

REGIONE  
TOSCANA



PARCO



APUANE



United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

Apuan Alps UNESCO Global Geopark

# PIANO INTEGRATO DEL PARCO

Parco Regionale Alpi Apuane

Sezione Pianificatoria. Quadro Conoscitivo

Relazione di corredo del quadro conoscitivo

(strutture idrogeomorfologiche, ecosistemiche e agricolo – forestali)

PIP

QC.  
23



## INDICE

<b>PARTE I – STRUTTURE IDROGEMORFOLOGICHE</b> .....	<b>6</b>
1. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi - QC.01 “Geologia” .....	6
- Misure geologico strutturali .....	6
- Orli di scarpata di frana .....	6
- Frane.....	7
- Depositi superficiali .....	8
- Ravaneti.....	9
- Limiti geologici .....	10
- Unità geologica areale .....	10
- Reticolo idrografico (L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato DCR 28/2020).....	13
- Specchi d’acqua.....	14
2. Individuazione delle linee di spartiacque e di crinale .....	15
3. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi. QC.02 “Geomorfologia e litologia di base” .....	18
- Vette.....	18
- Frane non cartografabili .....	18
- Cavità carsiche .....	19
- Sorgenti.....	20
- Forme puntuali .....	22
- Orli di scarpata di frana .....	23
- Deformazioni gravitative profonde di versante .....	24
- Aree a franosità diffusa .....	25
- Frane.....	25
- Ravaneti.....	26
- Forme areali .....	27
- Forme lineari .....	29
- Spartiacque e crinali.....	30
- Depositi superficiali .....	30
- Litologia del substrato .....	31
- Reticolo idrografico .....	34
- Specchi d’acqua.....	35
4. Dizionario dei dati, descrizioni rcampi e attributi - QC.03 “Geositi” .....	35
- Geositi del Parco delle Alpi Apuane - Geositi puntuali .....	35
- Geositi del Parco delle Alpi Apuane - Geositi lineari.....	36
- Geositi del Parco delle Alpi Apuane - Geositi areali.....	36

- Geositi del Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico - Geositi puntuali.....	37
- Geositi del Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico - Geositi lineari.....	37
- Geositi del Piano di indirizzo territoriale con valenza di piano paesaggistico - Geositi areali .....	38
- Geositi dell'Inventario Nazionale dei Geositi .....	38
- Depositi superficiali .....	39
- Schema strutturale .....	40
- Reticolo idrografico (L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato DCR 28/2020).....	40
- Specchi d'acqua.....	41
5. Note relative alla definizione della Permeabilità e Vulnerabilità.....	42
6. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi - QC.04 "Struttura idrogeomorfologica e risorse idriche" ...	46
- Rete di monitoraggio del Progetto Speciale Cave.....	46
- Stazioni di monitoraggio della rete MAS .....	46
- Stazioni di monitoraggio della rete MAT .....	47
- Stazioni di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei del Distretto Appennino Settentrionale così come definito dalla L. 221/2015 (in attuazione della Direttiva 2000/60/CE).....	48
- Rete di monitoraggio del Servizio Idrico Regionale.....	48
- Prove di tracciamento idrogeologico .....	49
- Cavità carsiche .....	50
- Cave.....	51
- Principali sorgenti carsiche .....	52
- Sorgenti.....	52
- Pozzi e derivazioni .....	54
- Connessioni idrogeologiche .....	56
- Forme puntuali .....	56
- Forme areali .....	57
- Zona di protezione delle sorgenti del gruppo di Torano .....	58
- Elementi idrostrutturali .....	59
- Limiti dei bacini idrogeologici (Studio CISS).....	59
- Depositi superficiali .....	60
- Ravaneti.....	61
- Frane.....	62
- Complessi idrogeologici .....	63
- Reticolo idrografico (L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato DCR 28/2020).....	63
- Specchi d'acqua.....	64
7. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi - QC.05 "Pericolosità, criticità e dissesti" .....	65
- Frane non cartografabili .....	65
- Forme puntuali criticità .....	66
- Cave.....	67
- Siti interessati da procedimento di bonifica (SISBON) .....	68
- Forme lineari criticità .....	68
- Forme areali criticità .....	69
- Orli di scarpata di frana .....	70
- Aree a franosità diffusa .....	71
- Deformazioni gravitative profonde di versante .....	72
- Frane.....	72



- Ravaneti riclassificati in base al grado di pericolosità .....	73
8. Metodologia per la definizione del grado di pericolosità dei ravaneti .....	74
- Piano gestione rischio alluvioni (aggiornata 18/01/2021).....	75
- Pericolosità geomorfologica da PAI Autorità di Bacino del Fiume Magra .....	76
- Pericolosità geomorfologica - art. 6 comma 1 della Disciplina– PAI “dissesti geomorfologici”.....	76
- Aree a pericolosità potenziale per amianto (DBAmianTos).....	77
9. Principali riferimenti bibliografici consultati.....	78
- Geologia.....	78
- Geomorfologia .....	79
- Carsismo e idrogeologia .....	80
- Attività estrattiva.....	83
<b>PARTE II – STRUTTURE ECOSISTEMICHE .....</b>	<b>85</b>
1. Introduzione .....	85
2. Vegetazione, habitat e specie vegetali di interesse .....	85
- Descrizione generale del paesaggio vegetale .....	85
- Vegetazione e habitat del territorio apuano: metodologia di analisi e risultati.....	87
- Breve inquadramento floristico del territorio apuano.....	98
3. Inquadramento faunistico.....	106
- Fauna delle praterie .....	106
- Fauna degli ambienti rupestri.....	110
- Fauna forestale .....	114
- Fauna degli agroecosistemi .....	117
- fauna degli ecosistemi acquatici: stagni, aree umide temporanee, bacini artificiali.....	117
- Fauna degli ecosistemi acquatici: torrenti .....	118
- Fauna ipogea.....	119
- Specie aliene e problematiche .....	120
4. Bibliografia .....	129
- Flora e vegetazione.....	129
-Fauna.....	129
5. Pressioni e minacce.....	131
6. Sintesi del valore naturalistico .....	136
<b>PARTE III – STRUTTURE AGRICOLE E FORESTALI .....</b>	<b>140</b>
1. Uso del suolo .....	140
- Metodologia di analisi.....	140
- La classificazione adottata.....	142
- Risultati .....	150
- Analisi diacronica dell’uso del suolo.....	162
3. Caratterizzazione del patrimonio forestale.....	165
- Metodologia .....	165
- Risultati .....	169
- Boschi planiziali e caratterizzanti figurativamente il territorio.....	180
4. Strutture agrarie caratterizzanti e paesaggi agrari storici.....	182
5. Analisi delle attività agricole e zootecniche. Censimento dell’agricoltura.....	188

## PARTE I – STRUTTURE IDROGEMORFOLOGICHE

### 1. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi - QC.01 “Geologia”

#### - MISURE GEOLOGICO STRUTTURALI

Shapefile: Osservazionigeologiche\_AA.shp

Localizzazione di stazioni di misura o misure stratimetriche.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	6	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
tipo_staz	Integer	4	0	Tipo di osservazione geologica
descr_staz	String	98	0	Descrizione del tipo di osservazione geologica
immersio	Integer	3	0	misura in gradi da 0 a 360 della direzione di immersione di una superficie
direzio	Integer	4	0	misura in gradi da 0 a 360 della direzione di una superficie
inclina	Integer	3	0	Misura in gradi da 0 a 90 dell’inclinazione di una superficie
quota	Real	16	6	Quota in metri s.l.m. dell’osservazione geologica
metodo_q	String	52	0	Nota relativa alla tecnica di misura della quota
fase	Integer	1	0	Indicazione della fase deformativa
descr_fase	String	34	0	Descrizione della fase deformativa
verso	Integer	1	0	Indicazione del verso nelle lineazioni di origine sedimentaria, tettonica e magmatica
desc_verso	String	48	0	Descrizione dell’attributo “verso”
asimmetria	Integer	1	0	Indicazione dell’asimmetria delle pieghe
descr_asi	String	34	0	Descrizione dell’attributo “asimmetria”
TipoFase	String	6	0	Combinazione degli attributi tipo e fase
vestiz	Integer	1	0	Codice per attribuzione della vestizione
POINT_X	Real	18	11	Coordinate X
POINT_Y	Real	18	11	Coordinate Y
XY	String	254	0	Concatenazione coordinate XY
uid_orig	Integer	10	0	Identificativo univoco nel db di origine

#### - ORLI DI SCARPATA DI FRANA

Shapefile: OS\_AA.shp

Corone di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell’entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma OS_nnnnnnnnn, dove: OS = identifica la classe di appartenenza dell’entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell’entità, progressivo ed univoco, nella forma

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
			000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
ALTEZZA	String	80	Codice altezza scarpata attribuito all'orlo di scarpata
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
VERSIONE	String	80	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria

## - FRANE

Shapefile: FR\_AA.shp

Corpi di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FR_nnnnnnnnn, dove: FR = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_IFFI	String	80	Codice identificativo della frana quale presente nell'inventario IFFI di Ispra
STATO	String	80	Stato di attività della frana
MOVIMENTO	String	80	Tipologia del movimento franoso
DIREZIO	Integer	9	Direzione media del movimento della frana in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di frana secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
PGMF_ME	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale, con le "Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata" dei PAI delle Autorità di bacino
PGMF_E	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale,

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
			con le "Aree a pericolosità geomorfologica elevata" dei PAI delle Autorità di bacino
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	Grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
origine	String	254	Origine del dato

### - DEPOSITI SUPERFICIALI

Shapefile: DS\_AA.shp

Geometrie poligonali riferibili ai depositi, con relativa età (oggetti geologici che rappresentano le coperture quaternarie).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DS_nnnnnnnnn, dove: DS = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
STATO	String	80	Stato di attività del deposito
TESSITURA	String	80	Tessitura granulometrica del deposito superficiale
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui derivava frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della frana già presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
ETA	String	80	Età del deposito (1: Olocene, 6: Pleistocene medio – Pleistocene superiore)
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
note	String	254	Note
Origine	String	254	Origine del dato
potestr25K	String	254	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile cartografato alla scala 1:25.000

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
descrizione	String	254	Descrizione del deposito superficiale
desc_tess	String	254	Descrizione del valore inserito nel campo TESSITURA
concat_tes	String	100	Concatenazione tra campi SIGLA_CART e TESSITURA

### - RAVANETI

Shapefile: Ravaneti\_AA.shp

Poligoni relativi all'estensione dei "ravaneti" (discariche di cava, corpi detritici prodotti dai progressivi scarti dell'attività estrattiva di lapidei ornamentali). Le informazioni contenute nello shapefile derivano dalle seguenti banche dati:

- Database geomorfologico della Regione Toscana

<http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geomorfologia.html>

- Piano Regionale Cave approvato (Deliberazione n. 47 del 21 luglio 2020)

- P.A.B.E. Piani di Bacino Estrattivo

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	10	Primary key
geometria	String	1	Codice del progetto assegnato da RT
codice	String	4	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
Origine	String	254	Origine del dato cartografato
Shape_Leng	Real	18	Lunghezza in metri dell'elemento
Shape_Area	Real	18	Area in metri quadrati dell'elemento
a_lito	String	50	Concatenazione campi rava_att e rava_lito (db PR12 - PRC)
rava_tess	String	20	Tipologia di tessitura del ravaneto (db PR12 - PRC)
descr_tess	String	20	Descrizione del tipo di tessitura del ravaneto (db PR12 - PRC)
rava_att	String	20	Stato di attività del ravaneto (db PR12 - PRC)
de_rav_att	String	20	Descrizione dello stato di attività (db PR12 - PRC)
rava_lito	String	50	Litotipo caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
de_rav_lit	String	50	Descrizione del litotipo caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
rava_perm	String	20	Permeabilità caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
descr_perm	String	20	Descrizione della permeabilità caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
RAVA_ID	String	20	Primary Key nel db PR12 - PRC
Tipologia	String	254	Tipologia della tessitura (PABE Minucciano)
Statp	String	50	Stato di attività (PABE Minucciano)

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
rava_stato	String	254	Stato attuale del ravaneto (PABE Minucciano)
intervento	String	254	Intervento previsto sulla discarica di cava (PABE Minucciano)
Ett	String	100	Età del ravaneto/grado di rinaturalizzazione (PABE Minucciano)
Bacino	String	254	Bacino estrattivo in cui ricade la forma (PABE Minucciano)
Comune	String	150	Comune in cui ricade il Ravaneto
classe_rav	String	254	classe/tipologia del ravaneto come definito nel PABE (PABE Stazzema)
naturalizz	Integer	5	Indica se il ravaneto appare rinaturalizzato (1: SI)
ossidati	Integer	5	Indica se i clasti del ravaneto appaiono ossidati (1: SI)
asportabil	Integer	5	Viene indicato se ravaneto è asportabile (come previsto da PABE)
legenda	String	254	Tipologia del ravaneto
pendenza	Real	12	Pendenza media espressa in gradi del poligono di ravaneto
class_pond	Integer	5	Classe di pendenza (gradi) del ravaneto
desc_pond	String	254	Descrizione della classe di pendenza

#### - LIMITI GEOLOGICI

Shapefile: Limitegeologico\_AA.shp

Oggetti geologici che rappresentano limiti geologici stratigrafici e tettonici.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	6	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
limiteg_id	String	12	Identificativo univoco dell'elemento
tipologia	Integer	1	Grado di certezza del limite geologico
desc_tipol	String	34	Descrizione del grado di certezza del limite geologico
contorno	Integer	1	Indicazione se il limite è contorno di unità geologica
descr_cont	String	2	Descrizione dell'attributo "contorno"
affiora	Integer	1	Indicazione se il limite geologico è affiorante
descr_aff	String	2	Descrizione dell'attributo "affiorante"
tipo_limg	Integer	4	Tipo di limite geologico
desc_limg	String	86	Descrizione del tipo di limite geologico
tipo_tipol	String	6	Concatenazione attributi tipo e tipologia
uid_orig	Integer	10	Identificativo univoco nel db di origine

#### - UNITÀ GEOLOGICA AREALE

Shapefile: Ulfareale\_AA.shp

Oggetti geologici che rappresentano le unità stratigrafiche e tettoniche del substrato.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	5	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
id_leg	Integer	3	Identificativo dell'elemento nella legenda
appart	Integer	3	Appartenenza al rango superiore di legenda

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
siglaapp	String	5	Sigla del dominio geologico di appartenenza dell'ULF
descapp	String	79	Descrizione del dominio geologico di appartenenza dell'ULF
ulfa_id	String	12	Identificativo univoco dell'ULF
sigla_cart	String	6	Sigla dell'ULF - Unità di Legenda Foglio - alla scala 1:10.000
descriz	String	254	Descrizione dell'ULF cartografata in scala 1:10.000
nome_ulf	String	101	Nome dell'ULF nella legenda
tipo_ulf	String	2	Tipo di ULF
descr_ulf	String	34	Descrizione del tipo di ULF
formale	Integer	1	Indicazione se l'ULF è formalizzata o no
descr_form	String	1	Descrizione dell'attributo "formale"
colore	String	9	Codice del colore con cui viene stampata l'ULF
eta	String	55	Età dell'ULF
tessitura	String	3	Tessitura dell'ULF
unita_lito	String	4	Unità litologica di appartenenza
sigla100k	String	5	Sigla dell'ULF - Unità di Legenda Foglio - alla scala 1:100.000
des100k	String	254	Descrizione dell'ULF cartografata alla scala 1:100.000
sigla250k	String	3	Sigla dell'ULF - Unità di Legenda Foglio - alla scala 1:250.000
des250k	String	254	Descrizione dell'ULF cartografata alla scala 1:250.000
area	Real	18	Area in metri quadrati dell'elemento
First_Desc	String	254	Descrizione dell'ULF
First_Unit	String	254	Sigla dell'unità tettonica di appartenenza
Vulne	String	100	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
Tipo_geom	String	10	Sigla dell'unità geologica accorpata e/o ripartita secondo criteri geomorfologici in base al loro comportamento nei riguardi dei processi di degradazione
Desc_geomo	String	150	Descrizione della classificazione del substrato in cui le formazioni geologiche vengono accorpate e/o ripartite secondo criteri geomorfologici in base al loro comportamento nei riguardi dei processi di degradazione
potestr25K	String	254	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile (scala 1:25.000)
uid_orig	Integer	10	Identificativo univoco nel db di origine

### Tabelle esplicative dei valori contenuti nei campi Genesi, Tessitura, Stato, Età

#### Genesi

genes	Descrizione
1	Forme strutturali e vulcaniche
2	Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità
3	Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali

genesi	Descrizione
4	Forme e depositi di origine carsica
5	Forme e depositi di origine glaciale, periglaciale e crionivale
6	Forme e depositi di origine eolica
7	Forme e depositi di origine marina
8	Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata
9	Forme e prodotti dell'alterazione meteorica in situ
10	Forme poligeniche di spianamento
11	Forme, depositi e attività antropiche

### Tessitura

CODICE	VALORE
0	Indeterminata
1	Massi / Blocchi
2	Ciottoli
3	Ghiaie
3_1	Ghiaie a granulometria ben assortita, pulite o miscelate con poca sabbia. Frazione fine scarsa. (GW)
3_2	Ghiaie a granulometria poco assortita, pulite o miscelate con poca sabbia. Frazione fine scarsa (GP)
3_3	Ghiaie limose; miscela di ghiaia, sabbia e limo. Frazione fine abbondante. (GM)
3_4	Ghiaie argillose; miscela di ghiaia, sabbia e argilla. Frazione fine abbondante. (GC)
4	Sabbie
4_1	Sabbie pulite (o sabbie ghiaiose) ben assortite Frazione fine scarsa (SW)
4_2	Sabbie pulite con granulometria poco assortita Frazione fine scarsa (SP)
4_3	Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. Frazione fine abbondante (SM)
4_4	Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla. Frazione fine abbondante (SC)
5	Limi inorganici
5_1	Limi inorganici, limi micacei o diatomici, sabbie fini o suoli limosi. Medio - alta plasticità (MH)
5_2	Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi. Bassa plasticità (ML)
6	Argille inorganiche
6_1	Argille inorganiche; Argille inorganiche ghiaiose, sabbiose, limose; argille magre. Medio - bassa plasticità (CL)
6_2	Argille inorganiche, argille grasse. Alta plasticità (CH)
7	Limi ed argille organiche
7_1	Limi ed argille organiche di medio - bassa plasticità (OL)
7_2	Limi ed argille organiche di alta plasticità (OH)
8	Torbe ed altre terre a prevalenza organica (PT)
9	Terreni con prevalenti resti di attività antropica (RI)
NA	Non applicabile

### Stato

CODICE	VALORE
1020	Attivo
2020	Inattivo
3020	Indeterminato
9992	Non assegnato
9999	Non applicabile/non classificabile

### Età



CODICE	VALORE
0	Indeterminata
1	Olocene
2	Pleistocene
3	Pleistocene Superiore
4	Pleistocene Medio
5	Pleistocene Inferiore
6	Pleistocene Medio - Pleistocene Superiore

**- RETICOLO IDROGRAFICO (L.R. 79/2102, ART. 22 LETTERA E, APPROVATO DCR 28/2020)**

Shapefile: Ret\_vers\_2020\_AA.shp

Il dataset archivia la rappresentazione vettoriale del reticolo idrografico e di gestione (Reticolo idrografico ai sensi della L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato con DCR 28/2020) presente nell'area oggetto di pianificazione. Per le specifiche si rimanda al dato originale consultabile all'indirizzo

<https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
LENGTH	Real	18	5	Lunghezza in metri dell'elemento
IDRETLR79	String	16	0	Identificativo del tratto di reticolo idrografico
NOME	String	100	0	Denominazione del tratto di reticolo idrografico
ALIAS	String	60	0	Alias del tratto, altro toponimo utilizzato per il medesimo tratto
COMPLR79	String	30	0	nome del comprensorio di bonifica di cui alla LR 79/2012
RETIDRLR79	String	50	0	reticolo idrografico di cui alla LR 79/2012 è l'insieme dei tratti insistenti nel territorio regionale, individuati come previsto dall'art. 4 della LR 79/2012 che rimanda all'art. 54 del Decreto Legislativo 152/2006, ovvero "l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico".
RETGESLR79	String	16	0	reticolo di gestione di cui alla LR 79/2012 È "il sottoinsieme del reticolo idrografico che necessita di manutenzione, sorveglianza e gestione, per garantire il buon regime delle acque, prevenire e mitigare fenomeni alluvionali" (art. 4, LR 79/2012).
DESRETLR79	String	100	0	descrizione del reticolo di cui alla LR 79/2012
ID523_1904	String	10	0	Identificativo RD 523/1904
CI523_1904	String	5	0	Classificazione del tratto secondo il RD 523/1904
AC523_1904	String	100	0	Riferimento normativo
DT523_1904	String	254	0	Descrizione del tratto
GC_01_02	String	40	0	Genio civile di riferimento

**- SPECCHI D'ACQUA**

Shapefile: Specchi\_acqua\_perim\_magg\_500\_AA.shp

Nello shapefile sono rappresentati i corpi idrici così come identificati dal Piano Paesaggistico Regionale, ricadenti nell'area oggetto di pianificazione. Per la struttura della tabella degli attributi si rimanda al dato originale <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html>

Al file originale sono stati aggiunti i seguenti campi

<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Lunghezza</b>	<b>Precisione</b>	<b>Descrizione</b>
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT

## 2. Individuazione delle linee di spartiacque e di crinale

Le linee di crinale sono state ottenute a partire dai limiti dei bacini e sottobacini idrografici così come individuati nello studio sul Sistema delle Acque Superficiali di Regione Toscana, confrontati con i limiti dei bacini disponibili nella banca dati SIRA<sup>1</sup>. Tali limiti sono stati sottoposti a processo di *smoothing* per eliminare le forme dovute all'origine *raster* del dato (dentellature), e classificate facendo ereditare loro la gerarchia del bacino idrografico a cui appartenevano.

Successivamente si è ritenuto necessario distinguere i crinali tra principale e secondari prendendo come crinale principale i limiti di bacino appartenenti ai bacini idrografici come individuati ex L. 183/89. Sono, invece, stati classificati come secondari i crinali che costituiscono gli spartiacque dei bacini di gerarchia fino a 4 sulle Alpi Apuane in virtù della loro caratteristiche geomorfologiche, uniche a livello regionale.

A questi si sono aggiunte le forme ricavate dalla Indice di Posizione Topografica (TPI) calcolato sull'area di indagine. Utilizzando funzionalità GIS si sono effettuate una serie di analisi dei rilievi a partire dai DTM 10x10 disponibili sul geoscopio di Regione Toscana<sup>2</sup>. Sono stati calcolati gli indici TPI e applicate le classificazioni per *Slope position* e *Landform category*.

Il TPI (Topographic Position Index) è definito come un indice che compara la quota di ciascuna cella di un DEM all'elevazione media delle celle in uno specifico intorno (*neighborhood*), definito dall'utente sia per forma che per dimensione. Valori positivi di una cella indicano che la stessa è più alta delle circostanti (crinali), viceversa, valori negativi che essa è più bassa delle circostanti (valli). Valori vicini allo zero indicano zone piane o con pendenza costante.

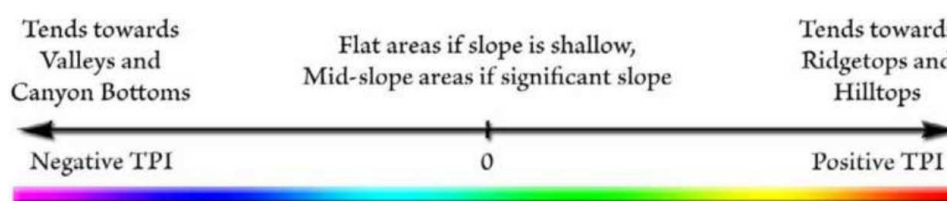


Figura 1: Variazione del TPI a seconda della morfologia

Il TPI è stato calcolato utilizzando l'apposita funzione, applicata su DTM 10x10 (idrologico), prendendo in considerazione vari scenari: data la particolarità dei rilievi apuani, in cui si succedono rapidi cambiamenti di morfologia, si è ritenuto opportuno utilizzare diverse finestre di analisi, modificandone le dimensioni per raggiungere ad una riproduzione delle forme del terreno la più vicina possibile alla realtà. L'indice è fortemente dipendente dalla scala di lavoro e quindi dalla risoluzione del DTM di origine e dalla finestra di elaborazione:

- dimensione pixel dtm piccola e finestra di analisi piccola > TPI molto particolareggiato;
- dimensione pixel dtm piccola e finestra di analisi grande > TPI con classi accorpate;
- dimensione pixel dtm grande e finestra di analisi piccola > TPI con classi accorpate (in questo caso vince la risoluzione del raster);
- dimensioni pixel dtm grande e finestra di analisi grande > TPI con classi molto accorpate.

Per l'area di studio si è ritenuto opportuno applicare una finestra di analisi circolare con raggio variabile ((10, 30, 50, 100, 150, 200, 250, 450 metri).

Oltre all'indice TPI sono state applicate le seguenti analisi:

1 <http://sira.arp.at.toscana.it/sira/>

2 <https://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>.

*Slope position*: a partire da un TPI questo sistema di classificazione prevede il calcolo della differenza tra l'altitudine media di una cella e l'elevazione media delle celle nel suo intorno; il metodo prende in considerazione anche la mappa delle pendenze dell'area analizzata.

Class	TPI
Valley	$TPI \leq -1 SD$
Lower Slope	$-1 SD < TPI \leq -0.5 SD$
Flat Slope	$-0.5 SD < TPI < 0.5 SD, Slope \leq 5^\circ$
Middle Slope	$-0.5 SD < TPI < 0.5 SD, Slope > 5^\circ$
Upper Slope	$0.5 SD < TPI \leq 1 SD$
Ridge	$TPI > 1 SD$

Figura 2: Classi individuate dallo Slope Position.

*Landform category*: per questa analisi vengono considerati 2 TPI calcolati con finestre di analisi differenti.

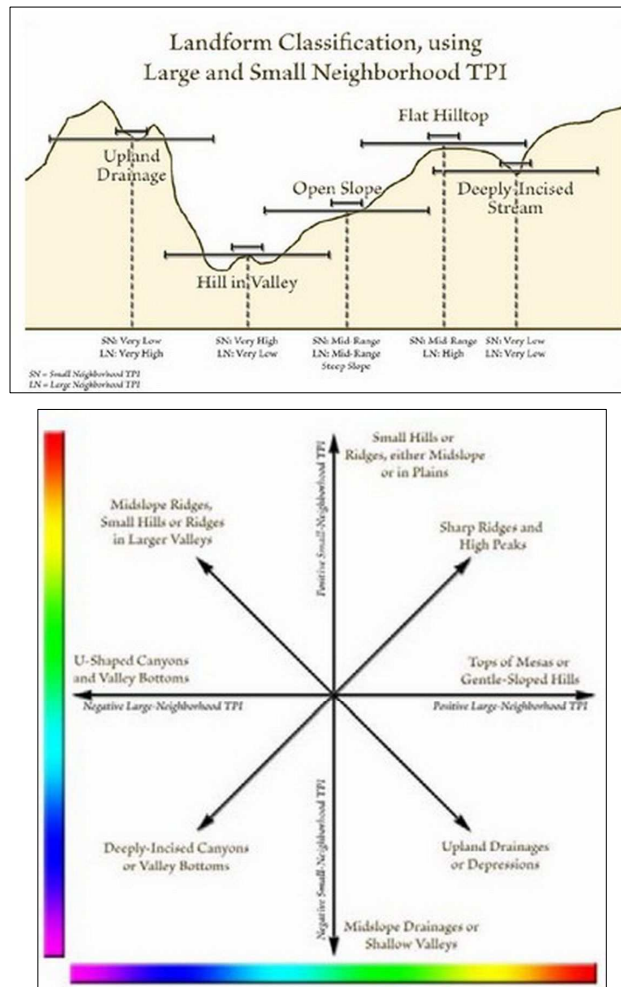


Figura 3: Classificazione nell'analisi delle Landform category.



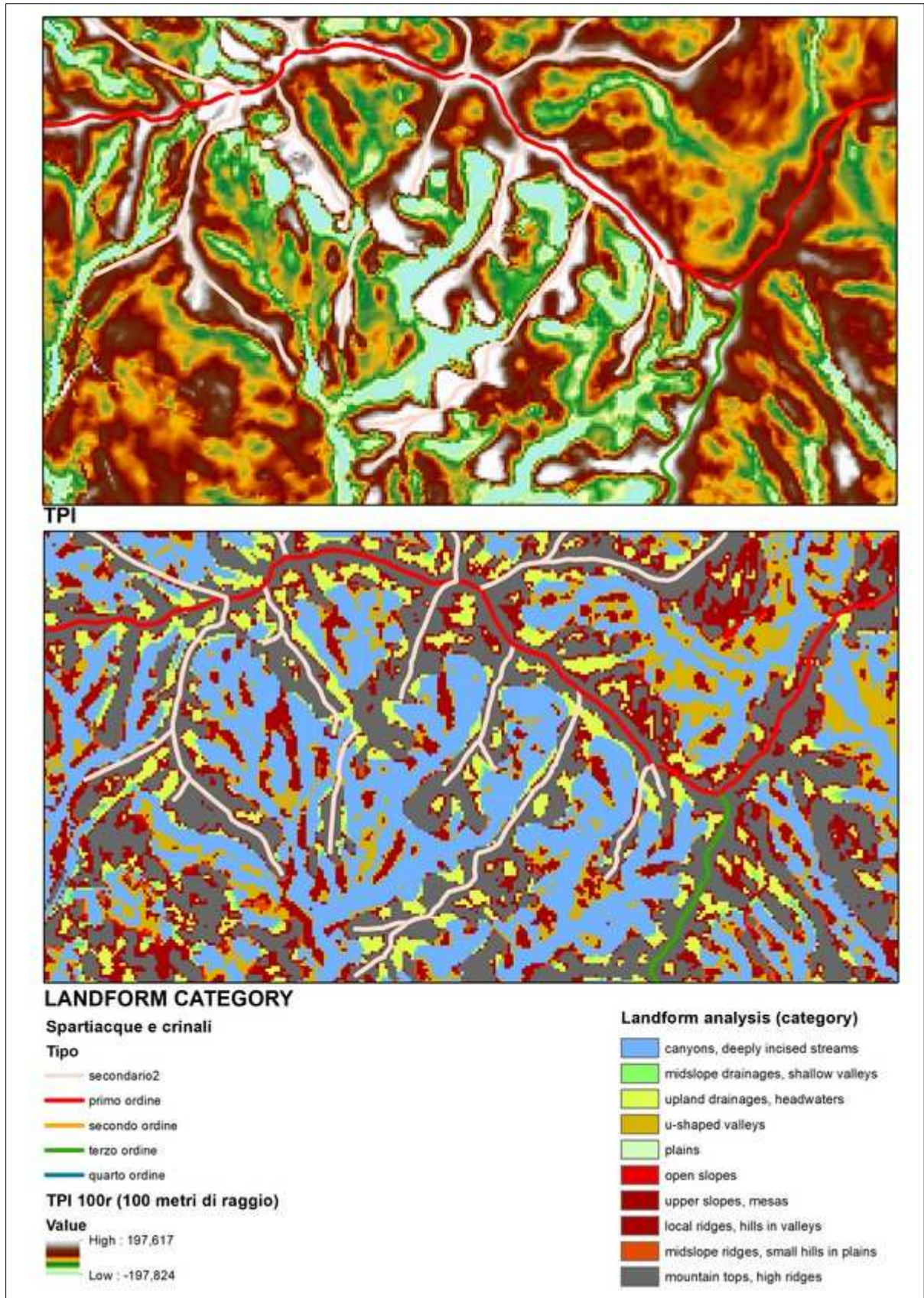


Figura 4: Individuazione delle linee di crinale a partire da analisi TPI.

### 3. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi. QC.02 “Geomorfologia e litologia di base”

#### - VETTE

Shapefile: Vette\_AA.shp

Elementi con geometrie puntuali relativi alle principali vette del territorio oggetto di pianificazione. La scelta delle vette è stata fatta a partire dagli elementi della toponomastica regionale (oronimi) disponibili nel RETORE - Repertorio toponomastico regionale e nella CTR.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
pk_uid	Integer	9	0	Primary key nella banca dati di origine
geometria	String	1		Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4		Codice del progetto assegnato da RT
id	String	80	0	Codice identificativo univoco del punto
retcode	String	80	0	Codice identificativo univoco del punto
tipo	String	80	0	Tipologia del dato
x	Real	18	15	Coordinata X (GB EST)
y	Real	18	15	Coordinata Y (GB NORD)
codtoponim	String	80	0	Codice del toponimo
codtipo	String	80	0	Codice relativo al tipo
desctipo	String	80	0	Descrizione del codtipo
ctr_top	String	80	0	Denominazione del toponimo
codprov	String	80	0	Codice della Provincia in cui ricade il punto
codcom	String	80	0	Codice del Comune in cui ricade il punto
siglaprov	String	80	0	Sigla della Provincia in cui ricade il punto
comune	String	80	0	Comune in cui ricade il punto
quota	Real	18	11	Quota ricavata da DTM
quotaCTR	Real	18	11	Quota del punto nella CTR 1:10.000

#### - FRANE NON CARTOGRAFABILI

Shapefile: FN\_AA.shp

Geometrie puntuali riferibili a corpi di frana non cartografabili.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FN_nnnnnnnn, dove: FN = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
STATO	String	80	0	Stato di attività della frana

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
MOVIMENTO	String	80	0	Tipologia del movimento franoso
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento della frana in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui derivava frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della frana già presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	0	Sigla della tipologia di frana secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
TIPO_OPERA	String	80	0	Tipologia dell'opera di sistemazione
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
DATAEVENT	String	80	0	Data in cui è avvenuto l'evento oppure data di inizio dell'evento meteorico associato (vuoto se non conosciuta)
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

### - CAVITÀ CARSIICHE

Shapefile: Catasto\_Toscana\_012021\_AA.shp<sup>3</sup>

Geometrie puntuali riferibili agli ingressi delle cavità carsiche censite nel Catasto della Federazione Speleologica Toscana (dato aggiornato al 01/2021).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
ID_ING	Integer	10	6	Identificativo ingresso
ID_GRO	Integer	10	6	Identificativo grotta
NUMERO	Integer	10	6	Numero di catasto della cavità carsica
PROV	String	4	0	Provincia
NOME	String	254	0	Nome della cavità
SIGLA	String	254	0	

<sup>3</sup> Catasto delle cavità carsiche aggiornato allo 01/2021. Dato reperito al link [http://www.speleotoscana.it/programmi\\_php/catasto/menu.php](http://www.speleotoscana.it/programmi_php/catasto/menu.php)

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
CODCOM	String	254	0	
SINONIMI	String	254	0	Altro nome con cui è conosciuta la cavità
COMUNE	String	254	0	Comune in cui ricade la cavità
AREACARS	String	254	0	Area carsica di riferimento
LOCALITA	String	254	0	Località in cui è ubicata la cavità
IGMI25	String	254	0	Sigla della tavoletta IGM in scala 1:25000 in cui ricade la cavità
SEZIONE	String	254	0	Denominazione della sezione IGM
CTR	Integer	10	6	Codice dell'elemento della CTR dove ricade la cavità
ELEMENTO	String	254	0	Denominazione dell'elemento CTR
CGBEST	Real	18	6	Coordinate EST Gauss Boaga della cavità
CGBNORD	Real	18	6	Coordinate NORD Gauss Boaga della cavità
POS_CTR	String	254	0	
ATT_POSIZ	Real	18	6	
QUOTA	Real	18	6	quota
QUOTA_ALT	Real	18	6	Quota altimetrica
UTMEst_WGS	Real	18	6	Coordinata est WGS84
UTMNord_WG	Real	18	6	Coordinata nord WGS84
QUOTA_GPS	String	254	0	Quota rilevata dal GPS
DISLNEG	Real	18	6	Dislivello negativo
DISLPOS	Real	18	6	Dislivello positivo
DISLTOT	Real	18	6	Dislivello totale
SVILSPA	Real	18	6	Sviluppo spaziale
SVILPLAN	Real	18	6	Sviluppo planimetrico
ESTENS	Real	18	6	estensione
MORFOLOGIA	String	254	0	Morfologia della cavità
GEOLOGIA	String	254	0	Identificazione dell'unità in cui si apre l'ingresso
IDROLOGIA	String	254	0	Classificazione idrologica della cavità
METEO	String	254	0	
GRUPPO	String	254	0	Gruppo speleologico che ha scoperto la cavità
ANNO	Integer	18	6	Anno di scoperta
RIL	String	254	0	Tipologia di rilievo
AGGIORN	String	18	6	Data di aggiornamento del posizionamento della cavità
NOTE	String	254	0	note
tipologia	String	254	0	Tipologia dell'elemento cartografato
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

### - SORGENTI

Shapefile: Sorgenti\_AA.shp

Geometrie puntuali riferibili all'ubicazione delle sorgenti libere e captate, provenienti da varie banche dati, censite nel territorio delle province di Lucca e Massa Carrara:

- AIT (Autorità idrica Toscana): punti di prelievo d'acqua, per fini idropotabili, dai corpi idrici sotterranei e superficiali della Toscana;



- SIR (Servizio Idrico Regionale): catasto delle fonti sorgive;
- Banca dati sorgenti Settore Genio Civile Toscana Nord Sede di Lucca;
- Banca dati CISS Alpi Apuane;
- Banca dati dei punti di prelievo d'acqua, per fini idropotabili del servizio idrico integrato, dai corpi idrici sotterranei e superficiali della Toscana, di cui alla ricognizione approvata con la delibera di giunta regionale n. 1537 del 9 dicembre 2019 che è stata utilizzata per la definizione delle aree di salvaguardia di cui all' art. 94, comma 1, del D.Lgs 152/06, che è tuttora in corso di definizione
- Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane - Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
Idro_ID	String	20	0	Identificativo univoco della sorgente nel db PRC PR12
Tipo	String	5	0	Codice del tipo di sorgente
Origine_da	String	100	0	Banca dati o fonte originale del dato/fonte della modifica del dato
Denominazi	String	254	0	Nome della feature
Località	String	50	0	Località in cui è ubicata la sorgente
Comune	String	50	0	Comune in cui è ubicata la sorgente
ISTAT_Comu	String	50	0	Codice ISTAT del comune in cui è ubicata la sorgente
Provincia	String	50	0	Provincia in cui è ubicata la sorgente
Staz_monit	String	10	0	Indica se la sorgente è una stazione di monitoraggio: NO – non presente; MAT-Stazione della rete MAT ARPAT; MAT-PSC: stazione della rete del “Progetto speciale cave”
COD_STA	String	50	0	Codice della sorgente di monitoraggio
Corpo_idri	String	254	0	CISS (Corpo idrico sotterraneo significativo in cui ricade la sorgente)
Uso	String	50	0	Utilizzo della sorgente
de_tip_sor	String	20	0	Descrizione del tipo di sorgente
origine	String	254	0	Archivio/banca dati di origine del dato cartografato
COD_ORIG	String	254	0	Eventuale codice della feature nella banca dati originale (origine da)
GESTORE	String	254	0	Gestore della sorgente
Portata_l	String	254	0	Range di portata (l/s)
Conducibil	String	254	0	Conducibilità
Ph	String	254	0	pH (campo testuale)
Temperatur	String	254	0	Temperatura in gradi centigradi (campo testuale)
Ph_D	Real	18	11	pH (campo numerico)
Temperat_1	Real	18	11	Temperatura in gradi centigradi (campo numerico)
Zona_produ	String	254	0	Tipo di zona produttiva in cui ricade la sorgente
Insediamen	String	254	0	Tipologia di insediamento dove ricade la sorgente

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
Stato_ambi	String	254	0	Giudizio di qualità dello stato ambientale della sorgente
Quota_slm	Integer64	10	0	Quota della sorgente (m s.l.m.)
fascia_ris	Integer	5	0	Presenza di una fascia di rispetta ai sensi del Dlgs 152/2006
carsica	Integer	5	0	Indica se è una sorgente carsica (1: SI)
principali	Integer	5	0	Indica se è una sorgente principale (1: SI)
Qav	Real	12	11	Portata media
AS_CODE	String	80	0	Codici derivati da banca dati originale
cod_rt	String	80	0	Codici derivati da banca dati originale
cod_gc	String	80	0	Codici derivati da banca dati originale
COD_STA	String	50	0	Codice della stazione della rete di monitoraggio coincidente con sorgente
Bacino	String	254	0	Bacino ex 183
ADB	String	254	0	Autorità di bacino distrettuale

#### - FORME PUNTUALI

Shapefile: FP\_AA.shp

Morfologie con geometrie puntuali. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FP_nnnnnnnn, dove: FP = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
COD_FORMA	String	80	0	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico.A
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato
codice_morfo	String	8	0	Codice del morfotipo
morfotipo	Integer	5	0	Descrizione del morfotipo
nome	String	254	0	Nome della forma
descrizion	String	150	0	Descrizione della forma cartografata
des_stato	String	100	0	Descrizione dello stato
criticità	Integer	5	0	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	0	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	0	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

#### - ORLI DI SCARPATA DI FRANA

Shapefile: OS\_AA.shp

Corone di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma OS_nnnnnnnnn, dove: OS = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
ALTEZZA	String	80	Codice altezza scarpata attribuito all'orlo di scarpata
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
VERSIONE	String	80	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
DATA	String	80	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entita' in banca dati
ANNO_IMM	String	80	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria

- DEFORMAZIONI GRAVITATIVE PROFONDE DI VERSANTE

Shapefile: DG\_AA.shp

Geometrie poligonali riferibili a Deformazioni Gravitative Profonde di Versante.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DG_nnnnnnnn, dove: DG = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica dell'elemento geomorfologico presente nel DB
MOVIMENTO	String	80	0	Tipologia di movimento dell'elemento geomorfologico
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
TIPO_OPERA	String	80	0	Tipologia dell'opera di sistemazione
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entita' in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entita' in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

- AREE A FRANOSITÀ DIFFUSA

Shapefile: FD\_AA.shp

Geometrie poligonali relative ad aree a franosità diffusa.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DG_nnnnnnnnn, dove: DG = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
SIGLA_CART	String	80	0	Sigla della tipologia di elemento secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico.
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica dell'elemento geomorfologico presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

- FRANE

Shapefile: FR\_AA.shp

Corpi di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FR_nnnnnnnnn, dove: FR =

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
			identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_IFFI	String	80	Codice identificativo della frana quale presente nell'inventario IFFI di Ispra
STATO	String	80	Stato di attività della frana
MOVIMENTO	String	80	Tipologia del movimento franoso
DIREZIO	Integer	9	Direzione media del movimento della frana in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di frana secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
PGMF_ME	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale, con le "Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata" dei PAI delle Autorità di bacino
PGMF_E	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale, con le "Aree a pericolosità geomorfologica elevata" dei PAI delle Autorità di bacino
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	Grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
origine	String	254	Origine del dato

#### - RAVANETI

Shapefile: Ravaneti\_AA.shp

Nello shapefile è riportata la localizzazione delle discariche di cava/ravaneti presenti nel territorio del Parco delle Alpi Apuane e nelle aree limitrofe. La struttura riporta diversi campi che contengono informazioni riguarda la natura, classificazione e comportamento idrogeologico dei corpi detritici superficiali. Tali informazioni provengono dalle seguenti banche dati e piani di settore:

- Database geomorfologico regionale;
- Banca dati dello studio allegato al PRC "PR12 - PROGETTO DI INDAGINE TRIDIMENSIONALE DELLA RISORSA MARMIFERA DEL SOTTOSUOLO DELLE ALPI APUANE";
- P.A.B.E. (Piani attuativi di bacino estrattivo).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	10	Primary key
geometria	String	1	Codice del progetto assegnato da RT
codice	String	4	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
Origine	String	254	Origine del dato cartografato
Shape_Leng	Real	18	Lunghezza in metri dell'elemento
Shape_Area	Real	18	Area in metri quadrati dell'elemento
a_lito	String	50	Concatenazione campi rava_att e rava_lito (db PR12 - PRC)
rava_tess	String	20	Tipologia di tessitura del ravaneto (db PR12 - PRC)
descr_tess	String	20	Descrizione del tipo di tessitura del ravaneto (db PR12 - PRC)
rava_att	String	20	Stato di attività del ravaneto (db PR12 - PRC)
de_rav_att	String	20	Descrizione dello stato di attività (db PR12 - PRC)
rava_lito	String	50	Litotipo caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
de_rav_lit	String	50	Descrizione del litotipo caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
rava_perm	String	20	Permeabilità caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
descr_perm	String	20	Descrizione della permeabilità caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
RAVA_ID	String	20	Primary Key nel db PR12 - PRC
Tipologia	String	254	Tipologia della tessitura (PABE Minucciano)
Statp	String	50	Stato di attività (PABE Minucciano)
rava_stato	String	254	Stato attuale del ravaneto (PABE Minucciano)
intervento	String	254	Intervento previsto sulla discarica di cava (PABE Minucciano)
Ett	String	100	Età del ravaneto/grado di rinaturalizzazione (PABE Minucciano)
Bacino	String	254	Bacino estrattivo in cui ricade la forma (PABE Minucciano)
Comune	String	150	Comune in cui ricade il Ravaneto
classe_rav	String	254	classe/tipologia del ravaneto come definito nel PABE (PABE Stazzema)
naturalizz	Integer	5	Indica se il ravaneto appare rinaturalizzato (1: SI)
ossidati	Integer	5	Indica se i clasti del ravaneto appaiono ossidati (1: SI)
asportabil	Integer	5	Viene indicato se ravaneto è asportabile (come previsto da PABE)
legenda	String	254	Tipologia del ravaneto
pendenza	Real	12	Pendenza media espressa in gradi del poligono di ravaneto
class_pond	Integer	5	Classe di pendenza (gradi) del ravaneto
desc_pond	String	254	Descrizione della classe di pendenza

## - FORME AREALI

Shapefile: FA\_AA.shp

Morfologie con geometrie areali. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FA_nnnnnnnnn, dove: FA = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	0	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato
descrizione	String	254	0	Descrizione della tipologia della forma
des_stato	String	100	0	Descrizione dello stato di attività
codice_db	String	8	0	Codice della forma del DB di origine del dato
tessitura	String	6	0	Tessitura dell'elemento geomorfologico
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza in metri dell'elemento
SHAPE_Area	Real	18	11	Area in metri quadrati dell'elemento



Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
tipo	String	150	0	Tipologia della forma secondo la Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane
descr_f	String	254	0	Descrizione della forma secondo la Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane
desc_stato	String	150	0	Descrizione dello stato della forma
tipo_f	Integer64	10	0	Codice della forma
criticità	Integer	5	0	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	0	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	0	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

### - FORME LINEARI

Shapefile: FL\_AA\_v2.shp

Morfologie con geometrie lineari. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FL_nnnnnnnnn, dove: FL = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati.
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
origine	String	254	Origine del dato cartografato
descrizione	String	254	Descrizione della tipologia della forma
des_stato	String	100	Descrizione dello stato di attività
codice_db	String	8	Codice della forma del DB di origine del dato
SHAPE_Leng	Real	18	Lunghezza in metri dell'elemento
nome	String	50	
descrizione	String	150	Descrizione della forma da banca dati carta geomorfologica Alpi Apuane
criticità	Integer	5	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

### - SPARTIACQUE E CRINALI

Shapefile: Crinali\_AA\_v2.shp

Elementi relativi agli spartiacque e ai crinali, identificati tramite analisi del modello digitale del terreno (metodologia TPI) e fotointerpretazione.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	10	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
NOME	String	80	Nome del bacino sotteso
ADB	String	50	Nome dell'autorità di bacino in cui ricade l'elemento
Tipo	String	50	Ordine del bacino sotteso dal crinale (secondario2 indica i crinali interni ai bacini identificati utilizzando il modello TPI elaborato a partire da un DEM 10x10)
carta_parco	Integer	5	Indica se è presente (1) o assente (2) nella carta del Piano per il Parco 2016 "Inquadramento strutturale scala 1:50.000 allegato "2.1.b2" alla deliberazione del Consiglio direttivo" n. 21 del 30 novembre 2016
classifica	String	100	Classificazione della forma
length	Real	18	Lunghezza in metri dell'elemento
tipologia	String	254	Tipologia del crinale/spartiacque

### - DEPOSITI SUPERFICIALI

Shapefile: DS\_AA\_v2.shp

Geometrie poligonali riferibili ai depositi, con relativa età (oggetti geologici che rappresentano le coperture quaternarie).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DS_nnnnnnnnn, dove: DS = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
			il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
STATO	String	80	Stato di attività del deposito
TESSITURA	String	80	Tessitura granulometrica del deposito superficiale
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui derivava frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della frana già presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
ETA	String	80	Età del deposito (1: Olocene, 6: Pleistocene medio – Pleistocene superiore)
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
note	String	254	Note
Origine	String	254	Origine del dato
potestr25K	String	254	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile cartografato alla scala 1:25.000
descrizion	String	254	Descrizione del deposito superficiale
desc_tess	String	254	Descrizione del valore inserito nel campo TESSITURA
concat_tes	String	100	Concatenazione tra campi SIGLA_CART e TESSITURA

#### - LITOLOGIA DEL SUBSTRATO

Shapefile: Ulfareale\_AA.shp

Oggetti geologici che rappresentano le unità stratigrafiche e tettoniche del substrato, riclassificati secondo criteri litologici/geomorfologici: secondo quanto indicato nel Quaderno 13 ISPRA - Linee guida per la realizzazione della Carta Geologica e Geotematica alla scala 1:50.000 "per la rappresentazione del substrato le formazioni geologiche,....., vengono accorpate e/o ripartite secondo criteri geomorfologici in base al loro comportamento nei riguardi dei processi di degradazione".

Litologia del substrato	Sigla_CART
Rocce costituite da alternanze	ACC ACCa ACCb APA CAA CGV FIU LIM MVE OMM OMT OMTa POD
Rocce prevalentemente calcaree, anidritiche e gessose	ANL MAI MAS RET RSA STO3 STO4 STOa STOb SVL VILd VINc
Rocce prevalentemente arenitiche	ARB CCvd FAL2 GOT MAC MACa MOD VILe
Rocce marnose, marnoso-pelitiche e pelitiche	ARBa CCL DSA LVG MACc MMA STO STO1 STO5 VILc
Marmi	BSE BSEa CND CNDa MAA MCP MDD MMG MRZ
Rocce effusive e vulcanoclastiche	bv
Rocce prevalentemente dolomitiche	CCA GRE GREa VINb
Rocce ruditiche	CCVa CCVb CCVc VILa
Rocce intrusive e metamorfiche massive	CLF ENT FAFa gv LCT MGC MRQ OTH PRA PRS PSM pv VEUa
Rocce metamorfiche scistose	CNU FAF LCS MDI OTHa OTHb SSR VEU VEUb VINa

<b>Litologia del substrato</b>	<b>Sigla_CART</b>
Rocce prevalentemente silicee	DSD dv

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	5	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
id_leg	Integer	3	Identificativo dell'elemento nella legenda
appart	Integer	3	Appartenenza al rango superiore di legenda
siglaapp	String	5	Sigla del dominio geologico di appartenenza dell'ULF
descapp	String	79	Descrizione del dominio geologico di appartenenza dell'ULF
ulfa_id	String	12	Identificativo univoco dell'ULF
sigla_cart	String	6	Sigla dell'ULF - Unità di Legenda Foglio - alla scala 1:10.000
descriz	String	254	Descrizione dell'ULF cartografata in scala 1:10.000
nome_ulf	String	101	Nome dell'ULF nella legenda
tipo_ulf	String	2	Tipo di ULF
descr_ulf	String	34	Descrizione del tipo di ULF
formale	Integer	1	Indicazione se l'ULF è formalizzata o no
descr_form	String	1	Descrizione dell'attributo "formale"
colore	String	9	Codice del colore con cui viene stampata l'ULF
eta	String	55	Età dell'ULF
tessitura	String	3	Tessitura dell'ULF
unita_lito	String	4	Unità litologica di appartenenza
sigla100k	String	5	Sigla dell'ULF - Unità di Legenda Foglio - alla scala 1:100.000
des100k	String	254	Descrizione dell'ULF cartografata alla scala 1:100.000
sigla250k	String	3	Sigla dell'ULF - Unità di Legenda Foglio - alla scala 1:250.000
des250k	String	254	Descrizione dell'ULF cartografata alla scala 1:250.000
area	Real	18	Area in metri quadrati dell'elemento
First_Desc	String	254	Descrizione dell'ULF
First_Unit	String	254	Sigla dell'unità tettonica di appartenenza
Vulne	String	100	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
Tipo_geom	String	10	Sigla dell'unità geologica accorpata e/o ripartita secondo criteri geomorfologici in base al loro comportamento nei riguardi dei processi di degradazione
Desc_geomo	String	150	Descrizione della classificazione del substrato in cui le formazioni geologiche vengono accorpate e/o ripartite secondo criteri geomorfologici in base al loro comportamento nei riguardi dei processi di degradazione
potestr25K	String	254	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile (scala 1:25.000)

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
uid_orig	Integer	10	Identificativo univoco nel db di origine

### Tabelle esplicative dei valori contenuti nei campi Genesi, Tessitura, Stato, Età

#### Genesi

genesi	Descrizione
1	Forme strutturali e vulcaniche
2	Forme, processi e depositi di versante dovuti alla gravità
3	Forme e depositi dovuti alle acque correnti superficiali
4	Forme e depositi di origine carsica
5	Forme e depositi di origine glaciale, periglaciale e crionivale
6	Forme e depositi di origine eolica
7	Forme e depositi di origine marina
8	Depositi lacustri, palustri, lagunari e di colmata
9	Forme e prodotti dell'alterazione meteorica in situ
10	Forme poligeniche di spianamento
11	Forme, depositi e attività antropiche

#### Tessitura

CODICE	VALORE
0	Indeterminata
1	Massi / Blocchi
2	Ciottoli
3	Ghiaie
3_1	Ghiaie a granulometria ben assortita, pulite o miscelate con poca sabbia. Frazione fine scarsa. (GW)
3_2	Ghiaie a granulometria poco assortita, pulite o miscelate con poca sabbia. Frazione fine scarsa (GP)
3_3	Ghiaie limose; miscela di ghiaia, sabbia e limo. Frazione fine abbondante. (GM)
3_4	Ghiaie argillose; miscela di ghiaia, sabbia e argilla. Frazione fine abbondante. (GC)
4	Sabbie
4_1	Sabbie pulite (o sabbie ghiaiose) ben assortite Frazione fine scarsa (SW)
4_2	Sabbie pulite con granulometria poco assortita Frazione fine scarsa (SP)
4_3	Sabbie limose, miscela di sabbia e limo. Frazione fine abbondante (SM)
4_4	Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla. Frazione fine abbondante (SC)
5	Limi inorganici
5_1	Limi inorganici, limi micacei o diatomici, sabbie fini o suoli limosi. Medio - alta plasticità (MH)
5_2	Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi. Bassa plasticità (ML)
6	Argille inorganiche
6_1	Argille inorganiche; Argille inorganiche ghiaiose, sabbiose, limose; argille magre. Medio - bassa plasticità (CL)
6_2	Argille inorganiche, argille grasse. Alta plasticità (CH)
7	Limi ed argille organiche
7_1	Limi ed argille organiche di medio - bassa plasticità (OL)
7_2	Limi ed argille organiche di alta plasticità (OH)
8	Torbe ed altre terre a prevalenza organica (PT)
9	Terreni con prevalenti resti di attività antropica (RI)
NA	Non applicabile

#### Stato

CODICE	VALORE
1020	Attivo

CODICE	VALORE
2020	Inattivo
3020	Indeterminato
9992	Non assegnato
9999	Non applicabile/non classificabile

**Età**

CODICE	VALORE
0	Indeterminata
1	Olocene
2	Pleistocene
3	Pleistocene Superiore
4	Pleistocene Medio
5	Pleistocene Inferiore
6	Pleistocene Medio - Pleistocene Superiore

**- RETICOLO IDROGRAFICO**

Shapefile: Ret\_vers\_2020\_AA.shp

Il dataset archivia la rappresentazione vettoriale del reticolo idrografico e di gestione (Reticolo idrografico ai sensi della L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato con DCR 28/2020) presente nell'area oggetto di pianificazione. Per le specifiche si rimanda al dato originale consultabile all'indirizzo <https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
LENGTH	Real	18	5	Lunghezza in metri dell'elemento
IDRETLR79	String	16	0	Identificativo del tratto di reticolo idrografico
NOME	String	100	0	Denominazione del tratto di reticolo idrografico
ALIAS	String	60	0	Alias del tratto, altro toponimo utilizzato per il medesimo tratto
COMPLR79	String	30	0	nome del comprensorio di bonifica di cui alla LR 79/2012
RETIDRLR79	String	50	0	reticolo idrografico di cui alla LR 79/2012 È l'insieme dei tratti insistenti nel territorio regionale, individuati come previsto dall'art. 4 della LR 79/2012 che rimanda all'art. 54 del Decreto Legislativo 152/2006, ovvero "l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico".
RETGESLR79	String	16	0	reticolo di gestione di cui alla LR 79/2012 È "il sottoinsieme del reticolo idrografico che necessita di manutenzione, sorveglianza e gestione, per garantire il buon regime delle acque, prevenire e mitigare fenomeni alluvionali" (art. 4, LR 79/2012).
DESRETLR79	String	100	0	descrizione del reticolo di cui alla LR 79/2012
ID523_1904	String	10	0	Identificativo RD 523/1904
CI523_1904	String	5	0	Classificazione del tratto secondo il RD 523/1904

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
AC523_1904	String	100	0	Riferimento normativo
DT523_1904	String	254	0	Descrizione del tratto
GC_01_02	String	40	0	Genio civile di riferimento

#### - SPECCHI D'ACQUA

Shapefile: Specchi\_acqua\_perim\_magg\_500\_AA.shp

Corpi idrici così come identificati dal PIT/PPR. Per la struttura della tabella degli attributi si rimanda al dato originale <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html> Al file originale sono stati aggiunti i seguenti campi

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT

## 4. Dizionario dei dati, descrizioni rcampi e attributi - QC.03 “Geositi”

#### - GEOSITI DEL PARCO DELLE ALPI APUANE - GEOSITI PUNTUALI

Shapefile: Geositi\_punti\_10K.shp

Elementi con geometrie puntuali relativi ai geositi del Parco delle Alpi Apuane: le feature sono state riportate alla scala 1:10.000, correggendo, ove necessario l'ubicazione dell'elemento.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
CODICI	String	16	0	Tipologia del geosito nel dato originale
DENOMINAZI	String	20	0	Denominazione del geosito nel dato originale
n_scheda	String	10	0	Numero della scheda del geosito
angle	Integer	4	0	Angolo in gradi per la rotazione dell'elemento
xDossier	String	10	0	
descrizio	String	254	0	Eventuale descrizione dell'elemento
geosito	String	254	0	Nome del geosito
settore	String	254	0	Settore in cui è ubicato il geosito
scheda	Integer	5	0	Numero della scheda (campo numerico)
tipologia	String	150	0	Tipologia del geosito
note	String	254	0	note
ISPRA	Integer	5	0	Indica se è presente nella banca dati ISPRA (1: SI; 2: NO)
ID_ISPRA	String	50	0	Identificativo della scheda del geosito nel db ISPRA
GradoInter	String	150	0	Grado di interesse del geosito nel db ISPRA
label	String	20	0	Etichetta: composta da tipo di elemento (P: puntuale, L: lineare, A: areale), AA: Alpi Apuane,

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
				e numero della scheda per i valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi"

### - GEOSITI DEL PARCO DELLE ALPI APUANE - GEOSITI LINEARI

Shapefile: Geositi\_linee\_10K.shp

Elementi con geometrie lineari relativi ai geositi del Parco delle Alpi Apuane: le feature sono state riportate alla scala 1:10.000, correggendo, ove necessario l'ubicazione dell'elemento.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	8	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
CODICE_GEO	String	16	Tipologia del geosito nel dato originale
DENOMINAZI	String	20	Denominazione del geosito nel dato originale
n_scheda	String	10	Numero della scheda del geosito
xDossier	String	10	
note	String	254	Note
descrizio	String	254	Eventuale descrizione dell'elemento
scheda	Integer	5	Numero della scheda (campo numerico)
geosito	String	254	Nome del geosito
settore	String	254	Settore in cui è ubicato il geosito
tipologia	String	150	Tipologia del geosito
label	String	20	Etichetta: composta da tipo di elemento (P: puntuale, L: lineare, A: areale), AA: Alpi Apuane, e numero della scheda per i valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi"

### - GEOSITI DEL PARCO DELLE ALPI APUANE - GEOSITI AREALI

Shapefile: Geositi\_aree\_10K.shp

Elementi con geometrie areali relativi ai geositi del Parco delle Alpi Apuane: le feature sono state riportate alla scala 1:10.000, correggendo, ove necessario l'ubicazione dell'elemento.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	8	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
CODICE_GEO	String	16	Tipologia del geosito nel dato originale
DENOMINAZI	String	20	Denominazione del geosito nel dato originale
n_scheda	String	10	Numero della scheda del geosito
xDossier	String	10	
area	Real	16	Area in metri quadrati
scheda	Integer	5	Numero della scheda (campo numerico)
geosito	String	254	Nome del geosito
settore	String	254	Settore in cui è ubicato il geosito
tipologia	String	150	Tipologia del geosito
label	String	20	Etichetta: composta da tipo di elemento (P: puntuale, L: lineare,



Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
			A: areale), AA: Alpi Apuane, e numero della scheda per i valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi"

#### - GEOSITI DEL PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO - GEOSITI PUNTUALI

Shapefile Geositi\_PP\_point\_new\_AA.shp

Shapefile in cui sono archiviate le informazioni relative ai geositi (puntuali) cartografati nel Piano Paesaggistico di Regione Toscana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
OBJECTID	Integer	9	0	Identificativo progressivo
Id	Integer	9	0	Identificativo nel db di origine
Numero	String	50	0	Numero/codice dell'elemento nel db di origine
Descri	String	254	0	Descrizione della tipologia dell'elemento cartografato
Tipologia	String	150	0	Tipologia dell'elemento
Interesse	String	150	0	Grado di interesse
Origine	String	150	0	Origine del dato (banca dati degli originali)
Valore	String	50	0	Grado di valore
Toponimo	String	150	0	Toponimo
Ambito	String	50	0	Ambito del PIT
Numero_amb	Integer	4	0	Numero di ambito del PIT
UID	String	50	0	Identificativo univoco ed etichetta della feature (per la descrizione dei valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi")
Origine_da	String	150		Banca dati di origine del dato

#### - GEOSITI DEL PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO - GEOSITI LINEARI

Shapefile: Geositi\_PP\_line\_new\_AA.shp

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
OBJECTID	Integer	9	0	Identificativo progressivo
Id	Integer	9	0	Identificativo nel db di origine
Numero	String	50	0	Numero/codice dell'elemento nel db di origine
Descri	String	254	0	Descrizione della tipologia dell'elemento cartografato
Tipologia	String	150	0	Tipologia dell'elemento
Interesse	String	150	0	Grado di interesse
Origine	String	150	0	Origine del dato (banca dati degli originali)
Valore	String	50	0	Grado di valore
Toponimo	String	150	0	Toponimo
Ambito	String	50	0	Ambito del PIT
Numero_amb	Integer	4	0	Numero di ambito del PIT

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
UID	String	50	0	Identificativo univoco ed etichetta della feature (per la descrizione dei valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi")
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza in metri
Origine_da	String	150		Banca dati di origine del dato

#### - GEOSITI DEL PIANO DI INDIRIZZO TERRITORIALE CON VALENZA DI PIANO PAESAGGISTICO - GEOSITI AREALI

Shapefile: Geositi\_PP\_poly\_new\_AA.shp

Lo shapefile contiene le informazioni relative ai geositi (areali) cartografati nel Piano Paesaggistico di Regione Toscana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
OBJECTID	Integer	9	0	Identificativo progressivo
Id	Integer	9	0	Identificativo nel db di origine
Numero	String	50	0	Numero/codice dell'elemento nel db di origine
Descri	String	254	0	Descrizione della tipologia dell'elemento cartografato
Tipologia	String	150	0	Tipologia dell'elemento
Interesse	String	150	0	Grado di interesse
Origine	String	150	0	Origine del dato (banca dati degli originali)
Valore	String	50	0	Grado di valore
Toponimo	String	150	0	Toponimo
Ambito	String	50	0	Ambito del PIT
Numero_amb	Integer	4	0	Numero di ambito del PIT
UID	String	50	0	Identificativo univoco ed etichetta della feature (per la descrizione dei valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi")
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza in metri
SHAPE_Area	Real	18	11	Area in metri quadrati
Origine_da	String	150		Banca dati di origine del dato

#### - GEOSITI DELL'INVENTARIO NAZIONALE DEI GEOSITI

Shapefile: Geositi\_ISPRA\_GB.shp

Lo shapefile contiene le informazioni relative ai geositi (puntuali) cartografati nell'Inventario Nazionale dei Geositi gestito da ISPRA.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
pk_uid	Integer	6	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
ID_ISPRA	String	50	0	Identificativo della scheda del geosito nel db ISPRA ed etichetta della feature (per la descrizione dei

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Commento
				valori si veda l'allegato "QC.03 Elenco dei geositi")
Denominazi	String	254	0	Denominazione del geosito
GradolInter	String	150	0	Grado di interesse
origine	String	254	0	Origine del dato
carta	Integer	5	0	Campo propedeutico alla visualizzazione in carta (1: SI; 2: NO)

### - DEPOSITI SUPERFICIALI

Shapefile: DS\_AA\_v2.shp

Geometrie poligonali riferibili ai depositi, con relativa età (oggetti geologici che rappresentano le coperture quaternarie).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DS_nnnnnnnnn, dove: DS = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
STATO	String	80	Stato di attività del deposito
TESSITURA	String	80	Tessitura granulometrica del deposito superficiale
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui derivava frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della frana già presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
ETA	String	80	Età del deposito (1: Olocene, 6: Pleistocene medio – Pleistocene superiore)
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
note	String	254	Note
Origine	String	254	Origine del dato
potestr25K	String	254	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile cartografato alla scala 1:25.000
descrizion	String	254	Descrizione del deposito superficiale
desc_tess	String	254	Descrizione del valore inserito nel campo TESSITURA
concat_tes	String	100	Concatenazione tra campi SIGLA_CART e TESSITURA

Alla scala 1:25.000 è stato utilizzato uno shapefile dissolto dei DS

shapefile: DS\_AA\_diss\_v3.shp

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
ETA	String	80	0	Età del deposito (1: Olocene, 6: Pleistocene medio – Pleistocene superiore)
descrizion	String	254	0	Descrizione del deposito superficiale
concat	String	254	0	Concatenazione tra campo “eta” e campo “descrizion”
legenda	String	254	0	Descrizione del deposito come visualizzato in legenda

#### - SCHEMA STRUTTURALE

Shapefile: Ulfareale\_AA\_descapp.shp

Oggetti geologici che rappresentano le unità stratigrafiche e tettoniche del substrato riclassificate secondo domini paleogeografici.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
siglaapp	String	5	0	Sigla del dominio geologico di appartenenza dell'ULF
descapp	String	79	0	Descrizione del dominio geologico di appartenenza dell'ULF
First_Unit	String	254	0	Sigla dell'unità tettonica di appartenenza

#### - RETICOLO IDROGRAFICO (L.R. 79/2102, ART. 22 LETTERA E, APPROVATO DCR 28/2020)

Shapefile: Ret\_vers\_2020\_AA.shp

Il dataset archivia la rappresentazione vettoriale del reticolo idrografico e di gestione (Reticolo idrografico ai sensi della L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato con DCR 28/2020) presente nell'area oggetto di pianificazione. Per le specifiche si rimanda al dato originale consultabile all'indirizzo

<https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
LENGTH	Real	18	5	Lunghezza in metri dell'elemento
IDRETLR79	String	16	0	Identificativo del tratto di reticolo idrografico
NOME	String	100	0	Denominazione del tratto di reticolo idrografico
ALIAS	String	60	0	Alias del tratto, altro toponimo utilizzato per il medesimo tratto
COMPLR79	String	30	0	nome del comprensorio di bonifica di cui alla LR

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
				79/2012
RETIDRLR79	String	50	0	reticolo idrografico di cui alla LR 79/2012 È l'insieme dei tratti insistenti nel territorio regionale, individuati come previsto dall'art. 4 della LR 79/2012 che rimanda all'art. 54 del Decreto Legislativo 152/2006, ovvero "l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico".
RETGESLR79	String	16	0	reticolo di gestione di cui alla LR 79/2012 È "il sottoinsieme del reticolo idrografico che necessita di manutenzione, sorveglianza e gestione, per garantire il buon regime delle acque, prevenire e mitigare fenomeni alluvionali" (art. 4, LR 79/2012).
DESRETLR79	String	100	0	descrizione del reticolo di cui alla LR 79/2012
ID523_1904	String	10	0	Identificativo RD 523/1904
CI523_1904	String	5	0	Classificazione del tratto secondo il RD 523/1904
AC523_1904	String	100	0	Riferimento normativo
DT523_1904	String	254	0	Descrizione del tratto
GC_01_02	String	40	0	Genio civile di riferimento

#### - SPECCHI D'ACQUA

Shapefile: Specchi\_acqua\_perim\_magg\_500\_AA.shp

Nello shapefile sono rappresentati i corpi idrici così come identificati dal Piano Paesaggistico Regionale, ricadenti nell'area oggetto di pianificazione. Per la struttura della tabella degli attributi si rimanda al dato originale

Al file originale sono stati aggiunti i seguenti campi

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT

## 5. Note relative alla definizione della Permeabilità e Vulnerabilità

Per la definizione dei gradi di permeabilità e di vulnerabilità sono state uniformate le informazioni provenienti da studi pregressi, integrandoli anche con lo studio dell'IGG realizzato in passato per la cartografia derivata della permeabilità CARG. Si è cercato di completare il quadro di definizione delle permeabilità iniziato con lo studio del CISS delle Alpi Apuane classificando dal punto di vista della permeabilità anche i depositi quaternari (non definiti nello studio citato). La definizione del grado di permeabilità dei ravaneti è stata elaborata a partire dallo studio del PRC (PR12) e del CISS delle Alpi Apuane.

