



HGT Design & Execution



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.157.00

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

Impianto idroelettrico di PIZZONE II

Progetto Definitivo per Autorizzazione

SIA - Q. AMBIENTALE

FILE NAME: GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.157.00.docx

ORDINE APPARTENENZA			Ingegnere	Ingegnere	
PROVINCIA/REGIONE			Pescara	Verona	
NUM. MATRICOLA			1979	1542	
00	29-11-22	REVISIONE	M. Elisio	G. Panni	G. Sembenelli
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED

GRE VALIDATION

		F. Torasso
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT PLANT	GRE CODE																		
	GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC.	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION							
	GRE	EEC	R	1	4	I	T	H	1	6	0	7	1	0	0	1	5	7	0

CLASSIFICATION: PUBLIC	UTILIZATION SCOPE: PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE
-------------------------------	--

INDEX

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE	3
6.1. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	3
6.1.1. Demografia, Stato di Salute e Mortalità	3
6.1.2. Aspetti Socio-Economici.....	6
6.2. BIODIVERSITÀ.....	12
6.2.1. Aree Naturali Protette, Siti Ree Natura 2000, IBA, Aree Ramsar	12
6.2.2. Vegetazione e Flora	22
6.2.3. Specie Faunistiche	34
6.3. AMBIENTE IDRICO	35
6.3.1. Descrizione dell'area di studio e del sistema idrologico-idraulico	35
6.3.2. caratteristiche fisiche e gestionali dei serbatoi	38
6.3.3. idrogeologia dell'area	41
6.4. SUOLO E GEOLOGIA	44
6.4.1. InformazionI disponibili.....	44
6.4.2. Morfologia e lineamenti generali di Geologia.....	44
6.4.3. Unità Stratigrafiche di Interesse	47
6.4.4. Geologia e Struttura Locale.....	50
6.4.5. Uso del Suolo.....	60
6.5. ATMOSFERA	61
6.5.1. Inquadramento Meteo-Climatico	61
6.5.2. Qualità dell'Aria	69
6.6. SISTEMA PAESAGGISTICO	80
6.6.1. Caratteri generali del paesaggio	81
6.6.2. Centri abitati interessati dalle opere in progetto - caratterizzazione storica.....	82
6.6.3. Paesaggio dell'area di studio	86
6.7. CLIMA ACUSTICO ATTUALE	89

6. QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il Quadro di riferimento ambientale descrive le caratteristiche dell'ambito territoriale interessato dal progetto in esame.

Nei paragrafi successivi verranno descritte, in esito ai diversi sopralluoghi condotti dai vari specialisti delle discipline coinvolte e con riferimento ai dati bibliografici disponibili on-line e presso gli Enti territorialmente competenti, le caratteristiche delle matrici ambientali e antropiche interessate dal progetto di costruzione dell'impianto fotovoltaico.

Nello specifico saranno oggetto d'indagine le tematiche ambientali elencate di seguito, come suggerito dalle Linee Guida SNPA "Valutazione di Impatto Ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatti ambientale" di maggio 2020:

- popolazione e salute umana;
- biodiversità;
- ambiente idrico;
- suolo e geologia;
- atmosfera: aria e clima;
- sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali.

Inoltre, in linea con quanto indicato dalle citate Linee Guida, si fornirà una descrizione del "clima acustico" attuale finalizzata ad individuare i valori di fondo per poter poi quantificare gli impatti complessivi generati dalla realizzazione dell'intervento.

6.1. POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

6.1.1. DEMOGRAFIA, STATO DI SALUTE E MORTALITÀ

Questo capitolo descrive lo stato di salute della popolazione come risultato delle relazioni che intercorrono tra il genoma e i fattori biologici individuati con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive

La trattazione è stata sviluppata sulla base dati presenti nel **Report 2021 L'Abruzzo in cifre** ed i dati **Istat** aggiornati al 2020 della Regione Abruzzo e Regione Molise.

La popolazione residente, nelle sue diverse componenti, costituisce uno dei principali dati a supporto delle politiche di gestione del territorio.

La struttura per età condiziona le diverse tipologie di servizi da offrire alla cittadinanza, dai nidi per l'infanzia alle scuole, dal sistema di protezione sociale ai vari livelli di assistenza per gli anziani.

Un altro fattore di rilievo è la distribuzione della popolazione sul territorio, sia con riferimento agli insediamenti residenziali, e in particolare alla maggiore o minore concentrazione dei residenti, che relativamente ai flussi di mobilità.

Quadro di riferimento Abruzzo

In Abruzzo al 1° gennaio 2019 risultano residenti 1.311.580 persone (2,2 % del totale della popolazione residente in Italia). Poco più di 1/5 abita in uno dei 4 capoluoghi di provincia.

La struttura per età evidenzia una prevalenza delle classi più adulte rispetto alla media nazionale sia nella classe da 65 a 74 anni (11,5% contro 11,1%) che in quelle più anziane.

L'incidenza delle persone con 75 anni e oltre è dell'8,3 contro 8,1 per cento del Paese per la classe di età 75-84 e del 4 % contro il 3,6 nazionale per la classe di età 85+. Tale incidenza è mediamente più elevata nei comuni di San Benedetto in Perillis (44,8 per cento) e Ortona dei Marsi (35,2 per cento) in provincia di L'Aquila e San Giovanni Lipioni (41,1 per cento) e Schiavi di Abruzzo (39,4 per cento) in provincia di Chieti.

La densità abitativa più elevata risulta a Pescara (3.475 abitanti/kmq) seguita da Montesilvano (2.301 abitanti/kmq) e molti comuni della costa. Seguono la città di Chieti (850 abitanti/kmq) e Giulianova (847 abitanti/kmq) e poi la città di Teramo (356 abitanti/kmq). L'Aquila (147 abitanti/kmq) e molti comuni della provincia si posizionano in fondo alla graduatoria.

Gli indicatori di mobilità mostrano, per l'anno 2015, un indice di attrazione dall'esterno del

proprio territorio per motivi di studio o lavoro particolarmente elevato per la provincia di Chieti (35,6 %) a fronte del dato regionale che è pari al 32,9 %. La provincia di L'Aquila si caratterizza anche per un elevato indice di auto contenimento (52,1%) all'interno del territorio provinciale degli spostamenti effettuati dai residenti per studio o lavoro (Abruzzo 48,1%).

Il decremento della popolazione risulta ascrivibile principalmente al deficit di "sostituzione naturale" tra nati e morti (saldo naturale).

Questa tendenza è stata ulteriormente aggravata dalla pandemia da Covid19. L'eccesso di decessi, direttamente o indirettamente riferibile alla pandemia, ha comportato in Abruzzo l'incremento del tasso di mortalità dall'11,3 del 2019 al 12,4 per mille del 2020, con il picco del 12,8 per mille di L'Aquila.

Sulla natalità gli effetti sono meno immediati e il calo delle nascite, registrato anche nel 2020, è riconducibile soprattutto a fattori pregressi, come la sistematica riduzione della popolazione in età feconda, la posticipazione nel progetto genitoriale e il clima di incertezza per il futuro.

Tra il 2019 e il 2020 il tasso di natalità è sceso dal 6,6 al 6,4 per mille, con un calo maggiore nelle province di Chieti (da 6,4 a 6,1) e Teramo (da 6,7 a 6,4 per mille) (cfr. Tabella 6-1).

I movimenti tra comuni si sono ridotti drasticamente durante la prima ondata dell'epidemia, a causa del lockdown di marzo che ha ridotto al minimo la mobilità residenziale, per poi riprendere nei mesi successivi.

Il tasso migratorio interno, da -1 per mille del 2019, si attesta a -0,1 per mille nel 2020, oscillando tra -0,4 per mille della provincia di Teramo a 1,2 di Pescara.

Le ripercussioni sono state molto più rilevanti sui movimenti migratori internazionali. Il tasso migratorio estero, pur rimanendo positivo in tutte le province, si riduce in modo consistente rispetto al 2019 (dal 2,4 al 1,3 per mille), in particolare nella provincia di Teramo (da 2,9 a 1,3 per mille).

Tabella 6-1: Tassi di natalità, mortalità e migratorietà interna per provincia (anni 2019 e 2020. Valori "per mille")

PROVINCE	Tasso natalità		Tasso di mortalità		Tasso migratorio interno		Tasso migratorio estero	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Chieti	6,4	6,1	11,5	12,5	-0,5	-0,1	1,5	0,9
L'Aquila	6,3	6,4	12	12,8	-2,4	-1,1	2,6	1,8
Pescara	6,8	6,8	10,6	12,2	0,4	1,2	2,7	1,5
Teramo	6,7	6,4	10,9	12,3	-1,7	-0,4	2,9	1,3
ABRUZZO	6,6	6,4	11,3	12,4	-1,0	-0,1	2,4	1,3
ITALIA	7,0	6,8	10,6	12,5	-	-	2,6	1,5

La prevalenza della componente femminile nella struttura per genere della popolazione residente si conferma anche nel 2020. Le donne, infatti, rappresentano il 51,2% del totale e superano gli uomini di 30 mila unità. Il rapporto di mascolinità nella regione è pari al 95,4%, in linea con la media nazionale (95%.) Nei territori le differenze non sono significative. Il rapporto di mascolinità più basso si registra nella provincia di Pescara (93,2%), quello più alto a L'Aquila (98%). Tuttavia, in 104 comuni abruzzesi il rapporto di mascolinità risulta sbilanciato a favore della componente maschile, con il primato di Carunchio in provincia di Chieti (131,9%), seguito da Pietracamela in provincia di Teramo (129,3%) e Cappadocia in provincia di L'Aquila (127,5%). All'opposto si collocano i comuni di Montebello sul Sangro (in provincia di Chieti, 63%), Castelvecchio Calvisio (in provincia di L'Aquila, 73%), Bisegna (in provincia di L'Aquila, 80,9%) e Collarmele (L'Aquila, 85,7%)

La popolazione abruzzese presenta, nel 2020, una struttura per età sensibilmente più anziana rispetto al resto del Paese, come emerge dal profilo delle piramidi di età (cfr. Figura 6-1)

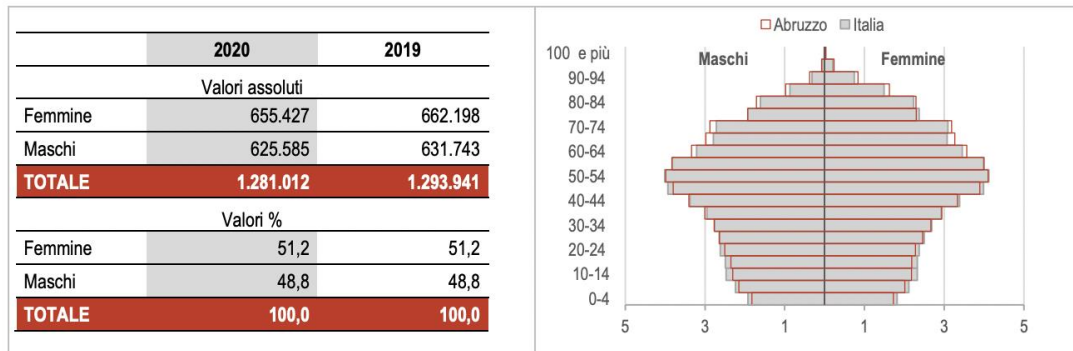


Figura 6-1. Piramide delle età della popolazione residente Abruzzo e Italia Censimento 2020. Valori percentuali (dati Istat)

Quadro di riferimento Molise

In Molise al 1° gennaio 2019 risiedevano 305.617 persone (0,5 % del totale della popolazione residente in Italia). Nei due capoluoghi di provincia abita il 23,2 % dei residenti in Molise.

La struttura per età si caratterizza per un'incidenza più marcata delle classi anziane rispetto alla media nazionale, sia nella classe da 65 a 74 anni (11,8 contro 11,1 %) sia in quella 75 e più. L'incidenza delle persone con 75 anni e oltre è del 12,9 contro 11,7 per cento del Paese. Nella provincia di Campobasso tale incidenza varia dall'8,4 % di San Giacomo degli Schiavoni al 33,3 % di San Biase; il comune capoluogo presenta un'incidenza pari al 12,8 %. Relativamente alla provincia di Isernia, invece, l'incidenza delle persone con 75 anni e oltre varia dall'8,6% di Pesche al 29,1% di Poggio Sannita; il comune capoluogo presenta un'incidenza pari all'11,2%.

Circa il 10% dei comuni ha una densità di almeno 100 abitanti per kmq, variamente distribuiti all'interno della regione, prevalentemente intorno ai due comuni capoluogo e nella fascia costiera. La massima densità abitativa (874 abitanti per kmq) si registra nel comune di Campobasso, seguito dagli altri due comuni con oltre 20 mila residenti (Termoli: 604 e Isernia: 315). Una scarsa densità abitativa si riscontra nei comuni di Civitacampomariano, Provvidenti e Pizzone, nei quali il valore è inferiore alle 10 unità per kmq. Gli indicatori di mobilità mostrano, per l'anno 2015, un indice di attrazione dall'esterno del proprio territorio per motivi di studio o lavoro particolarmente elevato per i comuni di Pettoranello del Molise (78,1%) e di Pozzilli (65,5 %), seguiti da Campochiaro (51,3), Guardiaregia (49,7) e Campobasso (46,3). Il dato regionale è del 29,6 %.

Campobasso e Termoli si caratterizzano per un elevato indice di auto contenimento all'interno del territorio degli spostamenti effettuati dai residenti per studio o lavoro (rispettivamente 71,8 e 65 per cento); seguono, nell'ordine, Trivento (61,7), Casacalenda (59,5) e Isernia (59,5).

Da un approfondimento più recente risulta che il Molise ha perso nell'ultimo anno altri 3mila residenti e ora ha una popolazione sotto i 291mila abitanti (290.769). Questa è una tendenza che si consolida, anno dopo anno, e solo nel 2020 la perdita era stata di 6mila residenti. Non è questo l'unico dato - negativo - emerso dal report degli indicatori demografici 2021 dall'Istat.

La tendenza alla decrescita demografica è stata ulteriormente accentuata dalla pandemia da Covid-19. L'eccesso di decessi, direttamente o indirettamente riferibile alla pandemia, ha comportato in Molise l'incremento del tasso di mortalità dall'12,1 per mille del 2019 al 13,6 del 2020, con un picco del 14,6 per mille in provincia di Isernia. Sulla natalità gli effetti sono meno immediati e il calo delle nascite, registrato anche nel 2020, è riconducibile soprattutto a fattori pregressi, come la sistematica riduzione della popolazione in età feconda, la partecipazione nel progetto genitoriale e il clima di incertezza per il futuro. Tra il 2019 e il 2020 il tasso di natalità è sceso da 6,4 a 5,8 per mille, con un calo particolarmente accentuato in provincia di Isernia (da 6,9 a 5,6 per mille) (cfr. Tabella 6-2).

I movimenti tra comuni si sono ridotti drasticamente durante la prima ondata dell'epidemia, a causa del lockdown di marzo che ha ridotto al minimo la mobilità residenziale, tanto che il tasso migratorio interno del 2019, pari mediamente a -4,4 per mille è sceso nel 2020 a -3,6 per mille. Le ripercussioni sono state molto più rilevanti sui movimenti migratori

internazionali. Il tasso migratorio estero, pur rimanendo positivo per le due province, si riduce in modo consistente rispetto al 2019 (da 2,7 allo 0,7 per mille).

Tabella 6-2: Tassi di natalità, mortalità e migratorietà interna per provincia (anni 2019 e 2020. Valori "per mille")

PROVINCE	Tasso natalità		Tasso di mortalità		Tasso migratorio interno		Tasso migratorio estero	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Campobasso	6,2	5,8	11,8	13,2	-4,7	-3,5	2,2	0,8
Isernia	6,9	5,6	13,0	14,6	-3,9	-3,9	4,0	0,6
MOLISE	6,4	5,8	12,1	13,6	-4,4	-3,6	2,7	0,7
ITALIA	7,0	6,8	10,6	12,5	-	-	2,6	1,5

La prevalenza della componente femminile nella struttura per genere della popolazione residente si conferma anche nel 2020. Le donne, infatti, rappresentano il 50,8% del totale e superano gli uomini di 4.566 unità. Il rapporto di mascolinità nella regione è pari a 96,9% mentre in Italia si attesta a 95,0%.

Il rapporto di mascolinità più basso si registra in provincia di Campobasso (96,5%), rispetto a quella di Isernia (98,1%). Tuttavia, in 58 comuni molisani il rapporto di mascolinità risulta sbilanciato a favore della componente maschile, con il primato a Castelpizzuto (142,9%) e Castelverrino (140,5%) in provincia di Isernia, e Provvidenti (123,4%) in provincia di Campobasso. All'opposto si collocano i comuni di Civitacampomariano (83,5%), Monacilioni (85,6%), e Cercepisciolina (87,2%) in provincia di Campobasso (Prospetto 5). La popolazione molisana presenta, nel 2020, una struttura per età sensibilmente più anziana rispetto al resto del Paese, come emerge dal profilo delle piramidi di età (Figura 6-2).

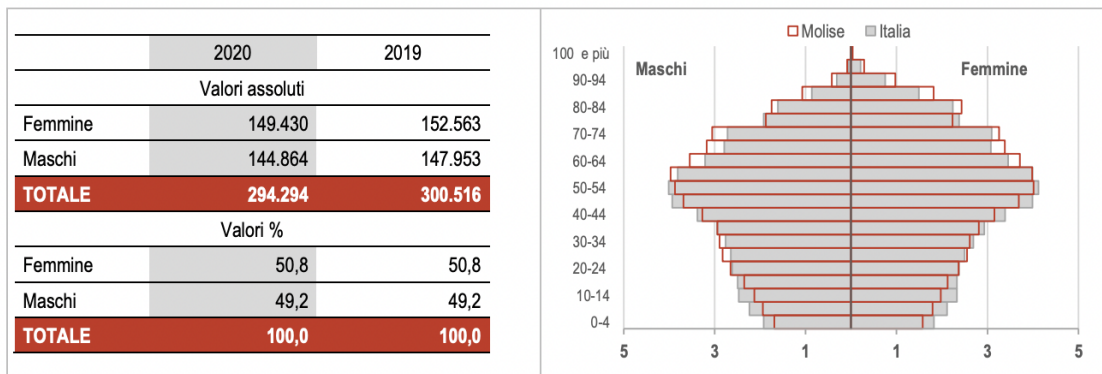


Figura 6-2. Piramide delle età della popolazione residente Molise e Italia Censimento 2020. Valori percentuali (dati Istat)

6.1.2. ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

Istruzione e formazione Abruzzo

Si innalza il livello medio d'istruzione della popolazione residente sopra i 9 anni di età in Abruzzo, grazie alla crescita continua della scolarizzazione e al conseguimento di titoli di livello superiore.

Rispetto al 2019 diminuisce nel complesso di quasi mezzo punto percentuale la quota di popolazione con un basso livello d'istruzione: coloro che sono privi di un titolo di studio passano dal 4,3% al 4,1%, le licenze elementari dal 15,8% al 15,4%, quelle di scuola media dal 26,6% al 26,2%.

Allo stesso tempo, la percentuale dei diplomati e delle persone con istruzione terziaria (e superiore) è aumentata di quasi mezzo punto percentuale, attestandosi al 37,4% e al 16,3% rispettivamente. (cfr. Tabella 6-3).

Tabella 6-3: Popolazione di 9 anni e più per grado di istruzione e provincia (Censimento 2020. Composizione percentuale)

PROVINCE	Analfabeti	Alfabeti privi di titolo di studio	Licenza elementare	Licenza media	Secondaria II grado	Terziario di I livello	Terziario di II livello	Dottorato di ricerca	Totale
Chieti	0,6	4,5	16,5	25,7	37,4	4,1	10,9	0,3	100,0
L'Aquila	0,6	3,5	14,8	25,2	38,5	4,3	12,6	0,5	100,0
Pescara	0,5	4,0	14,2	25,2	37,9	4,0	13,6	0,5	100,0
Teramo	0,7	4,3	15,6	29,0	35,9	3,8	10,5	0,3	100,0
ABRUZZO	0,6	4,1	15,4	26,2	37,4	4,0	11,9	0,4	100,0
ITALIA	0,6	3,8	15,5	29,3	36	3,8	10,7	0,4	100,0

L'analfabetismo o l'assenza di un titolo d'istruzione nella regione sono lievemente più diffusi rispetto al contesto medio nazionale (4,7% a fronte del 4,4%), con alcuni divari territoriali.

A Chieti si rileva la quota più consistente di persone senza alcun titolo di studio (5,1%), seguita da Teramo (5%). Pescara spicca per la percentuale più bassa di persone sia con la licenza di scuola elementare (14,2%) che con quella di scuola media (25,2%).

I livelli più elevati di istruzione a livello regionale risultano lievemente superiori della media nazionale (i laureati con titolo di I e II livello rappresentano il 15,9% contro il 14,5% nazionale).

Nei territori che ospitano una sede universitaria, alla più bassa incidenza dell'istruzione di base si affianca quella più rilevante per i titoli di studio più alti: si conta lo 0,5% di persone con dottorato di ricerca nelle province di Pescara e di L'Aquila (contro lo 0,4% regionale e nazionale). In queste province i laureati sono rispettivamente il 17,6% e il 16,9%.

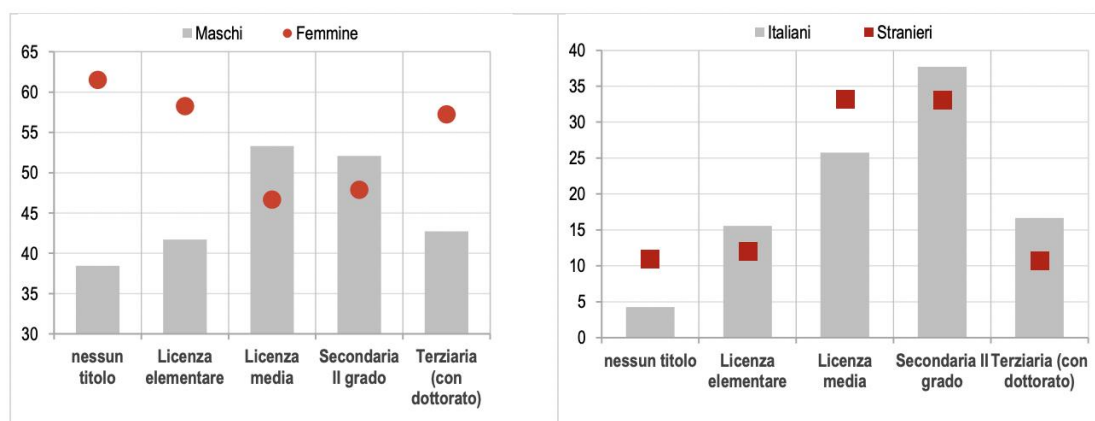


Figura 6-3. Popolazione sopra i 9 anni per grado di istruzione e genere (grafico a sinistra) per grado di istruzione e cittadinanza (grafico a destra)

Censimento 2020. Valori percentuali (dati istat) Abruzzo

I risultati del Censimento (cfr. Figura 6-3) consentono di cogliere le differenze territoriali del grado di istruzione rispetto ad alcune caratteristiche della popolazione residente, come il sesso e la cittadinanza (italiana o straniera).

Su 100 persone residenti in regione con titolo universitario, 57 sono donne. Esse rappresentano il 18,2% della popolazione femminile di 9 anni e oltre (rispetto al 14,3% degli uomini). La componente femminile sale al 58,3% per la licenza elementare, fino a toccare il 61,5% tra gli analfabeti o alfabeti che non hanno conseguito alcun titolo di studio, laddove le donne senza istruzione sono il 5,6% del totale (a fronte del 3,7% degli uomini). Il divario di genere tende a diminuire in corrispondenza del diploma di scuola secondaria di secondo grado o di qualifica professionale (52,1% uomini, 47,9% donne), mentre per la licenza di

scuola media prevale la componente maschile (53,3%).

La distribuzione del titolo di studio tra italiani e stranieri dipende non solo dal diverso sfondo socioeconomico, ma anche dalla struttura per età e genere che contraddistingue le diverse cittadinanze. Tra gli stranieri in Abruzzo prevalgono coloro che sono in possesso della licenza media (circa il 33%), con uno scarto di 7 punti percentuali in più rispetto agli italiani con lo stesso titolo; una quota pressoché analoga nella regione si ha in corrispondenza del diploma di scuola secondaria superiore (stranieri 33,2% e italiani 37,7%). Uno squilibrio consistente, in termini relativi, si ha in corrispondenza degli analfabeti o alfabeti privi di titolo di studio: gli stranieri presentano una incidenza più che doppia rispetto a quella degli italiani (10,9% contro 4,3%). Si contano 10 stranieri su 100 con titolo universitario (16,7% gli italiani). Infine, la percentuale degli stranieri con la licenza elementare risulta pari al 12%, con una minore disparità rispetto alla popolazione italiana (15,6%).

Istruzione e formazione Molise

Si innalza il livello medio d'istruzione della popolazione residente sopra i 9 anni di età in Molise, grazie alla crescita continua della scolarizzazione e al conseguimento di titoli di livello superiore. Rispetto al 2019 diminuiscono nel complesso sia la quota di analfabeti (dallo 0,9% allo 0,7%) che la quota di popolazione con un basso livello d'istruzione (da 4,7% a 4,5%).

La quota di popolazione in possesso di licenza elementare passa da 16,9% a 16,3% mentre la percentuale di coloro che hanno ottenuto la licenza media diminuisce dal 27,7% al 27,3% (cfr. Tabella 6-4).

Allo stesso tempo la percentuale di diplomati si è attestata al 35,2% (+0,6 punti percentuali) e quella di persone con istruzione terziaria (e superiore) al 15,7% (+0,4 punti). L'incremento dell'incidenza nei titoli universitari è da attribuire quasi interamente a quelli di II livello, che crescono in termini numerici di 1.703 unità.

Tabella 6-4: Popolazione di 9 anni e più per grado di istruzione e provincia (Censimento 2020. Composizione percentuale)

PROVINCE	Analfabeti	Alfabeti privi di titolo di studio	Licenza elementare	Licenza media	Secondaria di II grado	Terziario di I livello	Terziario di II livello	Dottorato di ricerca	Totale
Campobasso	0,7	4,8	16,0	27,9	34,9	3,8	11,5	0,3	100,0
Isernia	0,6	3,9	17,0	25,8	36,0	4,3	12,0	0,3	100,0
MOLISE	0,7	4,5	16,3	27,3	35,2	4,0	11,7	0,3	100,0
ITALIA	0,6	3,8	15,5	29,3	36,0	3,8	10,7	0,4	100,0

Rispetto al contesto medio nazionale, l'analfabetismo o l'assenza di un titolo d'istruzione risulta in regione più diffuso (5,2% a fronte del 4,4%). A Campobasso si rileva la quota più consistente di persone senza alcun titolo di studio (5,5%) rispetto a Isernia (4,5%). In particolare, sono analfabeti 7 individui su mille a Campobasso e 6 ogni mille a Isernia. Campobasso presenta anche una percentuale più bassa, rispetto a Isernia, di persone con la licenza di scuola elementare (16,0% e 17,0%) e più elevata tra quelle in possesso di licenza media (27,9). Per l'istruzione terziaria di I e di II livello, la media molisana supera quella nazionale: per il I livello 4,0% rispetto a 3,8%, per il II livello 11,7% contro 10,7%.

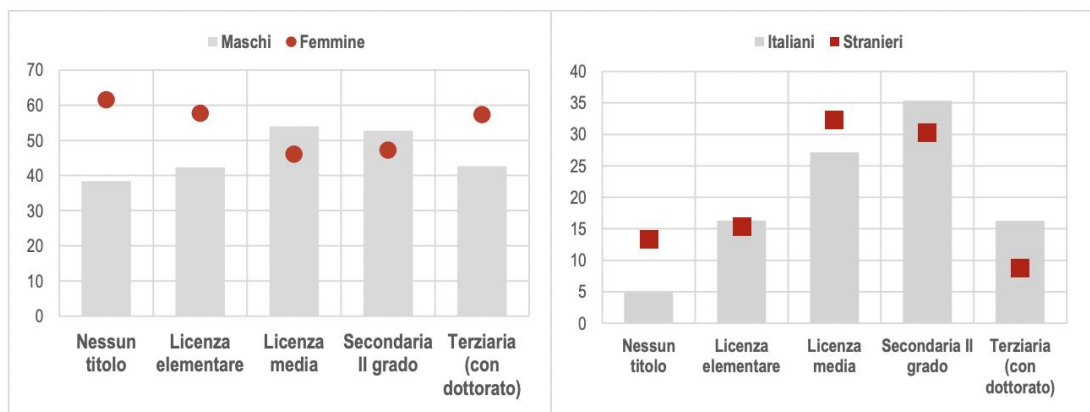


Figura 6-4. Popolazione sopra i 9 anni per grado di istruzione e genere (grafico a sinistra) per grado di istruzione e cittadinanza (grafico a destra)

Censimento 2020. Valori percentuali (dati Istat) Molise

I risultati del Censimento (cfr. Figura 6-4) consentono di cogliere le differenze territoriali del grado di istruzione rispetto ad alcune caratteristiche della popolazione residente, come il sesso e la cittadinanza (italiana o straniera).

Raggiungono un titolo terziario (I, II livello o dottorato) più donne che uomini: su 100 persone residenti in regione con titolo universitario, 57 sono donne e rappresentano il 18,0% della popolazione femminile di 9 anni e oltre (rispetto al 13,9% degli uomini). La componente femminile sale a 57,6% per la licenza elementare, fino a toccare il 61,5% tra gli analfabeti o alfabeti che non hanno conseguito alcun titolo di studio, laddove le donne senza istruzione sono il 6,3% della popolazione femminile (a fronte del 4,1% degli uomini). Il divario di genere diventa molto meno marcato in corrispondenza del diploma di scuola secondaria di secondo grado o di qualifica professionale (52,8% uomini, 47,2% donne) mentre per la licenza di scuola media prevale la componente maschile con il 54,0% (30,1% del totale della popolazione maschile contro 24,7% della popolazione femminile).

La distribuzione del titolo di studio tra italiani e stranieri dipende non solo dal diverso sfondo socioeconomico, ma anche dalla struttura per età e genere che contraddistingue le diverse cittadinanze. Tra gli stranieri prevalgono coloro che sono in possesso della licenza media (32,3%), con uno scarto di oltre 5 punti percentuali in più rispetto agli italiani con lo stesso titolo; un gap analogo, ma al contrario, si ha in corrispondenza del diploma di scuola secondaria superiore (30,3% gli stranieri contro 35,4% degli italiani).

Si contano 8,7 stranieri su 100 con titolo universitario compreso il dottorato (16,3% gli italiani). La percentuale più simile con gli stranieri si ha per la licenza elementare, 15,4% contro 16,3% della popolazione italiana. Lo squilibrio più consistente in termini relativi si registra per gli analfabeti o alfabeti privi di titolo di studio: gli stranieri presentano un'incidenza del 13,3%, gli italiani del 4,9%.

Lavoro e situazione economica Abruzzo

L'analisi della struttura delle imprese permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo, ma anche gli inevitabili riflessi che da questo derivano in termini sociali e sul benessere economico delle famiglie.

I dati esposti sono estratti dal registro ASIA sulla struttura della popolazione delle imprese, e la sua demografia che individua l'insieme delle imprese, e relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative, sia da fonti statistiche.

In Abruzzo nel 2017 (cfr. Figura 6-5) hanno sede 98.129 imprese (pari al 2,2 per cento del totale nazionale). L'insieme di queste imprese occupa 308.592 addetti (1,8 per cento del totale del Paese).

Nella regione l'attività manifatturiera, con le sue 8.652 imprese (8,8 per cento del totale contro il dato nazionale dell'8,7 per cento), occupa 75.532 addetti. Le 25.467 imprese del commercio (pari al 26,0 per cento, contro il 24,9 nazionale) incidono per il 19,7 per cento degli addetti (in linea con il dato nazionale del 20 per cento).

La dimensione media delle imprese abruzzesi (3,1 addetti) è inferiore al dato nazionale (3,9). Le imprese con la dimensione relativamente più ampia (19,0 addetti per impresa) appartengono al settore E, relativo alla fornitura di acqua reti fognarie e all'attività di gestione dei rifiuti e risanamento così come si registra anche nel resto d'Italia dove il settore E ha una dimensione media di 21,3 addetti.

In tutti gli altri settori, la dimensione media si colloca tra il valore minimo di 1,2 addetti del settore L (Attività immobiliari) e il valore di 14,8 addetti nel settore B (Estrazioni di minerali cave e miniere). Dal confronto con il dato nazionale emerge che la dimensione media abruzzese è al di sotto di quella nazionale, ad eccezione del settore B, già menzionato, e del settore F (Costruzioni): 2,8 dato regionale e 2,6 dato Italia e il settore P (Istruzione): 3,5 contro 3,4.

Per i rimanenti settori le differenze più marcate sono state registrate nel settore D fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata (1,5 contro 7,8), nel trasporto e magazzinaggio (6,0 contro 9,3) e nei servizi di supporto alle imprese (6,0 contro 9).

Viene inoltre analizzata la presenza dei lavoratori esterni e di quelli temporanei, a causa della maggiore instabilità delle loro posizioni occupazionali in periodi di crisi economica. Nel 2017

Le imprese abruzzesi hanno attivi più di 2 mila lavoratori con contratto di collaborazione esterna. Oltre il 50 per cento di questi è concentrato nel settore manifatturiero, nei servizi di supporto alle imprese e nel commercio. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei collaboratori esterni è pari allo 0,8 per cento. Mentre è il settore D relativo alla Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata che registra la quota maggiore di collaboratori esterni, pari a 7,2 per cento. I lavoratori temporanei in Abruzzo sono poco meno di 8 mila unità. Oltre il 60 per cento di essi è collocato nelle attività manifatturiere. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei lavoratori temporanei è pari a 2,6 per cento. È il settore E (fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento) che registra la quota maggiore di collaboratori esterni (7,7 per cento) seguito dal settore manifatturiero (6,4 per cento).

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Abruzzo	Italia	Abruzzo	Italia	Abruzzo	Italia
B: estrazione di minerali da cave e miniere	72	2.062	1.063	30.226	14,8	14,7
C: attività manifatturiere	8.652	382.298	75.532	3.684.581	8,7	9,6
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	294	11.271	433	88.222	1,5	7,8
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	257	9.242	4.879	196.969	19,0	21,3
F: costruzioni	11.663	500.672	33.022	1.309.650	2,8	2,6
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	25.467	1.093.664	60.649	3.414.644	2,4	3,1
H: trasporto e magazzinaggio	2.175	122.325	12.982	1.142.144	6,0	9,3
I: attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	8.471	328.057	32.546	1.497.423	3,8	4,6
J: servizi di informazione e comunicazione	1.964	103.079	4.608	569.093	2,3	5,5
K: attività finanziarie e assicurative	1.965	99.163	3.787	567.106	1,9	5,7
L: attività immobiliari	3.317	238.457	4.038	299.881	1,2	1,3
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	16.581	748.656	23.334	1.280.024	1,4	1,7
N: noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	3.099	145.347	18.681	1.302.186	6,0	9,0
P: istruzione	558	32.857	1.952	110.196	3,5	3,4
Q: sanità e assistenza sociale	6.466	299.738	16.172	904.214	2,5	3,0
R: attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1.573	71.077	3.719	186.315	2,4	2,6
S: altre attività di servizi	5.555	209.658	11.198	476.606	2,0	2,3
Totale	98.129	4.397.623	308.592	17.059.480	3,1	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Figura 6-5. Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Abruzzo e Italia (2017)

Lavoro e situazione economica Molise

L'analisi della struttura delle imprese permette di mettere in luce aspetti di forza e di vulnerabilità che riguardano l'assetto produttivo, ma anche gli inevitabili riflessi che da questo derivano in termini sociali e sul benessere economico delle famiglie.

I dati esposti sono estratti dal Registro statistico delle imprese attive (ASIA), che individua l'insieme delle imprese e i relativi caratteri statistici, integrando informazioni desumibili sia da fonti amministrative sia da fonti statistiche.

Nel 2017 le imprese con sede legale in Molise sono 20.823 (cfr. Figura 6-6), pari allo 0,5 per cento del totale nazionale.

L'insieme di queste imprese occupa 53.677 addetti, lo 0,3 per cento del totale del Paese.

Nella regione l'attività manifatturiera, con le sue 1.670 unità, rappresenta l'8,0 per cento del totale delle imprese, un dato molto vicino a quello nazionale (8,7 per cento); nel settore è occupato il 13,6 per cento degli addetti mentre il dato è pari a uno su cinque nel resto d'Italia.

Le 5.658 imprese del commercio (pari al 27,2 per cento) raccolgono il 23,1 per cento degli addetti, un dato superiore a quello nazionale (20,0 per cento).

