

## Razionalizzazione e sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) nella media valle del Piave

# RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE

### Storia delle revisioni

REV00	06/12/2010	Emissione definitiva
-------	------------	----------------------

Elaborato	Verificato	UO_VER	Approvato	UO_APP
Dott. Cristiano Mastella 	Carraretto Francesco	AOTPD UPRI Lin	Ferracin Nicola	AOTPD UPRI

## SOMMARIO

PREMESSA.....	4
LO SCENARIO ELETTRICO REGIONALE E LE MOTIVAZIONI DEL PROGETTO .....	5
Aree interessate dall'intervento.....	6
ANALISI DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA .....	9
Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione .....	9
Demolizioni.....	10
1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE.....	12
2. STRATIGRAFIA .....	14
2.1. PERMIANO .....	15
2.1.1. Formazione a Bellerophon (Permiano superiore).....	15
2.2. TRIASSICO .....	15
2.2.1. Dolomia Cassiana e Formazione di Durrenstein (Carnico inferiore e medio) .....	15
2.2.2. Formazione di S.Cassiano (Carnico) .....	15
2.2.3. Arenarie di Zoppè (Ladinico).....	15
2.2.4. Formazione dell'Acquatona (Ladinico).....	15
2.2.5. Gruppo di Wengen: Formazione del Fernazza (Ladinico) .....	15
2.2.6. Formazione di Raibl (Norico) .....	15
2.2.7. Dolomia Principale (Norico-Retico).....	16
2.3. GIURASSICO-CRETACEO .....	16
2.3.1. Formazione di Soverzene (Lias Medio - Lias Inferiore) .....	16
2.3.2. Formazione di Igne (Aaleniano-Toarciano) .....	17
2.3.3. Calcare del Vajont (Dogger) .....	17
2.3.4. Formazione di Fonzaso (Malm - Dogger).....	18
2.3.5. Rosso Ammonitico (Turoniano - Oxfordiano) .....	18
2.3.6. Biancone (Cretacico - Malm) .....	18
2.3.7. Calcare di Fadalto (Cretacico Superiore – Albiano) .....	19
2.3.8. Formazione di Cugnan e Scaglia Rossa (Eocene Inf. – Cretacico Sup.).....	20
2.4. PALEOGENE .....	20
2.4.1. Marna della Vena d'oro e Scaglia Cinerea (Eocene Inf. – Paleocene) .....	20
2.4.2. Flysch di Belluno (Eocene) .....	21
2.4.3. Arenaria Glauconitica .....	21
2.5. QUATERNARIO .....	22
2.5.1. Depositi fluviali e fluvioglaciali cataglaciali dell'ultima espansione glaciale, localmente cementati (Pleistocene Superiore) .....	22
2.5.2. Depositi fluviali postglaciali per lo più terrazzati e depositi lacustri ricoperti da depositi fluviali (Pleistocene Superiore) .....	22
2.5.3. Depositi eluvio colluviale.....	22
2.5.4. Depositi detritici sciolti e di frana.....	22
3. ASSETTO TETTONICO .....	26
3.1. SINCLINALE DI BELLUNO.....	26
3.2. Anticlinale S. Boldo – M. Cor – C. Visentin – C. Toront-Cugnan .....	27
3.3. Linea Longhere - Fadalto - Cadola .....	27
4. PROCESSI MORFOGENETICI .....	28
4.1. MORFOLOGIA STRUTTURALE.....	28
4.2. MORFOLOGIA GLACIALE .....	29
4.3. MORFOLOGIA FLUVIALE.....	29
4.3.1. I depositi fluviali e fluvioglaciali .....	30
4.3.2. I depositi palustri e le torbiere .....	30
4.3.3. I coni e le pianure alluvionali, i terrazzi fluviali.....	30
4.3.4. Le forme di versante dovute al dilavamento.....	32
5. IDROGRAFIA .....	33
5.1. IL FIUME PIAVE .....	33
5.2. PRINCIPALI ASTE TORRENTIZIE TRIBUTARIE DEL F. PIAVE DELL'AREA DI INDAGINE .....	35
6. IDROGEOLOGIA.....	37
6.1. CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA' DEI TERRENI AFFIORANTI .....	37

7	ANALISI SISMICA.....	39
7.1	MODELLO TETTONICO REGIONALE.....	39
7.2	CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO.....	39
8	ANALISI DEI DISSESTI.....	42
8.1	classificazione e inventario dei dissesti.....	42
8.1.1	Pericolosità idraulica.....	42
8.1.2	Pericolosità geologica.....	44
8.1.3	Pericolosità da valanga.....	47
8.2	ESTRATTO DELLE NORME TECNICHE DEL PAI .....	51
9	POZZI E SORGENTI.....	56
10	ATTIVITA' ESTRATTIVA.....	65
10.1	Lo stato di fatto.....	65
10.2	individuazione dei giacimenti potenzialmente disponibili.....	70
10.3	verifica della compatibilità del progetto l'attività estrattiva.....	71
11	CONSIDERAZIONI E VERIFICHE SISMICHE.....	72
11.1	GENERALITA'.....	72
11.2	Categorie DEL suolo di fondazione.....	72
12	PARAMETRI GEOTECNICI E GEOMECCANICI DELLE litologie di fondazione.....	74
12.1	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI SCIOLTI .....	74
12.2	CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEL SUBSTRATO ROCCIOSO .....	74
12.3	ATTRIBUZIONE DEI PARAMETRI GEOLOGICI .....	77
13	Conclusioni.....	80
14	BIBLIOGRAFIA.....	81

**ALLEGATI****Tavola 1 “Carta litologica”****Tavola 2 “Carta delle emergenze geologiche e idrauliche”****Tavola 3 “Carta geomorfologica”**

## PREMESSA

La presente relazione costituisce lo studio geologico preliminare a supporto degli interventi in progetto che sono previsti da Terna SpA nell'ambito della "Razionalizzazione e sviluppo della RTN nella media valle del Piave".

Per lo svolgimento di questo lavoro, si è tenuto conto della normativa vigente in materia:

- D.M. LL.PP. 11 marzo 1988 "Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione"
- Circ. LL.PP. 24 settembre 1988, n. 30483 "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- L. 11 Febbraio 1994 n. 109 "Legge quadro in materia di lavori pubblici" (Legge Merloni).
- O.P.C.M. 20 Marzo 2003 n.3274 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- D.M. 14/01/2008 "Testo Unico – Norme tecniche per le costruzioni", per quanto riguarda l'azione sismica.

L'analisi geologica, idrogeologica e geomorfologica contenuta nel presente documento, deriva dall'esame accurato dei dati bibliografici esistenti in letteratura riguardo all'area in cui si inserisce il progetto e dai sopralluoghi effettuati sul campo.

In questa fase progettuale attraverso la presente relazione si intende:

- fornire un esaustivo inquadramento geologico, morfologico e idrogeologico dell'area di progetto;
- fornire indicazioni di massima circa le caratteristiche geotecniche e del comportamento meccanico dei terreni interessati;
- esprimere il parere di fattibilità riguardo alle opere in progetto;
- dare indicazioni utili alle successive fasi di progettazione per l'esecuzione di un mirato piano di indagini geognostiche.

## LO SCENARIO ELETTRICO REGIONALE E LE MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Dal 2001 al 2008 in tutte le ripartizioni italiane si registra un incremento dei consumi; a livello nazionale l'incremento è pari al 6,6 per cento. Il Nord-est e il Mezzogiorno presentano incrementi più consistenti rispetto al Centro e al Nord-ovest. I livelli dei consumi sono nettamente inferiori nel Sud dell'Italia e in particolare in Calabria e in Campania, con un consumo inferiore ai 3 mila kWh per abitante. Livelli di consumo inferiori alla media si registrano anche per alcune regioni del Centro e in Liguria. Consumano nettamente al di sopra della media nazionale le regioni alpine, in particolare il Friuli-Venezia Giulia e la Valle d'Aosta, rispettivamente 8.188,6 e 7.612,1 kWh per abitante. Consumi superiori ai 7 mila kWh per abitante si registrano anche in Sardegna.

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Piemonte	5.961,4	6.002,2	6.088,7	6.097,3	5.991,0	6.123,5	6.099,0	5.926,2
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	7.347,0	7.421,8	7.722,6	7.811,1	7.851,9	7.972,2	7.824,0	7.612,1
Lombardia	6.674,1	6.375,9	6.817,7	6.759,3	6.781,8	6.957,8	6.973,0	6.919,8
Liguria	3.853,7	3.910,0	3.920,9	3.959,5	3.933,7	3.910,3	3.845,9	3.894,0
Trentino-Alto Adige	5.659,8	5.793,9	6.008,4	6.063,9	6.129,8	6.066,2	6.092,4	6.071,4
Bolzano/Bozen	5.469,8	5.587,0	5.503,5	5.620,9	5.806,3	5.800,5	5.856,7	5.835,6
Trento	5.844,3	5.994,3	6.495,2	6.489,0	6.440,2	6.321,5	6.319,2	6.298,0
Veneto	6.191,8	6.269,2	6.321,3	6.286,1	6.389,8	6.504,8	6.481,1	6.431,8
Friuli-Venezia Giulia	7.531,7	6.649,2	7.808,9	7.984,6	7.954,6	8.173,9	8.259,9	8.188,6

**Consumi di energia elettrica per Regione in kWh per abitante**

Dal 2001 al 2008 la produzione lorda di energia elettrica presenta una riduzione consistente nel Centro (circa il 31 per cento in meno) e incrementi nel Nord-ovest e nel Mezzogiorno. Tra le regioni settentrionali, quella che presenta il valore più alto dell'indicatore è la Valle d'Aosta (225,2 GWh per diecimila abitanti), seguita dalla provincia autonoma di Bolzano (115,0 GWh per diecimila abitanti), dal Friuli-Venezia Giulia e dalla Liguria (con valori rispettivamente pari a 88,6 e 86,7 GWh per diecimila abitanti): si tratta di regioni montuose, in cui è forte l'apporto della produzione idroelettrica. Le regioni del Nord con i valori più bassi sono la Lombardia, il Piemonte e il Veneto (rispettivamente 57,7, 56,3 e 35,5 GWh per diecimila abitanti).