Le formazioni geologiche e i depositi sono state suddivisi secondo la seguente classificazione

### Tipologia di permeabilità:

- Permeabilità primaria
- Permeabilità mista
- Permeabilità per fratturazione e/o carsismo
- Permeabilità per fratturazione

### Tipologia del complesso:

- Carbonatici
- Non Carbonatici
- Depositi Superficiali

### Grado di permeabilità:

- I - Permeabilità da bassa a molto bassa  
 II – Permeabilità medio-bassa  
 III - Permeabilità media  
 IV - Permeabilità medio-alta  
 V - Permeabilità alta
- 1 - Permeabilità da bassa a molto bassa  
 2 - Permeabilità medio-bassa  
 3 - Permeabilità media  
 4 - Permeabilità medio-alta  
 5 - Permeabilità alta

Nella tabella seguente sono riportate le corrispondenze tra sigle delle formazioni e grado/tipo di permeabilità assegnato.

sigla_cart	Grado di permeabilità	Descrizione grado di permeabilità	Tipo di permeabilità	Tipologia di complesso
LCT, STOa	II	Permeabilità medio-bassa	Permeabilità per fratturazione	Carbonatici
ANL, CGV, LIM, RSA, STO4, STOb, SVL	III	Permeabilità media	Permeabilità per fratturazione	Carbonatici
CND, CNDa, VINb, VINc	IV	Permeabilità medio-alta	Permeabilità per fratturazione	Carbonatici
ARBa, CCVc, FAF, FAFa, FIU, LCS, LVG, MGC, MRQ, OTH, OTHa, OTHb, POD, PRA, PRS, PSM, SSR, STO, STO1, STO5, VEU, VEUa, VEUb, VINa	I	Permeabilità da bassa a molto bassa	Permeabilità per fratturazione	Non Carbonatici

sigla_cart	Grado di permeabilità	Descrizione grado di permeabilità	Tipo di permeabilità	Tipologia di complesso
ACC, ACCa, ACCb, APA, ARB, CAA, CCVa, CCVb, CCVd, DSA, DSD, dv, FAL2, GOT, gv, MACa, MACc, MDI, MMA, MOD, MVE, OMM, OMTa	II	Permeabilità medio-bassa	Permeabilità per fratturazione	Non Carbonatici
bv, CCL, CNU, MAC, OMT, pv	III	Permeabilità media	Permeabilità per fratturazione	Non Carbonatici
MCP, STO3	III	Permeabilità media	Permeabilità per fratturazione e/o carsismo	Carbonatici
BSE, BSEa, CCA, CLF, ENT, GRE, GREa, MAI, MAS, MDD, MMG, RET	IV	Permeabilità medio-alta	Permeabilità per fratturazione e/o carsismo	Carbonatici
MAA, MRZ	V	Permeabilità alta	Permeabilità per fratturazione e/o carsismo	Carbonatici
VILc	1	Permeabilità da bassa a molto bassa	Permeabilità primaria	Non Carbonatici
VILa	3	Permeabilità media	Permeabilità primaria	Non Carbonatici
VILe	4	Permeabilità medio-alta	Permeabilità primaria	Non Carbonatici
VILd	II	Permeabilità medio-bassa	Permeabilità mista	Carbonatici

Tabella 1. Sigla delle formazioni geologiche e corrispondente grado/tipo di permeabilità

Per i depositi superficiali e i ravaneti il grado di permeabilità è stato stimato anche considerando la tessitura, se indicata, oltre ad indicazione contenute negli studi pregressi (PRC, PABE). Alle frane è stata assegnata una permeabilità di grado 2 (Permeabilità primaria, medio-bassa)

Il grado di vulnerabilità (vulnerabilità intrinseca) è stato definito utilizzando un metodo semplificato ("per complessi e situazioni idrogeologiche" o "naturale", Metodo base CNR-GNDCl), d'accordo a quanto riportato nelle norme dei piani consultati, in modo tale da uniformare le varie cartografie prodotte nei piani di settore (PTC, PS Intercomunali, PS).

La metodologia seguita appartiene alla categoria dei metodi per zonazione per aree omogenee (Linee-guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento, ANPA 2001) e parte dal presupposto di individuare domini idrogeologici caratterizzati da condizioni più o meno uniformi in relazione al movimento degli inquinanti nel sottosuolo. Sono metodi adatti a territori vasti ed articolati dal punto di vista idrogeologico, idrostrutturale e morfologico, quali l'area del Parco delle Alpi Apuane.

La valutazione dei vari gradi di vulnerabilità intrinseca si è basata sul grado di permeabilità delle formazioni presenti nell'area. Le unità litologiche sono state riclassificate in 5 classi:

- I – Molto Alto
- II - Alto
- III - Medio
- IV - Basso

## V – Molto Basso

Tale classificazione rappresenta una elaborazione e un tentativo di omogeneizzare le suddivisioni operate nei piani di settore che presentavano cartografie della vulnerabilità. Nella tabella seguente sono riportate le corrispondenze tra sigle delle formazioni e grado di vulnerabilità assegnato. Per i depositi superficiali e i ravaneti il grado di vulnerabilità è stato stimato anche considerando la variabilità di permeabilità e tessitura, se indicata, oltre ad indicazione contenute negli studi pregressi (PRC, PABE). Alle frane è stata assegnata un grado di vulnerabilità III (media)

A titolo di esempio si riportano alcune delle classificazioni prese in considerazione (Figure 1 e 2). Si rimanda ai piani citati per ulteriori approfondimenti.

Non è stato applicato un metodo a punteggi e pesi in quanto la complessità geologica dell'area non permette una ricostruzione accurata dei parametri coinvolti in tali metodologie (in particolare per quanto riguarda il parametro soggiacenza/ spessore del non saturo, caratteristiche dell'epicarso). In particolare nelle aree carsiche o carsificabili sarebbe auspicabile la redazione di cartografie della vulnerabilità locali, utilizzando metodi specifici e recenti sviluppati per tali aree (COP, EPIK, SINTACS modificato/SINTACS PRO KARST, etc.), data l'unicità e la variabilità delle stesse.

<b>sigla_cart</b>	<b>Grado di vulnerabilità</b>	<b>Descrizione del grado di vulnerabilità</b>
CCA, GRE, GREa, MAA, MAI, MAS, MMG, MRZ	I	Molto alto
ANL, CLF, CND, CNDa, ENT, LIM, MDD, OMM, RET, RSA, STO3, SVL, VILa, VINb, VINC	II	Alto
ACCb, BSE, BSEa, bv, CCL, CGV, CNU, FAL2, GOT, MAC, MOD, OMT, OMTa, pv, STO4, VILd, VILe	III	Medio
ACC, ACCa, APA, ARB, CAA, CCVa, CCVb, CCVd, DSA, DSD, dv, gv, LCS, LCT, MACa, MACc, MCP, MDI, MGC, MMA, MRQ, MVE, OTH, OTHa, OTHb, POD, PRA, PSM, STOa, STOb, VEU, VEUa, VEUb	IV	Basso
ARBa, CCVc, FAF, FAFa, FIU, LVG, PRS, SSR, STO, STO1, STO5, VILc, VINA	V	Molto basso

Tabella 2. Sigla delle formazioni geologiche e corrispondente grado di vulnerabilità.



Formazioni Geologiche (Classificazione CARG)	Grado di Permeabilità Intrinseca	Tipo di Acquifero	Grado di Vulnerabilità
Alluvioni attuali (b) e recenti (bna), Ravaneti. Marmi (MAA), Calcare cavernoso (CCA), Formazione anidritica di Burano (BUR) Marmi a megalodonti (MMG), Marmo zebrino (MRZ).	MOLTO ELEVATA	Falda acquifera libera in materiali alluvionali, da grossolani a medi, con scarsa o nulla protezione geologica. Sistema acquifero in complessi carbonatici fratturati con carsismo molto sviluppato e scarsa protezione geologica.	Da MOLTO ELEVATA a ELEVATA
Coni di deiezione alluvionale e coni di origine mista. Calcare massiccio (MAS), Maiolica (MAI), Metacalcari a Entrochi (ENT), Metacalcari selciferi (CLF), Marmi dolomitici (MDD), Grezzoni (GRE), Calcari a Rhaetavicula Contorta (RET).	ELEVATA	Falda acquifera libera in materiali alluvionali e/o detritici, a granulometria variabile, con scarsa o nulla protezione geologica. Sistemi acquiferi in complessi carbonatici stratificati e no, con carsismo mediamente sviluppato e scarsa protezione geologica.	Da MOLTO ELEVATA a ELEVATA
Corpi di frana attivi e quiescenti, Depositi alluvionali terrazzati (bnb), Sabbie e conglomerati (VLe), Conglomerati e ciottolami poligenici (VLa), Depositi glaciali e fluvioglaciali (c1a), Depositi di versante periglaciali (c8a). Cipollino (MCP), Calcare selcifero di Limano (LIM), Rosso Ammonitico (RSA), Calcari ad Angulati (ANL), Calcari a Nummuliti (CNU), Macigno (MAC), Arenarie Monte Modino (MOD), Olistostroma Monte Modino (OMM), Breccie di Seravezza (BSE), Calcari di Gruppo del Vescovo (CGV), Calcari a calcionelle (CCL), Flysch di Ottone-Monteverdi (OMT) (OMTa), Serpentiniti (pv), Basalti (bv).	MEDIA	Falda acquifera libera in depositi continentali a granulometria mista, sciolti o parzialmente cementati. Sistemi acquiferi in complessi carbonatici stratificati, caratterizzati da carsismo poco sviluppato e/o da presenza di interstrati argillitici e/o marnosi. Complessi acquiferi in rocce arenacee e silicee fratturate.	Da ELEVATA a MEDIA
Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluviolacustri (VILc), Scaglia Toscana: breccie calcareo silicee (STOa), Complesso di Casanova: arenarie ofiolitiche (CCVd), Argille e calcari di Canetolo (ACC), Argille e calcari di Canetolo: litofacies calcareo argillitica (ACCa), Arenarie di Ponte Bratica (ARB), Arenarie del Gottero (GOT), Diaspri (DSD), Diaspri (DSA), Macigno: Marne di San Polo (MACc), Macigno: olistostromi di materiale ligure (MACa), Pseudomacigno (PSM), Marne di Marmoreto (MMA), Metaradiolariti (MDI), Calcescisti (LCT), Arenarie di Petriagnola (APE), Argille a palombini (APA), Complesso di Monte Veri (MVE), Arenarie di Ostia (OST), Complesso di Casanova: breccie ad elementi calcarei (CCVb), Complesso di Casanova: breccie ad elementi ofiolitici (CCVa), Graniti (gv).	BASSA	Complessi prevalentemente argillitici marnosi con circolazione idrica sotterranea modesta e compartimentata. Complessi acquiferi in rocce arenacee e silicee fratturate, con presenza di interstrati argillitici e/o marnosi e circolazione idrica sotterranea modesta e compartimentata.	BASSA
Depositi palustri (e3a). Scisti sericitici (SRR), Formazione di Vinca (VINA), Scaglia Toscana (STO), Porfirroidi e scisti porfirici (PRS), Filladi quarzitiche-muscovitiche e cloritiche (FAF), Marne a Posidonomya (POD), Arenarie del Gottero: litofacies argillitica (GOTa), Argilliti Val Lavagna (LVG), Arenarie di Ponte Bratica: litofacies marnosa (ARBa), Complesso di Casanova (CCV), Complesso di Casanova: breccie a matrice pelitica (CCVc).	MOLTO BASSA	Depositi a forte componente argillitica e/o argilliti con circolazione idrica sotterranea da assente a molto modesta. Depositi prevalentemente argillosi o argillosi limoso sabbiosi, privi di una circolazione idrica sotterranea. Depositi metamorfici con circolazione idrica sotterranea da assente a molto modesta.	MOLTO BASSA

Figura 5: Classificazione della permeabilità e della vulnerabilità adottata nel Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni della Lunigiana

Grado di vulnerabilità	Unità stratigrafiche
V Molto Basso	Depositi palustri; Marne a Posidonomya; Scaglia Rossa; Argilliti di Fiumalbo-Marne di Le Piastre; Marne di Pontecchio; Olistostroma; Argilliti scure tettonicamente deformate con clasti ed olistoliti ofiolitici (Serpentiniti; Basalti); Scisti sericitici; Metacalcareniti a Nummuliti; Argille e Calcari.
IV Basso	Argille e argille sabbiose con intercalazioni di lignite. Sabbie e ghiaie; Coltri detritiche a prevalenza di argille; Breccie Calcareo Silicee; Calcareniti a Nummuliti; Filladi inferiori; Formazione di Vinca; Pseudomacigno; Porfirroidi e scisti porfirici.
III Medio	Corpi di frana attivi e quiescenti; Depositi alluvionali terrazzati; Livelli di ciottoli di arenaria Macigno in matrice argillosa; Ciottoli a prevalenti elementi di Macigno; Ghiaia e conglomerati con livelli di sabbie, limi e argille; Depositi morenici e fluvioglaciali; Depositi alluvionali e colluviali di paleovalli; Superfici subpianeggianti con suoli relitti; Terre rosse residuali; Macigno; Formazione di Puglianella; Arenarie di Monte Modino/Le Lari; Arenarie di Ponte Bratica; Breccie di Seravezza; Scisti a cloritoidi; Flysch a Elmintoidi; Calcari di Gruppo del Vescovo.
II Alto	Detrito prevalentemente sabbioso; Depositi antropici; Coni di deiezione alluvionale e coni di origine mista; Calcari ad Angulati; Calcari e Marne a Rhaetavicula Contorta; Calcari grigi a selci chiare; Calcari grigio scuri a selci nere; Calcari selciferi; Calcari selciferi a Entrochi; Diaspri; Gessi di Sassalbo; Maiolica; Marne diasprine; Dolomie ad Orthoceras; Rosso Ammonitico.
I Molto Alto	Alluvioni recenti e attuali; Calcare Cavernoso; Calcare Massiccio; Marmi; Ravaneti; Marmi a Megalodonti; Grezzoni.

Figura 6: Classificazione della vulnerabilità adottata nel Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni della Garfagnana

Il quadro delle conoscenze è completato dalla rappresentazione delle reti di monitoraggio presenti nell'area (gestite da ARPAT, SIR e Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale), dagli elementi del carsismo ipogeo ed epigeo, dai limiti dei bacini idrogeologici individuati dal CISS delle Alpi Apuane e dall'ubicazione delle prove idrogeologiche con traccianti effettuate nell'area.

Quest'ultimo dato è molto importante per aver un'immediata rappresentazione delle possibili linee di connessione tra le varie zone dei bacini idrogeologici. A tale scopo sono state archiviati i dati relativi alle prove effettuate da ARPAT, FST e soggetti privati (titolari di ditte di escavazione), che hanno previsto l'uso

di diversi traccianti tra cui Spore di *Lycopodium clavatum*, Fluoresceina, Tinopal e Cloruro di Sodio. Le prove mettono in evidenza sia possibili scambi tra bacini idrogeologici diversi, sia aree in cui è necessario approfondire gli studi per la correzione dei limiti di bacino ipotizzati negli studi pregressi (ad es. limite del bacino della sorgente del Frigido nella zona di Carcaraia, limite tra i bacini della sorgente della Pollaccia e delle sorgenti di Pontestazzemese).

## 6. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi - QC.04 “Struttura idrogeomorfologica e risorse idriche”

### - RETE DI MONITORAGGIO DEL PROGETTO SPECIALE CAVE<sup>4</sup>

Shapefile: Rete\_monitoraggio\_progetto\_speciale\_cave.shp

Stazioni di monitoraggio delle acque superficiali e sotterranee nell'area estrattiva delle Apuane comprese nella rete di controllo del Progetto Speciale Cave, elaborato da ARPAT e approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione n. 945/16 "Direttive 2017".

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
BACINO__Ar	String	254	0	Bacino di appartenenza
Matrice__G	String	254	0	Matrice monitorata (GW: acque sotterranee; RW: fiumi)
Corpo_Idri	String	254	0	Codice del corpo idrico
Corpo_Id_1	String	254	0	Nome del corpo idrico monitorato
Codice_Sta	String	254	0	Codice della stazione
GbEst	Integer64	10	0	Coordinate Gauss Boaga Est
Gb_Nord	Integer64	10	0	Coordinate Gauss Boaga Ovest
Monitoragg	String	254	0	
Frequenze	String	254	0	Frequenza di monitoraggio
Nome_Stazi	String	254	0	Nome della stazione di monitoraggio
Stazione_C	String	254	0	
Provincia	String	254	0	Provincia in cui ricade la stazione
Comune	String	254	0	Comune in cui ricade la stazione
Arpat_Dipa	String	254	0	Dipartimento Arpat di riferimento

### - STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA RETE MAS<sup>5</sup>

Shapefile: MAS\_Stazioni\_AA.shp

Shapefile con ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete MAS (Monitoraggio della qualità delle acque superficiali), gestita dall' "Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana - Sistema informativo regionale ambientale".

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key

4 <http://www.arpat.toscana.it/temi-ambientali/sistemi-produttivi/attivita-estrattiva/progetto-speciale-2017-2018/progetto-speciale-cave-il-monitoraggio-delle-acque-superficiali-e-sotterranee>

5 <http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/banca-dati-mas-acque-superficiali-in-toscana>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
STAZIONE_I	String	254	0	Codice identificativo della stazione
STAZIONE_N	String	254	0	Denominazione della stazione di monitoraggio
STA_WISE_I	String	254	0	Codice WISE
PROVINCIA	String	254	0	Provincia in cui ricade la stazione
COMUNE	String	254	0	Comune in cui ricade la stazione
STA_GB_E	Real	18	15	Coordinata Gauss-Boaga Est della stazione
STA_GB_N	Real	18	15	Coordinata Gauss-Boaga Nord della stazione
STAZIONE_T	String	254	0	Tipo di stazione di monitoraggio (LW: Laghi; RW: fiumi)
label	Integer	5	0	Indica se va etichettata o meno (campo funzionale alla vestizione su carta; 1: SI; 2: NO)

### - STAZIONI DI MONITORAGGIO DELLA RETE MAT<sup>6</sup>

Shapefile: MAT\_Stazioni\_AA.shp

Shapefile con ubicazione delle stazioni di monitoraggio della rete MAS (Monitoraggio della qualità delle acque superficiali), gestita dall' "Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana - Sistema informativo regionale ambientale".

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
STAZIONE_I	String	254	0	Codice identificativo della stazione
STAZIONE_N	String	254	0	Denominazione della stazione di monitoraggio
STA_ATTIVA	String	254	0	Tipologia di monitoraggio (QL: qualitativo; QT: quantitativo)
STA_WISE_I	String	254	0	Codice WISE
STA_POZ_PR	Real	18	15	Profondità del pozzo utilizzato per il monitoraggio
STA_POZ_TI	String	254	0	
LOCALITA	String	254	0	Località in cui è ubicata la stazione
STAZIONE_U	String	254	0	Uso
AUTORITA_B	String	254	0	Autorità di bacino
CORPO_IDRI	String	254	0	
CORPO_ID_1	String	254	0	Codice del corpo idrico
CORPO_ID_2	String	254	0	Nome del corpo idrico monitorato
CORPO_ID_3	String	254	0	Grado di esposizione del corpo idrico
PROVINCIA	String	254	0	Provincia in cui ricade la stazione
COMUNE_NOM	String	254	0	Comune in cui ricade la stazione
Periodo	String	254	0	Periodo di monitoraggio
Anno	String	254	0	Anno di aggiornamento delle informazioni

6 <http://www.arpat.toscana.it/datiemappe/banche-dati/monitoraggio-ambientale-acque-sotterranee>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
Stato	String	254	0	Stato della risorsa
StatoNum	String	254	0	Classificazione dello stato della risorsa
Parametri	String	254	0	Parametri monitorati
Trend_2016	String	254	0	Trend al 2016
LinkBancaD	String	254	0	Link alla banca dati del monitoraggio
label	Integer	5	0	Indica se va etichettata o meno (campo funzionale alla vestizione su carta; 1: SI; 2: NO)

**- STAZIONI DI MONITORAGGIO DEI CORPI IDRICI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI DEL DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE COSÌ COME DEFINITO DALLA L. 221/2015 (IN ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60/CE)**  
Shapefile: REPORTING\_WFD2017\_SIT\_MONITORINGSITE\_AS15\_gb\_AA.shp

Ubicazione delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei del Distretto Appennino Settentrionale così come definito dalla L. 221/2015 (in attuazione della Direttiva 2000/60/CE).

Per la descrizione dello shapefile si rimanda alla scheda dei metadati originale, consultabile all'indirizzo [http://www.adbarno.it/pagine\\_sito\\_opendata/gds\\_md\\_scheda\\_completa.php?id\\_ds=2780#blocco04](http://www.adbarno.it/pagine_sito_opendata/gds_md_scheda_completa.php?id_ds=2780#blocco04)

Come riportato nelle specifiche descrittive, lo strato è stato realizzato in collaborazione con le Regioni del Distretto Appennino Settentrionale aggiornando il precedente strato informativo oggetto del reporting 2016. Il significato e i domini degli attributi, le regole topologiche e i criteri utilizzati per la realizzazione dello strato informativo sono riportati nella WISE GIS Guidance (versione 6.0.6) scaricabile all'indirizzo web [http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD\\_521\\_2016/GISGuidance/WISE\\_GISGuidance.pdf](http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/GISGuidance/WISE_GISGuidance.pdf).

Al file originale sono stati aggiunti i seguenti campi

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT

**- RETE DI MONITORAGGIO DEL SERVIZIO IDRICO REGIONALE<sup>7</sup>**

Shapefile: Rete\_mon\_SIR\_AA.shp

Strato informativo contenente le informazioni relative all'ubicazione delle stazioni di monitoraggio del Servizio Idrico Regionale (Pluviometri, Termometro, etc.): le informazioni sono state ricavate dagli strati disponibili per il download sul portale del servizio.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
id_stazion	String	254	0	Codice identificativo della stazione
nome	String	254	0	Denominazione della stazione di monitoraggio
comune	String	254	0	Comune in cui ricade la stazione
provincia	String	254	0	Provincia in cui ricade la stazione
quota	Real	18	15	Quota a cui è ubicata la stazione

<sup>7</sup> <https://www.sir.toscana.it/>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
stato	Integer	9	0	
zero_idro	Real	18	15	
tipologia	String	254	0	Tipo di stazione in base alla strumentazione in dotazione
strumentaz	String	254	0	Strumentazione in dotazione
origine_da	String	254	0	Link alla banca dati di origine
label	String	10	0	Campo funzionale all'etichettatura della sorgente

#### - PROVE DI TRACCIAMENTO IDROGEOLOGICO

Shapefile: Prove\_tracciamento\_AA.shp

Nello shapefile sono raccolte le informazioni relative all'ubicazione e ai risultati di prove effettuate con traccianti idrogeologici, effettuate nell'area delle Alpi Apuane.

Le informazioni sono state raccolte da pubblicazioni, report e studi svolti nella zona, in particolare:

- Banca dati CISS Alpi Apuane;
- Archivio colorazioni Federazione Speleologica Toscana  
(<http://www.speleotoscana.it/category/commissionescientifica/colorazioni/>)

Questi dati sono stati integrati da ulteriori prove commissionate da ditte di escavazione ed eseguite da professionisti e istituti universitari (Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena) e da una prova i cui risultati sono stati resi disponibili da ARPAT.

I punti di ubicazione delle prove corrispondono genericamente all'ingresso della cavità carsica o alla cava/località in cui è stata effettuata l'immissione del tracciante.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	6	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
Id	Integer	6	0	Codice identificativo dell'ingresso della grotta o della cava dove è stata effettuata l'immissione
Denominazi	String	50	0	Nome della grotta o della cava (punto di immissione del tracciante)
Data_immis	Date	10	0	Data di immissione del tracciante
Esito	String	50	0	Esito della prova
Punto_posi	String	100	0	Punto in cui è stato rilevato il tracciante
Data_posit	Date	10	0	Data del rilevamento del tracciante nel punto di positività
Tracciante	String	50	0	Tipologia del tracciante utilizzato per la prova
Note	String	100	0	Note
Data_anno	String	10	0	Campo della data di esecuzione della prova: nel caso di mancanza di una data certa è riportato solo l'anno in cui è stata eseguita
Sorg_mon	String	254	0	Elenco delle sorgenti o delle località in cui è stato effettuato il monitoraggio
Sorg_pos	String	254	0	Punto di positività
Biblio	String	254	0	Riferimento bibliografico



Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
Codice_id	String	10	0	Codice identificativo dell'ingresso della grotta o della cava dove è stata effettuata l'immissione
Esecutore	String	254	0	Esecutore della prova

### - CAVITÀ CARSIICHE

Shapefile: Catasto\_Toscana\_012021\_AA.shp<sup>8</sup>

Geometrie puntuali riferibili agli ingressi delle cavità carsiche censite nel Catasto della Federazione Speleologica Toscana (dato aggiornato al 01/2021).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
ID_ING	Integer	10	6	Identificativo ingresso
ID_GRO	Integer	10	6	Identificativo grotta
NUMERO	Integer	10	6	Numero di catasto della cavità carsica
PROV	String	4	0	Provincia
NOME	String	254	0	Nome della cavità
SIGLA	String	254	0	
CODCOM	String	254	0	
SINONIMI	String	254	0	Altro nome con cui è conosciuta la cavità
COMUNE	String	254	0	Comune in cui ricade la cavità
AREACARS	String	254	0	Area carsica di riferimento
LOCALITA	String	254	0	Località in cui è ubicata la cavità
IGMI25	String	254	0	Sigla della tavoletta IGM in scala 1:25000 in cui ricade la cavità
SEZIONE	String	254	0	Denominazione della sezione IGM
CTR	Integer	10	6	Codice dell'elemento della CTR dove ricade la cavità
ELEMENTO	String	254	0	Denominazione dell'elemento CTR
CGBEST	Real	18	6	Coordinate EST Gauss Boaga della cavità
CGBNORD	Real	18	6	Coordinate NORD Gauss Boaga della cavità
POS_CTR	String	254	0	
ATT_POSIZ	Real	18	6	
QUOTA	Real	18	6	quota
QUOTA_ALT	Real	18	6	Quota altimetrica
UTMEst_WGS	Real	18	6	Coordinata est WGS84
UTMNord_WG	Real	18	6	Coordinata nord WGS84
QUOTA_GPS	String	254	0	Quota rilevata dal GPS
DISLNEG	Real	18	6	Dislivello negativo
DISLPOS	Real	18	6	Dislivello positivo

<sup>8</sup> Catasto delle cavità carsiche aggiornato allo 01/2021. Dato reperito al link [http://www.speleotoscana.it/programmi\\_php/catasto/menu.php](http://www.speleotoscana.it/programmi_php/catasto/menu.php)

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
DISLTOT	Real	18	6	Dislivello totale
SVILSPAZ	Real	18	6	Sviluppo spaziale
SVILPLAN	Real	18	6	Sviluppo planimetrico
ESTENS	Real	18	6	estensione
MORFOLOGIA	String	254	0	Morfologia della cavità
GEOLOGIA	String	254	0	Identificazione dell'unità in cui si apre l'ingresso
IDROLOGIA	String	254	0	Classificazione idrologica della cavità
METEO	String	254	0	
GRUPPO	String	254	0	Gruppo speleologico che ha scoperto la cavità
ANNO	Integer	18	6	Anno di scoperta
RIL	String	254	0	Tipologia di rilievo
AGGIORN	String	18	6	Data di aggiornamento del posizionamento della cavità
NOTE	String	254	0	note
tipologia	String	254	0	Tipologia dell'elemento cartografato
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

#### - CAVE

Shapefile: Cave\_AA\_v3.shp

Strato informativo relativo all'ubicazione delle cave nel territorio oggetto di pianificazione, come cartografate nel Piano Regionale Cave (PR12 - PROGETTO DI INDAGINE TRIDIMENSIONALE DELLA RISORSA MARMIFERA DEL SOTTOSUOLO DELLE ALPI APUANE): le informazioni contenute nello strato informativo originale sono state aggiornate con le informazioni riportate nei Piani Attuativi di Bacino Estrattivo (P.A.B.E) dei bacini estrattivi delle Alpi Apuane. È stato, inoltre, fatto un lavoro di revisione dell'ubicazione e dello stato di attività di alcuni siti estrattivi in base alle informazioni contenute nelle PCA rilasciate dall'ente Parco al Luglio 2021.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
tipo_cava	Integer64	10	0	Codice del tipo di cava
descr_cava	String	254	0	Descrizione del tipo di cava
nome_cava	String	254	0	Nome della cava
CAVE_ID	String	20	0	Identificativo univo del punto così come riportato nella banca dati PR12 - PRC
note	String	254	0	note
Comune	String	150	0	Comune in cui ricade la cava
rinaturali	Integer	5	0	Indica se cava è rinaturalizzata (1: SI; 2: NO; 0: non classificata). Informazione ricavata da PABE
rinatNEMO	Integer	5	0	Indica se la cava ricade in un'area rinaturalizzata come da censimento gruppo di lavoro NEMO (1: SI)
scheda_pit	Integer	11	0	Numero della scheda del bacino estrattivo, come indicato nel PIT/PPR, dove ricade l'elemento
bacino	String	254		Nome del bacino estrattivo, come indicato nel PIT/PPR,

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
				dove ricade l'elemento
pca	String	254		Riferimento a PCA Parco
revisione	String	50		Riferimento temporale riguardante l'aggiornamento del dato
concession	String	254		Denominazione della concessione
ATLANTE	String	254		Campo utilizzato per la costruzione dell'atlante dei bacini estrattivi

### - PRINCIPALI SORGENTI CARSICHE

Shapefile: Sorgenti\_cars\_AA.shp

Strato informativo contenente l'ubicazione delle principali sorgenti carsiche delle Alpi Apuane, messo a disposizione dalla Federazione Speleologica Toscana (rif. Prof. L. Piccini).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
Nome	String	254	0	Denominazione della sorgente
Provincia	String	2	0	Provincia in cui ricade la sorgente
Comune	String	100	0	Comune in cui ricade la sorgente
Area_CA	String	254	0	Area carsica
Quota	Real	18	11	quota
Qmedia	Real	18	11	Portata media
BiblioQM	String	254	0	Riferimento bibliografico da cui deriva l'informazione sulla portata
Temp	Real	18	11	Temperatura in gradi centigradi
BiblioTP	String	254	0	Riferimento bibliografico da cui deriva l'informazione sulla temperatura
Utilizzo	String	100	0	Utilizzo dell'emergenza idrica
Geol	String	254	0	Litologia in affioramento
Idro	String	254	0	Comportamento idrologico della sorgente
Id_Grotta	Integer	9	0	Identificativo dell'ingresso della cavità carsica (come da catasto FST)
Indice_Bib	String	254	0	Riferimenti bibliografici
Note	String	254	0	note
ID_SIR	Integer	6	0	Numero di riferimento della banca dati SIR quando presente nel censimento

### - SORGENTI

Shapefile: Sorgenti\_AA.shp

Geometrie puntuali riferibili all'ubicazione delle sorgenti libere e captate, provenienti da varie banche dati, censite nel territorio delle province di Lucca e Massa Carrara:

- AIT (Autorità idrica Toscana): punti di prelievo d'acqua, per fini idropotabili, dai corpi idrici sotterranei e superficiali della Toscana;



- SIR (Servizio Idrico Regionale): catasto delle fonti sorgive;
- Banca dati sorgenti Settore Genio Civile Toscana Nord Sede di Lucca;
- Banca dati CISS Alpi Apuane;
- Banca dati dei punti di prelievo d'acqua, per fini idropotabili del servizio idrico integrato, dai corpi idrici sotterranei e superficiali della Toscana, di cui alla ricognizione approvata con la delibera di giunta regionale n. 1537 del 9 dicembre 2019 che è stata utilizzata per la definizione delle aree di salvaguardia di cui all' art. 94, comma 1, del D.Lgs 152/06, che è tuttora in corso di definizione
- Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane - Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
Idro_ID	String	20	0	Identificativo univoco della sorgente nel db PRC PR12
Tipo	String	5	0	Codice del tipo di sorgente
Origine_da	String	100	0	Banca dati o fonte originale del dato/fonte della modifica del dato
Denominazi	String	254	0	Nome della feature
Località	String	50	0	Località in cui è ubicata la sorgente
Comune	String	50	0	Comune in cui è ubicata la sorgente
ISTAT_Comu	String	50	0	Codice ISTAT del comune in cui è ubicata la sorgente
Provincia	String	50	0	Provincia in cui è ubicata la sorgente
Staz_monit	String	10	0	Indica se la sorgente è una stazione di monitoraggio: NO – non presente; MAT-Stazione della rete MAT ARPAT; MAT-PSC: stazione della rete del “Progetto speciale cave”
COD_STA	String	50	0	Codice della sorgente di monitoraggio
Corpo_idri	String	254	0	CISS (Corpo idrico sotterraneo significativo in cui ricade la sorgente)
Uso	String	50	0	Utilizzo della sorgente
de_tip_sor	String	20	0	Descrizione del tipo di sorgente
origine	String	254	0	Archivio/banca dati di origine del dato cartografato
COD_ORIG	String	254	0	Eventuale codice della feature nella banca dati originale (origine da)
GESTORE	String	254	0	Gestore della sorgente
Portata_l	String	254	0	Range di portata (l/s)
Conducibil	String	254	0	Conducibilità
Ph	String	254	0	pH (campo testuale)
Temperatur	String	254	0	Temperatura in gradi centigradi (campo testuale)
Ph_D	Real	18	11	pH (campo numerico)
Temperat_1	Real	18	11	Temperatura in gradi centigradi (campo numerico)
Zona_produ	String	254	0	Tipo di zona produttiva in cui ricade la sorgente
Insediamen	String	254	0	Tipologia di insediamento dove ricade la sorgente

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
Stato_ambi	String	254	0	Giudizio di qualità dello stato ambientale della sorgente
Quota_slm	Integer64	10	0	Quota della sorgente (m s.l.m.)
fascia_ris	Integer	5	0	Presenza di una fascia di rispetta ai sensi del Dlgs 152/2006
carsica	Integer	5	0	Indica se è una sorgente carsica (1: SI)
principali	Integer	5	0	Indica se è una sorgente principale (1: SI)
Qav	Real	12	11	Portata media
AS_CODE	String	80	0	Codici derivati da banca dati originale
cod_rt	String	80	0	Codici derivati da banca dati originale
cod_gc	String	80	0	Codici derivati da banca dati originale
COD_STA	String	50	0	Codice della stazione della rete di monitoraggio coincidente con sorgente
Bacino	String	254	0	Bacino ex 183
ADB	String	254	0	Autorità di bacino distrettuale

NOTA: il CISS 99MM010 è stato suddiviso da studi successivi in “Corpo idrico carbonatico non metamorfico delle Alpi Apuane 99MM011” e “Corpo idrico carbonatico metamorfico delle Alpi Apuane 99MM013”

#### - POZZI E DERIVAZIONI

Shapefile: Pozzi\_derivazioni\_AA.shp

Lo strato informativo comprende le informazioni relative all'ubicazione di pozzi e derivazioni contenute nelle seguenti banche dati:

- Banca dati Settore Tutela acque (censimento dei pozzi e delle derivazioni captate a scopi idropotabili);
- Banca dati PR12 - PROGETTO DI INDAGINE TRIDIMENSIONALE DELLA RISORSA MARMIFERA DEL SOTTOSUOLO DELLE ALPI APUANE.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer64	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
cap_code	String	80	0	Codice identificativo della captazione (Settore Tutela acque)
sezione	Integer64	10	0	(Settore Tutela acque)
prog_sez	Integer64	10	0	(Settore Tutela acque)
AS_CODE	String	80	0	(Settore Tutela acque)
cod_rt	String	80	0	(Settore Tutela acque)
cod_gc	String	80	0	Codice nel db del genio civile (Settore Tutela acque)
gen_civ	String	80	0	Genio civile di riferimento (Settore Tutela acque)
t_zona	String	80	0	Presenza di una fascia di rispetto ai sensi del Dlgs 152/2006(Settore Tutela acque)
t_acqua	String	80	0	(Settore Tutela acque)
t_captaz	String	80	0	Tipologia della captazione (Settore Tutela

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
				acque)
gestore	String	80	0	Gestore (Settore Tutela acque)
COD_GEST	String	80	0	Codice del gestore della captazione (Settore Tutela acque)
den_captaz	String	80	0	Denominazione della captazione
istat	String	80	0	Codice ISTAT del comune in cui è ubicata la captazione
comune	String	80	0	Comune in cui è ubicata la captazione
origine	String	80	0	Origine del dato cartografato
Origine_da	String	80	0	Banca dati o fonte originale del dato/fonte della modifica del dato
Tipo	String	20	0	Codice del tipo di sorgente
Idro_ID	String	20	0	Identificativo univoco della sorgente nel db PRC PR12
Codice_sorg	String	20	0	Codice del Tipo di sorgente
URL	String	254	0	Link alla banca dati di origine
Stato_atti	String	30	0	Stato di attività
Località	String	100	0	Località in cui è ubicata la captazione
Provincia	String	50	0	Provincia in cui è ubicata la captazione
Quota	Real	12	11	Quota
Tipo_quota	String	50	0	Tipo di misurazione della quota
Staz_monit	String	10	0	Indica se è stazione di monitoraggio
Gestore_mo	String	50	0	Gestore del monitoraggio
Bacino_183	String	100	0	Bacino ex L 183/1989
Corpo_idri	String	254	0	Tipologia del corpo idrico in cui ricade la captazione
Corpo_id_1	String	50	0	Codice del corpo idrico in cui ricade la captazione
Corpo_id_2	String	100	0	Denominazione del corpo idrico in cui ricade la captazione
ATO	String	100	0	Denominazione dell'ATO
Qmax	Real	12	11	Portata massima
Qmin	Real	12	11	Portata minima
Qmedia	Real	12	11	Portata media
T_°C	Real	12	11	Temperatura in gradi centigradi
pH	Real	12	11	pH
Profondit	Real	12	11	Profondità
Uso	String	50	0	Uso
Stratigraf	String	2	0	Se presente stratigrafia
CONTATORE	String	50	0	Presenza contatore
DISPO_PREL	String	50	0	Dispositivo di prelievo
STRUM_MISU	String	50	0	Strumentazione di misura
TELECONTROLLO	String	50	0	Presenza telecontrollo
UTENZA_DEM	String	50	0	Tipologia dell'utenza demaniale
Note_	String	254	0	note

**- CONNESSIONI IDROGEOLOGICHE**

Shapefile: Connessioni\_idrogeo\_AA.shp

Nello shapefile sono rappresentate le possibili connessioni idrogeologiche tra bacini, ipotizzate a partire dai risultati delle prove effettuate con traccianti idrogeologici.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
Tipologia	String	50	0	Tipologia della connessione (1: certa; 2: presunta; 3: incerta)
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza dell'elemento
descri	String	50	0	Descrizione della tipologia della connessione
connette	String	254	0	Punti connessi (input: immissione tracciante – output: punto positivo)

**- FORME PUNTUALI**

Shapefile: FP\_AA.shp

Morfologie con geometrie puntuali. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FP_nnnnnnnnn, dove: FP = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
COD_FORMA	String	80	0	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico.A
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato
codice_morfo	String	8	0	Codice del morfotipo
morfotipo	Integer	5	0	Descrizione del morfotipo
nome	String	254	0	Nome della forma
descrizion	String	150	0	Descrizione della forma cartografata
des_stato	String	100	0	Descrizione dello stato
criticità	Integer	5	0	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	0	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	0	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

#### - FORME AREALI

FA\_AA.shp

Morfologie con geometrie areali. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FA_nnnnnnnnn, dove: FA = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	0	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui derivava frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato
descrizion	String	254	0	Descrizione della tipologia della forma
des_stato	String	100	0	Descrizione dello stato di attività
codice_db	String	8	0	Codice della forma del DB di origine del dato
tessitura	String	6	0	Tessitura dell'elemento geomorfologico
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza in metri dell'elemento
SHAPE_Area	Real	18	11	Area in metri quadrati dell'elemento
tipo	String	150	0	Tipologia della forma secondo la Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane
descr_f	String	254	0	Descrizione della forma secondo la Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane
desc_stato	String	150	0	Descrizione dello stato della forma
tipo_f	Integer64	10	0	Codice della forma
criticità	Integer	5	0	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	0	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	0	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

#### - ZONA DI PROTEZIONE DELLE SORGENTI DEL GRUPPO DI TORANO

Shapefile: Zona\_protezione\_Torano.shp

Strato informativo relativo all'estensione dell'area delimitata nell'ambito della Convenzione per l'individuazione delle Zone di Protezione per le Risorse Idriche destinate al consumo umano: Relazione finale e banca dati per l'area di studio delle Sorgenti di Torano (Consorzio LaMMA, IGG – CNR. (2014)), studio fornito da Arpat.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
CAPTAZIONE	String	64	0	Punto di captazione a cui si riferisce la zona di protezione
AREA	String	64	0	Bacino idrico in cui è situata l'area
TIPO	String	64	0	Tipo di zona di area di alimentazione
NOME	String	32	0	Denominazione della zona
PERIMETRO	Real	18	11	Perimetro della zona in metri lineari
SUPERFICIE	Real	18	11	Area della zona in metri quadrati
SHAPE_Leng	Real	18	11	Perimetro della zona in metri lineari
SHAPE_Area	Real	18	11	Area della zona in metri quadrati

#### - ELEMENTI IDROSTRUTTURALI

Shapefile: Limitegeologico\_AA.shp

Oggetti geologici che rappresentano limiti geologici stratigrafici e tettonici.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	6	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
limiteg_id	String	12	Identificativo univoco dell'elemento
tipologia	Integer	1	Grado di certezza del limite geologico
desc_tipol	String	34	Descrizione del grado di certezza del limite geologico
contorno	Integer	1	Indicazione se il limite è contorno di unità geologica
descr_cont	String	2	Descrizione dell'attributo "contorno"
affiora	Integer	1	Indicazione se il limite geologico è affiorante
descr_aff	String	2	Descrizione dell'attributo "affiorante"
tipo_limg	Integer	4	Tipo di limite geologico
desc_limg	String	86	Descrizione del tipo di limite geologico
tipo_tipol	String	6	Concatenazione attributi tipo e tipologia
uid_orig	Integer	10	Identificativo univoco nel db di origine

#### - LIMITI DEI BACINI IDROGEOLOGICI (STUDIO CISS)

Shapefile: Bacini\_CID\_linee.shp

Limiti dei bacini idrogeologici (Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico sotterraneo significativo (CISS) dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e Santa Maria del Giudice).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
OBJECTID	Integer64	10	0	Codice identificativo nella banca dati originale

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
Idro_ID	String	20	0	Identificativo univoco nella banca dati originale
ID	Integer64	10	0	Identificativo progressivo nella banca dati originale
Tipo	String	5	0	Sigla del tipo di limite: BID: limite di bacino idrografico, BID= Limite bacino idrografico coincidente con limite area di alimentazione, BIG: limite di area di alimentazione
Origine_da	String	50	0	Origine del dato
Tipologia	Integer	5	0	Tipologia del limite: 1: certo, 0: presunto o ricostruito
Note_	String	254	0	Note
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza dell'elemento in metri
Tipo_tipol	String	10	0	Concatenazione tra tipo e tipologia
desc_tipol	String	254	0	Descrizione dell'elemento cartografato

### - DEPOSITI SUPERFICIALI

Shapefile: DS\_AA\_v2.shp

Geometrie poligonali riferibili ai depositi, con relativa età (oggetti geologici che rappresentano le coperture quaternarie).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DS_nnnnnnnnn, dove: DS = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
STATO	String	80	Stato di attività del deposito
TESSITURA	String	80	Tessitura granulometrica del deposito superficiale
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della frana già presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
ETA	String	80	Età del deposito (1: Olocene, 6: Pleistocene medio – Pleistocene superiore)
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi



Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
note	String	254	Note
Origine	String	254	Origine del dato
potestr25K	String	254	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile cartografato alla scala 1:25.000
descrizione	String	254	Descrizione del deposito superficiale
desc_tess	String	254	Descrizione del valore inserito nel campo TESSITURA
concat_tes	String	100	Concatenazione tra campi SIGLA_CART e TESSITURA

### - RAVANETI

Shapefile: Ravaneti\_AA.shp

Nello shapefile è riportata la localizzazione delle discariche di cava/ravaneti presenti nel territorio del Parco delle Alpi Apuane e nelle aree limitrofe. La struttura riporta diversi campi che contengono informazioni riguarda la natura, classificazione e comportamento idrogeologico dei corpi detritici superficiali. Tali informazioni provengono dalle seguenti banche dati e piani di settore:

- Database geomorfologico regionale;
- Banca dati dello studio allegato al PRC “PR12 - PROGETTO DI INDAGINE TRIDIMENSIONALE DELLA RISORSA MARMIFERA DEL SOTTOSUOLO DELLE ALPI APUANE”;

P.A.B.E. (Piani attuativi di bacino estrattivo).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	10	Primary key
geometria	String	1	Codice del progetto assegnato da RT
codice	String	4	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di deposito secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Mat_pot_es	String	100	Tipologia di materiale potenzialmente estraibile
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	150	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	254	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
Origine	String	254	Origine del dato cartografato
Shape_Leng	Real	18	Lunghezza in metri dell'elemento
Shape_Area	Real	18	Area in metri quadrati dell'elemento
a_lito	String	50	Concatenazione campi rava_att e rava_lito (db PR12 - PRC)
rava_tess	String	20	Tipologia di tessitura del ravaneto (db PR12 - PRC)
descr_tess	String	20	Descrizione del tipo di tessitura del ravaneto (db PR12 - PRC)
rava_att	String	20	Stato di attività del ravaneto (db PR12 - PRC)
de_rav_att	String	20	Descrizione dello stato di attività (db PR12 - PRC)
rava_lito	String	50	Litotipo caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
de_rav_lit	String	50	Descrizione del litotipo caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
rava_perm	String	20	Permeabilità caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
descr_perm	String	20	Descrizione della permeabilità caratterizzante il ravaneto (db PR12 - PRC)
RAVA_ID	String	20	Primary Key nel db PR12 - PRC
Tipologia	String	254	Tipologia della tessitura (PABE Minucciano)
Statp	String	50	Stato di attività (PABE Minucciano)
rava_stato	String	254	Stato attuale del ravaneto (PABE Minucciano)
intervento	String	254	Intervento previsto sulla discarica di cava (PABE Minucciano)
Ett	String	100	Età del ravaneto/grado di rinaturalizzazione (PABE Minucciano)
Bacino	String	254	Bacino estrattivo in cui ricade la forma (PABE Minucciano)
Comune	String	150	Comune in cui ricade il Ravaneto
classe_rav	String	254	classe/tipologia del ravaneto come definito nel PABE (PABE Stazzema)
naturalizz	Integer	5	Indica se il ravaneto appare rinaturalizzato (1: SI)
ossidati	Integer	5	Indica se i clasti del ravaneto appaiono ossidati (1: SI)
asportabil	Integer	5	Viene indicato se ravaneto è asportabile (come previsto da PABE)
legenda	String	254	Tipologia del ravaneto
pendenza	Real	12	Pendenza media espressa in gradi del poligono di ravaneto
class_pond	Integer	5	Classe di pendenza (gradi) del ravaneto
desc_pond	String	254	Descrizione della classe di pendenza

## - FRANE

Shapefile: FR\_AA.shp

Corpi di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FR_nnnnnnnnn, dove: FR = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_IFFI	String	80	Codice identificativo della frana quale presente nell'inventario IFFI di Ispra
STATO	String	80	Stato di attività della frana
MOVIMENTO	String	80	Tipologia del movimento franoso
DIREZIO	Integer	9	Direzione media del movimento della frana in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di frana secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
PGMF_ME	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale,

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
			con le “Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata” dei PAI delle Autorità di bacino
PGMF_E	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale, con le “Aree a pericolosità geomorfologica elevata” dei PAI delle Autorità di bacino
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all’inquinamento
Grado_vuln	String	50	Grado di vulnerabilità intrinseca all’inquinamento
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
origine	String	254	Origine del dato

### - COMPLESSI IDROGEOLOGICI

Shapefile: Complessi\_idrogeologici\_AA.shp

Oggetti geologici riclassificati secondo le classi di permeabilità e la tipologia di complessi idrogeologici.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	6	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi

### - RETICOLO IDROGRAFICO (L.R. 79/2102, ART. 22 LETTERA E, APPROVATO DCR 28/2020)

Shapefile: Ret\_vers\_2020\_AA.shp

Il dataset archivia la rappresentazione vettoriale del reticolo idrografico e di gestione (Reticolo idrografico ai sensi della L.R. 79/2102, art. 22 lettera e, approvato con DCR 28/2020) presente nell’area oggetto di pianificazione. Per le specifiche si rimanda al dato originale consultabile all’indirizzo

<https://www.regione.toscana.it/-/reticolo-idrografico-e-di-gestione>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
LENGTH	Real	18	5	Lunghezza in metri dell’elemento
IDRETLR79	String	16	0	Identificativo del tratto di reticolo idrografico
NOME	String	100	0	Denominazione del tratto di reticolo idrografico
ALIAS	String	60	0	Alias del tratto, altro toponimo utilizzato per il medesimo tratto
COMPLR79	String	30	0	nome del comprensorio di bonifica di cui alla LR

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
				79/2012
RETIDRLR79	String	50	0	reticolo idrografico di cui alla LR 79/2012 È l'insieme dei tratti insistenti nel territorio regionale, individuati come previsto dall'art. 4 della LR 79/2012 che rimanda all'art. 54 del Decreto Legislativo 152/2006, ovvero "l'insieme degli elementi che costituiscono il sistema drenante alveato del bacino idrografico".
RETGESLR79	String	16	0	reticolo di gestione di cui alla LR 79/2012 È "il sottoinsieme del reticolo idrografico che necessita di manutenzione, sorveglianza e gestione, per garantire il buon regime delle acque, prevenire e mitigare fenomeni alluvionali" (art. 4, LR 79/2012).
DESRETLR79	String	100	0	descrizione del reticolo di cui alla LR 79/2012
ID523_1904	String	10	0	Identificativo RD 523/1904
CI523_1904	String	5	0	Classificazione del tratto secondo il RD 523/1904
AC523_1904	String	100	0	Riferimento normativo
DT523_1904	String	254	0	Descrizione del tratto
GC_01_02	String	40	0	Genio civile di riferimento

#### - SPECCHI D'ACQUA

Shapefile: Specchi\_acqua\_perim\_magg\_500\_AA.shp

Nello shapefile sono rappresentati i corpi idrici così come identificati dal Piano Paesaggistico Regionale, ricadenti nell'area oggetto di pianificazione. Per la struttura della tabella degli attributi si rimanda al dato originale <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/pianopaesaggistico.html>

Al file originale sono stati aggiunti i seguenti campi

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary Key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT

## 7. Dizionario dei dati, descrizioni campi e attributi - QC.05 “Pericolosità idrogeomorfologica, criticità e dissesti”

- FRANE NON CARTOGRAFABILI

Shapefile: FN\_AA.shp

Geometrie puntuali riferibili a corpi di frana non cartografabili.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FN_nnnnnnnn, dove: FN = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
STATO	String	80	0	Stato di attività della frana
MOVIMENTO	String	80	0	Tipologia del movimento franoso
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento della frana in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della frana già presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	0	Sigla della tipologia di frana secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
TIPO_OPERA	String	80	0	Tipologia dell'opera di sistemazione
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
DATAEVENT	String	80	0	Data in cui è avvenuto l'evento oppure data di inizio dell'evento meteorico associato (vuoto se non conosciuta)
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

**- FORME PUNTUALI CRITICITÀ**

Shapefile: FP\_AA.shp

Morfologie con geometrie puntuali. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FP_nnnnnnnn, dove: FP = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
COD_FORMA	String	80	0	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico.A
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB.
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato
codice_morfo	String	8	0	Codice del morfotipo
morfotipo	Integer	5	0	Descrizione del morfotipo
nome	String	254	0	Nome della forma

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
descrizione	String	150	0	Descrizione della forma cartografata
des_stato	String	100	0	Descrizione dello stato
criticità	Integer	5	0	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	0	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	0	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

NOTA: nelle carte in scala 1:10.000 e 1:25.000 sono stati riportati solo gli elementi ritenuti idonei a descrivere situazioni di pericolosità o criticità.

### - CAVE

Shapefile: Cave\_AA\_v3.shp

Strato informativo relativo all'ubicazione delle cave nel territorio oggetto di pianificazione, come cartografate nel Piano Regionale Cave (PR12 - PROGETTO DI INDAGINE TRIDIMENSIONALE DELLA RISORSA MARMIFERA DEL SOTTOSUOLO DELLE ALPI APUANE): le informazioni contenute nello strato informativo originale sono state aggiornate con le informazioni riportate nei Piani Attuativi di Bacino Estrattivo (P.A.B.E) dei bacini estrattivi delle Alpi Apuane. È stato, inoltre, fatto un lavoro di revisione dell'ubicazione e dello stato di attività di alcuni siti estrattivi in base alle informazioni contenute nelle PCA rilasciate dall'ente Parco al Luglio 2021.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
tipo_cava	Integer64	10	0	Codice del tipo di cava
descr_cava	String	254	0	Descrizione del tipo di cava
nome_cava	String	254	0	Nome della cava
CAVE_ID	String	20	0	Identificativo univo del punto così come riportato nella banca dati PR12 - PRC
note	String	254	0	note
Comune	String	150	0	Comune in cui ricade la cava
rinaturali	Integer	5	0	Indica se cava è rinaturalizzata (1: SI; 2: NO; 0: non classificata). Informazione ricavata da PABE
rinatNEMO	Integer	5	0	Indica se la cava ricade in un'area rinaturalizzata come da censimento gruppo di lavoro NEMO (1: SI)
scheda_pit	Integer	11	0	Numero della scheda del bacino estrattivo, come indicato nel PIT/PPR, dove ricade l'elemento
bacino	String	254		Nome del bacino estrattivo, come indicato nel PIT/PPR, dove ricade l'elemento
pca	String	254		Riferimento a PCA Parco
revisione	String	50		Riferimento temporale riguardante l'aggiornamento del dato
concession	String	254		Denominazione della concessione
ATLANTE	String	254		Campo utilizzato per la costruzione dell'atlante dei bacini estrattivi



**- SITI INTERESSATI DA PROCEDIMENTO DI BONIFICA (SISBON)**

Shapefile: sisbon\_LU\_MS\_Parco.shp

Localizzazione dei siti interessati da procedimento di bonifica come da banca dati SISBON.

Per la struttura della tabella si faccia riferimento a

[http://sira.arp.at.toscana.it/apex/f?p=SISBON:STRUTTURA\\_BANCA\\_DATI](http://sira.arp.at.toscana.it/apex/f?p=SISBON:STRUTTURA_BANCA_DATI)**- FORME LINEARI CRITICITÀ**

Shapefile: FL\_AA\_v2.shp

Morfologie con geometrie lineari. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FL_nnnnnnnnn, dove: FL = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FRONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati.
FRONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	Origine del dato cartografato
descrizione	String	254	Descrizione della tipologia della forma
des_stato	String	100	Descrizione dello stato di attività
codice_db	String	8	Codice della forma del DB di origine del dato
SHAPE_Leng	Real	18	Lunghezza in metri dell'elemento
nome	String	50	

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
descrizione	String	150	Descrizione della forma da banca dati carta geomorfologica Alpi Apuane
criticità	Integer	5	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

NOTA: nelle carte in scala 1:10.000 e 1:25.000 sono stati riportati solo gli elementi ritenuti idonei a descrivere situazioni di pericolosità o criticità.

#### - FORME AREALI CRITICITÀ

Shapefile: FA\_AA.shp

Morfologie con geometrie areali. Le informazioni provenienti dal DB Geomorfologico regionale sono state integrate e corrette alla scala 1:10000 con i tematismi provenienti dalla carta geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane (Baroni, Carlo & Pieruccini, Pierluigi & Bini, Monica & Coltorti, Mauro & Fantozzi, Pier & Guidobaldi, Giulia & D., Nanni & Ribolini, Adriano & Salvatore, Maria Cristina. (2015). Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17) e da altre feature cartografate nelle banche dati regionali e del parco delle Alpi Apuane (geositi).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FA_nnnnnnnnn, dove: FA = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	0	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui derivava frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
				satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato
descrizion	String	254	0	Descrizione della tipologia della forma
des_stato	String	100	0	Descrizione dello stato di attività
codice_db	String	8	0	Codice della forma del DB di origine del dato
tessitura	String	6	0	Tessitura dell'elemento geomorfologico
SHAPE_Leng	Real	18	11	Lunghezza in metri dell'elemento
SHAPE_Area	Real	18	11	Area in metri quadrati dell'elemento
tipo	String	150	0	Tipologia della forma secondo la Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane
descr_f	String	254	0	Descrizione della forma secondo la Carta Geomorfologica del Parco delle Alpi Apuane
desc_stato	String	150	0	Descrizione dello stato della forma
tipo_f	Integer64	10	0	Codice della forma
criticità	Integer	5	0	Elemento da cartografare come criticità (1: SI; 2: NO)
QC05	Integer	5	0	Elemento da inserire nella tavola QC05
valori	Integer	5	0	Elemento da cartografare come valore (1: SI; 2: NO)

NOTA: nelle carte in scala 1:10.000 e 1:25.000 sono stati riportati solo gli elementi ritenuti idonei a descrivere situazioni di pericolosità o criticità.

#### - ORLI DI SCARPATA DI FRANA

Shapefile: OS\_AA.shp

Corone di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma OS_nnnnnnnnn, dove: OS = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_FORMA	String	80	Codice della tipologia di forma dell'elemento geomorfologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
ALTEZZA	String	80	Codice altezza scarpata attribuito all'orlo di scarpata
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
VERSIONE	String	80	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entita' in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entita' in banca dati
ANNO_IMM	String	80	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria

- AREE A FRANOSITÀ DIFFUSA

Shapefile: FD\_AA.shp

Geometrie poligonali relative ad aree a franosità diffusa.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DG_nnnnnnnn, dove: DG = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti.
SIGLA_CART	String	80	0	Sigla della tipologia di elemento secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FONTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico.
FONTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica dell'elemento geomorfologico presente nel DB
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entita' in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività).
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entita' in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria.
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

- DEFORMAZIONI GRAVITATIVE PROFONDE DI VERSANTE

Shapefile: DG\_AA.shp

Geometrie poligonali riferibili a Deformazioni Gravitative Profonde di Versante.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
COD_ENT	String	80	0	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma DG_nnnnnnnn, dove: DG = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 00000001; 00000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
GENESI	String	80	0	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
STATO	String	80	0	Stato di attività dell'elemento geomorfologico
FORTE	String	80	0	Fonte iniziale da cui deriva l'elemento geomorfologico
FORTE_MOD	String	80	0	Fonte da cui deriva l'ultima modifica dell'elemento geomorfologico presente nel DB
MOVIMENTO	String	80	0	Tipologia di movimento dell'elemento geomorfologico
DIREZIO	Integer	9	0	Direzione media del movimento dell'elemento geomorfologico in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
TIPO_OPERA	String	80	0	Tipologia dell'opera di sistemazione
VERSIONE	String	80	0	Concatenazione di anno e mese dell'ultima modifica della entità in banca dati (implica la modifica delle geometrie e/o stato di attività)
DATA	String	80	0	Concatenazione di anno, mese e giorno del primo inserimento della entità in banca dati
ANNO_IMM	String	80	0	Indica l'anno di ripresa dell'immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
TIPO_IMM	String	80	0	Indica il tipo di immagine aerea o satellitare utilizzata per la fotointerpretazione e acquisizione della geometria
origine	String	254	0	Origine del dato cartografato

- FRANE

Shapefile: FR\_AA.shp

Corpi di frana.

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
pk_uid	Integer	9	Primary key
geometria	String	1	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	Codice del progetto assegnato da RT

Campo	Tipo	Lunghezza	Descrizione
COD_ENT	String	80	Codice identificativo dell'entità territoriale (nel db del Continuum geologico regionale) espresso nella forma FR_nnnnnnnnn, dove: FR = identifica la classe di appartenenza dell'entità; nnnnnnnnn = rappresenta il numero dell'entità, progressivo ed univoco, nella forma 000000001; 000000002; ecc. Nella numerazione sono ammessi dei vuoti
COD_IFFI	String	80	Codice identificativo della frana quale presente nell'inventario IFFI di Ispra
STATO	String	80	Stato di attività della frana
MOVIMENTO	String	80	Tipologia del movimento franoso
DIREZIO	Integer	9	Direzione media del movimento della frana in gradi sessagesimali in senso orario dal Nord
FONTE	String	80	Fonte iniziale da cui deriva la frana registrata nella banca dati
FONTE_MOD	String	80	Fonte da cui deriva l'ultima modifica della forma geomorfologica presente nel DB
SIGLA_CART	String	80	Sigla della tipologia di frana secondo la legenda del DB Geologico
GENESI	String	80	Tipologie di processi che hanno generato l'elemento geomorfologico
PGMF_ME	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale, con le "Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata" dei PAI delle Autorità di bacino
PGMF_E	String	80	Indica se la frana ha una corrispondenza geometrica, anche parziale, con le "Aree a pericolosità geomorfologica elevata" dei PAI delle Autorità di bacino
Vulne	String	50	Descrizione del grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Grado_vuln	String	50	Grado di vulnerabilità intrinseca all'inquinamento
Permeabili	String	10	Grado di permeabilità
Tipo_perme	String	100	Descrizione della tipologia di permeabilità
desc_perme	String	150	Descrizione del grado di permeabilità
Tipo_compl	String	100	Descrizione della tipologia di complesso di appartenenza
P_Tp_Tipo	String	150	Concatenazione di grado, tipologia di permeabilità e tipo complessi
origine	String	254	Origine del dato

- RAVANETI RICLASSIFICATI IN BASE AL GRADO DI PERICOLOSITÀ

Shapefile: Ravaneti\_riclassificati\_pericolosita.shp

Poligoni relativi all'estensione dei "ravaneti" (discariche di cava, corpi detritici prodotti dai progressivi scarti dell'attività estrattiva di lapidei ornamentali) riclassificati in base al grado di pericolosità.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	10	0	Primary key
geometria	String	1	0	Codice del progetto assegnato da RT
codice	String	4	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
Vulne	String	50	0	Grado di vulnerabilità
rava_perm	String	20	0	Grado di permeabilità
class_pend	Integer	5	0	Classe di pendenza (gradi) del ravaneto
desc_pend	String	254	0	Descrizione della classe di pendenza
SUPVEGE	String	50	0	Tipologia di vegetazione presente

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
ID_PEND	Integer	1	0	Valore attribuito nello schema di valutazione della pericolosità
ID_PERM	Integer	3	0	Valore attribuito nello schema di valutazione della pericolosità
ID_VEG	Integer	3	0	Valore attribuito nello schema di valutazione della pericolosità
PERIC	Integer	3	0	Valore attribuito nello schema di valutazione della pericolosità
LEG_PER	String	5	0	Descrizione del grado di pericolosità

Le informazioni contenute nello shapefile derivano dalle seguenti banche dati, rielaborate per determinare una prima stima della pericolosità associata a queste forme del territorio:

- Database geomorfologico della Regione Toscana <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/geomorfologia.html>
- Piano Regionale Cave approvato (Deliberazione n. 47 del 21 luglio 2020)
- P.A.B.E. Piani di Bacino Estrattivo

Per una stima qualitativa del grado di pericolosità sono state fatte una serie di elaborazioni sui ravaneti cartografati originariamente nello shapefile Shapefile: Ravaneti\_AA.shp.