Di particolare rilievo nella struttura produttiva molisana sono i settori F: "Costruzioni" (12,6 per cento delle imprese e 12,4 degli addetti), M: "Attività professionali, scientifiche e tecniche" (16,9 per cento delle imprese e 8,5 degli addetti) e I: "Attività dei servizi di alloggio

e di ristorazione” (8,9 per cento delle imprese e 10,8 degli addetti).

La dimensione media delle imprese molisane è di 2,6 addetti, inferiore al dato nazionale (3,9). Le imprese con la dimensione più ampia (8,4 addetti per impresa) appartengono al settore E, relativo alla fornitura di acqua reti fognarie e all’attività di gestione dei rifiuti e risanamento, così come si registra anche nel resto d’Italia dove il settore E ha una dimensione media di 21,3 addetti. In tutti gli altri settori, la dimensione media si colloca tra il valore minimo di 1,3 addetti del settore M (attività professionali, scientifiche e tecniche) e il valore di 7,5 addetti nel settore B (estrazioni di minerali da cave e miniere).

Dal confronto con il dato nazionale emerge che la dimensione media delle imprese molisane è sempre al di sotto, spesso in maniera consistente, di quella nazionale; fanno eccezione i settori L (attività immobiliari) e Q (sanità e assistenza sociale), nei quali, seppur di misura, prevale la dimensione media di quelle molisane.

Per i rimanenti settori le differenze più marcate si rilevano nei già citati settori E e B (nel secondo al 7,5 del Molise corrisponde il 14,7 dell’Italia). Praticamente uguale a quella nazionale la dimensione media delle imprese operanti nel settore delle costruzioni.

Viene inoltre analizzata la presenza dei lavoratori esterni e di quelli temporanei, a causa della maggiore instabilità delle loro posizioni occupazionali in periodi di crisi economica. Nel 2017 le imprese molisane hanno attivi 401 lavoratori con contratto di collaborazione esterna. Un terzo dei lavoratori esterni è concentrato nel settore del noleggio, agenzie di viaggio e servizi a supporto delle imprese e nel commercio. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei collaboratori esterni è pari allo 0,7 per cento mentre è il settore dell’istruzione che registra la quota maggiore di collaboratori esterni (pari a 6,1 per cento). I lavoratori temporanei in Molise sono 219 unità. Il 38,4 per cento è collocato nelle attività manifatturiere. Rispetto al totale degli addetti, il dato medio regionale dei lavoratori temporanei è pari allo 0,4 per cento. Sono i settori N (noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese) e R (attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento) quelli che registrano la quota maggiore di lavoratori temporanei (1,6 per cento rispetto al totale degli addetti di ciascun settore).

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Molise	Italia	Molise	Italia	Molise	Italia
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	12	2.062	90	30.226	7,5	14,7
C. Attività manifatturiere	1.670	382.298	7.305	3.684.581	4,4	9,6
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	56	11.271	115	88.222	2,1	7,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	60	9.242	503	196.969	8,4	21,3
F. Costruzioni	2.622	500.672	6.673	1.309.650	2,5	2,6
G. Commercio all’ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	5.658	1.093.664	12.413	3.414.644	2,2	3,1
H. Trasporto e magazzinaggio	638	122.325	3.466	1.142.144	5,4	9,3
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	1.858	328.057	5.788	1.497.423	3,1	4,6
J. Servizi di informazione e comunicazione	333	103.079	955	569.093	2,9	5,5
K. Attività finanziarie e assicurative	425	99.163	860	567.106	2,0	5,7
L. Attività immobiliari	478	238.457	679	299.881	1,4	1,3
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	3.509	748.656	4.564	1.280.024	1,3	1,7
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	592	145.347	2.659	1.302.186	4,5	9,0
P. Istruzione	108	32.857	266	110.196	2,5	3,4
Q. Sanità e assistenza sociale	1.398	299.738	4.438	904.214	3,2	3,0
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	252	71.077	569	186.315	2,3	2,6
S. Altre attività di servizi	1.154	209.658	2.333	476.606	2,0	2,3
Totale	20.823	4.397.623	53.677	17.059.480	2,6	3,9

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Figura 6-6. Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Molise e Italia (2017)

6.2. BIODIVERSITÀ

6.2.1. AREE NATURALI PROTETTE, SITI REE NATURA 2000, IBA, AREE RAMSAR

Come descritto nel Quadro Programmatico ed illustrato negli elaborati *GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.172.00- Carta delle aree protette EUAP e aree IBA* e *GRE.EEC.D.14.IT.H.16071.00.173.00 - Carta delle aree Rete Natura 2000* riportati in allegato al presente SIA, risulta che parte dell'area interessata dalle attività in progetto rientra all'interno del perimetro dei seguenti siti tutelati:

- EUAP 0001 – Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise.
- ZPS IT7120132 - Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe;
- ZSC IT7110205 - Parco Nazionale d'Abruzzo;
- ZSC IT7212121 - Gruppo della Meta - Catena delle Mainarde;
- IBA 119 – Parco Nazionale d'Abruzzo.

Di seguito si tratteggiano le caratteristiche principali delle aree tutelate sopra elencate.

EUAP 0001 – Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise

Il territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise è costituito principalmente da un insieme di catene montuose di altitudine compresa tra i 900 e i 2.200 m s.l.m.

Le montagne del Parco presentano un paesaggio vario ed interessante in cui si alternano vette tondeggianti, tipiche dell'Appennino, a pendii dirupati dal tipico aspetto alpino. La zona centrale del Parco è percorsa dal fiume Sangro, al quale affluiscono vari torrenti; nella zona più esterna defluiscono, invece, le acque del fiume Giovenco, del Melfa, del Volturno e di altri fiumi.

A causa del fenomeno carsico, le acque scorrono spesso in letti sotterranei e formano risorgive a valle, talvolta anche fuori del territorio del Parco. All'interno del Parco esistono due bacini lacustri: il lago artificiale di Barrea alimentato dal fiume Sangro ed il lago Vivo di origine naturale. Quest'ultimo è situato in una depressione di origine tettonica posta a circa 1.600 m s.l.m. Essendo alimentato in parte da sorgenti proprie ed in parte dallo scioglimento delle nevi, le sue dimensioni seguono andamenti stagionali.

Il territorio del Parco è stato in passato modellato da fenomeni di glaciazione e carsismo, oggi testimoniati dalla presenza di circhi glaciali nella parte alta delle vallate, depositi morenici, rocce montonate lungo le valli, grotte, fenditure e doline. Le rocce del Parco sono per la maggior parte di natura calcarea. Nella zona della Camosciara è presente la dolomia, un tipo di roccia che, essendo impermeabile, permette all'acqua di scorrere in superficie dando luogo a pittoresche cascate e pozze d'acqua.

Nei rilievi più importanti, come il Monte Marsicano, la Montagna Grande, la catena del Petroso e della Meta, il Monte Greco, sono scolpiti in forma visibile i segni dei grandi eventi della storia della Terra, che hanno condizionato la morfologia del territorio fino ai nostri giorni. Là dove 160 milioni di anni fa si ergevano possenti scogliere coralline immerse in caldi mari tropicali, oggi possiamo ammirare imponenti massicci. Le acque meteoriche, sciogliendo il calcare con cui è stata "costruita" la roccia, penetrano nelle viscere dei monti, si arricchiscono di preziosi minerali e vanno a formare grandi emergenze situate alla base delle catene montuose. Notevoli e suggestive sono le sorgenti del Volturno, nei pressi di Rocchetta al Volturno o quelle di Posta Fibreno nell'alta Ciociaria, che nel contesto formano habitat acquatici di raro valore naturalistico.

Lungo i versanti e le valli del Parco si possono ammirare le impronte delle glaciazioni che hanno lasciato ai nostri giorni circhi glaciali, morene e massi erratici sui Monti della Meta, sul Marsicano e sul Greco. Ancora più emozionanti appaiono gli enormi fenomeni erosivi prodotti dalle acque piovane e dai fiumi che, fessurando la fragile roccia, forgiavano profonde gole, come quella della Foce di Barrea, una forra spettacolare di 5 chilometri di lunghezza attraversata dal fiume Sangro che, dopo aver formato l'omonimo lago artificiale, fragorosamente raggiunge la pianura alluvionale tra Alfedena e Castel di Sangro, tra vertiginose pareti verticali.

La morfologia del territorio è molto complessa ed elaborata, per cui nel contesto dei rilievi montuosi si aprono ampi altipiani come la distesa di Pescasseroli o suggestivi pianori carsici come quello delle "Forme" in comune di Pizzone e quello di "Campitelli" in comune di

Alfedena, incassati nella ripida cordigliera delle Mainarde.

Tuttavia, quando si arriva nel cuore del Parco grande è l'emozione provocata dall'impressionante anfiteatro naturale della Camosciara molto simile, nell'aspetto e nella struttura, alle montagne dolomitiche, che racchiude nel proprio contesto la zona di Riserva Integrale. La catena della Camosciara, insieme alle contigue Val di Rose e Valle Iannanghera rappresentano i luoghi del "culto" della natura protetta, dove si possono osservare a pochi metri di distanza e in ogni stagione, stupendi esemplari del Camoscio d'Abruzzo, che grazie all'opera dell'Ente Parco, ha raggiunto oggi una consistente popolazione.

Lungo i versanti, quasi sempre impervi, si dipartono innumerevoli e ripide vallate come la profonda incisione della Valle del Sagittario che dopo vari chilometri di ripide strettoie si apre nella conca di Sulmona; o come la profonda Val Canneto, nel versante laziale, dove la ricchezza delle acque e il clima particolarmente umido ne fanno una delle valloni più ricchi di vegetazione forestale. Il versante nord-ovest del Parco si affaccia nell'immenso altopiano lacustre del Fucino, prosciugato dal principe Alessandro Torlonia nel 1877 e trasformato in una vasta pianura agricola, ma recentemente sfruttata eccessivamente e degradata con l'aggravante massiccio inquinamento da pesticidi. In questo versante la natura del Parco assume forme altrettanto caratteristiche, anche se diversificate rispetto all'Alto Sangro, con la splendida Vallelonga dagli infiniti itinerari che si perdono nei tramonti incantevoli della vastità dei Prati d'Angro; la ridente Valle del Giovenco dai climi miti e favorevoli per la coltivazione di gustosi fruttiferi; la Cicerana con le sue belle faggete alternate ad ampie radure, abitualmente frequentata dell'Orso ma che negli anni '60 del secolo scorso, sull'onda di una malintesa valorizzazione turistica, è stata oggetto di speculazioni edilizie.

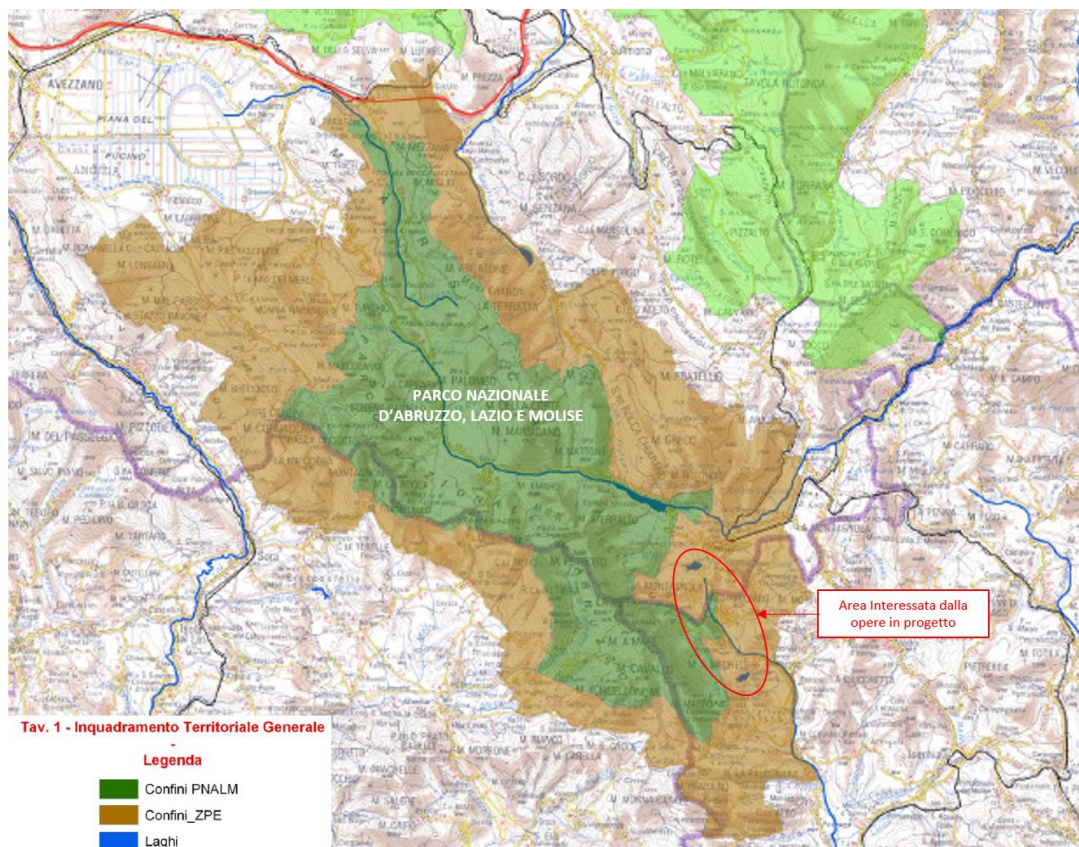


Figura 6-7: Mappa del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (Fonte: <http://www.parcoabruzzo.it/index.php>)

ZPS IT7120132 - Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe

La ZPS IT7120132 - Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise coincide con l'omonima area protetta e si estende per 51.149 ha a cavallo tra Abruzzo, Lazio e Molise, nelle province dell'Aquila, di Frosinone e di Isernia.

I comuni interessati dalla ZPS sono 24: Alfedena (AQ), Alvito (FR), Barrea (AQ), Bisegna



HGT Design & Execution



GRE CODE

GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.157.00

PAGE

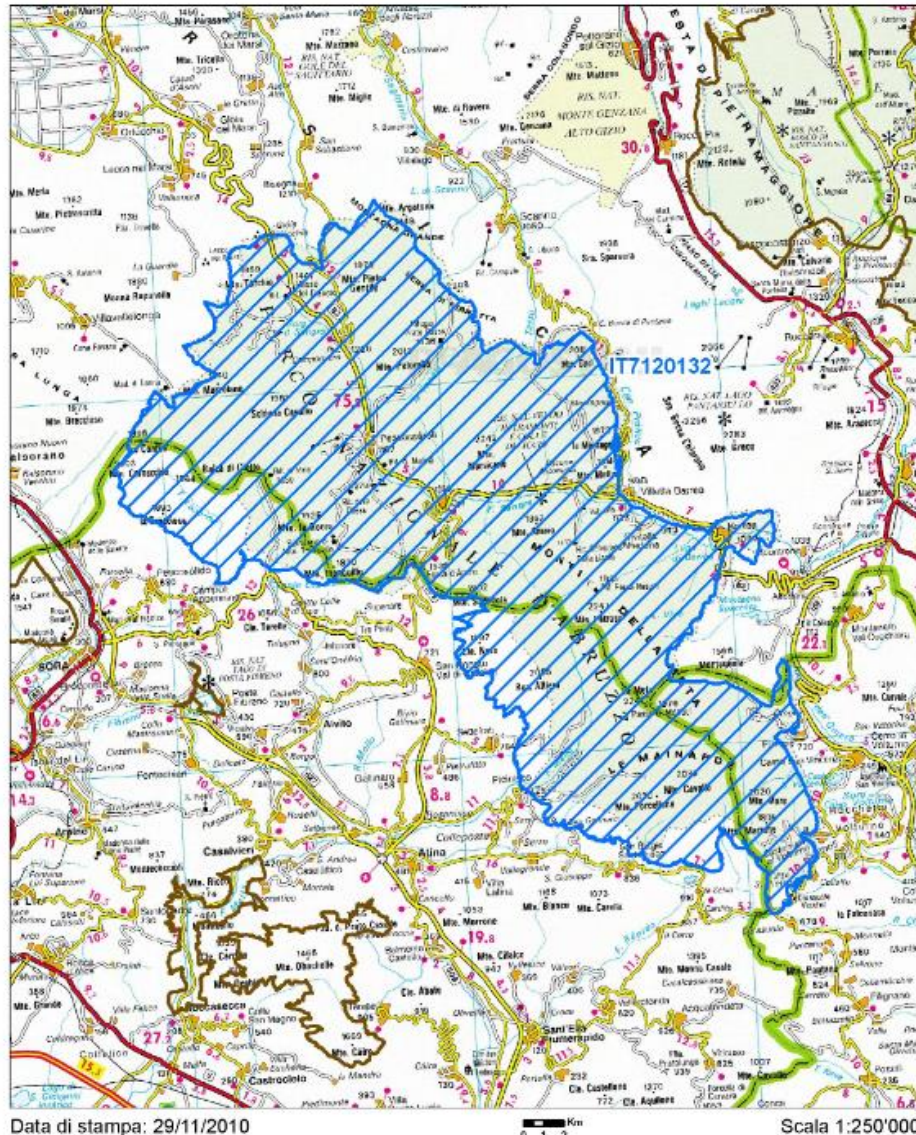
14 di/of 91

(AQ), Campoli Appennino (FR), Castel San Vincenzo (IS), Civitella Alfedena (AQ), Filignano (IS), Gioia dei Marsi (AQ), Lecce nei Marsi (AQ), Civitella Alfedena (AQ), Pescasseroli (AQ), Pescosolido (FR), Picinisco (FR), Pizzone (IS), Rocchetta a Volturno (IS), San Biagio Saracinisco (FR), San Donato Val di Comino (FR), Scanno (AQ), Scapoli (IS), Settefrati (FR), Vallerotonda (FR), Villavallelonga (AQ), Villetta Barrea (AQ). I Comuni Pescasseroli e Civitella Alfedena sono completamente inclusi entro il perimetro della ZPS, segue Civitella Alfedena, con il 97,4% del proprio territorio ricompreso nella ZPS. Pescasseroli è anche il Comune che ricomprende al suo interno la più grande porzione della ZPS (17,7%).

La ZPS rientra nella regione biogeografica Alpina ed ospita un'ampia varietà di specie animali e vegetali, nonché di habitat di elevato interesse naturalistico, molte delle quali sono particolarmente protette.

L'importanza dell'area è infatti legata all'eccellente qualità ambientale degli habitat presenti, dalla unicità degli elementi del paesaggio, e dalla presenza di vaste aree ad elevata naturalità in cui si realizzano complesse reti trofiche.

Nell'immagine seguente si riporta un estratto della cartografia della ZPS.



Legenda

- sito IT7120132
- altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Figura 6-8: Mappa della ZPS IT7120132 - Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe (Fonte: <http://www.parcoabruzzo.it/index.php>)

Il territorio della ZPS è in buona parte coperto da boschi, in particolar modo di latifoglie, ma non mancano ampie zone con vegetazione erbacea, soprattutto in quota. Significativa anche l'estensione degli arbusteti che arrivano ad un 10%. Ridotte ma presenti anche le superfici artificiali che corrispondono ai centri abitati distribuiti nell'area.

L'area, oltre ad essere ricca di corsi d'acqua, ospita anche un'importante zona umida che corrisponde al Lago di Barrea e che è stata inserita tra le aree Ramsar per tutelarne le qualità ambientali. Frequentano questa area l'orso, il cervo, il lupo, il Vespertilio di Daubenton un chiroterro molto raro che sfrutta le rive come sito di alimentazione, e nei saliceti il rarissimo scarabeo eremita.

La ZPS include numerosi habitat di elevato interesse naturalistico che includono 21 habitat

differenti di cui tre di interesse prioritario (cfr. Tabella 6-5). L'habitat di interesse comunitario più rappresentativo è l'habitat prioritario **9210 - Faggeti degli appennini con Taxus e Ilex** (estensione 10.230 ha), che identifica boschi montani misti di latifoglie decidue mesofile, a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*), che si sviluppano su substrati calcarei, e calcareo-selciferi e arenacei e si arricchiscono di specie collinari come *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Carpinus betulus* ma soprattutto *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium*, che caratterizzano l'habitat.

Tabella 6-5: Habitat di interesse comunitario (all.I dir 92/43CEE) presenti nella ZPS (Fonte: Scheda Natura 2000)

CODICE HABITAT (*) Habitat prioritari	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	GRADO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE	ESTENSIONE HA
3240	C	C	B	B	1.023
3280	C	C	B	B	1.023
4060	B	C	A	B	511
4070 (*)	B	C	A	A	1.534
5130	B	C	B	B	1.023
5210	B	C	B	B	2.557
6110	B	C	B	B	1.023
6170	A	C	A	A	1.534
6210 (*)	A	C	A	A	5.115
6220	C	C	C	C	511
6420	C	C	B	B	511
6510	B	C	B	B	5.115
7230	C	C	B	B	1.023
8120	B	C	C	B	3.069
8130	C	C	B	C	1.023
8210	A	C	A	A	2.557
8240	B	C	C	C	2.557
9210 (*)	A	C	B	A	10.230
92A0	C	C	A	B	511
9340	C	C	B	C	511
9530	C	C	A	A	1.023

Per maggiori dettagli circa la descrizione della ZPS si rimanda all'elaborato GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.160.00 - Valutazione di incidenza ambientale - Relazione di incidenza allegato al presente SIA.

ZSC IT7110205 - Parco Nazionale d'Abruzzo

La ZSC IT7110205 - Parco Nazionale d'Abruzzo si estende per 58.880 ha, dei quali circa il 50% (28.908 ha) ricadono nel Parco.

La ZSC ricade nella Regione Abruzzo, nella provincia di L'Aquila. I comuni compresi almeno in parte sono: Scanno, Villavallelonga, Pescasseroli, Barrea, Lecce nei Marsi, Collelongo, Opi, Civitella Alfedena, Balsorano, Gioia dei Marsi, Bisegna, Alfedena, Villetta Barrea, S. Vincenzo Valle Roveto, Villalago, Trasacco, Ortucchio, Civita d'Antino, Rocca Pia, Scontrone.

La ZSC rientra nella regione biogeografica Alpina ed ospita un'ampia varietà di specie animali e vegetali, nonché di habitat di interesse prioritario, che evidenziano una situazione di ben conservata naturalità di notevole valore scientifico, didattico e paesaggistico.

La complessità del sito si esprime con la copresenza di elementi mediterranei, continentali e subatlantici.

Il Sito è caratterizzato da estese faggete con ampie radure e creste montuose di natura calcarea dove sono presenti frequenti fenomeni di carsismo con sorgenti e ruscelli.

Ospita inoltre ambienti palustri d'alta quota, pinete a *Pinus nigra* (var. Villetta Barrea), ampi pascoli e praterie d'altitudine. Questo territorio ospita inoltre zone di riproduzione per alcune

specie di interesse prioritario come orso, camoscio e lupo.

Si evidenzia infine l'interesse archeologico per la presenza di insediamenti preromani.

Nell'immagine seguente si riporta un estratto della cartografia della ZSC.



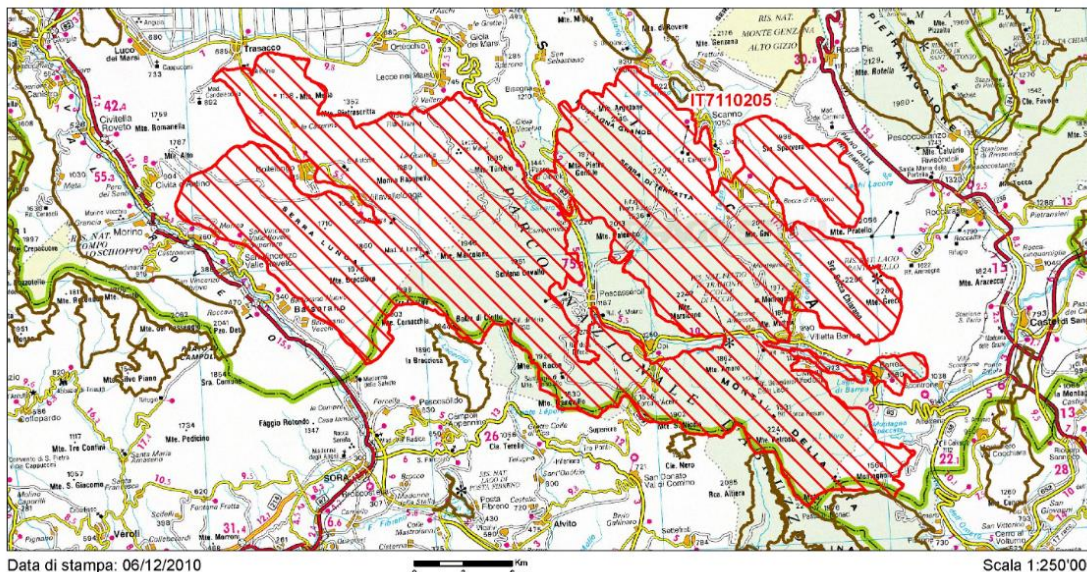
MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Regione: Abruzzo

Codice sito: IT7110205

Denominazione: Parco Nazionale d'Abruzzo

Superficie (ha): 58880



Data di stampa: 06/12/2010

Scala 1:250'000



Legenda

-  sito IT7110205
-  altri siti

Base cartografica: De Agostini 1:250'000

Figura 6-9: Mappa della ZSC IT7110205 - Parco Nazionale d'Abruzzo (Fonte: <http://www.parcoabruzzo.it/index.php>)

Il territorio della ZSC è in buona parte coperto da boschi, soprattutto di latifoglie, ma non mancano ampie zone con vegetazione erbacea, soprattutto in quota, nella formazione di prati aridi ma anche praterie. Ridotte ma presenti anche le superfici artificiali che corrispondono ai centri abitati distribuiti nell'area.

L'area, oltre ad essere ricca di corsi d'acqua, ospita anche un'importante zona umida che corrisponde al Lago di Barrea e che è stata inserita tra le aree Ramsar per tutelarne le qualità ambientali. Di notevole valenza ambientale anche il fiume Sangro e i suoi affluenti caratterizzati da un'elevata qualità delle acque.

La ZSC include numerosi habitat di elevato interesse naturalistico che includono 33 habitat differenti di cui dieci di interesse prioritario (cfr. Tabella 6-6). L'habitat di interesse comunitario più rappresentativo è l'habitat prioritario **9210 - Faggeti degli appennini con Taxus e Ilex** (estensione 22.374 ha), che identifica boschi montani misti di latifoglie decidue mesofile, a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*), che si sviluppano su substrati calcarei, e calcareo-selciferi e arenacei e si arricchiscono di specie collinari come *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Carpinus betulus* ma soprattutto *Taxus baccata* e *Ilex aquifolium*, che caratterizzano l'habitat.

Tabella 6-6: Habitat di interesse comunitario (all.I dir 92/43CEE) presenti nella ZPS (Fonte: Scheda Natura 2000)

CODICE HABITAT (*) prioritario	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	GRADO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE	ESTENSIONE HA
3140	C	C	C	C	589
3150	C	C	B	B	1.766
3170 (*)	C	C	C	C	589
3220	C	C	A	A	589
3240	B	C	A	A	589
3250	C	C	B	B	
3260	C	C	C	C	589
3280	C	C	B	B	589
4060	B	B	A	B	1.178
4070 (*)	C	C	A	A	589
5110	D				589
5130	C	B	B	B	1.178
6110 (*)	C	C	B	C	589
6170	A	B	A	A	2.944
6210 (*)	B	A	B	B	8.832
6220 (*)	B	B	B	B	589
6230 (*)	C	C	B	B	589
6430	C	C	B	B	589
6510	A	C	B	B	1.178
7230	C	C	B	B	589
8120	C	C	A	A	589
8130	D				589
8210	C	B	B	B	3.533
8220	C	C	A	B	
8230	B	C	B	B	589
8240 (*)	A	C	A	A	1.178
8310	C	C	B	B	589
91AA (*)	B	C	B	B	2.355
91L0	B	C	B	B	2.355
9210 (*)	A	B	B	B	22.374
92A0	B	C	B	B	589
9340	C	C	B	B	589
9530 (*)	A	A	B	A	589

Per maggiori dettagli circa la descrizione della ZPS si rimanda all'elaborato GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.160.00 - Valutazione di incidenza ambientale - Relazione di incidenza allegato al presente SIA.

ZSC IT7212121 - Gruppo della Meta - Catena delle Mainarde

La ZSC IT7212121 Gruppo della Meta - Catena delle Mainarde è localizzata nel settore molisano del PNALM nei comuni di Filignano, Scapoli, Rocchetta al Volturno, Castel S. Vincenzo, Pizzone.

La ZSC si estende per 3.548 ha, di cui il 92% è sovrapposto al territorio del PNALM e ricade invece completamente all'interno della superficie designata come ZPS IT7120132 "Parco Nazionale D'Abruzzo Lazio e Molise ed Aree Limitrofe".

La ZSC appartiene alla regione biogeografica Mediterranea anche se presenta anche caratteristiche di quella Alpina e tutela un ambiente montano dell'Appennino Centro-meridionale coperto per metà da boschi, in larga parte di faggio (*Fagus sylvatica*), e per metà da aree aperte di prateria o rocciose. Gli habitat presenti risultano ben conservati e nel loro insieme compongono un ambiente di elevato valore paesaggistico, naturalistico e scientifico.

L'area è infatti importantissima per l'ecologia di numerose specie, tra cui: *Aquila chrysaetos*, *Rupicapra pyrenaica ornata*, *Canis lupus*, *Ursus arctos*, *Salamandrina terdigitata*, *Rosalia alpina*, *Callimorpha quadripunctata*.

Nell'immagine seguente si riporta un estratto della cartografia della ZSC.

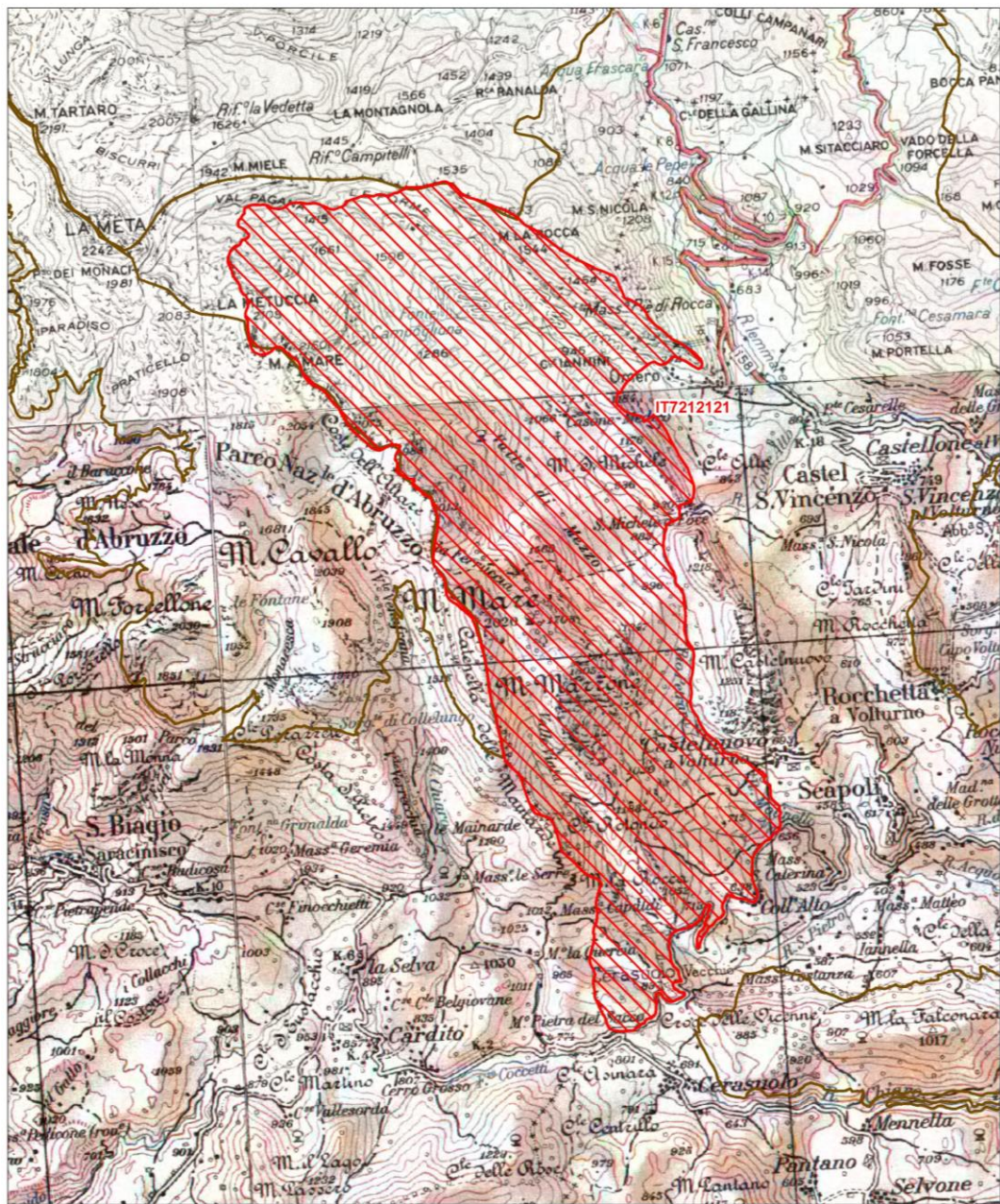


Regione: Molise

Codice sito: IT7212121

Superficie (ha): 3548

Denominazione: Gruppo della Meta - Catena delle Mainarde



Data di stampa: 07/12/2010

0 0.4 0.8 Km

Scala 1:50'000

Legenda

sito IT7212121

altri siti

Base cartografica: IGM 1:100'000



Tabella 6-7: Mappa dalle ZSC IT7212121 - Gruppo della Meta - Catena delle Mainarde (Fonte: <http://www.parcoabruzzo.it/index.php>)

La ZSC presenta tre tipologie di habitat riconducibili a boschi di latifoglie su metà del territorio, praterie mesofile dominate da specie erbacee (*Graminaceae*, *Cyperaceae*, *Juncaceae*) sul 30% della superficie e da habitat dell'entroterra con vegetazione rada o assente per il restante 20%. In quest'ultima tipologia la copertura vegetale è minore del 30% (ad eccezione delle comunità di piante rupicole), e la presenza di acqua superficiale è molto limitata se non assente.

La ZSC include diversi habitat di interesse comunitario, tra cui quelli più rappresentativi sono **9210 Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*** (estensione 1.224 ha), **6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo** (Festuco- Brometalia) (estensione 106 ha) e **6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine** (estensione 106 ha).

Quest'ultimo è un habitat semi-naturale che sostituisce a quote inferiori l'habitat 6210 caratterizzato da praterie criofile di creste e di versante. È un habitat molto ricco di specie la cui sopravvivenza dipende strettamente da una corretta gestione del pascolo che non deve essere assente ma nemmeno eccessivo.

Caratteristici dell'area sono i nardeti appenninici a *Nardus stricta* e le praterie con erbe alte con *Senecio cordatus*.

Tabella 6-8: Habitat di interesse comunitario (all.I dir 92/43CEE) presenti nella ZPS (Fonte: Scheda Natura 2000)

CODICE HABITAT (*) prioritario	RAPPRESENTATIVITA'	SUPERFICIE RELATIVA	GRADO DI CONSERVAZIONE	VALUTAZIONE GLOBALE	ESTENSIONE HA
4060	B	C	A	B	18
4090	A	C	A	B	0,35
6110 (*)	C	C	C	C	0,35
6170	B	C	A	A	106
6210 (*)	A	C	A	A	106
8120	A	C	A	A	71
8210	A	C	A	A	25
9210 (*)	A	C	A	A	1.242

IBA 119 – Parco Nazionale d’Abruzzo

L’IBA 119 - Parco Nazionale d’Abruzzo ricade nei territori delle Regioni Abruzzo, Lazio e Molise, ha un’estensione di 55.600 ha e non coincide totalmente con la ZPS IT7120132 - Parco Nazionale d’Abruzzo Lazio e Molise, in quanto una parte di territorio della Valle del Giovenco, pur ricompreso nel Parco, non è ricompreso nella ZPS.

La successiva tabella riporta l’elenco delle specie caratterizzanti l’IBA.

Criteria relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>	B	C6
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	B	C6
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>	B	C6
Picchio rosso mezzano	<i>Picoides medius</i>	B	C6
Picchio dorsobianco	<i>Picoides leucotus</i>	B	C6
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	B	C6
Calandro	<i>Anthus campestris</i>	B	C6
Sordone	<i>Prunella collaris</i>	B	A3
Bigia grossa	<i>Sylvia hortensis</i>	B	C6
Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	B	C6
Gracchio corallino	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	B	C6
Fringuello alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>	B	A3
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Gufo reale (<i>Bubo bubo</i>)
Picchio muraiolo (<i>Tichodroma muraria</i>)
Gracchio alpino (<i>Pyrrhocorax graculus</i>)

Dove:

Status B = Nidificante

Criterio A3 = Il sito ospita regolarmente una popolazione significativa del gruppo di specie la cui distribuzione è interamente o largamente limitata ad un bioma (mediterraneo ed alpino).