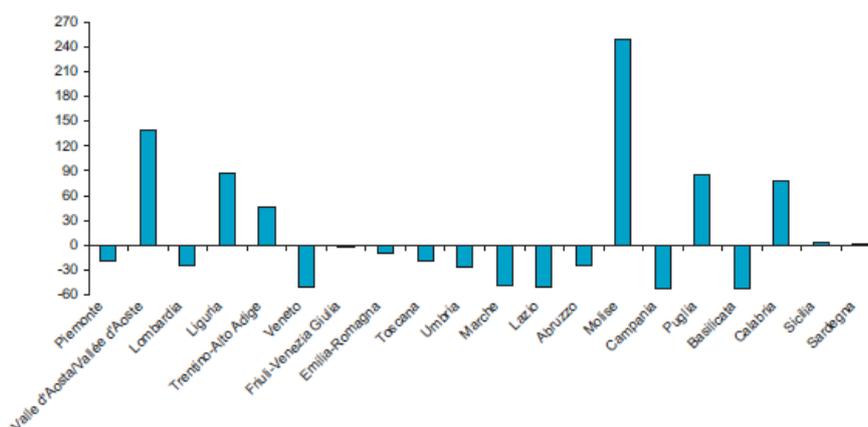
Tra il 2001 e il 2008, in un quadro di moderata crescita a livello nazionale, si segnala una diminuzione della produzione in Veneto, Toscana e Lazio, soltanto in parte legata agli andamenti dell'annata idrologica, e per il resto dovuta alla dismissione di impianti.

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Piemonte	41,1	42,3	40,6	42,7	50,9	49,9	49,0	56,3
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	255,7	245,5	235,5	233,9	220,2	212,1	221,1	225,2
Lombardia	47,8	42,4	43,4	57,0	60,4	63,5	58,0	57,7
Liguria	86,6	93,1	87,6	86,0	74,6	71,0	78,0	86,7
Trentino-Alto Adige	117,8	101,0	84,8	95,8	74,1	81,3	76,3	98,7
Bolzano/Bozen	130,9	111,3	98,2	103,9	83,9	93,8	91,6	115,0
Trento	105,0	91,0	71,9	88,1	64,8	69,3	61,6	83,0
Veneto	68,2	69,8	60,2	56,6	46,1	42,3	39,0	35,5

**Produzione di energia elettrica per regione in GWh per 10.000 abitanti**

Ciascuna regione contribuisce in modo diverso alla produzione e al consumo di energia elettrica. Le regioni autosufficienti, capaci cioè di produrre quanto o più di quello che consumano, sono otto: Valle d'Aosta, Liguria, Trentino-Alto Adige, Molise, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna. Le regioni con la domanda di energia elettrica più elevata sono tutte in deficit. Tra le regioni del Nord, il Veneto ha un deficit del 51,4 per cento, la Lombardia del 24,7 per cento e il Piemonte del 18,4 per cento.

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Produzione di energia elettrica destinata al consumo	Domanda di energia elettrica	Esuberi in GWh		Deficit in GWh	
			Valori assoluti	%	Valori assoluti	%
Piemonte	22.727,9	27.851,4			-5.123,5	-18,4
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	2.810,9	1.172,7	1.638,2	139,7		
Lombardia	52.463,0	69.692,5			-17.229,5	-24,7
Liguria	12.999,9	6.913,5	6.086,4	88,0		
Trentino-Alto Adige	9.834,5	6.739,3	3.095,2	45,9		
Bolzano/Bozen	....	....	....	....	....	....
Trento	....	....	....	....	....	....
Veneto	16.325,6	33.594,5			-17.268,9	-51,4
Friuli-Venezia Giulia	10.456,3	10.750,0			-293,7	-2,7



Esuberi e deficit della produzione di energia elettrica rispetto alla domanda per regione

Nello scenario elettrico appena descritto si inserisce il contesto particolare dell'area dell'alto bellunese. La produzione idroelettrica dell'asta del Piave, per una potenza complessiva di circa 150MVA viene convogliata attraverso le direttrici a 132 KV verso la stazione di smistamento di Polpet dalla quale dipartono le linee di carico verso Belluno-Feltre e verso la provincia di Treviso.

La produzione idroelettrica della centrale di Soverzene, anch'essa facente parte dell'asta del Piave, per una potenza complessiva di 150MVA viene smistata sulla rete 220 KV unitamente alla energia importata dall'Austria nella stazione di smistamento omonima.

I due sistemi 220 kV e 132 kV, benché si sviluppino parallelamente lungo il Piave, ad oggi non comunicano. Tale assetto di rete, tarato alle esigenze degli anni '50, non è più in grado di soddisfare le attuali necessità di capacità di trasporto, sicurezza ed economicità di esercizio.

Gli impianti inoltre, realizzati fin dagli anni '40-'50, soffrono di problematiche legate alla vetustà dei componenti.

Pertanto l'opera in progetto è finalizzata a rimuovere le limitazioni di trasporto tramite il potenziamento degli elettrodotti, la razionalizzazione della rete e tramite l'interconnessione delle reti 220-132 KV attraverso l'ampliamento della stazione elettrica di Polpet.

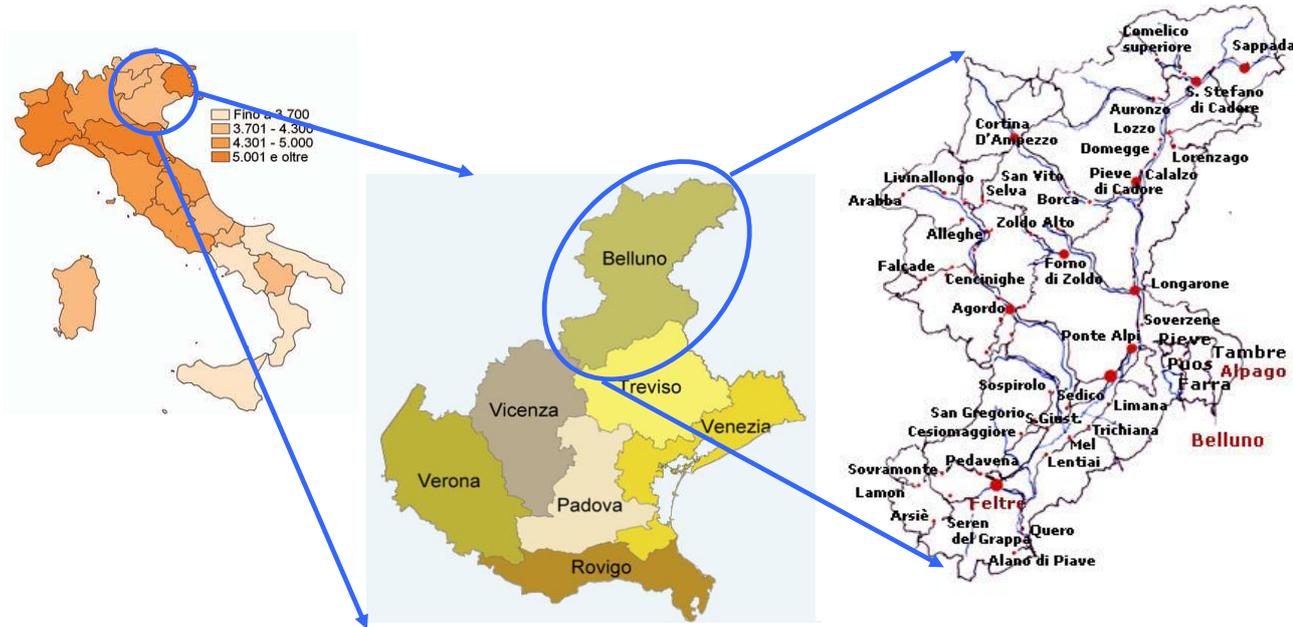
Contestualmente vengono rimosse le interferenze esistenti con le aree urbanizzate dei comuni coinvolti.

Tali interventi sono stati inseriti previsti nel Piano di Sviluppo 2009 (predisposto ai sensi del D.M. 20 Aprile 2005 - Concessione del Servizio di Trasmissione- ed approvato dal Ministro dello Sviluppo Economico con comunicazione su Gazzetta Ufficiale n. 15 del 20 Gennaio 2010).