## 8. Metodologia per la definizione del grado di pericolosità dei ravaneti

Di seguito viene descritta sinteticamente la metodologia seguita per la riclassificazione dei ravaneti in base al grado di pericolosità. Lo step iniziale ha previsto il calcolo delle pendenze all'interno delle aree di discarica di cava.

Una prima informazione sulle pendenze è contenuta nei seguenti campi:

pendenza	Real	12	Pendenza media espressa in gradi del poligono di ravaneto
class_pend	Integer	5	Classe di pendenza (gradi) del ravaneto
desc_pend	String	254	Descrizione della classe di pendenza

I suddetti valori sono stati ricavati dall'intersezione tra la carta delle pendenze, espresse in gradi, e i poligoni cartografati, mediante un'operazione di zonal statistics. La stima della pendenza media è relativa ai valori della carta delle pendenze (in gradi) ottenuta utilizzando il dtm idrologico 10x10 elaborato da Regione Toscana. I dati di base per il modello digitale del terreno sono stati scaricati da <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>.

Un'ulteriore riclassificazione è stata fatta intersecando, per i poligoni ricadenti nelle aree contigue di cava, i ravaneti con la carta della pendenza (in gradi) ricavata dall'unione dei lidar 1x1, riclassificata per classi di pendenza minori o maggiori di 15 gradi. Le geometrie risultanti sono state poi intersecate a loro volta con il tematismo relativo alla copertura vegetazionale, elaborato nell'ambito di questo piano.

La stima del grado di pericolosità dei ravaneti è stata, infine, ricavata elaborando le informazioni secondo il seguente schema

PEND	ID_pend
>40°	4
Tra 25°- 40°	3
Tra 15°- 25°	2
Tra 5°- 15°	1

vegetazione	ID_veg
Copertura erbacea	30

vegetazione	ID_veg
no	30
Non classificata	30
Rada copertura erbacea/arbustiva/arborea	30
Copertura arbustiva	20
Copertura arborea	10

Permeabilità	ID_perm
ALTA	300
MEDIA	200
BASSA	100

La somma numerica dei tre ID conduce alla produzione dei seguenti codici che sono stati raggruppati secondo i seguenti codici di pericolosità:

**ALTA**

114, 124, 133, 134, 214, 223, 224, 233, 234, 313, 314, 323, 324, 333, 334,

**MEDIA**

123, 132, 212, 213, 222, 231, 232, 312, 322, 323, 332

**BASSA**

111, 112, 113, 121, 122, 131, 211, 221, 331

**- PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI (AGGIORNATA 18/01/2021)**

Shapefile: PIANIFICAZIONE\_SIT\_PGRA\_ITC\_FLUVIAL\_AA.shp

Aree relative alla mappatura della pericolosità idraulica come rappresentate nel Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), dato aggiornato al 18/01/2021. L'ultima versione dello shapefile riporta le modifiche approvate con il Piano di bacino del fiume Serchio, stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) – Adozione, ai sensi dell'art. 66 e 68 del d.lgs. 152/2006, della “Variante generale funzionale all'adeguamento del PAI del fiume Serchio al Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale” per la parte relativa alla pericolosità idraulica e delle correlate misure di salvaguardia ai sensi dell'art. 65 comma 7 del d.lgs. 152/2006, e l'aggiornamento delle aree a pericolosità idraulica nel bacino del Fiume Magra. Per ulteriori informazioni si rimanda alla scheda di metadato originale

[http://www.adbarno.it/pagine\\_sito\\_opendata/gds\\_md\\_scheda\\_completa.php?id\\_ds=2839](http://www.adbarno.it/pagine_sito_opendata/gds_md_scheda_completa.php?id_ds=2839).

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
decreto	String	254	0	Riferimento al decreto di adozione/approvazione dell'elemento cartografato
name	String	254	0	Denominazione del bacino/autorità di bacino in cui ricade l'elemento
euuomcode	String	254	0	Codici europei identificativi delle Unit of Management italiane
data	Date	10	0	Data dell'aggiornamento normativo



Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
ambito	String	254	0	
pericolo	Integer	9	0	Grado di pericolosità geomorfologica
origine	String	50	0	Origine del dato

#### - PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA DA PAI AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME MAGRA

Shapefile: GeomorfologiaPAIMagraAA.shp

Shapefile della pericolosità geomorfologica del bacino del Fiume Magra: il dato è stato fornito dall’Autorità di Bacino Distrettuale ed è aggiornato al 31/05/2019. Attualmente il dato è in corso di aggiornamento.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	9	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
ID	Integer	18	11	Identificativo progressivo dell’elemento
LITOLOGIA_	String	100	0	Descrizione della litologia dell’elemento cartografato
FILE_ORIG_	String	30	0	Origine del dato originale
GRADO_PER_	Integer	18	11	Grado di pericolosità geomorfologica
STATO_	String	1	0	Stato di attività (a: attivo, q: quiescente; i: inattivo)
ID__	Integer	9	0	
TIPO__	String	2	0	Tipo di forma (F: frana; D: corpo detritico; FP: )
FORM_CARG_	String	100	0	Formazione nella cartografia CARG
COD_CARG_	String	5	0	Codice (sigla) della formazione nella cartografia CARG
GRADO_RIS_	Integer	18	11	Grado di rischio
HECTARES	Integer	18	11	Area in ettari
AREA	Double	18	11	Area in metri quadrati
PERIMETER	Double	18	11	Lunghezza del perimetro in metri
cod_classe	String	10	0	Codice della classe di pericolosità geomorfologica
origine	String	254	0	Origine del dato
uid_orig	Integer	10	0	Identificativo univoco nel db di origine

#### - PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA - ART. 6 COMMA 1 DELLA DISCIPLINA– PAI “DISSESTI GEOMORFOLOGICI”

Shapefile: PIANIFICAZIONE\_SIT\_PERICOLOSITA\_AA.shp

Nello strato informativo sono archiviate le informazioni relative alle aree a pericolosità geomorfologica come rappresentate nel progetto di Piano – PAI “dissesti geomorfologici”, adottato con delibera della Conferenza Istituzionale Permanente n.20 del 20 dicembre 2019<sup>9</sup>.

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key

9 [http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page\\_id=5875#tag\\_shapefile](http://www.appenninosettentrionale.it/itc/?page_id=5875#tag_shapefile)

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
geomorfo	String	254	0	Codice dell'elemento cartografato. Per la descrizione dei codici si rimanda alla tabella c dell'allegato 3 della disciplina di piano – PAI “dissesti geomorfologici”
cod_classe	String	254	0	Codice della classe di pericolosità geomorfologica
cod_ai	String	254	0	Codice identificativo dei criteri utilizzati per la definizione dell'area d'influenza come definita al paragrafo 4.1 della disciplina di piano – PAI “dissesti geomorfologici” (vedi tabella F)
note	String	254	0	note
decreto_de	String	254	0	
origine	String	254	0	Origine del dato
area	Real	18	11	Area in metri quadrati

NOTA: Nonostante il dato sia adottato e non approvato è stato scelto di rappresentarlo in quanto conforme dal punto di vista della geomorfologia al dato presente nei PAI vigenti a cui si rimanda.

#### - AREE A PERICOLOSITÀ POTENZIALE PER AMIANTO (DBAMIANToS)

Shapefile: LitoPeric\_AA.shp

Lo shapefile descrive le aree a pericolosità potenziale da amianto così come individuate nello studio redatto nel 2010 dal Centro di Geotecnologie e dal Consorzio LaMMA <http://lamma.toscana.it/progetti/amiantos>

Campo	Tipo	Lunghezza	Precisione	Descrizione
pk_uid	Integer	8	0	Primary key
geometria	String	1	0	Tipo di geometria dello shapefile: A – areale, L: lineare; P: puntuale
codice	String	4	0	Codice del progetto assegnato da RT
Pericolos	String	5	0	Grado di pericolosità
legenda	String	254	0	Descrizione del grado di pericolosità

## 9. Principali riferimenti bibliografici consultati

Di seguito si riportano i principali articoli scientifici consultati ad integrazione delle informazioni contenute nei Piani e Progetti consultati per la redazione del Quadro Conoscitivo, suddivisi per aree tematiche.

### - GEOLOGIA

Boccaletti, M., Capitani, S., Coli, M., Fornace, G., Gosso, G., Grandini, G., Milano, P.F., Moratti, G., Nafissi, P. & Sani, F. (1983) Caratteristiche deformative delle Alpi Apuane Settentrionali. Mem. Soc. Geol. Ital., 26, 1983, 527-534.

Carmignani, L. (1984) Carta Geologica Strutturale del Complesso Metamorfico delle Alpi Apuane. Scala 1:25.000, L.A.C., Firenze.

Carmignani L. & Giglia G. (1984) Autoctono Apuano e Falda Toscana: sintesi dei dati e interpretazioni più recenti. Soc. Geol. Ital., vol. Giubil., Ed. Pitagora, Bologna, 199-214.

Carmignani L., Gattiglio M., Kalin O., Meccheri M. (1987) Guida all'escursione sul complesso metamorfico delle Alpi Apuane. Tip. Ed. Pisana, Pisa, 109 pp.

Carmignani, L. Conti, P., Massa, G., Vaselli, L. & Mancini, S. (2006) Lineamenti geologici delle Alpi Apuane. Acta apuana, Suppl. V, pp. 9 – 23.

Carmignani, L., Conti, P., Massa, G., Pieruccioni, D., Xhixha, E. & Ryazi Khyabani, F. (2018) Geological structures affecting the marble mining in the Apuan Alps (Northern Apennines). Italian Journal of Engineering Geology and Environment. 2017. 10.4408/IJEGE.2017-02.S-03.

Conti, P., Carmignani, L., Massa, G., Meccheri, M., Fantozzi, P.L., Masetti, G & Rossetto, R. (2010) Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 "Foglio 260 - Viareggio". Servizio Geologico d'Italia, Roma, 290 pp.

Conti, P., Carmignani, L., Massa, G., Meccheri, M., Patacca, E., Scandone, P. & Pieruccioni, D. (2019) Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 "Foglio 249 - Massa Carrara". Servizio Geologico d'Italia, Roma, 290 pp.

Corti G., Serena L., Bonini M., Sani F. & Mazzarini F. (2006) - *Interaction between normal faults and pre-existing thrust systems in analogue models*. In: Buiters J.H. & Schreurs G. (Eds.). *Analogue and numerical modeling of crustal-scale processes*. Geol. Soc. Lond. Spec. Publ., 253: 65-78.

Fazzuoli M., Ferrini G., Pandeli E., Sguazzoni G. (1985) – Le formazioni giurassico-mioceniche della Falda Toscana a nord dell'Arno: considerazioni sull'evoluzione sedimentaria. Mem. Soc. Geol. It., 30, 159-201.

Giglia, G. (1967) Geologia dell'Alta Versilia Settentrionale (tavoletta M. Altissimo). Mem. Soc. Geol. Ital, 6, 67-95.

Massa, G. (2005) Evoluzione tettonica della Zona dello Stazzemese (Alpi Apuane meridionali) e gestione dei dati geologici e delle risorse litoidi per mezzo di un Sistema Informativo Territoriale. Ph.D. thesis, Università di Siena.

Massa, G. (2007) Storia delle interpretazioni geologiche della "Zona dello Stazzemese" (Alpi Apuane meridionali). Acta apuana VI, pp. 5 "C 26.

Molli, G., Cortecchi, G., Vaselli, L., Ottria, G., Cortopassi, A., Dinelli, E., Mussi, M. & Barbieri, M. (2010) Fault zone structure and fluid-rock interaction of a high angle normal fault in Carrara marble (NW Tuscany, Italy). J. Struct. Geol. 32: 1334-1348.

Molli, G., Torelli, L. & Storti, F. (2013) The 2013 Lunigiana (Central Italy) earthquake: Seismic 1 source analysis from DInSar and seismological data, and geodynamic implications for the northern Apennines. A discussion. *Tectonophysics* 668–669 (2016) 108–112.

Nardi, R. (1961) Geologia della zona tra la Pania della Croce, Galliciano e Castelnuovo Garfagnana (Alpi Apuane). *Boll. Soc. Geol. It.*, 80, 257-334.

Ottria G. & Molli G. (2000) Superimposed brittle structures in the late orogenic extension of the northern Apennine: results from Carrara area (AlpiApuane, NW Tuscany). *Terra Nova*, 12: 1-8.

Parco regionale delle Alpi Apuane (2011) Application Dossier of the Apuan Alps Regional Park for Membership in the European and Global Geoparks Network under the auspices of Unesco.

Puccinelli, A., D'Amato Avanzi, G. & Perilli, N. (2010) Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000 "Foglio 250 - Castelnuovo di Garfagnana". Servizio Geologico d'Italia - ISPRA, Roma.

#### - GEOMORFOLOGIA

Accordo di collaborazione scientifica tra il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Pisa e il Comune di Carrara (delibera della Giunta Comunale n° 294 del 14 giugno 2018). RICERCHE GEOMORFOLOGICHE APPLICATE AI RAVANETI DEL COMUNE DI CARRARA.

Baroni, C., Bruschi, G., Criscuolo, A. & Ribolini, A. (2000) Il rischio geomorfologico indotto dall'attività estrattiva nei bacini marmiferi apuani (Alpi Apuane, Toscana). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali-Memorie Serie A*. 107. 87-96.

Baroni, C., Pieruccini, P., Bini, M., Coltorti, M., Fantozzi, P., Guidobaldi, G., Nannini, D., Ribolini, A. & Salvatore, M. C. (2015) Geomorphological and Neotectonic Map of the Apuan Alps (Tuscany, Italy). *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*. 38. 201-227. 10.4461/GFDQ.2015.38.17.

Baroni, C., Ribolini, A., Bruschi, G. & Mannucci, P. (2010) Geomorphological map and raised-relief model of the Carrara Marble Basins, Tuscany, Italy. *Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria*. 33. 233-243.

Barr, I. & Spagnolo, M. (2015) Glacial cirques as palaeoenvironmental indicators: Their potential and limitations. *Earth-Science Reviews*. 151. 48-78. 10.1016/j.earscirev.2015.10.004.

Braschi, S., Del Freato, P. & Trevisan, L. (1986) Ricostruzione degli antichi ghiacciai sulle Alpi Apuane. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Serie A*, 93, 203- 219.

Cosci, M., Masea, G. & Pannuti, V. (2007) Carta Geomorfologica d'Italia - Guida alla rappresentazione cartografica. Servizio Geologico d'Italia, Dipartimento Difesa del Suolo, Quaderni serie III, 10, Firenze, Se.LCA, 177 pp.

Conti, P. & Carmignani, L. (2020) Geology of the Alpi Apuane Metamorphic Complex (Northern Apennines, Italy). *Excursion Guide Book*. April 2020.

D'Amato Avanzi, G. & Gianecchini, R. (2003) Eventi alluvionali e fenomeni franosi nelle Alpi Apuane (Toscana): Primi risultati di un'indagine retrospettiva nel bacino del Fiume Versilia. 110. 527-559.

D'Orefice, M., Cambobasso, C., Carton, A., Chelli, A., Dramis, F., Graciotti, R., Guida, D., Pambianchi, G., Peduto, F. & Pellegrini, L. (2018) Revisione e aggiornamento delle "Linee Guida al Rilevamento della Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000" e proposta di un modello di cartografia Geomorfologica "a oggetti". 2. 15-27.

De Reu, J., Bourgeois, J., Bats, M., Zwertvaegher, A., Gelorini, V., De Smedt, P., ... & Van Meirvenne, M. (2013) Application of the topographic position index to heterogeneous landscapes. *Geomorphology*, 186, 39-49.

Gruppo di Lavoro per la Cartografia Geomorfologica (1994) Carta Geomorfologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento. Quaderni Servizio Geologico Nazionale, 4, III, 42 pp.

Ispra (2007) Carta Geomorfologica d'Italia 1:50.000 - Guida alla rappresentazione cartografica. Periodici tecnici, Volume 10 / 2007.

ISPRA (2018) Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000 - Aggiornamento ed integrazioni delle linee guida della Carta Geomorfologica d'Italia alla scala 1:50.000 (Fascicolo I). Periodici tecnici, Volume 13, Fascicolo I - Progetto CARG: modifiche ed integrazioni al Quaderno n. 4/1994 / 2018.

Jenness, J. (2006) Topographic Position Index (tpi\_jen.avx) extension for ArcView 3.x, v. 1.3a. Jenness Enterprises. Available at: <http://www.jennessent.com/arcview/tpi.htm>.

Orlandi, P. & Dini, A. (2006) Geositi mineralogici e minerari di interesse nazionale e mondiale nelle Alpi Apuane. Acta Apuana, Suppl V (2006), 25-36.

Regione Toscana (2018) Specifiche tecniche per la strutturazione, la codifica e l'acquisizione in formato digitale delle cartografie della BANCA DATI GEOMORFOLOGICA della REGIONE TOSCANA. Versione 1,4 settembre 2018

Seif, A. Landform Classification by Slope Position classes. Bull. Env. Pharmacol. Life Sci., Vol 3 [11] October 2014: 62-69.

Tagil, S. & Jenness, J. (2008) GIS-Based Automated Landform Classification and Topographic, Landcover and Geologic Attributes of Landforms Around the Yazoren Polje, Turkey. Journal of Applied Sciences. 8. 10.3923/jas.2008.910.921.

Vaselli, L., Ellero, A., Masetti, G. & Ottria, G. (2013) Contributo dell'analisi geologico-strutturale allo studio dei massi erratici: il blocco della Rondinella (Geoparco Alpi Apuane). In Atti del 5° Congresso nazionale Geologia e Turismo, 2013.

Weiss, A. (2001) "Topographic Positions and Landforms Analysis" (Conference Poster). *ESRI International User Conference*. San Diego, CA, pp. 9-13.

#### - CARSISMO E IDROGEOLOGIA

AA.VV. (2002) Le risorse idriche sotterranee delle Alpi Apuane: conoscenze attuali e prospettive di utilizzo. Atti del convegno.

ANPA (2001) Linee-guida per la redazione e l'uso delle carte della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento.

Autorità Idrica Toscana. Il Piano di Ambito Toscano. <https://www.autoritaidrica.toscana.it/documenti-e-normativa/pianificazione-e-governo-del-territorio/piano-di-ambito/proposta-del-piano-di-ambito-toscano>

APPENDICE 8.3-INDAGINE SULLE RISORSE IDRICHE NELLE ALPI APUANE E NELLA VALLE DEL FIUME SERCHIO <https://www.autoritaidrica.toscana.it/filesplone/4431.pdf>

Baldi, B. (2009) "Caratterizzazione e studio dei sistemi idrogeologici carbonatici della Toscana Settentrionale (Alpi Apuane e Bacino del Fiume Serchio) e valutazione sperimentale della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi all'inquinamento in un'area campione". Tesi di dottorato di ricerca in Scienze e Tecnologie Applicate all'Ambiente (inedita). Università di Siena.

Baldi, B. (2004) Studio idrogeologico, mediante l'utilizzo di traccianti, dell'area dei bacini marmiferi di Carrara. Commissionato Comune di Carrara.

Baldi, B., Carloni, A., Guastaldi, E., Massa, G., Perna, M. & Rossetto, R. (2009) Cartografia idrogeologica e caratterizzazione dei corpi idrici sotterranei carbonatici della Toscana nord occidentale (Alpi Apuane e Bacino del F. Serchio). Atti del 3° Congresso Nazionale AIGA - Centro di GeoTecnologie, Università degli Studi di Siena, San Giovanni Valdarno (AR), 25 - 27 Febbraio 2009.

Batisti G. (2001) Messa a punto di una metodologia per l'uso di spore vegetali come traccianti in idrogeologia: un'applicazione nell'acquifero fessurato delle Alpi Apuane. Tesi di Laurea inedita. A.A. 2000/2001.

Cazzante, S., Forti, P., Micheli, L., Piccini, L., Pranzini, G. (1988) Carta delle grotte e delle sorgenti delle Alpi Apuane. Valutazione della Vulnerabilità degli Acquiferi, U.O. 4.9., Pubblicazione n. 105, GNDICI - CNR, Firenze.

CGT – Centro di GeoTecnologie dell'Università di Siena (2007) “Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico sotterraneo significativo (CISS) dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Monti d'Oltre Serchio e Santa Maria del Giudice” – <http://159.213.57.101/geologia/ciss/Apu.html>

CGT (2007) Rapporto sull'attività svolta per la Convenzione tra la Regione Toscana ed il Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena “Studio idrogeologico prototipale del corpo idrico significativo dell'acquifero carbonatico delle Alpi Apuane, Montid'OltreSerchio e Santa Maria del Giudice, Allegato5 “Identificazione e classificazione dei complessi idrogeologici per tipo e grado di permeabilità relativa”. Technical report, Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena, San Giovanni Valdarno (AR).

Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena (2008) Rapporto sull'attività svolta per la Convenzione tra la Regione Toscana, Autorità di bacino del F. Serchio ed il Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena “Cartografia idrogeologica del versante in sinistra idrografica del Fiume Serchio a integrazione del CISS delle Alpi Apuane finalizzata alla redazione del bilancio idrico e idrologico del Fiume Serchio”, Allegato 5 “Identificazione e classificazione del complesso idrogeologici per tipo e grado di permeabilità relativa”. Technical report, Centro di GeoTecnologie dell'Università degli Studi di Siena, San Giovanni Valdarno (AR).

Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena (2015) Monitoraggio delle sorgenti potenzialmente in connessione idraulica con la cava Macchietta presso Monte Altissimo, mediante un tracciante artificiale tipo Tinopal CBS - X.

Consorzio LaMMA, IGG – CNR. (2014) Convenzione relativa alla delimitazione delle Zone di Protezione per le Risorse Idriche destinate al consumo umano: Relazione finale e banca dati per l'area di studio delle Sorgenti di Torano.

Civita, M., Forti, P., Marini, P., Meccheri, M., Micheli, L., Piccini, L. & Pranzini, G. (1991) “Carta della vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi delle Alpi Apuane (Toscana, Italia), con note illustrative (Scala 1:25.000)”, CNR - Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche, Firenze.

Cucchi, F., Forti, P. & Zini, L. (2004) The vulnerability of complex karst hydrostructures: Problems and perspectives. *Geofísica Internacional*. 43.

Dörfliger, N., Jeannin, P.-Y & Zwahlen, F. (1999) Water vulnerability assessment in karst environments: A new method of defining protection areas using a multi-attribute approach and GIS tools (EPIK method). *Environmental Geology*. 39. 165-176. 10.1007/s002540050446.

Doveri, M., Menichini, M., Cerrina Feroni, A. (2013) Gli isotopi stabili dell'acqua come strumento fondamentale nello studio degli acquiferi carsici: alcuni esempi di applicazione sui complessi carbonatici delle Alpi Apuane (Toscana nw). *Italian Journal of Engineering Geology and Environment*, 1 (2013).

Doveri, M., Piccini, L. & Menichini, M. (2019) Hydrodynamic and Geochemical Features of Metamorphic Carbonate Aquifers and Implications for Water Management: The Apuan Alps (NW Tuscany, Italy) Case Study. 10.1007/978-3-319-77368-1\_8.

Federici, P.R., Spazzafumo, A., Casoli, G.M., Strenta, D., Dini, M. & Palagi, F. (1981) Ricerche sul carsismo delle Alpi Apuane. Studi e Ricerche di Geografia, 1, 86-119.

Guastaldi, E., Baldi, B., Carloni, A., Altair, P., Ciulli, A., Disperati, L., Fantozzi, P.L., Graziosi, B., Giannetti, L., Lucchese, A., Marsico, N., Bastone & M. F., Minnillo, M.C. (2010) Realizzazione della legenda e della carta idrogeologica e delle risorse idriche, derivata dal nuovo continuo geologico alla scala 1:10.000 della Regione Toscana. VIII Convegno Nazionale dei Giovani Ricercatori di Geologia Applicata (Perugia, 18 - 19 febbraio 2010).

IGG-CNR (2009) Convenzione per la realizzazione delle banche dati tematiche litotecnica descrittiva, permeabilità, geomorfologia, derivate dalla banche dati geologici.

ISPRA (2018) Carta idrogeologica d'Italia alla scala 1:50.000. Periodici tecnici, Volume 14 / 2018. [https://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/i-quaderni-serie-iii-del-sgi/quaderno\\_14.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2017/pubblicazioni/periodici-tecnici/i-quaderni-serie-iii-del-sgi/quaderno_14.pdf)

Marcaccini, P. (1964) Fenomeni carsici di superficie nelle Alpi Apuane. Riv. Geogr. Ital., 71, 35-45.

La carta degli acquiferi carsici delle Alpi Apuane di Giampaolo Mariannelli, USP, TALP 48. <http://www.speleotoscana.it/2014/06/01/talp-48-giugno-2014/>

<https://drive.google.com/drive/folders/OBxdfRpSdBXxGUFMwQWFsUUNJWHc>

Menichetti, S. (2020) monitoraggio-sotterranee-2016-2018. 10.13140/RG.2.2.14328.19206

Menichini, M., Doveri, M., & Piccini, L. (2016) Hydrogeological and geochemical overview of the karst aquifers in the Apuan Alps zone (Northwestern Tuscany, Italy). Acque Sotterranee - Italian Journal of Groundwater. 5. 10.7343/as-2016-198.

Molli, G., Doveri, M., Manzella, A., Bonini, L., Botti, F., Menichini, M., Montanari, D., Trumpy, E., Ungari, A. & Vaselli, L. (2015) Surface - subsurface structural architecture and groundwater flow of the Equi Terme hydrothermal area, northern Tuscany Italy. Italian Journal of Geosciences 134, 3: 442,457.

Perrone, E., (1912) Carta Idrografica d'Italia, corsi d'acqua del litorale toscano a N del Serchio e della Riviera Ligure. Min. Agr. Ind e Comm., Roma.

Piccini, L. (1990) Il carsismo delle Alpi Apuane: genesi e sviluppo. Speleologia, Soc. Spel. It, 22, 35-38.

Piccini, L. (1991) Ipotesi sulla evoluzione del Complesso Carsico del M. Corchia (Alpi Apuane). Atti del V Congr. Fed. Spel. Tosc., Stazzema, Novembre 1991.

Piccini, L. (1994) Il sistema idrocarsico della Sorgente del Frigido (Alpi Apuane – Toscana). Atti del XVII° Congr. Naz. di Spel., Stazzema, Settembre 1994.

Piccini, L. (1994) Caratteri morfologici ed evoluzione dei fenomeni carsici profondi delle Alpi Apuane (Toscana, Italia). Natura Bresciana. 30. 45-85.

Piccini, L., (2001) I sistemi carsici del versante settentrionale del Monte Tambura (Alpi Apuane – Toscana). Speleologia, 44, pp. 58-65.

Piccini, L., (2005) Morfologia ed evoluzione dei sistemi carsici delle Alpi Apuane. Istituto Italiano di Speleologia, Memoria XVIII, s. II, pp. 21-41.



Piccini, L. (2011) Speleogenesis in highly geodynamic contexts: The quaternary evolution of Monte Corchia multi-level karst system (Alpi Apuane, Italy). *Geomorphology*. 134. 49-61. 10.1016/j.geomorph.2011.06.005.

Piccini, L., Di Lorenzo, T., Costagliola, P. & Galassi, D. M. P. (2019) Marble Slurry's Impact on Groundwater: The Case Study of the Apuan Alps Karst Aquifers, *Water* 2019, 11(12), 2462

Piccini, L. & Drysdale, R., (2003) Vincoli morfologici e cronologici per una ricostruzione dell'evoluzione del carsismo delle Alpi Apuane. Atti XIX° Congr. Naz. Spel., Bologna, 27-31 Agosto 2003, Sottoterra, 114, pp. 29-34.

Piccini, L., Drysdale, R. & Heijnis, H. (2003) Karst morphology and cave sediments as indicators of the uplift history in the Alpi Apuane (Tuscany, Italy). *Quaternary International* 101-102: 219-227.

Piccini, L., Drysdale, R., Zanchetta, G., Isola, I. & Bruschi G. (2005) I depositi fisici e chimici delle grotte delle Alpi Apuane. Istituto Italiano di Speleologia, Memoria XVIII, s. II, pp. 71-87.

Piccini, L., Giannini, E., Malcapi, V., Poggetti, E. & Steinberg, B. (2013) Monitoraggio idrodinamico di un sistema carsico: risultati preliminari di un anno d'indagini alla sorgente Pollaccia (Alpi Apuane - Toscana).

Piccini, L., Pranzini, G., (1989) Idrogeologia e carsismo del bacino del Fiume Frigido (Alpi Apuane). Atti Soc. Tosc. di Sc. Nat., Mem., s. A, 96, pp. 107-158.

Piccini, L., Pranzini, G. & Tedici, L., Forti P (1999) Le risorse idriche dei complessi carbonatici del comprensorio apuo-versiliese "Water resources of carbonate complexes in apuan-versilian region". Quaderni Geologia Applicata 6-1: 61-78.

Poggetti, E., Lazzaroni, M., Bozzello, M. & Piccini, L. (2015) Risultati ed interpretazione idrodinamica del monitoraggio in continuo delle sorgenti carsiche di Equi Terme (Alpi Apuane). Conference: XXII Congresso Nazionale di Speleologia At: Pertosa-Auletta (Sa) Volume: Atti, 369-374.

#### - ATTIVITÀ ESTRATTIVA

Carmignani, L., Conti, P., Fantozzi, P., Meccheri, M., Vaselli, L., Mancini, S., Massa, G. & Simoncini, D. (2007) Carta giacimentologica dei marmi delle Alpi Apuane a scala 1:10.000 e sua informatizzazione. [http://159.213.57.103/geoweb/MARMI/Relazione\\_Marmi.pdf](http://159.213.57.103/geoweb/MARMI/Relazione_Marmi.pdf)

Bradley, F. & Medda, E. (1995) Le strade dimenticate - Vie di lizza e discesa del marmo nelle alte valli massesi. Marina di Massa, Poliedizioni.

CGT Centro di Geotecnologie dell'Università di Siena (2018) Progetto di indagine tridimensionale della risorsa marmifera del sottosuolo delle Alpi Apuane. Relazione Finale.

Convenzione Università degli Studi di Siena CGT, Regione Toscana, Servizio Geologico, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali – Relazione finale e cartografie annesse "Carta Giacimentologica dei Marmi delle Alpi Apuane", 2007. <http://www.lamma.rete.toscana.it/bd-pietre-ornamentali-bdpior>

Licciardello, C. (2019) Mapping changes in marble quarries: a combined classifier for environmental monitoring of the Apuan Alps - Conferenza ESA Living Planet 2019)

Licciardello, C., Di Marco, A., Biagini, S., Tayeh, K. & Palazzuoli, D. (2019) Caratterizzazione e monitoraggio degli ambienti di cava: le attività di ARPAT nel bacino apuano - Conferenza ASITA 2019

Licciardello, C., Biagini, S., Di Marco, A., Tayeh, K. & Palazzuoli D. (2019) UAV, satellite and terrestrial laser scanner: an integrated approach to marble quarry monitoring - Conferenza ESA Living Planet 2019

Licciardello, C., Di Marco, A., Biagini, S., Tayeh, K. & Palazzuoli, D., Ricci, G., Belli, S., Palandrani, G., Calandretti, C. & Visalli, G. (2019) Monitoraggio di precisione dell'attività estrattiva: integrazione di dati telerilevati multiplatforma - Conferenza ASITA 2019

Massa, G., Mancini, S., Giannetti, L., Graziosi, D., Rindinella, A., Pirro, A., Pasqua, E., Verdiani, G., Lavorini, G., Manetti, F. & Perna, M. (2012) La Carta delle Pietre Ornamentali della Regione Toscana: esempio di utilizzo applicativo del Continuum geologico regionale. Rend. Online Soc. Geol. It., 2012, Vol. 19, pp. 58-60, 1 fig., ISSN 2035-8008.

Parco regionale delle Alpi Apuane (2019) Linee guida in materia di “ravaneti” [http://www.parcapuane.toscana.it/DOCUMENTI/TRASPARENZA/trasparenza\\_pianificazione\\_governo\\_territorio\\_linee\\_guida\\_ravaneti.htm](http://www.parcapuane.toscana.it/DOCUMENTI/TRASPARENZA/trasparenza_pianificazione_governo_territorio_linee_guida_ravaneti.htm)

Università degli Studi di Siena - Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell’Ambiente, Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pisa - Dipartimento di Scienze della Terra, CNR - Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali, Sesto Fiorentino, Firenze. Relazione conclusiva del Progetto di indagine dei Materiali Ornamentali Storici della Toscana: tipologie, provenienza, impiego, prospettive. Luglio 2019.

## PARTE II – STRUTTURE ECOSISTEMICHE

### 1. Introduzione

Situate nella porzione nord-occidentale della Toscana le Alpi Apuane costituiscono un territorio peculiare e unico nel panorama regionale e nazionale.

L'estrema diversità climatica, altitudinale, geomorfologica, edafica e di usi del suolo delle Alpi Apuane ha creato le condizioni ideali per la presenza di un paesaggio vegetale e di un patrimonio di habitat e specie vegetali e animali estremamente ricco e diversificato. Il complementare effetto di un caratteristico isolamento geografico e genetico ha consentito di unire alla diversità anche la componente di qualità, con un elevato grado di endemicità delle popolazioni faunistiche e floristiche, con caratteristiche cenosi vegetali ed habitat di interesse conservazionistico.

L'istituzione del Parco regionale, avvenuto nel 1985, ha costituito un riconoscimento di questo eccezionale patrimonio naturalistico e ecosistemico. Valori successivamente riconosciuti anche dalla istituzione di un esteso Bene paesaggistico (D.M. 08/04/1976), di ben 11 Siti della rete Natura 2000, dalla individuazione dell'area come principale target di conservazione nell'ambito della Strategia regionale per la biodiversità, di cui alla Del.C.R.11 febbraio 2015, n.10 (assieme all'Arcipelago Toscano), dal riconoscimento come Unesco Global Geopark (a dimostrazione dello stretto legame tra diversità/emergenze geomorfologiche e diversità/emergenze biologiche), dalla individuazione dell'area come hotspot di biodiversità nell'ambito dell'Ecoregione Mediterraneo occidentale (lavori preparatori alla Strategia Nazionale per la biodiversità) e da un Piano paesaggistico regionale (Del.CR 27 marzo 2015, n.37) che ha riconosciuto a questo territorio una importante valenza paesaggistica e naturalistica.

Su tale patrimonio esiste una ricca documentazione bibliografica, con particolare riferimento alla componente floristica e vegetazionale, a cui si rimanda per una comprensione completa delle caratteristiche biologiche del territorio apuano.

La presente relazione ha lo scopo di descrivere la metodologia di analisi utilizzata e di illustrare i relativi risultati, di un lavoro di quadro conoscitivo fondamentalmente incentrato sulla produzione di DB cartografici adeguati alle necessità di uno strumento di pianificazione quali il Piano integrato del Parco.

Per le diverse componenti viene fornito anche un inquadramento generale, realizzando un maggiore approfondimento descrittivo soprattutto per la componente faunistica non disponendo, diversamente da quelle floristiche e vegetazionali, di pubblicazioni in grado di illustrare complessivamente la componente faunistica di qualità del territorio apuano.

Dopo un'analisi di sintesi dei valori naturalistici del territorio apuano, uno specifico capitolo fornirà un contributo alla comprensione delle principali criticità legate a questo ricco patrimonio naturalistico.

### 2. Vegetazione, habitat e specie vegetali di interesse

#### - DESCRIZIONE GENERALE DEL PAESAGGIO VEGETALE

Dalle macchie di sclerofille mediterranee dei versanti costieri alle brughiere e praterie alpine delle relittuali stazioni sommitali, il territorio apuano ospita un diversificato paesaggio vegetale dominato dalle estese matrici forestali nella fascia alto collinare e montana (querceti, ostrieti, castagneti, faggete) da cui emergono, con elevata energia del rilievo, le aree sommitali altomontane e alpine dominate dagli ecosistemi rupestri e detritici (prevalentemente calcarei), dalla vegetazione prativa (brachipodieti,

festuceti/brometi, nardeti, seslerieti), dalle brughiere e dai loro caratteristici mosaici, a costituire un paesaggio di elevato valore naturalistico.

In tale paesaggio si localizzano peculiari tipi di vegetazione, come lande secche (ericeti, uliceti) di degradazione post incendio su litosuoli silicei, le relittuali e sempre più vulnerabili torbiere e prati umidi montani (Fociomboli, Mosceta, Puntato, Roggio, ecc.) e un caratteristico reticolo idrografico minore caratterizzato da vegetazione ripariale lineare arbustiva e arborea.

Tale estrema diversità vegetazionali, alla base della ricchezza floristica delle apuane, è ben descritta nella relazione di avvio del procedimento di Piano integrato del Parco, che riportiamo di seguito interamente.

“La particolare ricchezza e diversità della flora delle Alpi Apuane sono dovute a vari fattori, quali le caratteristiche geografiche, la variabilità climatica dell’area e la complessa natura geologica che vede l’alternarsi di zone calcaree, generalmente aride, con scarso suolo basico, ad altre prevalentemente silicee, impermeabili, con terreni acidi e più ricchi di acqua.

Sui primi rilievi, esposti a mare, la copertura vegetale è di tipo mediterraneo: dove il terreno è calcareo, fino a 300 m circa di altitudine è presente la macchia mediterranea a sclerofille sempreverdi, composta oltre che dal leccio (*Quercus ilex* L.) dal mirto (*Myrtus communis* L.), dal terebinto (*Pistacia terebinthus* L.) e dalla fillirea (*Phyllirea latifolia* L.); questa copertura vegetale in vaste zone è stata sostituita con oliveti; dove il terreno è siliceo, fino a 600 m circa di altitudine, si trova la pineta di pino marittimo (*Pinus pinaster* Aiton).

Procedendo verso l’interno, con l’aumento dell’altitudine, si incontrano i querceto-carpineti ed i cerreto-carpineti, largamente sostituiti dall’uomo con vasti castagneti; i querceto-carpineti sono diffusi in tutti i terreni calcarei soleggiati del versante tirrenico delle Apuane da una quota di 400 metri fino a 1400 metri circa. L’albero che domina è il carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), accompagnato dalla roverella (*Quercus pubescens* Willd.) e dall’orniello (*Fraxinus ornus* L.).

Nelle zone del querceto-carpineti, sui roccioni e fra i detriti, sono frequenti alcune delle specie endemiche delle Apuane: la globularia (*Globularia incanescens* Viv.), la santolina (*Santolina leucantha* Bertol.), l’asteroide salicina flessuosa (*Buphthalmum salicifolium* L. subsp. *flexile* (Bertol.) Garbari), la molchia (*Moltkia suffricosa* (L.) Brand), il cerastio apuano (*Cerastium apuanum* Parl.), il salice apuano (*Salix crataegifolia* Bertol.) ed altre.

I cerreto-carpineti sono diffusi per lo più nei terreni freschi, specialmente del versante lunigianese e garfagnino.

E’ sempre presente il cerro (*Quercus cerris* L.) insieme al carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.), al carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), ed al nocciolo (*Corylus avellana* L.). Gran parte dei boschi caducifogli in passato è stata trasformata in castagneti cedui o da frutto: l’uomo ha piantato o favorito il castagno (*Castanea sativa* Miller) in tutti i terreni leggermente acidi adatti alla pianta per ricavare castagne e legname; è infatti largamente conosciuta l’importanza che il castagno ha rivestito, soprattutto in passato, nella vita e nell’economia delle popolazioni apuane.

A maggiori altitudini si trovano le faggete, dominate dal faggio (*Fagus sylvatica* L.), con maggiore estensione nel versante settentrionale delle Apuane, nella Garfagnana e nella Lunigiana, da quota 800-900 m fino a 1600-1700 m. Nel versante tirrenico, specialmente dove il substrato geologico è costituito dal marmo, le faggete hanno una minore estensione, e si trovano per lo più comprese fra le quote 1200-1400 m.

La vegetazione che caratterizza le zone di altitudine presenta aspetti differenti sulle vette di natura calcarea rispetto a quelle di natura silicea; sulle parti più elevate delle vette costituite da rocce silicee vivono le brughiere di altitudine. Si trovano per lo più nelle Apuane centro-settentrionali, ad esempio a Passo Giovo (tra il Pizzo d’Uccello e la Cresta Garnerone) e sulla parte più elevata del Monte Fiocca e sono costituite principalmente da due diverse specie di mirtillo (*Vaccinium myrtillus* L. e *V. gaultherioides* Bigelow).

Le aride vette calcaree, apparentemente prive di vegetazione, ospitano in realtà numerose specie erbacee che vivono sulle pareti rocciose; si tratta per lo più erbe non graminoidi, cespugli ed arbusti, che determinano un tipo di vegetazione discontinua, chiamata vegetazione casmofila; questa rada copertura vegetale caratterizza largamente il paesaggio vegetale apuano d'altitudine e si sviluppa sulle vette costituite da marmo (parte del Monte Contrario, Monte Tambura, Monte Sella, parte del Monte Sumbra, Monte Altissimo, Monte Corchia), grezzone (Pizzo d'Uccello, Cresta Garnerone, Monte Grondilice, Catena degli Uncini, "Torrioni" del Monte Corchia), e calcare selcifero (Monte Sagro, parte del Monte Contrario, Zucchi di Cardeto, parte del Monte Sumbra). In queste situazioni ambientali compaiono numerose specie endemiche, quali l'atamanta (*Athamanta cortiana* Ferrarini), la silene lanuginosa (*Silene lanuginosa* Bertol.) e il fiordaliso del Monte Borla (*Centaurea montis borlae* Soldano)".

Come già anticipato nell'introduzione per la componente vegetazionale e floristica del territorio apuano esistente una ricchissima documentazione bibliografica a cui si rimanda per ulteriori approfondimenti. Preme qui ricordare solo alcuni lavori complessivi per il territorio apuano (Ansaldi et al., 1994; Barbero e Bono, 1973; Di Fazio et al., 2004; Ferrarini, 1965; 1966; 1967; 1972; 2002; Ferrarini e Marchetti, 1994; Ferrarini et al., 1997; Lombardi et al., 1998; Marchetti et al., 1979; Pacifico et al., 2000; Tomaselli, 1988) o relativi agli importanti e sempre più relittuali biotopi umidi (Gerdol e Tomaselli, 1973; Del Prete e Tomaselli, 1981; Bartelletti et al., 1997; Bartelletti e Guazzi, 2002; 2006; Bartelletti et al., 2002).

#### - VEGETAZIONE E HABITAT DEL TERRITORIO APUANO: METODOLOGIA DI ANALISI E RISULTATI

Per la struttura ecosistemica, così come per quella complementare di tipo agroforestale, la fase di elaborazione dei quadri conoscitivi del Piano integrato è consistita soprattutto nella produzione di aggiornati DB cartografici vettoriali, in grado di costituire elementi propedeutici le fasi interpretative e pianificatorie dello stesso Piano.

Il processo di costruzione di questi dettagliati DB cartografici è stato realizzato secondo una filiera di prodotti cartografici conseguenti e strettamente legati tra loro. In particolare alla fase iniziale di redazione della **Carta dell'uso del suolo** ha fatto seguito la redazione dei tematismi derivati relativi a **Carta della vegetazione** (*sensu* Corine Biotopes), **Carta degli Habitat di interesse comunitario** (*sensu* Allegati I della Direttiva 92/43/CEE), **Carta della struttura forestale**, formazioni caratterizzanti e figurative, **Carta del valore naturalistico**, **Carta delle Strutture agrarie caratterizzanti e paesaggi agrari storici**.

La fase di costruzione dei DB è stata preceduta dalla raccolta e successiva valorizzazione di tutte le informazioni georeferenziate disponibili per il territorio del Parco Regionale, a partire dalle informazioni disponibili nei Sistemi informativi territoriali a scala regionale, provinciale e comunale e negli strumenti di gestione di Siti Natura 2000 e Aree protette e nei DB specificatamente dedicati. Di particolare utilità sono stati i DB regionali dell'uso del suolo (2016), dell'Inventario forestale regionale, dei tipi di vegetazione, dell'uso del suolo 1978 (utile per una prima perimetrazione dei castagneti da frutto da sottoporre a successiva verifica per fotointerpretazione), del progetto HASCITu (HABitat in the Site of Community Importance in Tuscany).

Tutti i DB cartografici sono stati realizzati per il territorio dell'area protetta, per l'area contigua, per le aree contigue di cava, per le zone urbane intercluse (aree geograficamente interne al parco ma esterne ad esso in termini di area protetta) e per un ulteriore buffer previsto nelle aree in cui i limiti esterni del territorio del parco non dispongono di una fascia di area contigua.

Per la superficie in oggetto il DB cartografico di partenza è quindi stato lo strato informativo UCS\_2016 della Regione Toscana<sup>10</sup>. Tale DB è stato quindi sottoposto ad una significativa fase di aggiornamento e integrazione utile a meglio definire gli elementi delle categorie agricole, naturali e seminaturali, passando dal II al IV livello CLC. Tale passaggio ha permesso in particolare di superare il limite delle sole tre categorie

<sup>10</sup> la versione aggiornata al 2019 non era ancora disponibile al momento della redazione della carta

forestali del UCS 2016 (boschi di latifoglie, boschi di conifere e boschi misti) dettagliandole nelle diverse tipologie fisionomiche di vegetazione (faggete, querceti, castagneti, boschi ripariali, ecc.).

Per la superficie di area protetta e area contigua interna alle ZSC e ZPS il punto di partenza è stato invece lo strato informativo redatto nell'ambito dei Quadri Conoscitivi dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000. Per coerenza con gli elaborati di uso del suolo, vegetazione ed habitat prodotti esternamente ai Siti, tale elaborato è stato quindi ulteriormente modificato con ulteriore fotointerpretazione a scala di dettaglio mirata su alcune specifiche tipologie (in particolare agricole e forestali) che ha permesso di apportare numerose modifiche e correzioni.

La complessiva fase di fotointerpretazione è stata realizzata mediante utilizzo di fotogrammi di vari anni (tra il 1996 e il 2019), disponibili in wms dalla piattaforma regionale<sup>11</sup> oppure da Google Earth<sup>12</sup> o Bing maps<sup>13</sup>, in varie stagioni e anche in falsi colori, questi particolarmente utili per la corretta individuazione di alcune tipologie forestali (es. boschi con presenza di conifere). Durante questa fase gli strati informativi di partenza hanno subito una prima verifica e aggiornamento per dare origine ad una versione preliminare che è stata poi verificata a terra mediante sopralluoghi in campo.

Tutte le elaborazioni vettoriali sono state eseguite in ambiente GIS (QGIS 3.10).

Il DB cartografico dell'uso del suolo realizzato fino al IV livello CLC è stato quindi tradotto, per tutto il territorio del Parco (area protette, aree contigue, edificato intercluso e fascia buffer) anche interno ai Siti Natura 2000, in 63 specifiche **tipologie vegetazionali** e di uso del suolo artificiale di seguito elencate.

*Tabella 1 – Tipi di vegetazione e usi del suolo artificiali dell'area vasta di studio (superfici in ettari)*

Vegetazione	Parco	AC	AC cava	centri in*	buffer
Reti stradali e altre infrastrutture lineari	88,7	473,4	19,9	5,3	21,1
Nuclei urbanizzati, borghi, edificato sparso	31,5	579,4	0,6	12,9	6,5
Aree industriali e commerciali, impianti tecnologici	1,6	42,9	0,1		1,7
Cantieri di aree residenziali e commerciali/industriali in costruzione		4,8			0,0
Aree urbane con verde pubblico e/o privato	0,2	20,4		0,3	0,5
Aree ricreative e sportive	3,6	27,9		0,1	0,0
Aree estrattive attive	30,8	7,2	238,4	0,0	249,5
Seminativi	0,3	55,9		0,1	0,0
Prati permanenti, prati regolarmente sfalciati e relittuali aree incolte	86,1	461,0	2,1	9,2	3,5
Zone agricole ricche di elementi naturali e seminaturali	13,0	171,1	0,0		0,2
Vigneti	0,3	18,5			0,6
Coltivazioni arboree (frutteti e arboricoltura da legno)	11,8	21,8		0,1	0,1
Oliveti	2,2	245,3	0,2	0,3	16,1
Colture temporanee associate a colture permanenti	6,2	220,0			3,9
Sistemi agricoli complessi	12,4	158,4	0,1	4,3	0,9
Boschi e macchie alte a dominanza di leccio	162,0	590,9			2,9

<sup>11</sup> <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>

<sup>12</sup> [www.google.it/intl/it/earth/](http://www.google.it/intl/it/earth/)

<sup>13</sup> [www.bing.com/maps](http://www.bing.com/maps)

Boscaglie di ginepro fenicio	0,3				
Macchie alte	2,4	5,8			
Mosaici di macchie alte, bassa e garighe	36,0	117,2			11,8
Boschi di latifoglie termofile a dominanza di roverella	18,5	76,1	1,3		4,4
Aceri-Frassineti di forra	8,0	2,2			
Boschi misti di latifoglie densi o radi: ostrieti, querceto-carpinete, cerrete, talora anche con castagno, leccio e/o robinia	5683,9	6329,8	222,2	25,1	73,7
Boschi a dominanza di castagno	2485,7	14272,6	111,5	22,4	54,4
Castagneti da frutto	208,3	469,9		6,8	0,0
Boschi a dominanza di faggio	3162,8	609,1	177,9	47,3	0,6
Abetine naturalizzate e boschi misti di faggio e abete	4,7	0,0			
Boschi ripari e/o planiziali a dominanza di ontano e/o frassino	42,6	24,9	0,2		2,6
Boschi ripari e/o planiziali a dominanza di pioppi e/o salici	4,5	9,6	0,7	0,1	
Arbusteti ripariali a salici e vegetazione rada dei greti ghiaiosi	6,1	7,2	0,3		
Alvei ghiaiosi con assente o rada vegetazione erbacea o arbustiva	13,5	0,2	5,8		
Vegetazione erbacea delle sponde fangose fluviali e lacustri		9,4			
Boschi di latifoglie a dominanza di ontano napoletano	187,7	6,0		0,9	
Boschi di latifoglie a dominanza di robinia	12,1	409,2			8,2
Boschi di conifere a prevalenza di pini mediterranei (pino marittimo, pino domestico) e cipressi	14,9	153,9	2,3		1,7
Boschi di conifere a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero, ecc.)	126,1	98,4		0,6	0,0
Boschi di conifere a prevalenza di abeti (abete bianco o rosso)	71,8	18,8	1,6	0,3	
Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insigne, pino strobo)		28,9			
Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere (Pinus sp.pl. Abies sp.pl.)	276,6	217,2	0,8		70,0
Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	69,3	900,7	0,9		73,7
Formazioni erbose alpine e subalpine calcicole	296,3	0,0	21,3		
Formazioni erbose secche seminaturali (brachipodieti, brometi e festuceti)	2332,6	229,3	107,6	7,9	2,5
Formazioni erbose secche seminaturali (brachipodieti, brometi e festuceti) con alberi sparsi	242,8	171,6	17,3		5,8
Nardeti e festuceti montani	2,8				
Mosaico delle rupi e dei prati su calcare	515,3	29,8	147,1		50,1
Mosaico delle rupi e dei prati su calcare con alberi sparsi	245,7	43,8	85,3	0,5	67,6
Mosaico delle rupi e dei prati silicei	73,4	12,7			2,1
Garighe pionerie rupestri a dominanza di Sedum sp.pl.	3,9	3,4			
Mosaico di brughiera montana a ericacee e brachipodieti	131,9	2,2	8,0		
Arbusteti a Cytisus scoparius	123,6	10,7			
Lande e brughiere a prevalenza di calluneti, uliceti ed ericeti	669,7	513,3	5,6	5,3	7,5
Vaccinieti, ginepreti e ginestreti sub-alpini	34,5				
Arbusteti di ricolonizzazione su ex coltivi o di degradazione forestale	162,3	930,4	10,5	14,7	14,1
Felceti di ricolonizzazione su ex coltivi e pascoli	69,5	46,9	1,2	0,5	



Aree rupestri in erosione	3,4	1,5	17,3		0,0	
Pavimenti calcarei	41,2		2,5			
Rupi calcaree con vegetazione casmofitica	1563,3	65,5	178,8	0,0	1,2	
Rupi silicee con vegetazione casmofitica	107,1	31,4	1,7		0,0	
Ghiaioni e ambienti detritici con rada vegetazione glareicola	319,1	21,9	26,9	0,0	4,0	
Cave e ravaneti rinaturalizzati con rada vegetazione erbacea e/o arbustiva/arborea	71,1	45,2	185,0	0,2	117,0	
Zone umide interne	1,2	0,1				
Torbiere	1,0					
Corsi d'acqua	17,3	70,6	0,7	0,7	0,7	
Corpi d'acqua	0,7	141,7	0,4		0,0	
	totale	19915,8	29238,2	1604,3	166,1	881,4

La tabella evidenzia l'elevata estensione della componente forestale nel territorio del Parco e dell'area vasta (Parco, centri abitati interclusi e buffer). Si tratta complessivamente di circa 37.653 ha a costituire circa il 73% dell'intera superficie analizzata. La quota occupata dai boschi è preponderante all'interno dell'Area contigua (83%), all'interno del Parco (63%), ma anche nell'area classificata come "centri abitati interclusi" (67%), quest'ultime aree, esterne al perimetro del parco e connotate, diversamente dalla loro denominazione, da una significativa componente naturale e seminaturale. La componente forestale risulta meno significativa nelle Aree contigue di cava (32%) e nell'area buffer (33%) risultando quest'ultima localizzata negli alti versanti carraresi, dove il territorio del parco, privo di area contigua, risulta direttamente a contatto con il territorio non protetto.

Nel Parco le prevalenti matrici forestali sono costituite fondamentalmente dai **boschi di latifoglie o misti** (cerreto carpineti, gli ostrieti, querceto carpineti e misti con castagno, robinia e altre latifoglie) e dai **castagneti**, i primi estesi su circa 12240 ha e i secondi su circa 17500 ha, a costituire complessivamente quasi il 59% del territorio del Parco. Di particolare interesse risultano anche le **faggete**, estese su circa 3950 ha, a costituire una delle componenti forestali di maggiore maturità e qualità ecologica, e la presenza di circa 680 ha di **castagneti da frutto** ancora in coltivazione o di recente abbandono, di grande valore paesaggistico, naturalistico e storico, a costituire un elemento residuale di una presenza un tempo fortemente caratterizzante la fascia montana delle Alpi Apuane, soprattutto nei versanti della Garfagnana.

Estese risultano anche le **formazioni di conifere o i boschi misti di conifere e latifoglie**, pari a circa 1980 ha (4% del parco), con pinete montane a pino nero (224 ha), abetine (92 ha), caratteristiche pinete di pini mediterranei, prevalentemente a pino marittimo (171 ha) spesso presenti nei versanti costieri in mosaico con lande post incendio, e circa 1460 ha di formazioni miste a dominanza di conifere o di latifoglie, a dimostrazione dei processi di rinaturalizzazione ed evoluzione di precedenti rimboschimenti.

Nei versanti costieri, o su stazioni rupestri interne, risultano presenti i mosaici dei diversi stadi vegetazionali della **serie del leccio, garighe, macchie basse, macchie alte e leccete**, estese complessivamente su circa 914 ha, e ridotte estensioni di **querceti termofili di roverella** (96 ha) presenti soprattutto nei versanti carraresi.

Tra i tipi di vegetazione forestale sono da citare per il loro valore naturalistico e l'alta vulnerabilità le **formazioni ripariali arboree** (ontanete, saliceti, pioppete) o **arbustive a salici**, complessivamente estese su circa 96 ha e relegate sulle sponde degli ecosistemi fluviali o torrentizi meglio conservati o in contesti perilacuali.

Da segnalare anche l'estensione, sicuramente sottostimata (circa 615 ha), delle **formazioni boschive di specie aliene** invasive, in particolare dei robinieti e delle ontanete ad ontano napoletano, i primi presenti in estesi nuclei nei bassi versanti del lato garfagnino, lungo gli impluvi maggiormente artificializzati e lungo

gli assi stradali, i secondi presenti in diversi nuclei ma estesi soprattutto nella Valle di Vinca ove costituiscono una presenza emergente nel locale paesaggio vegetale con formazioni pure o miste con castagno.

Dalle matrici forestali dominanti nel piano montano emergono i caratteristici rilievi rupestri delle Apuane, a forte energia del rilievo, con estese **praterie naturali e seminaturali** (brachipodieti, festuceti, nardeti, seslerieti, misti con brughiera, ecc.) ed emergenti **formazioni rupestri e glareicole** con rade cenosi vegetali di grande interesse conservazionistico. Si tratta di formazioni vegetali molto caratteristiche del territorio apuano, spesso a costituire mosaici di difficile cartografazione, estesi su una superficie complessiva di circa 7400 ha, a costituire circa il 15% del territorio del parco e in particolare dell'area protetta. In particolare si tratta di circa 3600 ha di ecosistemi rupestri e glareicoli e di circa 3800 ha di praterie primarie e secondarie, quest'ultime anche in mosaico, nelle aree sommitali, con **Vaccinieti, ginepreti e ginestreti sub-alpini**, presenti su circa 35 ha interamente localizzati all'interno del parco.

**Arbusteti di ricolonizzazione** su ex coltivi e pascoli e **lande di degradazione post incendio** o di ricolonizzazione su suoli acidi costituiscono una superficie significativa del territorio apuano, estendendosi su circa 2540 ha (5% del territorio del parco). Si tratta in particolare di arbusteti decidui di ricolonizzazione a dominanza di *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Juniuperus communis*, ecc. (1103 ha), felceti a *Pteridium aquilinum* (117 ha), arbusteti a *Cytisus scoparius* (134 ha), ma soprattutto lande atlantiche a dominanza di *Ulex europeus*, *Calluna vulgaris* o *Erica scoparia* estesi, come fasi post incendio di pinete e boschi dei versanti costieri, su circa 1190 ha.

Nell'ambito degli usi agricoli del suolo rivestono un discreto interesse vegetazionale il sistema dei **Prati permanenti e dei prati regolarmente sfalciati**, talora classificabile come habitat di interesse comunitario, e le **zone agricole ricche di elementi naturali e seminaturali**, costituite da mosaici di prati permanenti e seminativi ad elevata densità di elementi vegetali quali boschetti, filari alberati o siepi. Complessivamente occupano una superficie di circa 733 ha, localizzandosi prevalentemente nelle aree contigue del Parco.

Di interesse vegetazionale e floristico risultano talora anche i **bacini estrattivi (cave e discariche di cava) abbandonati da anni o decenni ed interessati da processi di ricolonizzazione spontanea della vegetazione**. Tali aree si estendono su una superficie molto significativa, di circa 300 ha, spesso limitrofa alle aree interessate da attività estrattive in essere (circa 276 ha), localizzate in gran parte nelle aree contigue di cava, ma non solo.

Completano il quadro della vegetazione del parco le **aree umide e le torbiere montane**, di natura relittuale e ad alta vulnerabilità (ad es. Fociomboli, Mosceta, Roggio, ecc.), presenti su una superficie complessiva di circa 2,3 ha.

**Alla fase di analisi del paesaggio vegetale dell'area vasta di riferimento ha fatto seguito un approfondimento sulla presenza di habitat di interesse comunitario.**

La redazione della Carta degli habitat di interesse comunitario ha permesso di rispondere al comma 2, art.8 della Disciplina di Piano paesaggistico, ove per la II Invariante si indica la necessità della "tutela degli ecosistemi naturali e degli habitat di interesse regionale e/o comunitario". Tali habitat sono inseriti come elemento qualificante la II invariante del PIT a livello di Abaco (pag. 84-86), costituiscono elementi valoriali per la descrizione dei morfotipi a livello di Ambito e sono oggi normativamente "protetti" anche esternamente al Sistema Natura 2000 in base alla nuova LR 30/2015. L'individuazione degli habitat di interesse comunitario è stata realizzata in coerenza con i contenuti del Manuale italiano di interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/>).

Anche per la fase di individuazione degli habitat di interesse comunitario l'indagine è stata differenziata tra il territorio dell'area vasta interno ed esterno ai Siti della Rete Natura 2000. In particolare per le aree di parco, aree contigue, aree edificate interne e area buffer non interessate dalla presenza di Siti Natura 2000 non sono risultate disponibili le informazioni vettoriali sulla distribuzione degli habitat del progetto HASCITu (HABitat in the Site of Community Importance in Tuscany). Per tali aree l'attribuzione delle tipologie vegetazionali ad uno o più habitat è stata realizzata mediante fotointerpretazione, analisi della bibliografia disponibile, sopralluoghi e conoscenza pregressa delle aree in oggetto.

Per le porzioni interne ai Siti la fase di costruzione del DB cartografico ha potuto utilizzare gli elaborati prodotti per la redazione dei quadri conoscitivi dei Piani di gestione dei Siti Natura 2000. Come per l'uso del suolo e la vegetazione tali elaborati sono stati poi sottoposti ad una successiva verifica e significativa modifica e integrazione.

Il DB cartografico realizzato contiene dati sulla distribuzione di 37 habitat di interesse comunitario di cui 7 prioritari, e relativi a 17 gruppi ecosistemici, dalle Acque stagnanti (cod. 31) alle Foreste di sclerofille mediterranee (cod. 93), a dimostrazione dell'estrema diversità ecologica, di paesaggi ed habitat del territorio apuano.

Prevalentemente localizzati all'interno del Sistema Natura 2000 (soprattutto per quanto riguarda gli habitat delle praterie e de mosaici rupestri), gli habitat risultano presenti in modo significativo anche nelle aree non Natura 2000, con particolare riferimento ad alcune tipologie forestali o arbustive (castagneti, faggete, cerrete, formazioni ripariali, boschi di sclerofille, lande).

*Tabella 2 – Tipi di habitat di interesse comunitario presenti nella complessiva area vasta di indagine.*

HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO	Cod. Corine biotopes	Cod. Natura 2000
<b>31 ACQUE STAGNANTI</b>		
<i>Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.</i>	(22.12 or 22.15) x 22.44	3140
<i>Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition</i>	22.41; 22.42; 22.43	3150
<b>32 ACQUE CORRENTI - TRATTI DI CORSI D'ACQUA A DINAMICA NATURALE O SEMINATURALE</b>		
<i>Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix elaeagnos</i>	24.224 x 44.112	3240
<i>Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.</i>	24.52	3270
<b>40: LANDE E ARBUSTETI TEMPERATI</b>		
Lande secche europee	31.2	4030
Lande alpine e boreali	31.4	4060
<b>51: ARBUSTETI SUBMEDITERRANEI E TEMPERATI</b>		
<i>Formazioni di Juniperus communis su lande o prati calcicoli</i>	31.88	5130
<b>52 MATORRAL ARBORESCENTI MEDITERRANEI</b>		
<i>Matorral arborecenti di Juniperus spp.</i>	32.132	5210
<b>61: FORMAZIONI ERBOSE NATURALI</b>		
<i>Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi</i>	34.11	6110*
<i>Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine</i>	36.41/ 36.45	6170
<b>62 FORMAZIONI ERBOSE SECCHIE SEMINATURALI E FACIES COPERTE DA CESPUGLI</b>		
<i>Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)</i>	34.3	6210*
<i>Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)</i>	35.1 e 36.31	6230
<b>64: PRATERIE UMIDE SEMINATURALI CON PIANTE ERBACEE ALTE</b>		
<i>Bordure planiziali, montane e alpine di megaforbie igrofile</i>	37.7 e 37.8	6430
<b>65: FORMAZIONI ERBOSE MESOFILE</b>		
<i>Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)</i>	38.2	6510

<b>71: TORBIERE ACIDE DI SFAGNI</b>		
Torbiere di transizione e instabili	54.5	7140
<b>72 PALUDI BASSE CALCAREE</b>		
Sorgenti pietrificate con formazione di travertino ( <i>Cratoneurion</i> )	54.12	7220
Torbiere basse alcaline	54.2	7230
<b>81: GHIAIONI</b>		
Ghiaioni silicei dei piani montano fino al nivale ( <i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopsietalia ladani</i> )	61.1	8110
Ghiaioni calcarei e scisto - calcarei montani e alpini ( <i>Thlaspietea rotundifolii</i> )	61.2	8120
Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	61.3	8130
<b>82: PARETI ROCCIOSE CON VEGETAZIONE CASMOFITICA</b>		
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica	62.1	8210
Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica	62.2	8220
Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi</i> – <i>Veronicion dillenii</i>	62.3	8230
Pavimenti calcarei	62.4	8240*
<b>83: ALTRI HABITAT ROCCIOSI</b>		
Grotte non ancora sfruttate a livello turistico	65	8310
<b>91 FORESTE DELL'EUROPA TEMPERATA</b>		
<i>Boschi orientali di quercia bianca</i>	41.73	91AA*
Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno - Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	44.3 e 44.2	91E0
<i>Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere</i>	41.74; 41.75	91M0
Faggeti di <i>Luzulo-Fagetum</i>	41.11	9110
Faggeti dell' <i>Asperulo-Fagetum</i>	41.174	9130
Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del <i>Cephalanthero-Fagion</i>	41.16	9150
Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del <i>Tilio-Acerion</i>	41.4	9180*
<b>92 FORESTE MEDITERRANEE CADUCIFOGIE</b>		
Faggeti degli Appennini con <i>Taxus</i> e <i>Ilex</i>	41.181	9210*
Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	44.141 e 44.6	92A0
Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	41.175	9220 *
<i>Boschi di Castanea sativa</i>	41.9	9260
<b>93 FORESTE SCLEROFILLE MEDITERRANEE</b>		
<i>Foreste di Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	45.31/45.32	9340

Di particolare interesse risulta la distribuzione complessiva degli habitat nel Parco, nelle Aree contigue e nelle aree classificate come Centri edificati interclusi.