Popolazione significativa: 1% del totale nazionale.

Si utilizzano le seguenti specie:

Bioma Alpino

- Sordone (solo in area appenninica)
- Gracchio alpino (solo in area appenninica)
- Picchio muraiolo
- Fringuello alpino
- Venturone

Bioma Mediterraneo

- Falco della regina
- Coturnice
- Monachella
- Sterpazzolina
- Sterpazzola di sardegna
- Magnanina sarda
- Zigolo capinero

Criterio C6 = Il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per una specie o sottospecie inclusa in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli". Questo criterio si applica se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale.

6.2.2. VEGETAZIONE E FLORA

Per caratterizzare gli ambienti interessati dalla realizzazione delle opere fuori terra (aree di cantiere e strade di servizio di nuova realizzazione a servizio delle gallerie), di seguito si riportano gli esiti delle indagini di campo svolte in data 30/09/2022 e 01/10/2022 dal Dott. Nicola Tavano e suoi collaboratori, mentre per informazioni di maggior dettaglio si rimanda alla consultazione dell'elaborato GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.162.00 - *Relazione Forestale* allegato al presente Studio di Impatto Ambientale e parte integrante e sostanziale dello stesso. In linea generale i rilievi forestali hanno evidenziato che nelle aree interessate dalle attività in progetto da realizzare "fuori terra" (aree di cantiere e strade di servizio):

- Il manto è essenzialmente costituito da una formazione boschiva temperato - mediterranea in ambiente da sub - montano a collinare;
- Il piano dominante è costituito da essenze quercine, ovvero da *Quercus cerris* dalla culminazione a 1.070 msm ca. sino agli 800 m sm ca.; da *Quercus pubescens* a quote inferiori;
- Il piano dominato è formato in termini decrescenti di importanza (di massima) da: *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Fraxinus oxifillum*, *Acer opalus*, *Pyrus pyraister*, *Ulmus minor*, *Cercis siliquastrum*, *Prunus avium*. Fuori foresta si individuano inoltre nuclei anche estesi di *Populus alba* e formazioni più contenute di *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix caprea*, *Salix purpurea*, *Prunus spp*, *Malus spp.*;
- Da un punto di vista strutturale i boschi sono riconducibili a cedui matricinati più o meno invecchiati matricinati o in riconversione naturale verso l'alto fusto.
- Per quanto osservato, nessuna delle aree verificate risulta essere stata sottoposta a taglio negli ultimi 20/30 anni. Solo il cantiere 4) al momento del sopralluogo risultava prossimo ad una tagliata condotta nei pressi da un organizzato cantiere boschivo.
- La feracità del bosco, verificata mediante le altezze riscontrate, è generalmente da intendersi da "mediocre a scarsa", e ciò presumibilmente a causa delle modeste caratteristiche di fertilità dei suoli, sottili su rocce dure, scarsamente ritenitori di acqua utile. Inoltre, il sub strato non ospita generalmente falda freatica e le acque meteoriche percolano in falde secondarie, profonde.

6.2.2.1. Cantiere 1 - Montagna Spaccata Barrea (AQ)



Figura 6-10: localizzazione area di cantiere n.1 e n.2

Località Monte Palazzo-Val Distocca, descrizione e dati rilevati.

Querceto temperato a prevalenza di Cerro (*Quercus cerris*) con struttura spaziale e densità irregolari, temporalmente composta da uno strato dominante quercino con soggetti di buon portamento e sviluppo (altezze comprese tra 12 e 14 m.) sovrapposto ad uno strato dominato a forte predominanza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) in folte ceppaie (H contenuta in 7-10 m).

Strato arbustivo rado ma continuo, composto da Sanguinello (*Cornus sanguinea*), *Ligustrum vulgare*, *Crataegus* spp, *Corylus avellana*, misto a novellame di *Acer campestre* e *Pyrus pyraeaster*.

Perennati: *Rubus ulmifolius*, *Daphne laureola*, *Ruscus hypoglossum*, ecc..



Figura 6-11: Bosco in prossimità dell'area di cantiere, al margine della pista



Figura 6-12: Bosco in area cantiere 1). Cerro e Carpino nero con struttura e densità irregolari

6.2.2.2. *Cantiere 2 - montagna spaccata barrea (AQ)*

Località Prato Farrozzo, descrizione e dati rilevati.

Formazione erbacea-arbustiva a *Juniperus communis* su cotico di graminacee (*festuche*, *Lolium spp*, *Agrostis spp*), strato arbustivo a *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare* in piccole macchie e cespugli. Rinnovazione naturale a prevalenza di *Cerro*, in consociazione con *Acer opalus* e *Acer campestre*; episodicamente, nuclei di *Salix eleagnus* e *Salix caprea*.



Figura 6-13: Radure e quinte cespugliate irregolari di neo formazione

Nei pressi si segnala un esemplare di *Cerro*, diametro 60 cm., altezza 11 m di buon vigore e stato vegetativo.



Figura 6-14: Matricina di *Cerro*, diam. 60 cm, H m 11 ca.

6.2.2.3. Cantiere 3 - Valle Fiorita Pizzone (IS)



Figura 6-15: localizzazione area di cantiere n.3 e n.4

Località NC, descrizione e dati rilevati.

Bosco di protezione a prevalenza di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) frammisto in percentuale minore a *Quercus cerris*, *Fraxinus oxifillum*, *Acer opalus* con struttura, distribuzione spaziale e densità alquanto irregolari in funzione della morfologia accidentata su detrito carbonatico.

Sviluppo e portamento scadenti condizionati dalla superficialità del terreno e dalla continua perturbazione provocata dal rotolamento e crollo degli elementi lapidei.

Strato arbustivo con prevalente *Juniperus communis* in consociazione con *Pyracantha coccinea*, *Cornus sanguinea* e *Prunus spinosa*.

Strato erbaceo rado a graminacee con *Festuca spp*, *Poa spp*.



Figura 6-16: Rilievo eseguito al piede del versante. Conoidi attive, materiale detritico



Figura 6-17: Ghiaione sterile, al piede del versante e dell'area di cantiere

6.2.2.4. Cantiere 4 - Valle Fiorita Pizzone (IS)

Località NC, descrizione e dati rilevati.

Querceto temperato con prevalenza di *Quercus cerris* nello strato dominante, con esemplari anche importanti per dimensione, con caratteri di apparente vetustà, residui delle matricinature operate in passato nel governo a ceduo, ora dismesso. Residui di ceppaie di *Ostrya carpinifolia* e rinnovazione di *Acero opalus*.

Strato arbustivo rado a prevalenza di *Prunus spp* e *Rubus spp*.



Figura 6-18: Bosco



Figura 6-19: Matricina di Cerro, diam > 50 cm, H m 12 ca.

6.2.2.5. Cantiere 5 - Pizzone (IS)

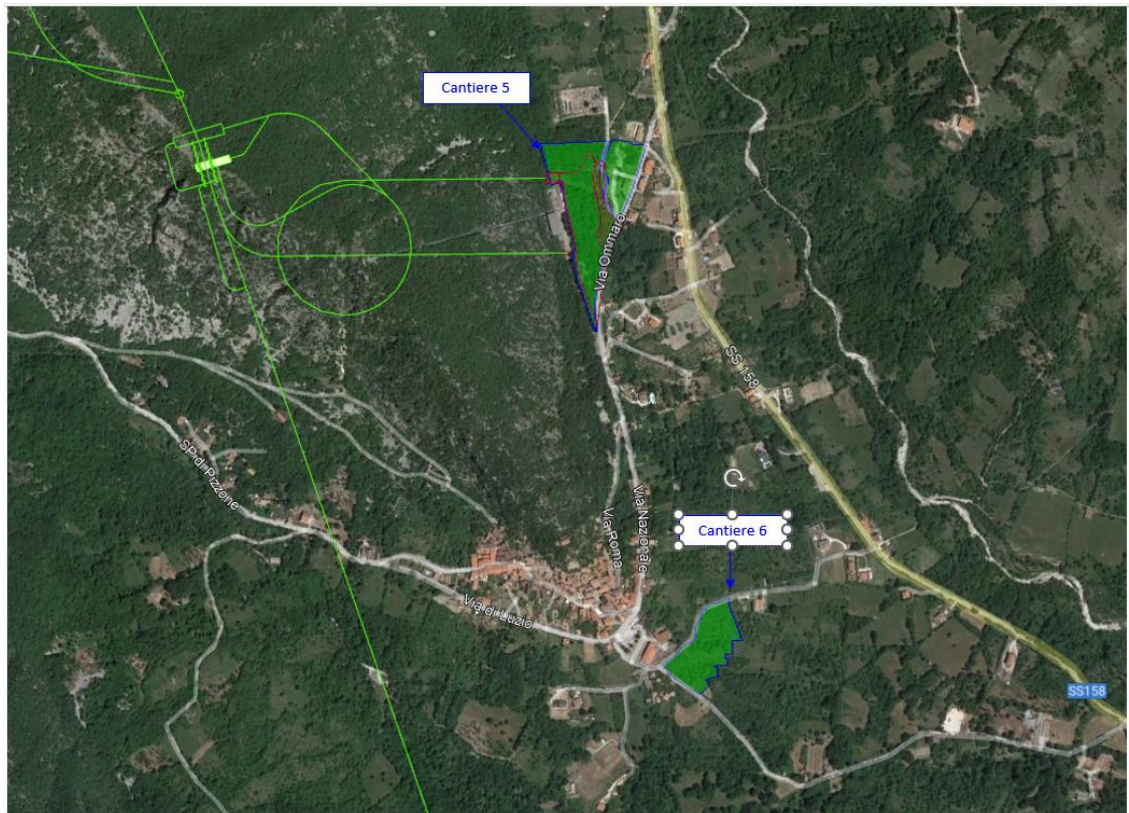


Figura 6-20: localizzazione aree di cantiere n.5 e n.6

Località Via Ommaro, descrizione e dati rilevati.

Bosco a prevalenza di *Quercus pubescens* consociato ad altre latifoglie termofile quali *Acer campestre* e *Acer opalus* talvolta in forma di ceppaie, con presenza residuale di *Prunus avium* e *Juglans regia* da precedenti coltivazioni agricole.

Nella formazione sono diffusamente presenti pini alloctoni (*Pinus radiata*, *Pinus uncinata*) inserite con rimboschimenti eseguiti circa 40 - 50 orsono (v. foto 7.11), presumibilmente in concomitanza di lavori sistematori.

Il sottobosco è prevalentemente erbaceo a graminacee, assente lo strato arbustivo a causa di evidenti ripuliture e decespugliamenti periodici eseguiti a fini della sicurezza.

Al margine dell'area di cantiere sino al contatto con il locale Cimitero, alligna una boscaglia di neoformazione, dunque su aree residuali, costituita da latifoglie eliofile ed essenze pioniere a densità colma nelle specie prevalenti: *Quercus pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*.



Figura 6-21: Pinus spp da imboschimento commisti ad essenze spontanee



Figura 6-22: Ceduo invecchiato di Acer campestre e Quercus pubescens

6.2.2.6. Cantiere 6 - Pizzone (IS)

Località NC, descrizione e dati rilevati.

Formazione forestale a querceti mediterranei a Roverella a mosaico con colture a prato-pascolo, talora falciati, interclusi da lembi e macchie di neoformazione molto densi colonizzatrici di ex coltivi, a prevalenza di *Acer campestre*, *Carpinus* spp, con presenza di *Cercis siliquastrum*, *Malus* spp, *Pyrus* spp, *Prunus dulcis* e *Vitis vinifera*, questi ultimi quali residuali di frutteti e vigneti.

Le formazioni arbustive di corteggio a queste quinte boscate sono molto dense e a prevalenza *Rubus* ssp, *Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare* e *Cornus sanguinea*. Lo strato erbaceo è di graminacee con dominanza di *Festuca* spp.

Caratteristica la presenza localizzata di alcuni *Acer campestre* ed *Ulmus minor* maturi, con diametri sino a 40 cm e altezze 8-10 m, disposti a filari, allevati un tempo a capitozza per la produzione di frasca e foraggio per il bestiame, probabilmente "maritati" con la vite.

N.B I dati dendrometrici del piedilista (tabella e grafici) espressi ad ettaro vanno riferiti esclusivamente alla componente forestale ovvero non sono applicabili in maniera estensiva all'intera area di cantiere, la quale è largamente costituita da radure (ex coltivi, attuali aree di pascolo)



Figura 6-23: Ex coltivi, abbandonati con quinte cespugliate e boschetti di neoformazione



Figura 6-24: Aceri maturi già allevati a capitozza per il vinciglio

6.2.2.7. Cantiere 7 - Castel San Vincenzo (IS)



Figura 6-25: localizzazione aree di cantiere n.7 e n.8

Località Iardini, descrizione e dati rilevati.

Compagine forestale a querceto temperato a *Quercus cerris*, inframezzato da ampie radure a prato polifita falciato.

Inclusione di fascia ecotonale riparia in concomitanza degli impluvi solcati da corsi d'acqua, costituita da *Salix alba*, *Populus alba* e *populus tremula*, anche di buone dimensioni con diametri superiori a 30 cm e altezze oltre i 20 m.

Nelle aree a prato insistono macchie interstiziali a *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris* con corteggio arbustivo a *Ligustrum vulgare*, *Rubus ulmifolius*, *Juniperus communis* e *Pyracantha coccinea*.



Figura 6-26: Loc "Iardini": ampie schiarite perimetrate da cedui e formazioni di pioppo



Figura 6-27: Sullo sfondo: gruppo di *Populus alba*. Oltre il fossato, ceduo matricinato



Figura 6-28: Il ceduo matricinato

6.2.2.8. *Cantiere 8 - Castel San Vincenzo (IS)*

Località Iago via Mainarde, descrizione e dati rilevati

Area priva di copertura boschiva posta al margine nord della sponda di morbida del Lago di San Vincenzo. Trattasi di ginestreto a *Spartium junceum* a contatto con praterie da sfalcio e in posizione ecotonale allo specchio lacustre. Prevalente la formazione erbacea graminoide.

Ai margini si apprezzano piccoli nuclei di vegetazione arborea pioniera costituita da *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Fraxinus oxifillum*, *Fraxinus ornus* con esemplari isolati più maturati di *Acer campestre* (diametro 20 cm, altezze sino a 10 m). In tal caso la formazione arbustiva di corteggio si compone di *Spartium junceum*, *Crataegus oxycantha*, *Pyracantha coccinea*, *Rosa canina*.



Figura 6-29: L'area di cantiere, la sponda nord dell'invaso artificiale



Figura 6-30: Nuclei arbustivi ed arborei in via di neoformazione

6.2.3. SPECIE FAUNISTICHE

Come descritto nel precedente paragrafo 6.2.1 l'area oggetto di studio ricade all'interno (almeno in parte) del perimetro dei seguenti siti tutelati:

- EUAP 0001 – Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise.
- ZPS IT7120132 - Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise ed aree limitrofe;
- ZSC IT7110205 - Parco Nazionale d'Abruzzo;
- ZSC IT7212121 - Gruppo della Meta - Catena delle Mainarde;
- IBA 119 – Parco Nazionale d'Abruzzo.

Risulta quindi abbastanza evidente che le specie faunistiche presenti nel contesto territoriale oggetto di indagine sono quelle caratterizzati i suddetti siti tutelati.

Di seguito si riporta una descrizione di massima delle specie individuate, mentre per maggiori dettagli si rimanda alla consultazione dell'elaborato *GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.160.00 - Valutazione di incidenza ambientale - Relazione di incidenza* riportato in allegato e parte integrante e sostanziale del presente Studio di Impatto Ambientale.

Mammiferi

Nel Parco Nazionale vive l'**orso bruno marsicano**. Presente in 50 esemplari, strenuamente protetti e monitorati, vive su tutto il territorio del Parco, spostandosi prevalentemente nelle ore notturne.

Altro protagonista della natura appenninica è **lupo**, in espansione negli ultimi anni in tutto il territorio italiano grazie alla tutela della specie a partire dagli anni '70.

Sono presenti, inoltre, diverse specie di ungulati il **cervo**, il **capriolo**, il **cinghiale** e il **camoscio**. Cinghiali e cervi sono giunti nell' area protetta in tempi più o meno recenti in seguito ad interventi umani.

Si rintracciano inoltre due specie di lepre, la **lepre europea** e la **lepre italica** considerata un endemismo tipicamente italiano.

Tra i "micromammiferi insettivori" sono presenti il **riccio europeo**, diverse specie di **toporagno** e di **crocidura**, la **talpa cieca** e la **talpa romana**; tra i "roditori" il **moscardino** con abitudini notturne o crepuscolari, diverse specie di arvicola diffuse dalle fasce collinari a quelle montane, legate ad ambienti forestali, ripariali, praterie, **l'arvicola delle nevi** è diffusa oltre il limite della vegetazione forestale.

Rettili

Il rettile più comune presente nelle aree oggetto di studio è la **lucertola muraiola** (*Podarcis muralis*), frequente anche nelle aree urbanizzate. Anche il **ramarro** (*Lacerta bilineata*) è assai diffuso in ambienti campestri ed è visibile nelle ore più calde.

Tra i serpenti il più frequente è il vivace **biacco** (*Hierophis viridiflavus*), un innocuo colubride che frequenta campi ed orti alla ricerca di roditori e lucertole, anche nelle periferie dei centri abitati.

Tra i viperidi, oltre alla **vipera comune** (*Vipera aspis*), diffusa, ma molto elusiva, molto rara e localizzata esclusivamente in alta quota è la piccola **vipera dell'Orsini** (*Vipera ursinii*) che si alimenta prevalentemente di insetti.

Tra i serpenti innocui vanno inoltre segnalati il **colubro liscio** (*Coronella austriaca*), il **saettone** (*Zamenis longissimus*) e, in prossimità di corsi d'acqua e zone umide, la **biscia dal collare** (*Natrix natrix*) e la **biscia tassellata** (*Natrix tessellata*).

Nei fondivalle più riparati è a volte possibile osservare l'**orbettino** (*Anguis veronensis*), un piccolo anguide simile alle lucertole, ma privo di zampe.

Avifauna

Numerose sono le specie di uccelli, tra cui il posto d'onore spetta all'**Aquila reale** (*Aquila chrysaetos*), abitatrice tipica delle creste di montagna più alte ed inaccessibili.

Sono presenti, poi, quasi tutti gli altri rapaci: a cominciare, per i diurni, dal maestoso **Astore** (*Accipiter gentilis*), alla **Poiana** (*Buteo buteo*), al **Falco pellegrino** (*Falco peregrinus*), senza escludere specie comuni come il **Gheppio** (*Falco tinnunculus*), e lo **Sparviero** (*Accipiter nisus*).

Di notte si possono ascoltare i richiami dei rapaci notturni: la **Civetta** (*Athena noctua*), l'**Allocco** (*Strix alluco*), e il **Barbagianni** (*Tyto alba*).

Nel bosco si incontrano di frequente la **Ghiandaia** (*Garrulus glandarius*), la **Cinciallegra** (*Parus major*), un piccolo e paffuto passeriforme, il **Picchio verde** (*Picus viridis*), facilmente individuabile dal caratteristico "tambureggiare" mentre cerca gli insetti sui tronchi degli alberi e l'**Upupa** (*Upupa epops*), un uccello che nidifica nei boschi, ma ama cacciare nelle ampie radure e che in primavera torna al Parco da località più calde dove ha svernato.

Presso i corsi d'acqua abitano il **Merlo acquaiolo** (*Cinclus cinclus*), la **Ballerina gialla** (*Motacilla cinerea*), il **Germano reale** (*Anas platyrhynchos*) e molti altri uccelli sia stanziali che migratori, come l'**Airone cenerino** (*Ardea cinerea*).

In alta montagna si incontrano il **Gracchio alpino** (*Pyrrhocorax graculus*) e il **Gracchio corallino** (*Pyrrhocorax Pyrrhocorax*); frequente anche il **Fringuello alpino** (*Motifringilla nivalis*) e il **Culbianco** (*Oenanthe oenanthe*) nonché una specie nordica di eccezionale interesse la Coturnice (*Alectoris graeca*).

6.3. AMBIENTE IDRICO

6.3.1. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO E DEL SISTEMA IDROLOGICO-IDRAULICO

6.3.1.1. AREA DI STUDIO

Il sistema analizzato fa riferimento agli impianti di produzione idroelettrica di Montagna Spaccata e Castel San Vincenzo. Le due dighe sono idraulicamente connesse mediante un sistema di trasferimento tra diversi bacini idrografici dell'acqua turbinata a Montagna Spaccata che consente la produzione di energia alla Centrale di Pizzone, prima di collegarsi al serbatoio di Castel San Vincenzo.

L'area di studio comprende pertanto i bacini idrologici contribuenti agli impianti di produzione sopra menzionati:

- bacino del Rio Torto (affluente del Fiume Sangro), chiuso alla diga di Montagna spaccata (19.8 km²);
- bacino del Rio Salzera (all'interno del bacino del Fiume Volturno), chiuso alla diga di Castel San Vincenzo (2.9 km²);
- bacini del Rio Collealto e Rio Vignalunga (all'interno del bacino del Fiume Volturno), intercettati dal sistema di trasferimento a valle della Centrale di Pizzone (31.6 km²).

La figura che segue mostra l'inquadratura generale dell'area di progetto a cavallo tra i bacini dei Fiumi Sangro e Volturno e il dettaglio dell'area di studio, con i corpi idrici principali e le infrastrutture presenti, mentre la Figura 6-32 mostra una schematizzazione del sistema di trasferimento presente.

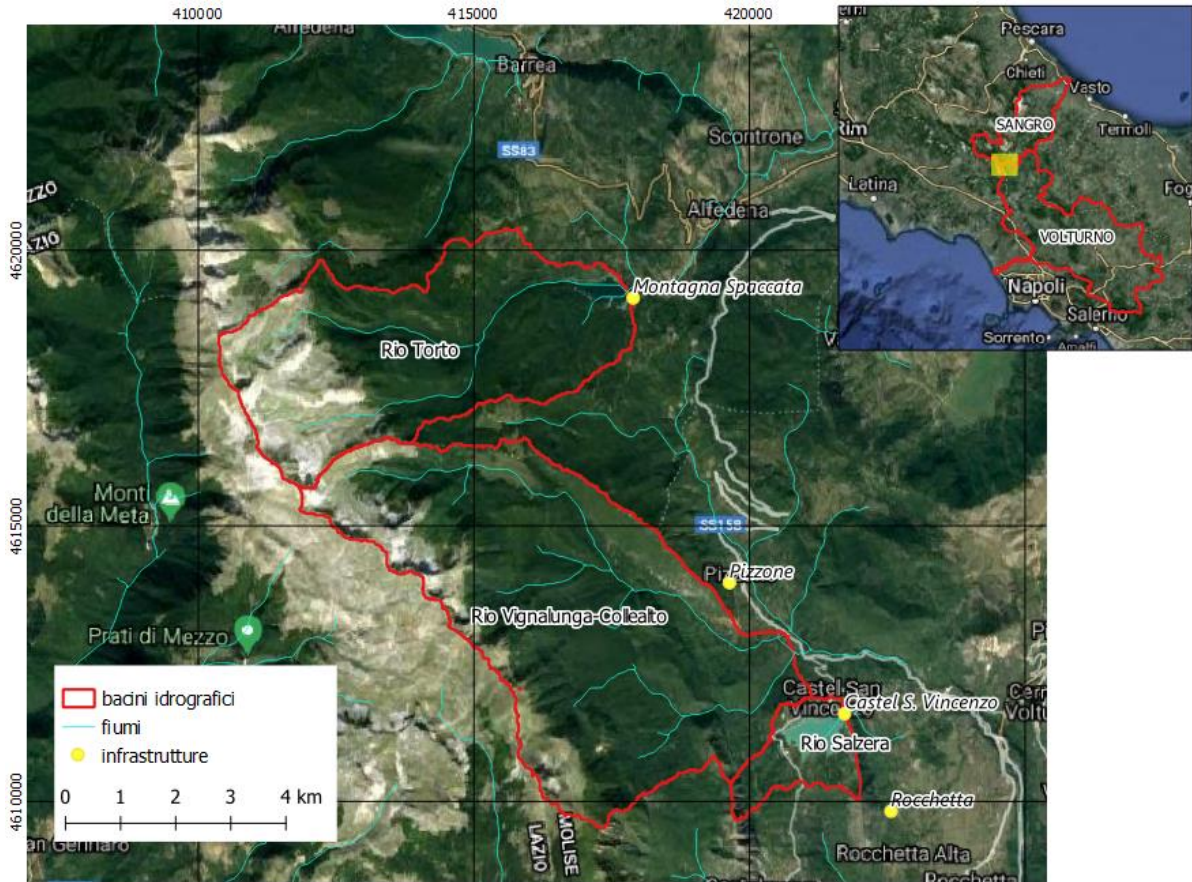


Figura 6-31. Inquadramento dell'area di studio (coordinate in sistema UTM33)

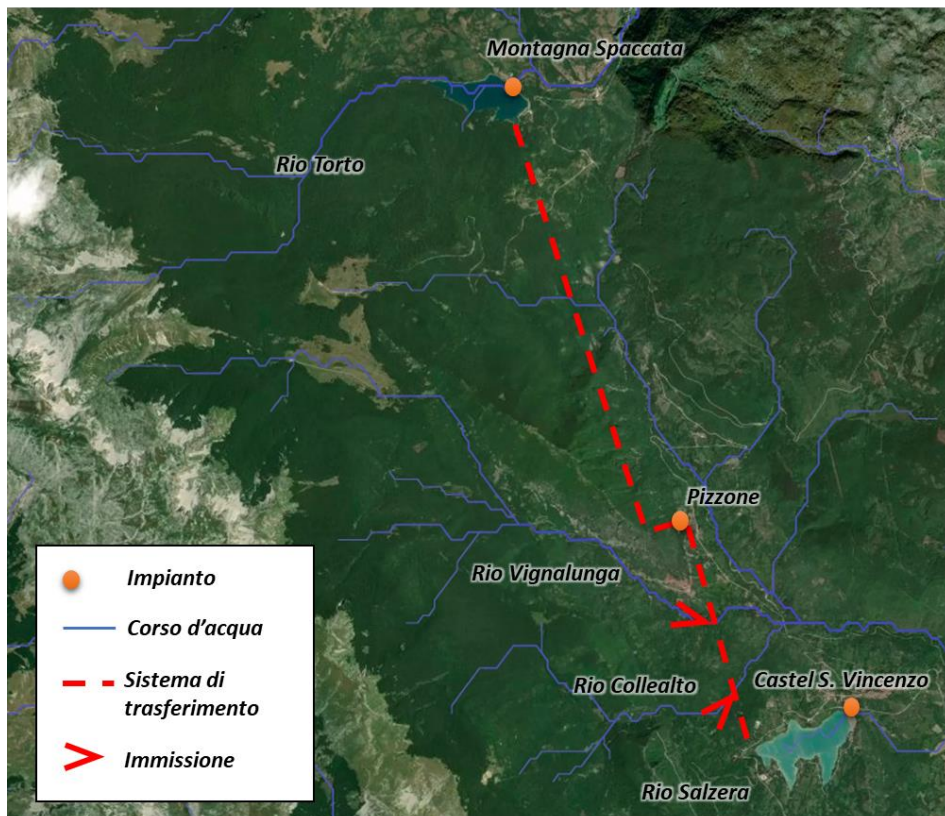


Figura 6-32. Area di studio – schema del sistema di trasferimento

6.3.1.2. ANALISI MORFOLOGICA DEI BACINI IDROGRAFICI

Per determinare le caratteristiche fisiche dei bacini imbriferi, definiti come sopra riportato, è necessario associare in modo univoco la linea di spartiacque del bacino alla coordinata corrispondente alla sua sezione di chiusura. La procedura è stata effettuata in ambiente GIS sulla base di un modello digitale del terreno (DEM), allestito a partire dai dati NASA SRTM (Shuttle Radar Topography Mission)¹, caratterizzato da una risoluzione pari a 30 metri.

Dal modello digitale del terreno viene innanzitutto determinata la mappa delle direzioni di drenaggio, che indica in ogni cella la direzione verso la quale la cella stessa trasferisce il deflusso superficiale. Elaborando la mappa delle direzioni di drenaggio si ricostruisce la matrice dell'area drenata cumulata (TCA, Total Cumulated Area): questa matrice riporta per ogni cella il numero di celle che complessivamente contribuiscono al deflusso che si raccoglie nella cella considerata. Da questa matrice viene quindi determinata l'area che contribuisce al deflusso di ogni specifica cella del bacino.

La TCA permette di individuare facilmente il reticolo idrografico in corrispondenza di quelle celle che hanno un'area drenata particolarmente elevata rispetto alle celle contigue (che rappresentano invece i versanti e che hanno un'area drenata inferiore). Identificando la sezione di chiusura di un bacino sul reticolo estratto, e sulla base delle informazioni sulle direzioni di drenaggio, è possibile delimitare automaticamente lo spartiacque. La definizione della soglia di area drenata che implica il formarsi di una rete di drenaggio (detta 'soglia di canalizzazione') è frutto di un bilancio tra il vantaggio di tenere versanti grandi e reticolo poco esteso e lo svantaggio di rischiare una rappresentazione poco accurata. Considerando le raccomandazioni reperibili in letteratura e il livello di dettaglio necessario per lo studio, è stato stabilito di usare una soglia di dimensione pari ad 1 km².

L'immagine seguente mostra come riferimento la mappa con il DEM, il reticolo idrografico e i sottobacini identificati attraverso la procedura sopra descritta.

¹ [usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-1-arc?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects](https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-digital-elevation-shuttle-radar-topography-mission-srtm-1-arc?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects)

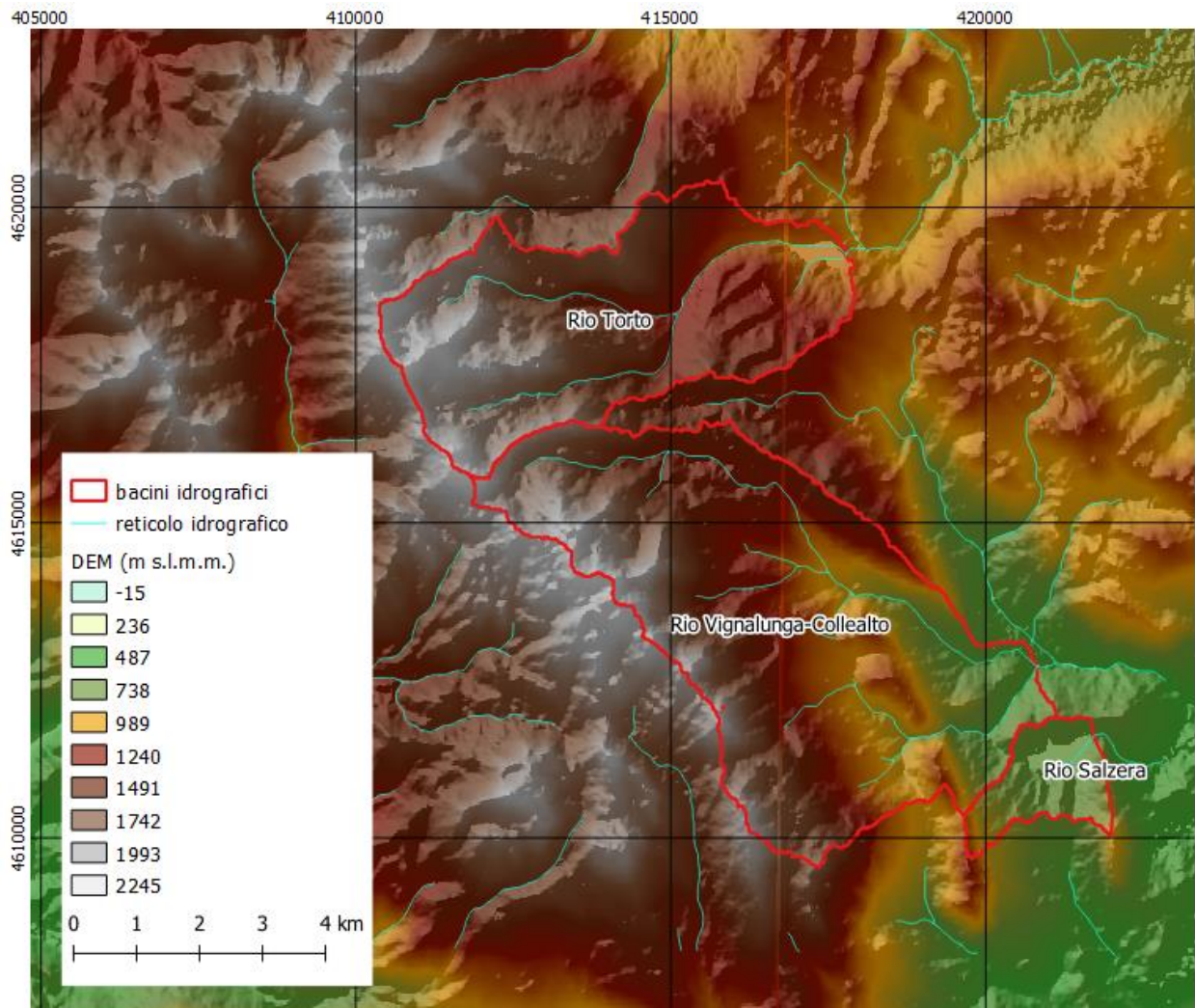


Figura 6-33. Analisi morfologica dell'area di studio

6.3.2. CARATTERISTICHE FISICHE E GESTIONALI DEI SERBATOI

Le caratteristiche delle dighe che formano i serbatoi di Montagna Spaccata e Castel San Vincenzo comprendono:

- caratteristiche fisiche delle dighe (essenzialmente le quote di gestione);
- curve di invaso dei due serbatoi, che mettono in relazione il livello dell'acqua sul livello medio del mare con il volume ritenuto e con la corrispettiva area;
- dati caratteristici dello scarico di superficie.

6.3.2.1. CARATTERISTICHE FISICHE DELLE DIGHE

Le caratteristiche fisiche principali utili alla valutazione idrologica condotta sono riassunte come segue:

- Serbatoio Montagna Spaccata
 - Massimo livello di invaso: 1069.73 m s.l.m.m.
 - Minimo livello di invaso: 1035 m s.l.m.m.
 - Quota sfioratore/quota di massima regolazione: 1068 m s.l.m.m.
- Serbatoio C.S. Vincenzo
 - Massimo livello di invaso: 697.70 m s.l.m.m.
 - Minimo livello di invaso: 683 m s.l.m.m.

- Quota sfioratore/quota di massima regolazione: 695.30 m s.l.m.m.

6.3.2.2. CURVE DI INVASO DEI SERBATOI

Le curve di invaso dei serbatoi sono disponibili grazie ad un rilievo effettuato ad hoc nel 2020. Per quanto riguarda Montagna Spaccata, l'elaborazione del rilievo effettuato il 13 maggio 2020 ha portato all'aggiornamento dei parametri che caratterizzano il serbatoio. Prendendo come riferimento la quota di massima regolazione di 1068,00 m s.l.m., sono stati ricavati i seguenti dati aggiornati:

- volume totale invasato (alla quota di 1068 m s.l.m.): 9'120'850 m³;
- volume utile invasato (rispetto il livello di minima regolazione di 1035.00 m s.l.m.): 8'219'500 m³.