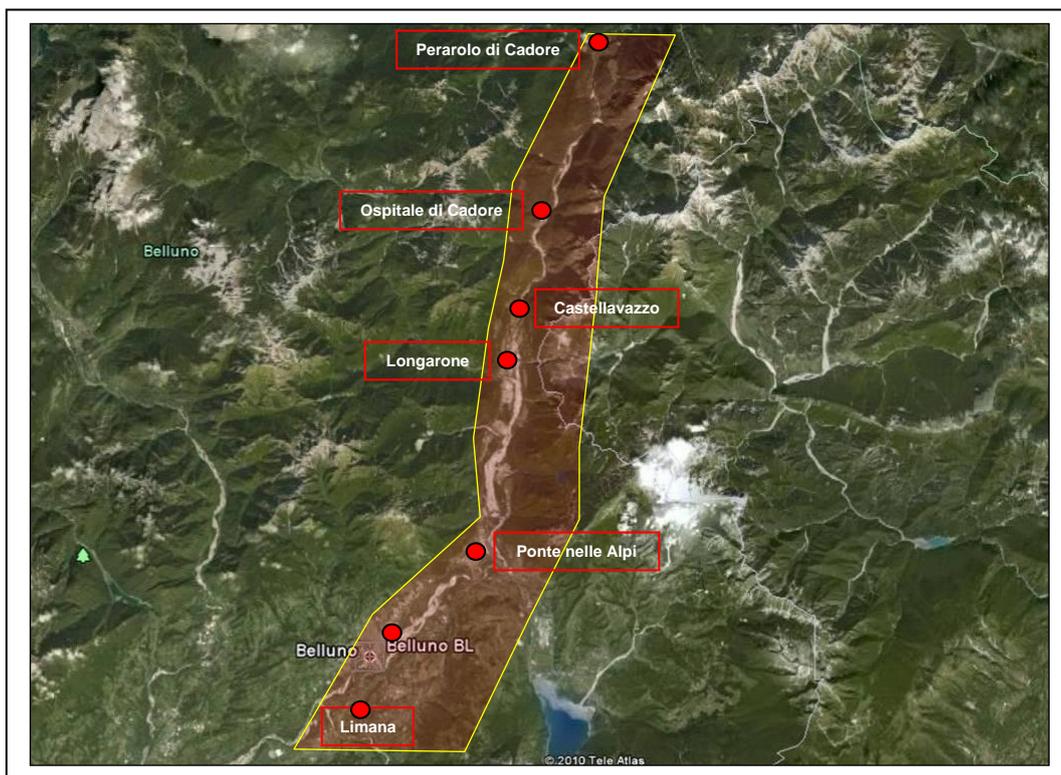
### **Aree interessate dall'intervento**

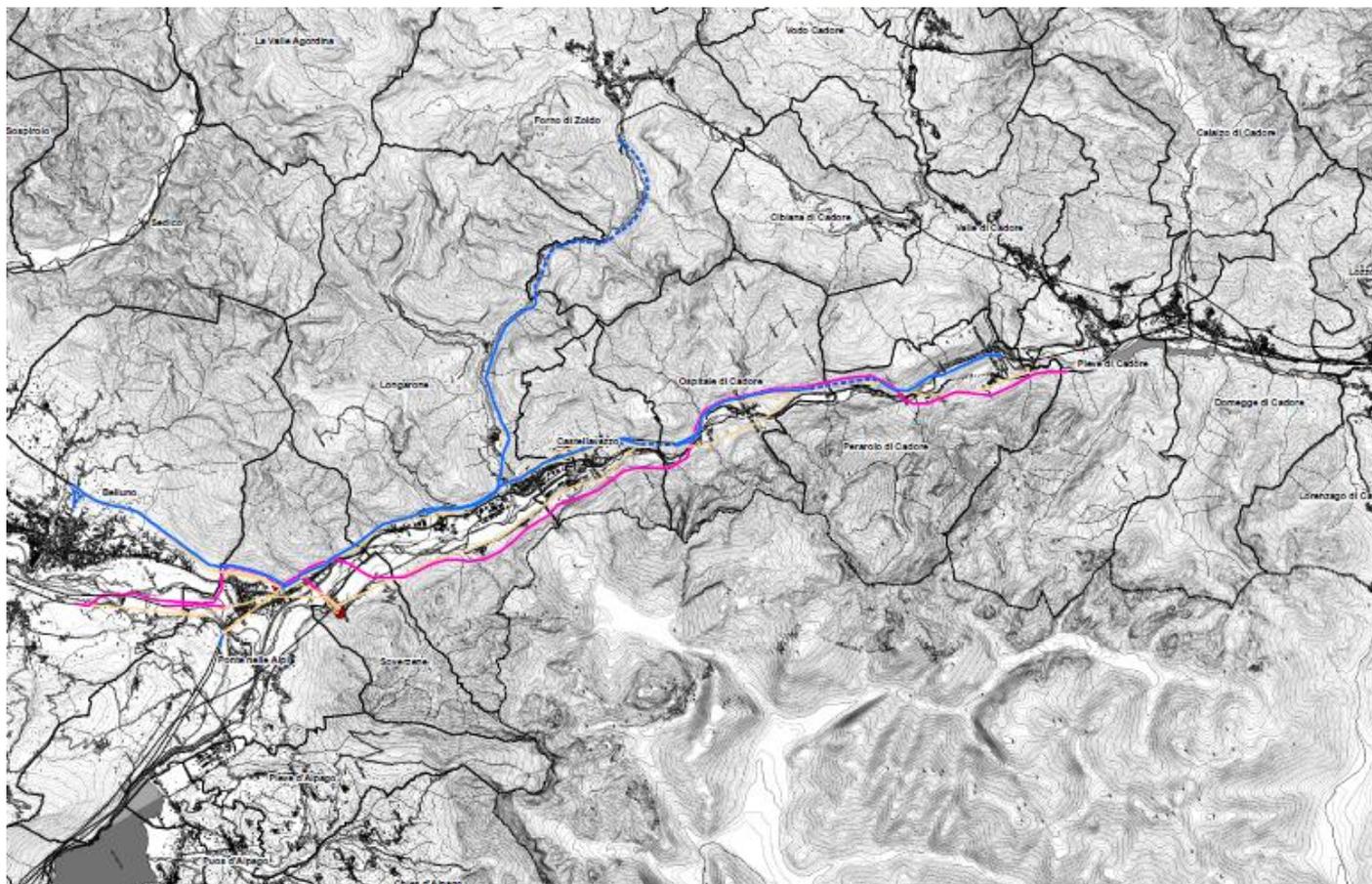
L'intervento riguarda attività di razionalizzazione della rete elettrica esistente nell'area del medio corso del Piave dal comune di Belluno e, a salire, Ponte nelle Alpi, Soverzene, Longarone, Castellavazzo, Ospitale di Cadore e Perarolo di Cadore.

L'area di studio considerata è perciò quella interessata dal tracciato degli attuali elettrodotti sufficientemente estesa per consentire la realizzazione di quelle varianti che si rendono necessarie per evitare i centri urbani ed è stata fissata sostanzialmente dalle fasce di fattibilità stabilite nei protocolli con gli enti locali.



Schematizzazione dello sviluppo del progetto proposto





Visione di insieme dell'area di sviluppo del nuovo elettrodotto (segue legenda)

## Legenda

### Linee elettriche esistenti

— Linee aeree 220KV

— Linee aeree 132KV

### Linee elettriche da demolire

— Linee aeree 220KV e 132KV

### Alternative di progetto

#### Nuove linee 132KV

— Varianti/ricostruzioni aeree linee 132KV

— Linea 220 KV riciclato a 132 KV

#### Nuove linee 220KV

— Linee aeree 220KV



0 65130 260 390 520  
Meters

### Stazioni e centrali elettriche

■ Centrale di produzione - Desedan

▲ Centrale di produzione - Gardona

⊗ Centrale di produzione - Soverzene

■ Stazione elettrica - Polpet

○ tralicci

⋯ confini comunali

## ANALISI DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

Di seguito si riportano le analisi delle caratteristiche tecniche dell'opera e delle azioni previste per la realizzazione degli interventi previsti dal progetto.

### *Descrizione del complesso di interventi di razionalizzazione*

Il complesso degli interventi è stato suddiviso per le singole 'direttrici' ove vengono realizzati i singoli interventi di rifacimento e razionalizzazione.

Gli interventi di razionalizzazione prevedono i seguenti elettrodotti aerei che riguardano le direttrici di sotto indicate:

Diretrice	Nuovo (km)	Sostegni	Nota
220 KV Polpet - Soverzene	2.3	8	
220 KV Polpet - Lienz	27.9	71	
220 KV Polpet-Scorzè	7.5	21	
220 KV Polpet - Vellai	2	7	
132 KV Polpet Belluno	7.2	36	
132 KV Sospirolo - Belluno	0.4	1	
132 KV Sedico - Belluno	0.7	5	
132 KV Polpet - Nove cd La Secca	0.4	3	
132 KV Polpet - Forno di Zoldo	14.5	57	
132 KV Pelos - Gardona	9.5	38	Vengono riutilizzati 3.5 km della 220 KV Soverzene - Lienz
132 KV Gardona - Desedan	6.7	31	
132 KV Gardona - Gardona C.le	0.2	2	
132 KV Ospitale - Gardona	1.20	8	
<b>Totale nuovi elettrodotti aerei</b>	<b>80.50</b>	<b>288</b>	

L'opera prevede inoltre la realizzazione di elettrodotti in cavo che riguardano le seguenti direttrici:

Diretrice	Nuovo (km)
220 KV Polpet- Vellai	3.0
132 KV Polpet-Nove cd La Secca	3.8
Tratto Polpet - Desedan	6.0
<b>Totale nuovi elettrodotti in cavo</b>	<b>12.8</b>

All'insieme degli interventi sugli elettrodotti si aggiungono gli interventi di adeguamento delle relative stazioni elettriche connesse in particolare:

- Nella stazione elettrica di Polpet viene realizzata nell'area adiacente di proprietà Terna una sezione a 220 KV ove verranno raccordati gli elettrodotti ora afferenti la stazione di Soverzene.
- La stazione di Soverzene verrà adeguata al nuovo schema di rete con l'eliminazione della sezione a 132 KV.
- Verrà realizzata in località Gardona in comune di Castellavazzo una nuova stazione di smistamento a 132 KV in esecuzione blindata (GIS - Gas Insulated Switchgear) che fungerà da smistamento per la direttrice Desedan, Pelos, e per la connessione delle centrali di produzione di Gardona e di Opitale di Cadore (Sicet).
- Presso le Cabine primarie di Belluno e Desedan (di proprietà e a cura di Enel Distribuzione) verranno allestiti i nuovi stalli necessari al piano di razionalizzazione ad opera di Enel Distribuzione.