In particolare emerge una generale omogeneità di quota percentuale di habitat nel parco e nelle aree contigue, evidenziando il notevole valore “Natura 2000” anche dell’area contigua e delle aree contigue di cava. Questo ultimo risultato è spiegabile nella frequente localizzazione di dette aree all’interno del territorio delle Alpi Apuane, anche nelle aree sommitali e a maggiore naturalità, caratterizzandosi quindi per la contrapposta presenza di aree integre e ricche di habitat ad aree fortemente artificializzate dalle attività estrattive.

Tabella 3 – Estensione complessiva degli habitat di interesse comunitario nell’area parco, nelle aree contigue e nelle aree classificate come centri edificati interclusi

	PARCO REGIONALE ALPI APUANE			
	Parco	Area contigua	Area contigua di cava	Centri edificati interclusi
<b>Superficie totale (ha)</b>	19904,0	29214,0	1660,0	166,0
<b>Superficie habitat (ha)</b>	13323,0	17948,4	1105,2	95,3
<b>Superficie % habitat</b>	67%	61%	67% (60%)	57%

Nell'ambito delle Aree contigue di cava circa 185 ha sono costituiti da ex cave e ravaneti abbandonati e ricolonizzati dalla vegetazione erbacea, arbustiva e arborea, con una quota di tale vegetazione attribuibile ad habitat di interesse comunitario, anche se in facies di ricolonizzazione e meno caratteristica rispetto agli habitat tipici. Anche non considerando tali habitat di ricolonizzazione la quota % di aree contigue di cava attribuibile agli habitat di interesse comunitario risulterebbe sempre elevata (circa il 60%).

Pur presentando un valore percentuale di habitat non molto diverso tra area parco e area contigua, il parco si caratterizza comunque per una maggiore diversità degli habitat e con una distribuzione delle superfici tra gli habitat più omogenea rispetto all'area contigua. In quest'ultima area dei 29200 ha di habitat ben il 50% sono costituiti da un unico habitat dei "Boschi di Castanea sativa". A tale habitat nelle Aree contigue seguono, come superfici, quello delle "Praterie magre da fieno a bassa altitudine" (786 ha), gli habitat di faggeta (609 ha), le "Foreste di Quercus ilex" (590 ha), gli Habitat delle Lande secchie e alpine e dei mosaici con habitat prativi e rupestri (523 ha) e le Formazioni erbose secche seminaturali calcaree e mosaici con altri habitat prativi, casmofitici o delle lande (478 ha), mentre gli altri habitat seguono con superfici inferiori ai 100 ha.

Nel territorio del parco gli habitat sono più omogeneamente rappresentati, con l'assenza di una tipologia di habitat o un mosaico di habitat nettamente prevalente come nel caso dell'Area contigua. Tra gli habitat con maggiori superfici si segnalano i mosaici di "Formazioni erbose secche seminaturali calcaree e mosaici con altri habitat prativi, casmofitici o delle lande" (3257 ha), habitat di faggeta (3162 ha), i boschi di castagno (2654 ha), i mosaici di "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica e mosaici di formazioni rupestri, praterie e formazioni detritiche" (1664 ha), con alcuni habitat esclusivi del territorio del parco, quali Lande alpine (37 ha), Formazioni erbose a Nardus e mosaici con altre praterie e lande (2,9 ha), torbiere (1 ha), o quasi esclusivi, quali i pavimenti calcarei (35 ha), Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggete con Abies nebrodensis (8,9 ha).

Significativa risulta anche la presenza di habitat di interesse comunitario all'interno delle aree esterne al parco classificate come "Centri edificati interclusi" (57%), elemento che evidenzia una perimetrazione molto più estesa rispetto ai "centri edificati" e ad interessare habitat naturali e seminaturali, quali, tra i più significativi, gli habitat di faggeta (47,3 ha) e i boschi di castagno (28,6 ha).

Il DB cartografico degli habitat contiene il dato relativo ad uno o più habitat per singolo poligono; tale DB consente quindi la consultazione della banca dati per una valutazione della distribuzione di ogni singolo habitat. Nell'ambito della Carta degli habitat di interesse comunitario una semplificazione utile ad una migliore lettura della tavola ha portato alla costruzione di una legenda basata su singoli o su mosaici di habitat come di seguito rappresentati:

*Tabella 4 – Estensione delle categorie di habitat (singoli o in mosaico) nelle diverse zone del parco e area buffer.*

HABITAT E MOSAICI DI HABITAT (come rappresentata nella tavola relativa)	Parco	AC	AC cava	centri in	buffer
Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.			0,00149		
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	0,3				
Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos	6,0	5,3	0,3		
Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	4,5	7,2	0,7	0,1	
Sponde fluviali con foresta e galleria a Salix alba e Populus alba e vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos		4,3			

Fiumi con argini melmosi con vegetazione del <i>Chenopodium rubri</i> p.p e <i>Bidention</i> p.p.	5,4	9,6			
Habitat delle Lande secchie e alpine e dei mosaici con habitat prativi e rupestri	795,5	522,9	8,8	5,3	7,5
Lande alpine	37,0				
Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	49,3	1,6		0,022	
Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp.	0,3				
Mosaico di habitat rupicoli calcicoli dell' <i>Alyso-Sedion</i> albi e della vegetazione casmofitica calcarea	2,8	3,4	3,7		
Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, Formazioni erbose secche e Vegetazione casmofitica e glareicola	429,2	0,0	37,9		
Formazioni erbose secche seminaturali calcaree e mosaici con altri habitat prativi, casmofitici o delle lande	3257,2	478,4	286,7	8,4	93,1
Formazioni erbose a <i>Nardus</i> e mosaici con altre praterie e lande	2,9		0,1		
Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi ( <i>Molinion caeruleae</i> )	0,5	0,1			
Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie idrofile	0,0068	0,0181			
Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	67,3	786,0	0,2	5,2	7,4
Torbiere di transizione e instabili	1,0				
Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale ( <i>Androsacetalia alpinae</i> e <i>Galeopsietalia ladani</i> )	0,2				
Ghiaioni calcarei, anche colonizzati da vegetazione erbacea o in mosaico con vegetazione casmofitica	316,9	22,0	29,6	0,030	4,0
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica e mosaici di formazioni rupestri, praterie e formazioni detritiche	1663,8	71,4	246,3	0,033	34,2
Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica e mosaici con lande e praterie	146,8	46,5	1,7		2,1
Pavimenti calcarei e mosaici con altre formazioni rupestri e prative calcicole	35,3		2,4		
Mosaico degli habitat delle Faggete calcicole e silicicole	3162,8	609,1	177,9	47,3	0,6
Faggeti degli Appennini con <i>Abies alba</i> e faggete con <i>Abies nebrodensis</i>	8,9	0,000023			
Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion:	8,0	2,2			
Boschi orientali di quercia bianca	18,5	76,1	1,3		4,4
Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	42,6	24,9	0,2		2,6
Boschi di <i>Castanea sativa</i>	2654,0	14642,1	111,5	28,6	54,4
Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	162,0	590,9			2,9



Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	1,1	2,0			
Habitat prativi o rupestri interni a formazioni forestali	378,9	16,5	37,4	0,0	10,0
Habitat prativi e/o detritici e/o rupestri in cave e ravaneti rinaturalizzati	63,9	26,0	158,4	0,2	90,5
TOTALE	13323,0	17948,4	1105,2	95,3	313,8
TOT SUPERFICIE ZONE AREE PROTETTA	19904,0	29214,0	1660,0	166,0	881,0
% HABITAT IN ZONE AREE PROTETTA	67%	61%	67%	57%	37%

Di seguito vengono elencati gli habitat presenti in ciascuna tipologia di habitat o mosaici di habitat come indicati nella legenda della Carta degli habitat.

*Tabella 5 –Categorie di habitat (singoli o in mosaico) e relativi habitat di appartenenza.*

<b>NOMINATIVO DI HABITAT O MOSAICO DI HABITAT (come in legenda della tavola relativa)</b>	<b>CODICE E NOME HABITAT DI INTERESSE COMUNITARIO</b>
Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.	3140: Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di Chara spp.
Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition	3150: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos	3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos
Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba	92A0 : Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
Sponde fluviali con foresta e galleria a Salix alba e Populus alba e vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos	3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a Salix eleagnos, 92A0 : Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.	3270 : Fiumi con argini melmosi con vegetazione del Chenopodion rubri p.p e Bidention p.p.
Habitat delle Lande secchie e alpine e dei mosaici con habitat prativi e rupestri	4030: Lande secche europee, 4060: Lande alpine e boreali, 5210: Matorral arborescenti di Juniperus spp., 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee), 6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, 6230*: Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale), 8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
Lande alpine	4060: Lande alpine e boreali, 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli	5130: Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli, 4030: Lande secche europee, 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)
Matorral arborescenti di Juniperus spp.	5210: Matorral arborescenti di Juniperus spp.
Mosaico di habitat rupicoli calcicoli dell'Alyso-Sedion albi e della vegetazione casmofitica calcarea	6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica



Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, Formazioni erbose secche e Vegetazione casmofitica e glareicola	6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee), 6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, 8240*: Pavimenti calcarei
Formazioni erbose secche seminaturali calcaree e mosaici con altri habitat prativi, casmofitici o delle lande	6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee), 4030: Lande secche europee, 4060: Lande alpine e boreali, 5130: Formazioni a Juniperus communis su lande o prati calcicoli, 6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, 6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili, 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, 8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica, 8240*: Pavimenti calcarei, 9150: Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion
Formazioni erbose a Nardus e mosaici con altre praterie e lande	6230*: Formazioni erbose a Nardus, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane (e delle zone submontane dell'Europa continentale)
Praterie con Molinia su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (Molinion caeruleae)	6420: Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion
Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile	6430: Bordure planiziali, montane e alpine di megaforie idrofile
Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)	6510: Praterie magre da fieno a bassa altitudine (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
Torbiere di transizione e instabili	7140: Torbiere di transizione e instabili; 7230 Torbiere basse alcaline
Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)	8110: Ghiaioni silicei dei piani montano fino a nivale (Androsacetalia alpinae e Galeopsietalia ladani)
Ghiaioni calcarei, anche colonizzati da vegetazione erbacea o in mosaico con vegetazione casmofitica	6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili
Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica e mosaici di formazioni rupestri, praterie e formazioni detritiche	8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica e mosaici con lande e praterie	8220: Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica, 8230: Rocce silicee con vegetazione pioniera del Sedo-Scleranthion o del Sedo albi-Veronicion dillenii
Pavimenti calcarei e mosaici con altre formazioni rupestri e prative calcicole	8240*: Pavimenti calcarei
Mosaico degli habitat delle Faggete calcicole e silicicole	9110: Faggeti del Luzulo-Fagetum, 9130: Faggeti dell'Asperulo-Fagetum, 9150: Faggeti calcicoli dell'Europa centrale del Cephalanthero-Fagion
Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggete con Abies nebrodensis	9220*: Faggeti degli Appennini con Abies alba e faggete con Abies nebrodensis
Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion:	9180*: Foreste di versanti, ghiaioni e valloni del Tilio-Acerion
Boschi orientali di quercia bianca	91AA*: Boschi orientali di quercia bianca
Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	91E0* : Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)

Boschi di <i>Castanea sativa</i>	9260: Boschi di <i>Castanea sativa</i>
Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	9340: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere	91M0: Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere
Habitat prativi o rupestri interni a formazioni forestali	4030: Lande secche europee, 6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee), 6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 7220*: Sorgenti pietrificanti con formazione di tufi (Cratoneurion), 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica
Habitat prativi e/o detritici e/o rupestri in cave e ravaneti rinaturalizzati	6110*: Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'Alyso-Sedion albi, 6210(*): Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee), 6170: Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine, 8210: Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica, 8120: Ghiaioni calcarei e scisto-calcarei montani e alpini (Thlaspietea rotundifolii), 8130: Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili

Nel territorio delle Alpi Apuane si localizzano inoltre diverse “Fitocenosi” del progetto RENATO, quali migliori esempi in Toscana degli habitat di interesse comunitario:

- ✓ *Bosco di betulla del Monte Palodina.*
- ✓ *Fitocenosi casmofile e calcicole della Pania della Croce;*
- ✓ *Fitocenosi glareicole e calcicole della Borra Canala;*
- ✓ *Fitocenosi litofile dei tavolati calcarei della Vetricia;*
- ✓ *Gineprete casmofili di *Juniperus phoenicea* della Valle della Turrite Secca;*
- ✓ *Tavolati calcarei del Passo Fiocca;*
- ✓ *Fitocenosi igrofile del Padule di Fociomboli.*
- ✓ *Fitocenosi casmofile e calcicole del Monte Tambura.*
- ✓ *Fitocenosi casmofile di Cresta Garnerone;*
- ✓ *Popolazioni naturali di *Abies alba* delle Alpi Apuane.*
- ✓ *Calluneti di Campocecina;*
- ✓ *Bosco di *Taxus baccata* del Solco d'Equi;*
- ✓ *Faggeta del Catino.*

#### - BREVE INQUADRAMENTO FLORISTICO DEL TERRITORIO APUANO

All'estrema ricchezza ecosistemica, vegetazionale e di habitat si associa un **elevata diversità floristica, caratterizzata da alto grado di endemicità e dalla presenza di specie rare, al limite dell'areale, relitti glaciali o comunque da numerose specie di interesse conservazionistico**, a costituire una quota rilevante delle specie vegetali del DB RENATO.

Anche l'importante popolamento floristico delle Apuane evidenzia il ruolo di isola geografica, ecologica e genetica di questo territorio, un popolamento quale risultato anche di migrazione di gruppi di piante che, in tempi diversi e per motivi diversi, si sono diffusi fino a questa catena, arrivando da più direzioni.

Specie scese dal Nord Europa a Sud fino all'Appennino e alle Apuane (**componente artico alpina**) durante le glaciazioni quaternarie, quali *Dryas octopetala* o *Woodsia alpina*. Specie che oggi si trovano solo

nell'Italia peninsulare e nella Penisola Balcanica (**componente balcanica**), alcune di queste differenziate in specie esclusive delle Apuane come *Silene lanuginosa*, *Galium palaeoitalicum* e *Athamanta cortiana*. Specie diffuse nell'Europa occidentale (**componente atlantica**) e per le quali le Alpi Apuane rappresentano spesso il limite orientale, tra queste *Euphorbia hyberna*, *Hymenophyllum tunbridgense* e *Vandenboschia speciosa*.

Per il territorio apuano il primo gruppo rappresenta una quota significativa del valore naturalistico con specie legate a habitat /formazioni vegetali di tipo alpino, quali testimonianze di periodi a clima più freddo (**relitti glaciali**), tra queste anche *Saxifraga oppositifolia ssp oppositifolia*, *Artemisia nitida*, *Geranium argenteum*, *Linaria alpina* (con la sua limitata stazione del Pizzo delle Saette) o specie quali *Vaccinium gaultherioides* ed *Empetrum hermafroditum* a costituire relittuali brughiere alpine situate lungo il sistema M.te Contrario, M.te Cavallo e M.te Pisanino, in un'area dove è presente una popolazione residuale di **abete bianco autoctono** *Abies alba*.

Importante risulta la componente floristica delle **zone umide montane e torbiere** delle Apuane, habitat vulnerabili e a forte rischio di scomparsa caratterizzati dalla capacità di ospitare un contingente di specie microterme, circumboreali o artico-alpine al limite meridionale del loro areale peninsulare, con alta valenza relittuale. Il Padule di Fociomboli è la zona umida più conosciuta ed estesa, occupando per circa un ettaro un ripiano ellittico che era il letto di una conca würmiana ben conservata nelle tipiche forme; la flora è ricca di specie, tra cui tre rare orchidee, *Dactylorhiza incarnata*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Eriophorum angustifolium* e un altro relitto glaciale *Herminium monorchis*, presente in Appennino nella sola stazione di Fociomboli.

Nell'ambito dei relitti glaciali di grande interesse risulta la presenza di sfagno, quale briofita essenziale nella costituzione delle torbiere, presente nelle Apuane in numerose piccole stazioni su pendii esposti a Nord e Nord-Ovest su substrati silicei.

Nell'ambito del lavoro di quadro conoscitivo del Piano integrato è stata quindi realizzata una revisione delle specie vegetali di interesse conservazionistico presenti nel Sistema Natura 2000 delle Alpi Apuane considerato come contenitore dei principali valori floristici del Parco.

A tale scopo, è stato appositamente creato un database dove sono state raccolte tutte le segnalazioni delle specie vegetali di interesse conservazionistico a livello comunitario (Direttiva n. 92/43/CEE e ss.mm.ii.) e a livello regionale (L.R. n. 30/2015) presenti all'interno di ognuno dei siti Natura 2000 ricadenti nel Parco.

Le segnalazioni sono state ricavate dal catalogo online delle piante vascolari della Toscana ([Wikiplantbase#Toscana](#)) e dai dati raccolti nel corso del progetto "Repertorio Naturalistico Toscano" ([Re.Na.To.](#)). Il database di nuova creazione, è stato successivamente confrontato con i formulari standard delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) presenti all'interno del parco e proprio tale verifica ha permesso di aggiornare, dove necessario, le specie vegetali presenti in ogni sito con eventuale aggiunta di nuove specie di interesse conservazionistico.

I formulari standard dei siti Natura 2000 rappresentano delle schede tecniche, univoche per ogni sito, dove vengono raccolti dati descrittivi dell'area di interesse, sia da un punto di vista geografico, che ecologico e gestionale.

I 10 siti ZSC ed il sito ZPS di nostro interesse contengono un'elevata diversità vegetale, risultante di un ambiente nel suo insieme diversificato e ben caratteristico, dove è possibile riscontrare diverse specie endemiche dell'area delle Alpi Apuane o del territorio Nazionale e delle aree limitrofe. Alcune di tali specie endemiche come *Aquilegia bertolonii*, *Buphthalmum salicifolium subsp. flexile*, *Biscutella apuana*, *Cerastium apuanum*, *Globularia incanescens*, *Festuca apuanica*, *Carum appuanum subsp. appuanum*, *Pinguicula apuana*, *Santolina pinnata* risultano presenti in gran parte degli 11 siti Natura 2000, mostrando la loro ampia distribuzione su gran parte del territorio del Parco. Altri endemismi come *Aquilegia apuana*, *Atadinus glaucophyllus*, *Pinguicula mariae*, *Taraxacum aemilianum* presentano invece una distribuzione più circoscritta all'interno del parco risultando presenti solo in alcuni dei siti Natura 2000.

La raccolta di numerose segnalazioni all'intero del parco ha permesso l'aggiornamento delle specie vegetali di interesse comunitario e regionale presenti in ogni sito della rete Natura 2000 rientrante nei confini del parco. Tra le specie di interesse comunitario (Direttiva n. 92/43/CEE), che hanno subito un aggiornamento della loro presenza all'interno delle zone di protezione speciale, troviamo *Athamanta cortiana* la quale già presente in 5 dei 10 siti è stata riscontrata ed aggiunta anche per i siti IT5110008 "Monte Borla-Rocca di Tenerano" e IT5120010 "Valle del Serra-Monte Altissimo" mentre *Gladiolus palustris*, precedentemente dato come presente in un solo sito è segnalato ed aggiunto per i siti IT5110006 "Monte Sagro" ed IT5120014 "Monte Corchia-Le Panie". Infine è stata riscontrata la presenza di *Galanthus nivalis* nell'unico sito di "Valle del Giardino".

Numerose sono però le specie vegetali che pur non presenti negli allegati della legislazione comunitaria relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, risultano di interesse conservazionistico secondo la legislazione regionale a seguito della L.R. n. 30/2015. Di tali specie, anch'esse riportate nei formulari standard, sono state analizzate le segnalazioni e sono state aggiornate le loro distribuzioni nelle zone di protezione speciale. Alcune specie, come *Atadinus glaucophyllus*, precedentemente non segnalato per nessuno dei 10 siti, è stato riscontrato per il sito IT5120008 "Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi" e IT5120012 "Monte Croce-Monte Matanna" così come le interessanti segnalazioni di *Aquilegia apuana* e *Rhododendron ferrugineum* nell'unico sito di "Monte Corchia-Le Panie". La nuova lista di interesse regionale ha permesso di inserire nuove specie di interesse conservazionistico all'interno delle liste floristiche dei diversi siti della Rete natura 2000, nei casi specifico la specie *Pinguicula apuana* è stata riscontrata in 9 dei 10 siti ed anche *Orobanche apuana*, *Taraxacum aemilianum*, *Fritillaria montana*, *Leucanthemum coronopifolium subsp. ceratophylloides*.

Per ciò che concerne l'unica zona di protezione speciale presente nei confini del parco, IT5120015 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane", anche qui sono state apportate sostanziali modifiche per le specie vegetali presenti. Le ZPS sono aree di protezione derivanti dalla Direttiva n. 79/409/CEE comunemente denominata "Direttiva Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Nonostante l'oggetto di tutela di tale direttiva risulti essere gli uccelli selvatici presenti nel territorio europeo e gli habitat da loro frequentati, la regione Toscana ha deciso di includere nelle sintesi tecniche dei formulari standard anche tutte le specie di interesse comunitario, sia animali che vegetali definite dagli allegati della direttiva Habitat. A riflesso di ciò, è possibile notare il gran numero di specie vegetali di interesse conservazionistico (42 specie) che sono state segnalate come presenti all'interno di tale sito al fronte delle sole due specie di *Sphagnum* riportate precedentemente alla nostra verifica.

*Tabella 6 –Check list specie di interesse conservazionistico presenti nel Parco regionale e in particolare caratterizzanti il sistema Natura 2000 (in verde: specie presenti nei formulari standard alle quali sono stati aggiornati i nomi; in giallo: specie aggiunte dal confronto con i DB e non presenti nei Formulari standard; arancione: specie da sottoporre a ulteriore verifica del nome).*

SPECIE	ENDEMICITA'	Livello_PROTEZIONE	IT5110006 - Monte Sagro	IT5110007 - Monte Castagnolo	IT5110008 - Monte Borla-Rocca di Tenerano	IT5120008 - Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi	IT5120009 - Monte Sumbra	IT5120010 - Valle del Serra-Monte Altitissimo	IT5120011 - Valle del Giardino	IT5120012 - Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 - Monte Tambura-Monte Serra	IT5120014 - Monte Corchia-Le Panie	IT5120015 - Praterie primarie e secondarie delle Apuane
<i>Abies alba</i> Mill.						x							
<i>Achillea tanacetifolia</i>											x	x	
<del><i>Aconitum variegatum variegatum</i></del> <i>Aconitum variegatum</i> L. subsp. <i>variegatum</i>		R				x							x
<i>Alyssum montanum</i> L.								x		x		x	
<i>Aquilegia apuana</i> (Marchetti) E.Nardi	E	R										x	
<i>Aquilegia bertolonii</i> Schott	E	II, IV, R	x		x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Arenaria bertolonii</i> Fiori	E		x		x	x	x				x	x	
<i>Arenaria ciliata moehringioides</i>											x		
<del><i>Arenaria moehringioides</i></del> <i>Arenaria multicaulis</i> L.												x	
<del><i>Armeria marginata</i></del> <i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schult. subsp. <i>marginata</i> (Lever) Arrigoni	E					x				x			
<i>Armeria seticeps</i>						x							
<i>Artemisia nitida</i> Bertol.	E	R				x					x	x	
<del><i>Asperula purpurea apuana</i></del> <i>Thliphthisa apuana</i> (Fiori) P.Caputo & Del Guacchio	E		x			x		x	x	x	x	x	
<i>Asplenium alternifolium</i>												x	
<del><i>Asplenium billotii</i></del> <i>Asplenium obovatum</i> Viv. subsp. <i>billotii</i> (F.W.Schultz) O.Bolòs, Vigo, Masalles & Ninot								x	x				
<i>Asplenium fissum</i> Kit. ex Willd.											x	x	
<del><i>Astragalus sempervirens gussonei</i></del> <i>Astragalus sempervirens</i> Lam.	E					x	x						
<del><i>Astrantia pauciflora</i></del> <i>Astrantia pauciflora</i> Bertol. subsp. <i>Pauciflora</i>			x			x	x	x		x	x	x	x
<i>Atadinus glaucophyllus</i> (Sommier) Hauenschild	E	R				x				x			x

<i>Athamanta cortiana</i> Ferrarini	E	II, IV, R	x		x	x	x	x			x	x	x
<del><i>Athyrium distentifolium</i></del> <i>Pseudathyrium alpestre</i> (Hoppe) Newman						x							
<i>Betula pendula</i> Roth						x	x					x	
<i>Biscutella apuana</i> Raffaelli	E	R	x		x	x	x	x			x	x	x
<i>Biscutella cichoriifolia</i> Loisel.												x	
<del><i>Blechnum spicant</i></del> <i>Struthiopteris spicant</i> (L.) Weiss										x			
<i>Botrychium lunaria</i> (L.) Sw.											x		
<i>Bupthalmum salicifolium</i> subsp. <i>flexile</i> (Bertol.) Garbari	E		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Campanula cervicaria</i> L.										x		x	
<i>Campanula medium</i> L.			x										
<i>Campanula spicata</i> L.	E							x					
<i>Carex macrostachys</i> Bertol.	E	R	x		x	x	x	x		x	x	x	x
<del><i>Carum appuanum</i></del> <i>Carum appuanum</i> (Viv.) Grande subsp. <i>appuanum</i>	E	R	x		x	x	x	x		x	x	x	x
<i>Centaurea ambigua</i> Guss.	E					x		x					
<i>Centaurea arachnoidea</i> Viv. subsp. <i>arachnoidea</i>	E	R	x		x			x					x
<i>Centaurea montis-borlae</i> Soldano	E	R	x		x			x					x
<i>Centaurea triumfettii</i> All.						x							
<i>Cerastium apuanum</i> Parl.	E	R	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cirsium bertolonii</i> Spreng.	E	R	x			x		x		x	x	x	x
<i>Convallaria majalis</i> L.						x	x						
<i>Corallorhiza trifida</i> Châtel.			x		x							x	
<i>Corydalis solida</i> (L.) Clairv. subsp. <i>Solida</i>						x							
<i>Crepis alpestris</i> (Jacq.) Tausch											x		
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench												x	
<i>Cryptogramma crispa</i> (L.) R. Br. ex Hook.												x	
<i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.											x		
<del><i>Dactylorhiza incarnata</i></del> <i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó subsp. <i>Incarnata</i>								x				x	
<i>Daphne oleoides</i> Schreb.						x							
<i>Doronicum columnae</i> Ten.						x							
<del><i>Draba aizoides</i></del> <i>Draba aizoides</i> L. subsp. <i>Aizoides</i>					x			x					
<i>Draba aspera</i> Bertol.		R				x	x	x			x	x	x
<del><i>Dryas octopetala</i></del> <i>Dryas octopetala</i> L. subsp. <i>Octopetala</i>						x					x	x	
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk.								x	x				
<del><i>Dryopteris assimilis</i></del> <i>Dryopteris expansa</i> (C.Presl) Fraser-Jenk. & Jermy						x	x					x	
<i>Dryopteris oreades</i> Fomin												x	









<i>Valeriana officinalis</i> L.						X							
<i>Valeriana saxatilis</i> L.	E		X	X		X	X			X	X	X	
<del><i>Trichomanes speciosum</i></del> <i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) G. Kunkel		II, IV, R						X					
<i>Verbascum alpinum</i> Turra			X			X		X					
<del><i>Veronica longistyla</i></del> <i>Veronica aphylla</i> L. subsp. <i>longistyla</i> (Ball) Arcang.	E	R	X			X	X			X	X	X	X
<i>Woodsia alpina</i> (Bolton) Gray						X					X		

### 3. Inquadramento faunistico

Diversamente dalla complessiva componente vegetazionale e floristica, per la quale è possibile rimandare e numerose pubblicazioni d'insieme, per la componente faunistica non risultano disponibili quadri descrittivi complessivi e completi, anche in considerazione della estrema diversità dei gruppi animali presenti di vertebrati e invertebrati

Nell'ambito di questa relazione è stato quindi ritenuto utile inserire una descrizione più approfondita della componente faunistica in grado di fornire un quadro complessivo degli importanti valori faunistici di questo territorio.

L'inquadramento faunistico è stato realizzato considerando le principali tipologie ambientali a cui sono riferibili le comunità faunistiche delle Alpi Apuane. L'analisi svolta ha cercato di porre in evidenza le entità di maggiore rilevanza conservazionistica, in termini di grado di minaccia delle popolazioni o per via di areali biogeografici ristretti, come ad esempio nel caso di specie endemiche e sub-endemiche, ma anche specie ritenute rilevanti in quanto particolarmente caratterizzanti gli specifici ambiti ecologici oggetto di trattazione. Per la raccolta dei dati si è fatto riferimento principalmente ai quadri conoscitivi dei piani di gestione dei Siti Natura 2000, in fase di stesura avanzata durante la redazione del presente Piano. Si sono altresì utilizzate informazioni reperite nella letteratura scientifica di settore, opportunamente citata nella sezione bibliografica, e per alcuni gruppi si è fatto riferimento ai dati disponibili sul Repertorio Naturalistico Toscano (RE.NA.TO). Sono stati infine integrate segnalazioni attendibili derivanti da specialisti dei vari gruppi, basate su osservazioni di campo non ancora pubblicate. Concludono il presente quadro conoscitivo una sezione dedicata alle specie di fauna aliena note per il parco con le relative criticità ecologiche e un capitolo su pressioni e minacce.

Al presente quadro conoscitivo sono allegare tabelle riepilogative che, oltre all'elenco delle specie di interesse conservazionistico, includono il riferimento alle norme di tutela e la distribuzione nei Siti Natura 2000 del comprensorio apuano.

#### - FAUNA DELLE PRATERIE

Uno degli habitat di specie più rilevanti del comprensorio apuano è certamente rappresentato dagli ambienti aperti sommitali, la cui presenza è soprattutto riferibile al pascolo del bestiame che per secoli ha plasmato la fisionomia del paesaggio apuano e che negli ultimi decenni ha conosciuto una progressiva contrazione determinata dallo spopolamento delle montagne. Tale fenomeno rappresenta una vera minaccia alla conservazione di questa tipologia di ambienti, a cui sono legate comunità faunistiche peculiari, la cui distribuzione rischia una significativa contrazione per via della chiusura progressiva indotta dalla naturale dinamica evolutiva della vegetazione, un tempo contrastata efficacemente dall'azione del pascolo ovi-caprino.

Due specie di molluschi terrestri di interesse regionale associati agli ambienti di prateria e ai cespuglieti montani sono *Xerosecta cespitum* e *Candidula unifasciata vincae*, quest'ultima frequente anche in aree rocciose.

*P. mancinii* è un coleottero curculionide endemico, noto unicamente per alcune località apuane, che vive nella zona cacuminale sotto pietre e nel suolo.

Agli ambienti aperti sommitali sono legate comunità di lepidotteri diurni di assoluta rilevanza conservazionistica. In generale, la lepidotterofauna montana delle Apuane è caratterizzata dalla presenza di elementi subalpini, non già per l'altitudine dei rilievi, relativamente modesta se conformata con altri settori appenninici o con gli stessi rilievi alpini, quanto per le particolari caratteristiche climatiche che rendono i massicci apuani più simili a quelli della Alpi che a quelli dell'Appennino toscano (Dapporto e Fabiano, 2004).

Le praterie di alta quota infatti sono l'ambiente elettivo per il *Parnassius apollo* e *P. mnemosyne*, due specie le cui larve si sviluppano, rispettivamente, su *Sedum* spp. e su fumariacee. La preferenza di esposizione è pure differenziata fra le due specie, visto che *P. apollo* è legata ai versanti esposti a sud e *P. mnemosyne* a quelli più freschi con esposizione a nord. Entrambe le specie sono incluse nell'All. IV della Dir. 92/43/CEE. Altre specie tipiche delle praterie sommitali sono i lepidotteri del genere *Erebia*, fra le quali *E. gorge*, *E. montana*, *E. neoridas*, tutte associate a poacee durante la fase di sviluppo larvale e distribuiti entro un range altitudinale da oltre 1000 m s.l.m. a 1700 m s.l.m., con l'eccezione di *E. noridas* che si spinge più in basso, fino a quote collinari (500-1500 m s.l.m.). Gli stadi imaginali di *E. gorge* ed *E. montana* sono inoltre legati ad ambienti rupestri. Fra i licenidi, sue specie particolarmente rare in Toscana, sono *Phenagris alcon* (= *Maculinea rebeli*) e *Phenagris arion*, quest'ultima inclusa nell'allegato IV della Dir. 92/43/CEE. Nel Parco, entrambe le specie sono potenzialmente presenti dalle quote collinari a fino alla media montagna (oltre 1000 m s.l.m.). Le piante nutrici dei primi stadi larvali sono *Thymus* sp. (*P. arion*) e *Gentiana* spp. (*P. alcon*). Entrambe le specie sono mirmecofile, durante la fase intermedia dello sviluppo larvale vengono infatti prelevate da formicidi del genere *Myrmica*, attratte dalle secrezioni zuccherine prodotte dai bruchi, e trasportate nel formicaio, dove si comportano da parassite nutrendosi di larve e uova dell'ospite.

Un interessante emergenza biogeografica legata alle praterie montane è l'elateride *Anostirus marginatus*. Si tratta di un endemita italiano che in Toscana è segnalato unicamente per le Alpi Apuane.

Le piccole pozze di abbeverata e gli abbeveratoi, associati ai sistemi pascolivi della media montagna, rappresentavano storicamente ambienti particolarmente adatti alla presenza dell'ululone appenninico (*Bombina pachypus*). Si tratta di una specie euriecia e pioniera di varie tipologie di ambienti umidi, anche artificiali o molto disturbati (ad es. pozze su tratturi), che tuttavia, negli ultimi 3-4 decenni, ha conosciuto anche in Toscana una fase di significativa contrazione, scomparendo progressivamente da molte aree appenniniche dove in passato era molto comune. La causa di questa regressione, che fa dell'ululone una delle principali emergenze faunistiche toscane, non è ancora stata del tutto chiarita ed è probabile che si tratti dell'effetto sinergico di molteplici fattori di pressione (Canestrelli et al., 2013), fra i quali hanno giocato sicuramente un ruolo decisivo gli effetti del cambiamento climatico, le epizoozie (la specie è particolarmente vulnerabile alle infezioni di *Batrachochytrium dendrobatidis*), gli effetti dell'aumento demografico del cinghiale (predazione, degrado dei siti riproduttivi). Nel territorio del Parco la presenza dell'ululone appare probabile soprattutto per ambienti vallivi, come emerso dai recenti quadri conoscitivi compilati per i piani di gestione dei siti Natura 2000.

Un'altra specie di anfibio particolarmente caratteristica delle aree montane, legato anche a zone umide disponibili in aree pascolate è il tritone alpestre, che nell'appennino settentrionale è presente con la sottospecie *Ichthyosaura alpestris apuanus*. Come l'ululone appenninico, anche il tritone alpestre colonizza varie tipologie di ambienti umidi (abbeveratoi, ex-lavatoi, stagni, fontanili e sorgenti) ma, a differenza di *B. pachypus*, il suo stato di conservazione appare ancora buono. Fra le specie di tritoni è quella più legata all'acqua, frequentando gli ambienti riproduttivi anche durante la fase adulta, fattore questo che determina la frequente comparsa di neotenia nelle popolazioni.

Fra i rettili una specie tipica di pascoli cespugliati e fasce ecotonali di vario tipo è la vipera (*Vipera aspis*).

L'avifauna delle praterie montane presenta elementi di particolare pregio conservazionistico, la cui tutela necessita una gestione attiva di questi ambienti che sia volta a incentivare le comunità residenti nelle aree montane e le attività tradizionali tipicamente associate ad esse, come l'agricoltura e la pastorizia. Di seguito si riporta un elenco delle specie più tipiche degli ambienti aperti con alcune note sulle esigenze ecologiche e sullo stato di conservazione a livello europeo e nazionale (e locale, quando possibile), secondo i riferimenti disponibili, rispettivamente, in BirdLife International (2017) e PECMBS (2018) e in Gustin et al. (2016).

- Quaglia (*Coturnix coturnix*): la quaglia è un galliforme migratore che nidifica nelle aree aperte di agroecosistemi dalla pianura alla media montagna. Lo stato di conservazione in Italia è cattivo. Nel territorio apuano la presenza di questa specie appare particolarmente probabile nel settore meridionale.
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*): il succiacapre è un caprimulgide ad abitudini crepuscolari che nidifica in ambienti xerici a copertura arborea e arbustiva disomogenea. Utilizza anche oliveti maturi, ambienti di macchia mediterranea o boschi a distanza di 1-4 anni da un incendio. A livello europeo le popolazioni sono depauperate, lo status di conservazione su scala nazionale è "inadeguato". Nei quadri conoscitivi dei piani di gestione dei Siti Natura 2000 la specie è segnalata per i seguenti siti: Monte Castagnolo, Monte Corchia-Le Panie, Monte Croce-Monte Matanna, Monte Tambura-Monte Sella, Valli glaciali di Orto di Donna-Solco d'Equi. In virtù delle esigenze ecologiche e della relativa buona diffusione della specie in Toscana, si ritiene che la sua distribuzione nel Parco si estenda anche ad aree con agroecosistemi esterni alle ZSC/ZPS, fino a quote collinari.
- Calandro (*Anthus campestris*): specie associata ad ambienti caratterizzati da fisionomia steppica, quali pascoli e garighe, con presenza di affioramenti rocciosi, incluse aree intensamente pascolate, dove nidifica e si alimenta a terra. Nell'ambito della redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000, la specie è stata osservata nei seguenti siti: M. Corchia - Le Panie, M. Croce - M. Matanna, M. Sumbra, Monte Borla - Rocca di Tenerano, Monte Sagro, Valle del Serra - Monte Altissimo. Come si evince dai quadri conoscitivi dei piani di gestione la specie appare ancora abbastanza diffusa nel Parco delle Alpi Apuane. A livello europeo, le popolazioni sono giudicate depauperate e a livello nazionale il calandro presenta uno stato di conservazione "cattivo".
- Prispolone (*Anthus trivialis*): specie tipica degli ambienti di ecotono bosco-prateria e utilizza le zone aperte per l'alimentazione, mostrando una certa predilezione per stazioni fresche, spesso con esposizione settentrionale. A livello europeo, le popolazioni sono giudicate in declino e lo stato di conservazione a livello nazionale è "inadeguato". Segnalato in tutti i Siti Natura 2000 con habitat idonei ad eccezione di Monte Castagnolo e Monte Sagro.
- Spioncello (*Anthus spinoletta*): specie tipica degli ambienti montani in periodo riproduttivo, frequenta praterie, pascoli e brughiere oltre il limite della vegetazione arborea. Sulle Apuane si spinge anche a quote più basse. Stato di conservazione in Italia "inadeguato". Le indagini dei quadri conoscitivi dei PdG dei Siti Natura 2000 lo riportano per i seguenti siti: Monte Corchia-Le Panie, Monte Croce-Monte Matanna, M, Monte Tambura-Monte Sella e Monte Altissimo.
- Alaudidi. Secondo vari autori (Quaglierini, 2018; Lombardi et al., 1998), la tottavilla (*Lullula arborum*) è assente dal comprensorio apuano, né è stata osservata in occasione dei rilievi per la redazione dei piani di gestione dei Siti Natura 2000; nonostante ciò è ancora riportata nell'aggiornamento del FS del Sito IT5120015 "Praterie primarie e secondarie delle Apuane"; in questa sede si ritiene di escluderne la presenza. L'allodola (*Alauda arvensis*) è associata a condizioni con scarsa o assente copertura arboreo-arbustiva e nidifica tipicamente in praterie, pascoli, coltivi e incolti. Per quanto riguarda le recenti segnalazioni, l'allodola è stata osservata sul Monte Castagnolo, nei comprensori Monte Corchia – Le Panie e Monte Croce - Monte Matanna, ma la sua presenza nel Parco sembra plausibile anche in contesti agroecosistemici esterni ai Siti Natura 2000. Entrambe

le specie di alaudidi hanno abitudini marcatamente terricole per quanto riguarda l'alimentazione e la costruzione del nido, anche se la tottavilla utilizza frequentemente alberi, arbusti, rocce e linee elettriche come posatoi.

- **Averla piccola (*Lanius collurio*):** in periodo riproduttivo, frequenta ambienti aperti con alberi e arbusti isolati, sia in aree agricole che pascolive. Le popolazioni di questa specie risultano depauperate a livello nazionale e lo stato di conservazione è considerato cattivo. Negli ultimi anni si è infatti osservata una progressiva contrazione dell'areale distributivo anche in Toscana. A livello europeo le popolazioni sono considerate depauperate, lo stato di conservazione in Italia è "cattivo". Nell'ambito della redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000, l'averla piccola è stata osservata nell'area del M. Corchia - Le Panie, nel complesso M. Croce - M. Matanna, nelle praterie del sito M. Tambura - M. Sella, sul Monte Sagro e nell'area de di Orto di Donna e Solco di Equi. La sua presenza è comunque probabile anche in contesti agroecosistemici del Parco non ricadenti in siti Natura 2000.
- **Saltimpalo (*Saxicola torquata*):** abitatore delle praterie cespugliate, può frequentare anche zone agricole, soprattutto presso incolti. A livello europeo le popolazioni sono considerate depauperate, lo stato di conservazione in Italia è "cattivo". Durante i rilievi svolti per la redazione dei PdG dei Siti Natura 2000, il saltimpalo è stato segnalato nei seguenti siti: Monte Castagnolo, Monte Corchia – Le Panie, Monte Croce – M. Matanna, Monte Sumbra, Velle del Serra-M. Altissimo e valli glaciali di Orto di Donna-Solco d'Equi. Come per altre specie, anche la distribuzione potenziale nel Parco può essere riferita ad altri contesti agroecosistemici esterni ai Siti Natura 2000. Lo stato di conservazione complessivo a livello nazionale è considerato "cattivo".
- **Culbianco (*Oenanthe oenanthe*):** specie tipica di zone aperte con vegetazione erbacea, affioramenti rocciosi oltre il limite della vegetazione arborea o, a quote basse, in aree intensamente pascolate. Il culbianco è specie in declino nel suo areale europeo e le popolazioni sono considerate depauperate; a livello nazionale, lo stato di conservazione è "inadeguato". In occasione dei rilievi per i PdG dei siti Natura 2000, la specie è stata comunque osservata in quasi tutti i siti caratterizzati da aree aperte sommitali, ad eccezione del Monte Sagro.
- **Fanello (*Linaria cannabina*):** specie tipica di zone aperte e soleggiate dalla copertura erbacea discontinua con alberi e arbusti sparsi. Lo stato di conservazione complessivo a livello nazionale è considerato "inadeguato". In occasione dei rilievi per i PdG dei siti Natura 2000, la specie è stata comunque osservata in quasi tutti i siti caratterizzati da aree aperte sommitali, ad eccezione del Monte Sagro.
- **Strillozzo (*Emberiza calandra*):** specie tipica degli agroecosistemi collinari e di media montagna. Nell'ambito delle indagini per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 è stato segnalato unicamente per il comprensorio Monte Croce-Monte Matanna: ciò sembra attribuibile soprattutto alla scarsa rappresentatività della maggior parte dei Siti rispetto al limite del *range* altitudinale occupato dalla specie, che sulle Apuane non eccede i 950-1000 m s.l.m. A livello europeo le popolazioni sono depauperate; sul territorio nazionale lo stato di conservazione complessivo è "inadeguato".

Il rapace sicuramente più tipico di questo tipo di ambienti è l'albanella minore (*Circus pygargus*), indagini svolte alla fine degli anni '90 (Lombardi et al., 1998) ne stimavano una consistenza riproduttiva di 3-4 coppie per l'intero comprensorio apuano. La sua presenza riproduttiva sulle Alpi Apuane è tutt'ora plausibile, soprattutto nella fascia collinare e di media montagna, visti i ripetuti avvistamenti di adulti in caccia durante il periodo riproduttivo, quando le coppie nidificanti manifestano comportamenti territoriali (segnalazioni recenti: M. Prana, Foce di Cardeto, M. Fiocca, Arni, M. Corchia e M. Matanna; Premuda et al., 2010).



Una specie sicuramente estinta come nidificante negli ultimi 10-15 anni è l'ortolano (*Emberiza hortulana*). Nello studio di Lombardi et al. (1998) la popolazione nidificante era già estremamente ridotta, con una stima di 3-6 coppie nell'intero comprensorio apuano. Questo pattern rispecchia lo status della specie a livello europeo (in declino) e in nazionale ("cattivo").

Per concludere, è importante menzionare il ruolo importantissimo svolto dalle praterie primarie e secondarie nell'ecologia trofica di altre specie di interesse conservazionistico quali falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), aquila reale (*Aquila chrysaetos*), codirossone (*Monticola saxatilis*), gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*), gracchio corallino (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) e lupo (*Canis lupus*), che frequentano questi ambienti alla ricerca di prede.

#### - FAUNA DEGLI AMBIENTI RUPESTRI

Assieme alle praterie di quota, gli ambienti rupestri sono certamente uno degli ambienti più caratteristici delle Alpi Apuane, al quale sono associate numerose entità faunistiche di rilevanza conservazionistica. Nel territorio apuano, gli habitat rupestri sono sostanzialmente riferibili a due tipologie distinte e cioè i fronti di cava all'interno di aree di estrazione del marmo e gli ambienti rupestri naturali, rappresentati da falesie naturali in canyon e porzioni sommitali dei rilievi, macereti e affioramenti rocciosi in praterie sommitali e pascoli.

Per quanto riguarda i molluschi, gli habitat rupestri sono l'habitat di *Chondrina oligodonta*, importante endemita apuano, distribuita fra 500 e 1500 m s.l.m. e frequentemente associata anche alle pareti di marmo all'interno di cave. L'attività estrattiva in effetti rappresenta una minaccia per la conservazione di questa specie dall'areale geografico ristretto, potendo causare estinzioni a livello locale (Páll-Gergely, 2011). In tal senso, fra le aree più a rischio è segnalata l'area estrattiva della zona di Torano (Manganelli et al., 2000). Sulle Apuane, la specie è segnalata per varie località ed appare ben distribuita nel territorio del Parco, ma necessariamente vincolata dalla presenza di ambienti idonei, il che può causare la frammentazione delle popolazioni. *Chilostoma cingulatum* è una specie endemica dell'Italia centro-settentrionale, dove ricorre in ambienti rocciosi calcarei e dolomitici, la cui presenza è accertata per il settore nord-occidentale (comprensorio della Rocca del Ternano) e centrale (zona Resceto) delle Apuane. *Solatopupa juliana* è specie rupicola presente su substrati rocciosi in contesti naturali e artificiali, caratterizzata da areale geografico ristretto a Liguria orientale, Toscana e Lazio settentrionale. La presenza di questa specie è accertata nel settore centrale del Parco (area compresa fra il Monte Altissimo e il Monte Sumbra). *Cochlodina comensis lucensis* è specie legata ad ambienti rocciosi e ad ambienti forestali.

Fra i coleotteri, si annoverano alcune specie endemiche (e) e subendemiche (s) legate agli ambienti rupestri. In particolare, si tratta dei crisomelidi *Timarcha apuana* (e) e *Chrysolina osellai* (e) e dei curculionidi *Pseudomeira meles* (e) e *Trachyploeus apuanus* (s).

*T. apuana* è specie fitofaga che si nutre su *Galium paleoitalicum*, associata ad ambienti umidi e pietraie e distribuita fra 700 e 1900 di altitudine. *C. osellai* è specie reperibile fra 1300-1730 m s.l.m, osservato su versanti meridionali aridi sotto detriti e disfacimento di pietre calcaree. Le piante nutrici sono varie specie appartenenti alla famiglia delle brassicacee.

*P. meles* è un endemita apuano reperibile sotto pietre su pendii aridi. *T. apuanus* è specie fitofaga, terricola-petricola tipica di ambienti xerici e ventosi della fascia montana, la cui distribuzione è nota solo per alcune località delle Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano.

Diverse specie di farfalle di interesse regionale note per le apuane prediligono gli affioramenti rocciosi, soprattutto in aree di prateria. Nelle aree collinari (300-650 m s.l.m.) del settore meridionale del Parco è segnalata l'*Euchloe bellezina*, pieride univoltino associato ad ambienti aridi e pietrosi la cui larva si nutre a spese della brassicacea *Iberis umbellata*. Fra i ninfalidi satirini citiamo *Satyrus ferula*, *Erebia gorge* ed *E. montana*, la prima associata ad ambienti collinari e montai rocciosi e xerotermici, le altre due specie francamente montane e associate a ghiaioni e pietraie su pendii esposti, con altitudini di volo comprese,



rispettivamente fra 1500-1700 m s.l.m. e 1400-1700 m s.l.m. Le nutrici delle larve di tutte e tre queste farfalle sono varie specie di poacee.

La *Coenonympha dorus aquilonia* è sottospecie esclusiva dell'Italia centrale (Toscana, Marche e Abruzzo) e vive in ambienti rocciosi e aridi lungo sentieri e strade di alta collina e montagna e lungo alvei asciutti di torrenti. Anche questo satirino è associato a poacee. La presenza di questa specie sulle Apuane è caratterizzata da nuclei di popolazione molto localizzati e isolati.

Infine, anche *Euplagia quadripunctaria*, oltre alle sponde di torrenti e radure forestali, frequenta ambienti rocciosi caldi e secchi in quote comprese fra il livello del mare e 1500 m s.l.m.

Fra i rettili, due specie di serpenti, il colubro liscio (*Coronella austriaca*) e il colubro di riccioli (*Coronella girondica*) sono particolarmente legate ad aree rupestri di vario tipo, quali aree rocciose o sassose al limitare dei boschi, pietraie, ghiaioni, greti ciottolosi di corsi d'acqua, muri a secco e ruderi. La distribuzione altitudinale in Toscana raggiunge i 1400 m s.l.m., *C. girondica* ha tendenze più termofile di *C. austriaca*, preferendo siti asciutti e ben esposti di tipo mediterraneo (Vanni e Nistri, 2006).

Fra le specie di uccelli di ambienti rupicoli troviamo importanti emergenze conservazionistiche. Seguendo la stessa procedura usata per l'avifauna delle praterie, si riporta di seguito un quadro delle specie più significative con note sull'ecologia e sullo stato di conservazione a varia scala spaziale (PECMBS, 2018; BirdLife International, 2017; Gustin et al., 2016).

- Aquila reale (*Aquila chrysaetos*): tipica specie di altitudine nidifica su pareti rocciose solitamente fondando diversi nidi utilizzati ciclicamente negli anni. Necessita di estese praterie per l'alimentazione. Nonostante il suo stato di conservazione generale sia valutato come inadeguato, la specie appare in espansione in tutto il comprensorio appenninico. Sulle Apuane, alle 3 coppie accertate nel 1997 se ne sono aggiunte almeno altre 2, portando così a 5 il contingente nidificante nel Parco, con un incremento degli home range/100 km<sup>2</sup> da 4.0 a 6.67 (Nardelli, 2017). Le principali minacce al successo riproduttivo sono rappresentate dall'apertura di nuove vie di arrampicata e le attività di cava in siti sensibili.
- Falco pellegrino (*Falco peregrinus*): è specie eclettica nella scelta dei siti riproduttivi (colonizza infatti anche parti sommitali di edifici storici in città, cassette nido su tralicci ecc.) ma primariamente legata alle falesie sia in contesti montani che costieri. Anche in questa specie, le coppie dispongono solitamente di più siti riproduttivi che vengono riutilizzati negli anni. La specie è ben distribuita in tutto il territorio nazionale e il suo stato di conservazione è considerato "favorevole". Sulle Apuane la specie frequenta le stesse falesie utilizzate dalle aquile, condividendole talvolta anche per la nidificazione. Nel 2010, è stata stimata una presenza di 15 copie nidificanti nel Parco (Premuda et al., 2010). Le cause di minaccia sono le stesse menzionate per *A. chrysaetos*.
- Gheppio (*Falco tinnunculus*) specie a distribuzione praticamente ubiquitaria, fatta eccezione per le aree densamente forestate, il cui stato di conservazione a livello nazionale è considerato favorevole, ma l'intera popolazione europea appare in declino. Nidifica su pareti rocciose e calanchive e in cavità di vario tipo (vecchi edifici, mura, alberi ecc.).
- Gufo reale (*Bubo bubo*): la nidificazione del gufo reale sulle Apuane non è stata ad oggi accertata ma, data l'idoneità di ambienti e la dinamica di espansione della Liguria occidentale allo spezzino (5 coppie accertate, Nardelli R., com. pers.), sono in corso indagini per verificarne la presenza riproduttiva, che non appare affatto improbabile. Nidifica soprattutto su falesie e caccia in varie tipologie di ambienti, soprattutto praterie, ambienti agricoli ma frequenta anche periferie di aree urbane e discariche. A livello europeo la popolazione è considerata depauperata, a livello nazionale lo stato di conservazione è inadeguato.
- Gracchio alpino (*Phyrrhoxorax graculus*): specie prettamente montana distribuita quasi esclusivamente al di sopra del limite della vegetazione arborea; d'inverno scende occasionalmente nei fondivalle. Nidifica su pareti rocciose, all'interno di anfratti, grotte e inghiottitoi. Si ritiene che la

distribuzione di entrambe le specie di gracchi sia stata favorita, nei secoli dalla diffusione delle attività agro-pastorali nei territori montani. Rispetto al congenere *P. graculus* Caratterizzato da alimentazione opportunistica, sulle Apuane è noto il comportamento trofico su resti alimentari abbandonati dai cavatori di marmo. A livello italiano, lo status di conservazione della specie è considerato “inadeguato”. Nel quadro conoscitivo del Piano di Gestione della ZPS IT5120015 Praterie primarie e secondarie delle Apuane è fornita una stima di 80-110 coppie riproduttive. I censimenti svolti nel 2020 dal Centro Ornitologico Toscano (COT) hanno restituito una stima di circa 350 individui (COT, dati inediti). Servono ulteriori verifiche per confermare o aggiornare questi dati.

- Gracchio corallino (*Phyrrhonorax phyrrhonorax*): specie legata a falesie montane e costiere che si alimenta su pascoli, praterie, garighe o in ecosistemi agroecosistemici di tipo tradizionale. Lo spettro trofico è meno ampio del gracchio alpino, non essendo noto il comportamento di alimentazione su resti alimentari antropici. Specie elencata nell’Allegato I della Dir. 2009/147/CE, lo stato della popolazione europea è considerato in declino e a livello nazionale si ritiene che lo stato di conservazione generale sia cattivo. Nel quadro conoscitivo del Piano di Gestione della ZPS IT5120015 Praterie primarie e secondarie delle Apuane è fornita una stima di 15-30 coppie, perlopiù riferibili al comprensorio del Monte Corchia-Panie. I censimenti svolti nel 2020 dal COT hanno restituito una stima di circa 70 individui (COT, dati inediti). Servono ulteriori verifiche per confermare o aggiornare questi dati.
- Corvo imperiale (*Corvus corax*): specie legata alle pareti rocciose di aree montane e costiere, si alimenta in aree aperte quali coltivi, pascoli e garighe. La specie risulta in espansione in tutto l’areale, incluso quello italiano, dove lo status di conservazione è considerato favorevole. Nell’ambito delle indagini per la stesura dei piani di gestione dei siti Natura 2000, la presenza del corvo imperiale è confermata per quasi tutti i siti, ad eccezione del Monte Borla – Rocca di Tenerano e del Monte Sagro.
- Codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochrurus*): specie nidificante in un ampio range altitudinale, ma in Italia perlopiù dalle quote collinari fino oltre i 2000 m, in ambienti rocciosi di tipo naturale e artificiale, inclusi edifici e fronti di cava. La specie risulta in espansione in tutto l’areale, incluso quello italiano, dove lo status di conservazione è considerato favorevole. Nell’ambito delle indagini per la stesura dei piani di gestione dei siti Natura 2000, la presenza del codiroso spazzacamino è stata confermata in tutti i siti.
- Codirossone (*Monticola saxatilis*): specie nidificante lungo dorsali e versanti rocciosi montani ben esposti in aree con vegetazione rada erbacea o arbustiva bassa, dove sfrutta anfratti e talvolta vecchi edifici. A livello europeo la specie è considerata in declino, in Italia lo status di conservazione è giudicato cattivo. Le cause del declino sono da riferire verosimilmente alla riforestazione dei versanti conseguente all’abbandono delle attività agro-pastorali, ma anche, localmente, a fenomeni di sovrapascolo e allo sviluppo di insediamenti turistici nelle aree montane. Nell’ambito delle indagini per la stesura dei piani di gestione dei siti Natura 2000, la presenza del codirossone è stata confermata in tutti i siti con ambienti cacuminali ad eccezione del Monte Borla -Rocca di Tenerano e del Monte Sagro.
- Passero solitario (*Monticola solitarius*): specie mediterranea, frequenta ambienti rupestri montani e costieri sfruttando anche i vecchi edifici. Lo stato di conservazione a livello nazionale è considerato “cattivo”. La nidificazione di questa specie sulle Apuane appare probabile ma localizzata. Nell’ambito delle indagini per i piani di gestione la specie è stata censita unicamente per l’area del Monte Sumbra. Sul portale [ornitho.it](http://ornitho.it), il passero solitario è segnalato come nidificante possibile o probabile in tutti i quadranti UTM 10x10 Km che includono il Parco (periodo 2005-2017).

- *Sordone (Prunella collaris)*: una delle specie più tipiche degli ambienti rocciosi della fascia altitudinale al di sopra del limite della vegetazione arborea. I siti preferiti per la costruzione del nido sono le cavità presso formazioni rocciose e sfasciumi, dove sia presente copertura erbacea rada e discontinua. Le pareti rocciose rappresentano un habitat di importanza secondaria. Lo stato di conservazione a livello nazionale è giudicato “inadeguato”. La specie è censita per i seguenti Siti Natura 2000 (fonte: piani di gestione dei siti): Monte Corchia-Le Panie, Monte Sumbra, Monte Tambura-Monte Sella, Valle del Serra-Monte Altissimo, Valli Glaciali di Orto di Donna e Solco d’Equi.
- *Picchio muraiolo (Tichodroma muraria)*: nidifica su formazioni rocciose strapiombanti con scarsa vegetazione e sfasciume detritico alla base, perlopiù nel piano montano. A livello nazionale lo stato di conservazione della specie è giudicato “favorevole”. La specie è censita per i seguenti Siti Natura 2000: Monte Corchia–Le Panie, Monte Sumbra, Valle del Serra -Monte Altissimo (fonte: piani di gestione dei siti).
- *Zigolo muciatto (Emberiza cia)*: nidifica su versanti parzialmente denudati, spesso asciutti e ben esposti con presenza di affioramenti rocciosi e arbusti sparsi. Frequenta anche ambienti aperti di limitata estensione come le scarpate stradali, gli arbusteti e i boschi radi. Lo stato di conservazione delle popolazioni è sconosciuto, sia a livello europeo sia nazionale. Sulle Alpi Apuane è stato censito nei seguenti Siti Natura 2000: Monte Castagnolo, Monte Corchia-Le Panie, Monte Tambura-Monte Sella, Valle del Serra-Monte Altissimo, Valli Glaciali di Orto di Donna-Solco d’Equi. (fonte: piani di gestione dei siti).

Per quanto riguarda i roditori, è di notevole interesse la recente segnalazione di arvicola delle nevi (*Chionomys nivalis*; Agnelli et al., in preparazione), specie inclusa nell’Allegato A2 delle LR 30/2015. Si tratta di una entità mediosudeuropeo-turanico montana, considerata un relitto glaciale presente sulle Alpi e in varie aree dell’Appennino.

La segnalazione si riferisce ad una stazione nei pressi del Passo del Vestito (Seravezza, LU), localizzata sul versante sud-est del Monte Pelato, a 1150 m s.l.m. La stazione è attigua al perimetro del Sito Natura 2000 " IT5120010 Valle del Serra-Monte Altissimo. L’ambiente è caratterizzato da vegetazione arborea rada di faggio su matrice calcarea, con ampie zone di prateria, affioramenti e detriti rocciosi. Nell’area è presente un’area di cava attiva. Il ritrovamento si aggiunge alle segnalazioni storiche esistenti per il comprensorio apuano, che vengono riportate di seguito (Agnelli et al., in preparazione):

- Fivizzano (MS): Monte la Nuda (1.800 m s.l.m.), 30-XII-1980 (Farina & Cenni, 1985);
- Monte Acuto (1.750 m s.l.m.), 14-X-1981 (Farina & Cenni, 1985);
- loc. Bagnone (MS): Tecchio dei Merli (1.650 m s.l.m.), 7-XI-1981 (Farina & Cenni, 1985);
- Stazzema: pressi di Campagrina (805 m a.s.l.), 1970 (Lanza & Azzaroli, 1970; campione conservato presso Museo Zoologico "La Specola", Firenze, n. 6442).

Varie specie di chiroteri colonizzano le cavità rupestri per l’insediamento delle colonie riproduttive, caratteristica ecologica che determina la propensione di molte di esse ad occupare ambienti affini di origine antropica (coppi, cavità murarie di edifici ecc.), anche in contesti urbani. Fra di esse troviamo il molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), il pipistrello albolimbato (*Pipistrellu kuhlii*) e il pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Un’altra specie talvolta associata a cavità rupestri è il barbastello (*Barbastella barbastellus*; Ancillotto et al., 2015; Russo, 2013), una delle specie più rare della chiroterofauna italiana e inclusa nell’Allegato II delle Dir. 92/43/CEE. L’unica segnalazione recente di questa specie per il Parco si riferisce ad un individuo rinvenuto nel 2011 in un foro di mina sulla parte laterale di una galleria lungo la strada che conduce alle cave nel Solco d’Equi (fonte: archivio Agnelli P.; Piano di Gestione del Sito IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d’Equi).

## - FAUNA FORESTALE

Le tipologie forestali dominanti del Parco delle Apuane sono i boschi di latifoglie. Le tipologie principali di boschi di versante, sono le faggete, i querceti, i quercu-carpineti e i boschi di castagno, la cui presenza è funzione delle locali condizioni climatiche, a loro volta determinate da fattori altitudinali e di esposizione, ed edafiche. Nella maggior parte dei casi si tratta di boschi che fino al recente passato sono stati interessati da intenso sfruttamento selvicolturale, e che ancora oggi, pertanto, appaiono dominati dalla presenza di piante relativamente giovani. In tal senso, fanno eccezione le fustaie o i cedui invecchiati di faggio, i cedui di castagno e i castagneti da frutto. In tutto l'arco appenninico, a partire dal medioevo, la presenza del castagno (*Castanea sativa*) è stata favorita dall'azione antropica. In virtù della rilevanza economica della produzione di castagne per le comunità residenti nelle aree montane, anche in molti settori del comprensorio apuano, nei secoli, si è andata affermando la coltivazione del castagno da frutto. Proprio i castagneti da frutto, che pure storicamente hanno sostituito i consorzi forestali autoctoni (soprattutto querceti), assolvono oggi un importantissimo ruolo di habitat forestale per numerose entità faunistiche (insetti, uccelli, chiroterti ecc.) la cui ecologia è strettamente dipendente dalla presenza di piante vetuste ed elementi arborei deperenti, normalmente rari nei boschi destinati alla produzione di legname.

Per quanto riguarda gli invertebrati dei sistemi forestali, fra le specie di maggiore rilevanza conservazionistica si menzionano i coleotteri saproxilici, la cui presenza in molte aree forestali è limitata dalla tipologia di gestione forestale applicata. A questa particolare nicchia ecologica afferiscono specie di interesse comunitario, *Cerambyx cerdo* e *Lucanus cervus*, il cui ciclo vitale include una fase larvale che si sviluppa all'interno di parti legnose deperenti di diverse specie di latifoglie. Altre specie di coleotteri saproxilici di interesse regionale noti per il territorio del Parco sono il lucanide *Platyceros caraboides* e il cetonide *Gnorimus variabilis* (Sforzi e Bartolozzi, 2001). Non sono note al momento segnalazioni di *Rosalia alpina* nell'alta Toscana ma ciò potrebbe essere dovuto a un difetto di indagine, infatti questa specie di Allegato II Dir. 92/43/CEE, per la quale non esistevano segnalazioni in alta Toscana (Sforzi e Bartolozzi, 2001) è stata recentemente segnalata a nord di Gramolazzo (iNaturalist; osservazione datata 31/08/2020), lasciando ipotizzare un areale effettivo di distribuzione più ampio di quanto accertato finora. Due specie di lepidotteri di interesse regionale sono tipiche frequentatrici delle radure di boschi di faggio e dei rimboschimenti di conifere, *Erebia epiphron* e *E. euryale*. Le larve di entrambe le specie si nutrono a spese di varie specie di poacee tipiche dei versanti erbosi montani (generi *Poa*, *Festuca*, *Nardus*). *E. euryale* era segnalata sulle Alpi Apuane in passato ma non è stata riconfermata in tempi recenti.

*Euplagia quadripunctaria* è una falena di interesse comunitario e prioritaria (All. II Dir. 92/43/CEE) ma che in Italia e in Toscana è ancora ben diffusa e sulla quali non sembrano insistere particolari minacce. Come in altri settori appenninici, nel Parco questa specie frequenta radure boschive, ambienti rocciosi asciutti, sponde e alvei in secca di torrenti, dove è frequentemente osservata in attività trofica su *Eupatorium cannabinum* e *Sambucus ebulus*. La larva è polifaga e si sviluppa su differenti specie di flora erbacea.