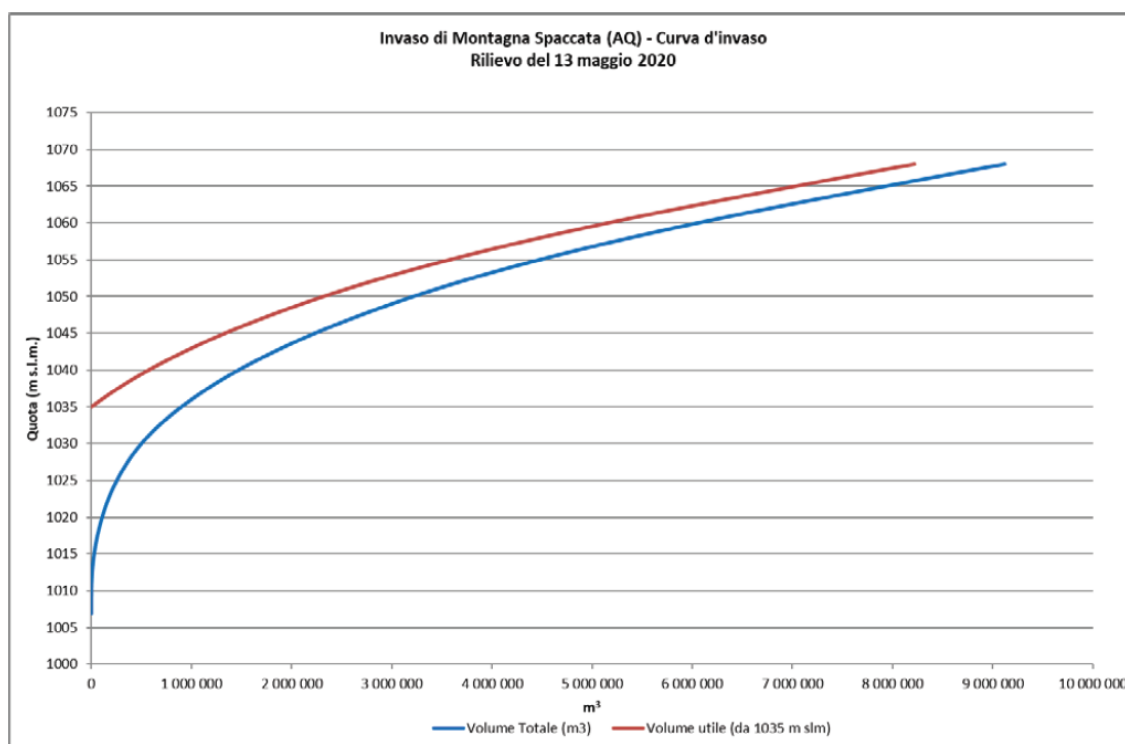


Figura 6-34. Montagna Spaccata - Curva del volume totale invasato e del volume utile nel bacino

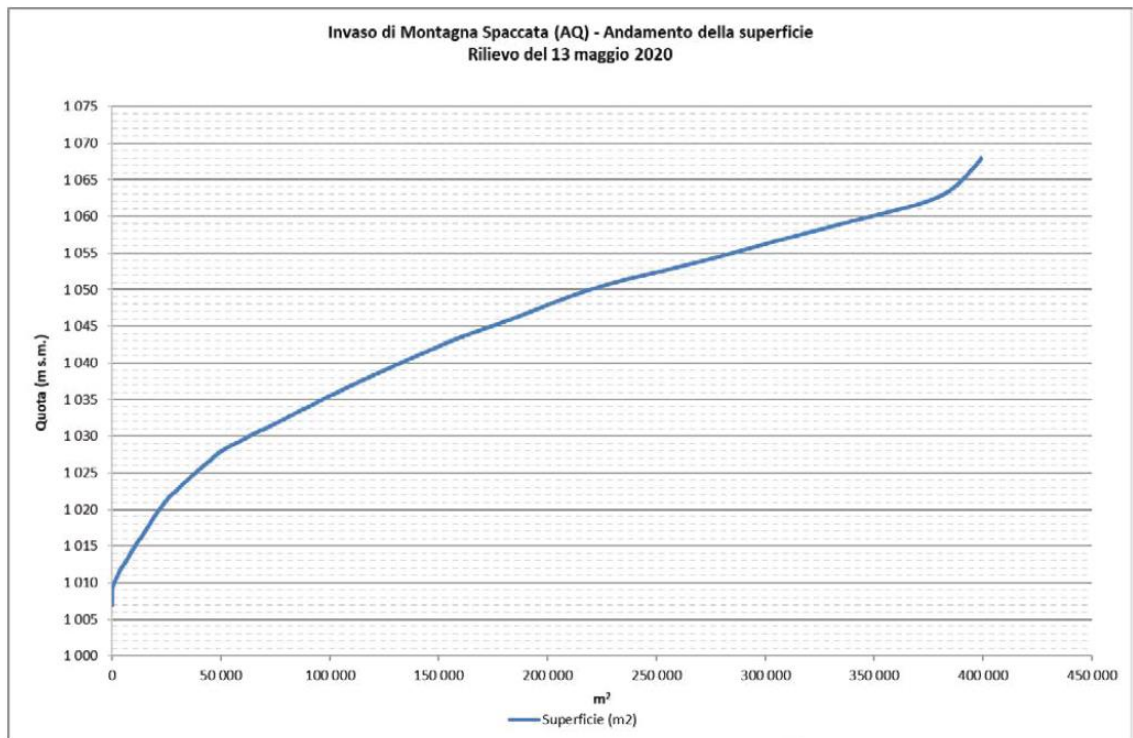


Figura 6-35. Montagna Spaccata - Andamento della superficie del bacino in funzione della quota del pelo libero

Per il serbatoio di Castel S. Vincenzo, l'elaborazione del rilievo effettuato il 15 dicembre 2020 ha portato all'aggiornamento dei parametri caratteristici come segue (prendendo come riferimento la quota di massima regolazione di 695.30 m s.l.m.):

- volume totale invasato (alla quota di 695.30 m s.l.m.): 4'725'000 m³;
- volume utile invasato (rispetto il livello di minima regolazione di 683 m s.l.m.): 4'265'095 m³.

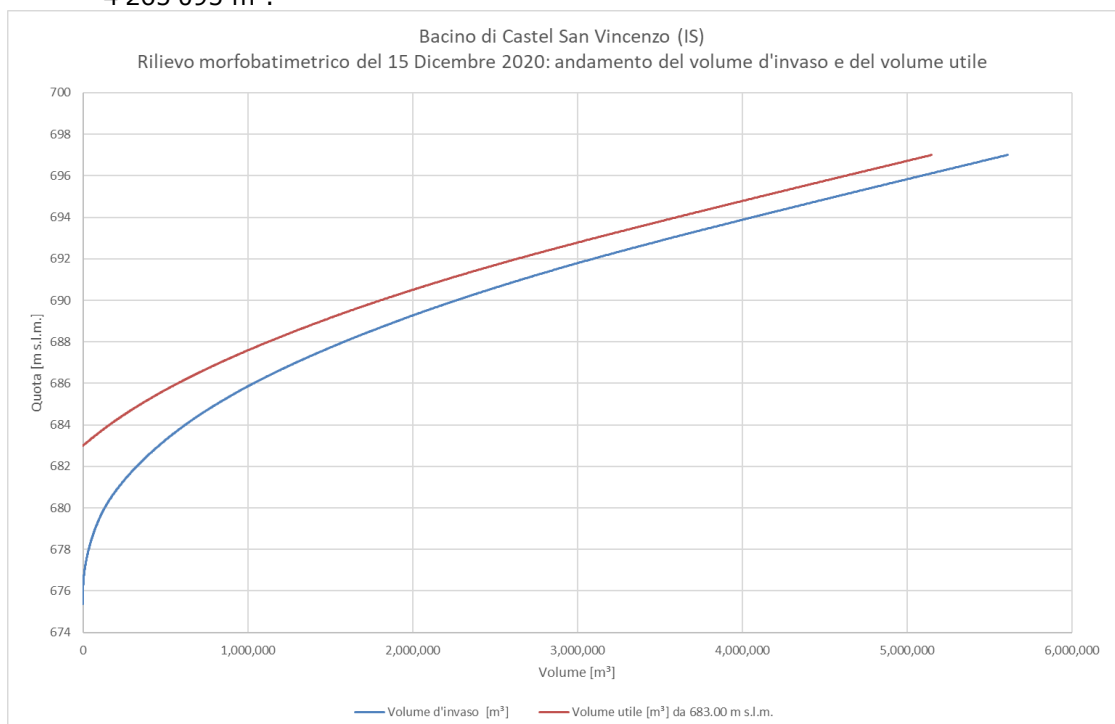


Figura 6-36. Castel S. Vincenzo - Curva del volume totale invasato e del volume utile nel bacino

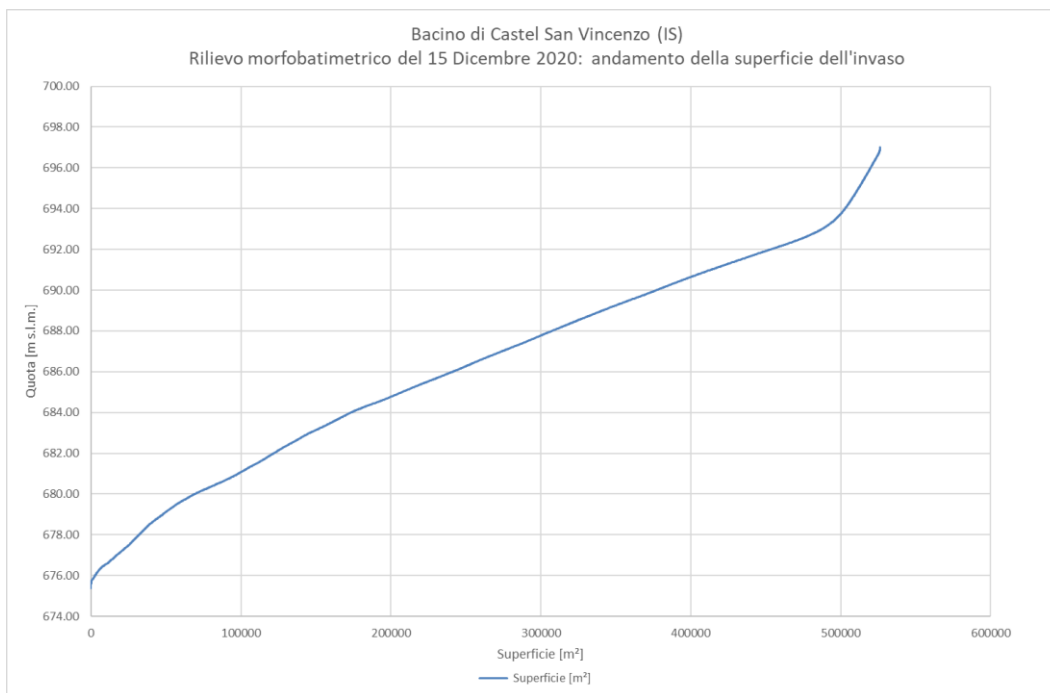


Figura 6-37. Castel S. Vincenzo - Andamento della superficie del bacino in funzione della quota del pelo libero

6.3.3. IDROGEOLOGIA DELL'AREA

Sotto il profilo idrologico l'area si mostra superficialmente ben drenata con buona densità della rete idrografica.

Le aste principali, anche se di modesta lunghezza, risultano adeguatamente alimentate da tributari minori dotati, però, di bassi valori del rapporto lunghezza biforcazione e di scarso grado di gerarchizzazione.

Questi corsi d'acqua, in prevalenza a carattere torrentizio, sono soggetti a forti variazioni di portata in relazione ai cicli stagionali delle precipitazioni.

La loro accentuata acclività fa sì che siano marcatamente attivi fenomeni erosivi che conducono ad un continuo approfondimento delle incisioni, all'interno delle quali essi scorrono, e ad una continua variazione del loro profilo d'equilibrio.

In base a quanto definito da Boni et alii (1986), il progetto si troverebbe in corrispondenza dei seguenti complessi idrogeologici:

- Complesso dei Flysch argillosi con intercalazioni litoidi;
- Complesso marnoso-calcarenitico;
- Complesso di transizione bacino-piattaforma.

Complesso dei Flysch argillosi con intercalazioni litoidi

Si tratta di successioni e formazioni flyschoidi, argilloso-marnoso-arenacee con irregolari intercalazioni di orizzonti e potenti sequenze litoidi, in serie regolare o in giacitura caotica (Cretacico – Miocene). Spessori molto variabili fino ad alcune migliaia di metri. Sono rocce caratterizzate da marcata eterogeneità litologica e da permeabilità variabilissima. Nei termini litoidi fessurati possono contenere falde discontinue di limitata estensione; nei termini terrigeni, sotto la coltre di alterazione corticale che può essere sede di modestissimi acquiferi epidermici, manca una significativa circolazione sotterranea. Gli acquiferi, discontinui, alimentano piccole sorgenti a regime sovente irregolare ed il flusso di base del reticolo di drenaggio, che ha generalmente carattere stagionale. Il complesso ha funzione di "aquiclude" nei confronti degli acquiferi carbonatici e di base per falde contenute nei complessi idrogeologici più recenti.

Complesso marnoso-calcarenitico

Successione marnoso-calcarenitica con breccie (che segna il passaggio tra la sedimentazione carbonatica e la sedimentazione terrigena), particolarmente diffusa lungo la fascia di incontro tra il dominio di piattaforma carbonatica ed il dominio pelagico (Miocene). Il complesso affiora, in facies detritiche più sottili, anche ai bordi e all'interno della catena umbro-marchigiana. Spessore di alcune centinaia di metri. Per la natura litologica ed il contesto strutturale nel quale si trovano, queste rocce sono generalmente molto fratturate e interessate da un diffuso carsismo che può assumere particolare sviluppo dove prevalgono le intercalazioni carbonatiche. Presenza di falde discontinue, in orizzonti, sovrapposti, che alimentano piccole sorgenti e un apprezzabile flusso di base, sovente a carattere perenne. Infiltrazione efficace annua 200 – 200 mm (per precipitazioni di 1000 – 1400 mm/anno).

Complesso di transizione bacino-piattaforma

Successioni calcareo-marnoso-siliciche, deposti in ambiente di transizione bacino-piattaforma (Giurassico - Oligocene). Si differenziano dal complesso dei depositi pelagici per le abbondanti e frequenti intercalazioni di calcareniti, di breccie e più raramente di conglomerati, che ne aumentano lo spessore, la capacità di assorbimento e la permeabilità di insieme. L'eterogeneità litologica e l'assetto strutturale acquisito danno origine a numerose ma modeste falde sospese che assumono importanza secondaria nell'economia idrogeologica regionale. Prevale infatti il drenaggio verticale lungo le linee tettoniche distensive che attraversano le formazioni marnose e siliciche intercalari. In tal modo le formazioni calcaree più profonde, bene rialimentate, vengono saturate da grandi falde estese ed articolate. L'abbondante ruscellamento ha prodotto un reticolo di drenaggio profondamente inciso. Dove l'erosione è tanto sviluppata da raggiungere la quota di saturazione delle dorsali carbonatiche, i corsi d'acqua. Le sorgenti localizzate con portate considerevoli sono rare; prevalgono nettamente le emergenze di tipo lineare lungo gli alvei dei principali corsi d'acqua. Infiltrazione efficace annua probabilmente più alta che nel complesso dei depositi pelagici.

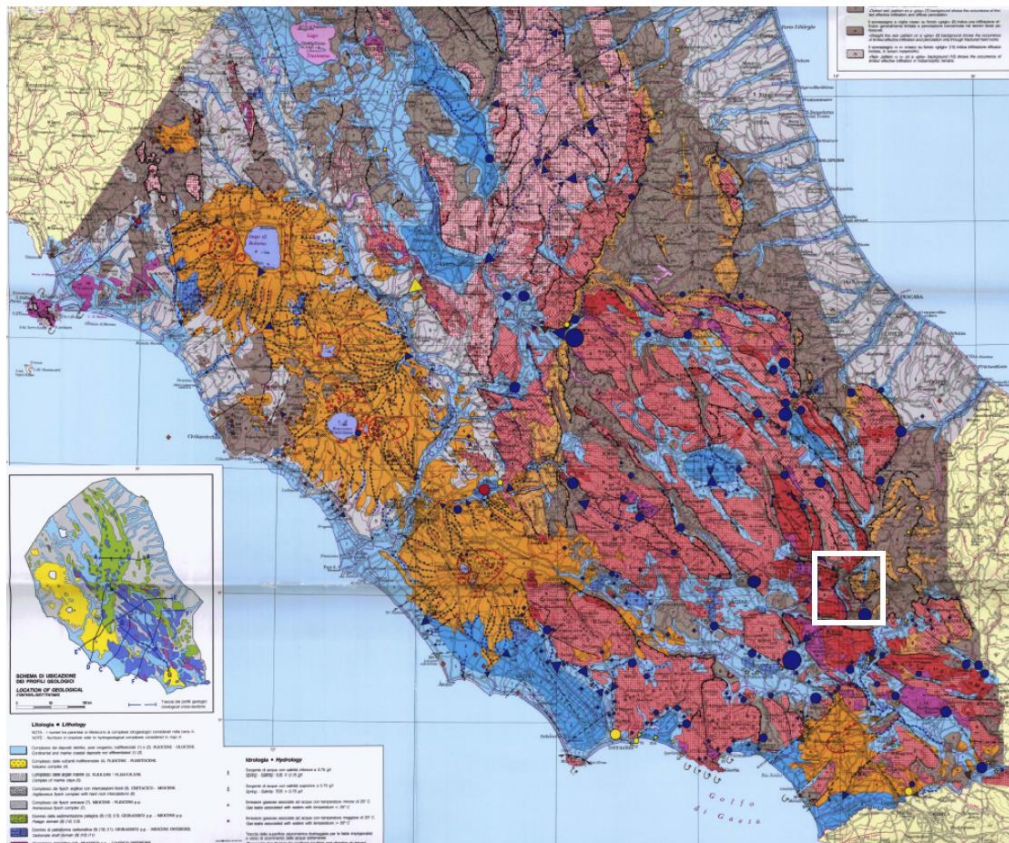


Figura 6-38. Schema idrogeologico dell'Italia centrale (da Boni et alii, 1986), fuori scala

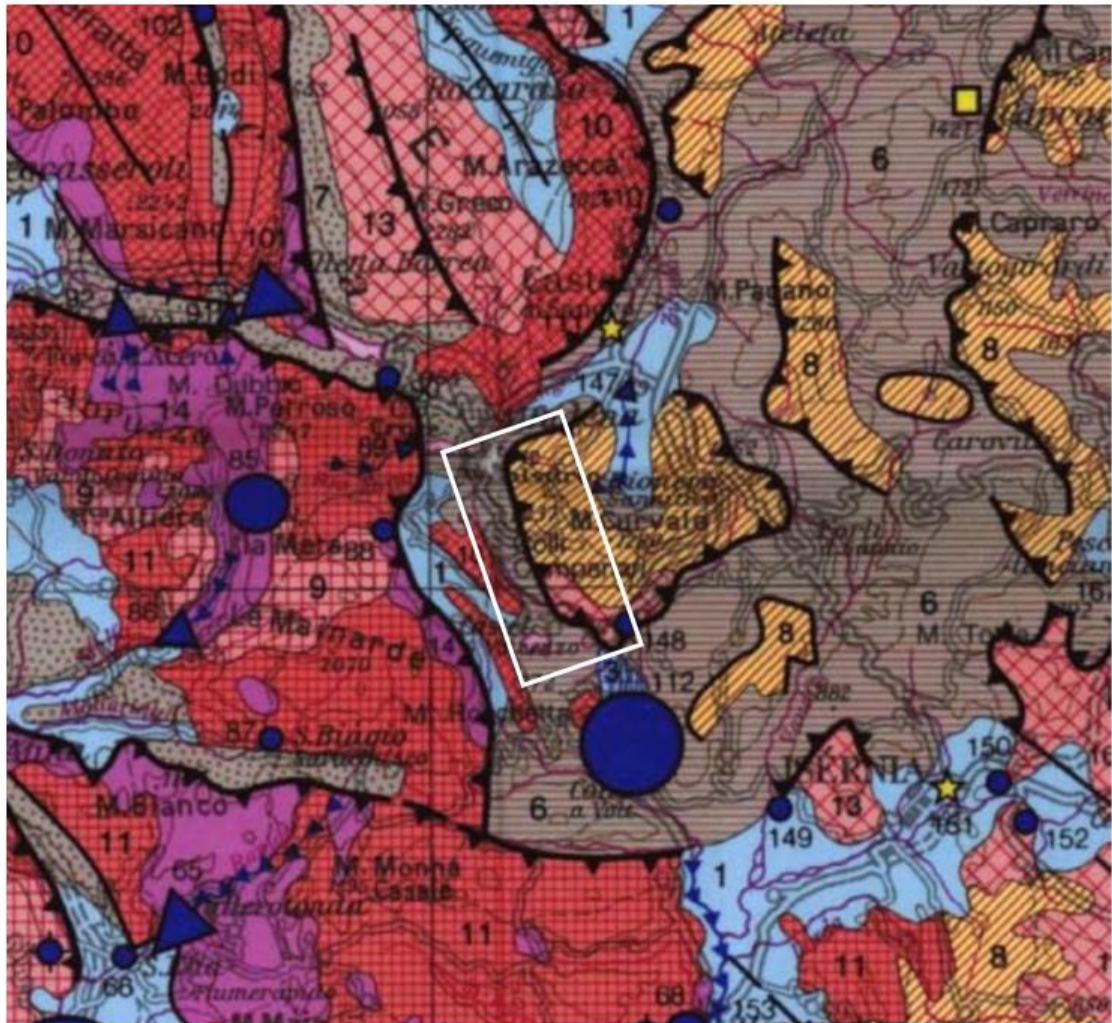


Figura 6-39. Schema idrogeologico dell'Italia centrale (da Boni et alii, 1986), fuori scala; stralcio della zona in cui ricade il progetto

Secondo i dati bibliografici, nelle formazioni carbonatiche esiste una circolazione idrica (spesso discontinua) con direzione di flusso che varia in base all'assetto tettonico piuttosto che a quello geomorfologico; inoltre, non si hanno dati sufficienti per conoscere correttamente i rapporti tra gli acquiferi nell'ammasso roccioso e i principali corsi d'acqua presenti. Si sottolinea come a valle di Castel San Vincenzo sono ubicate le sorgenti del Volturno; quindi, nel tratto previsto allo stato attuale dell'opera esiste la possibilità di interagire con fonti di approvvigionamento idrico importanti.

La circolazione, nelle rocce, è essenzialmente dovuta alla permeabilità secondaria (ossia per fratturazione) del materiale lapideo.

Il fenomeno si traduce, quindi, in un posizionamento della superficie piezometrica ad una profondità che è funzione dello stato di fratturazione del calcare e della intersecazione in profondità delle fessurazioni (nonché dell'eventuale deposizione di cemento carbonatico lungo le stesse).

È inoltre da tenere conto che in alcune fasce sono possibili sovrapposizioni tra rete di drenaggio, faglie principali e tracciato di scavo.

La verifica delle possibili venute di acqua verso gli scavi, in questi casi in particolare, deve essere effettuata preliminarmente alla progettazione esecutiva.

In base ai dati di letteratura, si rinviene spesso la presenza di sorgenti poste direttamente sui detriti oppure nella parte alta degli affioramenti flyschoidi; questo fenomeno è la conseguenza del (parziale) tamponamento della falda presente nei calcari operata dai depositi terrigeni (poco permeabili).

6.4. SUOLO E GEOLOGIA

6.4.1. INFORMAZIONI DISPONIBILI

La documentazione su cui è stato basato lo studio include sia quanto reso disponibile da Enel riguardo gli invasi esistenti e relative opere che dati di letteratura relativi ad alcune porzioni dell'area in esame.

In particolare, come base cartografica iniziale, è stata utilizzata la cartografia 1: 100.000 della Carta Geologica d'Italia, richiamata in Figura 6-45.

L'esame della documentazione è stato inoltre completato con analisi attraverso immagini satellitari e con i dati raccolti nel corso di ispezioni ai luoghi.

6.4.2. MORFOLOGIA E LINEAMENTI GENERALI DI GEOLOGIA

6.4.2.1. Morfologia

L'area in cui sorgono gli invasi di Montagna Spaccata e Castel San Vincenzo e la Centrale di Pizzone, mostrata in Figura 6-40, è ubicata nell'Appennino Abruzzese-Molisano, tra i Comuni di Castel SanVincenzo e Pizzone in Provincia di Isernia e Alfedena, in Provincia dell'Aquila.

I caratteri morfologici dell'area, sembrano dettati dall'intensa attività tettonica che ha interessato l'area, a seguito della quale, le sequenze calcareo-cristalline competenti connotano l'area con pendici ad acclività sensibile (di rado inferiore ai 15°) e marcano il territorio con linee aspre e dai caratteri geometrici netti e ben definiti, rispetto a tutto il settore di fondovalle.

Le linee della morfologia sono essenzialmente controllate da una morfogenesi legata alla tettonica, che ha agito ed agisce in modo intenso, più che alla azione degli agenti esogeni, visto che i tipi litologici attraversati presentano una rilevante resistenza all'erosione.

I processi di disfacimento chimico-fisico e meccanico della parete lapidea hanno comunque portato all'accumulo di coltri detritiche, sia prettamente rocciose alla base del crinale carbonatico, che rocciose e terrose nelle aree non solo di fondovalle.

Nei settori con dominio delle sequenze sedimentarie alto-mioceniche, per lo più pelitico-arenacee, si riscontra una sensibile generale diminuzione delle acclività delle pendici, morfologie caratterizzate da lineamenti dolci ed "arrotondati", maggior omogeneità di paesaggio con montonature ed avvallamenti.

In sintesi, i processi morfo-dinamici che interessano le sequenze sedimentarie in affioramento agiscono in funzione della competenza dei sedimenti in posto, rinvenendosi esclusivamente fenomeni di crollo e/o ribaltamento di poliedrici blocchi rocciosi eterometrici interessanti i rilievi calcareo-cristallini e prevalenza di fenomeni deformativi-gravitativi di tipo viscoso-plastico diffusamente sparsi e concentrati negli spessori più superficiali delle facies a litologia più francamente argillosa.

Per quanto attiene la stabilità morfologica dell'area, si segnala che sono evidenziati o censiti dissesti gravitativi in atto in prossimità delle aree interessate dagli interventi.

Con riferimento alle figure proposte di seguito, si osserva che tutta l'area oggetto d'interesse è interessata da movimenti più o meno superficiali favoriti dalla presenza della coltre detritica e da caduta di massi.

6.4.2.2. Tratti Essenziali Della Geologia Regionale

L'Appennino Abruzzese-Molisano nel suo complesso è rappresentato in Figura 6-41 e Figura 6-42. Un tratto strutturale significativo è costituito dal fatto che le unità geologico-strutturali sono giustapposte in un sistema di scaglie tettoniche accavallatesi nel corso dell'orogenesi neogenica sull'avampaese indeformato secondo geometrie di tipo *duplex* (Figura 6-43) e determinando un assetto attuale che mostra notevoli variabilità litologiche e tettoniche.

La complessità dell'assetto strutturale è sicuramente legata, oltre che ai differenti cinematismi delle varie unità, ad alcune antiche linee tettoniche sulle quali si sono impostati i *thrust* neogenici.

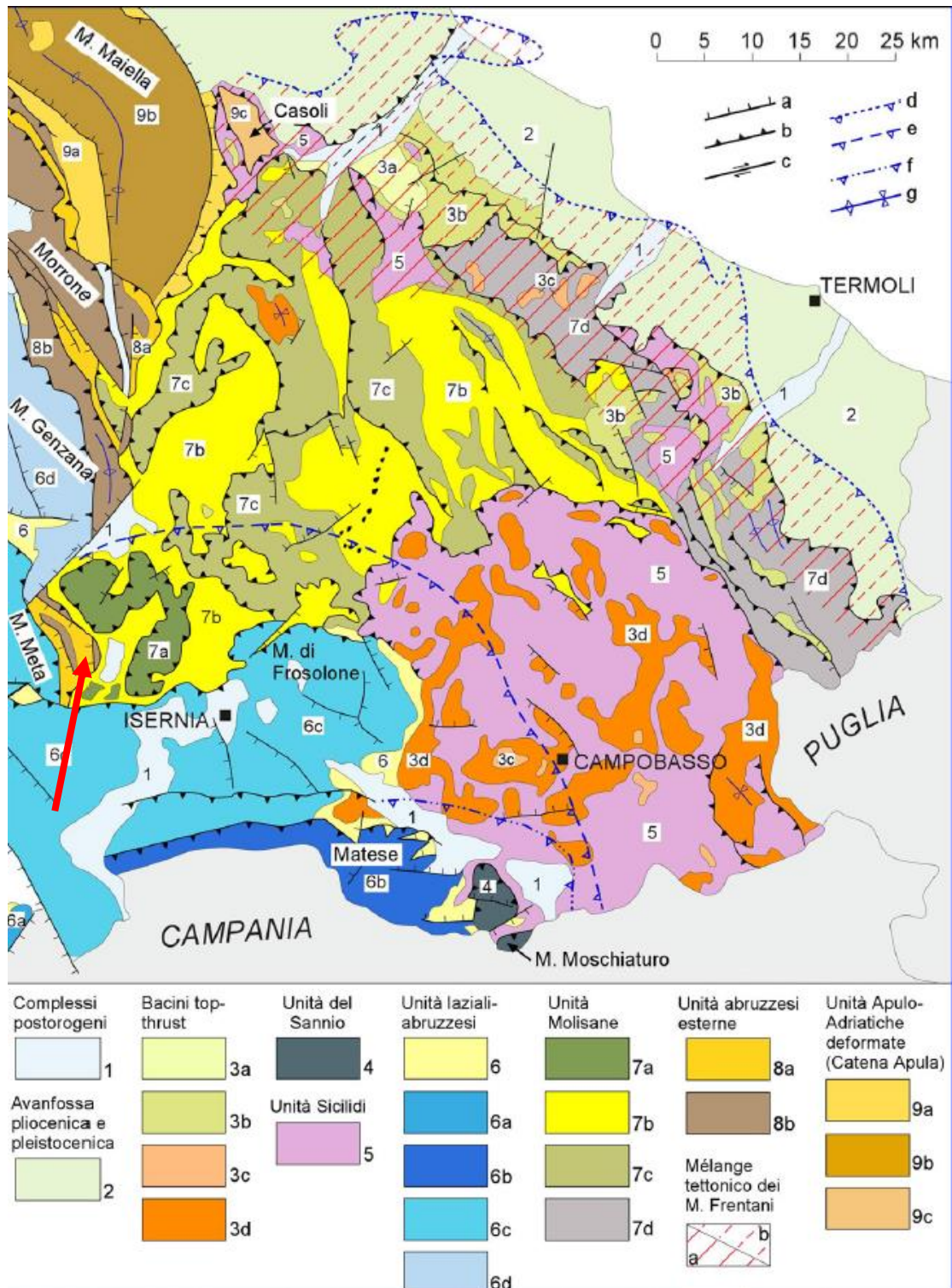
Un ruolo di fondamentale importanza è stato svolto dalla tettonica trascorrente del Pliocene superiore, a prevalente direzione WSW-ENE e N-S, che si è imposta sui precedenti

lineamenti compressivi.

L'ultima fase tettonica è rappresentata dalla distensione quaternaria che, unitamente alle fluttuazioni climatiche quaternarie, ha determinato l'attuale assetto morfostrutturale.



Figura 6-40 - Vista aerea dell'area di intervento tra i laghi di Montagna Spaccata a monte e Castel San Vincenzo, a valle



- a. Faglie normali;
- b. Faglie inverse e sovrascorrimenti;
- c. Faglie trascorrenti;
- d. Fronte esterno sepolto del prisma di accrezione appenninico;
- e. Fronte sepolto dell'Unità della Montagnola di Frofolone;
- f. Fronte sepolto dell'Unità del Matese;
- g. Assi di pieghe.

Figura 6-41 - Schema strutturale dell'Appennino abruzzese-molisano (la freccia rossa indica l'area studio). Da Carta Geologica del Molise-Livio Vezzani, Francesca Ghisetti, Andrea Fiesta. 2004

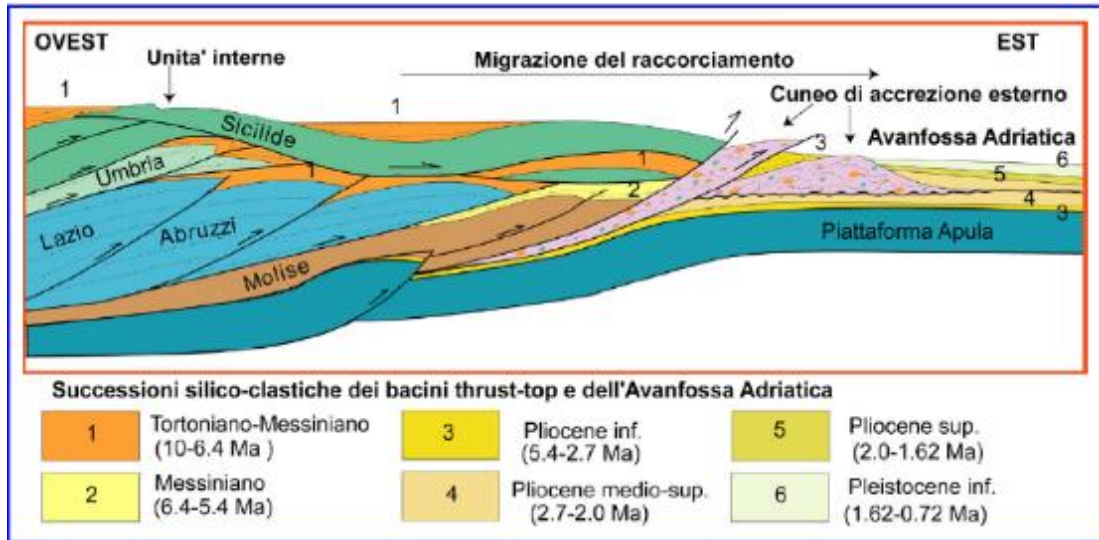


Figura 6-42 - Sezione schematica della catena appenninica

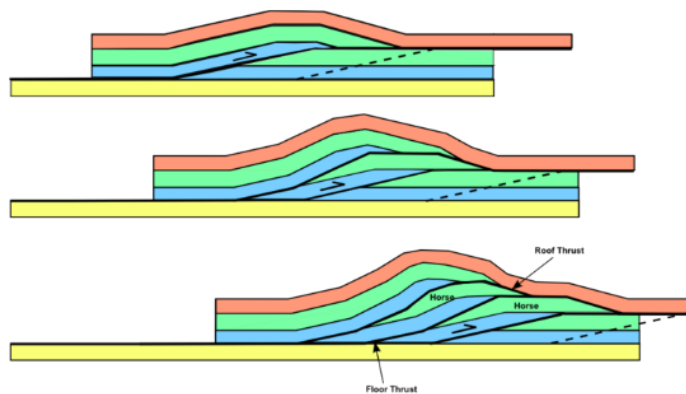


Figura 6-43 - Schema faglie tipo duplex. Da Carta Geologica del Molise-Livio Vezzani, Francesca Ghisetti, Andrea Fiesta. 2004

6.4.3. UNITÀ STRATIGRAFICHE DI INTERESSE

Il settore dell'Appennino interessato dal Progetto di Montagna Spaccata è caratterizzato dalla presenza di unità geologico-strutturali appartenenti a differenti domini paleogeografici:

- la piattaforma carbonatica laziale-abruzzese;
- la piattaforma carbonatica apula;
- i bacini Molisano e del Greco-Genzana che rappresentavano l'elemento di separazione tra le due piattaforme carbonatiche.

In relazione all'area di studio, le successioni e le unità presenti nell'area sono riferibili a:

- 6. Depositi sintettonici dei bacini di avanfossa a tetto delle unità carbonatiche laziali-abruzzesi (Messiniano - Tortoniano p.p.), in particolare la successione 6c, carbonatica prerrirogena meso-cenozoica in facies da piattaforma a scarpata-bacino (Unità dei M. della Meta e di Venafro, del Matese Nord-occidentale e della Montagnola di Frosolone)
- 7. Unità Molisane: Le unità di interesse risultano essere le seguenti:
 - o 7a. Successione prerrirogena in facies di scarpata-bacino dell'Unità di Montenero Val Cocchiara (Tortoniano superiore - Albiano)
 - o 7b. Flysch di Agnone (Messiniano)
- 8. Unità della piattaforma carbonatica Abruzzese esterna:
 - o 8a. Flysch di M. Porrara (Messiniano)

- o 8b. Successione carbonatica preterrigena meso-cenozoica dell'Unità di M. Morrone, M. Porrara, M. Arazzecca e delle "Rocchette"

L'area di studio illustrata in Figura 6-44, si trova quindi in corrispondenza dell'Unità della Piattaforma carbonatica Abruzzese esterna, che si sviluppa in un lungo e stretto corridoio orientato circa N-S, sormontata, ad Ovest, dalla Unità della Piattaforma Laziale-Abruzzese e dalle sue facies di transizione a bacino (M. Genzana) e sovrascorsa, ad Est, dalle Unità Molisane.