### **Demolizioni**

Gli elettrodotti oggetto di razionalizzazione verranno completamente demoliti ad eccezione dei tratti della linea 220 KV Soverzene-Lienz che verranno declassati a 132 KV e utilizzati per il tratto 132 KV Gardona – Pelos.

<b>Intervento di demolizione</b>	<b>Demolizioni (Km)</b>	<b>Numero di sostegni</b>	<b>Note</b>
132 KV Polpet - Soverzene	2.2	11	
220 KV Soverzene-Lienz	21.6	68	3,5 Km di linea e 10 sostegni sono riutilizzati per il collegamento 132 KV Pelos-FGardona
220 KV Soverzene-Scorzè	8.5	30	Di cui 4,2 Km di linea e 18 sostegni doppia terna
220 KV Soverzene-Vellai	1.6	5	
132 KV Polpet-Belluno	7.1	34	
132 KV Polpet-Sospirolo	7.5	40	
132 KV Sedico-Belluno	0.5	2	
132 KV Polpet-Nove	1.0	4	
132 KV Polpet- La Secca	1.9	16	Di cui 1,2Km e 11 sostegni doppia terna
132 KV Polpet-Desedan	5.2	19	
132 KV Forno di Zoldo-Desedan	9.2	35	
132 KV Pelos-Polpet cd Gardona C.le	24.8	98	
132 KV Desedan-Ospitale cd Sicut	8.0	39	
<b>Totale demolizioni semlice terna</b>	<b>99.1</b>	<b>401</b>	
<b>Di cui linee in doppia terna</b>	<b>5.4</b>	<b>29</b>	

Nella pagina che segue si riporta la tabella di associazione Nuovi Collegamenti – Demolizioni.  
Per maggiori dettagli tecnici è possibile visionare il progettuale presente nello Studio di Impatto Ambientale.

<b>Associazione nuove costruzioni-demolizioni</b>				
<b>Nuovi collegamenti</b>		<b>Demolizioni previste</b>		
<b>Denominazione</b>	<b>Layer</b>	<b>Nome terna</b>	<b>Layer</b>	<b>Note</b>
220 KV Polpet-Soverzene	Var_669_220 KV	132 KV Polpet-Soverzene	Dem669	
220 KV Polpet-Lienz	Var_215	220 KV Soverzene - Lienz	Dem215	
220 KV Polpet-Scorzè	Var217	220 KV Soverzene - Scorzè	Dem217	Tratto in doppia terna con la Soverzene-Vellai
			Dem217_218	
			Dem217	
220 KV Polpet-Vellai	Var218_aereo	220 KV Soverzene - Vellai	Dem217_218	Tratto in doppia terna con la Soverzene-Vellai
	Var218_Cavo		Dem218	
132 KVPolpet - Belluno	Var798 Var631	132 KV Polpet-Belluno	Dem798	
		132 KV Polpet-Sospirolo	Dem631	
132 KV Sedico-Belluno	Var791 Rec_63L798	132 KV Sedico-Belluno	Dem791	
132 KV Polpet-Nove cd La secca	var556_def Cavo556_Def Cavo556_Prov	132 KV Polpet-Nove		
			Dem556_788	Tratto in doppia terna
132 KV Polpet-Forno di Zoldo	Var662	132 KV Polpet-La Secca	Dem556_Prov	
		132 KV Polpet-Pelos	Dem670	Per il tratto Polpet-Desedan
		132 KV Desedan-Forno di Zoldo	Dem662	
132 KV Polpet-Desedan	Cavo668_670	132 KV Polpet-Desedan	Dem668	
132 KV Gardona-Ospitale	Var667	132 KV Desedan-Ospitale	Dem667	
132 KV Desedan - Gardona	Var670_2	132 KV Polpet-Pelos	Dem670	Per il tratto da Desedan a Gardona
		132 KV Desedan-Ospitale	Dem667	
132 KV Gardona-Gardona C.le	Var670-3	132 KV Polpet-Pelos	Dem667	Per la derivazione a Gardona C.le
132 KV Gardona - Pelos	Var670_1 Rec_215	132 KV Polpet-Pelos	Dem670	Per il tratto da Gardona a Perarolo (REC_215 è il tratto ex 220 KVSoverzene-Lienz riutilizzato)

## 1. INQUADRAMENTO GEOLOGICO REGIONALE

La zona in esame appartiene strutturalmente alle Alpi Meridionali o Sudalpino, ovvero alla porzione di catena alpina sudvergente posta a Sud della Linea Insubrica, ed è limitata a nord dalla Linea della Valsugana. La struttura delle Alpi è infatti caratterizzata dalla presenza di due catene a falde che si sono propagate in senso opposto, rispettivamente verso NW e verso S. La catena a vergenza europea (NW) o catena alpina s.s. è formata da diversi sistemi tettonici traslati, a partire dal Cretacico, verso l'avampaese europeo, mentre la catena sudvergente è formata da un sistema tettonico che si è deformato verso l'avampaese padano-adriatico.

Le Alpi Meridionali sono caratterizzate da uno stile deformativo dominato da sovrascorrimenti con sviluppo di anticlinali di rampa e localizzati ma significativi retroscorrimenti (Fig.1).

La catena in oggetto può essere a sua volta suddivisa in tre principali settori strutturali:

- Il settore occidentale, che si estende verso oriente fino al plutone dell'Adamello: è caratterizzato da intense deformazioni Eo-alpine (Cretacico Sup.) nel nucleo interno e raccorciamenti crostali Neoalpini (sino al Tortoniano) nella porzione esterna.
- Il settore centrale, che comprende il fascio giudicariense e giunge sino alla linea Schio-Vicenza: è caratterizzato quasi esclusivamente da raccorciamenti crostali neo-alpini (sino al Tortoniano), meno marcati che nei settori adiacenti.
- Il settore orientale, che si estende ad oriente della linea Schio-Vicenza: è caratterizzato da deformazioni e raccorciamenti che aumentano procedendo verso Est dove, oltre a tutte le fasi neo-alpine (tuttora attive), sono ancora ben evidenti gli effetti della tettonica compressiva meso-alpina (Paleogene-Miocene Inf.).

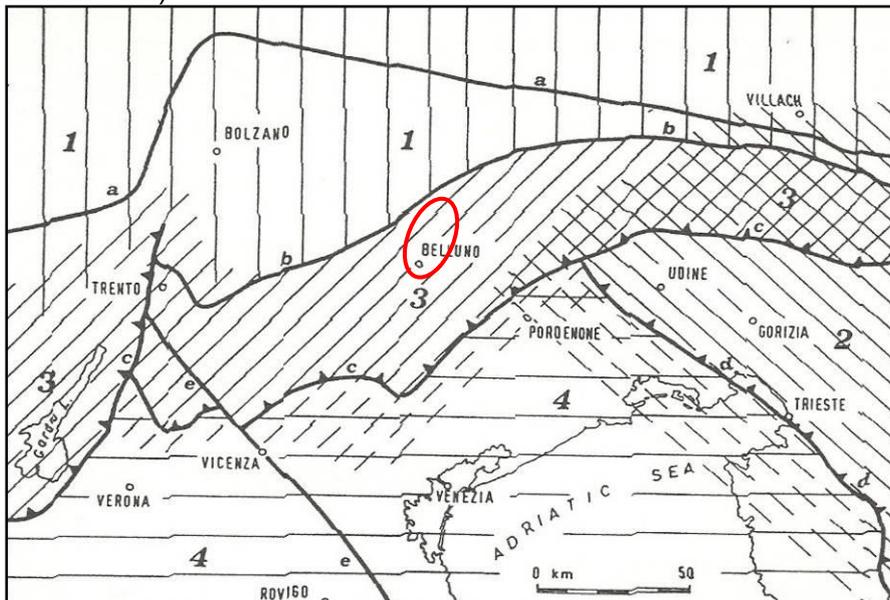


Fig. 1 - Schema strutturale del settore sudalpino delle Alpi orientali. 1= Alpi s.s. e settore settentrionale delle Alpi Meridionali; 2= Dinaridi Esterne; 3= settore meridionale del Sudalpino; 4= avampaese sudalpino-appenninico. Limiti tettonici: a= Lineamento insubrico; b= Linea della Valsugana (a occidente) e Linea Fella-Sava (a oriente); c= fronte del Sudalpino; d= fronte delle Dinaridi Esterne; e= Linea Schio-Vicenza.

L'evoluzione geologica della regione in esame è legata alla formazione di piattaforme carbonati che di ridotte dimensioni che avevano cominciato a differenziarsi a partire dal Triassico Medio e poi di nuovo, più ampiamente, tra il Triassico Superiore e il Giurassico Inferiore, fino a configurarsi definitivamente nel Giurassico Medio (Fig.2). Tra queste domina la Piattaforma Carbonatica Friulana. In un quadro tettonico dominato da faglie estensionali a direzione NW-SE, segmentate da faglie trascorrenti o trenstensive NE-SW si sviluppò un sistema di bacini circostanti la Piattaforma Friulana, tra i quali si distingue, a ovest della stessa, il Bacino di Belluno, la cui apertura si fa risalire al Giurassico Inferiore, e che si approfondì con velocità di subsidenza variabili, fino a raggiungere una paleobatimetria massima di 1200-1500 m nel Cretacico Superiore.