Un altro eterocero di rilevanza conservazionistica legato agli ambienti forestali e segnalato per il territorio del Parco è il nottuido *Catocala fraxini*. Si tratta di una specie mesofila, distribuita da quote collinari alla media montagna (100-1500 m s.l.m.), la cui larva si sviluppa su varie specie arboree fra cui *Populus*, *Fraxinus* e *Alnus*.

Fra i molluschi legati ad ambienti forestali si citano le due specie di interesse regionale *Cochlodina comensis lucensis* e *Renea elegantissima*. *Retinella olivetorum* è un altro mollusco forestale piuttosto comune sulle Apuane, reperibile in boschi di faggio e castagno, dalle quote collinari alla media montagna (Giusti e Mazzini, 1970).

Per quanto riguarda gli anfibi, tre sono le specie tipiche degli ecosistemi forestali: *Salamandra salamandra*, *Salamandrina perspicillata* e *Rana italica*. Si tratta di specie distribuite da quote di bassa collina fino alla media montagna (oltre 1400 m per *S. salamandra*) la cui peculiarità è la riproduzione in ruscelli forestali dove sovente si trovano in sintopia. I due urodeli frequentano l'ambiente acquatico per

il tempo strettamente necessario ai parti (*S. salamandra*) o all’ovideposizione (*S. perspicillata*), che a seconda della quota si compiono fra marzo e l’inizio dell’estate; per il resto del tempo conducono vita terrestre, prediligendo i boschi ben conservati, dove durante il giorno si rifugiano sotto pietre, radici, tronchi marcescenti e altri tipi di cavità. *Rana italica*, d’altra parte, frequenta le sponde dei ruscelli per un periodo prolungato dopo la riproduzione. In alternativa, tutte e tre le specie menzionate possono riprodursi in pozze alimentate da sorgenti, fontanili e abbeveratoi.

Nell’ambito delle indagini per la redazione dei PdG dei Siti Natura 2000, la presenza di *S. perspicillata* è stata validata per i comprensori M. Corchia - Le Panie, M. Sumbra, M. Tambura - M. Sella, Monte Castagnolo e Monte Sagro. *S. pezzata* è segnalata per i territori del M. Croce - M. Matanna, M. Sumbra, M. Tambura - M. Sella, Monte Borla - Rocca di Tenerano. *R. italica*, infine, è nota per le aree forestali e gli impluvi dei territori M. Corchia - Le Panie, M. Sumbra, Monte Borla - Rocca di Tenerano, Monte Sagro, Valle del Serra - Monte Altissimo.

Fra le specie di rettili note per il Parco, le specie più tipiche di radure e margini forestali sono il ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*) e il saettone (*Zamenis longissimus*).

Le varie specie di chiroterri dendrofilo (*Myotis* spp., *Nyctalus* spp., *Barbastella barbastellus*), che formano le *nursery* all’interno di cavità d’albero, necessitano della presenza di esemplari arborei vetusti, dove è più probabile la presenza di buchi, fessure e desquamazioni della scorza. La gestione forestale finalizzata alla produzione di legname, anche relativamente ad attività passate recentemente cessate, limita notevolmente le potenzialità ecologiche, in termini funzionali, degli ecosistemi forestali di molti settori appenninici (Russo et al., 2010). D’altra parte, le modalità di gestione delle selve castanili per la produzione di castagne sono compatibili con la permanenza dei grandi esemplari arborei e, non meno importante, con una tipologia di sottobosco aperta; ciò favorisce una comunità di chiroterri maggiormente diversificata rispetto a quelle abbandonate o gestite a fini di taglio (Szentkuti et al, 2013; Russo and Jones, 2003). Per quanto riguarda la presenza di chiroterri forestali nell’area del Parco, la presenza del barbastello, originariamente riferita a un dato storico del 1863, è stata confermata nel 2011 dall’osservazione di un esemplare nell’area del Solco d’Equi, a Nord del Sito IT5120008. La verifica della presenza di questa specie dendrotroglifila, inclusa nell’Allegato II della Dir. 92/43/CEE e fra le più rare della chiroterrofauna italiana, meriterebbe ulteriori indagini nel territorio del Parco.

Una specie forestale che si è rilevata abbastanza diffusa nei siti Natura 2000 apuani è la nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*), chiroterro migratore di dimensioni medio-grandi che utilizza tipicamente rifugi all’interno di cavità d’albero. Trattandosi di una specie migratrice (ad es. Dondini et al., 2012), le presenze più significative, da un punto di vista fenologico, si riferiscono al periodo che va dalla tarda estate-autunno, quando avvengono gli accoppiamenti, all’inverno (ibernazione), nel periodo cioè in cui la specie ha abbandonato gli areali riproduttivi dell’Europa continentale. In particolare, sono ben note le migrazioni che le femmine compiono fra i quartieri riproduttivi e di ibernazione e i siti di insediamento delle *nursery*, lungo una direttrice di movimento SO-NE; anche i maschi compiono migrazioni, ma questo comportamento resta attualmente meno compreso e in molti casi sembra realizzarsi su distanze più brevi (aree intermedie; Giavi et al., 2014). Nel territorio del Parco, *N. leisleri* è presente anche in periodo estivo, ma, per quanto esposto, dovrebbe trattarsi di una presenza non riproduttiva. Altra specie forestale la cui presenza è stata recentemente accertata per l’area del Monte Tambura e Orto di Donna, è la nottola comune (*N. noctula*), chiroterro di grosse dimensioni legato alle cavità arboree in complessi forestali maturi. Altre specie di chiroterri note per il Parco sono associate agli ambienti forestali in modo meno esclusivo; fra queste il vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), il serotino comune (*Eptesicus serotinus*), le cui colonie si insediano anche all’interno di edifici, e il pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*), specie forestale, ma che ricorre comunemente anche in contesti antropizzati, dove è capace di sfruttare interstizi murari, grondaie, spazi sotto le tegole ecc.

Le tre specie di rinolofo censite nel Parco (*Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *R. euryale*) sono legate agli ambienti forestali principalmente durante la fase trofica e non in maniera esclusiva, frequentando anche olivete ed ecotoni di vario tipo (fasce riparie, siepi, margini forestali). Tutte e tre



queste specie stabiliscono colonie principalmente all'interno di edifici in disuso (soffitte, stanze di casolari abbandonati ecc.) e solo raramente in cavità arboree.

A fronte dell'importanza di conservare le estensioni e migliorare la funzionalità dei boschi di latifoglie autoctone, è importante sottolineare come recenti ricerche abbiano dimostrato il contributo dei rimboschimenti di conifere, e non solo dei soprassuoli più vecchi, nel favorire la presenza di alcune specie di chiroteri in altri contesti appenninici (Campedelli et al., 2015).

Un'altra importante tipologia di habitat forestale (azonale) è rappresentata dai boschi riapri, spesso strutturati in formazioni lineari più o meno ampie e costituiti da consorzi di specie arboree legate ad elevati livelli di umidità come ontano nero, pioppi e salici. Tali formazioni forestali hanno una conformazione perlopiù lineare, formando fasce spondali lungo corsi d'acqua e altre tipologie di ambienti umidi, assumendo estensioni laterali variabili in funzione di acclività, esposizione ecc.

Per quanto riguarda la comunità ornitica forestale, le specie più rappresentative del contesto montano di riferimento sono il luì bianco (*Phylloscopus bonelli*), il ciuffolotto (*Pyrrhula pyrrhula*), la cincia bigia (*Poecile palustris*), la cincia mora (*Periparus ater*), il tordo bottaccio (*Turdus philomelos*). Fra le numerose altre specie della comunità di uccelli forestali, si menzionano il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), il picchio rosso minore (*Dendrocopos minor*), il picchio muratore (*Sitta europaea*), il rampichino (*Certhia brachydactyla*), il luì piccolo (*Phylloscopus collybita*) e il rigogolo (*Oriolus oriolus*), quest'ultimo soprattutto in contesti collinari e fasce riparie. La tordela (*Turdus viscivorus*) nidifica in ambienti forestali dove occupa aree marginali con presenza di radure a aree aperte utilizzate per alimentarsi. I rapaci che nidificano in formazioni forestali all'interno del Parco sono il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), associato a boschi ben conservati e su versanti poco disturbati dalla presenza antropica, lo sparviere (*Accipiter nisus*) e l'astore (*A. gentilis*), quest'ultimo associato soprattutto a boschi di coniferi che sulle Apuane sono rappresentati principalmente da rimboschimenti di pino marittimo. Il biancone (*Circaetus gallicus*) frequenta il comprensorio apuano soprattutto durante i periodi di migrazione, ma la presenza di qualche coppia nidificante non appare improbabile (Premuda et al., 2010). I rapaci notturni che nidificano in ambiente forestale noti per il Parco sono l'allocco (*Strix aluco*), il gufo comune (*Asio otus*) e l'assiolo (*Otus scops*).

Fra i micromammiferi, una specie di interesse conservazionistico è certamente il moscardino (*Moscardinus avellanarius*; All. IV Dir. 92/43/CEE), gliride legato ad ambienti forestali caratterizzati da elevata diversità strutturale e che può frequentare ambienti arbustivi, anche lineari, soprattutto in contesti agroecosistemici di tipo tradizionale. Costruisce un caratteristico nido sferico all'interno di cavità d'albero o tra i rami di arbusti e alberelli.

Per esigenze di redazione, si tratta in questa sezione il lupo (*Canis lupus*) che, in virtù degli ampi areali e delle esigenze trofiche, frequenta comunque anche altre tipologie ambientali, in particolare le praterie secondarie in quota e le zone agricole collinari.

La ricomparsa del lupo nel territorio delle Alpi Apuane è un evento relativamente recente, risalente almeno al 2008, quando il Comando Guardiaparco ne rilevò i primi indizi di presenza. La presenza riproduttiva è accertata dal 2014 (Fazzi et al. 2015); successivamente a questo primo nucleo individuato, già l'anno successivo se ne era aggiunto un secondo, riferibile al territorio apuano settentrionale (Fazzi e Lucchesi, 2016). L'esistenza di un terzo branco è stata documentata nel 2017 (Fazzi e Lucchesi, 2018). La stima attuale del lupo è di 3-5 nuclei riproduttivi (Fazzi e Lucchesi, 2020). Il lupo è sicuramente un importante elemento funzionale di regolazione all'interno della rete trofica dell'ecosistema apuano considerato nel suo complesso, la cui presenza contribuisce agli obiettivi di conservazione degli habitat e delle comunità floro-faunistiche perseguiti dal Parco (ad es. mediante il controllo della proliferazione di erbivori/onnivori che se presenti con elevate densità demografiche possono provocare danni alla vegetazione e agli habitat). Ovviamente la ricomparsa di un predatore di vertice come il lupo e le necessità legate alla sua conservazione, portano con sé criticità di vario tipo, come il verificarsi di predazioni di bestiame non sorvegliato. Questo fenomeno a sua volta può stimolare atti di bracconaggio ai danni dei lupi, come tentativo da parte dei singoli allevatori di tutelare la propria attività zootecniche. La prevenzione e soluzione di tali criticità è un fattore chiave per il successo del programma di conservazione della specie nel territorio Apuano. In tal senso, il piano di gestione faunistico (Fazzi e Lucchesi, 2020)

evidenzia la necessità di continuare la campagna di informazione degli allevatori presenti nel territorio del Parco sulle misure preventive da adottare per scongiurare il rischio di predazione sui capi di bestiame, in particolare la realizzazione di recinzioni e l'adozione di cani guardiani.

Per quanto riguarda gli ungulati autoctoni nel Parco è accertata la presenza del cinghiale (*Sus scrofa*), il capriolo (*Capreolus capreolus*) e il cervo (*Cervus elaphus*). Quest'ultima specie è sicuramente quella di maggiore interesse conservazionistico e, come per il lupo, si tratta di una ricolonizzazione spontanea avvenuta solo di recente (primo dato di presenza certa risalente al 2011) da altri settori appenninici. Anche in questo caso, e come per le altre due specie di ungulati menzionati, si tratta di una specie che deve essere monitorata nel tempo e devono essere appropriatamente gestita l'eventuale insorgenza di conflittualità col settore produttivo agro-forestale.

Infine, per quanto riguarda la mesoteofofauna nel territorio del Parco sono certamente presenti l'istrice (*Hystrix cristata*), la volpe (*Vulpes vulpes*) e diverse specie di mustelidi, tra cui la faina (*Martes foina*), la martora (*Martes martes*), la donnola (*Mustela nivalis*), la puzzola (*Mustela putorius*) e il tasso (*Meles meles*).

#### - FAUNA DEGLI AGROECOSISTEMI

Con questa categoria ambientale ci si riferisce a quei settori di territorio distribuiti fra la bassa collina e la media montagna, soprattutto caratterizzati dalla presenza di seminativi, prati permanenti, e significativa presenza di elementi strutturanti il paesaggio agricolo, quali siepi campestri, boschetti, grandi alberi isolati, aree umide, ex-lavatoi, ruderi di antichi insediamenti, stadi evolutivi della vegetazione di ricolonizzazione su appezzamenti incolti.

In contesti appenninici, dove si pratica una agricoltura a basso impatto, questa tipologia di ambiente, per la maggior parte dei gruppi faunistici, è assimilabile alle praterie secondarie, trattate nella sezione successiva, alla quale si rimanda per l'analisi delle comunità faunistiche.

In generale comunque si sottolinea che l'assetto del paesaggio agricolo tradizionale favorisce la presenza di svariate specie di rilevanza conservazionistica quali alcuni anfibi (ad es. *Triturus carnifex*, soprattutto in aree collinari) e varie specie di uccelli (*Circus pygargus*, *Caprimulgus europaeus*, *Lanius collurio*) la cui presenza è accertata nel territorio del Parco.

#### - FAUNA DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI: STAGNI, AREE UMIDE TEMPORANEE, BACINI ARTIFICIALI

Il tema delle aree umide è stato in parte già trattato nella sezione relativa agli anfibi delle aree a pascolo e degli agroecosistemi. In generale, la natura carsica delle litologie apuane determina una scarsa presenza di aree permanentemente o temporaneamente allagate, quali stagni e pozze, rispetto ad altri settori appenninici. Emblematica in tal senso appare l'assenza delle *Rana temporaria*, specie montana piuttosto diffusa altrove sui rilievi dell'appennino settentrionale. Di essa sono noti solo alcuni resti sub-fossili provenienti da una grotta nell'area del Solco d'Equi (RE.NA.TO.). Presso il rifugio Matanna (oltre 1000 m s.l.m.) è presente una delle poche pozze di alpeggio (Lago Bozzone), alla quale è associata una consistente popolazione di rospo comune (*Bufo bufo*).

Per quanto esposto, assumono particolare rilevanza varie tipologie di ambienti umidi artificiali, quali abbeveratoi, ex-lavatoi, vasche in marmo e laghetti all'interno di cave (ad es., laghetto presso la cava di Valsora). Tutti questi ambienti sono fondamentali per la riproduzione di due specie di anfibi note per i settori alto-collinari e montani del comprensorio apuano, il tritone alpestre (*Ichthyosaura alpestris apuanus*) e l'ululone appenninico (*Bombina pachypus*). La presenza di altre specie di tritoni, in particolare *Triturus carnifex* e *Lissotriton vulgaris*, non è accertata per le aree montane del Parco; di *T. carnifex* esistono record in aree collinari nella porzione orientale del massiccio apuano (fonte iNaturaslit).

Si riporta qui una breve nota sull'ittiofauna dei due invasi artificiali Lago di Vagli e Lago di Gramolazzo, entrambi ricadenti in area contigua. Si tratta di bacini realizzati per la produzione di energia idroelettrica



nella seconda metà del '900. Al loro interno sono ospitate comunità di ittiofauna perlopiù alloctona ripetutamente introdotta per finalità alieutiche ricreative. Secondo quanto reperito sulle pagine web di varie associazioni di pesca sportiva e di privati, dovrebbero essere certamente presenti le seguenti specie: trota fario (*Salmo trutta*), la trota iridea ([Oncorhynchus mykiss](#)), il persico reale (*Perca fluviatilis*), il cavedano (*Squalius squalus*), la tinca (*Tinca tinca*) e la carpa (*Cyprinus carpio*).

#### - FAUNA DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI: TORRENTI

Fra le specie di insetti di maggiore rilevanza conservazionistica associata ai torrenti, sulle Apuane è segnalato il coleottero driopide *Dryops ernesti*, specie associata ai corsi d'acqua montani con acque correnti e fondo ghiaioso, sia nella fase adulta che larvale.

Nel Parco non esistono segnalazioni affidabili sulla presenza del gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes* complex), ciò è confermato anche da una recente revisione di Innocenti et al. (2019). La sua presenza comunque non sembra improbabile, soprattutto in aree contigue, come ad esempio per il Torrente Acquabianca, nel tratto a valle del Lago di Careggine (Renai et al., 2016).

Fra gli anfibi, tre specie sono spiccatamente associate ai tratti alti di torrenti e ai ruscelli il cui corso si sviluppa in aree forestali, la salamandrina di Savi (*Salamandrina perspicillata*), la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*) e la rana appenninica (*Rana italica*). Una condizione importante per favorire il successo riproduttivo delle specie menzionate è l'assenza di ittiofauna predatrice, soprattutto trote, che in passato sono state introdotte in maniera sconsiderata in varie zone appenniniche causando la rarefazione delle popolazioni. L'ululone frequenta alvei di torrenti, dove può sfruttare le anse isolate o le pozze di alvei in asciutta. A tal proposito, nei piani di gestione dei Siti Natura 2000, le principali aree di idoneità ambientale sono segnalate per alcuni canali del settore occidentale del massiccio del Monte Tambura-Monte Sella e nei fondivalle del Sito Valle del Giardino, area per la quale esiste anche una segnalazione recente. Anche il tritone alpestre può colonizzare occasionalmente pozze d'alveo isolate. Anche per le due specie appena menzionate, la presenza di ittiofauna predatrice rappresenta una causa di minaccia).

Nei tratti intermedi dei torrenti si riproduce il rospo comune (*Bufo Bufo*) che, in virtù dell'inappetibilità delle larve e di particolari comportamenti anti-predatori (Reshetnikov, 2003), tollera la presenza di salmonidi e ciprinidi predatori.

La presenza della trota sarda (*Salmo cetti*) nel comprensorio apuano sembra documentata, nelle aree contigue, per il fiume Vezza presso Ponte Stazzemese e nel Torrente Turrite di Galliciano (fonte: Regione Toscana). La conservazione di questa specie appare gravemente compromessa dalle ripetute immissioni di trote fario di ceppo atlantico (Fazzi et al., 2020) e l'autoctonia delle popolazioni stesse di *S. cettii* appare incerta visto che anche questa specie è oggetto di semine. Il vairone (*Telestes muticellus*) è segnalato nel Sito IT5120010 per il torrente Serra, ma la sua presenza appare probabile anche in altri corpi idrici dell'area contigua.

Due specie di avifauna sono particolarmente legate ai torrenti, la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*) e il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*). Quest'ultima specie, che si alimenta sulla macrofauna bentonica che cattura immergendosi nei tratti di torrente con acqua corrente poco profondi, è segnalata per il Sito Valle del Giardino.

Una specie di chiroterro che si nutre volando presso la superficie di corpi idrici di vario tipo, inclusi tratti fluviali a flusso laminare è il vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*). La specie pratica una tecnica di caccia detta "trawling", mediante la quale ghermisce piccoli pesci e invertebrati sotto il pelo dell'acqua immergendo il patagio e le zampe posteriori. La specie è segnalata per il Sito Monte Corchia-Le Panie ed è stata recentemente documentata in caccia sul Lago di Gramolazzo (Bartolini F., dati non pubbl.).

Fra gli altri mammiferi, due specie note per il Parco sono particolarmente legate agli ambienti fluviali: la puzzola (*Mustela putorius*) e il toporagno d'acqua (*Neomys fodiens*).

## - FAUNA IPOGEEA

Il carsismo è uno dei fenomeni geomorfologici più significativi del comprensorio apuano, che determina la presenza di estesi sistemi di gallerie e pozzi ipogei di estremo valore naturalistico e paesaggistico, come l'Antro del Corchia (1210 m di dislivello e 60 km di gallerie) o l'Abisso Roversi (1249 m di profondità). A questi sistemi carsici sono associate specie faunistiche, sia acquatiche che terrestri, il cui legame agli ambienti ipogei è variabile dipendentemente dalle specifiche esigenze ecologiche. Tradizionalmente si definiscono infatti specie trogllossene, subtroglofile, eutroglofile e troglobie, secondo una crescente associazione alla vita sotterranea (Sket 2008), che nelle forme più specializzate (troglobie) può determinare l'evoluzione di specifici adattamenti morfo-fisiologici alla vita ipogea.

Tralasciando le specie trogllossene, che utilizzano solo occasionalmente le grotte e che si ritrovano normalmente in ambiente epigeo (sia vertebrati, sia numerosi invertebrati), fra le specie troglofile meritano certamente di essere considerati alcuni invertebrati e una specie di anfibio la cui distribuzione è ritenuta a carattere endemico o subendemico del comprensorio apuano (Lanza, 1996).

Fra le specie di invertebrati eutroglifili, cioè specie epigee capaci di stabilire popolazioni permanentemente ipogee sono presenti numerosi endemismi fra i quali si citano il diplopoide *Manfredia apuana*, il coleottero carabide *Nebria apuana*, alcune specie di coleotteri stafilindi pselafini, come *Bryaxis mancinii*, *Glyphobothrus doriai binaghi*, *Tychobothrus propomacrus*. Fra i molluschi terrestri appare particolarmente rilevante lo zonitide eutroglifilo *Oxychilus paulucciae*, endemico dei settori collinari e montani delle Alpi Apuane. Altra specie eutroglifila è il geotritone di Ambrosi (*Speleomantes ambrosii*), urodelo pletodontide la cui distribuzione interessa la Liguria orientale e la Toscana nord-occidentale, soprattutto le Alpi Apuane. I geotritoni in effetti spendono gran parte dell'anno nelle vacuità del suolo, ma nelle giornate molto umide e con temperature miti sono attivi anche in ambiente epigeo, restando riparati durante le ore diurne (es. sotto pietre) ma potendosi osservare anche allo scoperto in quelle notturne. Sulle Alpi Apuane si ha sovrapposizione di areale fra *S. ambrosii* e *S. italicus*, con introgressione genetica nelle aree di sintopia e ibridazione (Vanni e Nisti, 2006).

Per quanto riguarda l'ambiente acquatico ipogeo merita menzionare il crostaceo isopode endemico *Proasellus micropectinatus*.

Fra le specie troglobie, cioè quelle massimamente legate all'ambiente ipogeo, spiccano varie specie endemiche dei sistemi carsici apuani, quali alcune specie e sottospecie di carabidi del genere *Duvalius* e in particolare *D. apuanus apuanus*, *D. caselii briani* e *D. caselii carrarae* spesso osservati in sintopia all'interno di cavità naturali o, meno frequentemente, in ambiente endogeo.

Le grotte rappresentano un importantissimo elemento ecosistemico per la biologia di molte specie di chiroteri la cui presenza è stata verificata recentemente nell'area del Parco. La maggior parte di esse vi si associa durante la fase di ibernazione (ad es. *R. ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis emarginatus*, *Plecotus spp.*, *Barbastella barbastellus*), ma, in taluni casi, anche durante la fase riproduttiva se la cavità presenta condizioni termiche idonee (*R. hipposideros*, *R. ferrumequinum*, *M. emarginatus*). Le grotte sono inoltre importanti siti di *swarming*, comportamento di assembramento tipico di alcune specie ad inizio autunno, il cui significato non è ancora del tutto compreso ma che sembra funzionale a favorire gli accoppiamenti fra individui provenienti da colonie distinte. Rispetto all'attitudine alla vita ipogea, le differenti specie di chiroteri sono tutte classificabili come subtroglofile; si tratta cioè di una associazione temporanea all'ambiente ipogeo, protratta in differenti fasi fenologiche (ibernazione, allevamento della prole, *swarming*), visto che gli animali sono legati a diverse tipologie ambientali epigee per l'attività trofica o per qualche altra fase del ciclo vitale (soprattutto riproduttiva).

Una delle specie più legate agli ipogei, sia in periodo riproduttivo sia di svernamento, è il miniottero (*Miniopterus shreibersii*) che può formare colonie particolarmente numerose. Nonostante la buona disponibilità di habitat idonei nel Parco, al momento per questa specie non si conoscono colonie ed esistono solo segnalazioni incerte e non validate (TOSCOBAT).

## - SPECIE ALIENE E PROBLEMATICHE

**Muflone (*Ovis aries*)** Il muflone (*Ovis aries*) è stato introdotto per a fini venatori sulle Apuane negli anni '80, con un nucleo iniziale di 16 esemplari (Fazzi et al. 2011). La specie, inizialmente distribuita nel settore centro-meridionale (Panie-Corchia) delle Apuane, ha conosciuto una fase di espansione, sia verso Nord (gruppo del Sumbra-Fiocca) sia verso il settore meridionale (Matanna) (Fazzi et al., 2020). Per il 2020 la stima della popolazione nell'area Corchia – Panie documenta una consistenza minima stimata di 95 esemplari, pari a una densità di media di 45,37 capi/Km<sup>2</sup> (Fazzi et al., 2020).

Si tratta di una specie il cui status tassonomico è ancora controverso. La sua presenza in Italia sembra riferibile ad introduzioni a partire da un ceppo presente in Sardegna, probabilmente derivante da nuclei di pecore già in parte domestiche e successivamente rinselvatichite in epoca storica (mancano infatti resti fossili, sia in Sardegna che in Corsica; Spagnesi e De Marinis, 2002). Si tratta di una delle specie di ungulato più problematiche in termini di impatto sulla flora (Volery et al., 2020).

Ad oggi il muflone, come altre specie di ungulati, è oggetto di monitoraggi da parte del Parco, finalizzati allo studio della dell'andamento temporale della consistenza della popolazione. In passato era stata avanzata l'idea di verificare gli effetti del pascolamento del muflone sulle componenti di maggior pregio della flora delle aree cacuminali (Fazzi et al., 2011). Sarebbe necessario proseguire le indagini sulle eventuali alterazioni indotte alla vegetazione e agli habitat di interesse comunitario al fine di decidere se intraprendere opportune azioni di gestione (aree di esclusione, abbattimenti ecc.). Inoltre, sarebbe importante verificare il ruolo del muflone come possibile vicariante del bestiame ovino nel mantenimento delle praterie secondarie, minacciate dalle dinamiche di chiusura derivanti dalla progressiva cessazione della pastorizia.

La specie è oggetto di sele-controllo e questo, forse congiuntamente alla pressione predatoria concomitante alla ricomparsa del lupo (2008) e all'espansione dell'aquila reale, sembra aver contribuito al contenimento delle densità demografiche. Similmente, tali fattori potrebbero essere anche la causa dell'apparente cambiamento della preferenza ambientale della specie, un tempo più frequente in aree boscate, specialmente in autunno e inverno, ed oggi perlopiù distribuita nelle praterie e nelle aree rocciose del Parco (Viviani F., com. pers.).

**Capra domestica inselvatichita (*Capra hircus*)** Nutriti nuclei di capre inselvatichite sono presenti principalmente sul Monte sagro, Monte Corchia, Monte Freddone, nel comprensorio Sumbra-Fiocca, sull'Alto di Sella (Viviani F., com. pers.). Si tratta di una specie introdotta come effetto delle attività pastorali un tempo diffuse sulle Apuane, la cui presenza in aree cacuminali rappresenta una grave minaccia soprattutto per la flora casmofitica, oltre che per gli habitat di prateria (brucatura, calpestio, fatte). Sulle cime e sui crinali di molte delle aree citate si osserva un pesante impatto del carico pascolivo che, assieme al calpestio, determina erosione del suolo e alterazione del cotico erboso.

Ad oggi non esistono stime precise della consistenza delle popolazioni né sono stati attivati programmi di monitoraggio. Sarebbe importante censire le popolazioni e studiare l'impatto del pascolo su specie floristiche di pregio e habitat di interesse comunitario.

**Daino (*Dama dama*)** Il daino è specie originaria degli altipiani costieri della Penisola Anatolica, dove si pensa sia sopravvissuto con nuclei di popolazione autoctoni a seguito della contrazione di areale, che in origine includeva anche il continente europeo, inclusa l'Italia peninsulare (Masseti, 2004). In Italia, come nel resto d'Europa, la specie è stata reintrodotta in epoca storica, prevalentemente in parchi e riserve, spesso mantenuto in stadio di semi-domesticità. Nel Parco delle Apuane la specie è presente in maniera sporadica, con nuclei probabilmente riferibili ad immissioni operate da privati (Fazzi et al., 2020). È presente soprattutto nei versanti garfagnini e la sua espansione deve essere certamente evitata, a causa dell'impatto che la specie ha sulla vegetazione forestale. Il piano di gestione faunistico prevede il monitoraggio della presenza e l'eradicazione dei nuclei mediante abbattimento (Fazzi et al., 2020).

**Formica rufa complex (*F. paralogubris*?)** *Formica rufa* complex (*F. paralogubris*) è una specie di formicide forestale la cui distribuzione originaria in Italia interessa l'arco alpino. A partire dagli anni '50 e in maniera

ripetuta, la specie è stata introdotta in diverse aree forestali appenniniche come agente di controllo di parassiti di specie arboree. Un recente studio (Frizzi et al., 2018), condotto nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi e Campigna, ha mostrato la dinamica di invasione degli areali di introduzione, caratterizzata da una fase iniziale (diversi anni) di stasi o decremento delle popolazioni seguita un rapido incremento e diffusione, tutt'oggi in atto. Gli effetti di questa specie predatrice sulle comunità di artropodi forestali non sono trascurabili. Nelle aree con presenza di *F. paralugubris*, è stata infatti osservata una significativa riduzione di coleotteri carabidi e di quasi tutte le altre specie di formiche.

La presenza delle formiche rosse sulle Alpi Apuane non è stata ancora studiata e delle indagini approfondite sarebbero certamente utili a comprenderne meglio le aree di distribuzione e la funzionalità ecosistemica negli ambienti invasi.

Tabella 7 - Check list delle specie di invertebrati e vertebrati (esclusi gli uccelli) noti per il Parco, con riferimento alla presenza nei Siti Natura 2000 (fonte: piani di gestione). E = specie endemica; S = specie subendemica.

Classe	Ordine (Clade)	Famiglia	Specie	ENDEMICITA (E/S)	LIVELLO DI PROTEZIONE		Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie
					All. II-IV Dir. 92/43/CEE	Ex All. A2 LR 56/2000											
Gastropoda	Caenogastropoda	Aciculidae	<i>Renea elegantissima</i>			X					X						
Gastropoda	Caenogastropoda	Cochlostomatidae	<i>Cochlostoma montanum</i>				X				X						
Gastropoda	Stylommatophora	Chondrinidae	<i>Chondrina oligodonta</i>	E		X									X		
Gastropoda	Stylommatophora	Chondrinidae	<i>Salatopupa juliana</i>			X									X		
Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Cochlodina comensis lucensis</i>	E?		X	X								X		
Gastropoda	Stylommatophora	Clausiliidae	<i>Cochlodina fimbriata</i>				X			X							
Gastropoda	Stylommatophora	Geomitridae	<i>Candidula unifasciata vincae</i>	E			X										
Gastropoda	Stylommatophora	Geomitridae	<i>Xerosecta cespitum</i>			X											
Gastropoda	Stylommatophora	Helicidae	<i>Chilostoma cingulatum apuanum</i>			X		X			X				X		
Gastropoda	Stylommatophora	Oxychilidae	<i>Oxychilus paulucciae</i>	E			X										
Gastropoda	Stylommatophora	Oxychilidae	<i>Retinella olivetorum</i>			X											
Gastropoda	Stylommatophora	Pupillidae	<i>Pupilla triplicata</i>			X					X						
Gastropoda	Stylommatophora	Valloniidae	<i>Gittenbergia sororcula</i>			X		X			X						
Gastropoda	Stylommatophora	Vitrinidae	<i>Vitrinobrachium baccettii</i>			X		X									
Diplopoda	Chordeumatida	Craspedosomatidae	<i>Manfredia apuana</i>	E			X										
Diplopoda	Chordeumatida	Mastigophorophyllidae	<i>Thaumoporatia apuana</i>	S			X										
Arachnida	Acari	Eremaeidae	<i>Tricheremaeus grndjeani</i>	E			X										
Arachnida	Pseudoscorpiones	Neobisiidae	<i>Neobisum apuanicum</i>	E			X										
Malacostraca	Isopoda	Armadillidiidae	<i>Armadillidium apuanum</i>	E			X										
Malacostraca	Isopoda	Asellidae	<i>Proasellus micropectinatus</i>	E			X										
Entognatha - Collembola		Isotomidae	<i>Folsomia giustii</i>	E			X										
Entognatha - Collembola		Onychiuridae	<i>Onychiurus apuanicus</i>	E			X										
Insecta	Trichoptera	Psychomyiidae	<i>Tinodes apuanorum</i>	E			X										
Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae	<i>Chopardius pedestris apuanus</i>	E			X										

Classe	Ordine (Clade)	Famiglia	Specie	ENDEMICITA (E/S)	LIVELLO DI PROTEZIONE		Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie
					All. II-IV Dir. 92/43/CEE	Ex All. A2 LR 56/2000											
Insecta	Coleoptera	Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i>		II-IV	X							X				
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Asaphidion festivum</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Duvalius apuanus apuanus</i>	S							X			X	X		
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Duvalius casellii briani</i>	S		X	X										
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Duvalius casellii carrarae</i>	S							X						
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Duvalius doriai (briani)</i>	S				X		X	X			X	X		
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Duvalius iolandae</i>								X						
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Nebria apuana</i>	E		X	X										
Insecta	Coleoptera	Carabidae	<i>Stomis roccai (mancinii)</i>	S		X					X						
Insecta	Coleoptera	Cetoniidae	<i>Gnorimus variabilis</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Chrysolina osellai</i>	E		X		X			X						
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Oreina elongata zoiai</i>	E		X					X						
Insecta	Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Timarcha apuana</i>	E		X		X		X	X						
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Pseudomeira mancinii</i>	E		X					X						
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Pseudomeira meles</i>	E		X	X										
Insecta	Coleoptera	Curculionidae	<i>Trachyploeus apuanus</i>	S		X	X										
Insecta	Coleoptera	Dryopidae	<i>Dryops ernesti</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Deronectes fairmairei</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Elateridae	<i>Anostirus marginatus</i>			X					X						
Insecta	Coleoptera	Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>		II-IV	X	X										
Insecta	Coleoptera	Lucanidae	<i>Platycerus caprea</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Bryaxis mancinii</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Glyphobythus doriai binaghii</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Lathrobium andreinii</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Lathrobium rosai</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Lathrobium straneoii</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Leptusa apenninum</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Stenus bordonii</i>			X	X										
Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	<i>Tychobythinus propomacrus</i>			X	X										



Classe	Ordine (Clade)	Famiglia	Specie	ENDEMICITA (E/S)	LIVELLO DI PROTEZIONE		Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie
					All. II-IV Dir. 92/43/CEE	Ex All. A2 LR 56/2000											
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Parnassius mnemosyne</i>		IV	X				X						X	
Insecta	Lepidoptera	Papilionidae	<i>Parnassius apollo</i>		IV	X		X		X	X	X	X		X	X	X
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Maculinea arion</i>		IV	X				X	X					X	
Insecta	Lepidoptera	Hesperidae	<i>Heteropterus morpheus</i>							X							
Insecta	Lepidoptera	Lycaenidae	<i>Phenagris alcon</i> ( <i>Maucilinea rebeli</i> )			X				X							
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae	<i>Charaxes jasius</i>			X			X							X	
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Coenonympha dorus</i> ( <i>aquilonia</i> )	S		X		X	X	X	X					X	
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Erebia epiphron</i>			X			X	X	X	X				X	
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Erebia euryale</i> (?)			X	X										
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Erebia gorge</i> ( <i>carboncina</i> )													X	
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Erebia gorge</i> ( <i>erynis</i> )			X										X	
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Erebia montana</i>			X				X		X				X	X
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Erebia neoridas</i> ( <i>sybillina</i> )			X		X	X	X	X					X	X
Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae-Satyrini	<i>Satyrus ferula</i>			X		X	X	X	X					X	
Insecta	Lepidoptera	Pieridae	<i>Euchloe bellezina</i>			X	X										
Insecta	Lepidoptera	Arctiidae	<i>Euplagia quadripunctaria</i>		II	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Insecta	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Catocala fraxini</i>			X	X										
Pisces	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Telestes muticellus</i>		II								X				
Pisces	Salmoniformes	Salmonidae	<i>Salmo cettii</i>		II								X				
Amphibia	Urodela	Plethodontidae	<i>Speleomantes italicus</i>		IV	X						X			X		X
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Rana italica</i>		IV	X		X		X		X					X
Amphibia	Anura	Ranidae	<i>Pelophylax klepton</i> complex							X							
Amphibia	Urodela	Salamandridae	<i>Salamandra salamandra</i>			X				X	X				X	X	
Amphibia	Urodela	Salamandridae	<i>Ichthyosauusa alpestris</i> <i>apuana</i>			X						X	X		X	X	X
Amphibia	Anura	Bombinatoridae	<i>Bombina pachypus</i>		II-IV	X		X	X				X	X		X	X
Amphibia	Urodela	Salamandridae	<i>Salamandrina</i> <i>perspicillata</i>		II-IV	X		X	X			X	X			X	X



Classe	Ordine (Clade)	Famiglia	Specie	ENDEMICITA (E/S)	LIVELLO DI PROTEZIONE		Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie
					All. II-IV Dir. 92/43/CEE	Ex All. A2 LR 56/2000											
Amphibia	Urodela	Plethodontidae	<i>Speleomantes ambrosii</i>		II-IV	X		X		X							X
Reptilia	Squamata - Sauria	Lacertidae	<i>Podarcis siculus</i>		IV	X											X
Reptilia	Squamata - Sauria	Lacertidae	<i>Podarcis muralis</i>		IV	X		X	X		X	X	X		X	X	
Reptilia	Squamata-Ophidia	Colubridae	<i>Zamenis longissima</i>		IV						X						
Reptilia	Squamata-Ophidia	Colubridae	<i>Coronella austriaca</i>		IV	X		X	X			X					
Reptilia	Squamata-Ophidia	Colubridae	<i>Hierophis viridiflavus</i>		IV			X	X		X				X	X	X
Reptilia	Squamata-Ophidia	Colubridae	<i>Coronella girondica</i>			X					X					X	
Reptilia	Squamata - Sauria	Lacertidae	<i>Lacerta bilineata</i>		IV			X	X								X
Mammalia	Rodentia	Gliridae	<i>Muscardinus avellanarius</i>		IV	X					X				X		
Mammalia	Rodentia	Cricetidae	<i>Chionomys nivalis</i>			X						X					X
Mammalia	Eulipotyphla	Soricidae	<i>Neomys fodiens</i>			X										X	X
Mammalia	Eulipotyphla	Talpidae	<i>Talpa caeca</i>			X					X				X		
Mammalia	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>		II-IV	X		X		X	X		X		X	X	X
Mammalia	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus hipposideros</i>		II-IV	X		X		X	X	X	X		X	X	X
Mammalia	Chiroptera	Rhinolophidae	<i>Rhinolophus euryale</i>		II-IV	X					X						
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Barbastella barbastellus</i>		II-IV	X					X						
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus kuhlii</i>		IV	X					X	X	X	X	X	X	X
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		IV	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Nyctalus noctula</i>		IV	X					X						
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Nyctalus noctula</i>		IV	X										X	
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis daubentonii</i>		IV	X											X
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Eptesicus serotinus</i>		IV	X				X	X				X	X	X
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nattereri</i>		IV	X		X									
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Plecotus austriacus</i>		IV	X					X		X				
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Nyctalus leisleri</i>		IV	X							X	X	X	X	X
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Tadarida teniotis</i>		IV	X			X		X	X			X	X	
Mammalia	Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Hypsugo savii</i>		IV	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mammalia	Carnivora	Canidae	<i>Canis lupus</i>		II	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Martes martes</i>			X	X										

Classe	Ordine (Clade)	Famiglia	Specie	ENDEMICITA (E/S)	LIVELLO DI PROTEZIONE		Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie
					All. II-IV Dir. 92/43/CEE	Ex All. A2 LR 56/2000											
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	<i>Mustela putorius</i>			X					X						

Tabella 8 – Avifauna nota per il Parco, con riferimento alla presenza nei Siti Natura 2000 (fonte: piani di gestione). Per l'avifauna migratrice, sia di lunga sia di breve distanza, è specificato il riferimento all'articolo 4.2 della Dir. 2009/147/CE. \* = specie aliena.

Ordine	Famiglia	Specie	Presenza riproduttiva	Direttiva 2009/147/CE	Ex All. A2 LR 56/2000	Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie	IT5120015 Praterie primarie e secondarie delle Apuane
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pernis apivorus</i>	°	I	X								X			X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circaetus gallicus</i>	°?	I	X												X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>		I	X												X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Circus pygargus</i>	°	Art. 4.2		X											
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter gentilis</i>	°	Art. 4.2								X					X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter nisus</i>	°	Art. 4.2						X	X	X	X	X	X	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo buteo</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Aquila chrysaetos</i>	°	I	X		X	X		X	X	X			X	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco naumanni</i>		I	X												X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco tinnunculus</i>	°	Art. 4.2	X		X	X	X	X	X			X	X	X	X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco biarmicus</i>		I	X												X
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	°	I	X			X		X	X			X	X	X	X
Galliformes	Phasianidae	<i>Coturnix coturnix</i>	°	Art. 4.2	X												X
Galliformes	Phasianidae	<i>Phasianus colchicus</i>	°											X			X
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba palumbus</i>	°	Art. 4.2				X			X		X	X			X
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cuculus canorus</i>	°	Art. 4.2			X	X	X			X				X	X
Strigiformes	Strigidae	<i>Otus scops</i>	°	Art. 4.2	X												X

Ordine	Famiglia	Specie	Presenza riproduttiva	Direttiva 2009/147/CE	Ex All. A2 LR 56/2000	Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie	IT5120015 Praterie primarie e secondarie delle Apuane
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene noctua</i>	°	Art. 4.2									X				
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix aluco</i>	°									X				X	X
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Caprimulgus europaeus</i>	°	I	X			X		X				X	X	X	X
Apodiformes	Apodidae	<i>Apus apus</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Jynx torquilla</i>	°	Art. 4.2	X			X								X	X
Piciformes	Picidae	<i>Picus viridis</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X	X	X	X	X	X
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos major</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopos minor</i>	°	Art. 4.2													X
Passeriformes	Alaudidae	<i>Lullula arborea</i>	?	I	X												X
Passeriformes	Alaudidae	<i>Alauda arvensis</i>	°	Art. 4.2				X						X		X	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X	X			X	X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	°	Art. 4.2			X		X		X	X	X	X			X
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i>	°	Art. 4.2						X	X		X	X	X		X
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus campestris</i>	°	I	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus trivialis</i>	°	Art. 4.2					X	X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Motacillidae	<i>Anthus spinoletta</i>	°	Art. 4.2						X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla cinerea</i>	°	Art. 4.2							X		X	X		X	X
Passeriformes	Motacillidae	<i>Motacilla alba</i>	°	Art. 4.2						X			X	X			X
Passeriformes	Cinclidae	<i>Cinclus cinclus</i>	°										X				
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes troglodytes</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Passeriformes	Prunellidae	<i>Prunella collaris</i>	°	Art. 4.2						X	X	X			X	X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Erithacus rubecula</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Luscinia megarhynchos</i>	°	Art. 4.2										X			X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Phoenicurus ochruros</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	°	Art. 4.2	X			X		X	X			X		X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Saxicola rubetra</i>	°	Art. 4.2													X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Saxicola torquata</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X		X		X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Oenanthe oenanthe</i>	°	Art. 4.2	X			X	X	X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Monticola saxatilis</i>	°	Art. 4.2	X			X		X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Monticola solitarius</i>	°	Art. 4.2	X						X						X
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus merula</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus philomelos</i>	°	Art. 4.2			X		X		X	X		X		X	X
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus viscivorus</i>	°	Art. 4.2				X						X			X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	°	Art. 4.2			X		X	X		X		X	X	X	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia subalpina</i>	°	Art. 4.2				X					X				X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia undata</i>	°	I	X												X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia melanocephala</i>	°	Art. 4.2				X						X			X

Ordine	Famiglia	Specie	Presenza riproduttiva	Direttiva 2009/147/CE	Ex All. A2 LR 56/2000	Alpi Apuane (dato non precisato)	IT5110006 Monte Sagro	IT5110007 Monte Castagnolo	IT5110008 Monte Borla - Rocca di Tenerano	IT5120008 Valli glaciali di Orto di Donna e Solco d'Equi	IT5120009 Monte Sumbra	IT5120010 Valle del Serra Monte Altissimo	IT5120011 Valle del Giardino	IT5120012 Monte Croce-Monte Matanna	IT5120013 Monte Tambura - Monte Sella	IT5120014 Monte Corchia-Le Panie	IT5120015 Praterie primarie e secondarie delle Apuane
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia communis</i>	°	Art. 4.2							X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Sylvia atricapilla</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Phylloscopus bonelli</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Sylviidae	<i>Phylloscopus collybita</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Regulidae	<i>Regulus ignicapilla</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X	X	X		X	X
Passeriformes	Muscicapidae	<i>Muscicapa striata</i>	°	Art. 4.2										X			X
Passeriformes	Aegithalidae	<i>Aegithalos caudatus</i>	°					X		X	X	X	X				X
Passeriformes	Paridae	<i>Poecile palustris</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Paridae	<i>Periparus ater</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X		X		X	X
Passeriformes	Paridae	<i>Cyanistes caeruleus</i>	°				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
Passeriformes	Paridae	<i>Parus major</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Paridae	<i>Lophophanes cristatus</i>	?	Art. 4.2		X											
Passeriformes	Sittidae	<i>Sitta europaea</i>	°					X			X		X			X	X
Passeriformes	Tichodromidae	<i>Tichodroma muraria</i>	°	Art. 4.2	X						X	X				X	X
Passeriformes	Certhiidae	<i>Certhia brachydactyla</i>	°					X					X			X	X
Passeriformes	Laniidae	<i>Lanius collurio</i>	°	I	X		X	X		X				X	X	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Garrulus glandarius</i>	°				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Pyrrhonorax graculus</i>	°		X			X		X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	°	I	X		X		X	X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus cornix</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Corvidae	<i>Corvus corax</i>	°					X		X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Fringilla coelebs</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Serinus serinus</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X		X			X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Chloris chloris</i>	°	Art. 4.2			X	X	X	X	X	X	X	X			X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	°	Art. 4.2				X		X	X	X	X	X		X	X
Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis cannabina</i>	°	Art. 4.2				X	X	X	X	X		X	X	X	X
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cirius</i>	°					X						X			X
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza cia</i>	°	Art. 4.2				X		X		X			X	X	X
Passeriformes	Emberizidae	<i>Emberiza hortulana</i>		I	X												X
Passeriformes	Emberizidae	<i>Miliaria calandra</i>	°	Art. 4.2										X			X
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer italiae</i>	°					X			X		X	X			X
Passeriformes	Leiothrichidae	<i>Leiothrix lutea*</i>	**	N.A.				X					X				X

## 4. Bibliografia

### - FLORA E VEGETAZIONE

- Ansaldi M., Medda E., Plastino S., 1994 – I fiori delle Apuane. Mauro Baroni Edit.
- Barbero M., Bono G., 1973 – La végétation orophile des Alpes Apuanes. – *Vegetatio* 27: 1-48.
- Bartelletti A., Guazzi E., Tomei P. E., 1997 – Le zone umide delle Alpi Apuane: nuove acquisizioni floristiche. - *Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. (Pisa), Men. Ser. B*, 103: 49-54.
- Bartelletti A., Guazzi E., 2002 - Il genere *Eriophorum* L. nelle Alpi Apuane, in: *Atti del Convegno Nazionale "La Botanica delle zone umide"*, Vercelli 10-11 novembre 2000, Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (2003): 197-206.
- Bartelletti A., Guazzi E., 2006 - Valenza floristica e vegetazionale di geositi di morfologia glaciale e di localizzazione "periglaciale" nelle Alpi Apuane, *Acta apuana*, suppl. V: 69-86, Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Bartelletti A., Guazzi E., Amorfini A., 2002 - Aspetti geomorfologici, floristici e vegetazionali di un'area umida nel Piano di Gorfigliano (Minucciano - Garfagnana), *Acta apuana*, I: 35-42, Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Del Prete C., Tomaselli M., 1981 - Note sulla flora e vegetazione della Torbiera "I Paduli" presso Fociomboli (Alpi Apuane). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B*, 88: 69-84.
- Di Fazio L., Fogg B., Lombardi L., 2004 – Le piante degli ambienti rupestri delle Alpi Apuane. Museo Storia Naturale Università di Firenze, Sez. Orto Botanico. Ed Tassinari.
- Ferrarini E., 1965 – Vegetazione di pinete e castagneti apuani. *Ann. Acc. Ital. Sci. For.*, 13 (1964): 247-316.
- Ferrarini E., 1966 - Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (I). *Webbia*, 21: 521-600.
- Ferrarini E., 1967 - Studi sulla vegetazione di altitudine delle Alpi Apuane (II). *Webbia*, 22:295-404.
- Ferrarini E., 1972 - Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe. Note illustrative. *Webbia*, 27: 551-582.
- Ferrarini E., 2002 - Prodromo alla flora della regione apuana. Parte III (Asteraceae - Poaceae). *Acc. Lunig. Sci G.Cappellini. La Spezia*
- Ferrarini E., Marchetti D., 1994 – Prodromo alla flora della Regione Apuana. Parte I (Lycopodiaceae – Leguminosae). – *Acc. Lunig. Sci G.Cappellini. La Spezia*.
- Ferrarini E., Pichi Sermolli R.E.G., Bizzarri M.P., Ronchieri I., 1997 - Prodromo alla flora della regione apuana. Parte II (Oxalidaceae - Campanulaceae). *Acc. Lunig. Sci G.Cappellini. La Spezia*
- Gerdol R., Tomaselli M., 1987 – Mire vegetation in the Apuanian Alps (Italy). – *Folia Geobot. Phytotax.*, Praha, 22: 25-33.
- Lombardi I., Chiti-batelli a., Galeotti I., Sposimo P., 1998 - Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante. WWF Toscana, Serie Scientifica, n. 3. Tip. Vieri, Roccastrada.
- Marchetti D., Monti G., Uzzo E., 1979 – Guida all'Orto Botanico delle Alpi Apuane "Pietro Pellegrini". – Pacini Editore, Pisa.
- Pacifico G., Bertozzi G., De Angeli E., 2000 – Le orchidee spontanee delle Alpi Apuane. Ed. Baroni. 208 pag.
- Tomaselli M., 1988 - Phytosociology and ecology of the carbonatic talus slopes in the Apuanian Alps (Italy). *Documenta Phytosociologica*, 11: 381-400.

### -FAUNA

- Ancillotto L., Cistrone L., Mosconi F., Jones G., Boitani L., Russo, D., 2015. The importance of non-forest landscapes for the conservation of forest bats: lessons from barbastelles (*Barbastella barbastellus*). *Biodiversity and Conservation*; 24(1): 171-185.



- BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Campedelli T., Guglielmo L., Cutini S., Scaravelli D., Priori P., Tellini Florenzano G., 2015. Composizione forestale e comunità dei chiroterteri nel Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna: il ruolo dei boschi di conifere. In: Mucedda M., Roscioni F., Preatoni D.G. (Eds.) III Convegno Italiano sui Chiroterteri, Trento, 9-11 ottobre 2015. Gruppo Italiano Ricerca chiroterteri – Associazione Teriologica Italiana.
- Canestrelli D, Zampiglia M, Nascetti G (2013) Widespread Occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Contemporary and Historical Samples of the Endangered *Bombina pachypus* along the Italian Peninsula. PLoS ONE; 8(5): e63349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0063349>
- Dapporto L., Fabiano F., 2004. Caratteri generali della lepidotterofauna toscana (Lepidoptera). Onychium; 1: 28-32.
- Farina A., Cenni M., 1985. The geographical distribution of the snow vole *Chionomys nivalis* (Mammalia, Rodentia) in the Northern Apennines. Bollettino del Museo di Storia Naturale della Lunigiana; 3(1): 27-31.
- Fazzi P., Petroni L., Natucci L., Lucchesi M., 2020. Attività di monitoraggio annuale delle componenti faunistiche. Parco Regionale delle Alpi Apuane. Relazione tecnica annuale 2020.
- Fazzi P., Lucchesi M., 2020. Piano di azione lupo (*Canis lupus italicus*) - Aggiornamento 2020. Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Fazzi P., Lucchesi M., 2019. Piano di Gestione della Fauna (Sez. I: Artiodattili e Canidi). Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Fazzi P., Lucchesi M., 2016. Piano di Gestione della Fauna (Sez. I: Artiodattili e Canidi). Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Fazzi P. Lucchesi M., di Vittorio I., Viviani F., 2012. Piano di gestione del muflone (*Ovis aries*) nel Parco Regionale delle Alpi Apuane. Parco Regionale delle Alpi Apuane.
- Frizzi F., Masoni A., Quilghini G., Ciampelli P., Santini G., 2018. Chronicle of an impact foretold: the fate and effect of the introduced *Formica paralugubris* ant. Biological Invasions; 20(12): 3575-3589.
- Giavi S., Moretti M., Bontadina F., Zambelli N., Schaub M., 2014. Seasonal survival probabilities suggest low migration mortality in migrating bats. PLoS ONE; 9(1): p.e85628.
- GISD (Global Invasive Species Database), 2021. Species profile: *Dama dama*. Downloaded from <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Dama+dama> on 20-07-2021.
- Giusti F., Mazzini M., 1970. I Molluschi delle Alpi Apuane. Elenco delle specie viventi con descrizione di una nuova specie: *Vitrinobrachium baccettii*. Nume. spec. di Notulae Malacologicae XIV. Lavori della Società italiana di Biogeografia; 202-335.
- Innocenti G., Cruscantini M., Di Capua E., Stasolla G., 2019. Nuovi dati sulla distribuzione dei Crostacei Decapodi d'acqua dolce in Toscana dal 1993 al 2018. Biologia Ambientale; 33: 8-17.
- Lanza B., 1996. La fauna endemica delle Alpi Apuane (Toscana, Italia). Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie – Serie B; 103: 17-34.
- Lanza B., Azzaroli M.L., 1970. I mammiferi delle Alpi Apuane. Biogeographia–The Journal of Integrative Biogeography; 1(1): 677-714.
- Lombardi L., Chiti-Batelli A., Galeotti L., Sposimo, P., 1998. Le praterie montane delle Alpi Apuane e dell'Appennino Tosco-Emiliano. Vegetazione e avifauna nidificante. WWF Delegazione Toscana - Serie Scientifica, (3).
- Manganelli G., Bodon M., Cianfanelli S., Favilli L., Talenti E., Giusti, F., 2000. Conoscenza e conservazione dei molluschi non marini italiani: lo stato delle ricerche. Bollettino Malacologico; 36(1/4): 5-42.
- Masseti M., 2004. Fauna Toscana. Galliformi non migratori, Lagomorfi e Artiodattili. ARSIA, Regione Toscana. EFFEEMME LITO srl, Firenze.
- Obrist M.K., Rathey E., Bontadina F., Martinoli A., Conedera M., Christe P., Moretti M., 2011. Response of bat species to sylvo-pastoral abandonment. Forest Ecology and Management; 261(3): 789-798.

- Nardelli R. 2017. Trend and status of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* breeding population in the northern Apennines: Results from 20-years of monitoring. *Avocetta* 41: 63-68
- Pall-Gergely, B. 2013. *Chondrina oligodonta*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T40093A10305798. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T40093A10305798.en>
- PECBMS, 2018. Population Trends of Common European Breeding Birds 2018.
- Premuda G., Ricci U., Viviani F., 2010. Rapaci delle Alpi Apuane. Pacini, Pisa. 210 pp.
- Quaglierini A., 2018. Osservazioni sull'avifauna nidificante delle Alpi Apuane (Lucca-Massa Carrara, Toscana settentrionale). *Picus*; 44 (86): 121 – 133.
- Reshetnikov A.N., 2003. The introduced fish, rotan (*Perccottus glenii*), depresses populations of aquatic animals (macroinvertebrates, amphibians, and a fish). *Hydrobiologia*; 510(1): 83-90.
- Russo D., 2013. La vita segreta dei pipistrelli. Mito e storia naturale. Orme Tarka, Roma.
- Russo D., Cistrone L., Garonna A.P., Jones G., 2010. Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats. *Biodiversity and Conservation*; 19(9): 2501-2515.
- Russo D., Jones G., 2003. Use of foraging habitats by bats in a Mediterranean area determined by acoustic surveys: conservation implications. *Ecography*, 26(2): 197-209.
- Renai B., Bertocchi S., Brusconi S., Gherardi F., Grandjean F., Lebboroni M., Parinet B., Grosset C.S., Trouilhé M.C., 2006. Ecological characterisation of streams in Tuscany (Italy) for the management of the threatened crayfish *Austropotamobius pallipes* complex. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*; 380-381: 1095-1114.
- Sforzi A., Bartolozzi L., 2001. Libro Rosso degli insetti della Toscana. ARSIA, Regione Toscana; Firenze.
- Spagnesi, M. & De Marinis, A.M., 2002. Mammiferi d'Italia. Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica and Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Savignano, Italia.
- Szentkuti, S., Bontadina, F., Spada, M., Moretti, M., Zambelli, N., Martinoli, A., Arlettaz, R., 2013. Factors underlying migratory bat aggregations in chestnut groves. *Endangered Species Research*; 21(2): 105-114.
- Vanni S., 1987. Catalogo corologico dei *Duvalius* della Toscana (Coleoptera Carabidae Trechinae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa, Memorie, Processi Verbali, Serie B*; 94: 271-291.
- Vanni S., Nistri A., 2006. Atlante degli anfibi e dei rettili della Toscana. Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia La Specola, Firenze.
- Volery L., Jatavallabhula D., Scillitani L., Bertolino S., Bacher S., 2020. Ranking alien species based on their risks of causing environmental impacts: A global assessment of alien ungulates. *Global Change Biology*; 27(5): 1003-1016.

## 5. Pressioni e minacce

Il territorio del Parco delle Alpi Apuane si caratterizza per la contemporanea presenza di eccezionali valori naturalistici, paesaggistici, geomorfologici e storico-culturali e di intensi elementi di criticità ambientale come pressioni attuali e minacce future.

L'elevata densità delle attività estrattive e delle infrastrutture ad esse legate (ad es. le strade di arroccamento), i significativi fenomeni di alterazione qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde (in parte legate al settore estrattivo ma non solo) e gli intensi processi di abbandono delle attività agro-silvo-pastorali tradizionali con perdita di valori paesaggistici, naturalistici e identitari, sono soltanto alcune, forse le principali, cause di minaccia presenti in questo territorio, in grado di incidere negativamente sulla conservazione degli elementi patrimoniali.

**La Strategia regionale per la biodiversità, approvata nell'ambito del Piano ambientale ed energetico regionale (PAER), di cui alla Del.C.R. 11 febbraio 2015, n.10, ha individuato il territorio apuano, assieme al confinante appennino Tosco-Emiliano, come una delle tre principali aree geografiche toscane maggiormente ricche di biodiversità e in particolare di specie ed habitat di interesse conservazionistico.**



In tale contesto per il target “Alpi Apuane ed Appennino settentrionale” furono individuate e descritte le principali pressioni e minacce da affrontare mediante gli obiettivi e le azioni strategiche del PAER.

Di seguito si riporta tale descrizione, mantenendo l’unitarietà del sistema Apuane ed Appennino settentrionale, una unitarietà sicuramente presente dal punto di vista ecologica e delle principali pressioni antropiche, anche se con la particolare presenza del settore estrattivo marmifero per il territorio apuano: “I drastici cambiamenti sociali ed economici verificatisi nelle aree montane appenniniche nel secondo dopoguerra, particolarmente rilevanti nell’area della Garfagnana e Lunigiana, hanno innescato processi di abbandono delle comunità rurali e montane e delle locali attività agrosilvo-pastorali. In questi ambienti, nel tempo, si sono quindi ridotte drasticamente le storiche attività di pascolo, perlopiù ovino e caprino, su praterie secondarie, la gestione dei castagneti da frutto e dei prati permanenti e da sfalcio e la coltivazione su terrazzamenti montani (patata, farro, ecc.). Tale processo ha portato ad una riduzione della caratteristica mosaicatura del paesaggio agropastorale montano e a una più omogenea copertura arbustiva (pruneti, roveti, felceti, ecc.) e arborea. I fenomeni di **cessazione/riduzione del pascolo e delle attività agricole montane**, e i conseguenti fenomeni di evoluzione della vegetazione, pur aumentando la naturalità dei luoghi hanno spesso comportato la perdita di un caratteristico mosaico ambientale montano. Le residuali aree agricole e pascolive montane, relegate in prossimità di piccoli borghi montani o su ridotte aree prative, costituiscono oggi “aree agricole ad alto valore naturale” (HNVF) la cui perdita costituisce una seria minaccia per habitat e specie di elevato interesse conservazionistico.

Fra le specie che più hanno risentito, e stanno tuttora risentendo, di tale cambiamento del paesaggio vegetale emergono gli Uccelli (ad es. *Oenanthe oenanthe*, *Monticola saxatilis*, *Lanius collurio*, *Coturnix coturnix*, ecc.) che anche a livello europeo risultano particolarmente minacciati proprio dalle modificazioni dei paesaggi agro-pastorali montani.

La riduzione di tali attività costituisce una minaccia per la conservazione di un paesaggio pascolivo montano e di caratteristici mosaici agricoli montani (tipica organizzazione del territorio apuano ed appenninico con piccoli borghi montani, aree agricole terrazzate, castagneti da frutto, aree di pascolo). **L’attività di pascolo rappresenta invece un elemento di pressione** se realizzato con carichi eccessivi o su habitat climax, come i numerosi habitat prativi primari (ad es. praterie primarie acidofitiche, terreni erbosi calcarei alpini, ecc.), gli habitat di torbiera, le praterie umide montane, ecc. Tale impatto può essere aggravato dalla presenza di un eccessivo carico di ungulati, pressione sempre più rilevante non solo negli ecosistemi forestali ed agricoli ma anche negli ambienti prativi montani, con alterazione del cotico erboso, danneggiamento di praterie primarie e secondarie, ecc. Ad esempio rilevante è l’impatto delle capre inselvatichite o di mufloni nell’ambito degli habitat climax, quali le cenosi prative dei *Seslerio tenuifoliae-Caricetum sempervirentis* (habitat endemico delle Alpi Apuane), le torbiere o le brughiere alpine.

Per gli habitat alpini e subalpini quali le cenosi a salici nani, le praterie primarie le torbiere e le brughiere alpine i **cambiamenti climatici** rappresentano una pressione attuale ed una importante minaccia nel futuro. L’aumento delle temperature medie annuali e la riduzione delle precipitazioni costituiscono una minaccia anche per gli habitat forestali mesofili quali le faggete, i castagneti e i boschi del *Tilio-Acerion*.

Per l’area apuana la presenza di **attività estrattive** costituisce una delle più importanti pressioni per il target. Ciò risulta comprensibile considerando come parte dei più importanti habitat e delle specie di interesse regionale/comunitario sono strettamente legati a substrati geologici calcarei (in particolare marmi) classificati come pietre ornamentali e di notevole interesse estrattivo. Tale criticità risulta particolarmente significativa per gli habitat delle pareti rocciose e degli ambienti detritici caratteristici, o endemici, delle Alpi Apuane, in cui si concentra una intensa attività estrattiva marmifera (ad es. habitat 8110, 8120, 8130, 8190, 8210, 8240).

Tale situazione incide negativamente sulle specie, soprattutto per quanto riguarda la flora, con stazioni di specie vegetali rare o endemiche in parte legate a substrati calcarei marmiferi (ad esempio la stazione dell’endemica apuana *Centaurea montis-borlae* situata nei versanti marmiferi del Monte Borla in adiacenza ad un vasto sito estrattivo marmifero, le specie di interesse comunitario *Athamanta cortiana* e *Aquilegia bertolonii*, ecc.). Rilevante risulta l’impatto di tale attività su alcune specie di uccelli quali ad esempio

*Tichodroma muraria*, *Pyrrhocorax graculus*, sul raro mollusco *Chondrina oligodonta*, ma soprattutto sulla fauna degli ambienti carsici ipogei.

L'apertura di cave e le potenziali interferenze con gli ambienti ipogei rappresentano la più importante pressione su *Speleomantes ambrosii*, anfibio endemico della Liguria orientale e della Toscana nord-occidentale, presente sulle Alpi Apuane, su *Speleomantes italicus*, specie endemica dell'Italia appenninica settentrionale e centrale, sulle colonie di Chirotteri (circa il 70% delle specie di Chirotteri della Toscana usa le grotte per le colonie invernali) o sulle specie di invertebrati, quali il mollusco endemico della Toscana *Oxychilus paulucciae* (porzione iniziale di grotte apuane) o l'insetto *Nebria apuana* (endemismo toscano). Alle attività estrattive, e alle discariche di cava associate, può essere associato un aumento dei sedimenti nei corsi d'acqua, nella fascia iporreica e nei sistemi di circolazione in acquiferi litoidi fratturati/carsificati con conseguente chiusura degli spazi interstiziali, riduzione dei microhabitat disponibili e fenomeni di anossia.

Le **attività sportive e turistiche** costituiscono potenziali elementi di criticità per gli habitat e le specie animali e vegetali. La presenza di sentieri (con relativo calpestio) in attraversamento di rare stazioni di specie vegetali con areale ridotto e basso numero di esemplari, come ad esempio la piccola stazione (pochi metri quadrati) del relitto alpino *Linaria alpina* sulla vetta del Pizzo delle Saette, meta molto frequentata dal turismo escursionistico, può costituire il principale elemento di minaccia. L'arrampicata sportiva può causare un disturbo diretto a specie di avifauna nidificanti in parete (ad esempio *Aquila chrysaetos* e, in misura minore *Tichodroma muraria*, *Pyrrhocorax graculus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*). La presenza di un sentiero escursionistico di crinale, sulla cresta fra il M.te Prado e il M.te Vecchio (Appennino Tosco-Emiliano) a 1950-2050 m di altitudine, costituisce la principale pressione sulla rara cenosi ad arbusti prostrati con *Salix herbacea* (Cod. 6150), habitat ricco di specie vegetali di elevato valore conservazionistico (ad es. *Leucanthemopsis alpina*, *Silene suecica*, *Senecio incanus*).