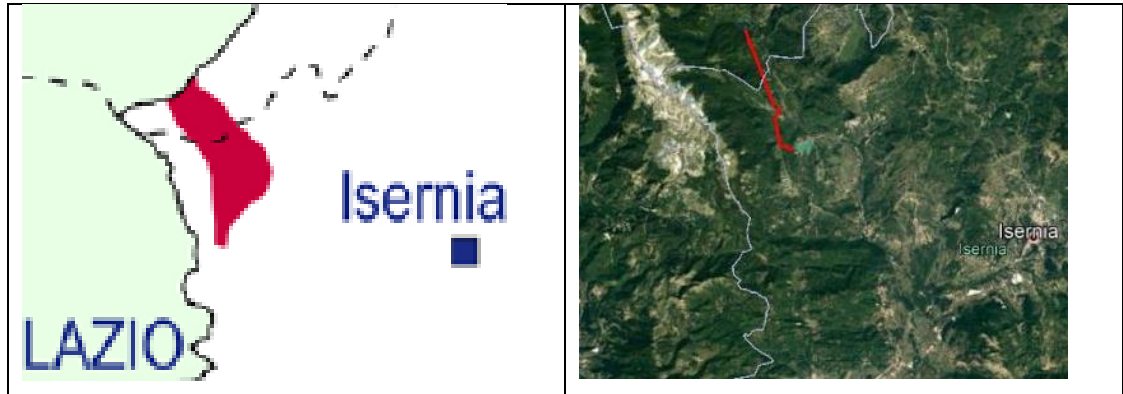


Figura 6-44 - Distribuzione degli affioramenti della Piattaforma carbonatica Abruzzese esterna; a dx tracciato attuale condotta.

Le unità geologiche attraversate dalla condotta esistente sono le seguenti:

- A) **Formazione di M. Mattone:** con un'età compresa tra il Tortoniano ed il Valanginiano ed uno spessore in affioramento di circa 200 m, depostasi prevalentemente in un ambiente di piattaforma carbonatica subsidente e soggetta a brevi periodi di emersione; si tratta di calcari e calcareniti ad ooidi con gasteropodi, alghe dasicladacee e foraminiferi bentonici.

Nella parte bassa si rinvencono ostracodi, miliolidi e frammenti di gasteropodi, mentre nella parte superiore si segnala la presenza di echinidi ed alghe calcaree.

Tutta la serie risulta caratterizzata da una stratificazione ben riconoscibile, con spessore degli strati variabile da 45 cm a 2,5m circa; in alcune zone sono visibili livelli bauxitici e breccie arrossate.

- B) **Formazione di Pizzone:** sono calcareniti e calcari marnosi a briozoi e litotamni sedimentatisi in facies di rampa carbonatica nel periodo Langhiano- Tortoniano, con uno spessore di circa 130m; tali litotipi, sono in concordanza angolare con i sottostanti calcari della formazione di Monte Mattone e mostrano spessori di strato in affioramento pari a 50-70cm. Verso l'alto, con l'aumento della componente terrigena, si osservano strati fogliettati con presenza di macroforaminiferi, anellidi e rari brachiopodi.

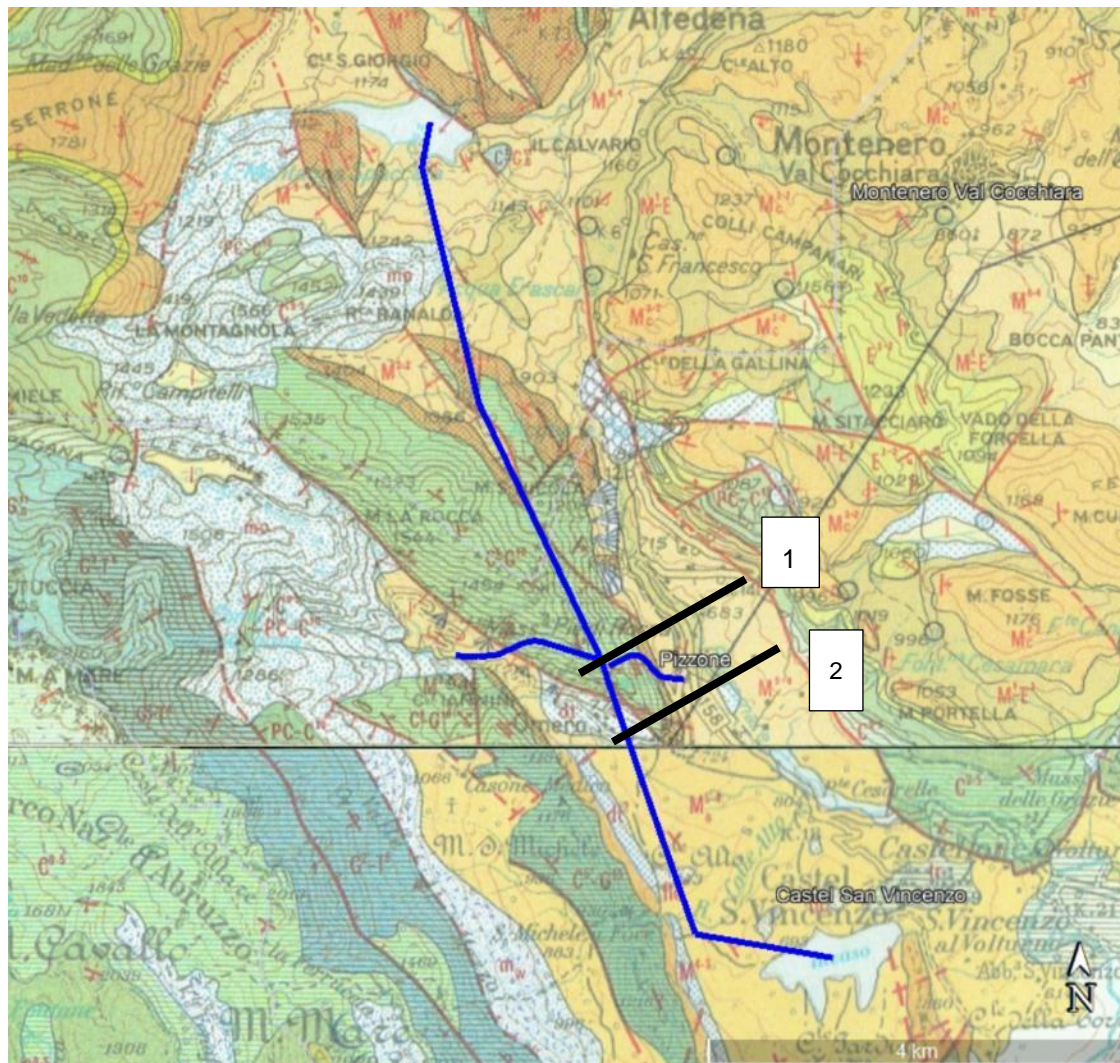
- C) **Flysch di Castelnuovo:** sono depositi terrigeni messiniani di avanfossa, che risultano costituiti da associazioni silicoclastiche prevalentemente pelitico-arenacee e sono caratterizzati da un livello basale di marne calcaree e glauconitiche (*hard ground*) a foraminiferi planctonici e bivalvi di circa 2m di spessore.

Le peliti si presentano sottilmente stratificate, mentre le arenarie risultano organizzate in strati con spessore massimo di 50cm.

Lo spessore massimo in affioramento è difficilmente valutabile a causa della giacitura che varia da zona a zona; da calcoli approssimativi, la potenza della formazione risulta attorno ai 200-250m.

- D) **Depositi continentali e morenici:** i depositi continentali presenti nell'area sono dovuti a processi di erosione e sedimentazione ai quali hanno contribuito fenomeni glaciali, periglaciali, di dinamica fluviale e gravitativi.

I depositi morenici si estendono in un'area relativamente vasta e sono costituiti in prevalenza da coltri di materiale carbonatico di diversa origine ed età. Gli affioramenti sono caratterizzati da breccie poligeniche, mal classate, debolmente cementate e talvolta con matrice rossastra, i cui clasti hanno dimensioni variabili da pochi millimetri a diversi metri con spessori locali del deposito che superano i 15m. Depositi estesi sono anche quelli di natura gravitativa presenti alla base dei versanti. Il detrito di versante, non cementato, è costituito da blocchi di dimensioni variabili e, a differenza dei depositi morenici, non presenta materiale fino ma pezzame con dimensioni da decimetriche a metriche. Spesso tale detrito è organizzato in coni che si sovrappongono ai depositi morenici.



<p>Flish di Castelnuovo: Arenarie micacee alternate ad argille siltose e calcari marnosi. (M5-4 / Ma5-4)</p>	<p>Formazione di Pizzone: Calcari organogeni (M3-2) -Calcari debolmente marnosi (M1-E3)</p>
<p>Formazione M. Mattoni: Calcari micritici (C2-G11)</p>	
<p>Depositi detritici (dt)</p>	<p>morenici (mo)</p>

Figura 6-45 - Estratto Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000. Legenda, linee blu condotte in progetto, linee nere sezioni geologiche

6.4.4. GEOLOGIA E STRUTTURA LOCALE

6.4.4.1. Invaso Di Montagna Spaccata

I dati sono stati ricavati principalmente da elementi di geologia generale, riportati nella Relazione Geologica di questo progetto dalla relazione CESI sulle verifiche sismiche della diga di Montagna Spaccata e da osservazioni dirette e seguite nel corso delle visite.

Gli elementi fondamentali della geologia dell'invaso sono i Calcari Detritico-Organogeni del Miocene Medio, che occupano tutta la sponda sinistra, fino a circa metà invaso, e il Flysch marnoso-arenaceo che occupa la parte opposta dell'invaso e si estende verso sud e sud-est.

La linea di separazione tra le due formazioni potrebbe coincidere con la Faglia di Alfadena, almeno verso valle, ossia verso l'abitato di Alfadena. In realtà, la vista aerea di Figura 6-46 suggerisce che la linea sia disturbata dalla presenza di un paleodistacco avvenuto nei calcari e che ha spostato l'asse del Rio Torto, poco a valle della sezione chiusa dalla diga (potrebbe essere questa l'origine del nome dato al Rio, nel qual caso il distacco potrebbe essere avvenuto in epoca storica).

In ogni caso, in corrispondenza dell'asse di ritenuta, il passaggio tra le due formazioni avviene tra la diga in muratura a speroni e quella in pietrame a secco, verso la sponda destra.

Il massiccio calcareo su cui sono fondate la diga principale e la secondaria degrada da sinistra verso destra e presenta una faglia in direzione NO-SE, che forma un gradone morfologico proprio lungo l'asse di ritenuta. È possibile che la linea di transizione tra calcari e flysch assecondi questo gradone, per andare a passare in mezzo al lago.

Perpendicolarmente alla faglia NO-SE si è formata una profonda incisione lungo cui corre il Rio Torto e che è stata sbarrata dalla diga principale.

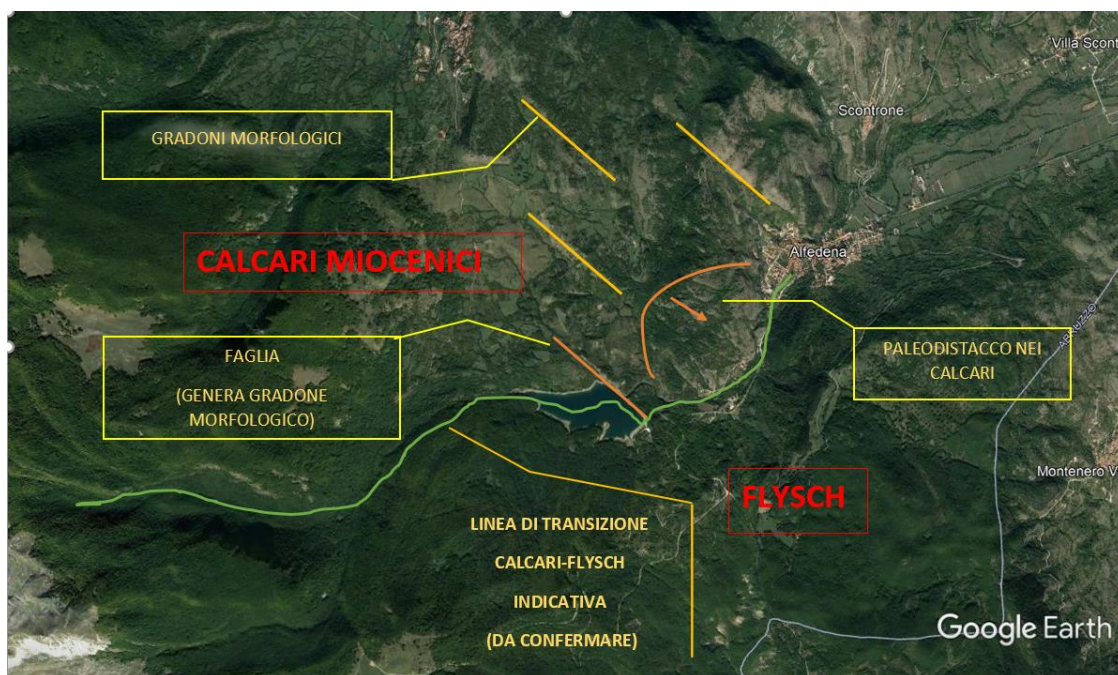


Figura 6-46 - Lago di Montagna Spaccata. Vista aerea con tratti significativi della geologia dell'area



Figura 6-47 - Lago di Montagna Spaccata. Vista aerea con dettaglio sui tratti significativi della geologia in prossimità delle opere

La diga principale ad arco è interamente impostata sui calcari organogeni del Miocene, in cui si è formata una profonda incisione a Y. La roccia calcarea è visibile in superficie fino a circa metà diga secondaria a speroni, di cui comunque costituisce la fondazione su tutta la sua estensione.

La roccia presenta buone caratteristiche in profondità, mentre superficialmente è decompressa e in parte alterata. Sulle spalle della diga principale, si osservano diverse famiglie di giunti, di cui una subparallela all'asse del RioTorto. Queste fessure potrebbero essere legate a un sistema preesistente sul quale si è sviluppata la forra, oppure derivare, per decompressione laterale, dalla presenza della forra. In particolare, da foto a distanza prese nel corso delle visite (Figura 6-48 e Figura 6-49), si può notare, in corrispondenza di scavi eseguiti presumibilmente nell'ambito dei lavori per la diga, la presenza di fratture aperte che da una analisi stereometrica potrebbero essere parallele all'asse del Rio Torto. Anche se l'apparenza suggerisce che le fratture siano superficiali e legate agli scavi, un approfondimento sulla presenza, natura ed estensione di questa o altri elementi di questo tipo riteniamo sia meritoria di attenzione, nelle future fasi dello sviluppo progettuale.

In ogni caso, questo sistema di giunti è importante in quanto consente l'ingresso dell'acqua dell'invaso nella sponda e nelle spalle della diga.

Ciò ha richiesto di perfezionare, in fase di costruzione della diga, la tenuta con iniezioni cementizie non solo sulle spalle e in fondazione delle dighe, ma anche nel tratto di collegamento e lungo il gradone in sinistra. Gli assorbimenti sono risultati di 200 kg/m di cemento per metro quadro di schermo per 70 m di profondità.

La diga in pietrame è interamente fondata su materiali descritti come argille siltose plumbee con sottili intercalazioni arenacee, dopo aver asportato una coltre superficiale alterata, di circa 2 m. I materiali sono descritti come di buone caratteristiche meccaniche e praticamente impermeabili.

Come discusso, il passaggio tra la fondazione calcarea e il flysch avviene tra la diga a speroni e quella in pietrame. La presenza della faglia subparallela all'asse delle dighe principali ha determinato la presenza di zone particolarmente alterate sotto l'imposta della diga a speroni, con conseguente necessità di importanti rimozioni di materiale scadente e ripristino con calcestruzzo di riempimento.



(United States)

Figura 6-48 - Invaso di Montagna Spaccata. Vista della spalla sinistra della diga principale. Il blocco di calcare miocenico digrada verso la destra

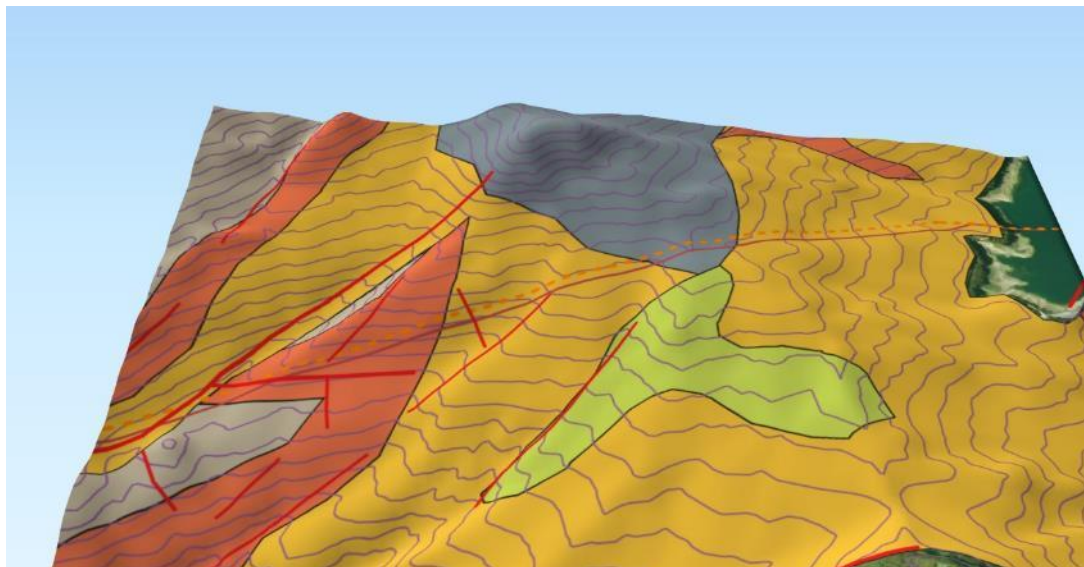
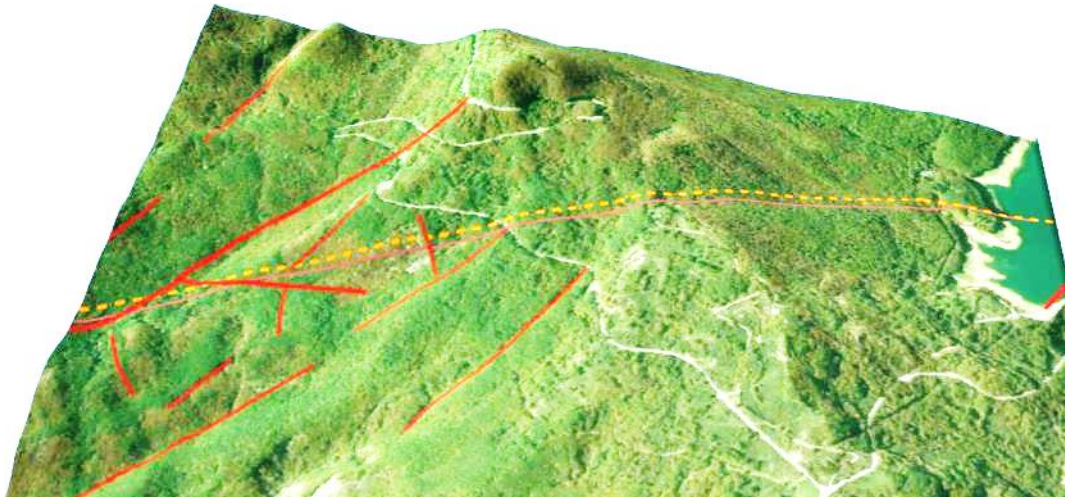


Figura 6-49 - Invaso di Montagna Spaccata. Vista di dettaglio della precedente foto della spalla sinistra della diga principale. Dalla finestra generata da una cava di prestito dismessa, si nota che il calcare è interessato superficialmente dalla presenza di molte famiglie di giunti. Una frattura molto aperta potrebbe estendersi anche sotto al piano della cava

6.4.4.2. *Tratto Di Condotta Tra L'invaso Di Montagna Spaccata e Pizzone*

Il tratto iniziale della condotta in progetto verrà realizzato all'interno dei Flysh di Castelnuovo (arenarie micacee alternate ad argille), che in base alla cartografia risulta essere la stessa formazione su cui insiste la diga e la porzione principale dell'invaso di Montagna Spaccata.

In generale le porzioni superiori di questa formazione sono prevalentemente pelitiche, mentre la frazione calcareo marnosa si trova alla base. Anche il primo tratto di condotta passa attraverso gli scisti di Castelnuovo. A circa 1,5 km di distanza dal Lago di Montagna Spaccata si approssima un'area che appare complessa dal punto di vista strutturale, intensamente fratturata e con faglie e possibili sovrascorrimenti, in cui passiamo attraverso la formazione di Pizzone poi ancora nei Flysh di Castelnuovo, per rientrare ancora nella formazione di Pizzone ed infine in quella di Monte Mattone, a circa 2.5-2.8 km dal lago.










-  Morene (mo)
-  conoidi frane
-  M4-3
-  Formazione Pizzone (M3-2)
-  M1-E
-  Flysh Castelnuovo_M 5-4
-  Formazione Monte Mattone_C4-G10

Figura 6-50 - Carta strutturale e geologica del tratto di monte della condotta in progetto

Lo schema geologico della zona di attraversamento dei calcari è stato definito a partire da uno studio condotto nei dintorni di Pizzone. La sezione geologica di riferimento è rappresentata dalla colonna stratigrafica proposta di seguito.

In questo tratto, lo scavo previsto, in base alla documentazione disponibile, passa attraverso la Formazione di Monte Mattone. All'interno della formazione di Monte Mattone saranno localizzati sia il pozzo piezometrico che la centrale di Pizzone. In questo tratto, dunque, verranno realizzate le opere principali del progetto

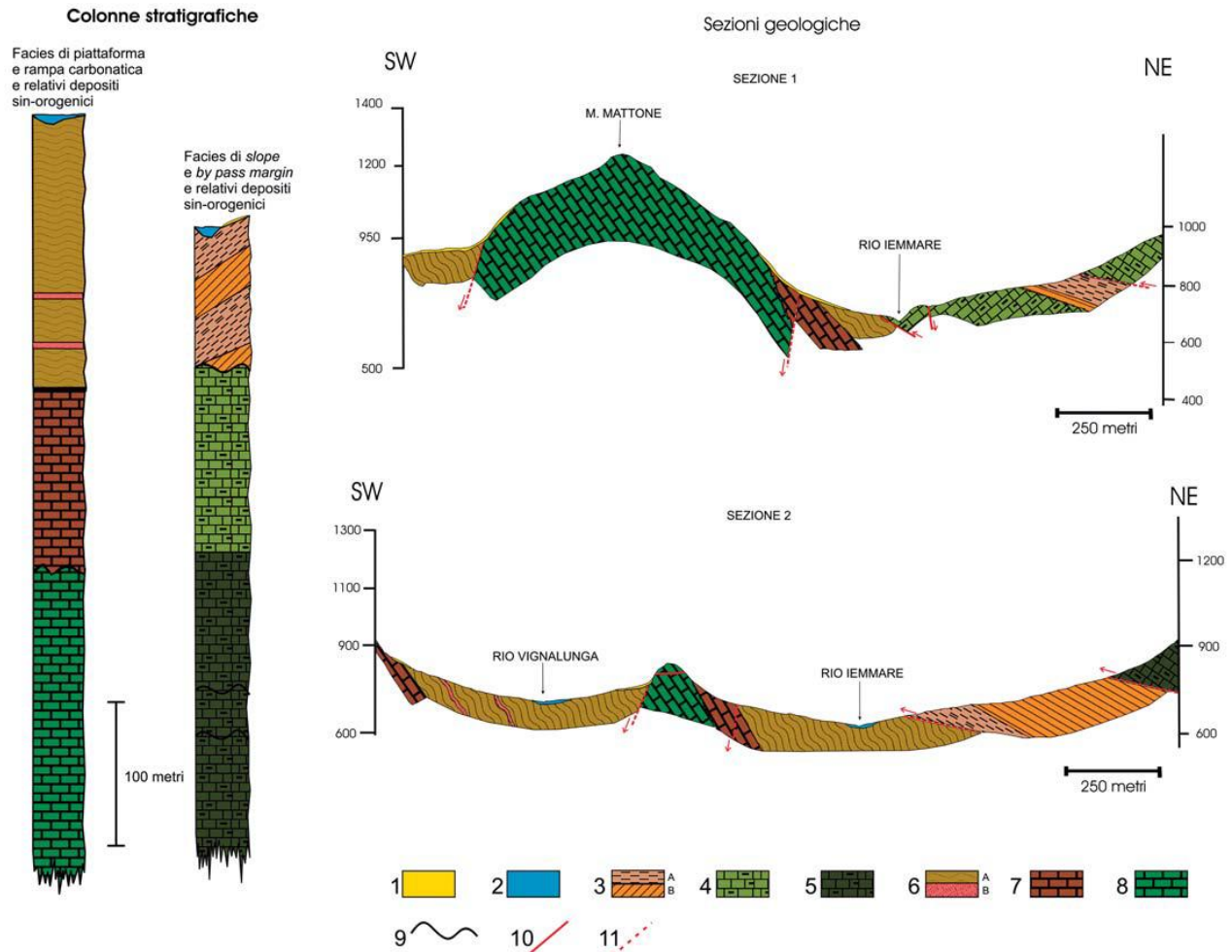
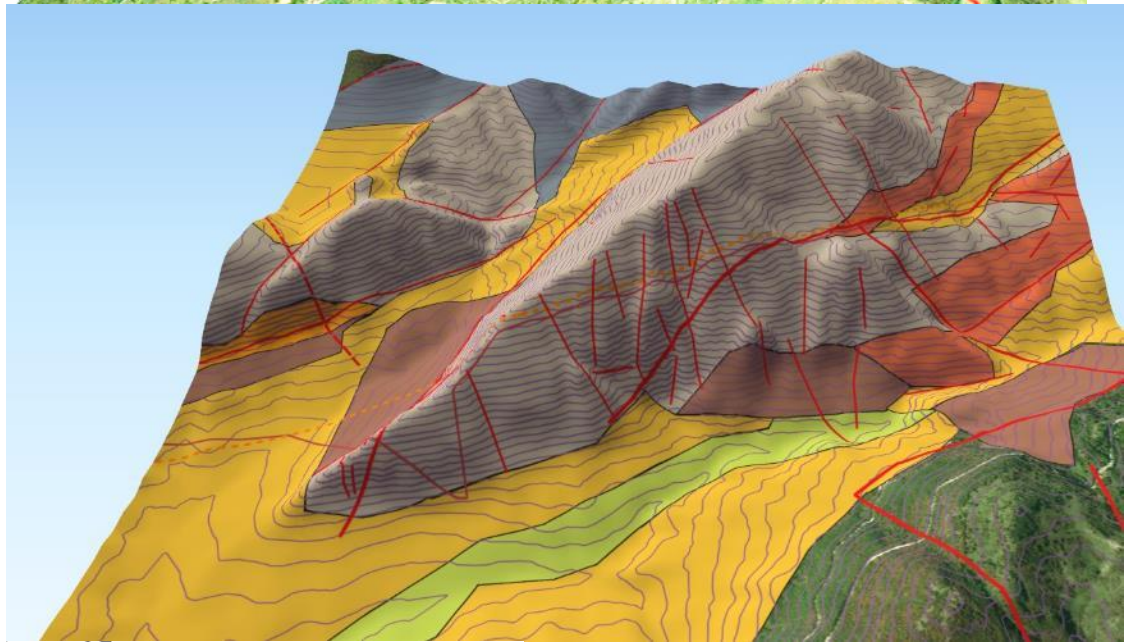


Figura 6-51 - Sezioni geologiche (ubicazione riportata in figura precedente) e colonne stratigrafiche dell'area di studio. LEGENDA: 1) Detrito di falda; 2) Depositi fluviali; 3a) Flysch di Frosolone-facies pelitica; 3b) Flysch di Frosolone-facies arenacea; 4) Formazione di Macchiagodena; 5) Formazione dell'Omero; 6a) Flysch di Castelnuovo; 6b) Orizzonti pelitici all'interno del Flysch di Castelnuovo; 7) Formazione di Pizzone; 8) Formazione di M. Mattone; 9) Lacuna stratigrafica; 10) Lineamento tettonico; 11) Lineamento tettonico presunto.



- Morene (mo)
- conoidi frane
- M4-3
- Formazione Pizzone (M3-2)
- M1-E
- Flysh Castelnuovo_M 5-4
- Formazione Monte Mattone_C4-G10

Figura 6-52 - Carta strutturale e geologica del tratto centrale

Dalle ispezioni condotte, il grado di fratturazione dell'ammasso roccioso carbonatico è molto alto, in carta sono stati riportati soltanto i principali lineamenti (fratture/faglie), ma a piccola scala la distanza tra piani di frattura è spesso submetrica.

Al fine di avere una prima indicazione tra i rapporti tra questi piani di debolezza e lo scavo previsto, è stato realizzato un modello tridimensionale in cui sono stati plottati i piani di faglia e le opere.

La pendenza delle faglie è indicativa, in quanto estratta da una cartografia a grande scala che riporta una scala per range di pendenza, e non si esclude quindi che la pendenza possa variare nell'ordine dei +/- 10-15°.

Sono state comunque proiettate le principali faglie riportate in cartografia, in sintesi quelle che hanno un'alta probabilità di avere al loro intorno fasce di roccia disarticolata, con conseguenti possibili problematiche di stabilità dello scavo.

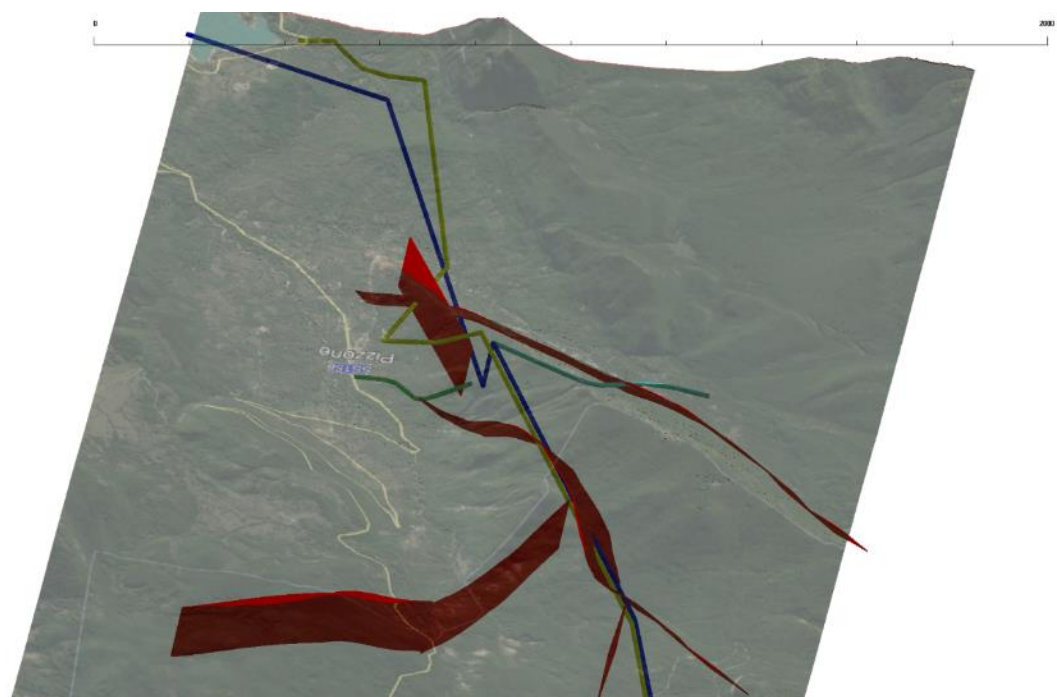
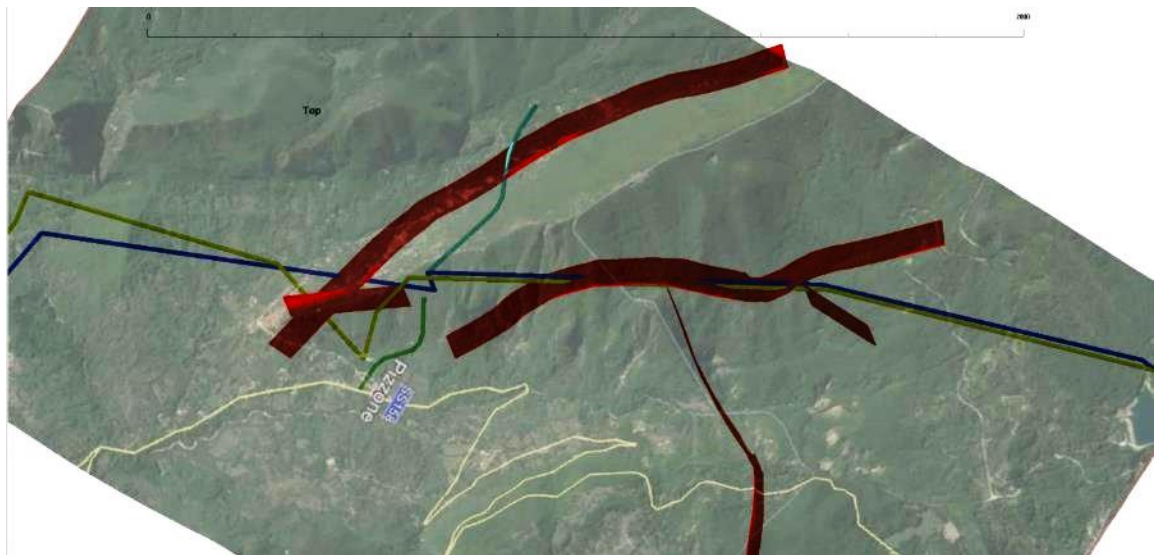


Figura 6-53 - Vista da est verso ovest (in alto) e da nord verso sud (in basso) dell'opera complessiva. Linee blu e gialla condotte in progetto ed esistenti, fasce rosse faglie principali

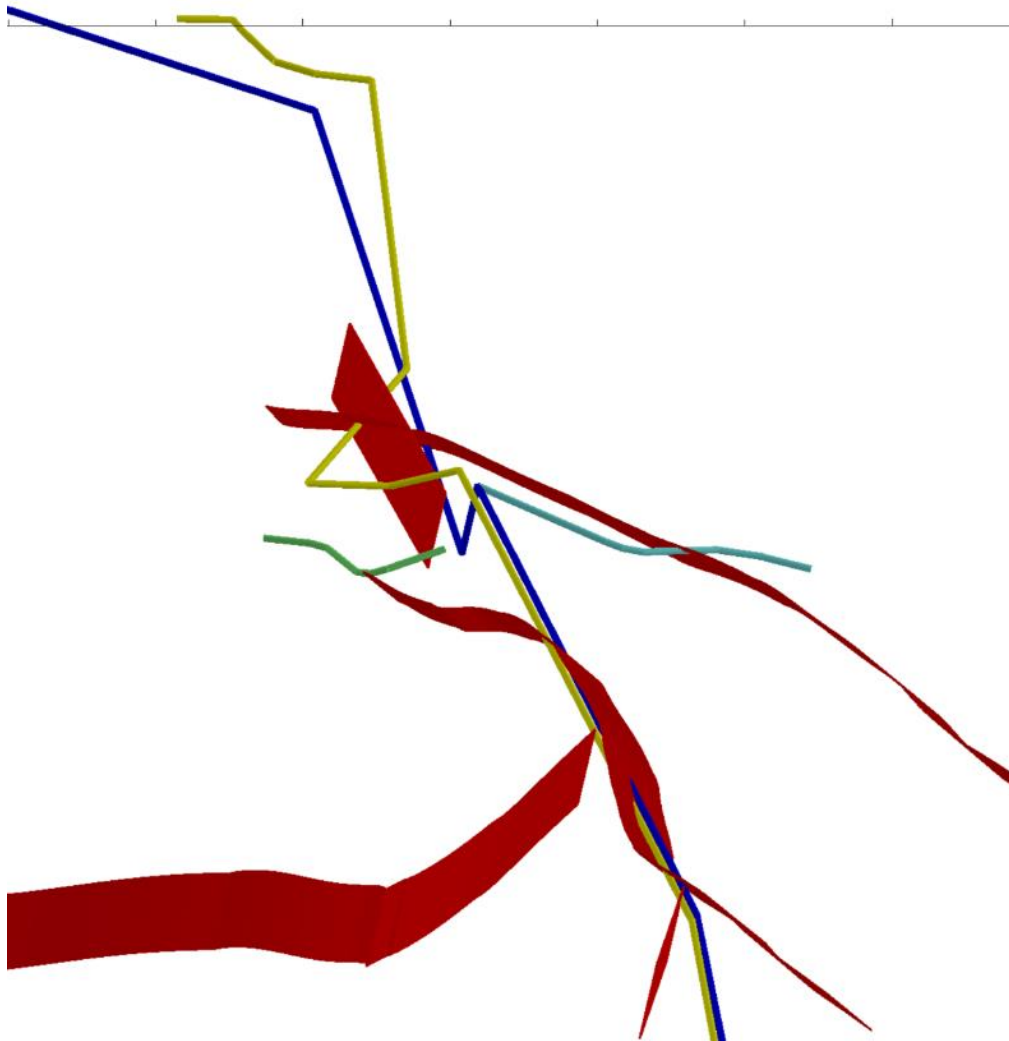


Figura 6-54 - Rapporti tra faglie e condotte. Vista da nord verso sud. Linee blu e gialla condotte in progetto ed esistenti, fasce rosse faglie principali

In questo tratto, grazie alla ripidità dei versanti del Monte Marrone e ad una minore copertura vegetale, è più agevole ricostruire l'andamento dei principali lineamenti tettonici e delle principali fratture, come evidenziato nei paragrafi precedenti.