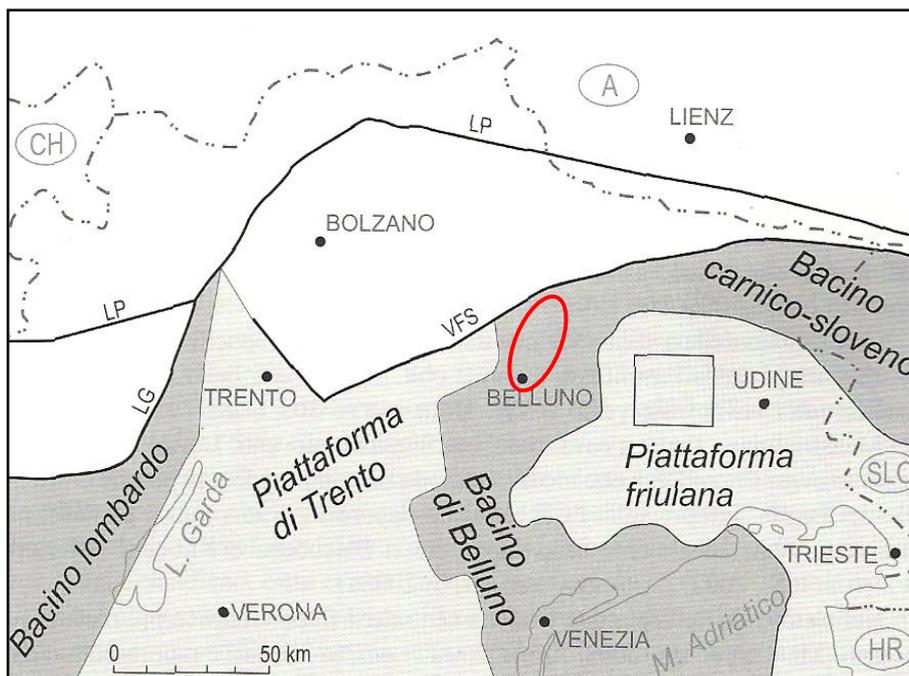


Fig. 2 - Schema della paleogeografia del Sudalpino centro orientale tra il Giurassico Medio e la fine del Cretacico. LP: Lineamento Periadriatico; LG: Linea delle Giudicarie; VFS: sistema della Linea Valsugana-Fella-Sava.

## 2. STRATIGRAFIA

La parte meridionale dell'area è occupata dal bacino sinclinale di Belluno; la serie stratigrafica interessante al progetto comprende, oltre ai depositi continentali quaternari, formazioni di origine marina che vanno dal Permiano al Messiniano. Le formazioni più antiche sono rappresentate da una potente sequenza di dolomie di piattaforma, alle quali fa seguito una serie di calcari pelagici. Il nucleo della sinclinale è costituito da sedimenti terziari prevalentemente terrigeni e flyschoidi. Dati più esaurienti sulla successione stratigrafica dell'area in esame sono riportati di seguito.

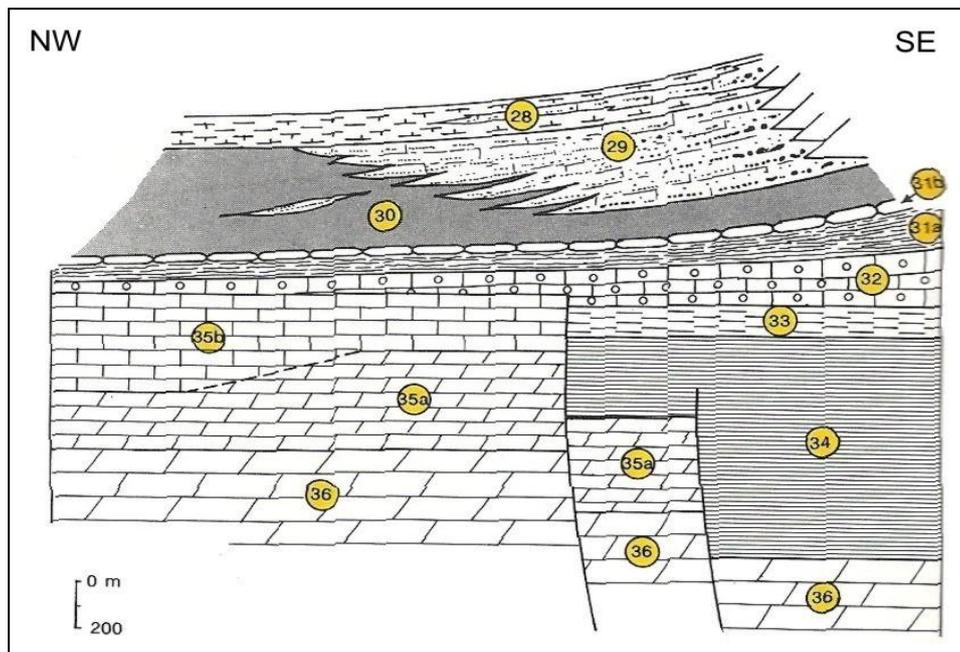
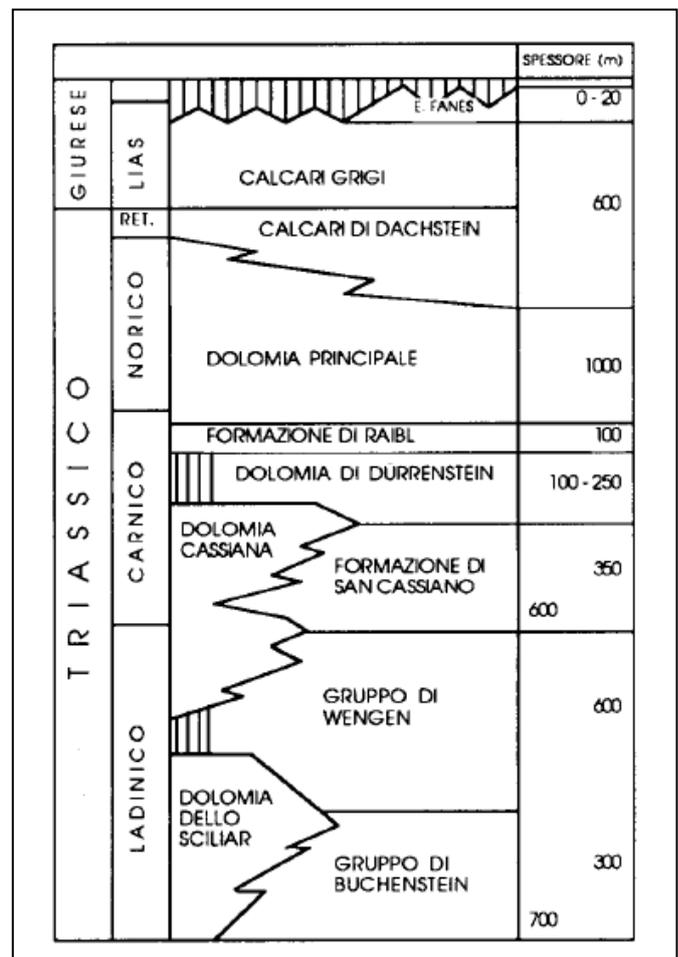


Fig. 3 - Schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni mesozoiche affioranti nel bellunese tramite una sezione ideale. Le superfici oblique sulla destra dello schema rappresentano la scarpata della Piattaforma Friulana. 36: Dolomia Principale; 35: Calcari Grigi (non affioranti nell'area di indagine); 34: Formazione di Soverzene; 33: Formazione di Igne; 32: Calcare del Vajont; 31a: Formazione di Fonzaso; 31b: Rosso Ammonitico; 30: Biancone; 29: Calcare del Fadalto; 28: Scaglia Rossa e Formazione di Cugnan.

Fig. 3a - Schema dei rapporti stratigrafici delle formazioni triassiche al di sotto della Dolomia Principale



## 2.1. PERMIANO

### 2.1.1. *Formazione a Bellerophon (Permiano superiore)*

E' la formazione più antica presente nell'area di indagine e affiora in pochi ambiti dove a causa di intensi sollevamenti tettonici.

La formazione è composta da dolomie, marne, evaporiti (gessi e anidriti), e calcari micritici scuri fossiliferi a Foraminiferi, Molluschi, alghe calcaree e Ostracodi. La denominazione deriva da un genere di Gasteropodi (Bellerophon) piuttosto comune nella litofacies a calcari scuri.

La litofacise strati graficamente più alta, corrispondente nella nostra zona è costituita da calcari e dolomie scuri, micritici o calcarenitici, bioclastici (cioè ricchi di frammenti di strutture prodotte da organismi viventi), spesso contenente micro e macrofossili. Si trocano anche , alghe calcaree, Foraminiferi bentonici a guscio calcareo, Bivalvi, Gasteropodi (tra cui Bellerophon spp.), e Nautiloidi, Brachiopodi (tra cui il genere Comelicania, peculiare di questo contesto stratigrafico), Ostracodi. Si tratta di sedimenti di mare più aperto, depositatesi in un contesto di piattaforma continentale a sedimentazione prevalentemente carbonatica, probabilmente con progressivo aumento della profondità, che segnalano una tendenza trasgressiva. Spessori fino a 200 m circa.

## 2.2. TRIASSICO

### 2.2.1. *Dolomia Cassiana e Formazione di Durrenstein (Carnico inferiore e medio)*

Si tratta di due unità carbonatiche, la prima di piattaforma, costituita da dolomia microcristallina bianco grigiastra, in genere massiccia o con stratificazione mal distinta, la seconda bacinale, costituita da dolomie chiare ben stratificate, con locali intercalazioni pelitiche e calcari micritici grigio chiaro.