La presenza di sentieri ed il calpestio, talora con effetti cumulativi al carico pascolivo e di ungulati, rappresenta un elemento di criticità anche per le torbiere montane, a cui possono associarsi attività di campeggio, come ad es. al Padule di Fociomboli (Alpi Apuane), con danneggiamento di habitat prativi umidi e di torbiera e dell'unica stazione toscana di *Herminium monorchis*.

La presenza di elevati carichi turistici può aumentare anche il rischio di raccolta (**prelievo**) delle specie vegetali più vistose (ad es. *Aquilegia* sp.pl., *Rhododendron ferrugineum*, ecc.) e di alcune specie animali, con particolare riferimento agli insetti (ad es. *Parnassius* sp.pl.).

Un potenziale elemento di criticità è legato alla **fruizione turistica (grotte turisticamente attrezzate) e speleologica delle grotte**, con particolare riferimento alle colonie di Chirotteri (e localmente del gracchio corallino). Le attività speleologiche possono infatti provocare un eccessivo disturbo alle colonie riproduttive in estate e alle colonie ibernanti durante l'inverno, con dispersione di colonie riproduttive e risvegli in fase di letargo.

Al tempo stesso l'esplorazione speleologica consente di aumentare le conoscenze sugli importanti sistemi carsici ipogei, sulla loro distribuzione, valore biologico e sulle eventuali cause di minaccia.

Relativamente alle **infrastrutture** si tratta in particolare della realizzazione di strade di attraversamento delle aree montane (diversi progetti di strade di valico o di gallerie), della presenza di linee elettriche (ad es. *Bubo bubo*) e degli impianti eolici (ad esempio su *Aquila chrysaetos*) esistenti e soprattutto programmati. I fattori **intrinseci/popolazionistici** incidono sul 22% delle specie (seconda pressione sulle specie), evidenziando la notevole vulnerabilità intrinseca di specie caratterizzate da stazioni relittuali, o da areali estremamente ridotti e/o con pochi esemplari, ecc. (ad esempio le specie vegetali *Centaurea montis-borlae*, *Campanula spicata* e *Linaria alpina*).

L'**inquinamento delle acque** e una loro locale **inadeguata gestione** costituiscono la principale pressione sugli habitat di torbiera (Cod. 7140, 7230, ad esempio per captazione) e per le importanti specie ad essi legate (ad es. *Eriophorum angustifolium*, *Spagnum* sp.pl.).

Tali criticità possono essere legate alla presenza di piste da sci (con annesse opere di regimazione delle acque) o di carichi pascolivi (fenomeni di compattamento ed aumento dei nutrienti che favoriscono la colonizzazione da parte di specie banali e nitrofile).

Per il reticolo idrografico apuano, e per gli habitat e le specie ad esso collegato, un forte elemento di criticità è legato all'inquinamento fisico derivante dal taglio e lavorazione del marmo in cava e nelle segherie (**marmettola**) e secondariamente da **scarichi civili non depurati**.

La **caccia** rappresenta una pressione su circa il 10% delle specie con particolare riferimento agli abbattimenti illegali (ad es. *Circus cyaneus*, *Aquila chrysaetos*).

Un elevato carico di **ungulati** localmente può costituire una forte pressione sugli habitat prativi e sulle specie vegetali e animali ed esso legate; in particolare gli ambienti di prateria sono danneggiati dall'azione dei cinghiali ("aratura" del cotico erboso, eliminazione di bulbifere, innesco di processi di erosione del suolo, ecc.).

Per alcuni habitat locali **inidonee pratiche selvicolturali**, ed in particolare il governo ceduo nell'ambito delle proprietà private, possono costituire un elemento di criticità in quanto tendono a semplificare ed impoverire le fitocenosi dal punto di vista ecologico e strutturale. Le **fitopatologie** rappresentano un elemento di criticità reale e potenziale per il target. Significativi risultano i danni a carico dei castagneti da frutto causati dal cancro del castagno (*Cryphonectria parasitica*), Mal dell'Inchiostro (*Phytophthora cambivora*) e, più recentemente, dal cinipide galligeno *Dryocosmus kuriphillus*.

Anche gli **incendi**, soprattutto nei versanti massesi e versiliesi costituiscono un elemento di criticità con perdita di habitat forestali e ampliamento di cenosi di degradazione arbustiva ed innesco di processi di erosione del suolo. Nell'ambito delle praterie secondarie il frequente utilizzo degli incendi primaverili crea cenosi monospecifiche di graminacee cespitose (quasi esclusivamente brachipodio) a bassa biodiversità (Prati del Puntato, Monte Croce, ecc.). Le formazioni arbustive acidofile presenti in queste aree, e importanti fra l'altro per varie specie di Uccelli di interesse conservazionistico, devono d'altronde la loro presenza proprio ai periodici incendi."

**Tali elementi di pressione e minaccia sono confermati e rafforzati anche nell'ambito delle criticità segnalate dalle Istruzioni tecniche regionali di cui alla Del.CR 644/2004 che indica in particolare:**

- *Riduzione delle attività di pascolo con processi di ricolonizzazione arbustiva. Chiusura dei prati e delle altre cenosi "aperte" per l'evoluzione della vegetazione causata dalla cessazione/riduzione del pascolo.*
- *Evoluzione dei densi arbusteti (uliceti ed ericeti) verso formazioni boschive.*
- *Locale eccessivo carico pascolivo con fenomeni di erosione del suolo.*
- *Locale gestione dei prati sommitali o intrasilvatici mediante periodici incendi, con banalizzazione floristica e creazione di brachipodieti monospecifici.*
- *Abbandono di coltivi terrazzati, con ricolonizzazione arbustiva.*
- *Presenza di attività estrattive marmifere con strade di arroccamento e ravaneti. Presenza di cave di inerti.*
- *Presenza di parte dei Siti interne a "aree contigue di cava" del Parco delle Alpi Apuane*
- *Fenomeni di inquinamento fisico e impermeabilizzazione dell'alveo di alcuni torrenti montani per deposizione di fanghi derivanti da limitrofi siti estrattivi.*
- *Presenza di laboratori e segherie lungo il Canale del Giardino, con fenomeni di inquinamento dei corsi d'acqua.*
- *Inquinamento delle acque per scarichi civili, discariche, attività estrattive.*
- *Parziale realizzazione di strade di collegamento tra versanti costieri e interni.*
- *Locale gestione selvicolturale non finalizzata a obiettivi di tipo naturalistico.*
- *Progressiva riduzione e degradazione dei castagneti da frutto per abbandono delle attività colturali e per invasione spontanea di ontano napoletano *Alnus cordata* proveniente da rimboschimenti adiacenti ai castagneti.*
- *Rimboschimenti con diffusione spontanea degli abeti nei prati circostanti e nelle formazioni forestali.*
- *Frequenti incendi estivi.*
- *Locale pressione del carico turistico legato a escursionismo, alpinismo e speleologia.*

- *Intrinseca fragilità delle piccole popolazioni di specie vegetali e animali rare e o endemiche.*
- *Disturbo all'avifauna e alla fauna troglobia causato dalle attività alpinistiche e speleologiche.*
- *Raccolte di specie rare di insetti.*
- *Raccolte primaverili di specie rare o vistose di flora (in prevalenza Liliaceae, Amaryllidaceae, Orchidaceae, Paeoniaceae).*
- *Modificazioni ecologiche nelle torbiere e prati umidi, con perdita di specie rare e habitat.*

### **BOX di approfondimento sulle criticità per alcuni gruppi faunistici.**

Una delle principali criticità relativamente alla fauna degli ambienti aperti è la riduzione delle praterie primarie e secondarie cacuminali. Due sono i processi che minacciano la conservazione di questi ambienti e che risultano fra loro sinergici. Per quanto riguarda le praterie secondarie, si tratta del processo storico di abbandono progressivo delle attività agro-pastorali e in particolare la perdita del pascolo. Per le praterie primarie una grave minaccia è posta dai cambiamenti climatici. L'innalzamento altitudinale del limite della vegetazione arborea è un fenomeno connesso al riscaldamento globale. L'effetto di questo fenomeno, su rilievi relativamente modesti come quelli apuani, sarebbe la scomparsa delle praterie primarie e la conseguente perdita dell'habitat di specie faunistiche tipiche di questi contesti ecologici. Fra le specie di maggiore rilevanza conservazionistica minacciate si citano *Parnassius apollo*, *P. mnemosyne*, *Maculinea arion*, *Anthus campestris*, *Lanius collurio*, *Monticola saxatilis*, *Pyrrhocorax graculus*, *P. pyrrhocorax*.

Il riscaldamento globale determina inoltre la modifica del regime idrologico delle acque superficiali, con tendenza al prolungamento dei periodi di aridità delle aree umide temporanee o al prosciugamento di corsi d'acqua caratterizzati da deflusso costante. Le specie di fauna maggiormente colpite da questo tipo di minaccia sono gli anfibi (ad es. *Ichthyosaura alpestris apuanus*, *Salamandrina perspicillata*, *Bombina pachypus*) oltre alle comunità di macroinvertebrati acquatici.

L'attività estrattiva del marmo è un fattore di pressione importante soprattutto per le specie endemiche o comunque caratterizzate da popolazioni isolate di fauna rupicola a scarsa mobilità. I molluschi e alcune specie di insetti, sia epigei che ipogei, sono certamente fra i gruppi che maggiormente subiscono il rischio di estinzione locale. Anche alcune specie di chiroteri rupicoli sono minacciate dalla ripresa di attività in cave abbandonate. Alle attività di cava sono inoltre connesse criticità ecologiche relative alla qualità degli ambienti acquatici fluviali, in varie zone interessate dalla presenza di residui di lavorazione della pietra (marmettola), che li rendono incompatibili con la vita degli organismi acquatici. Inoltre, la presenza delle cave produce livelli di impatto acustico normalmente assenti nei contesti paesaggistici nei quali sono inserite, la qual cosa certamente riduce le possibilità di colonizzazione di ambienti altrimenti idonei nelle immediate vicinanze delle cave da parte dell'avifauna.

L'alpinismo e l'arrampicata sono fattori di minaccia soprattutto in relazione al disturbo che possono arrecare al successo riproduttivo degli uccelli rupicoli, in particolare *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus* e in misura minore ai gracchi. Viste le peculiari abitudini riproduttive (parte iniziale di cavità, pozzi, abissi), un fattore particolarmente critico è rappresentato dalla speleologia, che può inoltre essere riferibile alla conservazione dei roost di svernamento di chiroteri ed eventualmente colonie riproduttive.

Per quanto riguarda gli ecosistemi forestali, si è fatto menzione dell'importanza della continuazione dei castagneti da frutto al cui abbandono è connesso il rischio, almeno durante una fase transitoria, di impoverimento della presenza di chiroteri (Obrist et al., 2011).

I conflitti fra esigenze di conservazione del lupo e attività zootecniche possono causare il verificarsi di atti di bracconaggio. Il verificarsi di tali eventi dovrebbe essere scongiurato mediante azioni di informazione e sensibilizzazione degli allevatori, unite all'implementazione di strategie preventive per evitare gli atti predatori su bestiame ovi-caprino (recinzioni, ricoveri notturni, cani guardiani opportunamente addestrati).

Sempre per quanto riguarda il lupo, da recenti indagini svolte mediante impiego di foto-trappole è stata verificata la presenza di individui con livree atipiche che lasciano ipotizzare l'esistenza di ibridazione con cani vaganti, la cui circolazione dovrebbe pertanto essere limitata il più possibile.

Infine, per preservare le popolazioni di trota mediterranea dall'inquinamento genetico è necessario impedire nuove introduzioni di novellame con trote atlantiche (*Salmo trutta*), utilizzate massicciamente fino a pochi anni fa per le semine in torrenti di interesse alieutico-ricreativo.

*Tabella 9 Riepilogo dei principali fattori di pressione e delle minacce individuate per i vari gruppi faunistici. (P = pressione; M = Minaccia.*

Criticità	P/M	Gruppi faunistici interessati
Abbandono delle attività agro-pastorali	P	Uccelli e insetti delle praterie cacuminali
Cambiamenti climatici	M	Uccelli e insetti delle praterie cacuminali
Alpinismo, arrampicata, speleologia	P	Uccelli rupestri, chiroterri subtroglodili
Attività estrattive	P	Specie endemiche/sub-endemiche di invertebrati rupicoli ed ipogei; chiroterri rupicoli, avifauna rupicola; <i>Salmo cettii</i> , <i>Telestes souffia</i> , macrorinvertebrati bentonici
Abbandono della gestione dei castagneti da frutto	M	Chiroterri forestali
Inquinamento genetico	P	<i>Salmo cettii</i> , <i>Canis lupus</i>
Bracconaggio	M	<i>Canis lupus</i>

## 6. Sintesi del valore naturalistico

Al fine di trovare una sintesi dei valori derivanti dal quadro conoscitivo, e in particolare dai DB cartografici prodotti o elaborati come prodotti intermedi del lavoro, è stata prodotta una Carta del valore naturalistico del territorio del Parco, quale sintesi potenzialmente utile alla fase pianificatoria.

L'obiettivo è stato quello di tentare una sintesi e di rendere leggibili i valori naturalistici complessivi difficilmente rappresentabili come sommatoria di centinaia di stazioni floristiche, faunistiche, vegetazionali, di habitat o ecosistemi disponibili come punti o areali.

Il tentativo è stato quello di associare al più dettagliato livello cartografico, le tipologie di vegetazione, un valore relativi a cinque differenti parametri:

- **Naturalità** del tipo di vegetazione;
- **Biodiversità potenziale** presente nel tipo di vegetazione;
- **Rarità** del tipo di vegetazione;
- **Rarità** delle specie vegetali presenti nel tipo di vegetazione;
- **Rarità** delle specie animali presenti nel tipo di vegetazione.

Per ogni parametro relativo al tipo di vegetazione è stato attribuito un punteggio su sei classi tra 0 e 1: valore nullo (0), molto basso (0,2), basso (0,4), medio (0,6), alto (0,8) e molto alto (1). Fa eccezione il valore di naturalità espresso, sempre da 0 a 1, nelle 9 classi di Arrigoni e Foggi (1988).

La somma dei cinque punteggi ha fornito il valore naturalistico di ogni tipologia vegetazionale, diviso in cinque classi: valore naturalistico alto (A), medio alto (MA), medio (M), medio basso (MB) e basso (B).

Per la **Naturalità** le differenti tipologie al rispettivo valore utilizzando la rielaborazione, effettuata da Arrigoni e Foggi (1988), della metodologia indicata da Long (1974) e Pirola (1981); a tali categorie sono stati cioè attribuiti valori relativi a differenti gradi di naturalità (secondo una scala a 9 classi, da 0 a 1),

utilizzando in ordine inverso la scala proposta dagli Autori citati. Tale scala si basa sulla distanza tra la vegetazione attuale e la vegetazione potenziale. È stato pertanto attribuito un valore nullo di naturalità alle strade, un valore molto basso alle aree urbane ed industriali e un valore massimo agli ambienti naturali con limitate influenze antropiche, dove la vegetazione è prossima allo stadio climax. Si tratta quindi di valori di naturalità assoluti, relativi alla distanza dallo stadio climax degli ecosistemi vegetali presenti.

La **biodiversità** esprime la ricchezza di specie viventi (flora erbacea, arbustiva e arborea, invertebrati, vertebrati), presente in ogni tipologia di vegetazione. A differenza di quanto elaborato per la naturalità, i valori di biodiversità sono da intendersi come valori relativi al territorio in oggetto e non assoluti, anche se appare evidente la difficoltà di assumere informazioni sui reali locali valori di biodiversità. L'attribuzione di questi valori si è basata pertanto su elementi bibliografici, sullo stato di conservazione e di naturalità degli habitat, su sopralluoghi in campo e in base al giudizio di esperti, e può quindi risultare parzialmente soggettiva.

La **rarietà della vegetazione** è stata espressa in base a parametri quali la distribuzione del tipo di vegetazione in Europa, rarità a livello regionale, provinciale, e nell'area parco, presenza di habitat di interesse comunitario. Per l'attribuzione dei punteggi è stato fatto riferimento anche allo schema concettuale ed ai valori definiti nell'ambito del progetto RENATO (Repertorio Naturalistico Toscano; Castelli et al., 2012; Sposimo e Castelli, 2005; Università di Firenze, Museo di Storia Naturale, 2003).

La **rarietà delle specie** è stata espressa a indicare la reale e potenziale presenza di specie vegetali o animali rare nell'unità di vegetazione.

I punteggi derivano comunque da un "giudizio di esperti" e sono stati attribuiti mediante il confronto dei pareri tra diversi esperti naturalisti, biologi, agronomi e forestali presenti nel gruppo tecnico incaricato e riferibili ad esperti di vegetazione/habitat, floristi e zoologi di vari gruppi. Si è trattato quindi di un tentativo non semplice di fare sintesi di valori derivanti da componenti e gruppi spesso difficilmente confrontabili, con un certo grado di soggettività, ma che fornisce comunque una complessiva visione dei valori naturalistici distribuiti nelle diverse porzioni del territorio apuano, all'interno del parco, ma anche delle aree contigue, aree contigue di cava e centri edificati interclusi.

*Tabella 10 Distribuzione delle classi di naturalità tra le diverse zone dell'Area Protetta + area buffer (ha)*

CLASS Nat	Parco	AC	AC cava	centri in*	buffer
A	5916,5	610,6	596,6	8,5	133,4
MA	10673,5	11121,2	436,3	94,8	253,4
M	3056,8	15419,9	311,0	39,1	201,6
MB	112,6	930,6	1,3	5,1	13,7
B	156,3	1156,1	259,0	18,6	279,3
	19915,8	29238,3	1604,3	166,1	881,4

*Tabella 11 Distribuzione delle classi di naturalità tra le diverse zone dell'Area Protetta (ha) con analisi valori interni al territorio del Parco (%)*

CLASS Nat	Parco	% Nat in Parco	AC	AC cava	centri in*	tot	% Nat in Area Protetta
A	5916,5	83,00	610,6	596,6	8,5	7132,2	14,00



MA	10673,5	48,00	11121,2	436,3	94,8	22325,9	44,00
M	3056,8	16,00	15419,9	311,0	39,1	18826,8	37,00
MB	112,6	11,00	930,6	1,3	5,1	1049,5	2,00
B	156,3	10,00	1156,1	259,0	18,6	1590,1	3,00
	19915,8		29238,3	1604,3	166,1	50924,4	

Le tabelle evidenziano la distribuzione delle diverse classi di valore nell'area parco, nelle aree contigue, centri edificati e buffer.

In particolare risulta evidente l'alto valore naturalistico dell'area parco, in grado di interessare l'83% delle aree di classe "A" dell'area vasta e il 48% delle aree di classe "MA". Complessivamente il territorio del Parco è costituito per l'83% da valori naturalistici "alti" (A) o "medio alti" (MA).

Importante risulta il ruolo delle Aree contigue includendo il 50% delle complessive aree a "medio alto" (MA) valore naturalistico presenti nell'area vasta.

Interessante risulta anche il dato delle Aree contigue di cava, in termini relativi alla loro superficie. In particolare nell'ambito di tali aree il 64% (1032 ha) risulta costituito da zone ad alto (A) o medio alto (MA) valore naturalistico, a testimonianza della loro localizzazione in contesti territoriali di alto valore per le componenti vegetazionali, di habitat o per i popolamenti animali e vegetali.

*Tabella 12 Valore naturalistico per le diverse tipologie vegetazionali del territorio del Parco.*



LEGENDA 10 k	Natural	Biodivers	Rar vegetaz	Rar specie vegetali	Rar specie animali	VAL NAT	CLASSE
Formazioni erbose alpine e subalpine calcicole	1	0,6	1	1	1	4,60	A
Boschi a dominanza di faggio e abete bianco autoctono	1	0,8	1	0,8	0,8	4,4	A
Mosaico delle rupi e dei prati su calcare con alberi sparsi	0,75	0,6	1	1	1	4,35	A
Mosaico delle rupi e dei prati su calcare	0,88	0,4	1	1	1	4,28	A
Mosaico delle rupi e dei prati silicei	0,88	0,4	1	1	1	4,28	A
Zone umide interne	0,88	0,8	0,8	1	0,8	4,28	A
Ghiaioni e ambienti detritici con rada vegetazione glareicola	1	0,4	1	1	0,8	4,2	A
Pavimenti calcarei	1	0,4	1	1	0,8	4,2	A
Rupi calcaree con vegetazione casmofitica	1	0,4	1	1	0,8	4,2	A
Rupi silicee con vegetazione casmofitica	1	0,4	1	1	0,8	4,2	A
Formazioni erbose secche seminaturali (brachipodietai, brometi e festuceti) con alberi sparsi	0,75	0,6	0,8	1	1	4,15	A
Vaccinieti, ginepreti e ginestre sub-alpini	0,88	0,6	1	0,8	0,8	4,08	A
Formazioni erbose secche seminaturali (brachipodietai, brometi e festuceti)	0,63	0,6	0,8	1	1	4,03	A
Torbiere	0,88	0,6	1	0,8	0,6	3,88	A
Aceri-Frassineti di forra	0,88	0,8	1	0,6	0,6	3,88	A
Boscaglie di ginepro fenicio	0,88	0,6	1	0,8	0,6	3,88	A
Nardeti e festuceti montani	0,88	0,6	0,8	0,8	0,8	3,88	A
Grotte	1	0,4	0,6	0,8	1	3,8	A
Mosaico di brughiera montana a ericacee e brachipodietai	0,75	0,6	0,8	0,8	0,8	3,75	A
Boschi a dominanza di faggio	0,88	0,8	0,8	0,6	0,6	3,68	MA
Boschi ripari e/o planiziali a dominanza di ontano e/o frassino	0,88	0,8	0,8	0,6	0,6	3,68	MA
Boschi di latifoglie termofile a dominanza di roverella	0,88	1	0,6	0,6	0,6	3,68	MA
Mosaici di macchie alte, bassa e garighe	0,63	1	0,6	0,8	0,6	3,63	MA
Boschi misti di latifoglie densi o radi: ostrieti, querceto-carpinete, cerrete, talora anche con castagno, leccio e/o robinia	0,75	0,8	0,6	0,8	0,6	3,55	MA
Garighe pionerie rupestri a dominanza di Sedum sp.pl.	0,75	0,6	0,8	0,8	0,6	3,55	MA
Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	0,75	1	0,6	0,6	0,6	3,55	MA
Arbusteti ripariali a salici e vegetazione rada dei greti ghiaiosi	0,88	0,8	0,6	0,6	0,6	3,48	MA
Corsi d'acqua	0,88	0,8	0,6	0,6	0,6	3,48	MA
Lande e brughiere a prevalenza di calluneti, uliceti ed ericeti	0,63	0,6	0,6	0,8	0,8	3,43	MA
Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere (Pinus sp.pl. Abies sp.pl.)	0,75	1	0,6	0,4	0,6	3,35	MA
Abetine naturalizzate e boschi misti di faggio e abete	0,75	0,8	0,6	0,6	0,6	3,35	MA
Macchie alte	0,75	0,8	0,6	0,6	0,6	3,35	MA
Boschi a dominanza di castagno FUSTAIA	0,75	0,8	0,6	0,6	0,6	3,35	MA
Castagneti da frutto	0,5	0,8	0,8	0,4	0,8	3,3	MA
Boschi ripari e/o planiziali a dominanza di pioppi e/o salici	0,88	0,8	0,6	0,4	0,6	3,28	MA
Aree rupestri in erosione	0,88	0,4	0,6	0,6	0,8	3,28	MA
Boschi e macchie alte a dominanza di leccio	0,88	0,8	0,6	0,6	0,4	3,28	MA
Prati permanenti, prati regolarmente sfalcati e relittuali aree incolte	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	3,1	MA
Zone agricole ricche di elementi naturali e seminaturali	0,5	0,8	0,4	0,6	0,8	3,1	MA
Boschi di conifere a prevalenza di pini mediterranei (pino marittimo, pino domestico) e cipressi	0,5	0,8	0,6	0,6	0,6	3,1	MA
Boschi di conifere a prevalenza di abeti (abete bianco o rosso)	0,5	0,8	0,4	0,6	0,6	2,9	MA
Boschi a dominanza di castagno CEDUO	0,75	0,6	0,4	0,4	0,6	2,75	M
Boschi misti di Conifere	0,5	0,8	0,4	0,4	0,6	2,7	M
Boschi di conifere a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero, ecc.)	0,5	0,8	0,4	0,4	0,6	2,7	M
Alvei ghiaiosi con assente o rada vegetazione erbacea o arbustiva	0,88	0,4	0,4	0,4	0,6	2,68	M
Arbusteti di ricolonizzazione su ex coltivati o di degradazione forestale	0,63	0,6	0,4	0,4	0,6	2,63	M
Corpi d'acqua	0,75	0,6	0,4	0,4	0,4	2,55	M
Arbusteti a Cytisus scoparius	0,63	0,4	0,4	0,4	0,6	2,43	M
Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insignis, pino strobo)	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	2,3	M
Boschi di latifoglie a dominanza di ontano napoletano	0,5	0,6	0,4	0,4	0,4	2,3	M
Cave e ravaneti rinaturalizzati con rada vegetazione erbacea e/o arbustiva/arborea	0,25	0,4	0,4	0,6	0,6	2,25	M
Vegetazione erbacea delle sponde fangose fluviali e lacustri	0,63	0,4	0,4	0,4	0,4	2,23	M
Oliveti	0,25	0,6	0,2	0,4	0,6	2,05	M
Boschi di latifoglie a dominanza di robinia	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	1,7	MB
Culture temporanee associate a culture permanenti	0,25	0,4	0,2	0,2	0,6	1,65	MB
Felceti di ricolonizzazione su ex coltivati e pascoli	0,63	0,4	0,2	0,2	0,2	1,63	MB
Seminativi	0,25	0,4	0,2	0,2	0,4	1,45	MB
Vigneti	0,25	0,4	0,2	0,2	0,4	1,45	MB
Sistemi agricoli complessi	0,25	0,4	0,2	0,2	0,4	1,45	MB
Coltivazioni arboree (frutteti e arboricoltura da legno)	0,25	0,4	0,2	0,2	0,4	1,45	MB
Aree estrattive attive	0	0,2	0	0,2	0,4	0,8	B
Aree urbane con verde pubblico e/o privato	0,13	0,2	0,2	0	0,2	0,73	B
Nuclei urbanizzati, borghi, edificato sparso	0	0,2	0	0	0,4	0,6	B
Reti stradali e altre infrastrutture lineari	0	0,2	0	0	0	0,2	B
Aree industriali e commerciali, impianti tecnologici	0	0	0	0	0	0	B
Cantieri di aree residenziali e commerciali/industriali in costruzione	0	0	0	0	0	0	B
Aree ricreative e sportive	0	0	0	0	0	0	B

## PARTE III – STRUTTURE AGRICOLE E FORESTALI

### 1. Uso del suolo

#### - METODOLOGIA DI ANALISI.

La prima fase del processo di analisi delle componenti ecosistemiche e rurali ha previsto la raccolta e l'analisi critica di tutte le informazioni georeferenziate disponibili per il territorio del Parco Regionale, a partire dalle informazioni disponibili nei Sistemi informativi territoriali a scala regionale, provinciale e comunale e negli strumenti di gestione di Siti Natura 2000 e Aree protette e nei DB specificatamente dedicati.

La fase iniziale del lavoro è stata in particolare dedicata alla acquisizione e aggiornamento delle cartografie tematiche di base, e in particolare dell'uso del suolo.

La **Carta dell'uso del suolo** (scala 1:10.000) ha costituito lo strato informativo di riferimento su cui sono stati elaborati tutti i tematismi derivati: Carta della vegetazione (*sensu* Corine Biotopes), Carta degli Habitat di interesse comunitario (*sensu* Allegati I della Direttiva 92/43/CEE), Carta della struttura forestale, formazioni caratterizzanti e figurative, Carta delle emergenze e valore naturalistico, Carta delle Strutture agrarie caratterizzanti e paesaggi agrari storici, Carta della Rete ecologica.

La Carta dell'uso del suolo è stata elaborata a partire dai seguenti strati informativi:

- Per le superfici comprese nelle ZSC e ZPS inclusi nel territorio del Parco, è stato utilizzato lo strato informativo redatto nell'ambito dei Quadri Conoscitivi dei Piani di Gestione dei Siti Natura 2000. Su tale carta si è comunque operato una accurata analisi con ulteriore fotointerpretazione a scala di dettaglio mirata su alcune specifiche tipologie (in particolare agricole e forestali) che ha permesso di apportare numerose modifiche e correzioni.
- Per le superfici ricadenti nel territorio dell'Unione dei Comuni della Lunigiana si è utilizzato lo strato informativo recentemente prodotto nell'ambito della redazione del Piano Strutturale intercomunale, anche in questo caso apportando modifiche e aggiornamenti mediante un nuovo processo fotointerpretativo.
- Per tutte le superfici non comprese nei territori già elencati (in gran parte ricadenti nell'Area Contigua del Parco) si è utilizzato lo strato informativo UCS\_2016 della Regione Toscana<sup>14</sup>. In questo caso, il processo di fotointerpretazione e aggiornamento dello strato informativo è risultato ancora più significativo soprattutto per quanto concerne gli ambiti agricoli, naturali e seminaturali (Categorie 2 e 3 del Corine Land Cover). Particolare attenzione è stata inoltre posta nella cartografia delle aree estrattive.

In generale quindi il lavoro è consistito in un aggiornamento delle suddette cartografie già disponibili, e in una loro complessa fusione per ottenere un unico livello informativo, sia mediante un lavoro di attualizzazione delle coperture attraverso l'utilizzo di ortofoto più recenti e sopralluoghi in campo, sia attraverso la verifica puntuale delle attribuzioni dei poligoni alle diverse categorie anche a seguito della necessità di procedere ad una classificazione di maggior dettaglio per le categorie vegetazionali per la redazione di alcune carte derivate (es. Carta della struttura forestale, Carta della Vegetazione e Carta degli Habitat).

---

<sup>14</sup> la versione aggiornata al 2019 non era ancora disponibile al momento della redazione della carta

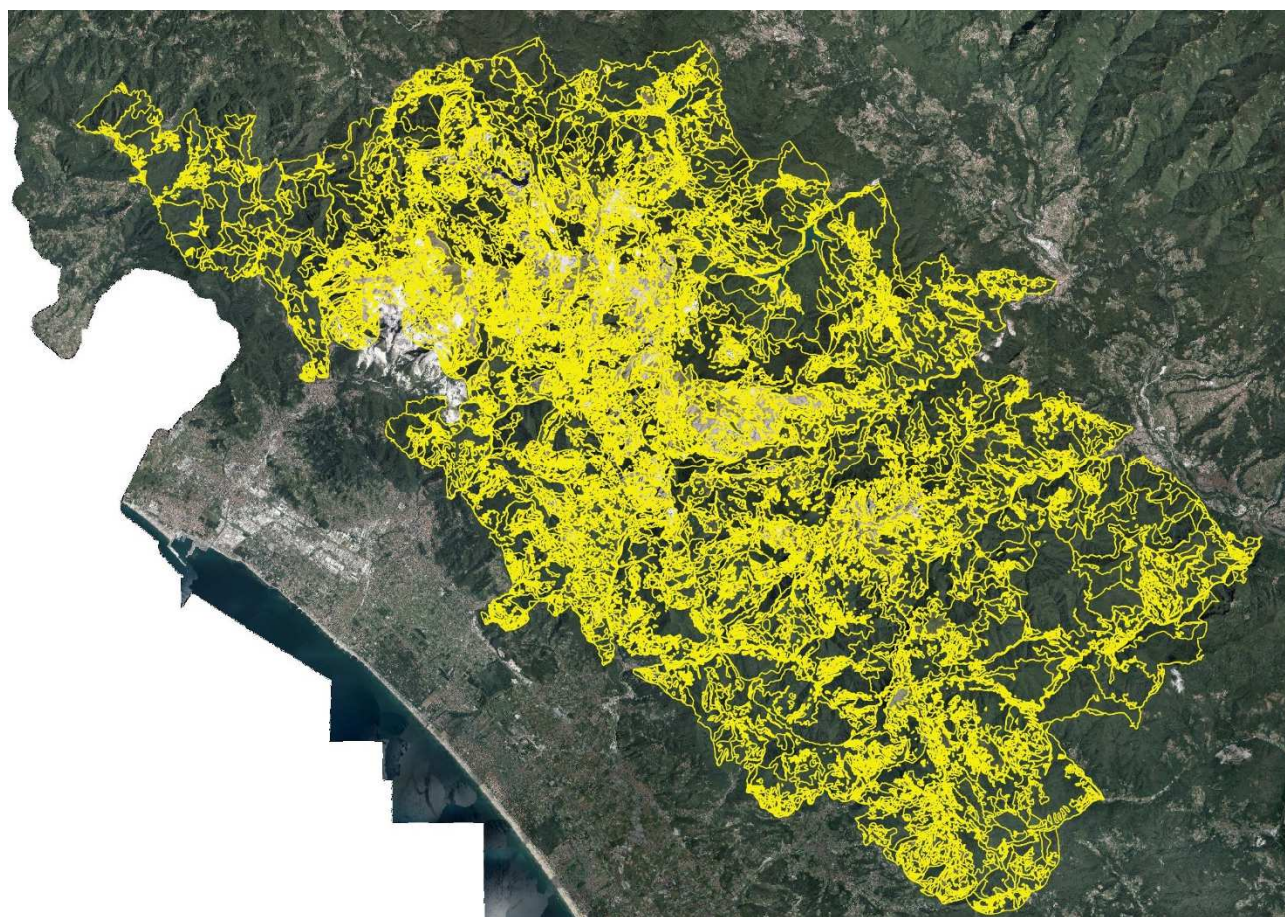
Il lavoro ha dunque previsto la fotointerpretazione mediante utilizzo di fotogrammi di vari anni (tra il 1996 e il 2019), disponibili in wms dalla piattaforma regionale<sup>15</sup> oppure da Google Earth<sup>16</sup> o Bing maps<sup>17</sup>, in varie stagioni e anche in falsi colori, questi particolarmente utili per la corretta individuazione di alcune tipologie forestali (es. boschi con presenza di conifere). Durante questa fase gli strati informativi di partenza hanno subito una prima verifica e aggiornamento per dare origine ad una versione preliminare che è stata poi verificata a terra mediante sopralluoghi in campo.

In una fase successiva sono state analizzate e valutate le informazioni, contenute in banche dati georeferenziate o meno, desunte da varie fonti edite ed inedite. In particolare:

- Carta degli Habitat del progetto HASCITu (HABitat in the Site of Community Importance in Tuscany)
- Inventario Forestale Toscano (Hofmann, 1998),
- Carta della Vegetazione Forestale (Arrigoni, 1999),
- Layer topografici della CTR 10K,
- Carta Geologica 10K Regione Toscana,

Tutte le elaborazioni vettoriali sono state eseguite in ambiente GIS (QGis 3.10)

*Figura 7 – Elaborato cartografico dell'Uso del Suolo di tutta l'area indagata.*



<sup>15</sup> <http://www502.regione.toscana.it/geoscopio/cartoteca.html>

<sup>16</sup> [www.google.it/intl/it/earth/](http://www.google.it/intl/it/earth/)

<sup>17</sup> [www.bing.com/maps](http://www.bing.com/maps)

#### - LA CLASSIFICAZIONE ADOTTATA

La Classificazione adottata è quella del Corine Land Cover (ISPRA, 2010; European Commission, 1997; European Environment Agency, 2002), progetto europeo specificamente condotto per il rilevamento e il monitoraggio delle caratteristiche di copertura e uso del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela ambientale. La principale caratteristica è quella di essere una classificazione gerarchica che prevede vari livelli di approfondimento, anche in relazione alla scala di analisi compiuta. Al primo livello sono distinte 5 classi:

- SUPERFICI ARTIFICIALI
- SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE
- TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI
- ZONE UMIDE
- CORPI IDRICI

Il livello europeo di base prevede il raggiungimento della III classe gerarchizzata, in cui le categorie distinte sono in tutto 39.

Il tematismo UCS 10k della Regione Toscana prevede il III livello, con un approfondimento al IV solo per alcune tipologie, per un totale di 48 categorie.

*Tabella 13 – Legenda e ripartizione cartografica dell'UCS\_2019 adottata dalla Regione Toscana per la classificazione dell'Uso del Suolo regionale (scala 1:10.000).*

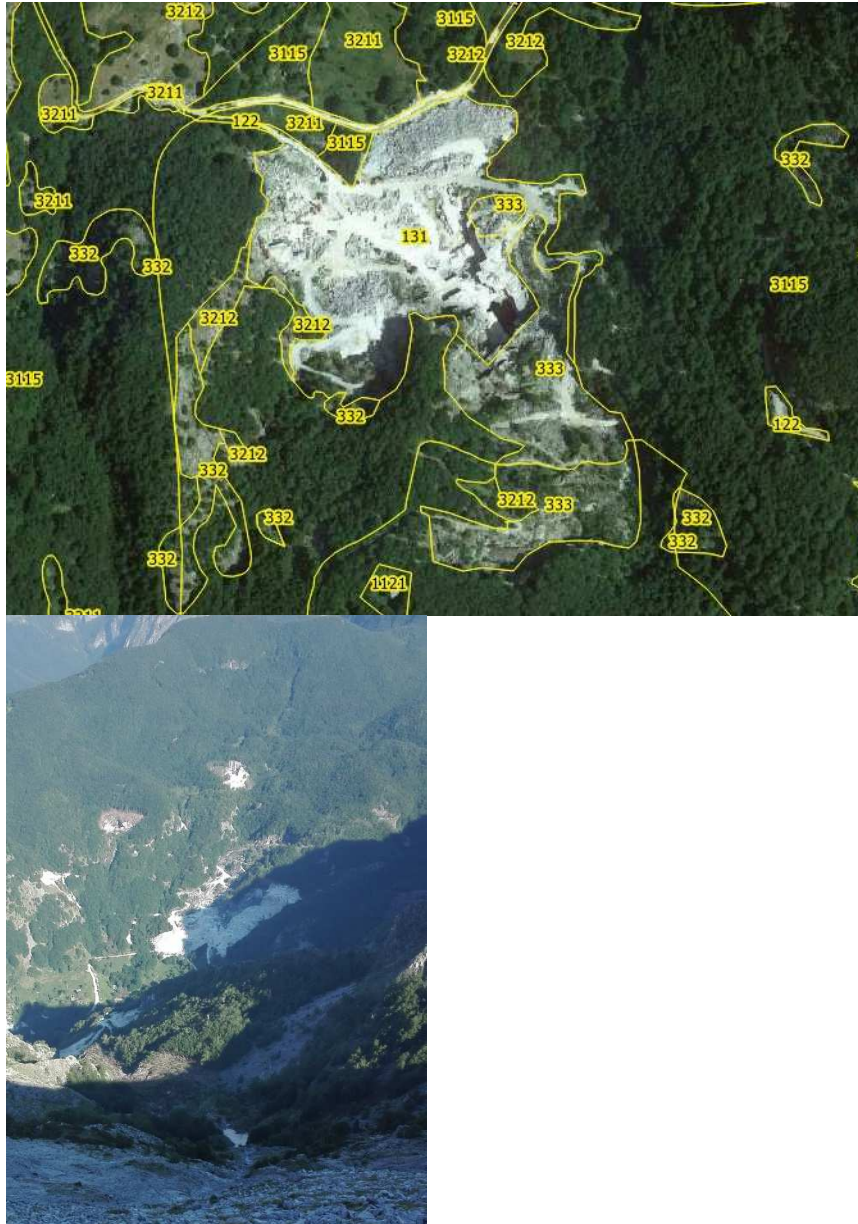


Livello				COD	Descrizione	Geometria	
1	2	3	4			punto	area
X				<b>1</b>	<b>TERRITORI MODELLATI ARTIFICIALMENTE</b>		
	X			<b>11</b>	<b>Zone urbane</b>		
		X		111	Zone residenziali a tessuto continuo	X	X
		X		112	Zone residenziali a tessuto discontinuo	X	X
		X		1121	Pertinenza abitativa, edificato sparso	X	X
X				<b>12</b>	<b>Zone industriali, commerciali ed infrastrutture</b>		
	X			121	Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	X	X
		X		1211	Depuratori		X
		X		1212	Impianto fotovoltaico		X
	X			122	Reti stradali, ferroviarie ed infrastrutture tecniche	X	X
		X		1221	Strade in aree boscate		X
	X			123	Aree portuali	X	X
	X			124	Aeroporti	X	X
X				<b>13</b>	<b>Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati</b>		
	X			131	Aree estrattive	X	X
	X			132	Discariche, depositi di rottami	X	X
	X			133	Cantieri, edifici in costruzione	X	X
X				<b>14</b>	<b>Zone verdi artificiali non agricole</b>		
	X			141	Aree verdi urbane	X	X
		X		1411	Cimitero		X
	X			142	Aree ricreative e sportive	X	X
X				<b>2</b>	<b>SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE</b>		
X				<b>21</b>	<b>Seminativi</b>		
	X			210	Seminativi irrigui e non irrigui		X
		X		2101	Serre		X
		X		2102	Vivai		X
	X			213	Risaie		X
X				<b>22</b>	<b>Colture permanenti</b>		
	X			221	Vigneti		X
	X			222	Frutteti		X
		X		2221	Arboricoltura		X
	X			223	Oliveti		X
X				<b>23</b>	<b>Prati</b>		
	X			231	Prati stabili		X
X				<b>24</b>	<b>Zone agricole eterogenee</b>		
	X			241	Colture temporanee associate a colture permanenti		X

Livello				COD	Descrizione	Geometria	
1	2	3	4			punto	area
		X		242	Sistemi colturali e particellari complessi		X
		X		243	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti		X
		X		244	Aree agroforestali		X
X				<b>3</b>	<b>TERRITORI BOSCATI ED AMBIENTI SEMI-NATURALI</b>		
	X			<b>31</b>	<b>Zone boscate</b>		
		X		311	Boschi di latifoglie		X
		X		312	Boschi di conifere		X
		X		313	Boschi misti di conifere e latifoglie		X
X				<b>32</b>	<b>Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea</b>		
		X		321	Pascoli naturali e praterie		X
		X		322	Brughiere e cespuglieti		X
		X		323	Vegetazione sclerofilla		X
		X		324	Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione		X
X				<b>33</b>	<b>Zone aperte con vegetazione rada o assente</b>		
		X		331	Spiagge, dune e sabbie		X
		X		332	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti		X
		X		333	Vegetazione rada		X
			X	3331	Cesse parafuoco		X
		X		334	Aree percorse da incendi		X
X				<b>4</b>	<b>ZONE UMIDE</b>		
	X			<b>41</b>	<b>Zone umide interne</b>		
		X		411	Paludi interne		X
X				<b>42</b>	<b>Zone umide marittime</b>		
		X		421	Paludi salmastre		X
		X		423	Zone intertidali		X
X				<b>5</b>	<b>CORPI IDRICI</b>		
	X			<b>51</b>	<b>Acque continentali</b>		
		X		511	Corsi d'acqua, canali ed idrovie		X
		X		512	Corpi d'acqua		X
X				<b>52</b>	<b>Acque marittime</b>		
		X		521	Lagune		X
		X		523	Mare		X

Per la redazione della Carta dell'Uso del Suolo del Parco delle Apuane, rispetto alle suddette categorie è stato fatto un lavoro di maggior dettaglio per tutti i territori boscati, che sono stati tutti definiti al IV livello ; dettagliate al IV livello anche alcune altre tipologie naturali e seminaturali, quali le praterie e le macchie.

Foto 1 – Esempio di fotointerpretazione delle tipologie relative alle categorie artificiali (Bacino estrattivo dell'Arnetola in Garfagnana). A destra l'immagine dell'area dalla vetta del M.te Tambura.





*Figura 8 - Esempio di fotointerpretazione delle tipologie relative alle categorie dei Territori boscati (Castagneti da frutto nei pressi di Careggine). Sotto l'immagine della medesima area scattata lungo la strada che da Pierdiscini conduce a Careggine, nei pressi del tornante.*





Figura 9 – Esempio di fotointerpretazione delle tipologie relative alle categorie dei Territori boscati e dei Corpi idrici artificiali (Lago di Vagli con formazioni boschive prevalentemente a dominanza di castagno). Sotto l'immagine dell'area da Careggine.

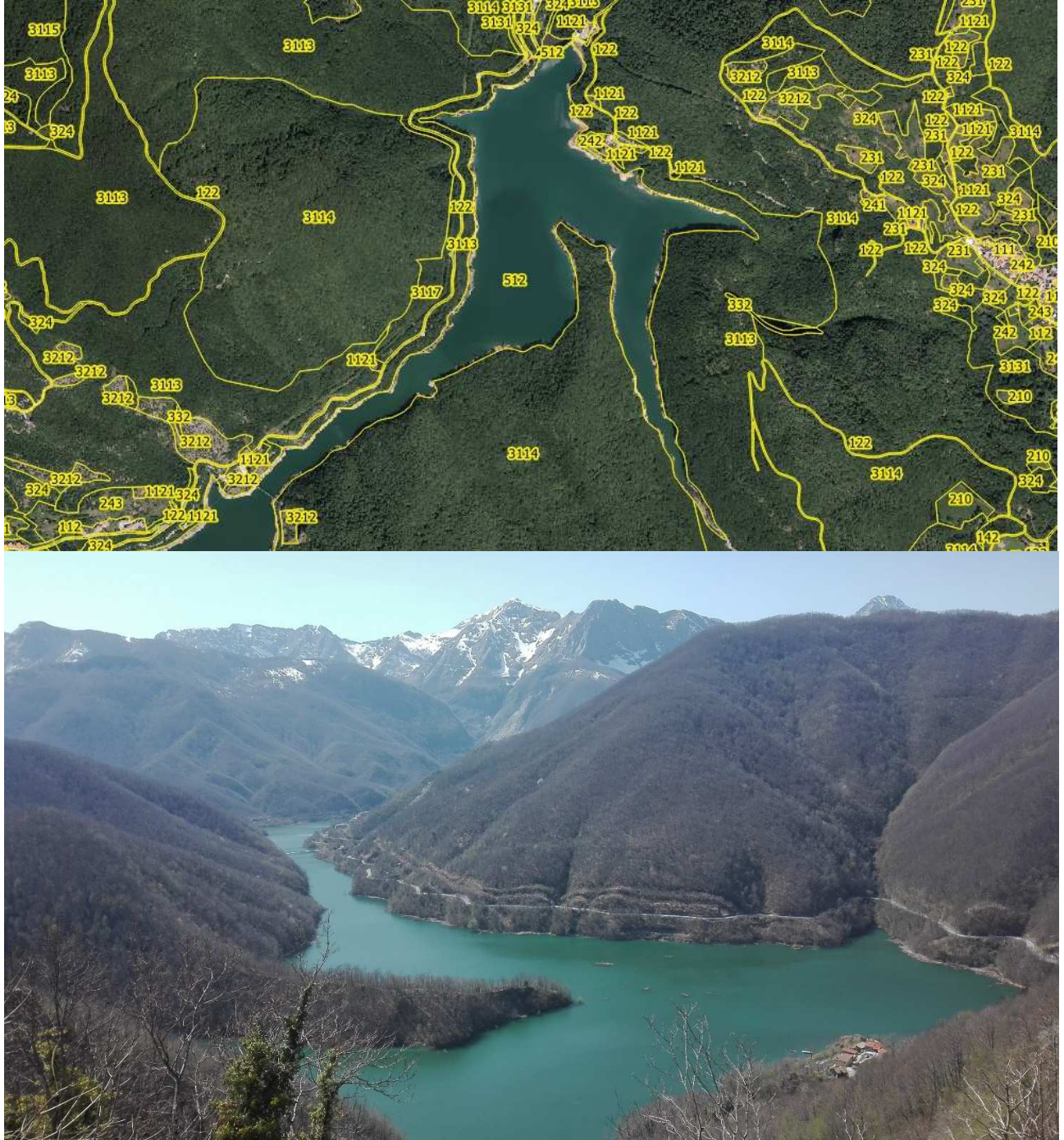




Figura 10 – Fotointerpretazione dei versanti montani ricoperti da boschi di faggio, di carpino nero e di castagno e con praterie sommitali e affioramenti rocciosi (Versanti settentrionali del Pizzo delle Saette del gruppo delle Panie). Sotto l'immagine dell'area scattata da Capanne, nei pressi di Isola Santa.

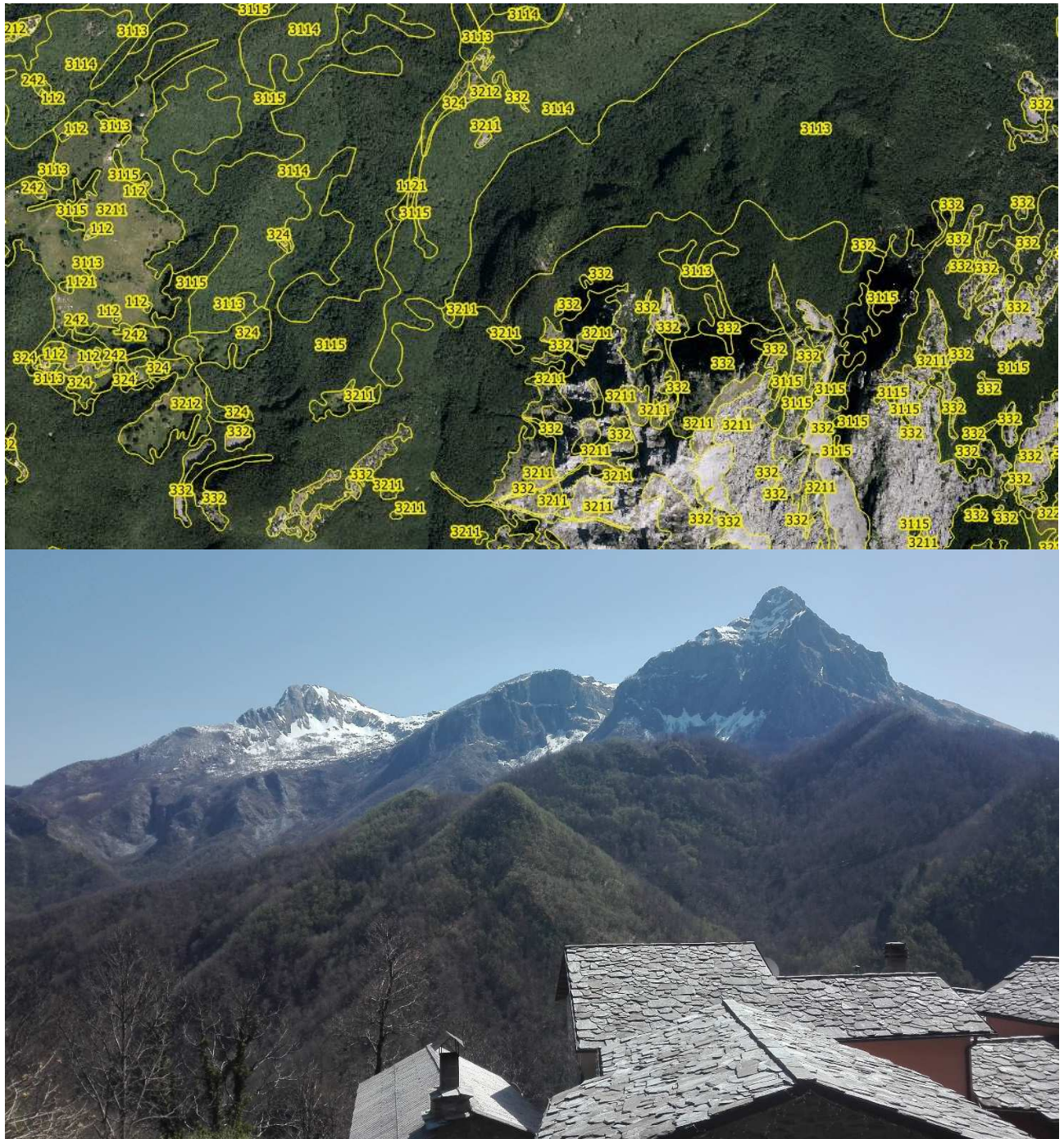
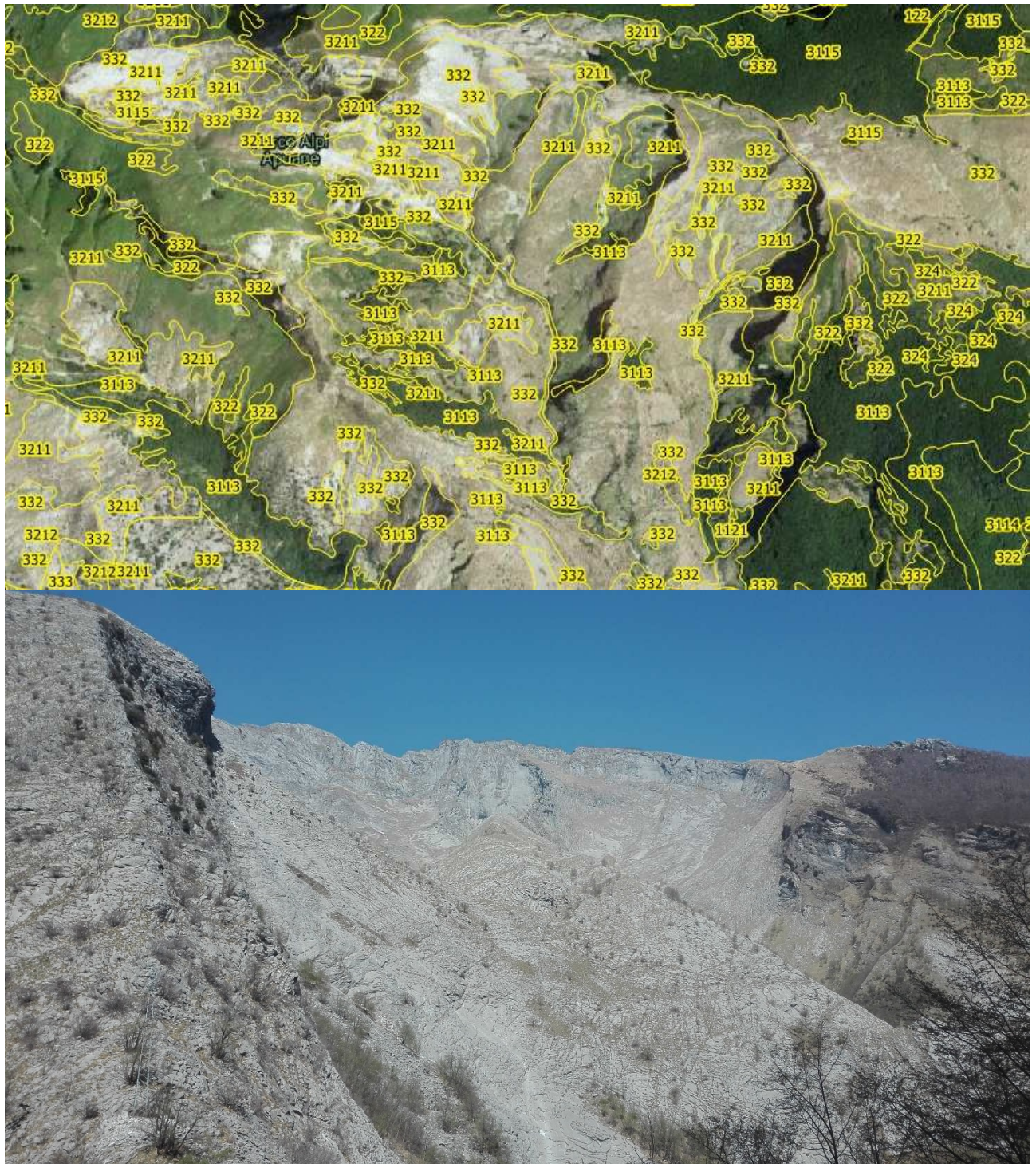




Figura 11 - Fotointerpretazione di praterie e degli ambienti rupestri (Parete meridionale del Monte Sumbra). Sotto l'immagine dell'area scattata dalla strada che da Isola Santa porta ad Arni.



## - RISULTATI

La carta di uso del suolo del territorio del Parco delle Apuane si compone di 21.457 poligoni.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riportano i risultati della carta di Uso del Suolo con l'elenco delle categorie e le relative superfici interessate, suddivise per le diverse Zone del Parco (Parco e Aree Contigue) e aree esterne ai confini, come i Centri Abitati Interclusi (CAI) e alcune particolari aree Buffer adiacenti ai confini (B).

Le **superfici artificiali** coprono 1.868 ettari corrispondenti ad appena il 3,6% del territorio analizzato; di queste, la gran parte risiede nelle Aree Contigue (AC) (1.155 ha), nelle Aree Contigue di Cava (ACC) (259 ha) e nelle aree B (279 ha) esterne ai confini. Nelle aree strettamente interne ai confini del parco, le superfici artificiali interessano appena 156 ha, di cui gran parte sono costituite da strade (89 ha), siti estrattivi (31 ha) e abitato sparso (17 ha). Le aree estrattive diventano invece preponderanti all'interno delle ACC, dove interessano circa 238 ha, e delle aree B (249 ha). Nel complesso quindi il territorio interessato da aree estrattive ammonta a 526 ettari dell'intero territorio analizzato, pari a 1% circa. Nelle AC le superfici artificiali sono per lo più costituite da edificato residenziale e relative pertinenze (circa 506 ha) e dalla rete stradale (473 ha).

Le **superfici agricole utilizzate** interessano nel complesso una quota molto bassa dell'intero territorio analizzato, appena il 2,9% con 1.525 ettari. Di queste, la categoria prevalente è quella dei prati stabili (562 ha), seguita dagli oliveti e dalle zone agricole eterogenee (Cod. 24x). All'interno delle aree Parco, le superfici agricole utilizzate sono una quota praticamente trascurabile (132 ettari, pari allo 0,7%). La quota prevalente è infatti situata in AC (1351 ha), ovvero nei territori posti attorno ai nuclei abitati storici di alta collina e media montagna.

La quasi totalità dell'area indagata ricade all'interno della macrocategoria dei **Territori boscati e ambienti semi-naturali** (circa 48.150 ettari, pari al 93% della superficie analizzata).

Le aree forestali, con 37.653 ha, rappresentano la gran parte di questa macrocategoria (78%) e interessano, nel complesso circa il 73% dell'intera superficie analizzata. La quota occupata dai boschi è preponderante all'interno del Parco (63%), nei CAI (67%) e, soprattutto nella AC (83%); diviene invece meno rilevante nell'ACC (32%) e nel B (33%).

Per valutazioni più approfondite sugli aspetti strettamente forestali (Categorie 31x) si rimanda al paragrafo specifico.

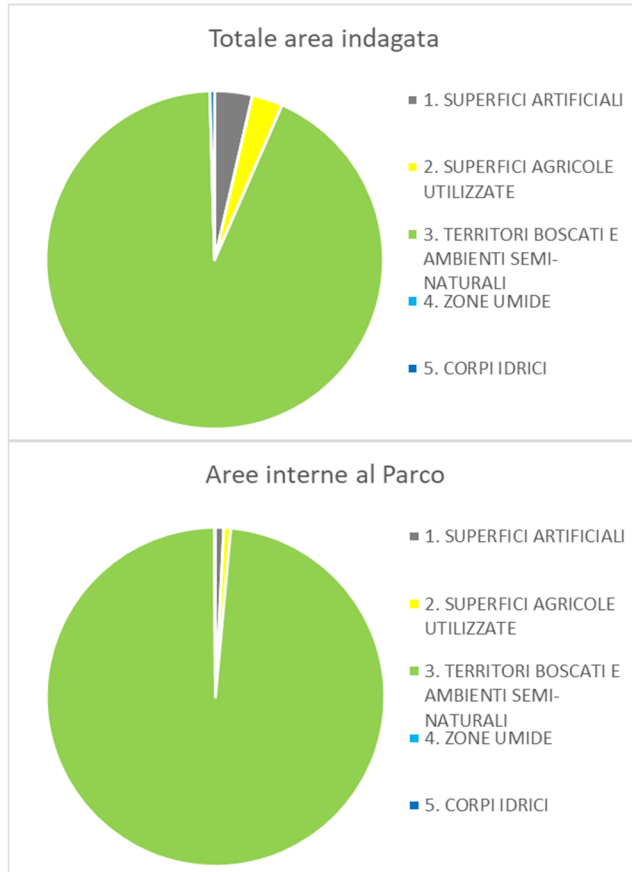
Particolarmente significative (oltre l'8% del territorio indagato) sono anche le superfici relative alle **praterie** (primarie o secondarie) che ammontano complessivamente a 4.239 ha, tra praterie aperte (continue) e praterie con alberi o arbusti sparsi (discontinue), concentrate in gran parte all'interno dei confini del Parco (3.373 ha pari a ben il 17% dell'area Parco). Nelle AC la quota di praterie scende a meno del 2% della superficie, nei CAI e nel B al 5%. All'interno delle ACC invece la quota di praterie pur non essendo particolarmente estesa in valore assoluto (347 ha), risulta particolarmente significativa in rapporto alla superficie totale (22%).

Altre categorie particolarmente rilevanti sono quelle costituite dalle **zone caratterizzate da vegetazione arbustiva** più o meno in evoluzione (Cod. 322, 323x, 324). Tali formazioni possono essere il risultato di pascoli e coltivi abbandonati e in fase di successione vegetazionale per l'ingresso di specie arbustive e in parte arboree, oppure costituiscono forme di degradazione di soprassuoli forestali a seguito di eventi di disturbo (per lo più incendi, spesso associato anche al pascolo). Complessivamente, tali superfici ammontano a 2.827 ettari (5,5% dell'intero territorio analizzato) e concentrate quasi esclusivamente nel Parco (1.118 ha) e nell'AC (1.633 ha).

Infine, estremamente rilevante è la quota delle **Zone aperte con vegetazione rada o assente** (con particolare riferimento agli affioramenti rocciosi e ai ravaneti), pari a 3.431 ettari, in larghissima parte concentrata all'interno del Parco (2.573 ha pari a ben il 15%) ma che risulta particolarmente significativa anche nelle ACC (452 ha, pari al 28%).