Si ritiene opportuno in particolare concentrarsi sulla porzione che sarà interessata dal pozzo piezometrico di monte e dal camerone sotterraneo.

In base alle modellazioni condotte, il volume della centrale dovrebbe essere esterno ai principali piani cartografati, ma è indubbio che un prolungamento del lineamento di faglia più prossimo, al momento non visibile o non cartografato in superficie, potenzialmente potrebbe interessare il volume dello scavo.

Di seguito sono riportati due dettagli di questa porzione del progetto. Le caratteristiche dei lineamenti principali sono quelle riportate in cartografia ufficiale.

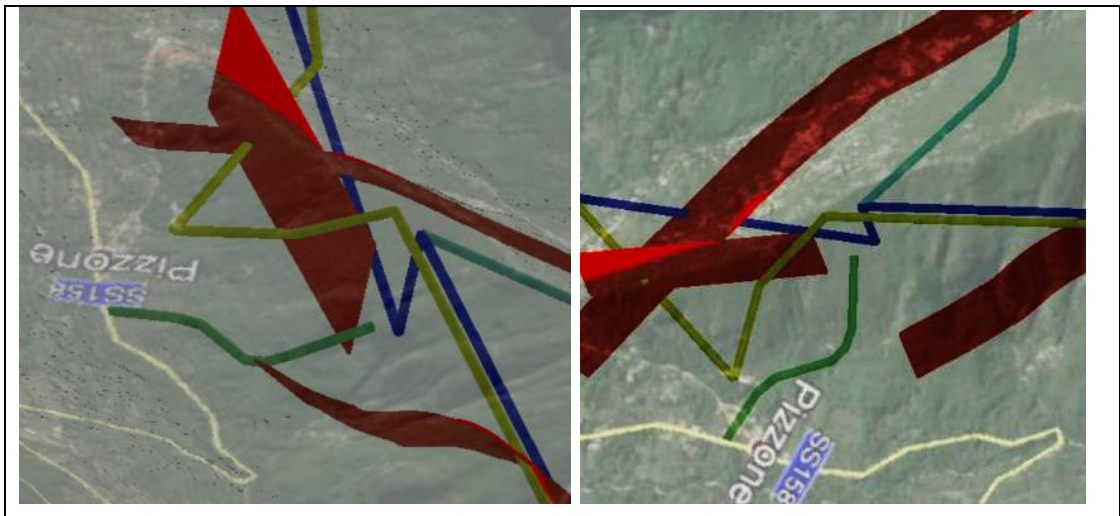


Figura 6-55 - Assetto strutturale area pozzo piezometrico e centrale sotterranea. Linee blu e gialla condotte in progetto ed esistenti, fasce rosse faglie principali

6.4.4.3. Tratto Di Condotta Tra Pizzone E L'invaso Di Castel San Vincenzo

Dalla centrale sotterranea, si prosegue ancora nella formazione di Monte Mattone, per poi rientrare nelle arenarie e nelle calcareniti.

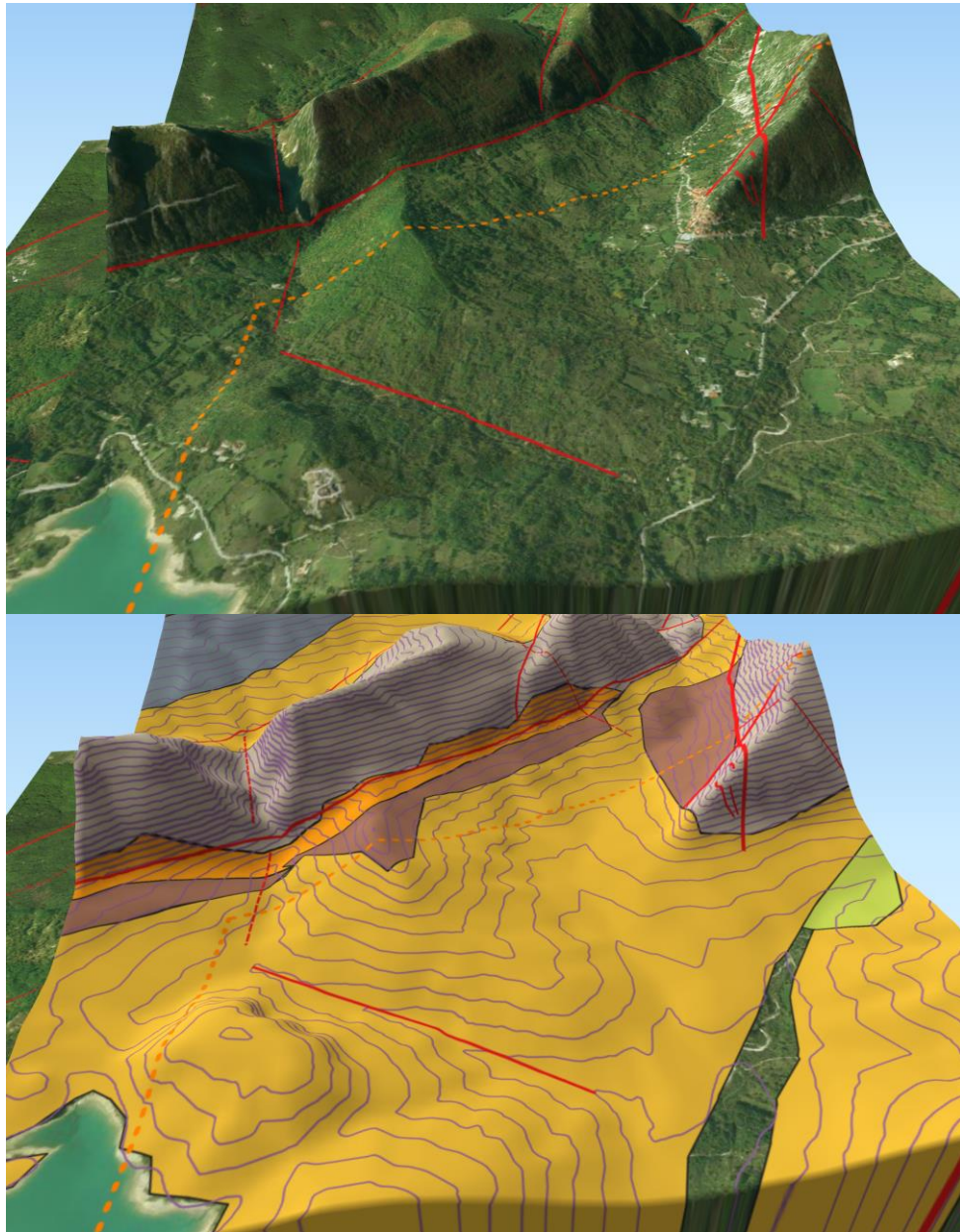
Lungo questo percorso è inserito il pozzo piezometrico di valle.

E' da segnalare il passaggio della condotta di progetto lungo un'area importante dal punto di vista idrologico e idrogeologico.

L'asse della condotta interferisce con alvei torrentizi, di cui alcuni impostati lungo linee di faglia o frattura, quindi in materiali fratturati e con buona probabilità di riscontrare venute di acqua durante lo scavo.

Il rischio di incontrare forti venute d'acqua appare estremamente concreto nella porzione terminale della condotta, dove si attraversa un lineamento che, anche se indicato come probabile, coincide con evidenti elementi riconducibili ad un lineamento importante, quali una forra di dimensioni notevoli e l'andamento del torrente a valle della stessa forra, che appare coincidente con il prolungamento di questo lineamento tettonico.

Di conseguenza la possibilità di incontrare un ammasso roccioso disarticolato e saturo appare probabile.



- Morene (mo)
- conoidi frane
- M4-3
- Formazione Pizzone (M3-2)
- M1-E
- Flysh Castelnuovo_M 5-4
- Formazione Monte Mattone_C4-G10

Figura 6-56 - Carta strutturale e geologica del tratto finale

6.4.4.4. Invaso Di Castel San Vincenzo

L'invaso e la diga di Castel San Vincenzo sono impostati sul Flysch marnoso-arenaceo del Miocene Superiore, che risulta allentato e in parte alterato nella sua parte più superficiale. Dai dati disponibili, ottenuti in sede della progettazione esecutiva e della costruzione negli anni '50 e più recentemente nel corso dell'esercizio, i termini prevalenti sono marnosi, specie a contatto con la base della diga. Tale informazione andrà comunque completata e confermata in fase di progettazione esecutiva anche nella sua distribuzione planimetrica.

All'altezza della Diga, si osserva sulla destra una cresta che si estende verso Sud, formata da Calcari Miocenici del Monte Rocchetta. Questi calcari sono descritti come compatti, almeno nell'area più prossima alla diga.

La diga non è comunque in contatto diretto con i calcari.

È pensabile che la fascia lungo l'asse originario del Rio Salzera abbia mantenuto una permeabilità maggiore rispetto ai terreni circostanti.

6.4.5. USO DEL SUOLO

Le informazioni circa l'uso del suolo sono state desunte dagli strati informativi WMS messi a disposizione dal Geoportale Nazionale, realizzato dal progetto Corine Land Cover.

L'Uso del suolo, inteso quale riproduzione grafico-numerica delle interazioni tra le attività antropiche e la copertura del suolo, rappresenta il territorio in base alle destinazioni di utilizzo.

In relazione agli usi del suolo maggiormente ricorrenti, l'area di interesse nel complesso si presenta prevalentemente naturale, caratterizzata da boschi e frammenti di aree con vegetazione rada.

La maggior parte delle attività sono previste nel sottosuolo (realizzazione di gallerie per la derivazione dell'acqua e centrale in caverna) o sotto il livello dei bacini di Montagna Spaccata e San Vincenzo (opera di presa dal bacino di monte di Montagna Spaccata e opera di restituzione/presa dal bacino di valle di Castel San Vincenzo).

Le opere fuori terra, invece, sono riferite all'allestimento di n. 8 Aree di Cantiere e alla realizzazione di due nuovi tratti stradali (il primo tra le aree di cantiere 3 e 4 e il secondo in prossimità del bacino di San Vincenzo) e ai manufatti di alloggiamento dei pozzi paratoie da realizzare nei pressi dei bacini di Montagna Spaccata e San Vincenzo.

In relazione a tali opere si riscontra che nell'area di interesse l'uso del suolo (Corine Land Cover III Livello) è prevalentemente di tre tipi (cfr. Figura 6-57):

- 3.1.1- Boschi di latifoglie
- 3.3.3 – Aree con vegetazione rada
- 2.4.3 -Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti

I sopralluoghi effettuati in campo nei mesi di settembre e ottobre 2022 confermano sostanzialmente la situazione cartografata dal progetto Corine Land Cover, fatta eccezione per la parte perimetrata come 3.3.3 – Aree con vegetazione rada per la quale, invece, come evidenziato nel Report fotografico allegato al SIA risulta la presenza di aree verdi e boschi.

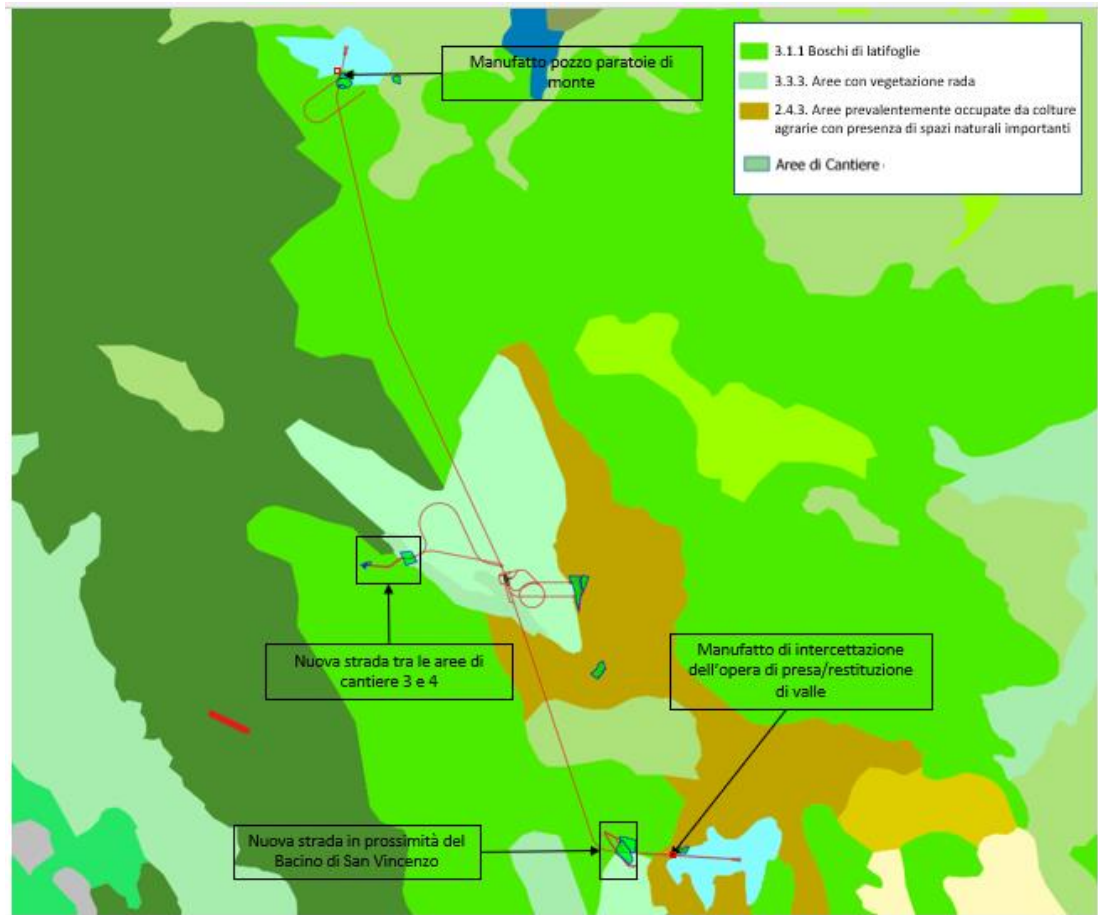


Figura 6-57 – Uso del suolo (Corine Land Cover 2006 III livello)

6.5. ATMOSFERA

6.5.1. INQUADRAMENTO METEO-CLIMATICO

Di seguito si riporta la caratterizzazione meteo climatica, così come descritta nello studio specialistico GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.163.00 - *Studio meteo diffusionale* riportato in allegato al presente SIA, che fornisce un quadro sulle condizioni meteorologiche dell'area di intervento.

I dati meteorologiche analizzati derivano dalla banca dati del modello WRF (Weather Research and Forecasting model) del Consorzio LAMMA (Laboratorio di monitoraggio e modellistica ambientale).

Le coordinate del punto di estrazione del modello sono: Lat. 420293.00 long. 4613906.00 Quota, 670 m s.l.m, in prossimità dell'abitato di Pizzone



Figura 6-58: localizzazione del Modello meteorologico WRF

I parametri meteorologici presi a riferimento per l'anno 2021 sono i seguenti:

- Pioggia (millimetri)
- Temperatura aria (gradi Celsius)
- Direzione vento media (gradi)
- Velocità vento media (metri/secondo)
- Umidità (%)
- Copertura nuvolosa (%)
- Pressione (mbar)

Direzione e velocità del vento

Di seguito si riportano le tabelle e le figure che descrivono, su base annuale, il dettaglio del regime dei venti dell'area in esame per l'anno 2021.

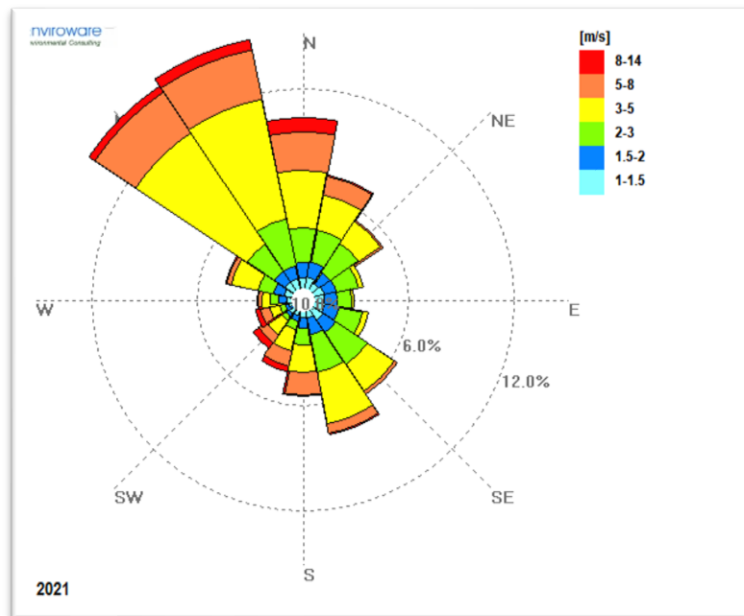


Figura 6-59: Rosa dei venti per l'anno 2021 e dati statistici archivio LAMMA

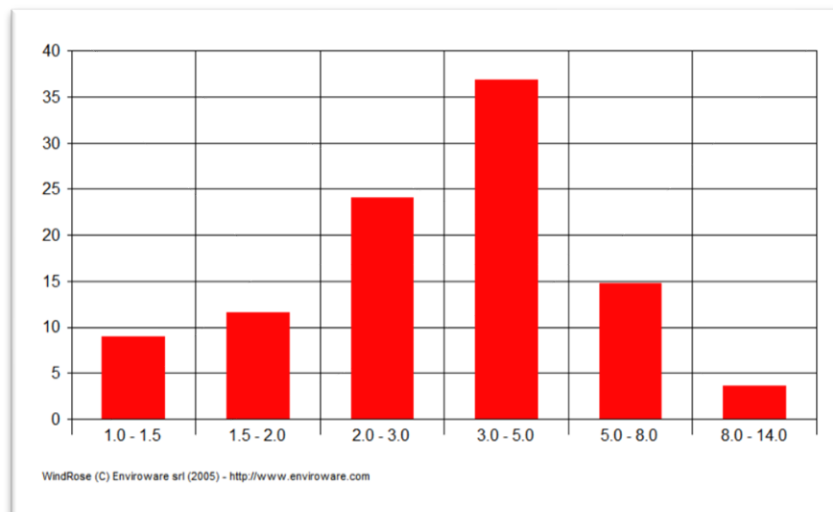


Figura 6-60: frequenza di accadimento delle classi di velocità del vento per l'anno 2021

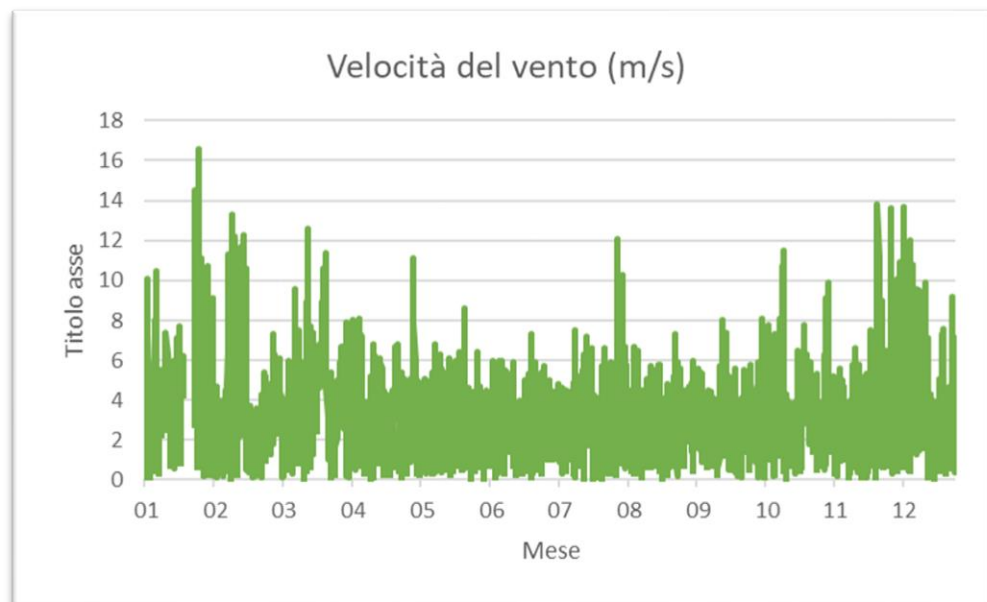
Dai dati di velocità e direzione del vento misurati dalla stazione e riportati nella rosa dei venti, si nota come le direzioni prevalente di provenienza dei venti siano NORD-OVEST con frequenza totale di circa 13.9%,NORD-NORD-OVEST con frequenza totale di circa 14.4% e quella da NORD che conta circa 9.7% su base annuale.

Le altre direzioni di provenienza del vento che concorrono agli accadimenti sono inferiori al 5%.

Tabella 6-9: Velocità del vento – statistiche per l'anno 2021

periodo	Max [m/s]	Media [m/s]	Min [m/s]
gen	16.60	4.33	0.20
feb	13.30	3.67	0.10
mar	12.60	4.07	0.10
apr	8.10	3.10	0.10
mag	11.10	3.12	0.10
giu	7.30	2.79	0.10
lug	7.50	2.93	0.10
ago	12.10	3.12	0.10
set	8.00	2.93	0.10
ott	11.50	3.60	0.00
nov	13.80	3.22	0.10
dic	13.70	4.07	0.00
Anno	16.60	3.41	0.00

Il mese più ventoso risulta il mese di gennaio con valori massimi orari del vento fino a 16.60 m/s e valore medio della velocità su base mensile di 4.33 m/s ed è anche il mese con la velocità del vento media più alto.


Figura 6-61: Serie temporale velocità del vento, anno 2021

Temperatura dell'aria

Nella seguente tabella e figura l'analisi della temperatura dell'aria.

Tabella 6-10: Temperatura dell'aria per l'anno 2021

periodo	Max [°C]	Media [°C]	Min [°C]
gen	7.70	1.72	-6.10
feb	13.90	4.51	-6.90
mar	13.90	4.14	-3.30
apr	20.10	7.07	-2.00
mag	24.50	13.31	4.50
giu	30.60	19.97	7.50
lug	30.60	21.74	11.70
ago	32.70	21.41	10.90
set	26.30	17.82	9.20
ott	21.10	11.32	4.40
nov	18.10	9.46	0.00
dic	15.70	5.11	-1.00
Anno	32.70	11.60	-6.90

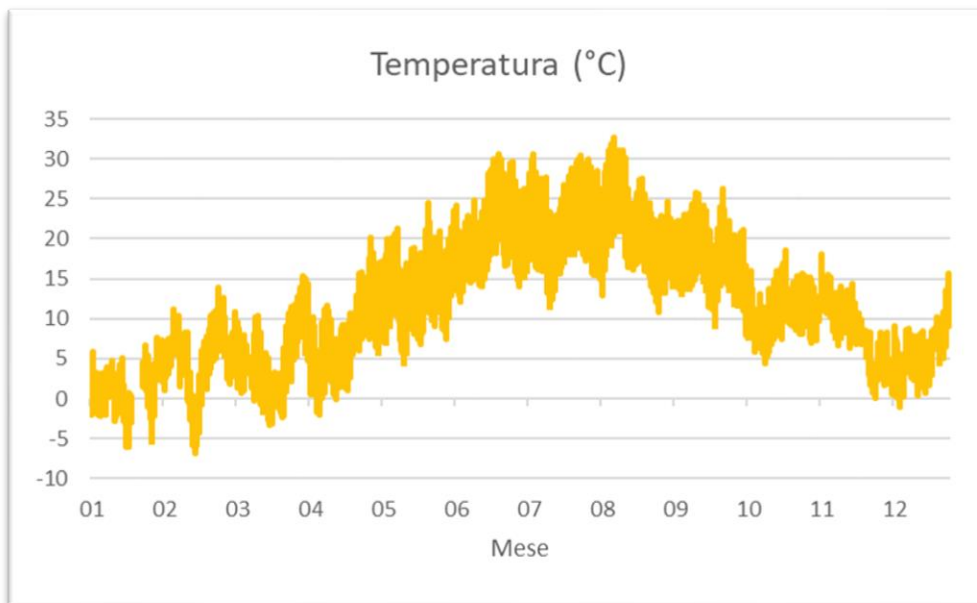


Figura 6-62: Serie temporale della temperatura dell'aria per l'anno 2021

Per quanto riguarda la temperatura è possibile osservare il valore minimo di -6.9°C che è stato raggiunto nel mese di febbraio mentre il mese più caldo è Agosto con una temperatura massima di 32.7°C.

Precipitazioni

Nella seguente tabella e figura l'analisi delle precipitazioni.

Tabella 6-11: Precipitazioni per l'anno 2021.

periodo	Precipitazione [mm]	Max [mm/h]	Media [mm/h]
gen	196.63	7.22	0.32
feb	159.21	10.07	0.24
mar	108.15	13.60	0.15
apr	51.18	3.69	0.07
mag	19.35	3.00	0.03
giu	54.45	7.24	0.08
lug	14.99	2.63	0.02
ago	42.052	6.73	0.06
set	31.47	8.00	0.04
ott	105.31	7.40	0.14
nov	398.66	27.15	0.55
dic	235.82	14.10	0.32
Anno	1417.272	27.15	0.16

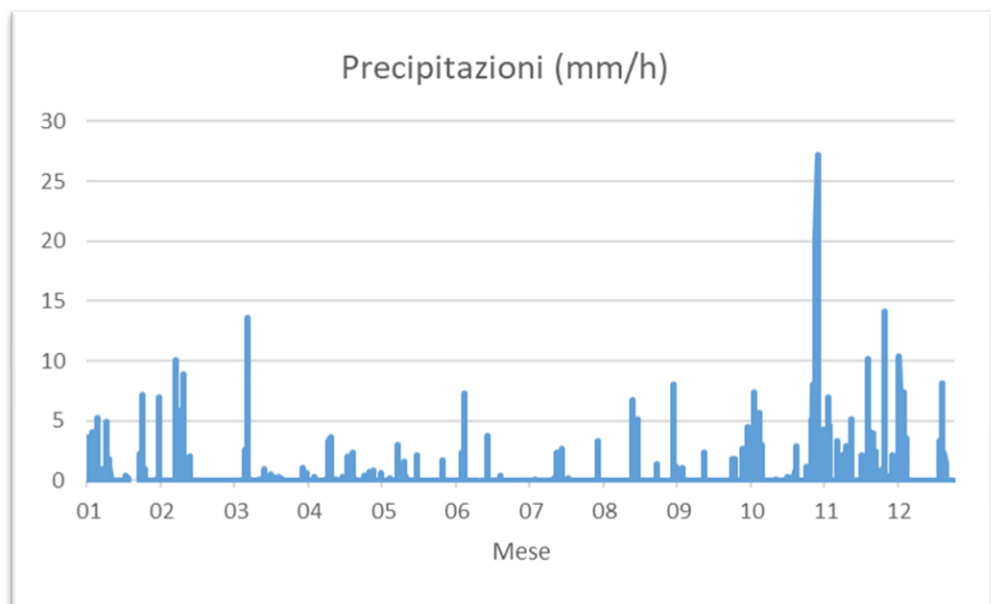


Figura 6-63. Serie temporale delle precipitazioni, anno 2021

Umidità Relativa

Nella seguente tabella e figura l'analisi dell'umidità relativa dell'area

Tabella 6-12: Umidità relativa per l'anno 2021

periodo	Max [%]	Media [%]	Min [%]
gen	100.00	81.08	17.00
feb	100.00	73.60	14.50
mar	100.00	70.97	16.20
apr	100.00	71.21	12.30
mag	99.90	65.08	30.70
giu	97.40	55.94	32.80
lug	99.90	55.25	26.80
ago	97.40	57.58	23.40
set	95.20	61.40	35.60
ott	97.10	71.17	37.20
nov	100.00	81.20	38.20
dic	100.00	72.62	34.60
Anno	100.00	67.92	12.30

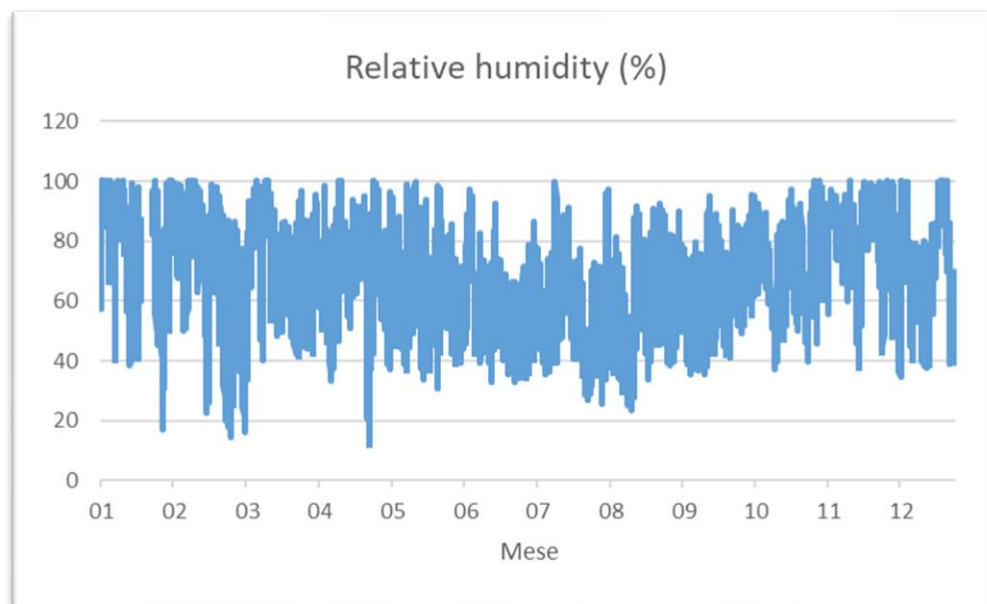


Figura 6-64: Serie temporale umidità relativa, anno 2021

L'umidità relativa media annua per l'anno considerato è pari al 67.92%. È possibile, inoltre, notare che l'umidità relativa massima, come media mensile, si registra nei mesi di novembre (81.2%) e gennaio (81%). Il mese in cui si presenta il valore minimo di umidità relativa, come media mensile, risulta aprile (12.3%).

Pressione atmosferica

Nella seguente tabella e figura l'analisi della pressione atmosferica relativa dell'area

Tabella 6-13: analisi della Pressione atmosferica [Pa] per l'anno 2021

periodo	Max [Pa]	Media [Pa]	Min [Pa]
gen	92770.00	91966.15	90401.00
feb	94388.00	92937.65	90630.00
mar	94134.00	92874.81	91306.00
apr	93654.00	92601.85	91206.00
mag	93183.00	92652.63	91895.00
giu	93541.00	92938.59	92534.00
lug	93224.00	92732.44	91930.00
ago	93459.00	92762.56	92116.00
set	93447.00	93034.61	92506.00
ott	93787.00	92897.92	91779.00
nov	93605.00	92427.29	90600.00
dic	93730.00	92404.58	90331.00
Anno	94388.00	92691.83	90331.00

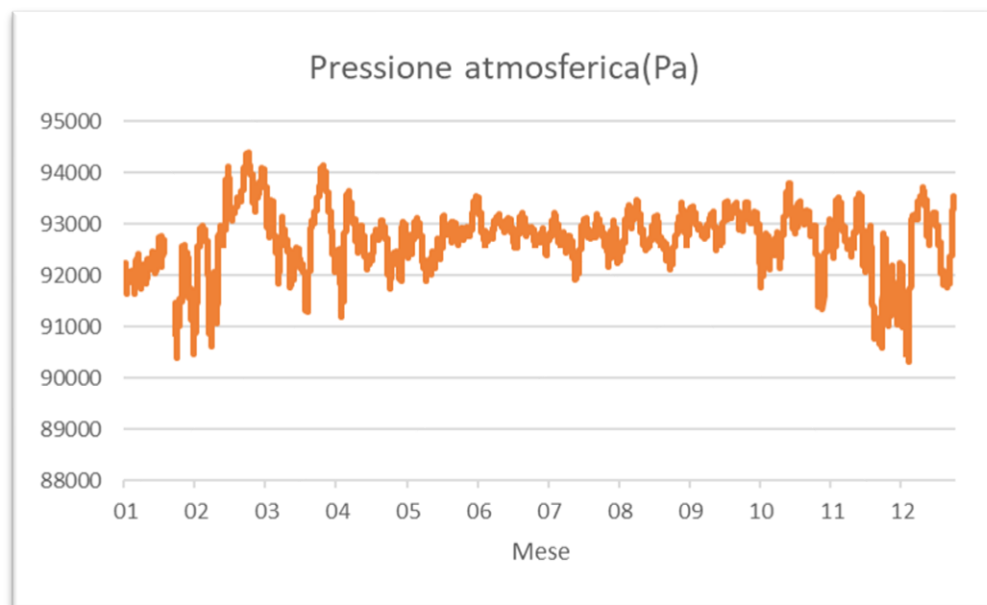


Figura 6-65: Serie temporale della pressione atmosferica per l'anno 2021

La pressione atmosferica media annua relativa all'anno 2021 si è valutata di 92691.83Pa. È possibile, inoltre, notare che la pressione atmosferica massima si registra nel mese di febbraio (94388.00Pa) mentre il mese in cui si presenta il valore minimo di pressione atmosferica risulta dicembre (90331.00Pa).

Copertura nuvolosa

Nella seguente tabella e figura l'analisi della copertura nuvolosa

Tabella 6-14: analisi della copertura nuvolosa [%] per l'anno 2021

periodo	Max [KJ/m2]	Media [KJ/m2]	Min [KJ/m2]
gen	100.00	49.00	0.00
feb	100.00	28.49	0.00
mar	100.00	33.74	0.00
apr	100.00	40.74	0.00
mag	100.00	32.86	0.00
giu	100.00	24.97	0.00
lug	100.00	12.51	0.00
ago	100.00	9.53	0.00
set	100.00	22.13	0.00
ott	100.00	41.71	0.00
nov	100.00	60.81	0.00
dic	100.00	38.21	0.00
Anno	100.00	32.70	0.00

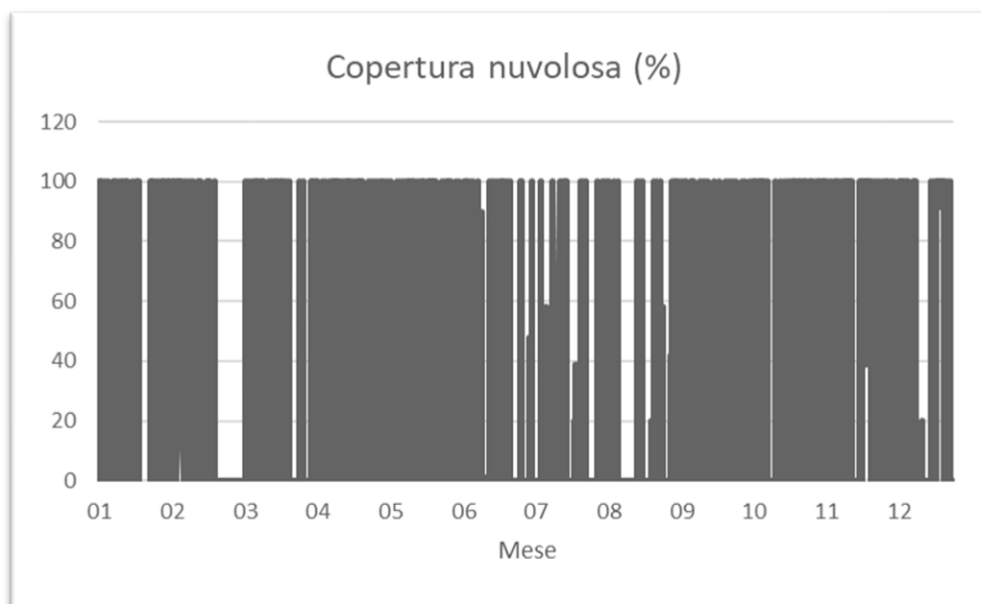


Figura 6-66: Serie temporale della copertura nuvolosa per l'anno 2021

6.5.2. QUALITÀ DELL'ARIA

Per ciò che concerne la qualità dell'aria si riporta un'analisi della situazione dell'area interessata relativamente agli inquinanti presenti in atmosfera. Il riferimento fondamentale relativo alla qualità dell'aria ambiente è la direttiva 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 maggio 2008.

Tale direttiva in Italia è stata recepita dal Decreto Legislativo n.155/2010 (con i relativi Allegati) che rappresenta il riferimento principale a livello nazionale e contiene le definizioni

di valore limite, valore obiettivo, soglia di informazione e di allarme, livelli critici, obiettivi a lungo termine e valori obiettivo.