### 2.2.2. *Formazione di S.Cassiano (Carnico)*

E' costituita da argilliti di colore scuro fittamente stratificate intercalate a livelli di calcareniti bioclastiche e oolitiche (Neri et al, 1995). In alcuni casi, verso l'alto, possono rinvenirsi calcari neritici scarsamente dolomitizzati che rappresentano, probabilmente, i membri basali della Formazione di Dürrenstein.

### 2.2.3. *Arenarie di Zoppè (Ladinico)*

Questa unità è caratterizzata dall'affioramento di arenarie torbiditiche, di colore grigio e grigio scuro, con quarzo di derivazione sia magmatica sia metamorfica, con frammenti litici derivanti da metamorfiti; a queste si alternano intervalli di arenarie arcosiche in banchi plurimetrici e livelli di peliti grigio scure con resti di piante.

### 2.2.4. *Formazione dell'Acquatona (Ladinico)*

Questa unità è caratterizzata da calcisiltiti e micriti silicee di colore grigio scuro , a laminazione piano parallela, con intercalazioni di tufiti verdastre e subordinati livelli di arenarie grigie nella parte alta. Nella cartografia ufficiale questa formazione è di ridottissimo spessore (10 – 30 m).

### 2.2.5. *Gruppo di Wengen: Formazione del Fernazza (Ladinico)*

Il Gruppo di Wengen affiora nell'area di studio con ialoclastiti grossolane con stratificazione in banchi metrici. E' costituita da un'alternanza di arenarie poligeniche a carattere torbiditico di colore bruno scuro, spesso a frazione vulcanoclastica prevalente, e di strati argilloso-marnosi nerastri. Nella parte bassa, questi ultimi risultano fortemente ridotti, la formazione può presentarsi mal stratificata e risulta difficilmente distinguibile con la Formazione del Fernazza. Verso l'alto le torbiditi terrigene diventano più fini, intercalandosi, a volte, con calcareniti più o meno marnose. Tali livelli ibridi, mostrano cambiamenti laterali di facies e contatti sfumati che ne complicano l'inquadramento stratigrafico.

### 2.2.6. *Formazione di Raibl (Norico)*

La formazione di Raibl, nettamente stratificati e ricchi di fossili, risaltano nel paesaggio già solo per il loro colore (grigio, giallo, rosso, verdastro); dalla presenza di sedimenti di terra si intuisce come nelle vicinanze ci fossero delle isole. Grazie alla sua impermeabilità all'acqua, la formazione di Raibl protegge la dolomia sottostante.

### 2.2.7. **Dolomia Principale (Norico-Retico)**

Affiora esclusivamente nel settore settentrionale dell'area di indagine, e con continuità da Ospitale di Cadore a Perarolo, su entrambi i versanti della valle del Piave.

La Dolomia principale è costituita da una potente sequenza dolomitica organizzata nelle classiche sequenze cicliche peritidali a scala metrica in cui si succedono, dal basso verso l'alto, le seguenti facies: alla base dolareniti bioclastico-intraclastiche in strati decimetrici cui seguono dolomie chiare, massicce, bioturbate, contenenti Mgalodonti e Worthenie e livelli granulari gradati interpretabili come strati di tempesta. Le bancate hanno uno spessore di ordine metrico e rappresentano, assieme ai depositi basali, la porzione subtidale del ciclo. A questa si sovrappongono dolomie stromatolitiche fittamente laminate accompagnate da una vasta gamma di strutture tipiche delle piane sopratidali, come poligoni di disseccamento e fenestrae e strati di tempesta. Questi ultimi sono costituiti da livelletti centimetrici massicci di dolomie bianche microcristalline che interrompono la fitta laminazione delle dolomie stromatolitiche e rappresentano il prodotto della lenta decantazione di fango e peloidi della massa d'acqua spinta dall'uragano sulla piana sopratidale. Il ciclo può chiudersi in alto con le laminiti algali, che in qualche caso sono ricoperte da livelletti centimetrici di argilliti verdi e/o brecce pisoliti che coinvolte in strutture a tepee testimoniano la rielaborazione in ambiente subaereo della sottostante unità. Il limite inferiore della formazione non affiora; quello superiore con i Calcari Grigi è di difficile collocazione per l'analogia di facies tra questi e la porzione inferiore della Dolomia Principale. Elementi diagnostici per l'individuazione di tale limite sono la comparsa di grossi banche di dolomie a stratificazione incrociata, la diminuita frequenza di livelli stromatolitici peculiari della formazione e la saltuaria presenza di plaghe conservanti l'originaria composizione calcarea.

Lo spessore della formazione in esame raggiunge in qualche caso il migliaio di metri; la sua età nell'area veneta, dove mancano le età retiche, è considerata norico-retica, anche se l'assoluta mancanza di fossili significativi in corrispondenza del passaggio con i sovrastanti Calcari Grigi rende ardua una precisa definizione stratigrafica.

## 2.3. GIURASSICO-CRETACEO

### 2.3.1. **Formazione di Soverzene (Lias Medio - Lias Inferiore)**

Questa formazione comprende i sedimenti bacinali medio-liassici del Bacino di Belluno, e consiste in una monotona successione di dolomie grigie e brune in strati di 20-40 cm di spessore, associati a letti e noduli di selce nera o gialla. Laddove sopravvivono isolate plaghe conservanti l'originaria composizione calcarea, la Formazione di Soverzene è costituita da micriti brune a radiolari e spicole di spugna, talora ritmicamente alternate a livelli centimetrici di marne giallastre. Alle micriti si alternano sporadiche passate torbiditiche a ooidi e peloidi, alimentate dalle sabbie di piattaforma. Tale unità è il prodotto dell'accumulo di fanghi di peripiattaforma sui fianchi e sul fondo del Bacino Bellunese, che aveva nel frattempo acquistato i caratteri di un'area francamente bacinale interposta tra le piattaforme di Trento e del Friuli. Nel Gruppo della Schiara, l'unità si chiude in alto con un caratteristico livello condensato dello spessore di 5 m di calcari privi di selce, contenenti una ricca fauna ad Aulacoceras ed Ammoniti riferibile alla Zona a margaritatus (Domeriano). Tale orizzonte rappresenta probabilmente un evento di condensazione bacinale conseguente alla riduzione degli apporti di fango carbonatico dalla piattaforma di Trento, definitivamente annegata o in crisi di produttività durante il Lias Superiore.

La stratificazione sottile della Formazione di Soverzene è spesso interrotta da corpi di breccia, per lo più discordanti, a scala metrica o deca metrica. Tali corpi sono distribuiti lungo tutto lo spessore della Formazione e consistono di una matrice dolomitica cristallina contenente clasti di selce nera sia sottoforma di frammenti spigolosi centimetrici e decimetrici, ancora giustapposti per lo scarso trasporto subito, sia di interi noduli variamente ripiegati e fratturati nei punti di cerniera.

I contatti dei corpi di breccia con la roccia incassante avvengono secondo piani verticali o fortemente inclinati, la cui orientazione prevalente è circa N-S; essi rappresentano il riempimento di truogoli o fratture ad andamento meridiano generati da una tettonica distensiva sin sedimentaria secondo una modalità non ancora chiarita.

Lo spessore complessivo della Formazione di Soverzene è assai variabile a causa della tettonica sinsedimentaria disgiuntiva che individua blocchi a subsidenza differenziata; esso varia da un massimo di 800 m a poco più di 400 m. L'unità in esame giace normalmente sulla Dolomia Principale, mentre nella Valle dell'Ardo essa si sovrappone ai Calcari Grigi e passa superiormente alla Formazione di Igne.

Il tetto della Formazione di Soverzene è riferito al Demoriano; la sua porzione inferiore poggia sulla Dolomia Principale del Trias Superiore ed è così riferibile al Lias Inferiore.

Nell'ambito dell'area di indagine affiora sia in destra che in sinistra Piave tra Ponte nelle Alpi e Ospitale di Cadore, a basse quote alternata alla Dolomia Principale nel settore meridionale del tratto indicato, mentre più a nord si alterna al Calcarea del Vajont.

### 2.3.2. **Formazione di Igne (Aaleniano-Toarciano)**

Affiora in corpi allungati in direzione E-W, a contatto con la Formazione di Soverzene, presso Ponte nelle Alpi; in destra Piave è ricoperta alle quote più basse da depositi fluviali e fluvioglaciali.

E' caratterizzata da una certa eterogeneità litologica che ha come denominatore comune la presenza più o meno abbondante di marna. La conseguente maggiore erodibilità rispetto alle formazioni adiacenti origina una cengia molto evidente, riconoscibile in gran parti delle Prealpi bellunesi.

La grande variabilità laterale dell'unità in esame è conseguenza sia degli scivolamenti intraformazionali intervenuti nella sua porzione inferiore, sia di troncature erosive a vari livelli nella parte superiore, in concomitanza con l'arrivo delle torbiditi oolitiche del calcarea del Vajont. Essa è presente, generalmente con cattiva esposizione, in una fascia che dalla Valle del Piave si spinge a occidente fino alla Valle del Medone con spessore variabile da 50 a 100 m circa. La successione è, dal basso verso l'alto, la seguente: marne e calcari marnosi grigi in alternanze, con ritmi di circa 50 cm per uno spessore di 35-50 m; cicli decimetrici calcari-marne (10-20 m) culminanti in calcari nodulari verdi e rossi in facies di Rosso Ammonitico (5-10 m); questi ultimi contengono una ricca fauna ad Ammoniti appartenenti alla Zona a bifrons sottozona a sublevisoni (Toarciano Medio). I livelli nodulari sono caratterizzati da una micro facies a peloidi ricca di bivalvi pelagici, spicole di spugna, radiolari e resti di echinodermi.