Figura 12 – Grafici relativi alle superfici suddivise per macrocategorie sul Totale dell'area indagata, nelle diverse Zone dell'Area protetta e in aree esterne (Centri abitati interclusi, o aree buffer adiacenti all'area contigua)



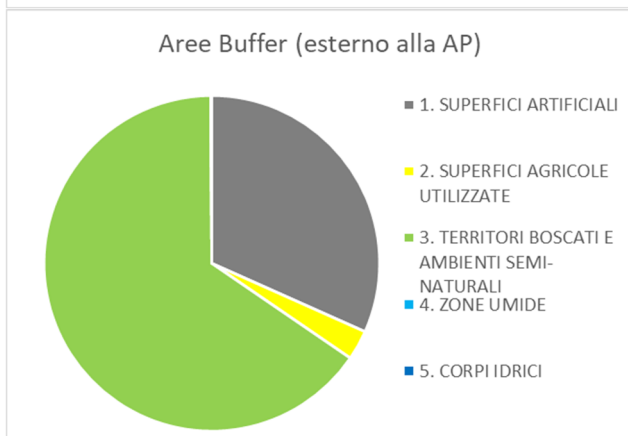
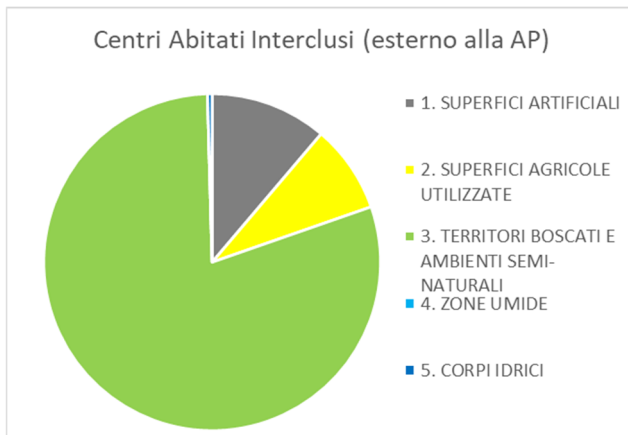
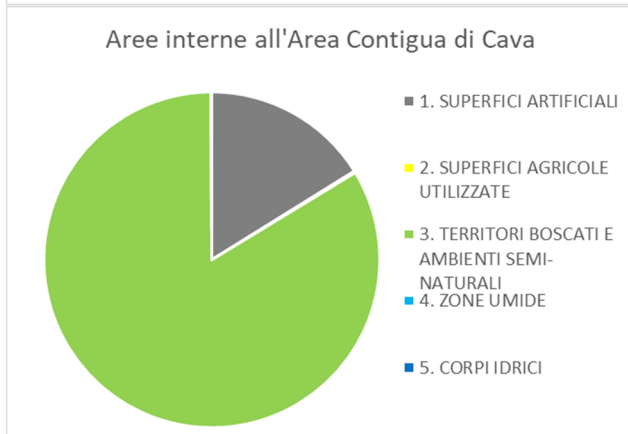
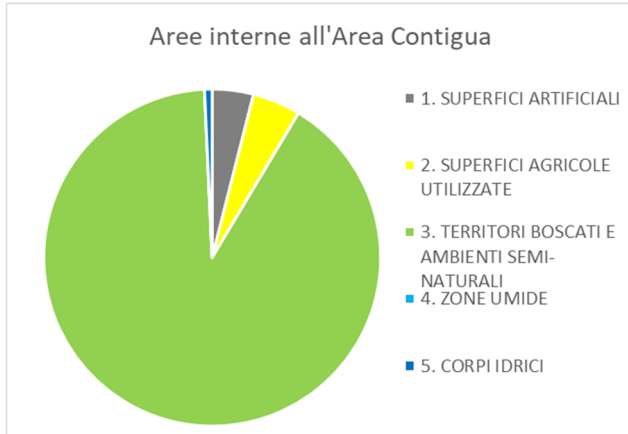
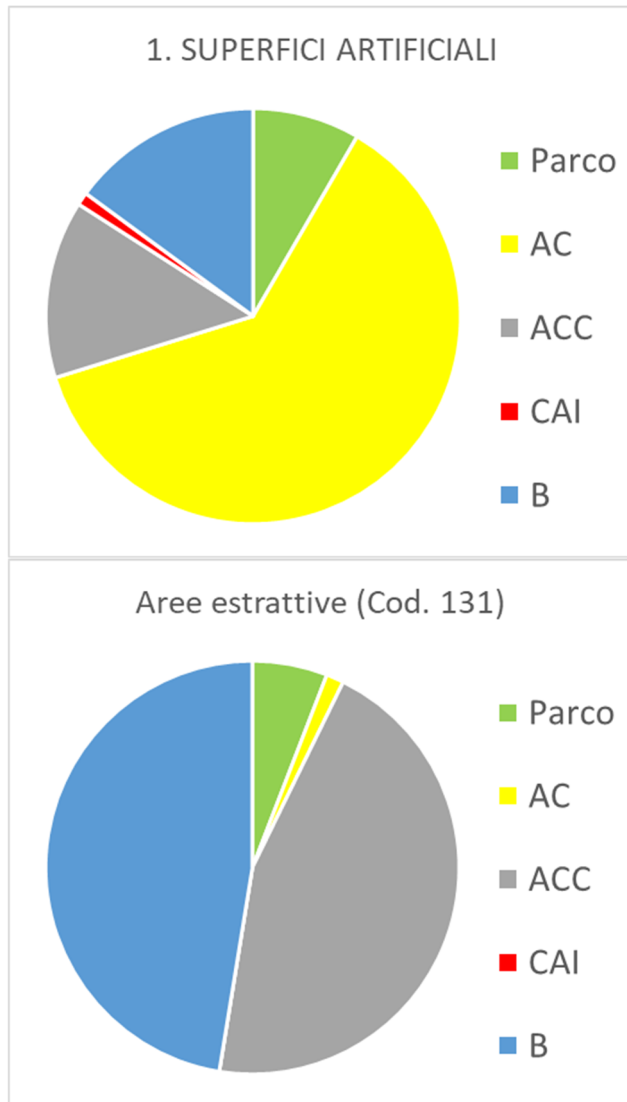
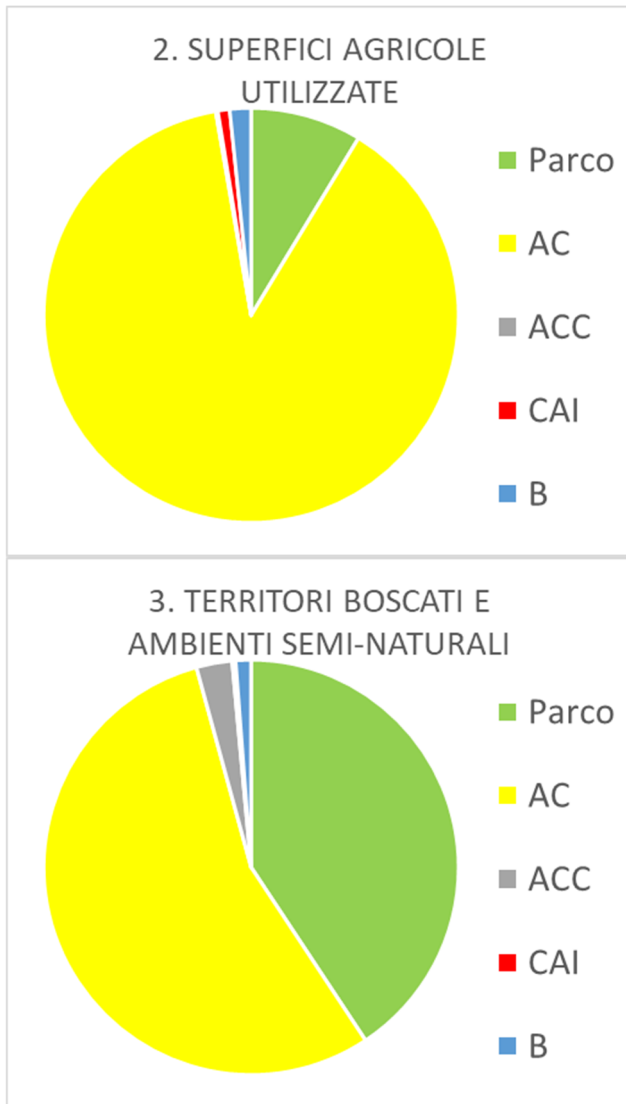
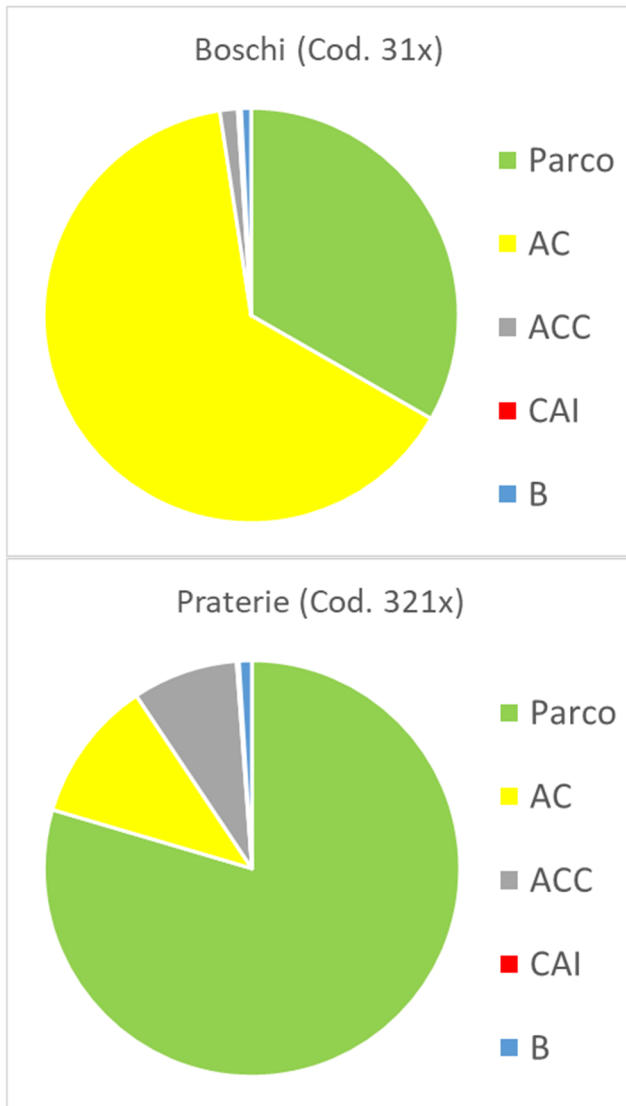




Figura 13 - Grafici relativi alla ripartizione di alcune categorie significative all'interno delle diverse Zone dell'Area protetta e in aree esterne (Centri abitati interclusi, o aree buffer adiacenti all'area contigua)







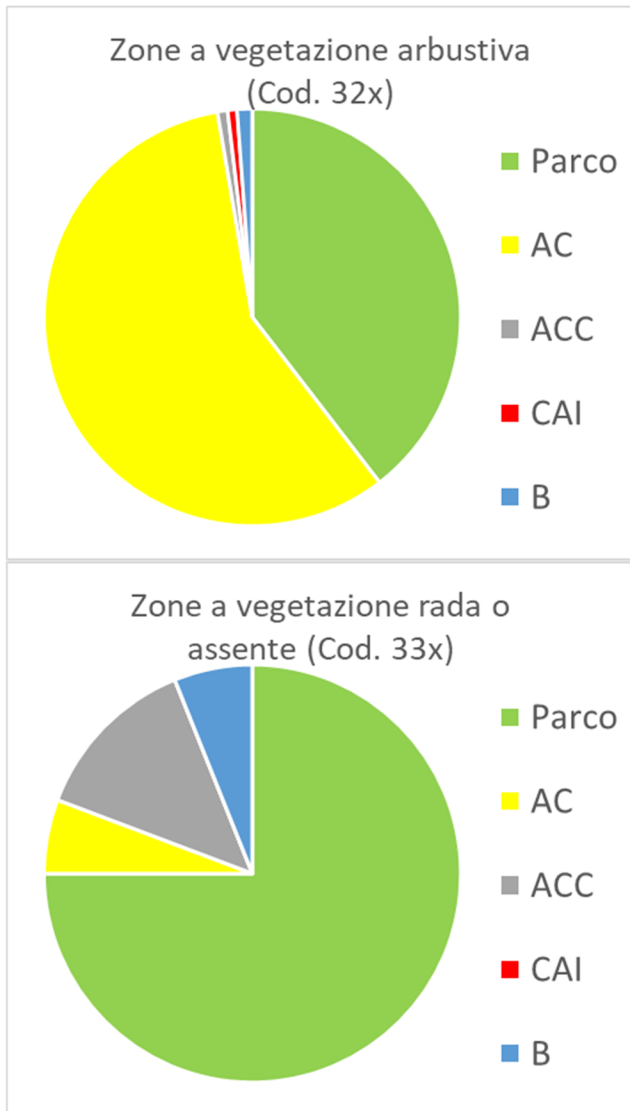


Tabella 14 – Elenco delle categorie Corine Land Cover (CLC) presenti nell'area di indagine, comprendente tutto il territorio del Parco (compreso le Aree Contigue) e alcune aree esterne ai confini, come i centri abitati interclusi e alcune particolari aree adiacenti ai confini (buffer).

COD	DESCRIZIONE	SUP (ha)	SUP (%)	PARCO REGIONALE			AREA ESTERNA	
				PARCO	AREA CONTIGUA	AREA CONTIGUA DI CAVA	CENTRI ABITATI INTERCLUSI	BUFFER
<b>1. SUPERFICI ARTIFICIALI</b>		<b>1868,3</b>	<b>3,6%</b>	<b>156,2</b>	<b>1155,4</b>	<b>258,9</b>	<b>18,6</b>	<b>279,1</b>
111	Zone residenziali a tessuto continuo	68,5	0,13%	0,3	65,7	0,0	0,0	2,6
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo	321,5	0,62%	16,8	291,9	0,0	11,6	1,2
1121	Pertinenza abitativa, edificato sparso	228,3	0,44%	9,3	214,9	0,6	0,8	2,6
1123	Aziende agricole e annessi, casali, cascine e masserie	12,2	0,02%	5,0	6,5	0,0	0,5	0,1
121	Aree industriali, commerciali e servizi pubblici e privati	45,7	0,09%	1,5	42,5	0,1	0,0	1,7
1212	Impianto fotovoltaico	0,2	0,00%	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0
122	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	608,0	1,17%	88,6	473,2	19,9	5,3	21,1
131	Aree estrattive	525,8	1,02%	30,8	7,2	238,3	0,0	249,4
132	Discariche, depositi di rottami	0,3	0,00%	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0
133	Cantieri, edifici in costruzione	4,8	0,01%	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0
141	Aree verdi urbane	7,9	0,02%	0,0	7,5	0,0	0,0	0,4
1411	Cimitero	13,4	0,03%	0,2	12,8	0,0	0,3	0,2
142	Aree ricreative e sportive	31,6	0,06%	3,6	27,9	0,0	0,1	0,0
<b>2. SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE</b>		<b>1525,3</b>	<b>2,9%</b>	<b>132,1</b>	<b>1351,3</b>	<b>2,5</b>	<b>14,0</b>	<b>25,3</b>
210	Seminativi irrigui e non irrigui	56,3	0,11%	0,3	55,9	0,0	0,1	0,0
221	Vigneti	19,3	0,04%	0,3	18,5	0,0	0,0	0,6
222	Frutteti e frutti minori	33,2	0,06%	11,6	21,4	0,0	0,1	0,1
2221	Arboricoltura	0,6	0,00%	0,2	0,4	0,0	0,0	0,0
223	Oliveti	264,0	0,51%	2,2	245,2	0,2	0,3	16,1

COD	DESCRIZIONE	SUP (ha)	SUP (%)	PARCO REGIONALE			AREA ESTERNA	
				PARCO	AREA CONTIGUA	AREA CONTIGUA DI CAVA	CENTRI ABITATI INTERCLUSI	BUFFER
231	Prati stabili	561,6	1,08%	86,1	460,8	2,1	9,2	3,5
241	Colture temporanee associate a colture permanenti	230,0	0,44%	6,2	219,8	0,0	0,0	3,9
242	Sistemi colturali e particellari complessi	176,0	0,34%	12,4	158,3	0,1	4,3	0,9
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	184,3	0,36%	13,0	171,1	0,0	0,0	0,2
<b>3. TERRITORI BOSCATI E AMBIENTI SEMI-NATURALI</b>		<b>48149,3</b>	<b>93,0%</b>	<b>19596,4</b>	<b>26503,5</b>	<b>1340,9</b>	<b>132,7</b>	<b>575,8</b>
3111	Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)	755,5	1,46%	161,9	590,6	0,0	0,0	2,9
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)	103,3	0,20%	19,6	78,1	1,3	0,0	4,4
3113	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)	12335,1	23,82%	5687,7	6326,5	222,1	25,1	73,7
3114	Boschi a prevalenza di castagno	17622,2	34,03%	2692,5	14734,6	111,4	29,2	54,4
3115	Boschi a prevalenza di faggio	3995,6	7,72%	3161,1	608,8	177,8	47,3	0,6
3116	Boschi a prevalenza di igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)	85,1	0,16%	47,0	34,5	0,8	0,1	2,6
3117	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia, e ailanto)	623,8	1,20%	199,7	415,0	0,0	0,9	8,2
3121	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'aleppo)	172,7	0,33%	14,9	153,8	2,3	0,0	1,7
3122	Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)	224,9	0,43%	126,0	98,3	0,0	0,6	0,0
3123	Boschi a prevalenza di abeti (quali bianco e/o rosso)	97,2	0,19%	76,4	18,8	1,6	0,3	0,0
3125	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insigne, pino strobo)	28,9	0,06%	0,0	28,9	0,0	0,0	0,0
3131	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	1044,0	2,02%	69,2	900,2	0,9	0,0	73,7
3132	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere	564,3	1,09%	276,4	217,0	0,8	0,0	70,0
3211	Praterie continue	2983,0	5,76%	2608,2	233,9	132,1	6,4	2,4



COD	DESCRIZIONE	SUP (ha)	SUP (%)	PARCO REGIONALE			AREA ESTERNA	
				PARCO	AREA CONTIGUA	AREA CONTIGUA DI CAVA	CENTRI ABITATI INTERCLUSI	BUFFER
3212	Praterie discontinue	1256,1	2,43%	764,4	235,0	215,1	2,0	39,5
322	Brughiere e cespuglieti	1390,5	2,69%	841,4	526,0	10,3	5,3	7,5
3231	Macchia alta	8,4	0,02%	2,6	5,8	0,0	0,0	0,0
3232	Macchia bassa e garighe	164,9	0,32%	35,9	117,1	0,0	0,0	11,8
324	Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1263,0	2,44%	237,8	984,0	12,0	15,2	14,1
331	Spiagge, dune e sabbie	28,9	0,06%	13,5	9,6	5,8	0,0	0,0
332	Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	2983,7	5,76%	2488,8	141,8	261,6	0,1	91,4
333	Aree con vegetazione rada	418,3	0,81%	71,0	45,2	184,9	0,2	116,9
<b>4. ZONE UMIDE</b>		<b>2,2</b>	<b>0,0%</b>	<b>2,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
411	Paludi interne	1,3	0,00%	1,2	0,1	0,0	0,0	0,0
412	Torbiere	1,0	0,00%	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>5. CORPI IDRICI</b>		<b>232,6</b>	<b>0,4%</b>	<b>18,0</b>	<b>212,1</b>	<b>1,0</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
511	Corsi d'acqua, canali ed idrovie	89,9	0,17%	17,3	70,5	0,7	0,7	0,7
512	Specchi d'acqua	142,7	0,28%	0,7	141,6	0,4	0,0	0,0
<b>Totale</b>		<b>51778</b>	<b>100,00%</b>	<b>19905</b>	<b>29222</b>	<b>1603</b>	<b>166</b>	<b>881</b>

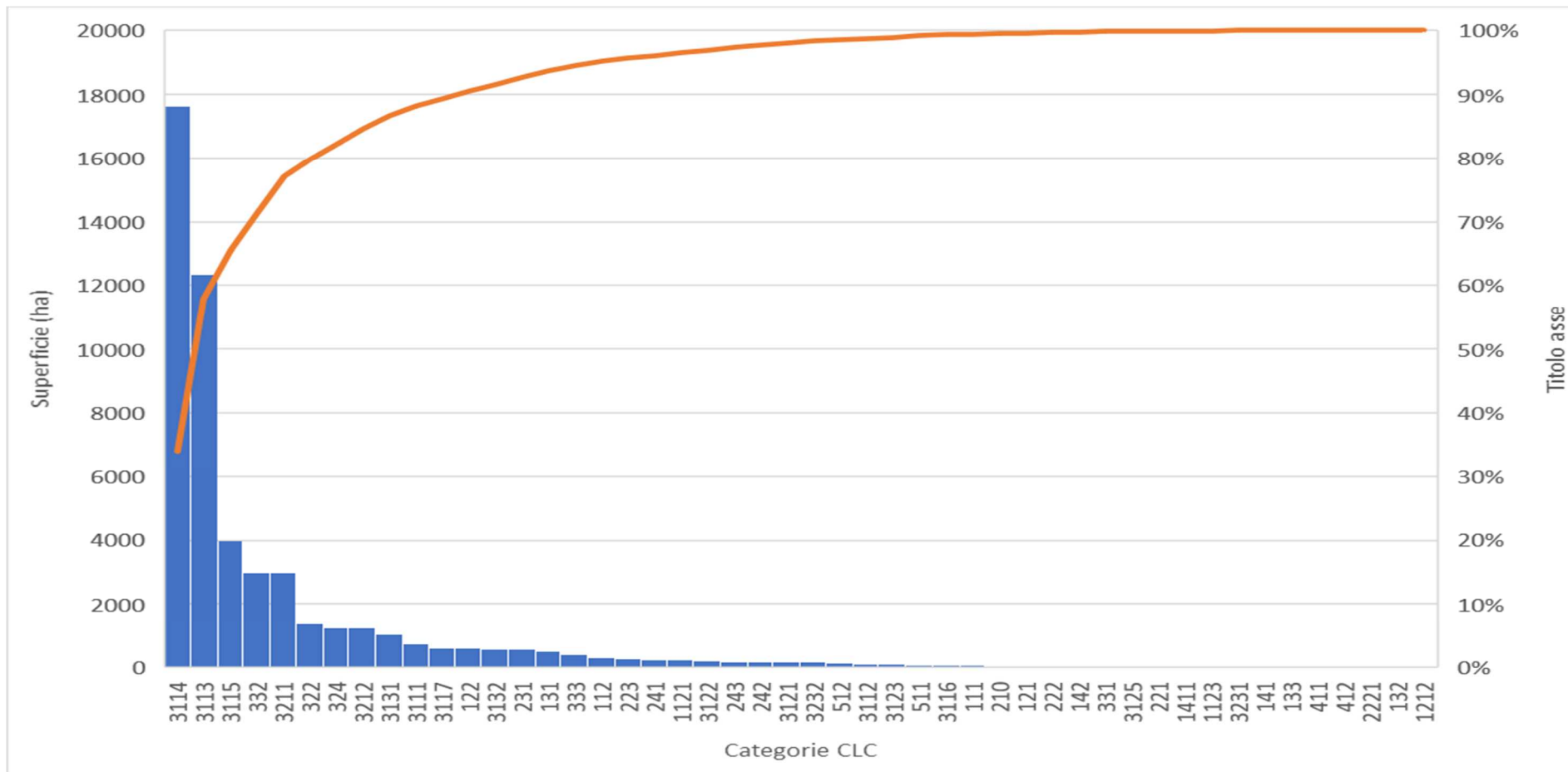
**La Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** mostra la ripartizione in ordine decrescente della superficie delle varie tipologie di uso del suolo (indicate dai codici CLC) e della copertura percentuale cumulata (linea curva arancio). Tale curva “fotografa” il paesaggio del territorio indagato, fornendo le informazioni sintetiche sulla diversità degli usi del suolo dell’intera Area Protetta e che hanno portato alle considerazioni sopra esposte. La curva evidenzia come che alla copertura di oltre due terzi del territorio (70%) concorrono appena tre categorie CLC su 48 e tutte e tre forestali: 3114 (castagneti), 3113 (boschi di latifoglie mesofile), 3115 (faggete).

Ciò sta a indicare una notevole omogeneità del paesaggio apuano, dove le categorie che afferiscono agli ambienti aperti (praterie e affioramenti rocciosi) si concentrano esclusivamente alle quote elevate (solo aree interne al Parco) e dove gli ambienti agricoli rappresentano una quota irrisoria delle superfici collocate anche alle quote più basse.

*Figura 14 – Biotopo di Ontano bianco (Alnus incana) nei pressi di Roggio, di notevole importanza conservazionistica.*



Figura 15 – Superfici e ripartizione percentuale cumulata delle tipologie di uso del suolo, in ordine decrescente di frequenza.



## - ANALISI DIACRONICA DELL'USO DEL SUOLO

È stata eseguita un'analisi diacronica dell'uso del suolo per tutto il territorio indagato, elaborata esclusivamente a partire dai dati forniti dall'UCS\_2019 della Regione Toscana e contenente le informazioni relative agli anni (2007, 2010, 2013, 2019).

Per eseguire tale analisi non è stato quindi possibile utilizzare la carta di uso del suolo specificatamente realizzata per il Piano, perché non confrontabile con quelle realizzate dalla Regione Toscana per i motivi già precedentemente esposti nella parte metodologica di elaborazione della carta.

Le differenze che si riscontrano tra gli anni 2007 e 2019, evidenziate nella tabella seguente, possono essere considerate frutto sia di reali modifiche intercorse nell'uso del suolo durante in periodo esaminato, sia di correzioni di errori o modifiche nell'interpretazione delle diverse Classi.

A partire dal 2013, vengono anche introdotte due classi (1212 e 2102), che risultano assenti nella carta UCS del 2007.

Da tale analisi diacronica emerge che:

- Le **aree antropizzate** restano sostanzialmente invariate nel periodo di dodici anni considerato, con un incremento in valore assoluto di circa 38 ettari (pari al 1,6%), di cui circa una decina ettari da riferirsi alle aree estrattive. Tuttavia, si ritiene che per questa categoria di uso del suolo la risoluzione operata dall'UCS regionale non sia sufficientemente adeguata allo scopo di questa analisi; basti considerare che il dato derivante dall'UCS 2019 riporta 902 ettari, mentre in quello ottenuto con la carta di uso del suolo realizzata per il presente piano le aree estrattive coprono 526 ettari.
- Sostanzialmente stabili anche i **coltivi** che scendono di circa 37 ettari nel periodo. Tale differenza si concentra soprattutto nei prati stabili, passati da 614 ettari a 575.
- Le **formazioni forestali** restano nel complesso stabili (37.261 ha nel 2007, 37.303 ha nel 2019), ma tra i boschi di latifoglie si registrano trasformazioni in boschi di circa 250 ettari che nel 2007 erano considerati coltivi o, più frequentemente, aree a vegetazione rada, praterie e boscaglie in evoluzione. Contestualmente, circa 120 ettari considerati boschi di latifoglie nel 2007 sono stati trasformati in altre categorie nel 2019 (poco meno di venti ettari passati in aree antropizzate e altrettante in aree coltivate, mentre la restante parte ha subito una probabile rivalutazione verso altre aree naturali, in particolare nei codici 324, 333 e 321).
- Significativa riduzione delle **praterie** (codice 321) che passano da quasi 3.900 ettari a poco meno di 3.200 ettari (riduzione del 18%). Tale variazione è da attribuirsi in parte ad un processo di trasformazione verso formazioni forestali più o meno evolute (circa 210 ettari), ma in larga parte ad una probabile rivalutazione verso categorie caratterizzate da vegetazione rada con affioramenti rocciosi (332 e 333).
- Incremento di circa 150 ettari (8%) delle aree con **vegetazione in evoluzione** (cod. 324), a testimonianza dei processi di abbandono dei pascoli e delle coltivazioni in generale. Tali variazioni hanno interessato circa 230 ettari, tra coltivi, praterie e aree a vegetazione rada, che solo in parte vengono compensati dal passaggio di una loro quota verso formazioni forestali vere e proprie (53 ettari passati a boschi)
- Significativa variazione dell'estensione delle **aree a vegetazione rada**, passate da 4.337 ettari nel 2007 a 4.855 nel 2019. In questo caso si ritiene che non siano intercorsi cambiamenti reali dell'uso del suolo, ma che tali variazioni siano il frutto di una più accurata interpretazione che ha portato ad una rivalutazione dei precedenti codici di attribuzione (in particolare quello delle praterie, cod. 321).

Tabella 15 – Matrice di transizione dell’Uso del Suolo 2007-2019 (Categorie Corine Land Cover, fonte RT)

USO DEL SUOLO 2007	USO DEL SUOLO 2019																														Totale								
	CLC	111	112	1121	121	1212	122	1221	131	132	133	141	1411	142	210	2102	221	222	2221	223	231	241	242	243	244	311	312	313	321	322		324	331	332	333	334	511	512	
111	67,4																																						67,4
112		355,1		0,1																																			355,3
1121			320,6	0,1																0,1								0,2		0,2								321,2	
121				41,2																																		41,2	
1212																																						0,0	
122						200,5					0,2																											200,7	
1221							410,3																															410,3	
131								862,7																			2,3				5,8		8,3	11,1				890,2	
132									0,2												0,2																	0,4	
133		0,3	0,7				2,1							0,5							0,4																	4,7	
141											10,8																											10,8	
1411												12,5																										12,5	
142		0,5									0,3		21,1																							0,2		22,4	
210		2,2	0,1	0,2	0,1		0,1			0,2			0,6	291,5		0,6					3,0	1,4	0,2	4,3			0,4										4,1		309,0
2102																																						0,0	
221		0,1	0,4											0,3	30,8					0,7	0,6	0,9	0,6	2,2												2,9		39,5	
222																		0,5																				0,5	
2221															0,2				4,5		0,5																	5,2	
223		0,2	0,3											0,1	0,5					272,7		0,4	0,2	4,3												0,4		279,1	
231		0,4	0,8	0,7	0,1								0,5	1,6	0,7	0,3			0,3	552,6	1,8	3,6	3,8			0,4	0,1							45,9		0,1	0,2	613,7	
241		0,1	1,3		0,1									0,2	0,4					0,2	246,6	0,3	0,5													1,6		252,1	
242		0,3	0,5			0,2								0,4	0,1					0,1	0,6		130,5													0,9		133,6	
243		0,4	1,3			0,1														0,6	0,5	0,9	377,2			4,6		0,5	1,2						11,9			399,3	
244																									2,4													2,4	
311		1,3	6,7	0,2		0,2	1,1	7,9	0,4	0,1	0,1	0,1	1,3		0,1	0,2	0,5		1,0	4,8	3,5	4,6	1,7		33545,4			14,7		42,5	2,7	20,0	40,9		0,1			33701,8	
312		0,1	0,1																	0,1	0,7						972,8			5,8		1,6	0,1	1,0	0,4		982,7		
313		0,1	0,3										0,2							0,8	0,2		1,2					2534,6	26,2		8,7	1,1	0,6	2,5			2576,3		
321			0,5					3,7												0,6		2,3				145,9			3113,4		63,3	184,4	365,5				3879,7		
322																														34,7		2,0		0,5			37,2		
324		2,1	1,2	1,5		0,5	5,3					0,5	0,5			0,7			0,6	8,4	0,6	2,5	11,5		61,3	0,9		0,4		1544,2	3,2	4,9	21,9	2,3	8,2		1683,2		
331																																	0,7				0,7		
332								13,8												0,4						20,6		0,7	13,9	26,2	1,1	2184,7	388,5				2650,0		
333								8,8												0,9						11,5			2,2	51,0		73,0	1538,6				1686,1		
334																																					11,8		
511																																					60,1	60,1	
512											0,3										0,1																136,2	136,7	
Total	67,4	363,1	334,7	44,0	0,2	201,0	414,2	902,2	0,2	1,1	11,2	12,6	23,5	295,9	0,2	33,1	1,7	5,0	276,1	574,8	255,9	145,7	406,6	2,4	33793,3	973,8	2535,8	3178,1	34,7	1826,2	8,8	2476,6	2370,1	0,4	62,8	144,6	51777,9		

Dato il significativo lavoro di revisione e approfondimento che ha portato alla redazione della Carta dell'Uso del Suolo, rispetto agli strati informativi di base, risulta significativo effettuare un confronto tra la Carta dell'Uso del Suolo del presente QC e la carta di uso del suolo della Regione Toscana al 2019 (quindi paragonabile come periodo di riferimento); pur non potendo effettuare una analisi diacronica il confronto delle superfici di ciascuna categoria fornisce comunque una indicazione della entità delle modifiche e approfondimenti effettuati, che hanno riguardato non solo la definizione ad un maggior livello di dettaglio informativo la vegetazione forestale ma anche una cartografazione più accurata delle tipologie di uso del suolo caratterizzanti il territorio apuano, quali le praterie, attraverso una distinzione più attenta tra praterie/aree a vegetazione rada/brughiere e cespuglieti/aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione; ciò è stato reso possibile dall'accurato e contestuale lavoro di definizione dei tipi vegetazionali.

COD CLC	DESCRIZIONE	SUP (ha) Uds PIP	SUP (ha) Uds RT2019	Differenza ha
<b>SUPERFICI ARTIFICIALI</b>		<b>1869,0</b>	<b>2375,2</b>	<b>-506,3</b>
111	Zone residenziali a tessuto continuo	68,6	67,4	1,1
112	Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	321,7	363,1	-41,3
1121	Pertinenza abitativa, edificato sparso	228,1	334,7	-106,6
1123	Aziende agricole e annessi, casali, cascine e masserie	12,2		12,2
121	Aree industriali e commerciali	45,7	44,0	1,8
1212	Impianti fotovoltaici	0,2	0,2	0,0
122 e 1221	Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche e Strade in aree boscate	608,4	615,2	-6,8
131	Aree estrattive	526,1	902,2	-376,1
132	Discariche, depositi di rottami	0,3	0,2	0,1
133	Cantieri, edifici in costruzione	4,8	1,1	3,7
141	Aree verdi urbane	7,9	11,2	-3,3
1411	Cimiteri	13,4	12,6	0,8
142	Aree ricreative e sportive	31,6	23,5	8,1
<b>SUPERFICI AGRICOLE UTILIZZATE</b>		<b>1526,1</b>	<b>1994,8</b>	<b>-468,8</b>
210	Seminativi irrigui e non irrigui	56,3	295,9	-239,6
221	Vigneti	19,3	33,1	-13,8
222	Frutteti e frutti minori	33,2	1,7	31,5
2221	Arboricoltura	0,6	5,0	-4,4
223	Oliveti	264,1	276,1	-11,9
231	Prati stabili	561,9	574,8	-12,9
241	Colture temporanee associate a colture permanenti	230,1	255,9	-25,9
242	Sistemi colturali e particellari complessi	176,1	145,7	30,5
243	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	184,4	406,6	-222,3
<b>ZONE BOScate</b>		<b>37672,4</b>	<b>37302,9</b>	<b>369,5</b>
311	Boschi di latifoglie	35539,3	33793,3	1746,0
3111	Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)	755,9		
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)	103,4		
3113	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)	12341,4		
3114	Boschi a prevalenza di castagno	17631,6		



COD CLC	DESCRIZIONE	SUP (ha) Uds PIP	SUP (ha) Uds RT2019	Differenza ha
3115	Boschi a prevalenza di faggio	3997,8		
3116	Boschi a prevalenza di igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)	85,1		
3117	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia, e ailanto)	624,1		
<b>312</b>	<b>Boschi di conifere</b>	<b>524,0</b>	<b>973,8</b>	<b>-449,7</b>
3121	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'aleppo)	172,8		
3122	Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)	225,1		
3123	Boschi a prevalenza di abeti (quali bianco e/rosso)	97,2		
3125	Boschi ed ex piantagioni a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insigne, pino strobo)	28,9		
<b>313</b>	<b>Boschi misti di conifere e latifoglie</b>	<b>1609,1</b>	<b>2535,8</b>	<b>-926,7</b>
3131	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	1044,5		
3132	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere	564,6		
<b>ZONE CON VEGETAZIONE ARBUSTIVA E/O ERBACEA</b>		<b>7069,8</b>	<b>5039,0</b>	<b>2030,7</b>
3211 e 3212	Pascoli naturali e praterie (continue e discontinue)	4241,5	3178,1	1063,4
322	Brughiere e cespuglieti	1391,2	34,7	1356,6
3231 e 3232	Macchia alta e Macchia bassa e garighe	173,4	0	173,4
324	Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	1263,7	1826,2	-562,5
<b>ZONE CON VEGETAZIONE RADA</b>		<b>3432,9</b>	<b>4855,4</b>	<b>-1422,6</b>
331	Spiagge, ghiaie e sabbie	28,9	8,8	20,2
332	Rocce nude, falesie, rupi e affioramenti	2985,4	2476,6	508,8
333	Aree con vegetazione rada	418,5	2370,1	-1951,5
<b>ZONE UMIDE</b>		<b>2,2</b>		<b>2,2</b>
411	Paludi interne	1,3		1,3
412	Torbiera	1,0		1,0
<b>CORPI IDRICI</b>		<b>232,7</b>	<b>207,4</b>	<b>25,3</b>
511	Corsi di acqua, canali e idrovie	90,0	62,8	27,2
512	Specchi di acqua	142,7	144,6	-1,8

### 3. Caratterizzazione del patrimonio forestale

#### - METODOLOGIA

I dati relativi all'uso del suolo evidenziano come le aree forestali dominano gran parte del paesaggio apuano.

Considerando infatti le sole categorie di uso del suolo strettamente forestali (311x, 312x, 313x) la superficie coperta raggiunge quasi 38mila ettari pari al 73% di tutta l'area indagata. A questi è necessario aggiungere anche tutte le formazioni arbustive come brughiere e cespuglieti (322), le macchie (323x) e le aree in evoluzione (324), gran parte delle quali possiedono le caratteristiche fisionomiche per essere assimilabili a boschi ai sensi della Legge Regionale, con altri 2.800 ettari. Nel complesso quindi le aree

forestali ai sensi della normativa vigente coprono una superficie di oltre 40mila ettari, senza considerare, sempre ai sensi della normativa vigente, anche la categoria relativa alle strade in aree boscate (Cod. 1221) che nell'ambito del presente lavoro non è stata presa in considerazione ma che l'UCS\_2019 della Regione Toscana valuta in 414 ettari.

L'analisi del patrimonio boschivo ha previsto un approfondimento riguardante le categorie forestali secondo quanto indicato nelle Specifiche tecniche regionali - di cui al Decreto n.3212 del 15 luglio 2008 - e nel Regolamento forestale della Toscana - di cui al D.P.G.R. 8 agosto 2003 n. 48/R, dove sono state indicate, per ogni poligono, la classe di interesse, la forma di governo prevalente e il rapporto con le aree boscate come categoria di bene paesaggistico "*area tutelata per legge*" di cui all'art.142 del Codice e come categoria "*formazioni boschive costiere che caratterizzano figurativamente il territorio*" e di quelle "*planiziarie*" di cui all'art.12.2/3 della disciplina dei beni paesaggistici del PIT.

Come nel caso della Carta di Uso del suolo, anche per quanto attiene la definizione delle categorie forestali la Carta ha esclusivamente valore ricognitivo e la sussistenza delle condizioni necessita di essere verificata con esame diretto dal momento che si tratta di un bene che per sua natura è mutevole nel tempo e nello spazio.

Per quanto attiene alla **Classe**, quelle considerate dalla presente specifica sono le seguenti<sup>18</sup>:

- Arboreto
- Area assimilata
- Bosco.
- Formazioni fuori foresta.
- Terreno saldo.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle Classi sopraelencate.

**Arboreto.** Comprende gli Impianti per arboricoltura da legno costituiti con le procedure di cui all'art. 66 comma 3 della Legge Forestale, nonché tutti gli impianti già costituiti a seguito di contributi comunitari, nazionali o regionali e per i quali risulti, dall'atto di concessione del contributo o nelle norme relative all'assegnazione dello stesso, il vincolo di destinazione solo per il primo ciclo colturale. Sono compresi inoltre i noceti, i ciliegeti, i nocciolieti, i pioppeti di impianto artificiale ed altre colture specializzate realizzate con alberi ed arbusti forestali in cui le pratiche agronomiche non siano abbandonate da più di 15 anni.

**Area assimilata a bosco.** Sono assimilate a bosco le formazioni costituite da vegetazione forestale arbustiva esercitanti una copertura del suolo pari ad almeno il quaranta per cento, fermo restando il rispetto degli altri requisiti sopraelencati per la Classe Bosco.

**Bosco.** Ai fini della Legge forestale della Toscana costituisce bosco qualsiasi area, di estensione non inferiore a 2.000 metri quadrati e di larghezza maggiore di 20 metri, misurata al piede delle piante di confine, coperta da vegetazione arborea forestale spontanea o d'origine artificiale, in qualsiasi stadio di sviluppo, che abbia una densità non inferiore a cinquecento piante per ettaro oppure tale da determinare, con la proiezione delle chiome sul piano orizzontale, una copertura del suolo pari ad almeno il 20 per cento. Costituiscono altresì bosco i castagneti da frutto e le sugherete. Sulla determinazione dell'estensione e della larghezza minime non influiscono i confini delle singole proprietà. La continuità della vegetazione forestale non è considerata interrotta dalla presenza di infrastrutture o aree di qualsiasi uso e natura che ricadano all'interno del bosco o che lo attraversino e che abbiano ampiezza inferiore a 2000 metri quadrati e larghezza mediamente inferiore a 20 metri. Sono considerate bosco le aree già

<sup>18</sup> Rispetto alle Linee Guida Regionali viene esclusa dalla presente analisi la Classe la classe "Arboreto".

boscate, nelle quali l'assenza del soprassuolo arboreo o una sua copertura inferiore al venti per cento abbiano carattere temporaneo e siano ascrivibili ad interventi selvicolturali o d'utilizzazione oppure a danni per eventi naturali, accidentali o per incendio (in questo caso però ricadono nella Classe di "Bosco percorso da fuoco").

Non sono considerati bosco: a) i parchi urbani, i giardini, gli orti botanici e i vivai; b) gli impianti per arboricoltura da legno, i noceti, i nocioleti specializzati e le altre colture specializzate realizzate con alberi ed arbusti forestali e soggette a pratiche agronomiche; c) le formazioni arbustive ed arboree insediate nei terreni già destinati a colture agrarie e a pascolo, abbandonate per un periodo inferiore a quindici anni.

Gli alberi e gli arbusti che costituiscono la vegetazione forestale sono elencati nell'allegato A della L.R.. Appartengono inoltre alla vegetazione forestale le specie esotiche impiegate nei rimboschimenti e negli impianti per l'arboricoltura da legno, ancorché non espressamente indicate nell'allegato A.

Formazioni fuori foresta. Ai sensi dell'art. 55 della Legge forestale ed articoli 55 e 56 del Regolamento, sono terreni non boscati ricadenti nelle zone agricole individuate negli strumenti urbanistici, ancorché situati in zone non sottoposte a vincolo idrogeologico, ove siano presenti le piante o formazioni forestali la cui estensione spaziale è inferiore ai limiti minimi fissati dalla Legge forestale per i boschi (e le aree assimilate).

Terreni saldi. Ai sensi dell'art 82 del Regolamento Forestale, sono definiti "Terreni saldi" i pascoli e i terreni non soggetti a coltura agraria o a lavorazione del terreno o ad altra forma d'intervento colturale agrario da almeno otto anni. Rientrano nella classe d'interesse forestale 'terreni saldi' anche le formazioni arbustive ed arboree insediate nei terreni già destinati a colture agrarie o a pascolo purché abbandonati per un periodo inferiore a 15 anni (le neoformazioni forestali insediate da meno di quindici anni in terreni abbandonati) o, nel caso di abbandono da un periodo superiore ai 15 anni, con gradi di copertura della vegetazione arborea e arbustiva forestale inferiori ai limiti per i quali possano essere attribuiti a bosco o ad area assimilata. Per destinazione a coltura agraria o a pascolo si deve considerare l'effettivo stato di coltura o destinazione indipendentemente dall'eventuale destinazione urbanistica vigente all'epoca dell'abbandono o successivamente allo stesso.

Le **forme di governo**, considerate per il territorio indagato, sono le seguenti:

Fustaia. È rappresentata da soprassuoli di origine gamica, comprese le neoformazioni forestali composte di specie arboree, da soprassuoli originati da tagli di avviamento all'alto fusto di boschi cedui (fustaie transitorie), da cedui nei quali le chiome delle matricine rilasciate al taglio precedente sommate alle chiome delle conifere eventualmente presenti, esercitano una copertura superiore al 70% (fustaie sopra ceduo) e da boschi cedui di età superiore a 50 anni, fatti salvi i casi di cui all'articolo 25, comma 2, del regolamento forestale (fustaia da invecchiamento di ceduo). Non si considerano fustaia: i castagneti da frutto, le sugherete, i soprassuoli (cedui, alto fusto o neoformazione) puri o a prevalenza di robinia, che devono essere considerati cedui per destinazione.

Castagneto da frutto. Costituisce castagneto da frutto qualsiasi area che abbia una densità non inferiore a quaranta piante di castagno da frutto per ettaro. Non sono considerati castagneti da frutto, le formazioni pure o miste di castagno, pur derivanti dall'abbandono colturale di castagneti da frutto, che siano state già oggetto di taglio boschivo per la produzione legnosa o dove la vegetazione arborea forestale abbia una densità superiore a 500 fusti ad ha.

Ceduo. Bosco governato a ceduo di età minore di 50 anni, ovvero dal cui ultimo taglio di utilizzazione non siano trascorsi 50 anni. Preme sottolineare che secondo l'art. 19 del Regolamento "i boschi puri od a prevalenza di robinia, comprese le neoformazioni di origine agamica, devono considerarsi cedui per

destinazione”, pertanto rientrano in questa definizione anche i boschi ad alto fusto di robinia, nonché i cedui della stessa specie che hanno raggiunto un'età maggiore uguale a 50 anni.

Ceduo di castagno. Questa ulteriore categoria, non presente nella classificazione regionale, è stata introdotta nel presente lavoro per differenziare i cedui castanili rispetto alle altre formazioni più frequentemente governate a ceduo (in particolare gli ostrieti, diffusissimi su tutto il territorio, i robinieti e le cerrete). I cedui di castagno, infatti, risultano in buona parte originati da una conversione totale o parziale dei castagneti da frutto e, nella loro perimetrazione alla scala di indagine, possono quindi ancora comprendere porzioni, ancorché di ridotta dimensione, di castagneti da frutto ancora gestiti o di recente abbandono.

Relativamente al **tipo fisionomico**<sup>19</sup>, per il ceduo sono state individuate le seguenti categorie: *Ordinario* e *Coniferato*.

*Ordinario*, bosco governato a ceduo di età minore di 50 anni, ovvero dal cui ultimo taglio di utilizzazione non siano trascorsi 50 anni.

*Coniferato*, soprassuolo in cui coesistono fustaia e ceduo, con la prevalenza di quest'ultimo.

La copertura esercitata dalle conifere deve superare la soglia del 10% e contemporaneamente la somma della copertura delle conifere e quella esercitata dalle matricine presenti rimane sotto il 70% (altrimenti siamo nel caso della fustaia sopra ceduo).

Per la fustaia sono state individuate le seguenti categorie: *Da invecchiamento di ceduo*, *Transitoria*, *Sopra ceduo* e *Ordinaria*

*Da invecchiamento di ceduo* (oltre 50 anni), corrisponde a cedui (esclusi quelli “puri od a prevalenza di robinia, comprese le neoformazioni di origine agamica” come indicato all'art. 19 del Regolamento) dal cui ultimo taglio di utilizzazione siano trascorsi 50 anni. Sono esclusi anche quei soprassuoli invecchiati oltre 50 anni ma situati in condizioni stagionali tali che ai sensi del comma 2 dell'art. 25 del regolamento forestale hanno ottenuto una specifica autorizzazione per il mantenimento del governo a ceduo.

*Transitoria*, boschi originati da tagli di avviamento all'alto fusto di boschi cedui.

*Sopra ceduo*, soprassuolo in cui coesistono fustaia e ceduo, con la prevalenza della fustaia. L'area d'insidenza delle chiome delle matricine sommata a quella delle conifere eventualmente presenti deve superare il 70%.

*Ordinaria*, soprassuoli di origine gamica, comprese le neoformazioni forestali composte di specie arboree, con l'esclusione di quelli puri o a prevalenza di robinia.

Per il Castagneto da frutto sono state individuate le seguenti categorie: *coltivato*, *in abbandono* e *abbandonato*.

*Coltivato*, si riferisce ai castagneti, oggetto di normali pratiche colturali finalizzate all'utilizzo;

*In abbandono*, si riferisce ai castagneti oggetto di limitate pratiche colturali finalizzate all'utilizzo. Ad esempio castagneti in cui si effettuano solo ripuliture attorno alle piante, tralasciando altri interventi come potature, ripuliture andanti dell'area, ecc... Si tratta di casi in cui c'è ancora un limitato utilizzo ed è in corso una successione secondaria che comporta una modificazione solamente parziale della struttura del soprassuolo (con una densità comunque inferiore a 500 fusti o polloni ad ha);

*Abbandonato*, si riferisce ai castagneti, non più utilizzati, in cui la successione secondaria ha praticamente trasformato la struttura del soprassuolo (con una densità superiore a 500 fusti o polloni ad ha), ma dove non è stato ancora effettuato un taglio boschivo per la produzione legnosa.

<sup>19</sup> L'individuazione delle diverse categorie di Tipo Fisionomico, così come quella della Forma di Governo, è da intendersi come indicativa e prevalente all'interno del poligono a cui il dato è associato. L'assegnazione di queste tipologie è stata eseguita in base ad ampie categorie di riferimento e ottenuta con sopralluoghi in campo associati alla valutazione di parametri quali, altitudine, esposizione, pendenza, distanza da viabilità forestale, copertura e tessitura del soprassuolo, ecc.

Per le Formazioni fuori foresta, oltre alle categorie già descritte è stato individuato anche il Tipo Fisionomico *Boschetto*, che si riferisce a formazioni forestali isolate che non presentano le dimensioni di cui all'articolo 3 della Legge Forestale (< 2000 m<sup>2</sup>)

#### - RISULTATI

Nella tabella seguente si riporta la ripartizione delle superfici relative alle diverse categorie di interesse forestale.

Nel complesso la superficie oggetto di analisi è risultata di 47719 ettari, pari all'86% dell'intero territorio indagato, di cui:

- Arboreto 0,6 ha
- Area assimilata 2.627 ha
- Bosco 37.642 ha
- Formazioni fuori foresta 10 ha
- Terreno saldo 4.439 ha.

Le formazioni forestali più abbondanti sono quelle dominate dal castagno, che nel complesso interessano 17.622 ha, di cui soltanto 685 ancora classificabili come Castagneti da frutto. Si concentrano in gran parte nell'Area Contigua e in misura assai più ridotta nel Parco.

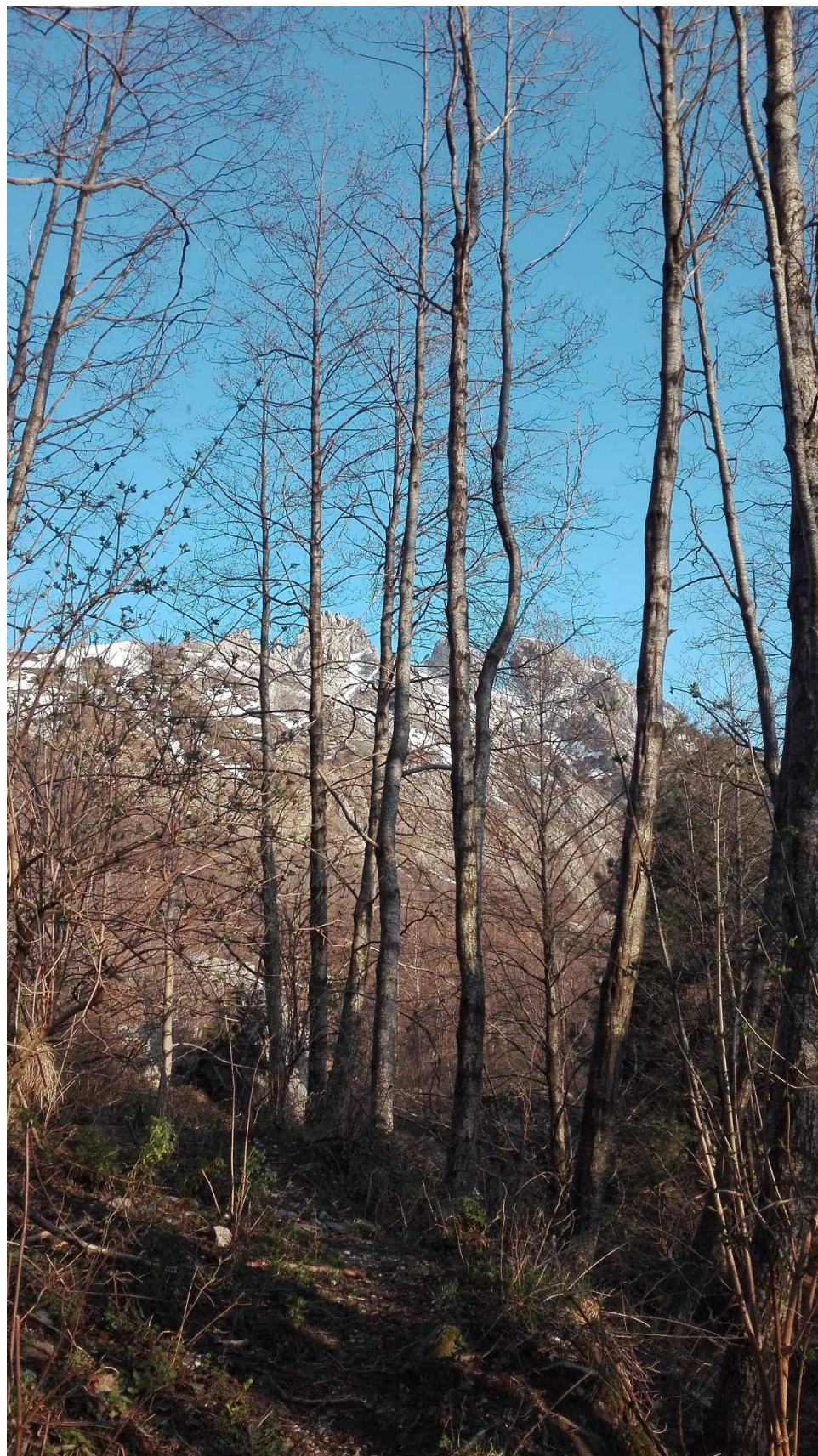
Al secondo posto per estensione occupata troviamo le formazioni di latifoglie mesofile, con 12.335 ha. Si tratta in larga parte di ostrieti che vegetano su litosuoli dei versanti acclivi a partire dai 7-800 metri, fino ad arrivare anche a 1200 metri sui versanti più soleggiati. A causa della scarsa fertilità dei suoli in cui vegetano, spesso si tratta di formazioni rade e fisionomicamente giovani, anche quando non più cedute da diversi decenni. All'interno di questa ampia categoria sono compresi anche boschi appartenenti a specie diverse, come gli acereti di impluvio o di macereto, spesso in formazioni compatte e in rapida evoluzione. Alcune di queste formazioni, e in particolare sui versanti più freschi della Garfagnana, sono anche particolarmente complesse e ricche di specie. In questi casi si tratta di formazioni di transizione tra castagneti, cerrete e faggete, talora in ambiente di forra, dove si accompagnano anche altre specie mesofile esigenti di fertilità e umidità.

Altra categoria significativa è quella delle faggete (3.996 ha) presente in larga prevalenza nell'area del Parco. Si tratta quasi sempre di formazioni pure che vegetano tra i 1000 e i 1600 metri di quota.

Le latifoglie alloctone, con particolare riferimento ai robinieti, occupano ben 623 ha, di cui 2/3 nell'Area Contigua e la restante parte nel Parco. Tra i boschi di specie alloctone, meritano un particolare cenno quelli ottenuti mediante impianto artificiale di ontano napoletano (*Alnus cordata*). Questa specie di ontano, originaria dell'Italia meridionale, è stata largamente impiegata tra gli anni '60 e '80 del secolo scorso per impianti lungo scarpate stradali dell'Appennino settentrionale. Tuttavia sulle Apuane, in contesti localizzati, sono stati operati dei rimboschimenti di ontano napoletano che hanno interessato interi versanti, trovando condizioni particolarmente favorevoli al loro sviluppo. Un'area particolarmente estesa è situata nei pressi di Vinca dove l'ontano mostra anche spiccate capacità di spontaneizzazione all'interno di vecchi castagneti da frutto abbandonati.



*Figura 16 – Esteso impianto artificiale di ontano napoletano sui versanti di Vinca.*





*Figura 17 – Rinnovazione di Ontano napoletano all'interno di un vecchio castagneto da frutto abbandonato*



Completano il quadro dei boschi di latifoglie le leccete (756 ha), presenti anche con interessanti formazioni rupestri, e i querceti caducifoglie (per lo più cerrete) con un centinaio di ettari.

Tra i boschi puri di conifere (quasi sempre impianti artificiali), risultano più abbondanti quelli montani (322 ha) di cui 225 ettari a pino nero e 97 ettari ad abeti, seguiti da quelli mediterranei (173 ha) a pino marittimo.

Le formazioni miste tra conifere e latifoglie ammontano a circa 1.600 ettari; in larghissima parte rappresentati da boschi di castagno con pino marittimo a diverso grado di codominanza.

Riguardo alla forma di governo prevalente i risultati sono i seguenti:

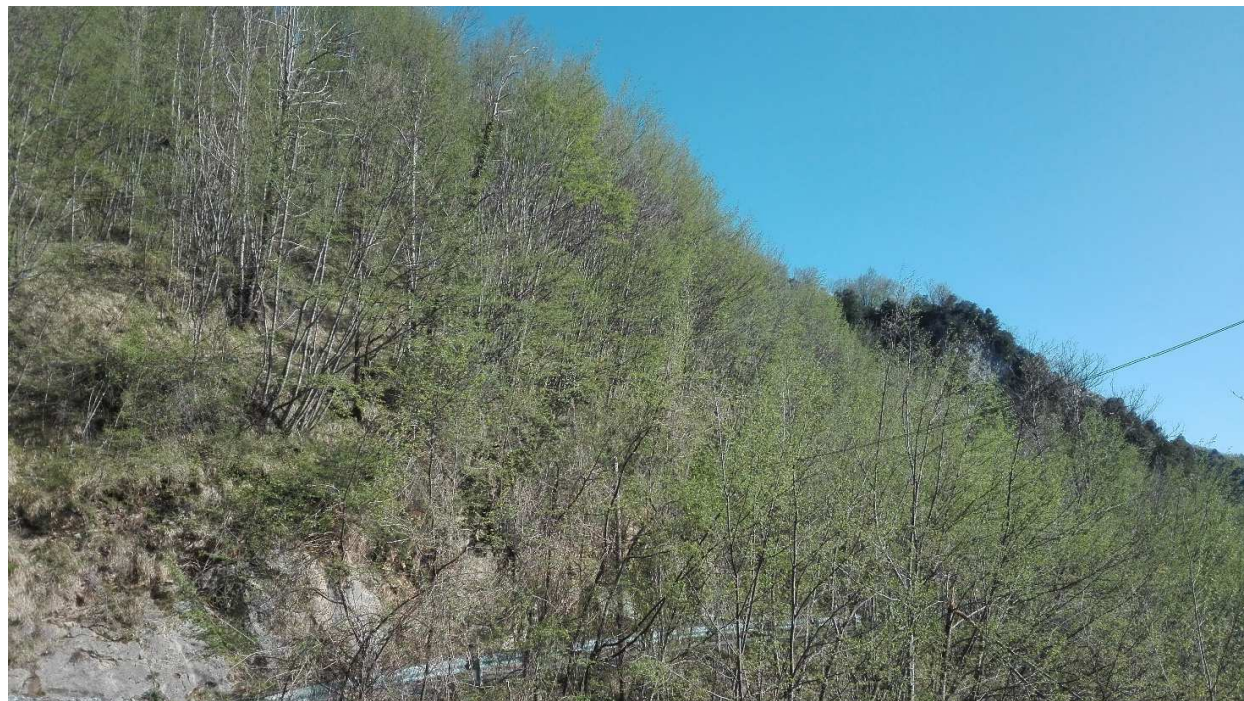
- Fustaia 6.131 ha
- Ceduo di castagno 17.465 ha
- Ceduo di altre latifoglie 13.372 ha
- Castagneto da frutto 685 ha

Il **ceduo** dunque, con oltre 30mila ettari, è la forma di governo largamente prevalente in tutta l'Area Protetta. È tuttavia importante sottolineare che, pur trattandosi di boschi in generale ancora relativamente giovani, risultano per la stragrande maggioranza non più gestiti e quindi ormai in progressiva fase di invecchiamento. Risulta impossibile, a questa scala, stabilire la quota dei soprassuoli che hanno superato il doppio del turno ordinario e che pertanto risultano formalmente invecchiati, così come quelli che hanno superato i 50 anni dall'ultimo intervento di utilizzazione. Preme sottolineare che secondo l'art. 19 del Regolamento "i boschi puri od a prevalenza di robinia, comprese le neoformazioni di origine agamica, devono considerarsi cedui per destinazione", anche se di età maggiore di 50 anni. Sono da considerarsi cedui anche i cedui invecchiati di oltre 50 anni puri o misti a prevalenza di castagno, carpino nero, ontano, salice, nocciolo o quelli misti di specie quercine, carpino nero e/o castagno (inclusi i forteti) in cui le specie quercine rappresentano meno del 50% del soprassuolo e quelli situati in condizioni



stazionali tali ai sensi del comma 2 dell'art. 25 del regolamento forestale hanno ottenuto una specifica autorizzazione per il mantenimento del governo a ceduo.

*Figura 18 – Ostrieti cedui su versanti acclivi*



D'altra parte, le condizioni stazionali particolarmente difficili causate da pendenze spesso molto elevate e fertilità dei suoli limitata, anche per effetto di una gestione passata incentrata sulle utilizzazioni frequenti e sul pascolo (spesso accompagnato da incendi), rende il processo di crescita ed evoluzione dei soprassuoli particolarmente lento. Certamente tali condizioni non si verificano ovunque, e non mancano situazioni in cui il processo di evoluzione dei soprassuoli a partire dall'abbandono del ceduo è più rapido. Quasi 4.500 ettari sono da considerare fustaie originate da invecchiamento del ceduo; in larga parte afferiscono a faggete (circa 3.360 ha) che si localizzano in quota e in aree spesso difficilmente raggiungibili e sono state pertanto abbandonate ma svariati decenni. Un tempo molte di queste faggete erano utilizzate come **cedui a sterzo**, forma di governo particolarmente diffusa all'interno del demanio collettivo. Oggi è una pratica desueta che trova rarissime applicazioni. Nelle situazioni di crinale o sui versanti più acclivi, le faggete mantengono per lungo tempo una conformazione a boscaglia, poco evoluta e con bassa produttività, ma non mancano esempi di formazioni che hanno assunto l'aspetto di vere e proprie **fustaie**, talora favorite da specifici interventi di avviamento (fustaie transitorie).



*Figura 19 – Le faggete arrivano spesso ad occupare la fascia boscata più elevata dei versanti, soprattutto sul lato orientale e settentrionale della catena montuosa.*

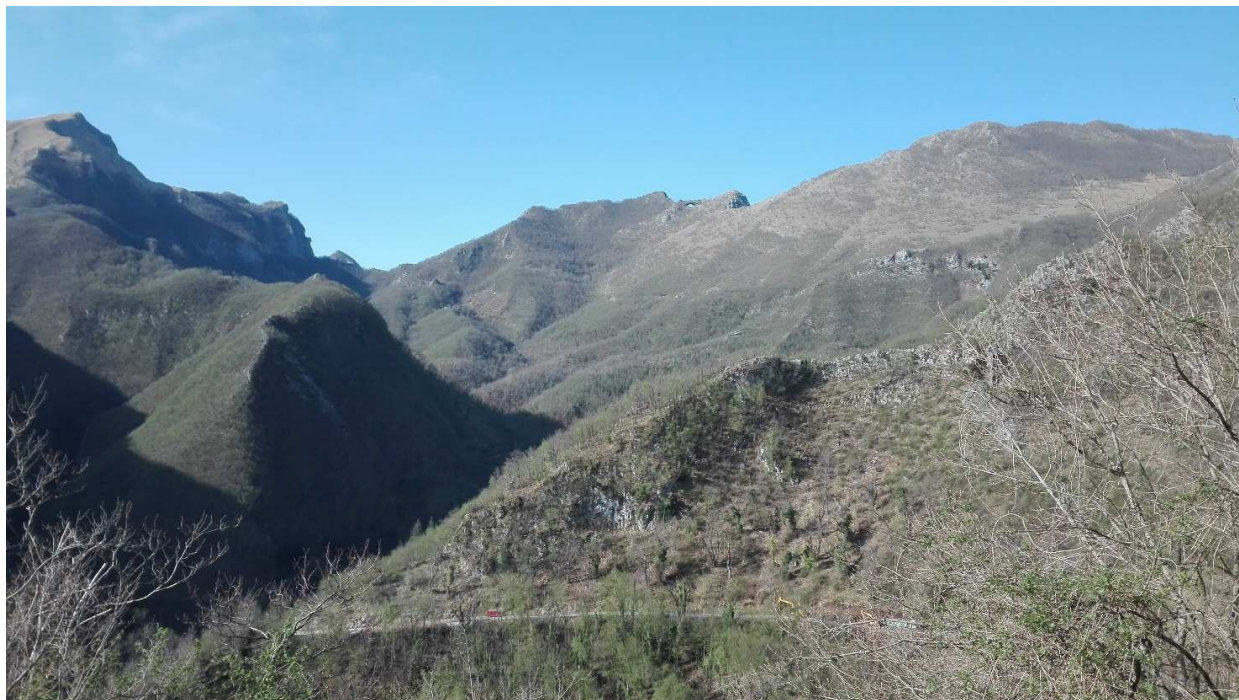


*Figura 20 – Fustaia di faggio*





*Figura 21 – Gran parte dei versanti acclivi tra gli 700 e i 1200 metri sono caratterizzati da boschi cedui scarsamente produttivi.*



Tra i **castagneti da frutto**, soltanto 141 ettari risultano ancora coltivati (si assiste negli ultimi anni ad una piccola ripresa di interesse nella coltivazione del castagno da frutto, e sono note alcune iniziative di recupero di vecchi castagneti abbandonati). La quota di castagneti da frutto considerati in fase di abbandono è di circa 240 ettari, mentre quelli ormai abbandonati superano i trecento ettari.

*Figura 22 – Castagneto da frutto recentemente recuperato presso Careggine.*



Tabella 16 – Ripartizione delle superfici (ha) per le diverse categorie di interesse forestale (Classe, Forma di governo prevalente, Tipo fisionomico), suddivise nelle diverse Zone dell'area di indagine (Parco, Area Contigua, Area Contigua di Cava, Centri Abitati Interclusi, area Buffer).

CLC	DESCRIZIONE	CLASS_FOR	FOR_GOV	TIPO_FIS	Parco	AC	ACC	CAI	B	Totale
2221	Arboricoltura	Arboreto			0,2	0,4				0,6
3111	Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi	Bosco	Ceduo di altre latifoglie	Ordinario	161,9	584,1			2,9	748,9
			Fustaia	Ordinaria		6,5				6,5
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	Bosco	Ceduo di altre latifoglie	Ordinario	19,6	58,8	1,3		4,4	84,1
			Fustaia	Da invecchiamento di ceduo		19,2				19,2
3113	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone	Bosco	Ceduo di altre latifoglie	Ordinario	5212,9	6198,5	220,5	25,1	72,6	11729,5
			Fustaia	Da invecchiamento di ceduo	458,3	121,9	1,4			581,6
		Formazioni fuori foresta	Fustaia	Boschetto	11,3	6,1				17,4
3114	Boschi a prevalenza di castagno	Bosco	Castagneto da frutto	Abbandonato	134,5	164,3		6,2	0,0	305,0
				Coltivato	40,0	100,5		0,6		141,0
				In abbandono	33,7	204,9		0,0		238,6
		Ceduo di castagno	Ordinario	2368,4	13896,1	109,1	22,4	54,4	16450,4	
			Fustaia	Da invecchiamento di ceduo	116,0	368,9	2,3			487,2
3115	Boschi a prevalenza di faggio	Bosco	Ceduo di altre latifoglie	Ordinario	204,3	79,2	12,0	3,4	0,0	298,9
				Da invecchiamento di ceduo	2634,4	528,1	151,0	43,9	0,0	3357,4
				Ordinaria	216,2		14,5		0,6	231,3
		Transitoria	103,1	1,5				104,6		
		Formazioni fuori foresta	Fustaia	Boschetto	3,0		0,4			3,4
3116	Boschi a prevalenza di igrofite	Bosco	Ceduo di altre latifoglie	Ordinario	47,0	33,2	0,8	0,1		81,2
			Fustaia	Da invecchiamento di ceduo		1,1			2,6	3,7

CLC	DESCRIZIONE	CLASS_FOR	FOR_GOV	TIPO_FIS	Parco	AC	ACC	CAI	B	Totale
		Formazioni fuori foresta	Fustaia	Boschetto		0,1				0,1
3117	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche	Bosco	Ceduo di altre latifoglie	Ordinario	12,1	409,0			8,2	429,2
			Fustaia	Ordinaria	187,6	6,0	0,9		194,5	
3121	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi	Bosco	Fustaia	Ordinaria	14,9	153,8	2,3		1,7	172,7
3122	Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani	Bosco	Fustaia	Ordinaria	126,0	98,3		0,6	0,0	224,9
3123	Boschi a prevalenza di abeti	Bosco	Fustaia	Ordinaria	76,4	18,8	1,6	0,3		97,1
		Formazioni fuori foresta	Fustaia	Boschetto	0,1					0,1
3125	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche	Bosco	Fustaia	Ordinaria		28,9				28,9
3131	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	Bosco	Ceduo di castagno	Coniferato	64,8	874,8	0,9		73,7	1014,2
			Fustaia	Da invecchiamento di ceduo		25,4				25,4
				Ordinaria		4,2				4,2
		Formazioni fuori foresta	Ceduo di castagno	Coniferato	0,2					0,2
3132	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere	Bosco	Fustaia	Sopra ceduo	276,4	217,0	0,8		70,0	564,3
3211	Praterie continue	Terreno saldo			2608,2	233,9	132,1	6,4	2,4	2983,0
3212	Praterie discontinue	Terreno saldo			764,4	235,0	215,1			1256,1
322	Brughiere e cespuglieti	Area assimilata			760,9	526,0	9,1	5,2	7,5	1308,6
		Terreno saldo			80,6		1,1	0,1		81,8



CLC	DESCRIZIONE	CLASS_FOR	FOR_GOV	TIPO_FIS	Parco	AC	ACC	CAI	B	Totale
3231	Macchia alta	Area assimilata			2,6	5,8				8,4
3232	Macchia bassa e garighe	Area assimilata			35,9	117,1				164,9
324	Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	Area assimilata			168,3	937,1	10,8	14,7	14,1	1145,0
		Terreno saldo			69,5	46,9	1,2	0,5		118,0
<b>Totale (A)</b>					<b>17023,3</b>	<b>26307,3</b>	<b>888,6</b>	<b>130,4</b>	<b>316,1</b>	<b>44719,0</b>
Superficie complessiva dell'area di indagine (B)					19905,1	29224,3	1603,4	166,1	880,9	51779,7
Rapporto percentuale tra A e B					86%	90%	55%	79%	36%	86%

Nel database associato alla cartografia prodotta non si riportano indicazioni in merito ai Tipi forestali (ai sensi di Mondino, 1998; Regione Toscana), tuttavia in questa sede si propone un elenco dei diversi Tipi presenti, associati alle diverse categorie di Uso del Suolo individuate.