L'emanazione del D.Lgs. 155/2010, con le successive modifiche e integrazioni, oltre ad indicare un limite in merito alla concentrazione media annua per il PM2.5, di fatto armonizza la preesistente normativa in materia di qualità dell'aria riportando in un solo atto normativo i limiti di qualità dell'aria per tutti gli inquinanti trattati in materia di qualità dell'aria.

Nella successiva Tabella 6-15 sono riportati gli inquinanti atmosferici e i relativi limiti così disciplinati dal D.Lgs. 155/2010 e s.m.i.. I valori limite sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (ad eccezione del Monossido di Carbonio espresso come mg/m^3).

Tabella 6-15: Valori limite di qualità dell'aria (D.Lgs 155/2010)

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzene	Media annuale	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
CO	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	10 mg/m^3	Valore limite per la protezione della salute umana
NO ₂	Media oraria	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 18 volte per anno civile
	Media oraria	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
NO _x	Media annuale	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media oraria	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di informazione
Ozono	Media oraria	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare più di 25 per anno civile come media sui tre anni
	Massima media mobile giornaliera di 8 ore	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana
	AOT40	18000 $\mu\text{g}\cdot\text{h}/\text{m}^3$	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione come media sui cinque anni
	AOT40	6000 $\mu\text{g}\cdot\text{h}/\text{m}^3$	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione
PM ₁₀	Media giornaliera	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 35 volte per anno civile
	Media annuale	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
PM _{2,5}	Media annuale	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana
SO ₂	Media oraria	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile.
	Media oraria	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Soglia di allarme da non superare per più di due ore consecutive
	Media giornaliera	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Valore limite per la protezione della salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile
	Media annuale	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Livello critico annuale per la protezione della vegetazione
	Media invernale	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Livello critico invernale per la protezione della vegetazione

È importante notare che alcuni limiti di legge sono espressi tramite il valore di un determinato indicatore che non deve essere superato più di un certo numero di volte in un anno: per l'SO₂, ad esempio, il valore di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ non deve essere superato più di tre volte per anno civile dalla media giornaliera. Quindi, se per una determinata stazione di misura, il valore di 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ risultasse superato dalla media giornaliera di SO₂ una, due o tre volte (ma non di più) in un anno civile, si deve intendere che il relativo limite di legge non è stato superato e che la situazione deve considerarsi entro la norma.

Altri limiti di legge sono invece espressi tramite un valore riferito ad un indicatore che non deve essere mai superato (è il caso, ad esempio, dei limiti relativi alle medie annuali); in caso di superamento del valore limite o della soglia si parlerà direttamente di violazione del limite di legge. In relazione al contenuto di inquinanti nella frazione PM₁₀ del particolato atmosferico, di seguito si riporta la tabella riepilogativa con i valori di riferimento per ciascun metallo, calcolato come media su anno civile.

Tabella 6-16: Valori di riferimento annuali dei metalli nella frazione PM10

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Arsenico (As)	Media annuale	6,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Cadmio (Cd)	Media annuale	5,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Nichel (Ni)	Media annuale	20,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale
Piombo (Pb)	Media annuale	0,5 µg/m ³	Valore limite annuale per la protezione della salute umana

Infine, rispetto al contenuto di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) nella frazione PM10, sebbene in natura esista una moltitudine di composti di assimilabili a questa classe di idrocarburi [benzo(a)pirene, benzo(a) antracene, benzo(b) fluorantrene, benzo(k) fluorantrene, benzo(j) fluorantrene, dibenzo (a,h) antracene, indeno (1,2,3-cd) pirene], la normativa individua il solo composto benzo(a) pirene come tracciante e caratterizzante l'inquinamento da IPA e ne individua il valore obiettivo annuale.

Tabella 6-17: Valore obiettivo annuale del benzo (a) pirene nella frazione PM10

Inquinante	Parametro	Valore	Riferimento
Benzo(a)pirene	Media annuale	1,0 ng/m ³	Valore obiettivo annuale

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010 ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale.

Zonizzazione Abruzzo in termini di qualità dell'aria

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ndr. oggi Ministero della Transizione Ecologica) tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Abruzzo, con Delibera di Giunta Regionale n. 1030 del 15 dicembre 2015, ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore (contemplata nel Piano Regionale per la Tutela della Qualità dell'Aria, approvato con Delibera di Giunta Regionale n.861/c del 13.08.2007 e con Delibera del Consiglio Regionale n.79/4 del 25.09/2007), suddividendo il territorio regionale in un agglomerato e due zone, così definiti:

- Agglomerato Chieti-Pescara (IT1305), la cui area si estende ai Comuni di Francavilla al Mare, Montesilvano, Spoltore e San Giovanni Teatino per una popolazione residente al 2021 di circa 280.000 abitanti e una densità abitativa di oltre 144 ab/Km². Tutti i centri sono stati selezionati in base a criteri di elevata densità abitativa, presenza di conurbazioni, continuità territoriale e dipendenza sul piano demografico dei servizi e dei flussi di persone e merci;
- Zona a maggiore pressione antropica (Cod. IT 1306), costituita dalla fascia costiera pianeggiante e da tutti i maggiori centri dell'entroterra (circa 760000 ab. Comuni di AQ, TE e altri 109,228 ab/Km²);
- Zona a minore pressione antropica (Cod. IT 1307), caratterizzata da scarso carico emissivo, bassa densità di popolazione ed orografia montana ((circa 238000 ab, 188 comuni, 33 ab/Km²). In questa zona, inoltre, sono concentrate aree di pregio naturalistico e Parchi Nazionali.

Come mostrato nella successiva Figura 6-67 l'area oggetto di studio ricade nella **Zona a minore pressione antropica (Cod. IT 1307).**

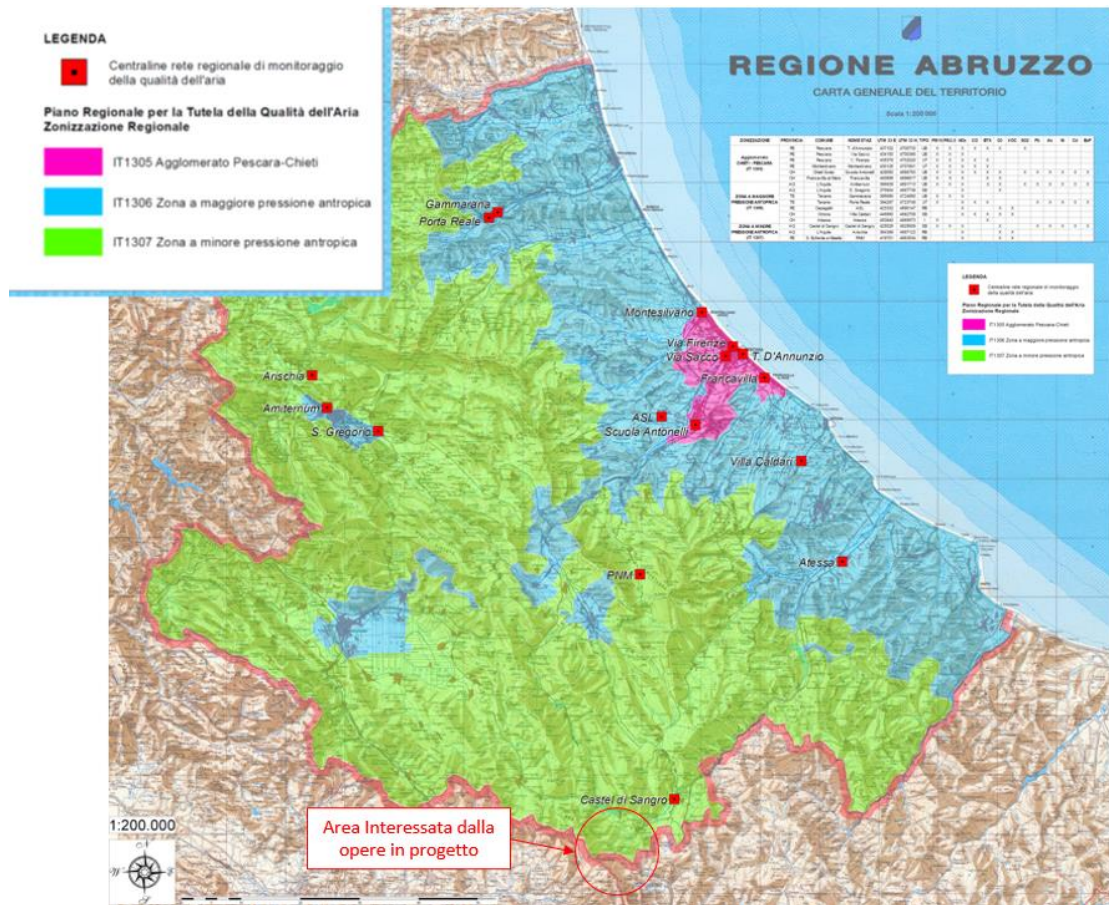


Figura 6-67: Zonizzazione del territorio regionale (Fonte: Relazione qualità aria Abruzzo 2020)

L’Agenzia Regionale per la Tutela dell’Ambiente (ARTA) Abruzzo gestisce la rete regionale di monitoraggio della qualità dell’aria in base alle previsioni della D.G.R. n. 708 del 15/11/2016.

La rete è il frutto di un processo di valutazione svolto dall’Arta per conto della Regione Abruzzo che dalle direttive contenute nel “Piano regionale per la tutela della qualità dell’aria 2007”, tiene conto di tutte le norme di riferimento ed è pienamente rispondente a tutti gli standard, in particolare quelli contenuti nel D.Lgs. 155/2010.

Nel corso del 2020, ultimo anno per cui è disponibile il “Rapporto per la qualità dell’aria Regione Abruzzo”, la qualità dell’aria regionale è stata rilevata tramite 16 stazioni fisse (cfr. Figura 6-67) dotate complessivamente di oltre 60 analizzatori automatici in funzione 24 ore su 24, per tutti i giorni dell’anno.

Le suddette 16 stazioni fisse sono così distribuite:

- 11 stazioni di misura di proprietà della Regione Abruzzo;
- 3 stazioni di misura di proprietà di ARTA;
- 3 stazioni di misura di proprietà del comune di Pescara.

L’ubicazione delle suddette stazioni è visibile nella precedente Figura 6-67.

Conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono da traffico e di fondo e in relazione alla zona si indicano come urbane, suburbane e rurali.

I siti fissi di campionamento urbani sono quelli inseriti in aree prevalentemente edificate; i siti fissi di campionamento suburbani sono quelli inseriti in aree sia edificate che non urbanizzate; i siti fissi di campionamento rurali sono quelli inseriti in tutte le aree diverse da quelle precedenti.

	PROV.	COMUNE	NOME STAZ	UTM-X	UTM-Y	TIPO	PM10	PM2,5	NOx	CO	BTX	O3	SO2	Pb	As	Ni	Cd	BaP
	PE	Pescara	T. D'Annunzio	N 4700733 m	E 437102 m	UB	X	X	X	X	X	X	X					
Agglomerato	PE	Pescara	Via Sacco	N 4700366 m	E 434150 m	UB	X		X									
CHIETI - PESCARA	PE	Pescara	V. Firenze	N 4702020 m	E 435376 m	UT	X	X	X	X	X							
(IT 1305)	PE	Montesilvano	Montesilvano	N 4707801 m	E 430126 m	UT	X	X	X	X	X							
	CH	Chieti Scalo	Scuola Antonelli	N 4688783 m	E 429050 m	UB	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
	CH	FrancaVila al Mare	FrancaVila	N 4697015 m	E 429050 m	UB	X	X	X		X	X						
	AQ	L'Aquila	Amitemum	N 4691713 m	E 366938 m	UB	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
ZONA A	AQ	S Gregorio	S Gregorio	N 4687738 m	E 375604 m	SB			X		X	X						
MAGGIORE	TE	Teramo	Gammarana	N 4724660 m	E 395690 m	UB		X	X		X							
PRESSIONE ANTROPICA	TE	Teramo	Porta Reale	N 4723748 m	E 394297 m	UT	X		X	X				X	X	X	X	X
(IT 1306)	PE	Cepagatti	ASL	N 4690147 m	E 423332 m	RB			X		X	X						
	CH	Ortona	Villa Caldari	N 4682708 m	E 446950 m	SB			X	X	X	X						
	CH	Atessa	Atessa	N 4665673 m	E 453840 m	I	X			X	X							
ZONA A MINORE	AQ	Castel di Sangro	Castel di Sangro	N 4625609 m	E 425526 m	SB	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X
PRESSIONE ANTROPICA	AQ	L'Aquila	Arischia	N 4697123 m	E 364389 m	RB			X		X	X						
(IT 1307)	PE	S. Eufemia a Maiella	PNM	N 4663534 m	E 419701 m	RB			X		X	X						

Figura 6-68: Consistenza della rete di rilevamento e relativa strumentazione attiva per il 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

Zonizzazione Molise in termini di qualità dell'aria

Con D.G.R. n.375 del 01 agosto 2014 la Regione Molise ha disposto la zonizzazione del territorio molisano in termini di qualità dell'aria.

L'attività di zonizzazione, in recepimento dei principi disposti dalla Direttiva Comunitaria 2008/50/CE e dal conseguente D. Lgs. 155/2010, si inserisce alla base di un più ampio ambito di pianificazione articolata al fine di garantire una strategia unitaria in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente per l'intero territorio nazionale.

Le zone individuate sono le seguenti:

- Zona "Area collinare" – codice zona IT1402
- Zona "Pianura (Piana di Bojano – Piana di Venafro)" – codice zona IT1403
- Zona "Fascia costiera" – codice zona IT1404
- Zona "Ozono montano-collinare" – codice zona IT1405

Le zone individuate con i codici IT1402, IT1403 ed IT1404 sono relative alla zonizzazione degli inquinanti di cui al comma 2 dell'articolo 1 del Decreto Legislativo 155/2010.

Per la zonizzazione relativa all'ozono, poi, sono state individuate due zone, una coincidente con la zona individuata dal codice IT1404 ed una individuata dal codice IT1405.

Come mostrato nella successiva Figura 6-69 l'area oggetto di studio ricade nella **Zona "Area collinare" – codice zona IT1402.**

- IT1402 - Area collinare
- IT1403 - Pianura (Piana di Bojano-Piana di Venafro)
- IT1404 - Fascia costiera

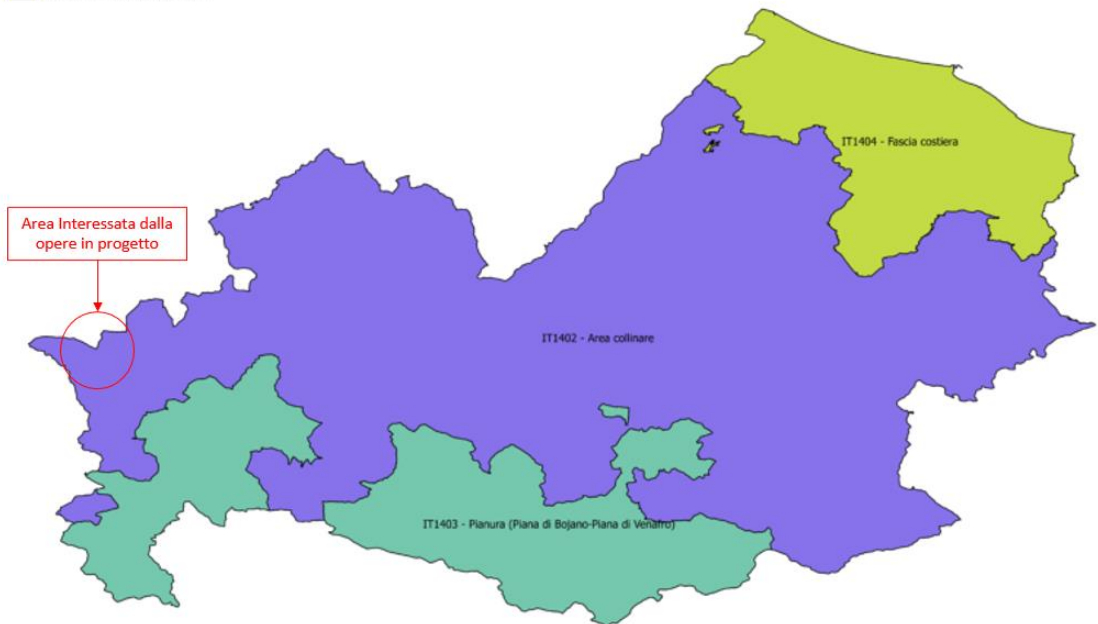


Figura 6-69: Zonizzazione del territorio regionale per tutti gli inquinanti ad esclusione dell'ozono (Fonte: <http://www.arpamoliseairquality.it/zonizzazione/>)

La valutazione della qualità dell'aria è organizzata in base alla zonizzazione del territorio ed alla classificazione delle Zone.

Le modalità da seguire per giungere alla valutazione della qualità dell'aria in ciascuna Zona vengono descritte nel Programma di Valutazione (PdV) e possono comprendere l'utilizzo di stazioni di misurazione per le misure in siti fissi, per le misure indicative, le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva.

L'insieme delle stazioni di misurazione indicate nel Programma di Valutazione, approvato con D.G.R. n° 451 del 07 ottobre 2016, con la quale è stato stabilito l'adeguamento della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria ai sensi del D. Lgs. 155/2010, costituisce la "rete regionale".

Ad oggi la configurazione della rete di monitoraggio è quella precedente all'approvazione del PdV, quindi, la qualità dell'aria è valutata attraverso l'utilizzo di 10 stazioni fisse, nonché l'utilizzo dello strumento modellistico in grado, quest'ultimo, di fornire una informazione estesa anche a porzioni di territorio prive di monitoraggio.

Nella tabella seguente si riporta la tipologia, la localizzazione e gli inquinanti monitorati per ognuna delle stazioni.

Tabella 6-18: composizione rete di monitoraggio qualità aria Molise (Fonte: La qualità dell'aria in Molise - Report 2020 – SANPA e ARPA Molise)

Denominazione stazione	Localizzazione	Tipologia	Inquinanti misurati
Campobasso1 (CB1)	Piazza Cuoco (CB)	Traffico	NO _x , SO ₂
Campobasso3 (CB3)	Via Lombardia	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P, PM _{2.5}
Campobasso4 (CB4)	Via XXIV Maggio	Background	NO _x , O ₃
Termoli1 (TE1)	Piazza Garibaldi	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀
Termoli2 (TE2)	Via Martiri della Resistenza	Traffico	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX, PM _{2.5} , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
Isernia1 (IS1)	Piazza Puccini	Traffico	NO _x , SO ₂ , PM ₁₀
Venafro1 (VE1)	Via Colonia Giulia	Traffico	NO _x , SO ₂ , CO, PM ₁₀
Venafro2 (VE2)	Via Campania	Traffico	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , BTX, As, Cd, Ni, Pb, B(a)P, PM _{2.5}
Guardiaregia (GU)	Arcichiaro	Background	NO _x , SO ₂ , O ₃
Vastogirardi (VA)	Monte di Mezzo	Background	NO _x , PM ₁₀ , O ₃ , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
Centro mobile	-	-	PM ₁₀ /PM _{2.5} , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P

Qualità dell'aria nella zona di progetto

Ai fini della caratterizzazione della qualità dell'aria è stata individuata la stazione di **Castel di Sangro (AQ)** (Stazione di fondo – suburbano) che è risultata la più prossima alla zona di intervento (considerando sia le stazioni di monitoraggio della rete abruzzese, sia la rete di monitoraggio della rete molisana) e che monitora i seguenti parametri:

- Polveri sottili, PM10
- Polveri sottili, PM2.5
- Ossidi di azoto, NO_x
- Monossido di Carbonio, CO
- Ozono, O₃
- Pb, As, Ni, Cd

Di seguito vengono riportati dati disponibili nel Rapporto sulla Qualità dell'Aria della Regione Abruzzo relativi ai valori registrati nel 2020 per i parametri su indicati (al momento di redazione del presente Studio il Report 2021 era considerato come preliminare).

Polveri PM10 e PM2,5

Come visibile dalla Figura 6-70, la media annuale di PM10 registrata presso la stazione di Castel di Sangro risulta pari a 13 µg/m³, inferiore al limite annuale per la protezione della salute umana, pari a 40 µg/m³.

Non si è registrato inoltre alcun superamento giornaliero.

Come visibile dalla Figura 6-72, i valori di PM2.5, registrati risultano inferiori al limite annuale per la protezione della salute umana, pari a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, attestandosi ad un valore medio di 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

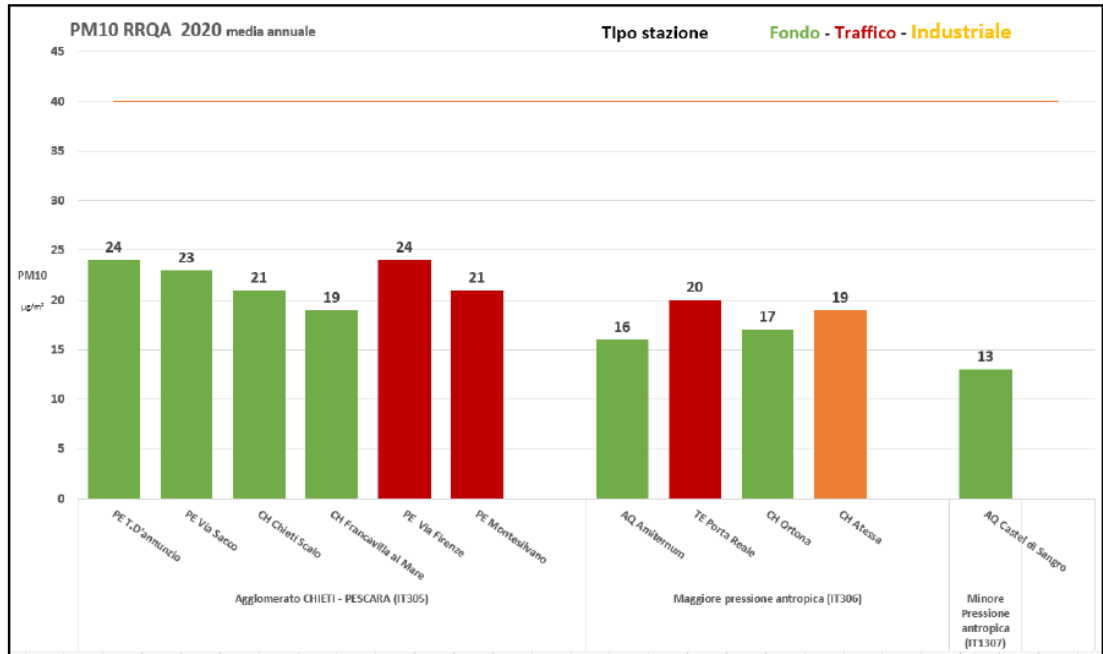


Figura 6-70: Dati medie annuali di PM10, 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

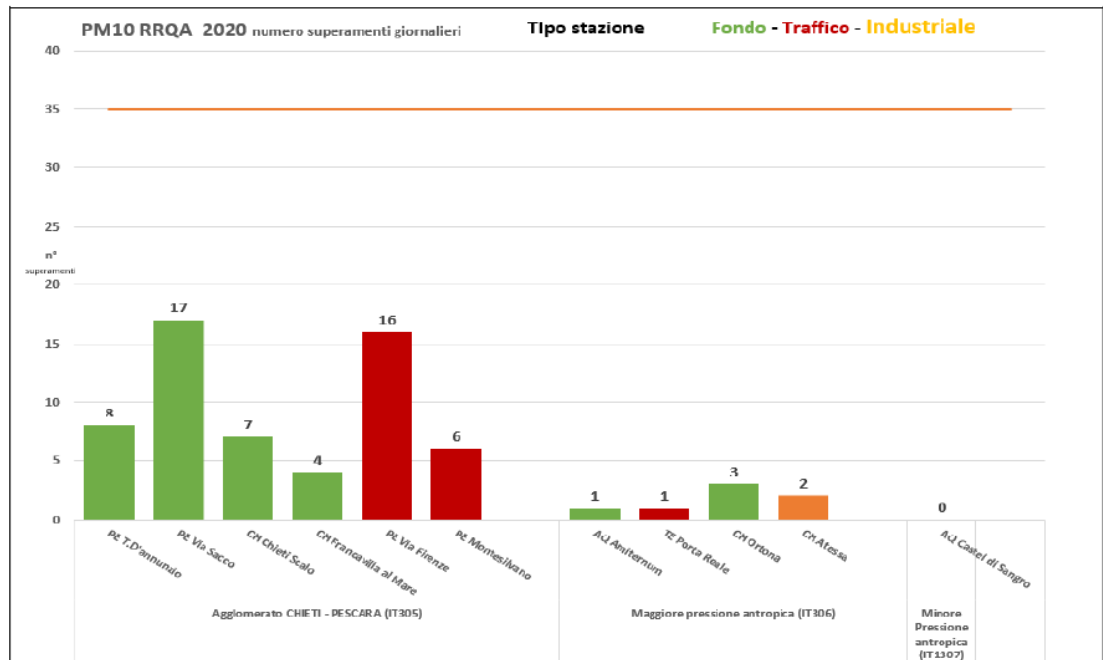


Figura 6-71: Numero di superamenti giornalieri PM10, 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

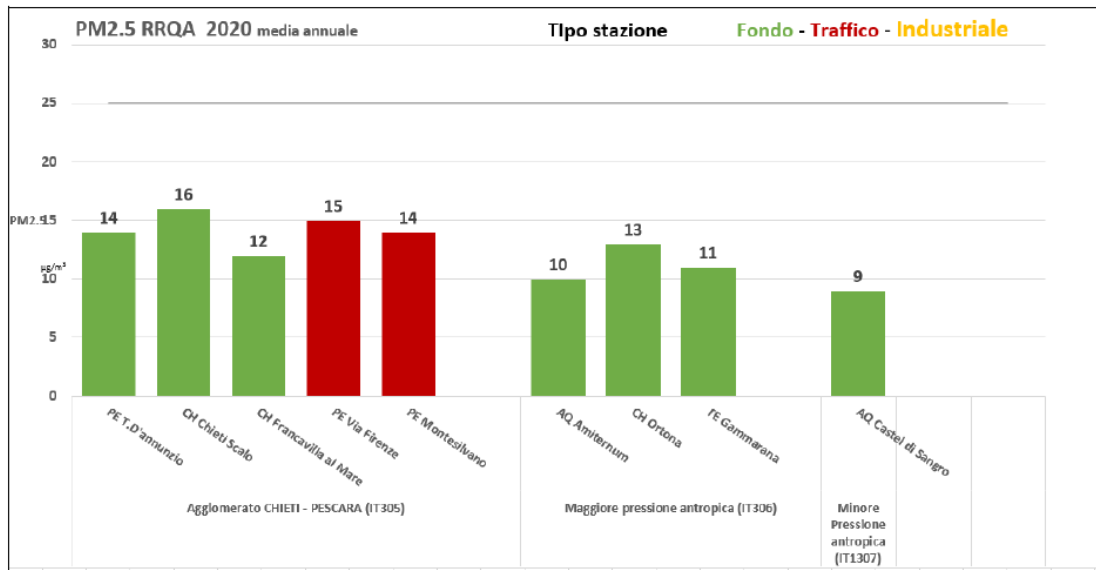


Figura 6-72: Dati medie annuali di PM2.5, 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

Ossido di azoto (NO_x)

Come visibile dalla Figura 6-73, la media annuale di NO_x registrata presso la stazione Castel di Sangro è superiore al valore critico per la protezione della vegetazione (30 µg/m³) e risulta pari a 43 µg/m³.

La media annuale di NO₂ è, invece, pari a 22 µg/m³, si attesta cioè al di sotto del valore limite annuale per la protezione umana pari a 40 µg/m³.

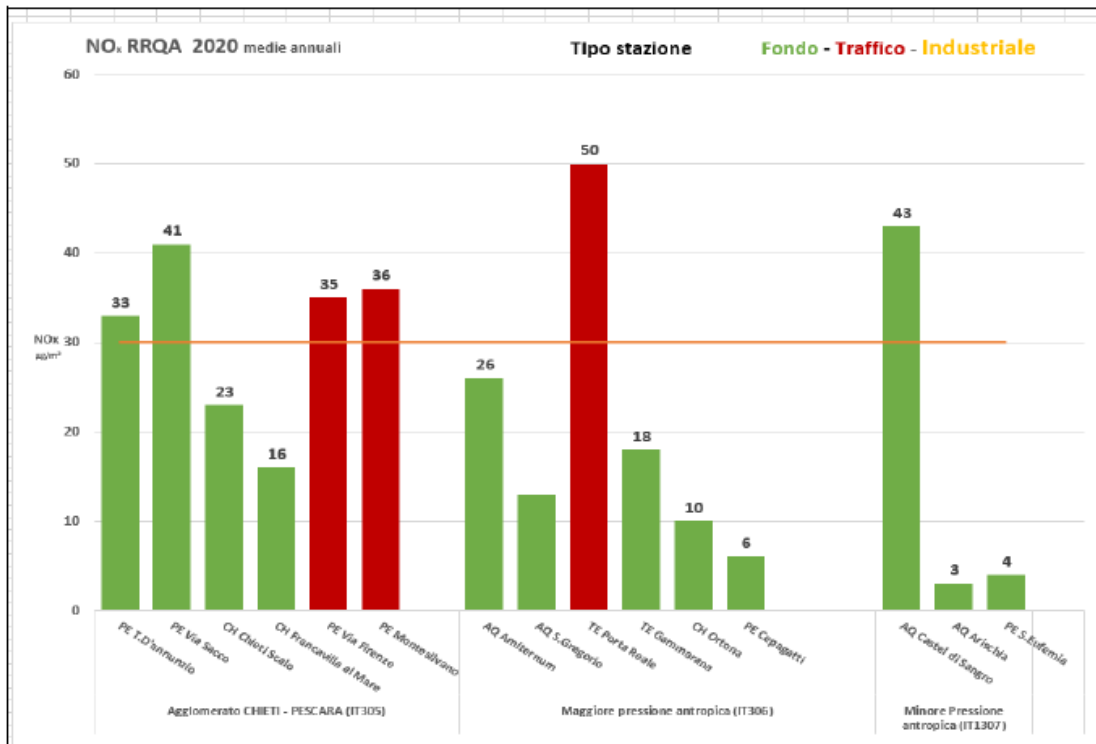


Figura 6-73: Dati medie annuali di NO_x, 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

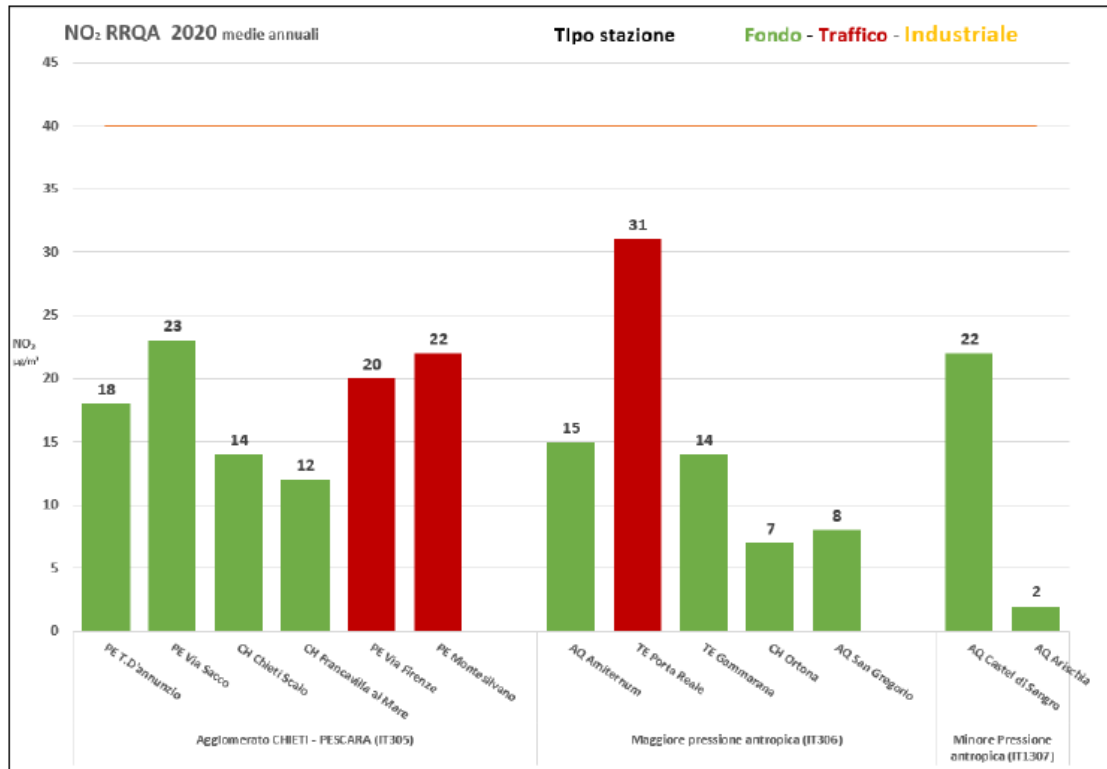


Figura 6-74: Dati medie annuali di NO₂, 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

Benzo(a) Pirene su PM10

Di seguito si riportano i valori relativi al Benzo(a)Pirene (BaP) determinato nel corso dell'anno 2020 sul particolato PM10 prelevato in alcune centraline della rete regionale.

Nel grafico sottostante si riportano i valori medi calcolati sull'anno civile unitamente al valore obiettivo di 1,0 µg/m³ individuato come media su anno civile.

Presso la stazione di Castel di Sangro si è registrata una media annuale di BaP pari a 0,26 µg/m³, inferiore quindi al valore obiettivo di 1,0 µg/m³.

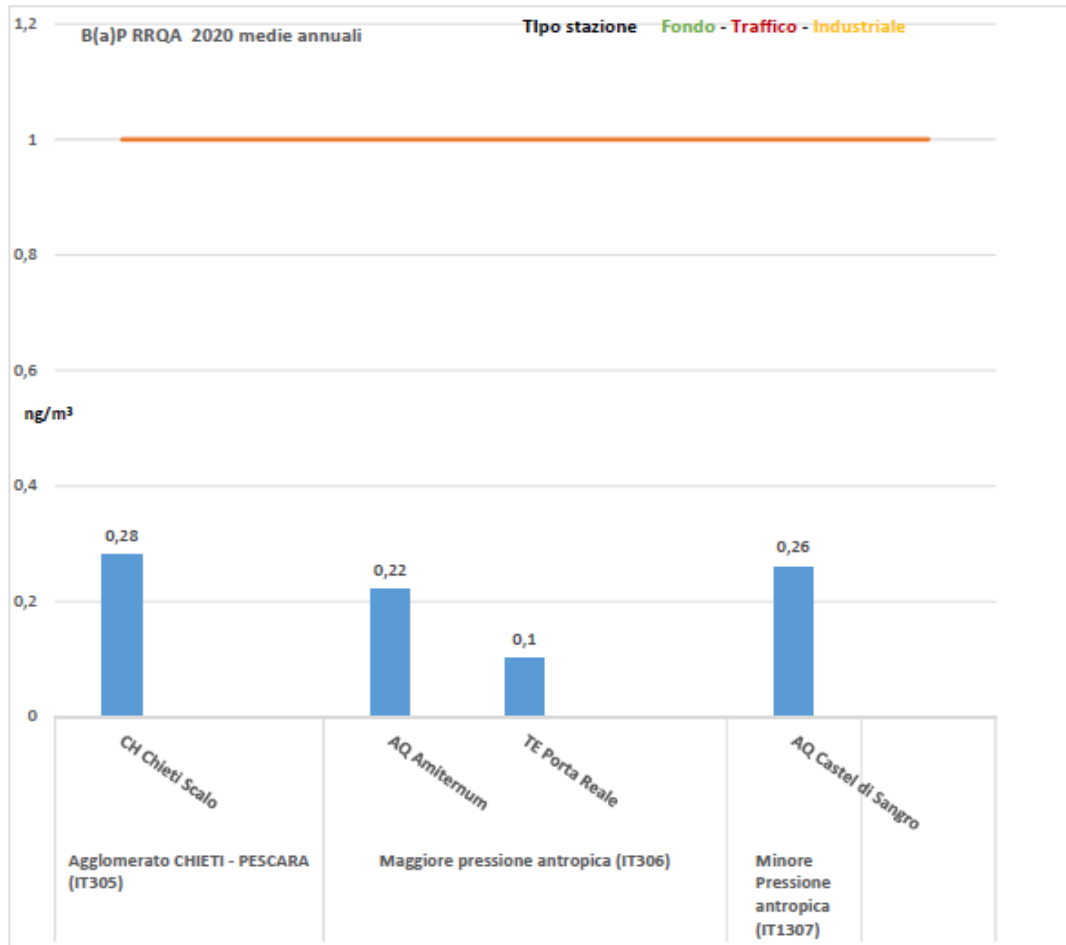


Figura 6-75: Dati medie annuali di BaP, 2020 (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

Metalli (Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo su PM10)

Nel grafico sottostante si riportano i valori medi calcolati sull'anno civile per i metalli analizzati su particolato PM10.