Tra i calcari nodulari e la base del Calcarea del Vajont si interpone uno spessore di circa 50 m di micriti selciferi grigie o brune in strati sottili contenenti una grande quantità di *Bositra buchi*. I gusci dei bivalvi pelagici sono spesso disorientati a formare intervalli laminati in torbiditi pelagiche. Non affiorano in quest'area gli scisti organici neri o bruni a resti di pesci segnalati tutt'intorno a Longarone e che rappresentano la registrazione locale di un evento anossico oceanico a scala planetaria.

Lo studio delle faune ad Ammoniti ha permesso di stabilire che l'intervallo crono stratigrafico compreso tra la base della formazione e i calcari nodulari va dalla parte più alta del Domeriano fino al Toarciano Medio. La presenza di hard ground al tetto della Formazione di Soverzene suggerisce una lacuna al limite tra le due formazioni. Non è invece possibile precisare l'età dei calcari selciferi talora preservati al tetto, i resti di *Bositra buchi* che li caratterizzano hanno infatti una distribuzione che spazia dal Toarciano all'Oxfordiano. Si assume perciò come ipotesi che essi rappresentino la porzione residua del Toarciano e forse l'Aaleniano.

L'ambiente di deposizione della Formazione di Igne rappresenta la prosecuzione verso l'alto della sedimentazione bacinale già instaurata in tutta l'area bellunese con le sottostanti formazioni. La grande diffusione dei sedimenti marnosi può essere in parte spiegata con la drastica riduzione degli apporti di fango carbonatico delle piattaforme; l'evento toarciano è troppo azzardato ipotizzare una momentanea crisi di produttività, legata all'aumento del livello marino, della Piattaforma Friulana.

### 2.3.3. **Calcarea del Vajont (Dogger)**

L'unità è costituita da calcareniti oolitiche nocciola, massicce o stratificate in grossi banchi, con intercalazioni di straterelli decimetrici di micriti bacinali brune. Sono frequenti livelli di brecce intraformazionali derivanti dalle rielaborazioni delle micriti. La micro facies dei calcari oolitici comprende foraminiferi bentonici, resti di crinoidi, alghe, coralli e molluschi; la micro facies delle micriti è caratterizzata da radiolari, lamellibranchi pelagici e spicole di spugna.

Il Calcarea del Vajont consiste di torbiditi calcarenitiche gradate nella parte alta delle quali sono localmente riconoscibili laminazioni parallele ed incrociate. Molti strati torbiditici sono amalgamati in grossi banchi plurimetrici; inversamente superfici stilo litiche generano una falsa stratificazione diagenetica non corrispondente agli eventi di deposizione. Il Calcarea del Vajont è stato interpretato come un complesso di conifere torbiditici coalescenti e progradanti alimentati dalla Piattaforma Friulana. Alla luce dei più recenti modelli deposizionali proposti per i sistemi torbiditici e mantenendo inalterato il quadro generale proposto, è ora preferibile considerare le torbiditi oolitiche come un piatto deposito di base scarpata e dunque non progradante. Questa unità assume spessori variabili, con un massimo di 500 m; in genere lo spessore diminuisce da est verso ovest e da sud verso nord, e nell'area della Valle del Piave a nord-est di Belluno si registrano gli spessori minimi.

La formazione in esame è generalmente compresa tra la Formazione di Igne e quella di Fonzaso, anche se localmente poggia direttamente sui Calcari Grigi. L'età attribuita comprende l'intervallo Bajociano –

Calloviano sulla base del contenuto fossile; si registra tuttavia un ringiovanimento da est verso ovest, in accordo con il progressivo colmamento operato dalle torbiditi oolitiche.

#### **2.3.4. Formazione di Fonzaso (Malm - Dogger)**

La Formazione di Fonzaso consiste in micriti fortemente selciferi, bruni in basso e rossi o verdi in alto, in strati decimetrici separati nella porzione superiore dell'unità da interstrati argillitici verdi. La presenza di laminazioni parallele ed incrociate testimonia l'azione periodica di deboli correnti di fondo che fluivano attorno allo "slope" bellunese. La micro facies è caratterizzata dalla presenza di spicole di spugna e radiolari sostituiti da calcedonio fibroso. I depositi risedimentati sono frequenti, anche se la loro abbondanza diminuisce dal basso verso l'alto, la loro frazione più fine è rappresentata da strati sottili di calcareniti fini a lamine parallele e ripple al tetto (torbiditi diluite), quella grossolana da strati metrici, talora amalgamati o canalizzati, di calcareniti e calciruditi bioclastico-intraclastiche ad elementi provenienti dalla Piattaforma Friulana e dai fianchi del bacino. Gli orizzonti calcarenitici e calciruditi sono rozzamente gradati, a volte silicizzati, e rappresentano episodi torbiditici di grande volume ed estensione laterale; il banco di breccia presente nella parte mediana della formazione si spinge dalla Valle del Piave (Soverzene) fino alla Valle dell'Ardo. Così come il sottostante Calcere del Vaiont, grossolanità e quantità degli apporti torbiditici e spessore della formazione si riducono da sud a nord e da est a ovest, fino a raggiungere valori minimi di 10-15 m e massimi di 200 m circa.

La Formazione di Fonzaso si sovrappone al Calcere del Vaiont attraverso un decremento degli episodi torbiditici ed una sostituzione relativamente rapida delle sabbie oolitiche con sedimenti bioclastici. L'avvicendamento nel tipo di materiale risedimentato è in stretta relazione con la contemporanea evoluzione della piattaforma alimentatrice; una brusca diminuzione del livello marino intervenuta nel Calloviano o nel Bathoniano Sup. avrebbe esposto larga parte della Piattaforma Friulana alla diagenesi subaerea, interrompendo la produzione di ooidi e cementando le sabbie oolitiche. La successiva trasgressione oxfordiana avrebbe quindi invaso un substrato roccioso favorevole allo sviluppo di organismi costruttori, il cui smantellamento produceva le sabbie bioclastiche che rifornivano le correnti di torbidità. La mancata conservazione delle ammoniti e la preservazione dei loro aptici dimostra che la Formazione di Fonzaso si depositò sotto la profondità di compensazione dell'aragonite ma al di sopra di quella della calcite.

Superiormente la formazione passa ai calcari nodulari dell'Ammonitico Rosso Superiore.

#### **2.3.5. Rosso Ammonitico (Totoniano - Oxfordinano)**

Il Rosso Ammonitico ricopre uniformemente tutto il Plateau di Trento, dal Lago di Garda fino alla base della Piattaforma Friulana; nel bellunese la formazione è caratterizzata da micriti a peloidi la cui microfaccies è definita da Saccocoma e Globichaete alpina; la selce è quasi sempre presente sotto forma di noduli rossastri. Il Rosso Ammonitico presenta variazioni di colore e di spessore, presentandosi nella sua tipica facies rossastra priva di selce e con spessori di 6-9 m, oppure in una facies grigiastra con noduli di selce rossastra e spessori di 15-33 m.

I depositi risedimentati sono decisamente ridotti, testimoniando che la Piattaforma Friulana alimentatrice si trovava in momentanea crisi di produttività.

Il passaggio dai sedimenti selciferi della Formazione di Fonzaso ai calcari ad ammoniti presuppone una deposizione di questi ultimi al di sopra della profondità di compensazione dell'aragonite. Il rapido approfondimento di quest'ultima e della CCD è legato alla complessa interazione di diversi fattori includenti la produttività (la comparsa di Saccocoma avrebbe spostato la produzione di carbonato dalle piattaforme ai bacini), la distribuzione dei mari epicontinentali (la regressione kimmeridgiana diminuisce la produzione di carbonato sulle piattaforme e la incrementa di conseguenza nelle acque oceaniche) e la risalita di nutrienti che condizionano la fertilità delle acque superficiali.

La struttura nodulare del Rosso Ammonitico è considerata come risultato della diagenesi precoce ad opera degli effetti combinati di bioturbazione, cementazione e dissoluzione. Questi fattori agivano su di un sedimento non omogeneo e costituito da variabili proporzioni di argilla detritica, nannofossili calcitici, bioclasti più grossolani e gusci aragonitici di ammoniti.

#### **2.3.6. Biancone (Cretacico - Malm)**

Questa formazione rappresenta la base della scarpata deposizionale della Piattaforma Friulana che verso NW faceva passaggio tra al bacino immediatamente adiacente ed è costituita da calcari selciferi, i cui caratteri si discostano dalla tipica facies per la presenza di numerose intercalazioni torbiditiche e per il colore

variabile e generalmente più scuro. La frequenza e lo spessore di questi depositi risedimentati diminuiscono da SE verso NW, in accordo con il progressivo allontanamento dalla Piattaforma Friulana che ne rappresenta l'area di alimentazione. Nel bellunese il Biancone è distinguibile in due settori: nel settore settentrionale la formazione si frappa tra il Rosso Ammonitico e la Scaglia Rossa ed ha uno spessore variabile dai 400 ai 250 m, abbracciando un intervallo stratigrafico compreso tra il Tortoniano e il Campaniano Sup. Nel settore meridionale la porzione superiore della formazione è sostituita dalle torbiditi bioclastiche del Calcere di Fadalto, così che l'intervallo stratigrafico può essere confinato al Cretacico Inf., mentre lo spessore si mantiene elevato e si aggira sui 500 m.