CLC	DESCRIZIONE	TIPI FORESTALI
3111	Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi	1.2 Lecceta di transizione a boschi di caducifoglie 1. 4 Lecceta rupicola relitta submontana e montana
3112	Boschi a prevalenza di querce caducifoglie	11.2 Cerreta mesofila collinare
3113	Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone	12.3 Carpino misto collinare (submontano) a cerro 13.1 Ostrieto pioniero dei calcari duri delle Apuane 13.2 Ostrieto mesofilo a Sesleria argentea delle Apuane
3114	Boschi a prevalenza di castagno	14.1 Castagneto mesofilo su arenaria 14.3 Castagneto acidofilo 14.4 Castagneto neutrofilo su rocce calcaree e scisti marnosi
3115	Boschi a prevalenza di faggio	22.3 Faggeta oligotrofica a Luzula pedemontana, Luzula nivea e Festuca heterophylla 22.5 Faggeta cespugliosa di vetta 22.6 Faggeta apuana a Sesleria argentea
3116	Boschi a prevalenza di igrofite	9.1 Saliceto e pioppeto ripario 9.2 Alneto ripario di ontano nero 16.1 Betuleto misto 17.1 Alneto autoctono di ontano bianco
3117	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche	15.1 Robinieti di impianto 17.2 Alneto di impianto di ontano napoletano
3121	Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi	6.1 Pineta di clima suboceanico di pino marittimo a Ulex europaeus
3122	Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani	18.3 Pineta neutro-basifila di pino nero
3123	Boschi a prevalenza di abeti	21.2 Abetina montana di origine artificiale 23. Impianti di specie non spontanee di minore impiego
3125	Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche	19. Impianti di Douglasia 21.2 Abetina montana di origine artificiale 23. Impianti di specie non spontanee di minore impiego
3131	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di latifoglie	1.2 Lecceta di transizione a boschi di caducifoglie 14.1 Castagneto mesofilo su arenaria 14.3 Castagneto acidofilo 6.1 Pineta di clima suboceanico di pino marittimo a Ulex europaeus
3132	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere	6.1 Pineta di clima suboceanico di pino marittimo a Ulex europaeus 14.1 Castagneto mesofilo su arenaria 14.3 Castagneto acidofilo 1.2 Lecceta di transizione a boschi di caducifoglie
322	Brughiere e cespuglieti	20.4 Ginepreto di Juniperus communis 20.6 Calluneto di quota
3231	Macchia alta	2.1 Macchia media mesomediterranea
3232	Macchia bassa e garighe	2.2 Macchia bassa mesomediterranea
324	Vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	20.1 Pteridieta 20.2 Pruneto



*Figura 23 – Le attività economiche legate alla filiera del legno sono poco sviluppate all'interno dell'Area Protetta. Nell'immagine una segheria nei pressi di Campolemisi.*



*Figura 24 – Interessante fustaia transitoria di Castagno nei pressi di Careggine.*





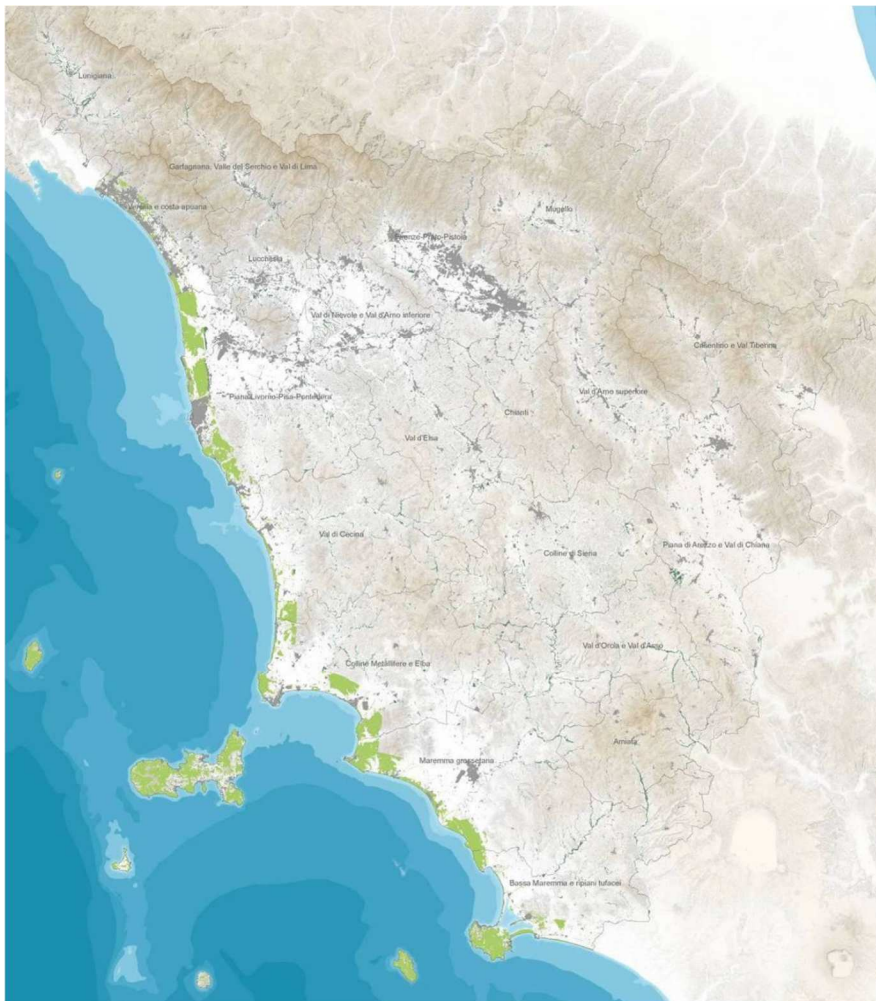
## - BOSCHI PLANIZIALI E CARATTERIZZANTI FIGURATIVAMENTE IL TERRITORIO

Relativamente all'individuazione delle "formazioni boschive che caratterizzano figurativamente il territorio" e di quelle "planiziarie" la normativa di riferimento è quella regionale contenuta nella Disciplina dei beni paesaggistici del Piano di indirizzo territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, di cui alla Del.C.R. 37/2015 (Elaborato 7B-Ricognizione, delimitazione e rappresentazione delle aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del Codice da mettere in relazione con la Carta dei boschi planiziali e costieri di cui all'elaborato di livello regionale relativo agli Abachi delle invarianti strutturali). Nell'elaborato 7B viene definita la metodologia di acquisizione e rappresentazione dei boschi (quale bene paesaggistico), facendo riferimento per i criteri di individuazione alla normativa regionale già citata.

La definizione dei "boschi costieri" e dei "boschi planiziali", ai sensi della Disciplina dei beni paesaggistici, è contenuta nell'abaco regionale della II Invariante e associata ad una cartografia restituita esclusivamente in formato cartaceo e ad una scala estremamente piccola perché possa essere efficacemente consultata ed utilizzata.

Per quanto concerne i boschi planiziali, i soli che possono interessare il territorio in esame, si fa riferimento ai boschi ripariali, di fondovalle e a quelli di pianura alluvionale.

Figura 25 - Carta dei Boschi Planiziali e Costieri contenuta nel documento relativo agli Abachi delle Invarianti strutturali.



Data la sostanziale impossibilità di utilizzo della cartografia contenuta nell'abaco della II invariante, divengono cruciali, ai fini dell'individuazione dei boschi planiziali, le relative note metodologiche, le quali hanno previsto una selezione delle categorie forestali (311, 312, 313, 322, 323, 324, 1221) dell'Uso del Suolo associate ai seguenti criteri: *“sono considerati boschi planiziali tutti quelli che ricadono (compreso un buffer di 100 m) all'interno dei sistemi morfogenetici di pianura, fondovalle, costa dunale e retrodunale, così come sono stati individuati dallo studio della I invariante”*.

Allo stato attuale vigono i criteri e i riferimenti cartografici appena descritti; tuttavia sono state recentemente definiti da parte della Regione Toscana dei nuovi criteri per l'individuazione dei boschi costieri e planiziali che hanno prodotto una nuova carta (sempre con valore esclusivamente ricognitivo) che, al momento, è in attesa di essere pubblicata<sup>20</sup> in sostituzione di quella riportata in Figura.

Per i boschi planiziali è stato seguito un criterio fisionomico, escludendo tutte quelle tipologie non strettamente legate alla falda freatica. I nuovi criteri si sono basati pertanto sull'analisi della vegetazione ricadente nei sistemici morfogenetici che favoriscono il legame con la falda freatica<sup>21</sup>. Le tipologie vegetazionali planiziali sono risultate:

- boschi planiziali igrofilo-paludosi e/o igrofilo-mesoigrofili di ontano nero e frassino meridionale;
- boschi planiziali di farnia e/o frassino meridionale e boschetti di olmo;
- boschetti planiziali a dominanza di pioppo e/o salice di margine ripario;
- boschi subplaniziali mesoigrofili a dominanza di cerro e/o carpino bianco e/o frassino meridionale;

Complessivamente le formazioni forestali caratterizzanti e figurative del territorio apuano sono:

- Boschi di latifoglie a prevalenza di specie quercine
- Leccete e sugherete
- Boschi di latifoglie mesofile
- Boschi planiziali e ripariali
- Castagneti da frutto

Di seguito le relative superfici nelle zone oggetto del quadro conoscitivo

Boschi caratterizzanti	Superficie (ha)			
	PARCO	AREA CONTIGUA	AREE CONTIGUE DI CAVA	CENTI EDIFICATI INTERCLUSI
Boschi di latifoglie a prevalenza di specie quercine	19.59	78.12	1.28	
Leccete e sugherete	162.03	590.92		
Boschi di latifoglie mesofile	3169.89	627.93	179.58	47.59
Boschi planiziali e ripariali	53.16	41.74	1.17	0.09
Castagneti da frutto	208.28	469.92		6.84

<sup>20</sup> La presentazione pubblica delle metodologie tecniche è avvenuta nell'ambito di due convegni, entrambi svolti il 23 febbraio 2018 (Firenze e Marina di Massa).

<sup>21</sup> Bacini di esondazione, Costa a dune e cordoni, Depressioni retrodunali, Depressioni umide, Margine, Pianura bonificata e Pianura pensile



#### 4. Strutture agrarie caratterizzanti e paesaggi agrari storici

L'analisi della evoluzione del paesaggio agrario è stata effettuata a partire dal confronto dall'uso del suolo attuale, come aggiornato nell'ambito del presente Quadro Conoscitivo, e l'evoluzione delle aree boscate dal 1954; più precisamente non essendo disponibile in realtà uno strato informativo esaustivo dell'uso del suolo al 1954, è stata utilizzato lo strato informativo della Regione Toscana del confronto delle Aree Boscate tra il 1954 e il 2013<sup>22</sup>, il quale riporta la classificazione di uso del suolo per gli anni 1954, 2007, 2013 per le classi 31, 32, 33 presenti al 2013 (quindi incluse le aree agricole abbandonate che si sono evolute in arbusteti e boschi) ed anche per le aree boscate o cespugliate nel 1954 (per il 1954 è adottata una classificazione semplificata). Mediante una serie di assunzioni e analisi di confronto con l'uso del suolo attuale sono così state individuati i paesaggi agropastorali nelle attuali consistenze, (ossia le aree a destinazione agricola e/o di prato e pascolo) di valore storico, ossia persistenti dal 1954, o di possibile valore storico, la cui persistenza è ipotizzabile sulla base delle analisi effettuate; analogamente sono state individuate i paesaggi agropastorali presenti, o possibilmente presenti nel 1954 che hanno subito una trasformazione d'uso da agricola o pastorale a non.

Gli assunti e le analisi effettuate che hanno portato a tali classificazioni sono nel dettaglio le seguenti:  
Fase I - per la individuazione delle aree agricole e pastorali utilizzate al 1954:

- tutte le superfici che nello strato informativo regionale (confronto delle aree boscate) erano classificate con codice 200 (consociazione arborea-seminativo), 215 (seminativo), 321 (pascolo naturale e praterie) sono state considerate 'aree agricole o pastorali storiche', ossia presenti nel 1954
- sono state considerate aree agricole o pastorali "possibilmente" presenti nel 1954 quelle le superfici non classificate al 1954 (quindi non boscate o cespugliate al 1954 o al 2013) ma che al 2007 risultavano con uso del suolo corine land cover categorie 2xx (superfici agricole utilizzate) oppure 321 (praterie), ma anche 324 (vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione); queste ultime sono state considerate possibilmente agricole al '54 assumendole come di evoluzione di aree agricole in abbandono.
- alcune superfici classificate 332 (rocce nude, falesie, rupi affioramenti) al 1954 sono state 'riclassificate' come 321 (praterie); avendo verificato una differente chiave interpretativa e di dettaglio cartografico di questa categoria tra il dato al 1954 e agli anni successivi (probabilmente dovuta anche ad una difficoltà di fotointerpretazione di queste tipologie, sui fotogrammi del 1954) in alcuni casi si è ritenuto opportuno correggere il dato al 1954; si tratta di alcuni casi mirati di praterie note la cui presenza come tali è sicuramente, sulla base di svariate fonti documentali, preesistente (quali ad esempio le praterie del versante occidentale del Monte Sagro, o della costa della Pania della Croce). Anche queste sono state comunque considerate come aree pastorali "possibilmente presenti" nel 1954.

Fase II - Per la individuazione delle aree agricole e pastorali utilizzate attualmente, dalla carta di uso del suolo elaborata nell'ambito del presente QC:

- sono state classificate come superfici del paesaggio agropastorale attuale tutti i poligoni di uso del suolo con codici Corine Land Cover 2xx (superfici agricole utilizzate), 3211 e 3212 (praterie continue e praterie discontinue)
- i poligoni con codice CLC 332 (rocce nude, falesie, rupi affioramenti) sono state considerate aree pastorali da valutare e poi classificate come aree pastorali quelle superfici che, in seguito al processo di analisi integrata dei 2 strati informativi (vedi fase III) risultavano già così classificate al 1954, assumendo che la loro attuale classificazione come 332 non sarebbe comunque certo ascrivibile alla lettura di una effettiva dinamica di evoluzione da abbandono del pascolo.

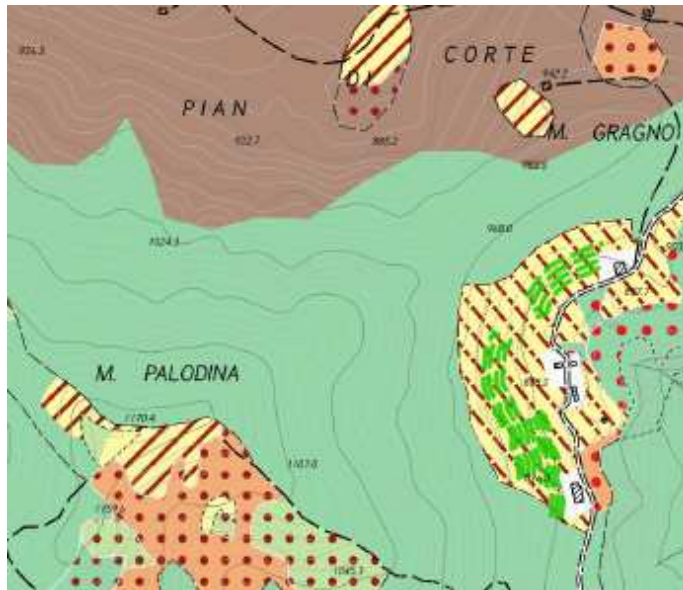
Fase III – per effettuare l'analisi dei risultati i due strati informativi, classificati come sopra descritto sono stati integrati tra loro (operazione di geoprocessing di 'unione') ed i poligoni risultanti, in base

---

<sup>22</sup> Il confronto delle aree boscate 1954-2019, pubblicato recentemente da Regione Toscana, non era ancora disponibile al momento dell'esecuzione dell'analisi

alla combinazione delle classificazioni di sussistenza come area agricola o pastorale (o possibile tale) al 1954 e area agricola o pastorale attuale sono stati così classificati:

- attuali paesaggi agropastorali di valore storico (presenti al 1954)
- attuali paesaggi agropastorali di possibile valore storico (probabilmente presenti al 1954)
- paesaggi agropastorali di valori storico, trasformati (presenti al 1954 ma attualmente abbandonati o trasformati)
- paesaggi agropastorali di valori storico, trasformati (probabilmente presenti al 1954 ma attualmente abbandonati o trasformati)



*Terrazzamenti (con muri a secco o cigliani)*

- Attuali e riconoscibili
  - - - Storici o non riconoscibili
- Paesaggi agrari e pastorali di interesse storico*
- ▨ Attuali paesaggi agropastorali, di valore storico (presenti al 1954)
  - ▧ Attuali paesaggi agropastorali di possibile valore storico
  - ▩ Paesaggi agropastorali di valore storico, trasformati
  - Paesaggi agropastorali di possibile valore storico, trasformati
- Uso del suolo attuale*

- Aree urbanizzate e industriali, aree sportive, verde pubblico
- Zone estrattive, cantieri, discariche
- Coltivi, pascoli, praterie
- Rocce, aree con vegetazione rada
- Brughiere e macchie
- Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
- Zone umide
- Corpi idrici
- Boschi di castagno\*
- Altri boschi

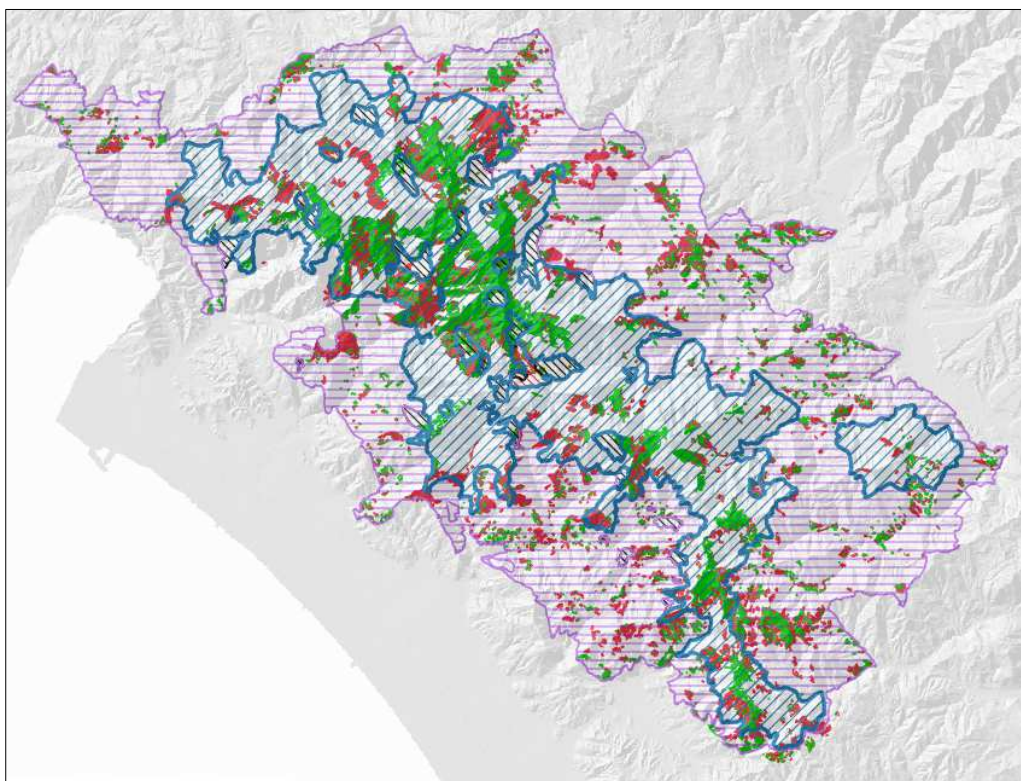
Sono stati effettuati alcuni passaggi correttivi per emendare alcune incongruenze palesemente ascrivibili al non completo allineamento dei due strati informativi utilizzati, caratterizzati da diversa base di fotointerpretazione e cartografazione (a titolo esemplificativo tratti di corsi d'acqua identificabili nell'uso del suolo attuale, ma non cartografati al 1954 e quindi non distinti da aree agricole circostanti, che sarebbero erroneamente risultati aree agricole trasformate).

Per una lettura delle dinamiche di trasformazione delle aree agropastorali, nella "Carta delle strutture agrarie caratterizzanti e dei paesaggi agrari storici", le aree classificate come sopra descritto sono mostrate sovrapposte all'uso del suolo attuale, classificato per macrocategorie:

- Coltivi, pascoli, praterie (ossia gli attuali paesaggi agropastorali)
- Zone umide
- Corpi idrici
- Rocce, aree con vegetazione rada
- Brughiere e macchie
- Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
- Boschi di castagno
- Altri boschi
- Zone estrattive, cantieri, discariche
- Aree urbanizzate e industriali, aree sportive, verde pubblico

Se la prima categoria rappresenta l'ambito di permanenza del paesaggio agropastorale, le aree caratterizzate da brughiere e macchie, vegetazione in evoluzione e boschi, laddove sovrapposte ad aree del paesaggio agropastorale di valore (o possibile valore) storico, mostrano i diversi stati di

evoluzione della vegetazione conseguenti ai fenomeni di abbandono dell'attività agricola e pastorale. Le zone estrattive e simili e le aree urbanizzate mostrano le dinamiche di trasformazione e artificializzazione del territorio rurale. I boschi di castagno sono rappresentati separatamente dagli altri boschi in quanto in questi sono inclusi anche i castagneti da frutto, oggi in gran parte abbandonati, che hanno caratterizzato il paesaggio culturale apuano dello scorso secolo. Attualmente i boschi di castagno sono costituiti prevalentemente da formazioni cedue o da castagneti da frutto abbandonati o in abbandono, e solo in piccola percentuale da superfici ancora in coltivazione.



In verde: paesaggi agropastorali attuali di interesse (o possibile interesse storico); in rosso: paesaggi agropastorali presenti (o probabilmente presenti) al 1954, ad oggi trasformati

	Superficie (ha)				
	Parco	Area Contigua	Aree Contigue di Cava	Centri Edificati Interclusi	Totale
Attuali paesaggi agropastorali di possibile valore storico	539.8	1156.2	43.1	3.7	1768.9
Attuali paesaggi agropastorali di valore storico (presenti al 1954)	2458.7	291.6	196.8	13.5	2962.0
<b>Totale Attuali paesaggi pastorali di sicuro o possibile valore storico</b>	<b>2998.5</b>	<b>1447.8</b>	<b>239.8</b>	<b>17.2</b>	<b>4730.9</b>
Paesaggi agropastorali di possibile valore storico, trasformati	102.1	611.1	4.1	5.0	730.8
Paesaggi agropastorali di valore storico, trasformati	2180.3	1355.6	58.1	23.1	3644.4
<b>Totale Paesaggi agropastorali trasformati</b>	<b>2282.4</b>	<b>1966.7</b>	<b>62.2</b>	<b>28.1</b>	<b>4375.2</b>
	% sul totale				

	Parco	Area Contigua	Aree Contigue di Cava	Centri Edificati Interclusi	Totale
Distribuzione degli <b>attuali</b> paesaggi agropastorali di valore (o possibile valore) storico	63%	31%	5%	0.4%	100%

	% sul totale in ciascuna zona				
	Parco	Area Contigua	Aree Contigue di Cava	Centri Edificati Interclusi	Totale
Superficie dei paesaggi agropastorali presenti (o probabilmente presenti) al 1954, <b>trasformata ad oggi</b>	43%	58%	21%	62%	48%

Le superfici e le % di permanenza e trasformazione delle aree agropastorali dal 1954 a oggi devono essere considerate delle stime indicative dei processi di evoluzione e trasformazione del paesaggio agropastorale apuano; non hanno valore statistico e documentale dato che non esiste una cartografia al 1954 di queste aree che sia esaustiva e confrontabile con la cartografia attuale e, come sopra piegato, il confronto è stato operato con una serie di assunti e di approssimazioni; tuttavia il risultato dell'analisi fornisce una indicazione qualitativa degli evidenti processi di riduzione del paesaggio agropastorale, che hanno determinato quasi il dimezzamento della superficie complessiva.

Per la caratterizzazione degli attuali paesaggi agropastorali è significativa l'analisi delle tipologie di uso del suolo che le caratterizzano e la loro distribuzione, come risultante dalla carta dell'Uso del Suolo attuale redatta nell'ambito del presente quadro conoscitivo:

		Superfici (ha) e % sul totale delle aree agropastorali di ciascuna zona									
		PARCO		AREA CONTIGUA		AREE CONTIGUE DI CAVA		CENTI EDIFICATI INTERCLUSI		Totale	
Codice CLC	Descrizione	Sup. (ha)	% su tot nel Parco	Sup. (ha)	% su tot in AC	Sup. (ha)	% su tot in ACc	Sup. (ha)	% su tot in Cei	Sup. (ha)	% su tot
210	Seminativi irrigui e non irrigui	0.26	0.01%	55.88	3.1%	0.00	0.0%	0.14	0.6%	56.29	1.0%
221	Vigneti	0.31	0.01%	18.46	1.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	18.77	0.3%
222	Frutteti e frutti minori	11.62	0.3%	21.43	1.2%	0.00	0.0%	0.11	0.5%	33.16	0.6%
2221	Arboricoltura	0.22	0.01%	0.40	0.0%	0.00	0.0%	0.00	0.0%	0.62	0.0%
223	Oliveti	2.17	0.1%	245.32	<b>13.5%</b>	0.23	0.1%	0.26	1.2%	247.99	4.4%
231	Prati stabili	86.10	2.5%	461.02	<b>25.3%</b>	2.08	0.6%	9.23	41.1%	558.43	<b>9.8%</b>
241	Culture temp. associate a culture perm.	6.19	0.2%	219.95	<b>12.1%</b>	0.00	0.0%	0.00	0.0%	226.14	4.0%
242	Sistemi colturali e particellari complessi	12.36	0.4%	158.39	8.7%	0.15	0.04%	4.30	19.1%	175.19	3.1%

243	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	12.97	0.4%	171.15	9.4%	0.04	0.0%	0.00	0.0%	184.16	3.2%
3211	Praterie continue	2609.68	<b>74.4%</b>	234.00	<b>12.8%</b>	132.19	37.8%	6.41	28.6%	2982.29	<b>52.3%</b>
3212	Praterie discontinue	764.86	<b>21.8%</b>	235.13	12.9%	215.27	61.5%	2.01	9.0%	1217.27	<b>21.4%</b>

		% sulla superficie di ciascuna zona			
		PARCO	AREA CONTIGUA	AREE CONTIGUE DI CAVA	CENTI EDIFICATI INTERCLUSI
210	Seminativi irrigui e non irrigui	0.0%	0.2%	0%	0.1%
221	Vigneti	0.0%	0.1%	0%	0.0%
222	Frutteti e frutti minori	0.1%	0.1%	0%	0.1%
2221	Arboricoltura	0.0%	0.0%	0%	0.0%
223	Oliveti	0.0%	<b>0.8%</b>	0%	0.2%
231	Prati stabili	0.4%	<b>1.6%</b>	0%	<b>5.6%</b>
241	Colture temporanee associate a colture permanenti	0.0%	<b>0.8%</b>	0%	0.0%
242	Sistemi colturali e particellari complessi	0.1%	0.5%	0%	<b>2.6%</b>
243	Colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	0.1%	0.6%	0%	0.0%
3211	Praterie continue	<b>13.1%</b>	0.8%	<b>8%</b>	<b>3.9%</b>
3212	Praterie discontinue	<b>3.8%</b>	0.8%	<b>13%</b>	1.2%

Complessivamente l'area apuana è fortemente caratterizzata da estese praterie, in parte legate alla prolungata azione del pascolo, più che da superfici coltivate; peraltro parte significativa delle aree agricole coltivate è costituita da prati stabili, in buona parte per la produzione di foraggio e quindi riconducibili all'attività di allevamento. Le praterie, legate all'ambiente montano, caratterizzano in maniera ancora più evidente l'area Parco, mentre le attività colturali si concentrano maggiormente nell'area contigua, con un particolare rilievo degli oliveti (anche associati a colture erbacee) che caratterizzano particolarmente le aree collinari terrazzate del versante versiliese, e dei prati stabili, ossia le colture a graminacee e leguminose, oggetto di semine e sfalci periodici, presenti per lo più in prossimità dei borghi storici ma anche presso piccoli nuclei rurali o edificato rurale sparso nel territorio montano (oggi spesso abbandonato).

Da un raffronto speditivo<sup>23</sup> (data la non completa sovrapposibilità e uniformità degli strati informativi) tra le tipologie di uso del suolo del paesaggio agropastorale attuale rispetto allo storico (uso del suolo al 1954 o al 2007 ove non noto al '54) è evidente come le dinamiche di abbandono e trasformazione hanno riguardato in maniera prevalente le aree coltivate (aree agricole utilizzate), come si è detto maggiormente incentrate nell'area contigua, con una percentuale all'incirca del 65%; mentre per le aree a prateria l'evoluzione della vegetazione, in parte imputabile all'abbandono delle pratiche pastorali ha riguardato % molto inferiori (più difficilmente stimabili vista la diversa interpretazione e cartografazione di queste tipologie vegetazionali e di uso del suolo, ma certamente non superiori al 30%); ciò tuttavia non può essere letto come una indicazione di maggior tasso di mantenimento dell'attività pastorale, dato che le praterie, che peraltro solo in parte derivano dall'attività di pascolo,

<sup>23</sup> data la non completa sovrapposibilità e uniformità degli strati informativi



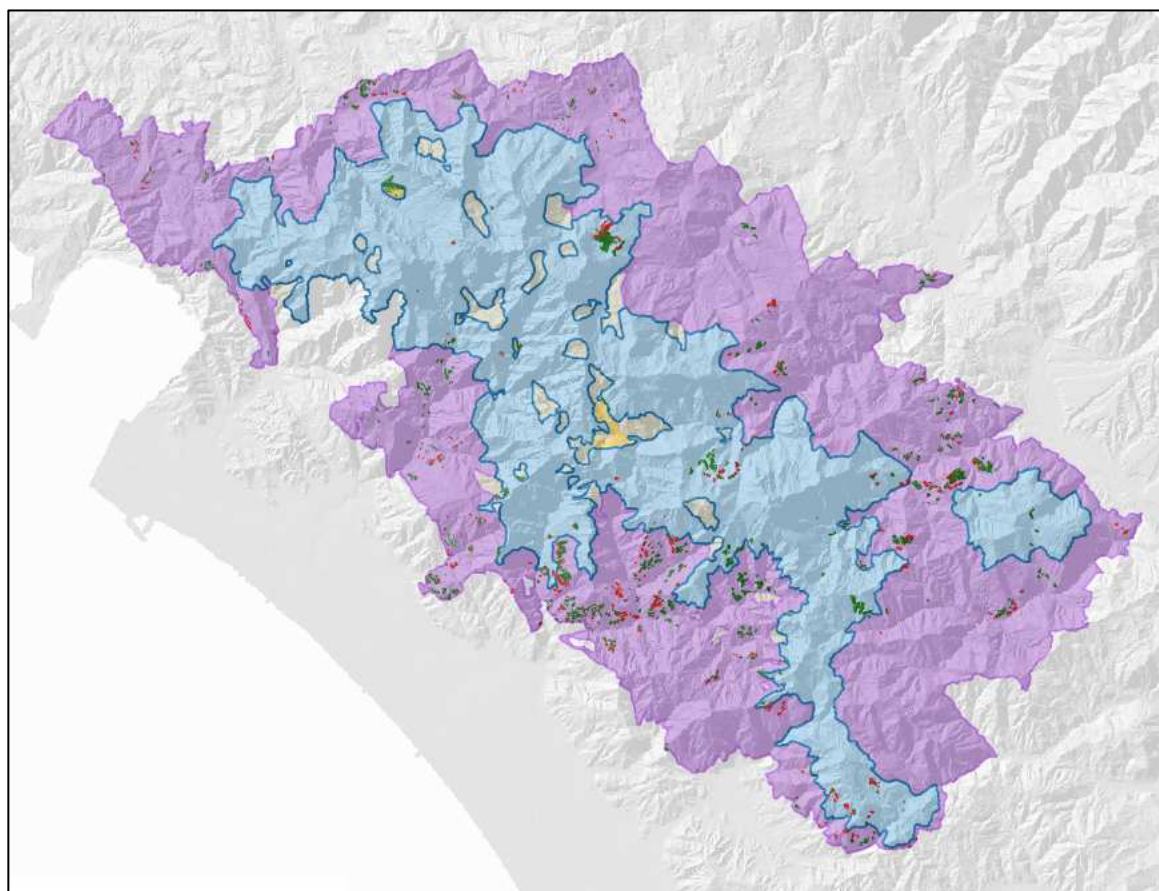
hanno superfici piuttosto estese ed una dinamica di evoluzione intrinsecamente più lenta rispetto alle aree coltivate abbandonate caratterizzate da una maggior fertilità e struttura dei suoli.

Le dinamiche di abbandono dell'agricoltura, oltre che della lettura dell'evoluzione del paesaggio agropastorale risultano evidenti anche dall'analisi dei dati statistici sulle aziende agricole e zootecniche dei comuni interessati dal Parco e Area Contigua.

#### I terrazzamenti

Quali elementi tipici e **caratterizzanti** del mosaico colturale apuano, sono stati riportati nella “Carta delle strutture agrarie caratterizzanti e dei paesaggi agrari storici” i **terrazzamenti** che possono essere realizzati con muri a secco o ciglionamenti, spesso adiacenti ai piccoli borghi collinari e montani: opere di sistemazione del territorio che hanno permesso nel corso della storia la utilizzazione a fini colturali dei versanti acclivi nelle aree collinari e montane, la ottimizzazione delle produzioni e la difesa dall'erosione. Laddove ancora presenti rappresentano un importante elemento di presidio e tutela del territorio e di conservazione degli agroecosistemi. Sono tuttavia anch'essi coinvolti nei processi di abbandono e trasformazione del paesaggio colturale.

La elaborazione di questo strato informativo è stata effettuata a partire dalla selezione degli elementi identificati nella Carta Tecnica Regionale (scala 1:10.000) in formato shape file, disponibile per il territorio oggetto di indagine a due diverse date di aggiornamento (1995 e 2010), a seconda delle zone, e quindi non omogenea e comunque datata (molto datata nel caso delle aree coperte da CTR 1995), rispetto alle dinamiche di abbandono. Sono quindi stati selezionati gli elementi vettoriali lineari identificato dai codici 504 (muri a secco) e la attuale persistenza di questi elementi è stata speditivamente valutata mediante fotointerpretazione a alcune verifiche con sopralluoghi; i muri a secco identificati nella CTR sono quindi stati classificati come: Attuali e riconoscibili, Storici o non riconoscibili.



In verde: le aree con terrazzamenti presenti e riconoscibili; in rosso: le aree con terrazzamenti non più riconoscibili

Altri elementi terrazzati sono stati aggiunti a quelli identificati dalla CTR a seguito sia del lavoro di fotointerpretazione che di sopralluoghi in campo. Il risultato di questa analisi e quindi la cartografazione e la suddetta classificazione dei terrazzamenti non è tuttavia frutto di un monitoraggio ed ha quindi valore speditivo, di identificazione delle aree maggiormente caratterizzate da queste caratteristiche sistemazioni e dei processi di abbandono, e non di censimento delle stesse.

I terrazzamenti con muri a secco e ciglionamenti, strettamente connessi all'attività colturale si concentrano maggiormente nelle fasce pedemontane e collinari dell'area contigua o nelle vicinanze dei borghi montani. Fanno eccezione i terrazzamenti tipici di alcuni prati e praterie montane, quali quelle di Campocatino e Vinca, ancora riconoscibili ma in progressivo abbandono.

Sono stati cartografati 6127 terrazzamenti (muri a secco o ciglionamenti), di cui 5998 risultanti da Carta Tecnica Regionale (1995 o 2010) e i restanti 129 da fotointerpretazione e/o verifica in campo. La tabella seguente riporta la loro distribuzione (n. elementi) e la loro persistenza nell'area parco, area contigua, aree contigue di cava e centri edificati interclusi (così come definiti nella perimetrazione attualmente vigente).

	Parco	Area Contigua	Aree Contigue di Cava	Centri edificati interclusi
Attuali e riconoscibili	1259	3180	18	24
Storici o non riconoscibili	449	1195	2	0
N. elementi totali	1708	4375	20	24
Densità (n/ha)	0,086	0,15	0,01	0,14

## 5. Analisi delle attività agricole e zootecniche. Censimento dell'agricoltura

Sono stati analizzati i dati raccolti attraverso il 6° Censimento Generale dell'Agricoltura (anno 2010), l'ultimo attualmente disponibile e consultabile online sul portale dell'Istituto nazionale di Statistica (<http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/Index.aspx#>).

Tutti i dati possono essere consultati in attraverso il *datawarehouse*, che contiene un patrimonio informativo dettagliato sulla struttura delle aziende agricole e zootecniche italiane, disaggregato fino al livello comunale. Il periodo esatto di riferimento dei dati è il 24 ottobre 2010<sup>24</sup>.

Le informazioni sono organizzate in due temi di primo livello: i dati riferiti al centro aziendale e quelli riferiti al comune di localizzazione dei terreni/allevamenti. I dati relativi al centro aziendale sono suddivisi in sei sotto temi di secondo livello: struttura delle aziende agricole, coltivazioni, allevamenti, manodopera, altre attività e serie storiche. I dati relativi al comune di localizzazione dei terreni/allevamenti sono suddivisi in due sottotemi di secondo livello: coltivazioni per ubicazione ed allevamenti per ubicazione.

<sup>24</sup> Per le specifiche tecniche adottate nel Censimento si rimanda alla consultazione del testo scaricabile all'indirizzo [http://www.istat.it/it/files/2011/03/1425-12\\_Vol\\_VI\\_Cens\\_Agricoltura\\_INT\\_CD\\_1\\_Trimboxes\\_ipp.pdf](http://www.istat.it/it/files/2011/03/1425-12_Vol_VI_Cens_Agricoltura_INT_CD_1_Trimboxes_ipp.pdf)

Preme qui evidenziare alcune degli elementi metodologici essenziali che caratterizzano questo tipo di censimento i cui dati raccolti non possono essere confrontati con quelli provenienti da altre analisi territoriali (es. la cartografia dell'Uso del Suolo in scala 1:10.000, realizzata nell'ambito della presente indagine) in quanto destinati a finalità diverse.

L'unità di rilevazione del censimento è l'azienda agricola e zootecnica così definita: unità tecnico-economica, costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti e attrezzature varie, in cui si attua, in via principale o secondaria, l'attività agricola e zootecnica ad opera di un conduttore – persona fisica, società, ente - che ne sopporta il rischio sia da solo, come conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o compartecipanti, sia in forma associata.

È unità di rilevazione anche l'azienda zootecnica priva di terreno agrario.

In base alla definizione, caratteri distintivi fondamentali di un'azienda agricola sono:

- l'utilizzazione dei terreni<sup>25</sup> per la produzione agricola e/o zootecnica;
- la gestione unitaria, ad opera di un conduttore;
- lo svolgimento di una o più delle attività economiche specificate dal Regolamento (CE) n. 1166/2008, con riferimento alla classificazione europea delle attività economiche (Nace).

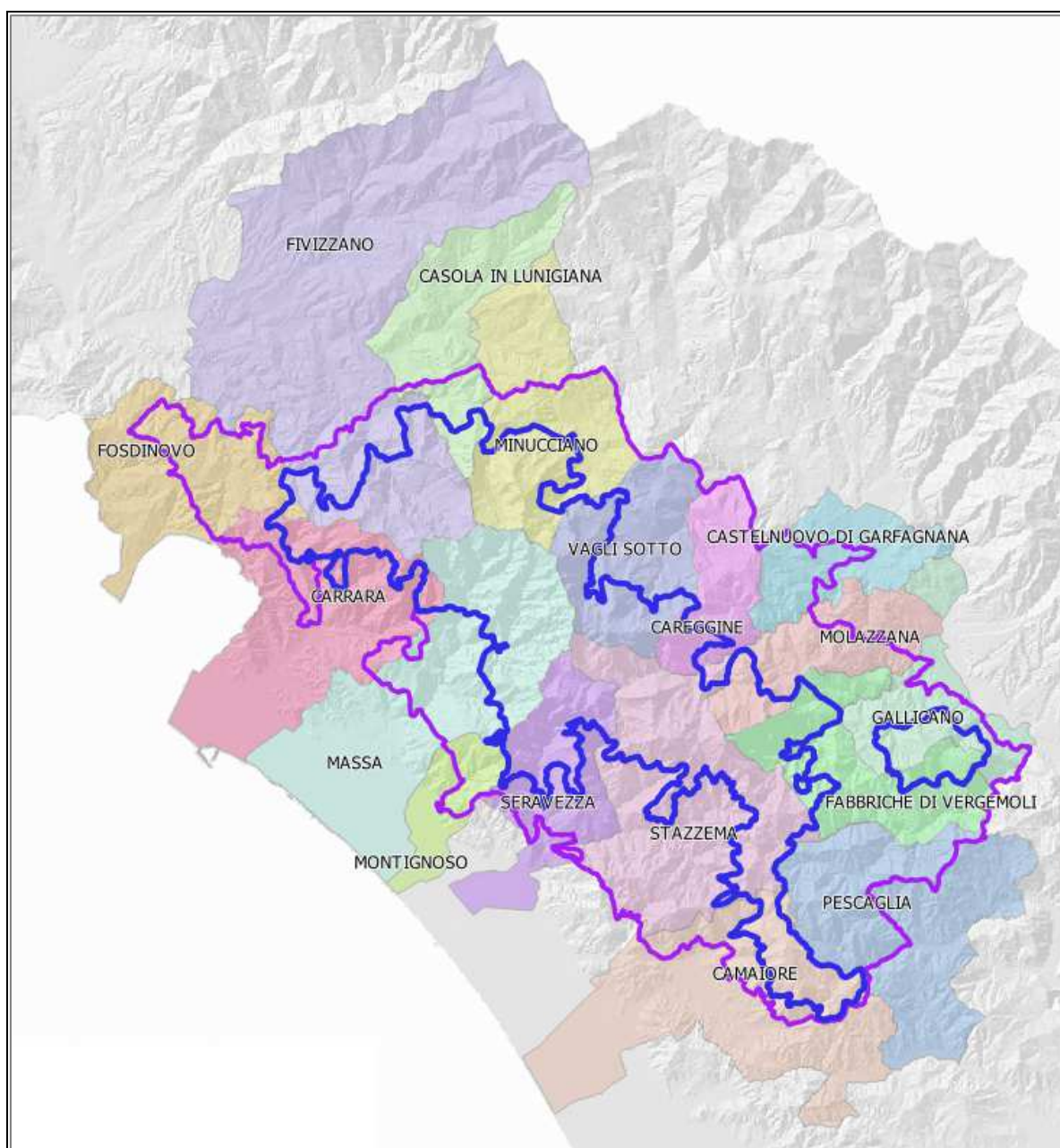
Il campo di osservazione è stato costituito dall'universo delle aziende agricole individuato secondo le direttive previste dal regolamento europeo (art. 3 e Allegato II) e adattate alla realtà nazionale mediante il Prospetto 1 previsto nel Piano Generale di Censimento. In particolare, hanno fatto parte del campo di osservazione del 6° Censimento generale dell'agricoltura tutte le aziende con almeno 1 ettaro di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) e le aziende con meno di 1 ettaro di SAU che hanno soddisfatto le condizioni poste nella griglia di soglie fisiche regionali stabilite dall'Istat tenendo conto delle specializzazioni regionali degli ordinamenti produttivi, nonché le aziende zootecniche, purché allevino animali, in tutto o in parte, per la vendita. Non è stata applicata alcuna soglia minima per le aziende agricole operanti nei settori florovivaistico, viticolo e ortofrutticolo, in considerazione della loro possibile rilevanza economica anche per superfici limitate.

Sono rientrate nel campo di osservazione purché aventi i requisiti di azienda agricola:

- le aziende agricole gestite da imprese, istituzioni pubbliche e istituzioni non profit, ad esempio le aziende agricole degli istituti di ricerca, degli ospedali, delle cliniche, delle comunità religiose, delle scuole, degli istituti penitenziari e delle imprese industriali, commerciali e dei servizi;
- gli allevamenti di tori, verri, montoni e becchi per la riproduzione, gli allevamenti di cavalli (esclusa la gestione di scuderie di cavalli da corsa e le scuole di equitazione), gli impianti di incubazione per pollame;
- le unità zootecniche che praticano esclusivamente allevamento del bestiame anche se prive di terreno agrario (ad es. allevamenti di suini annessi a caseifici industriali, allevamenti avicoli intensivi);
- le unità zootecniche che utilizzano terreni pascolativi che non si configurano come elementi costitutivi di dette unità agricole (ad es. terreni appartenenti a Comuni, ad altri Enti pubblici o a privati);
- le proprietà collettive ad uso agricolo ("*common land*").

Per l'analisi delle attività agricole e zootecniche dell'area di studio i dati di riferimento sono i dati a livello comunale, per tutti i comuni interamente o parzialmente interessati dal Parco e/o dall'Area Contigua:

<sup>25</sup> i terreni possono essere costituiti da una o più particelle (contigue o non), situate nello stesso Comune oppure in Comuni diversi della stessa Regione. Costituisce un'unità tecnico-economica, vale a dire una singola azienda agricola, anche l'azienda che gestisce terreni non contigui, localizzati all'interno di una stessa Regione e in Province con essa confinanti appartenenti ad altre Regioni (criterio geografico-amministrativo).



Inquadramento dei Comuni inclusi interamente o parzialmente nell'Area Parco (linea blu) (incluse Aree Contigue di cava e centri urbani interclusi) e Area Contigua (linea viola)

Nota: i dati del Sesto censimento dell'agricoltura sono riportati separatamente per Fabbriche di Vallico e Vergemoli, allora Comuni separati, confluiti successivamente (2013) a costituire l'attuale comune di Fabbriche di Vergemoli. Tutte le tabelle a seguire si riportano i dati separati per i due ex comuni, come da dati del Censimento

Nelle pagine seguenti sono riportate una serie di tabelle riguardanti i diversi livelli di aggregazione dei dati. Sono riportati anche alcuni commenti relativi, ai fini di una loro migliore interpretazione e comprensione e valutazione dei dati, ed alcune tabelle di analisi derivate (le tabelle in corsivo).

I dati riportati sono riferiti all'unità agricola ovvero alla "partizione dell'azienda agricola le cui pertinenze (terreni o allevamenti) insistono sul territorio di un singolo comune". Un'azienda agricola può essere costituita da una o più unità agricole.



Tipo dato	superficie dell'unità agricola - ettari										
Caratteristica	unità agricola con terreni										
Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superfici e totale (sat)	superficie totale (sat)									
		superfici e agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					prati permanenti e pascoli	arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superfici e agricola non utilizzata e altra superfici
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari					
Territorio											
Carrara	475.27	292.24	48.5	81.95	65.42	5.1	91.27	0.1	127.54	55.39	
Casola in Lunigiana	819.21	294.38	25.99	20.58	173.15	8.02	66.64	25.55	285.72	213.56	
Fivizzano	4859.08	1728.57	263.78	171.16	615.64	21.69	656.3	20.01	2549.27	561.23	
Fosdinovo	1379.88	510.96	71.28	78.29	265.46	7.62	88.31	..	762.56	106.36	
Massa	417.96	295.19	39.84	82.12	56.63	7.34	109.26	0.16	86.27	36.34	
Montignoso	256.01	163.71	11.77	10.46	30.82	4.71	105.95	0.54	89.3	2.46	
Camaione	2166.89	1063.37	351.22	28.29	485.73	23.06	175.07	0.2	634.09	469.23	
Careggine	1063.61	557.34	17.06	0.1	454.89	0.22	85.07	..	492.08	14.19	
Castelnuovo di Garfagnana	773.11	513.49	41.66	13.12	206.51	3.78	248.42	..	238.91	20.71	
Fabbriche di Vallico <sup>o</sup>	357.2	157.96	3.85	3.46	113.99	1.17	35.49	..	177.23	22.01	
Galliciano	474.29	199.47	25.88	12.78	78.41	10.64	71.76	..	263.6	11.22	
Minucciano	3070.35	1438.18	81.46	8.99	286.79	2.17	1058.77	0.12	1600.22	31.83	
Molazzana	523.49	258.62	28.9	17	82.5	10	120.22	1.03	240.91	22.93	
Pescaglia	1584.67	372.18	21.88	11.83	187.99	6.08	144.4	9.82	1152.4	50.27	
Seravezza	406.37	282.63	39.32	1.78	207.43	5.68	28.42	1.2	107.42	15.12	
Stazzema	692.68	399.34	59.87	0.73	232.59	4.97	101.18	2.04	254.75	36.55	
Vagli Sotto	180.42	46.34	4.04	0.2	19.35	0.69	22.06	5	124.34	4.74	
Vergemoli <sup>o</sup>	197.45	53.18	4.12	0.22	36.88	0.31	11.65	..	143.64	0.63	

La Superficie Agricola Totale (SAT) rilevata dal Censimento per l'insieme dei Comuni assomma a circa 19.697 ettari di cui solo 8.627 ettari (44%) viene considerata Superficie Agricola Utilizzata (SAU).

Della SAU il 42% è costituito da coltivazioni legnose (vite esclusa), il 37% da prati permanenti e pascoli, e il 13% da seminativi; vigneti rappresentano coltivazioni più marginali (6% complessivamente). Presenti anche orti familiari, con % naturalmente ridotte.

La superficie non SAU è rappresentata complessivamente per l'84% da boschi annessi alle aziende agricole e dal 15% da superficie agricola non utilizzata. La superficie ad arboricoltura da legno è invece del tutto marginale. Questa ripartizione presenta comunque una certa variabilità tra comuni (tab. 2), rispecchiando anche la diversità territoriale e morfologica degli stessi. In tutti i comuni comunque le utilizzazioni prevalenti sono costituite da coltivazioni legnose (non vite) e/o da prati permanenti e pascoli. La superficie agricola non utilizzata è sempre in grande prevalenza occupata da boschi annessi alle aziende agricole, tranne che per i comuni di Casola in Lunigiana e Camaione dove le superfici del tutto non utilizzate presentano superfici significative (41 e 43 % della superficie non SAU, corrispondente al 26 e 22 % della superficie agricola totale)



	% di utilizzazione dei terreni								
	SAU /SA T	non SAU/SA T	seminativi /SAU	vite /SA U	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite/SAU	orti familiari /SAU	prati permanenti e pascoli/SA U	boschi annessi /non SAU	Sup. agr. non util /non SAU
Carrara	<b>61</b> %	39%	17%	28%	22%	2%	31%	70%	30%
Casola in Lunigiana	36%	<b>64%</b>	9%	7%	<b>59%</b>	3%	23%	54%	<b>41%</b>
Fivizzano	36%	<b>64%</b>	15%	10%	36%	1%	38%	81%	18%
Fosdinovo	37%	<b>63%</b>	14%	15%	<b>52%</b>	1%	17%	88%	12%
Massa	<b>71</b> %	29%	13%	28%	19%	2%	37%	70%	30%
Montignoso	<b>64</b> %	36%	7%	6%	19%	3%	<b>65%</b>	97%	3%
Camaiore	49%	51%	33%	3%	<b>46%</b>	2%	16%	57%	<b>43%</b>
Careggine	52%	48%	3%	0%	<b>82%</b>	0%	15%	97%	3%
Castelnuovo Garfagnana	<b>66</b> %	34%	8%	3%	40%	1%	<b>48%</b>	92%	8%
Fabbriche di Vallico°	44%	56%	2%	2%	<b>72%</b>	1%	22%	89%	11%
Galliciano	42%	58%	13%	6%	39%	5%	36%	96%	4%
Minucciano	47%	53%	6%	1%	20%	0%	<b>74%</b>	98%	2%
Molazzana	49%	51%	11%	7%	32%	4%	<b>46%</b>	91%	9%
Pescaglia	23%	<b>77%</b>	6%	3%	51%	2%	39%	95%	4%
Seravezza	<b>70</b> %	30%	14%	1%	<b>73%</b>	2%	10%	87%	12%
Stazzema	58%	42%	15%	0%	<b>58%</b>	1%	25%	87%	12%
Vagli Sotto	26%	<b>74%</b>	9%	0%	42%	1%	48%	93%	4%
Vergemoli°	27%	<b>73%</b>	8%	0%	<b>69%</b>	1%	22%	100%	0%

Il numero complessivo delle unità agricole censite nel complesso nei territori comunali in esame è pari a 3679. Di queste 3518 possiedono una SAU. Nelle tabelle successive il dettaglio a livello comunale e per tipologia di coltivazioni.

Tipo dato	numero di unità agricole									
Caratteristica della azienda	unità agricola con terreni									
Utilizzazione dei terreni dell'unità agricola	superfici e totale (sat)	superficie totale (sat)								
		superfici e agricola utilizzata (sau)	superficie agricola utilizzata (sau)					arboricoltura da legno annessa ad aziende agricole	boschi annessi ad aziende agricole	superfici e agricola non utilizzata e altre superfici e
			seminativi	vite	coltivazioni legnose agrarie, escluso vite	orti familiari	prati permanenti e pascoli			
Carrara	236	232	41	122	118	34	79	1	81	69
Casola in Lunigiana	155	149	32	72	131	60	45	13	103	89
Fivizzano	680	663	173	393	535	401	297	6	513	519
Fosdinovo	257	242	53	132	225	141	40	..	175	177
Massa	253	239	59	104	122	91	87	1	74	184
Montignoso	73	72	15	12	48	28	29	1	25	28
Camaione	816	806	447	84	487	289	191	1	251	579
Careggine	57	49	22	1	39	16	39	..	40	27
Castelnuovo di Garfagnana	120	108	46	38	70	54	83	..	71	63
Fabbriche di Vallico°	59	54	10	18	36	25	30	..	46	21
Galliciano	90	88	28	34	46	54	55	..	66	47
Minucciano	134	133	64	29	111	44	96	1	74	56
Molazzana	91	87	38	40	53	52	56	1	65	40
Pescaglia	280	244	107	39	216	149	166	3	251	157
Seravezza	141	136	46	7	119	58	38	1	62	62
Stazzema	163	155	56	7	129	64	71	2	117	88
Vagli Sotto	43	40	16	1	37	31	34	1	38	16
Vergemoli°	31	21	10	1	17	4	13	..	27	9

Utilizzazione del terreno per ubicazione delle unità agricole. N°Unità agricola con coltivazioni- Sementi

	seminativi	seminativi											terreni a riposo
		cereali per la produzione di granella	legumi secchi	patata	barbabietola da z.	piante sarchiate da foraggio	piante industriali	ortive	fiori e piante ornamentali	piantine	foraggette e avvicendate	sementi	
Carrara	39	5	8	15	..	2	..	18	2	3	7	..	8
Casola in Lunigiana	30	13	6	24	..	..	..	8	1	..	10	..	5
Fivizzano	167	55	15	108	..	3	4	34	..	..	36	1	11
Fosdinovo	52	8	13	24	..	1	6	23	2	3	25	..	7
Massa	62	15	..	4	..	..	..	30	8	3	13	..	4
Montignoso	15	3	3	4	..	..	..	9	2	..	..	..	1
Camaione	434	49	38	65	..	..	4	280	89	13	19	..	92
Careggine	22	3	3	14	..	..	..	1	..	..	1	..	8
Castelnuovo di Garfagnana	41	22	1	20	..	..	1	8	1	1	5	..	13
Fabbriche di Vallico°	11	3	..	7	..	..	..	..	..	..	..	..	4
Galliciano	27	11	1	12	..	..	..	12	..	..	1	1	4
Minucciano	65	9	..	23	..	..	..	3	..	..	5	..	49
Molazzana	36	19	3	21	..	..	4	9	2	1	3	..	1
Pescaglia	106	3	1	96	..	..	..	6	3	..	..	..	7
Seravezza	53	22	6	34	1	..	4	15	2	1	7	..	3
Stazzema	45	12	7	37	..	..	1	18	..	..	5	..	7
Vagli Sotto	16	3	2	14	..	..	..	1	..	..	1	..	2
Vergemoli°	9	1	1	8	..	..	..	2	..	..	..	..	4

Utilizzazione del terreno per ubicazione delle unità agricole. N°Unità agricola con coltivazioni- Coltivazioni legnose agrarie, orti familiari e prati permanenti e pascoli

	coltivazioni legnose agrarie	coltivazioni legnose agrarie						coltivazioni legnose agrarie in serra	orti familiari	prati permanenti e pascoli
		vite	olivo per la produzione di olive da tavola e da olio	agrumi	fruttiferi	vivai	altre coltivazioni legnose agrarie			
Carrara	159	112	102	2	21	1	..	..	36	79
Casola in Lunigiana	119	66	103	1	57	1	..	..	61	41
Fivizzano	553	381	472	1	170	2	1	1	400	286
Fosdinovo	215	129	209	2	33	1	..	..	144	39
Massa	159	104	119	8	18	2	..	..	92	93
Montignoso	42	9	41	4	10	..	..	..	27	27
Camaione	482	85	423	22	173	2	2	1	289	198
Careggine	35	..	1	..	33	2	..	..	15	34
Castelnuovo di Garfagnana	77	37	5	..	66	2	..	1	51	76
Fabbriche di Vallico°	44	19	3	..	31	..	..	..	25	30
Galliciano	56	31	21	..	31	..	2	..	54	48
Minucciano	111	29	51	..	101	..	..	..	46	90
Molazzana	64	38	20	..	35	3	..	..	52	52
Pescaglia	211	40	141	1	111	3	4	..	155	161
Seravezza	158	9	74	3	119	1	..	..	78	46
Stazzema	99	6	18	..	94	1	..	..	54	55
Vagli Sotto	37	1	1	..	36	..	..	..	31	34
Vergemoli°	14	1	4	..	13	..	..	..	3	9

Per quanto riguarda l'attività zootecnica, il numero complessivo delle unità agricole con allevamenti, censite nel complesso nei territori comunali in esame è pari a 1215, con una prevalenza di allevamenti di bovini se si esclude la voce 'altri allevamenti' che comprende svariate tipologie, tra cui l'apicoltura. Anche in questo caso si denota la variabilità tra comuni

Caratteristica della azienda	numero di unità agricole				
	unità agricola con allevamenti				
Tipo allevamento	totale bovini e bufalini	totale suini	totale ovini e caprini	totale avicoli	equini, struzzi, conigli, api e altri allevamenti
Carrara	19	3	1	4	33
Casola in Lunigiana	12	2	1	1	16
Fivizzano	70	18	22	20	74
Fosdinovo	12	10	5	20	21
Massa	63	..	9	6	40
Montignoso	15	1	1	1	8
Camaiore	31	6	21	62	54
Careggine	9	3	4	3	4
Castelnuovo di Garfagnana	20	7	15	23	19
Fabbriche di Vallico <sup>o</sup>	8	4	3	..	3
Galliciano	9	3	5	10	4
Minucciano	17	5	8	19	12
Molazzana	15	6	4	17	9
Pescaglia	11	11	12	12	30
Seravezza	11	7	8	7	64
Stazzema	21	9	13	9	22
Vagli Sotto	4	1	1	7	..
Vergemoli <sup>o</sup>	1	..	..	2	2

Significativo l'andamento dell'estensione delle superfici agricole negli anni, come si può desumere dai confronti di SAT e SAU tra il 2000 (dati del 5° Censimento) e il 2010 (6° censimento); è evidente la contrazione complessiva delle superfici agricole, più o meno marcata nei vari comuni con l'eccezione di Careggine (che ha visto un'aumento della SAT e una quasi stabilità della SAU) e di Pescaglia, Stazzema e Seravezza che registrano l'aumento della SAU, ma a fronte comunque di una diminuzione della SAT.

	SAT 2000	SAU 2000	SAT 2010	SAU 2010	variazion e SAT 2000-2010	variazion e SAU 2000-2010
Carrara	1855.6	334.7	475.3	292.2	-74%	-13%
Casola in Lunigiana	1660.8	399.4	819.2	294.4	-51%	-26%
Fivizzano	7585.3	2422.7	4859.1	1728.6	-36%	-29%
Fosdinovo	2528.3	665.8	1379.9	511.0	-45%	-23%
Massa	8104.0	2622.4	418.0	295.2	-95%	-89%
Montignoso	416.6	226.7	256.0	163.7	-39%	-28%
Camaiore	3205.4	1849.2	2166.9	1063.4	-32%	-42%
Careggine	610.1	565.0	1063.6	557.3	74%	-1%
Castelnuovo di Garfagnana	9015.3	1584.4	773.1	513.5	-91%	-68%

<i>Fabbriche di Vallico°</i>	1164.4	247.7	357.2	158.0	-69%	-36%
<i>Galliciano</i>	742.4	240.2	474.3	199.5	-36%	-17%
<i>Minucciano</i>	3776.5	1001.3	3070.4	1438.2	-19%	44%
<i>Molazzana</i>	947.0	385.9	523.5	258.6	-45%	-33%
<i>Pescaglia</i>	1814.6	357.8	1584.7	372.2	-13%	4%
<i>Seravezza</i>	1487.3	170.5	406.4	282.6	-73%	66%
<i>Stazzema</i>	1209.3	192.5	692.7	399.3	-43%	107%
<i>Vagli Sotto</i>	957.9	98.6	180.4	46.3	-81%	-53%
<i>Vergemoli°</i>	1280.6	450.8	197.5	53.2	-85%	-88%
<i>totale</i>	48361.4	13815.7	19697.9	8627.2	<b>-59%</b>	<b>-38%</b>



REGIONE TOSCANA - PARCO DELLE ALPI APUANE  
**PIANO INTEGRATO DEL PARCO (PiP)**

---

GRUPPO DI LAVORO (Incaricato)

**R.T.I. Soc. TERRE.IT srl - Soc. NEMO srl - Soc. ERGO srl - A. Piazzi**

- Coordinamento e progetto del piano FABRIZIO CINQUINI (Terre.it)
- Esperto pianificazione territoriale e paesaggistica FABRIZIO CINQUINI (Terre.it)
- Esperto ecologia PAOLO PERNA (Terre.it)
- Esperto geologia MAURIZIO CONSOLI (Terre.it)
- Esperto zoologia PAOLO SPOSIMO (Nemo)
- Esperto botanica LEONARDO LOMBARDI (Nemo)
- Esperto chimica e/o biologia ALESSANDRO PIAZZI
- Esperto agronomia ALBERTO CHITI BATELLI (Nemo)
- Esperto forestale MICHELE ANGELO GIUNTI (Nemo)
- Esperto economia MARCO FREY (Ergo)

**Altri consulenti di supporto alle elaborazioni**

- Esperto infrastrutture e difesa suolo PIERSEBASTIANO FERRANTI (Terre.it)
- Esperto paesaggio ed insediamenti MICHELA BIAGI (Terre.it)
- Esperto zoologia FABRIZIO BARTOLINI (Nemo)
- Esperto economia e sviluppo locale MASSIMO BATTAGLIA (Ergo)
- Esperto economia e sviluppo locale NORA ANNESSI (Ergo)

**Elaborazioni grafiche e cartografiche (Sistema informativo Geografico)**

- Esperto GIS (struttura idrogeomorfologica) BRUNA BALDI (Coll. Terre.it)
- Esperto GIS (struttura insediativa) VALERIA DINI (Terre.it)
- Esperto GIS (struttura ecosistemica e agroforestale) CRISTINA CASTELLI (Nemo)

**Consulenza ed orientamento generale e scientifico**

- Prof. MASSIMO SARGOLINI (Aut. UNICAM n. 0045053 del 15.7.2019)

GRUPPO DI LAVORO (Ente Parco)

**Presidente (Responsabile del Procedimento)**

- ALBERTO PUTAMORSI

**Direttore**

- ANTONIO BARTELLETTI

**Servizio Pianificazione Territoriale**

- Responsabile del progetto RAFFELLO PUCCINI
  - Componenti del servizio SIMONA OZIOSO, ISABELLA RONCHIERI, ANNA SPAZZAFUMO
-