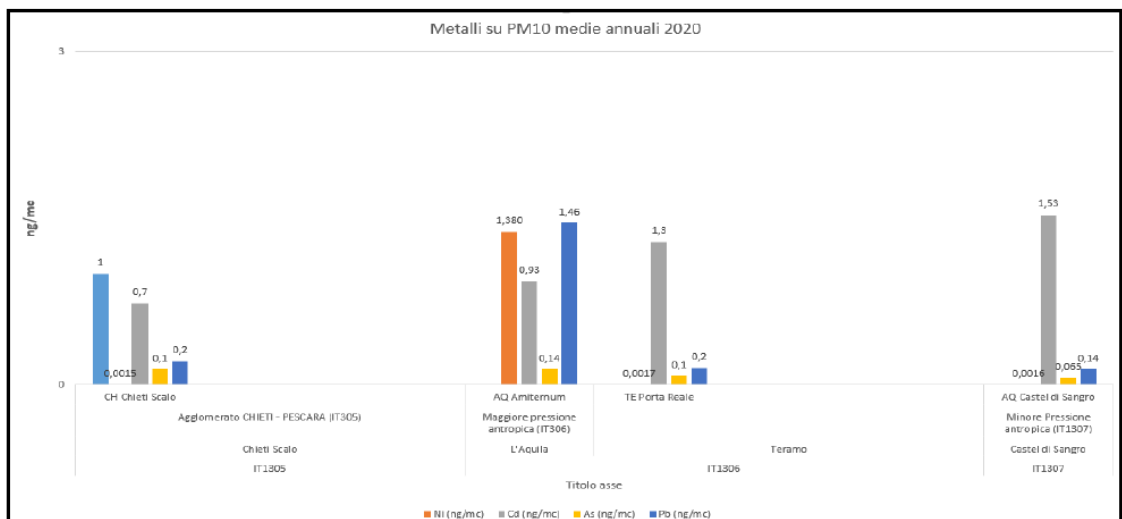


Figura 6-76: valori medi calcolati sull'anno civile per i metalli (Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo su PM10) (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

Nel grafico che segue unitamente ai valori medi sopra riportati vengono indicati anche i valori di riferimento.

È evidente che in tutte le centraline i valori limite di concentrazione dei metalli in aria risultano ampiamente rispettati.

Il limite del Piombo non è stato indicato in quanto le concentrazioni sono state costantemente inferiori al limite di rilevabilità di $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a fronte di un valore limite di $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

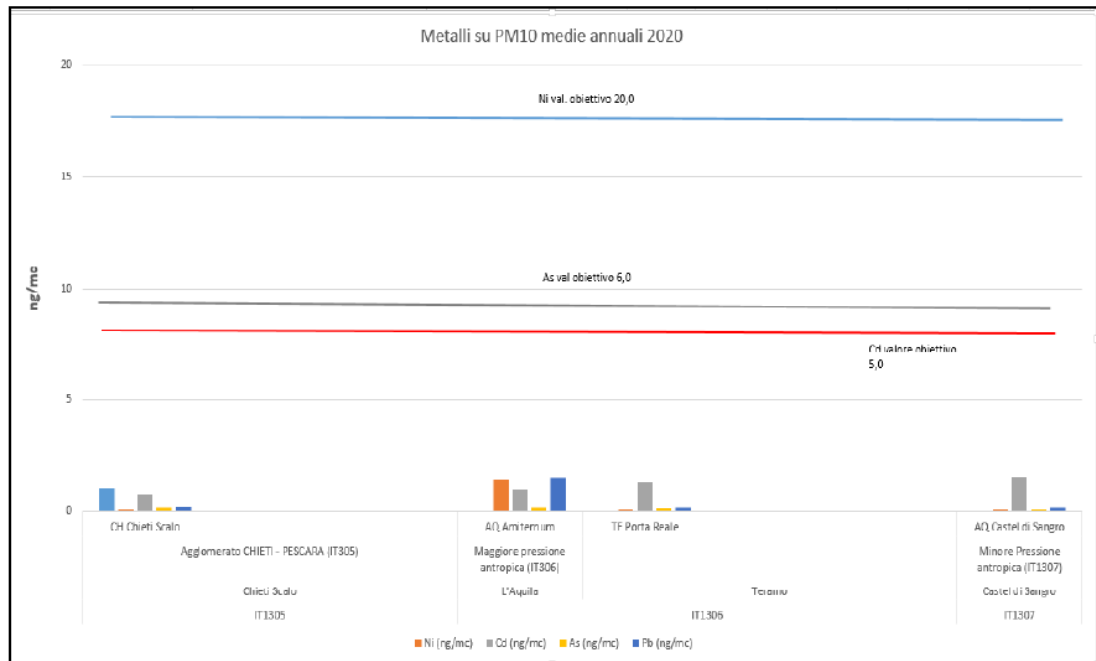


Figura 6-77: valori di riferimento per i metalli (Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo su PM10) (Fonte: Rapporto sulla Qualità dell'aria della Regione Abruzzo, ARTA, 2020)

Conclusioni

Nella Stazione di Castel di Sangro la media annuale giornaliera di polveri sottili (PM10) non ha mai raggiunto il valore di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che è il limite imposto dalla norma per l'anno civile.

Neanche il limite di 35 superamenti annui del valore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato mai raggiunto

Riguardo al PM 2,5 del 2020 la media annuale è risultata inferiore al limite annuale per la protezione della salute umana, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Non si è registrato inoltre alcun superamento giornaliero.

Il valore medio di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ del Biossido di Azoto (NO₂) da non superare nell'anno civile è stato rispettato. Il valore annuale di Ossidi di Azoto (NO_x) di $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, previsto dalla norma come livello critico per la vegetazione, è stato invece superato (valore anomalo per la stazione di misurazione di Castel di Sangro).

Nel corso del 2020 è stata eseguita con sistematicità la determinazione del Benzo(a)Pirene su particolato PM10. Il valore limite di $1,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ come media sull'intero anno civile è stato sempre rispettato, così come sono risultati sempre ampiamente al di sotto dei corrispondenti valori obiettivo anche gli altri metalli analizzati, Arsenico, Cadmio e Nichel.

6.6. SISTEMA PAESAGGISTICO

In questo capitolo viene trattato il sistema paesaggistico inteso come l'insieme di luoghi complesso e unitario, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, anche come percepito dalle popolazioni.

Al concetto di paesaggio si è attribuita, negli ultimi anni, un'accezione ampia e innovativa, che ha trovato espressione e codifica nella Convenzione Europea del Paesaggio. La Convenzione Europea sul Paesaggio (Strasburgo il 19 luglio 2000) definisce il paesaggio

come" una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni".

Altro aspetto di rilievo è il carattere unitario attribuito al paesaggio (art. 2 Convenzione Europea del Paesaggio), il campo di applicazione riguarda infatti "gli spazi naturali, rurali, urbani e periurbani. Essa comprende i paesaggi terrestri, le acque interne e marine. Concerne sia i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, che i paesaggi della vita quotidiana e i paesaggi degradati".

La moderna attribuzione di valori al "paesaggio" supera la semplice percezione estetica e il valore del mero riconoscimento tecnico di qualità o carenze fisiche dei luoghi, ed esprime l'importanza della percezione sociale dei significati, sedimentatisi storicamente per opera delle popolazioni, locali e sovralocali.

Così anche i paesaggi antropizzati hanno, nel bilancio territoriale, ruoli complessi e significati radicati al pari dei paesaggi naturali, e sono il frutto di sovrapposizioni che aiutano a dare una lettura compiuta di ciò che è accaduto nelle epoche precedenti. Osservando i segni impressi dalle attività antropiche sul territorio, infatti, è possibile comprendere molti aspetti inerenti il carattere dei suoi abitanti, le loro abitudini, il loro modo di intendere l'organizzazione degli spazi e la vita stessa.

La conseguenza del riconoscimento del ruolo dell'uomo nel delineare il paesaggio, sia dal punto di vista territoriale che semantico, è che tutte le espressioni dell'ambiente antropico possono ricondursi all'accezione di paesaggio, così pure i "paesaggi industriali".

6.6.1. CARATTERI GENERALI DEL PAESAGGIO

Il progetto a livello geografico si colloca a cavallo tra l'Abruzzo ed il Molise ed compreso all'interno del territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (in parte) e della sua zona di protezione esterna (ZPE).

Il paesaggio dell'area di studio si presenta vario ed interessante ed è caratterizzato da ambiti in cui si alternano vette tondeggianti, tipiche dell'Appennino, a pendii dirupati dal tipico aspetto alpino.

La zona è percorsa dal fiume Sangro, al quale affluiscono vari torrenti, oltre che dai fiumi Gioenco, Melfa e Volturno e altri corsi d'acqua minori. A causa del fenomeno carsico, le acque scorrono spesso in letti sotterranei e formano risorgive a valle.

Come già detto nei precedenti capitoli, l'area di studio interessa due bacini. Il Bacino di Montagna Spaccata e il Bacino di Castel San Vincenzo.

Il serbatoio di Montagna Spaccata è di natura artificiale ed è stato realizzato negli anni '50 e collaudato nella attuale configurazione nell'Ottobre 1960. La sua quota di coronamento è a 1071 m s.m. con la quota massima di regolazione del bacino a 1068 m s.m. Il volume totale di invaso è pari a 9.120.850 m³. Il volume utile della diga principale è di circa 8.219.500 m³, con quota di massimo svasso a 1.035 m.s.m.



Figura 3-5: bacino di Montagna Spaccata

Il serbatoio di Castel San Vincenzo è stato realizzato negli anni '50 e collaudato nel 1960 in località omonima sbarrando il Rio Salzera, affluente del F. Volturno mediante la realizzazione di una diga in terra con nucleo centrale impermeabile in argilla di altezza 25,50 m allo scopo

di raccogliere l'acqua necessaria al funzionamento della Centrale idroelettrica di Rocchetta al Volturno, posta in cascata alla Centrale di Pizzone.

Il lago artificiale raccoglie i deflussi in uscita dalla Centrale idroelettrica di Pizzone, a cui vengono aggiunti i deflussi dei Rii Vignalunga e Collealto e quelli del bacino imbrifero del Rio Salzera.

La quota massima di invaso nominale di esercizio è pari a 697 m s.m., alla quale l'invaso è pari a 5,75 milioni di m³. La quota di massimo svaso è pari a 683 m.s.m.



Figura 3-5: lago di Castel San Vincenzo

Nei rilievi più importanti dell'area vasta come il Monte Marsicano, la Montagna Grande, la catena del Petroso e della Meta e il Monte Greco, sono scolpiti in forma visibile i segni dei grandi eventi della storia della Terra, che hanno condizionato la morfologia del territorio fino ai nostri giorni. Là dove 160 milioni di anni fa si ergevano possenti scogliere coralline immerse in caldi mari tropicali, oggi sorgono imponenti massicci. Le acque meteoriche, sciogliendo il calcare con cui è stata "costruita" la roccia, penetrano nelle viscere dei monti, si arricchiscono di preziosi minerali e vanno a formare grandi emergenze situate alla base delle catene montuose. Notevoli e suggestive sono le sorgenti del Volturno, nei pressi di Rocchetta al Volturno che, nel contesto, formano habitat acquatici di raro valore naturalistico.

Gli enormi fenomeni erosivi prodotti dalle acque piovane e dai fiumi, fessurando la fragile roccia, forgiando profonde gole, come quella della Foce di Barrea, una forra spettacolare di 5 chilometri di lunghezza attraversata dal fiume Sangro che, dopo aver formato l'omonimo lago artificiale, raggiunge la pianura alluvionale tra Alfedena e Castel di Sangro, tra vertiginose pareti verticali.

La morfologia del territorio, come detto, è molto complessa ed elaborata, per cui nel contesto dei rilievi montuosi si aprono ampi pianori carsici come quello delle "Forme" in comune di Pizzone e quello di "Campitelli" in comune di Alfedena, incassati nella ripida cordigliera delle Mainarde.

6.6.2. CENTRI ABITATI INTERESSATI DALLE OPERE IN PROGETTO – CARATTERIZZAZIONE STORICA

Alfedena

Il nome risale all'antico centro italico di Aufidena, gruppo di pura stirpe Sannita. Le sue origini si perdono nella notte dei tempi.

Da Tolomeo è posta nei Caraceni, è citata anche da Plinio e da Livio. Anticamente, più che un singolo centro, il nome Aufidena era riferito a diverse fortificazioni sparse nell'Alto Sangro, di cui la città sicuramente ne rappresentava il centro principale (L. MARIANI, 1901; "Vicende storiche nel Sannio Sett.le vol IX").

In località Curino, nel secolo scorso, vennero rinvenuti avanzi di edifici italici, mura ciclopiche, strade, che vennero riportate alla luce dall'archeologo Lucio Mariani. Il Curino ha restituito la prova dell'esistenza di un agglomerato urbano italico posto a poca distanza dalla Necropoli di

Campo Consolino.

La vita della città è iniziata intorno al VII secolo A.C. fino alla conquista, avvenuta nel 298 A.C., da parte del Console Massimo Fulvio Centumalo che, dopo aver conquistato Boiano, prese a viva forza anche Aufidena. Dalle parole dello storico Livio si capisce che era una buona città, tant'è che il Console vi riportò una famosa vittoria. Tale trionfo è anche scolpito nelle tavole di marmo del Campidoglio a Roma, insieme ad altre, che i Romani riportarono sui Sanniti (V. CIARLANTI; "Memorie storiche del Sannio" -1644-).

Aufidena era iscritta nella tribù Voltinia e faceva parte della IV regione Augustea. L'insediamento aufidenate nel Curino era protetto da una imponente Cinta Muraria Megalitica (ancora oggi parzialmente visibile), che delimitava la città tra le gole del Rio Torto, la foce di Barrea ed il dirupo delle Vigne.

Nel "Liber Coloniatarum II" vi è per Aufidena un passo molto importante: "*Aufidena, muro ducta iter populo debetur per x-milites eam lege Iulia sine colonis deduxerunt-aeger eius per centurias et scamna est assignatus termini tiburtini sunt appositi limitibus intercisivis*" (G. DE PETRA, 1901; Napoli "Aufidena - Scavi e topografia"). Aufidena secondo le parole riferite, venne penalizzata o multata di una parte del suo territorio, che fu concessa ad uno stuolo di veterani romani. Questi non furono costituiti in colonia e non la città fu aggregata ad essi, ma essi alla città.

Il luogo in cui furono collocati quei veterani si può ritenere con assoluta certezza che sia stato il colle di Castel di Sangro, forte per natura e munito di un castello pelasgico. Con le parole Lege Iulia viene indicato il tempo della deduzione. Quei veterani romani non arrivarono a fondersi con i nativi.

La separazione materiale faceva nascere interessi diversi, forse opposti e quei contrasti venivano rinfocolati dal rancore degli Aufidenati per la sofferta diminuzione del territorio. Nel secondo secolo, quando l'impero decise la costruzione della Via "Sulmone-Aeserniam", gli abitanti di Castel di Sangro, di origine romana, fecero valere le loro ragioni, potendo vantare la sua origine romana in contrapposizione all'origine sannita degli Aufidenati. E' certo che i primi abbiano domandato ed ottenuto che la strada toccasse il loro caseggiato e non la vecchia città sannitica.

Il trasferimento della sede municipale a Castel di Sangro è certissimo sia per i monumenti che per le opere pubbliche ivi costruite; in ogni caso, gli antichi abitanti italici rimasero attaccati al vecchio nido, attraverso i secoli vi perpetuarono il nome di Aufidena, ad onta dei decreti imperiali e municipali.

Forse l'Aufidena ufficiale durò sino alle invasioni barbariche, di cui qualcuna le fu fatale. Probabilmente fu depredata dai barbari in quanto posta sopra una via pubblica ed in un punto assai notevole per lo sbocco nella Valle del Sangro.

Quel colle tanto comodo per un castello medioevale non restò a lungo deserto e intorno al castello Longobardo si raggrupparono i vassalli che, non potendo rivendicare il nome di Aufidena, ci appaiono come gli abitanti di "Castrum Sangri o Sari" (Instrumento dell'anno 1026 in cui Oderisio, soprannominato Borrello, abitator in territorio de Sangro in ipsum Castellum comitale dona a Montecassino il Monastero di S. Pietro a fonte Avellana che egli aveva edificato. - Gattola, hist. Abbat. Cassin. 1733. Prt. 1, pag. 238)

I vecchi aufidenati, invece, protetti dal luogo remoto e segregato, poterono conservare al sito dell'antica città il suo proprio nome sotto la firma di Alfedena.

Nei pressi del centro urbano, in località "Campo Consolino", nel 1882 si rinvenne una necropoli italica unica per la sua imponenza ed importanza, con tombe ad inumazione databili dal VII al III sec. A.C. Ne sono state stimate circa 15.000 e ne sono state esplorate circa 3.000.

Sono tutte rivestite di lastroni in pietra senza fondo e spesso dotate di un ripostiglio. La suppellettile consiste in: vasi, fibule, armi da offesa ed ornamenti in bronzo e ferro.

In località "Madonna del Campo" esistono i resti di un edificio di culto il cui tempio era dedicato a Silvano, divinità italica della campagna. Il 27 Agosto 1897, con tutto il materiale proveniente dagli scavi dell'Acropoli del Curino e dalla Necropoli di Campo Consolino, venne inaugurato il Museo Civico Aufidenate "A. De Nino", che può considerarsi opera del Prof. Lucio Mariani, il quale riprese ed integrò l'esplorazione già svolta dal noto studioso dell'arte e folklore Antonio De Nino. Il Museo Civico di Alfedena era ricco di vasi, di ornamenti in bronzo maschili e femminili e di armi in ferro. Il museo in origine accoglieva anche una collezione di

crani umani rinvenuti nella necropoli, che vennero donati in numero di 40 al Museo di Antropologia di Roma. Il Sergi, che ne fece oggetto di esame, affermò: "I crani di Alfedena rappresentano uno dei rami più puri e genuini dell'antica popolazione italica".

L'ultima campagna di scavi sistematica è stata condotta dalla Sovrintendenza dal 1974 al 1978, sia sul Campo Consolino che sul Curino. Attualmente è in fase di costruzione la sede del Museo che sorgerà sulla Necropoli di Campo Consolino.

Pizzone

Le prime notizie storiche su Pizzone si hanno dal "Chronicon Volturnense" del XII secolo.

L'Abbazia di San Vincenzo Pizzone nasce e trae le sue origini dalla storia e dalle vicissitudini della vicina Abbazia di S. Vincenzo al Volturno. Tra il 935 e il 981 D.C. vennero ad impiantarsi in quello che ora è l'attuale territorio di Pizzone i villaggi di Iannini, Roccasecca, Cerquacupa e Viscurri o Biscurri dei quali esistono ancora oggi dei ruderi.

Gli abitanti dei villaggi erano coloni provenienti dalle terre dei Marsi ai quali per volontà del Monaco Raimbaldo veniva concessa per 29 anni terra della Badia di S. Vincenzo Maggiore, da poco ricostruita dopo la devastazione operata dai Saraceni nell'881, per coltivarla e popolarla.

Ai tempi degli Angioini Pizzone fu sottratta alla giurisdizione della Badia e con decreto del 13 ottobre 1295 Carlo II la assegnò in feudo ad Andrea d'Isernia che morì nel 1316. Certamente nel 1320 Pizzone fu aggregato all'Abruzzo Citra (Chieti). È forse in tale epoca da "collocare" la costruzione della chiesa dedicata a S. Nicola e il costituirsi dell'attuale abitato di Pizzone.

Le popolazioni che vivevano in nuclei sparsi si raccoglievano in "agglomerati", "...si riunivano nei castelli intorno alla chiesa che ben presto diventava parrocchia. Memoria dell'epoca a Pizzone resta nel nome delle porte (o del loro ricordo); porta Lecina, verso ovest, porta dei Santi a S. Liberata e porta Borea verso S. Rocco".

Il paese è chiuso da 2 rivi: il primo a occidente scende dalle Forme, Iannini, Vallecorda, alimenta 3 mulini e si unisce a valle al rivo di Collealto, ossia S. Michele, l'altro rivo scende da settentrione ed è chiamato Aramerdaria, Ommero o Fiumare (oggi Iemmare), ha origine dall'Acquasparta, confluisce nel torrente Rienziere e poi nel Volturno sotto il mulino di d. Alessandro Martino.

Pizzone ha 2 fontane di acqua potabile, una a occidente detta Fonte Lunga, l'altra a mezzogiorno detta Fonte la Vetica.

La chiesa al centro del paese è dedicata a S. Nicola, una lapide murata nella parete anteriore della facciata riporta l'iscrizione: ANNO DOMINI 1318 REGNANTE DOMINIO NOSTRO REGE RUBERTO, REGNO EIUS ANNO NONO, INDICIONE I, DOMINANTE IN MONASTERIO S. VINCENTII, ABATE NICOLAO, PER MAGISTRUM MARTINUM DE ROCCA.

Nell'anno del Signore 1318, regnante il nostro Re e signore Roberto, sotto il suo nono anno di governo nell'Indizione I, governando nel monastero di S. Vincenzo l'abate Nicola, per mezzo del maestro Martino De Rocca (sottointeso fece restaurare o fece costruire).

La storia della Chiesa è complessa e la parte più antica è venuta alla luce nei giorni nostri in seguito agli eventi sismici (7 e 11 maggio 1984) e all'opera dell'attuale arciprete P. Alfredo Bernardi. Nel piano sottostante all'attuale pavimento è tornata alla luce una cripta con colonne di epoca anteriore all'anno 1.000.

Alla sommità del paese è la cappella dedicata all'Assunta, era destinata a cimitero, era detta "del Moricone" e come cimitero fu utilizzata dal 1840 al 1889; in contrada Campo è invece la Cappella dei Santi Giovanni e Paolo; fuori dalla Porta dei Santi c'è ancora la Cappella di Santa Liberata del 1637 costruita sui ruderi di una chiesa preesistente, infine fuori porta Borea c'è la cappellina di S. Rocco restaurata nel 1905.

Castel San Vincenzo

È il più importante comune molisano del Parco nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise. Sul suo territorio si trova la famosa abbazia di San Vincenzo al Volturno.

Il villaggio è situato alle falde occidentali del monte Vallone. Al comune di Castel San Vincenzo appartiene inoltre la frazione de La Cartiera, così denominata per la presenza effettiva, nel secolo scorso, di una cartiera.

La terra di Castel San Vincenzo, sul versante che volge a sud, conserva impianti di vecchi vigneti e di oliveti (che mal vegetano sul versante nord) ai quali non vengono più riservate le cure che la vecchia popolazione contadina, una volta, dedicava.

Il lago di Castel San Vincenzo è un invaso artificiale realizzato sul finire degli anni Cinquanta per scopi idroelettrici. Le acque che alimentano il lago provengono principalmente dai torrenti della Montagna Spaccata nei vicini comuni di Alfedena e Barrea.

Le acque di questi torrenti alimentano le centrali Enel di Pizzone, Rocchetta a Volturno e Colli a Volturno.

Seppure artificiale, il lago è ben armonizzato con il paesaggio circostante di montagne e boschi. In prossimità del lago, dove è possibile dedicarsi alla pesca e ad altri sport d'acqua, sono presenti un'area attrezzata per il camping e un maneggio.

Cenni storici:

Il territorio conserva le tracce di un villaggio agricolo di epoca tardo-romana e di un oratorio dedicato a San Vincenzo risalente al periodo tra il V e il VI secolo. Secondo la tradizione, tre nobili beneventani di origine longobarda, Paldo, Taso e Tato, tra il VII e l'VIII secolo edificarono un monastero benedettino nei pressi dell'oratorio, su un territorio donato dal duca di Benevento, sollecitati da Tommaso di Moriana, abate di Farfa, e dal papa.

In pochi decenni il monastero divenne uno dei più importanti e ricchi a livello europeo, estendendo la propria influenza e creando un feudo, Terra Sancti Vincentii, con possedimenti in Campania, Abruzzo, Puglia e Basilicata.

Si narra che l'abbazia sia stata visitata da Carlo Magno; anche se non esistono testimonianze storiche al riguardo, è certo che il monastero «fu al centro di uno scontro aspro tra monaci longobardi fedeli al proprio duca e monaci favorevoli invece ai franchi, fino a quando l'intervento diretto di Carlomagno fece prevalere questi ultimi che, forti del suo sostegno, s'impegnarono nel potenziamento del cenobio e nella costruzione di una grande chiesa».

Secondo i rilievi compiuti nel corso degli scavi effettuati dalla Scuola Britannica di Roma, la chiesa, che costituisce solo una parte del complesso degli edifici, aveva le dimensioni di 63 x 28.7 metri; tale constatazione fa ritenere che nella prima metà del IX secolo il complesso monastico di S. Vincenzo fosse uno dei più importanti d'Europa.

Nell'847 un violento terremoto devastò l'abbazia.

Nell'881 l'Abbazia di San Vincenzo al Volturno venne saccheggiata da una banda arabo-berbera. Questa era penetrata in Campania e non aveva trovato alcuna difesa nei principi di Salerno e conti di Capua, anzi i feudatari longobardi ne avevano permesso il passaggio instradando gli arabi verso i territori sotto il controllo del Vescovo di Roma. La banda araba, quindi, distrusse l'Abbazia di San Vincenzo, come quella di Montecassino. I pochi monaci superstiti di San Vincenzo abbandonarono il fondo valle per farvi ritorno non prima del 914, con la conseguente ricostruzione del monastero.

Rimane aperto il dibattito se il primo insediamento di quelli che sarebbero divenuti i borghi di Castellone e San Vincenzo possa risalire al sacco arabo e quindi alla fine del IX secolo. Il primo documento riguardante Castel San Vincenzo è contenuto nel Chronicon Vulturense ed è datato 942. Si tratta di un contratto livellare con la concessione per 29 anni di terre intorno al Castellum, una fortificazione presso un basso sperone roccioso non lontano dall'Abbazia.

Il borgo assume nell'XI secolo il nome di Castrum Samnie e diviene il più importante villaggio della Terra Sancti Vincentii, quindi feudo dell'Abbazia. Con il rafforzamento delle locali signorie feudali iniziano a conoscersi i due distinti villaggi di Castellone e San Vincenzo, come ricordato nel Chronicon già dal 1383.

L'incastellamento risale quindi al periodo socialmente instabile tra la fine dell'XI secolo e l'inizio del XII. Con l'invasione normanna, infatti, si va accentuando il fenomeno della creazione di feudi locali e i villaggi sono quindi obbligati a spostarsi sulla cima delle colline per ragioni di protezione dalle incursioni di rapaci signori locali.

In epoca più moderna, durante il periodo borbonico, il mandamento di Castellone fa parte della Terra di Lavoro. Solo il 17 febbraio 1861, il mandamento, unitamente a Venafrò, è distaccato dalla Terra di Lavoro e diviene parte amministrativa della nuova provincia di Campobasso.

Nel decennio successivo all'Unità d'Italia, la zona della Catena delle Mainarde e della valle

dell'Alto Volturno fu interessata dalle azioni di numerose bande di briganti. Vi è infatti notizia di almeno due assalti da parte di briganti, una dell'11 gennaio 1861, e l'altra del 2 luglio 1861, quando il capitano Cremona del distaccamento militare di Venafro telegrafa ai suoi superiori a Caserta affermando che Castellone è stata occupata dai briganti. Nel 1884 la valle del Volturno è invece flagellata da un'epidemia di colera.

Il comune è nato dalla fusione, nel 1928, dei precedenti comuni di Castellone al Volturno e San Vincenzo al Volturno. L'aspetto urbanistico risalente ai due comuni separati è visibile tutt'oggi, essendoci due piazze principali con due chiese e due targhe ai caduti, una per paese. In passato il comune di Castellone fu sede di carcere e di pretura, nonché capoluogo di mandamento, ente locale a metà fra il comune e il circondario, abolito insieme a quest'ultimo nel 1927.

6.6.3. PAESAGGIO DELL'AREA DI STUDIO

Lago di Montagna Spaccata

Il lago della Montagna Spaccata è un piccolo lago artificiale ai confini meridionali dell'Abruzzo, localizzato in provincia dell'Aquila, nel territorio del comune di Alfedena, in località Montagna Spaccata, ad un'altitudine di 1.066 m s.l.m.

Il lago, in particolare, è situato in una magnifica conca fra alcuni dei monti più belli d'Abruzzo, al limite del Parco nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise, tra i Monti della Meta e le Mainarde, il massiccio di Monte Greco e i rilievi boscosi del Molise settentrionale.

Alimentato dal fiume Rio Torto, è stato creato nel secondo dopoguerra, frutto di uno sbarramento per la produzione di energia elettrica.

La natura che lo circonda è intensa e suggestiva, frequenti sono stati negli anni gli avvistamenti di lupi, cinghiali, orsi, camosci e cervi.

A differenza del vicino Lago di Barrea o di Scanno è rimasto negli anni quasi immutato, non ci sono lidi e per quanto riguarda punti ristoro, negli anni '80 vicino al lago c'era un campeggio con annesso bar e pizzeria chiuso ormai da anni.

Il perimetro del lago è spesso frequentato da ciclisti, escursionisti (alcuni dei sentieri d'ascensione al gruppo dei Monti della Meta hanno inizio da qui) e pescatori sportivi (attratti dalla presenza del persico reale, la cui pesca, come quella delle altre specie frequentanti il bacino, è comunemente soggetta a stretta regolamentazione).

Di seguito si riportano alcune foto realizzate nel corso dei sopralluoghi effettuati nei mesi di settembre e ottobre 2022.



Figura 6-78: Vista panoramica lago di Montagna Spaccata



Figura 6-79: diga del lago di Montagna Spaccata

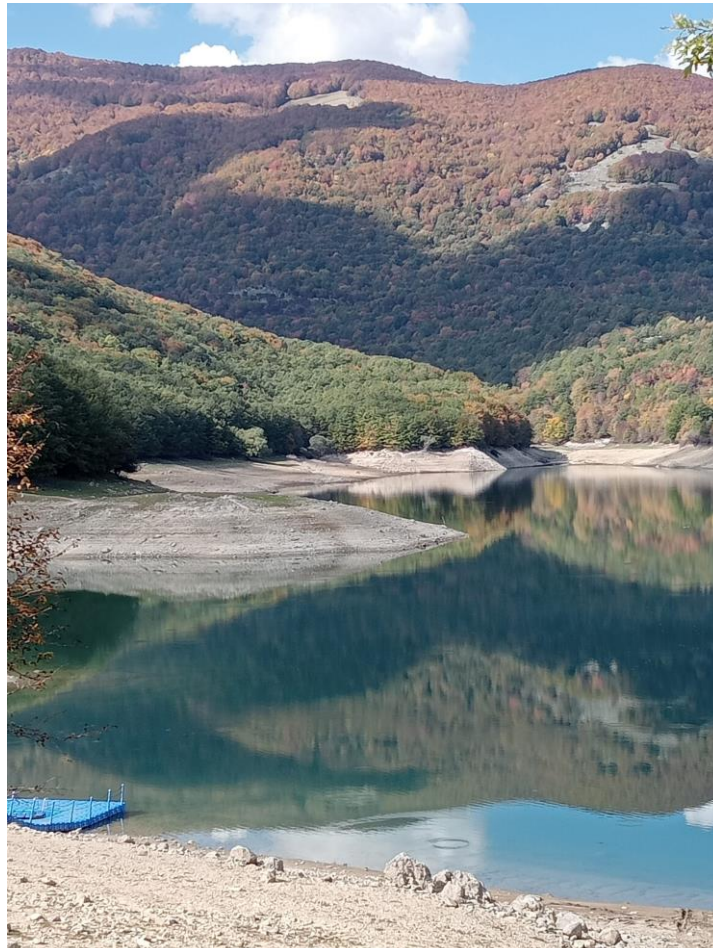


Figura 6-80: particolare del lago di Montagna Spaccata

Lago di Castel San Vincenzo

Il lago Castel San Vincenzo si trova nel cuore del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise a pochi chilometri dal borgo medievale di Castel San Vincenzo, un piccolissimo centro con meno di 600 abitanti.

Il Lago di Castel San Vincenzo è uno specchio d'acqua su cui si riflettono le imponenti vette delle Mainarde. Si tratta di un lago artificiale realizzato verso la fine degli anni '50 per scopi idroelettrici. Allo stato attuale raccoglie i deflussi in uscita dalla Centrale idroelettrica di Pizzone, a cui vengono aggiunti i deflussi dei Rii Vignalunga e Collealto e quelli del bacino imbrifero del Rio Salzera e ha lo scopo di raccogliere l'acqua necessaria al funzionamento della Centrale idroelettrica di Rocchetta al Volturmo posta più a valle.

Il lago non sembra artificiale, è incastonato nell'ambiente circostante ed è il protagonista principale del paesaggio.

Il lago è balneabile e le aree circostanti sono sabbiose e attrezzate: è possibile noleggiare barche e pedalò oppure praticare sport d'acqua. E' presente inoltre anche un campeggio.

Di seguito si riportano alcune foto realizzate nel corso dei sopralluoghi effettuati nei mesi di settembre e ottobre 2022.



Figura 6-81: Lago di Castel San Vincenzo



Figura 6-82: sponda sabbiosa del lago di San Vincenzo



Figura 6-83: cartello informazioni turistiche del lago di San Vincenzo

6.7. CLIMA ACUSTICO ATTUALE

La legge quadro stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

Le regioni devono definire i criteri in base ai quali i comuni tenendo conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio procedono alla classificazione del territorio comunale.

Sono di competenza dei comuni, secondo le leggi statali e regionali e i rispettivi statuti:

- la classificazione del territorio comunale;
- il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati con la classificazione del territorio
- l'adozione dei piani di risanamento;
- il controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli;

- l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

L'art. 8 reca disposizioni in materia di Impatto Acustico, viene stabilito che deve essere fornita al Comune una relazione di Impatto Acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

La Legge Quadro prevede un regime transitorio in attesa dell'adozione dei provvedimenti e dei regolamenti attuativi. In tale periodo si applicano, per quanto non in contrasto con la presente legge, le disposizioni contenute nel DPCM 1° marzo 1991.

Il D.P.C.M. 14 Novembre 1997 sostituisce ed integra il "vecchio" DPCM 1/3/1991 stabilendo i nuovi limiti assoluti e differenziali di rumorosità vigenti sul territorio, nonché i criteri di assegnazione delle classi.

Si definiscono per ciascun tipo di sorgente sonora due diversi limiti, detti di emissione e di immissione. I primi rappresentano il rumore prodotto nel punto recettore dalla sola sorgente in esame, mentre i secondi costituiscono la rumorosità complessiva prodotta da tutte le sorgenti. Si osservi come queste definizioni risultino in parziale contrasto con la stessa Legge Quadro.

I limiti di immissione sono gli stessi già indicati dal DPCM 1° marzo 1991, così come la definizione delle classi di destinazione d'uso del territorio.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 - 22:00)	Notturno (22:00 - 06:00)
I - aree particolarmente protette (2)	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali (3)	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto (4)	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana (5)	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali (6)	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - area esclusivamente industriale (7)	70 dB(A)	70 dB(A)

La applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete

² I - aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

³ II - aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.

⁴ III - aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

⁵ IV - aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

⁶ V - aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

⁷ VI - aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

ai singoli Comuni.

I limiti di emissione sono anch'essi tabellati in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio, e sono in pratica sempre inferiori di 5 dB rispetto ai relativi limiti di immissione.

Classe di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturmo (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - area esclusivamente industriale	70 dB(A)	60 dB(A)

In seguito alla classificazione acustica del territorio da parte del comune a ciascuna zona vengono assegnati i valori limiti definiti dal DPCM del 14/11/1997 (fatta salva la facoltà di comuni che presentano un particolare interesse paesaggistico).

Per quei comuni che non hanno ancora provveduto a svolgere la classificazione del territorio sono vigenti i seguenti limiti previsti dalla normativa nazionale.

Tabella 6-19. Limiti per aree senza zonizzazione Acustica

Zonizzazione	Limite diurno	Limite notturno
	Leq (A)	Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (decreto ministeriale n. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

(*) Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 aprile 1968:

ARTICOLO 2. Zone territoriali omogenee.

ZONA A) le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;

ZONA B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria

I comuni di Alfedena, Pizzone e San Vincenzo interessati dalle opere in progetto non hanno provveduto alla classificazione acustica del territorio, pertanto, nel seguito della trazione si farà riferimento ai limiti nazionali descritti poco sopra.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato *GRE.EEC.R.14.IT.H.16071.00.164.00 - Valutazione previsionale impatto acustico* riportato in allegato al presente documento e parte integrante e sostanziale dello Studio di Impatto Ambientale.