Durante il Neocomiano si ha la deposizione di micriti bianche in strati decimetrici massicci dai giunti stilo litici senza strutture visibili; gli strati sono riuniti in set metrici, contengono letti e noduli di selce grigia e giallastra e sono sporadicamente coinvolti in scivolamenti intraformazionali. Lo spessore di questo membro inferiore del Biancone oscilla, nell'ambito del versante settentrionale del Vallone Bellunese, da 200 a 300 m circa. La micro facies contiene tintinnidi, spicole di spugna e modelli di radiolari riempiti da micrite, sparite o calcedonio. L'intervallo Aptiano – Albiano è rappresentato dalla ciclica alternanza con ritmi di 10-20 cm di micriti e marne grigio-scure, talora ricche in carbonio organico, caratterizzate dalle tipiche bioturbazioni dell'associazione a Zoophycos, Chondrites e Planolites. Questa calcareo-marnosa ha una microfacies a foraminiferi planctonici e uno spessore di 40-50 m. Poco sotto la sommità del biancone è presente un orizzonte nodulare verde e rossastro, noto come Marmo di Castellavazzo, di 4-7 m di spessore, costituito da biomicriti a rotalipore, preglobotruncane e radiolari. Esso è ubiquitario in tutto il versante settentrionale del Vallone Bellunese ed ha una particolare rilevanza morfologica sotto forma di un cornicione rossastro che corona in alto le pareti del Biancone. L'intervallo stratigrafico corrispondente al Marmo di Castellavazzo varia dal Cenomaniano Sup. al Turoniano/Coniciano.

I depositi descritti rappresentano verosimilmente il prodotto della decantazione di fango pelagico che si mescolava con variabili quantità di carbonato microcristallino prodotto nell'ambito della vicina Piattaforma Friulana, mandato in sospensione durante gli uragani e trasportato al largo. I depositi risedimentati frequentemente intercalati nei fanghi di peripiattaforma sono prevalentemente rappresentati da calcareniti bioclastiche di colore nocciola in strati decimetrici talora organizzati in sequenze thickening-upward di 2-3 m di spessore; la micro facies consiste di microintraclasti, foraminiferi bentonici e frammenti di echinodermi, molluschi e alghe.

Sabbie bioclastiche di questo tipo, che rappresentano integralmente il sovrastante Calcere di Fadalto, potrebbero essere interpretate come il risultato di fasi di alta produttività della piattaforma alimentatrice, che scaricava nei bacini il materiale prodotto in eccesso sotto forma di correnti di torbidità.

Meno frequentemente i depositi sono rappresentati da brecce e subordinate calcareniti ad intraclasti ed extraclasti, localmente associate a lacune. Esse consistono di clasti provenienti dalla piattaforma e clasti di micriti bacinali deformati plasticamente e talora provenienti dal rimaneggiamento di livelli più antichi; la matrice consiste di peloidi e bioclasti di mare sottile mescolati con foraminiferi planctonici coevi alle brecce. Questi depositi sono prevalentemente messi in posto da flussi gravitativi di grande volume che, espandendosi su larghe superfici, si evolvevano lateralmente da colate di detrito a correnti di torbidità. I sedimenti di extraclasti sono interpretati come la registrazione bacinale di importanti fasi di smantellamento della piattaforma a seguito di fluttuazioni del livello del mare o di innalzamenti tettonici

### **2.3.7. Calcere di Fadalto (Cretacico Superiore – Albiano)**

E' costituito da corpi di calcareniti e brecce di natura torbiditica che nel Vallone Bellunese si intercalano alle micriti pelagiche del Biancone e della Scaglia Rossa. Questi depositi sono stati interpretati come i detriti derivanti dallo smantellamento della scogliera della Piattaforma Friulana messi in posto ai piedi della stessa all'interno delle coeve formazioni pelagiche che si formavano nell'antistante zona di fore—reef. Recenti ricerche condotte nell'area di transizione tra la Piattaforma Friulana ed il Bacino Bellunese, hanno permesso di suddividere ulteriormente i depositi bioclastici di avanscogliera in due unità dal diverso significato ambientale. La prima, rappresentata da calcareniti e calciruditi in corpi massicci clinostratificati, che rappresenta la facies di "slope" della piattaforma. La seconda unità, molto simile alla precedente dal punto di vista compositivo e tessiturale è invece costituita da torbiditi in strati tabulari accumulati alla base della stessa scarpata.

La formazione consiste di calcareniti e calciruditi bioclastiche bianche e nocciola, in strati tabulari, talora amalgamati, di spessore da decimetrico a metrico. La frazione granulare è quasi esclusivamente costituita da frammenti scheletrici di rudiste ed altri lamellibranchi, gasteropodi ed alghe. Sono presenti anche subordinate

quantità di foraminiferi bentonici. E' talora possibile osservare gradazioni dirette, laminazioni parallele ed incrociate ed altre strutture tipiche dei depositi torbiditici. Il riconoscimento di queste strutture è particolarmente importante perchè rappresenta il principale elemento distintivo dell'unità in questione nei confronti delle più massicce sabbie di scarpata, composizionalmente analoghe. Sono localmente presenti intercalazioni di spessore metrico di micriti pelagiche in facies di Biancone. Alla sommità della formazione, nelle pareti che incombono sulla Sella del Fadalto, sono chiaramente visibili enormi ammassi lenticolari di circa 200 metri di base per

50 m di spessore che potrebbero rappresentare mounds organogeni.

### **2.3.8. Formazione di Cugnan e Scaglia Rossa (Eocene Inf. – Cretacico Sup.)**

Sul versante occidentale della valle del Piave, questa formazione ricopre il Biancone, mentre sul versante orientale il Calcare del Fadalto, con il quale è in parte eteropica.

La potenza complessiva della Scaglia Rossa appare molto variabile dai 20 m lungo il T. Meassa ad Est di Belluno, ai 200-250 m. Nel versante settentrionale del Vallone Bellunese la formazione è frequentemente interessata dalla Linea di Belluno, per cui il suo spessore

risulta incompleto. I i banchi biocalcarenitici del Calcare del Fadalto fanno passaggio superiormente e lateralmente a calcari scagliosi selciferi, biancastri e grigi, via via più argillosi e rossastri. Entro la parte inferiore della Scaglia Rossa si intercalano saltuariamente

livelli centimetrici di torbiditi bioclastiche biancastre che rappresentano il persistere di eventi di risedimentazione analoghi a quelli che hanno costituito il Calcare del Fadalto. Procedendo da ovest verso est, esse aumentano di spessore e di grana associandosi ad ammassi lentiformi bioruditici.

Queste intercalazioni furono deposte da flussi gravitativi sotto forma di frane sottomarine e torbide, provenienti dal margine della contigua Piattaforma Friulana.

La base della Scaglia Rossa poggia in onlap sul cuneo bioclastico rappresentato dal Calcare del Fadalto e risulta quindi diacrona.

Verso l'alto la Scaglia Rossa diventa decisamente più marnosa e sottilmente stratificata: la selce rossa, molto rara, va scomparendo nei termini più alti. In tutti i livelli della formazione si rinvengono ricche microfaune a foraminiferi planctonici, mentre rari sono i macrofossili rappresentati da echinidi ed inocerami; più frequenti e talora abbondanti nella parte alta gli Ichnofossili.

La Formazione di Cugnan è caratterizzata dall'alternanza di biocalcareniti grigio chiare in banchi o strati decimetrici e di calcilutiti e marne rosse e grigie, in facies di Scaglia Rossa, di spessore subordinato alle prime.

La potenza della Formazione di Cugnan appare molto variabile, con valori massimi attorno ai 20-25 m essa va riducendosi fino a scomparire sia verso ovest che verso Nord-ovest.

Il materiale bioclastico rappresentato da briozoi, coralli, melobesie e miliolidi, complessivamente coevo con le associazioni delle intercalazioni pelitiche, fu deposto da correnti di torbidità provenienti presumibilmente da Sudest. Sembra infatti verosimile che in alcuni settori della piattaforma cretacea, si fossero ripristinate, durante il Paleogene, condizioni di produttività carbonatica. Nella sezione della Valle della Vena d'Oro le microfaune planctoniche delle intercalazioni marnose indicano un'età compresa tra il Maastrichtiano Superiore ed il Thanetiano Inferiore. La successione risulta però lacunosa al passaggio Cretacico-Terziario. Mentre nei pressi di Cugnan manca per lacuna l'intera formazione: qui la discontinuità, evidenziata da una netta superficie di erosione, mette a contatto in leggera discordanza angolare i calcari marnosi pre-maastrichtiani della Scaglia Rossa con quelli thanetiani della Scaglia Cinerea. Tali lacune sembrano riflettere condizioni di instabilità nel pendio di raccordo tra l'alto strutturale friulano ed il bacino bellunese durante il Paleocene Inferiore. Nell'area di centro bacino i termini di passaggio Cretaceo/Terziario in facies di Scaglia Rossa, appaiono in successione più continua.

## **2.4. PALEOGENE**

### **2.4.1. Marna della Vena d'oro e Scaglia Cinerea (Eocene Inf. – Paleocene)**

Le due formazioni possono essere facilmente distinte tra di loro solo nell'area tipo, ossia sul versante occidentale di Col Visentin, a Nord di Tassei, e sulle sue propaggini settentrionali. Nelle aree adiacenti la loro delimitazione appare problematica per variazioni graduali di composizione e di colore.

La Scaglia Cinerea si interpone tra la Scaglia Rossa, la Formazione di Cugnan, ove presente, e la Marna della Vena d'Oro. Il limite inferiore della Scaglia Cinerea è posto in corrispondenza della comparsa di calcari

marnosi grigi fittamente stratificati, presto seguiti da marne cinerine più o meno argillose. La componente argillosa varia nella successione con una certa ritmicità, evidenziata da fenomeni di erosione differenziale. Sono presenti saltuarie intercalazioni di torbiditi bioclastiche provenienti dalla Piattaforma Friulana. Vasti affioramenti si trovano alla stretta di Ponte nelle Alpi; in questa zona la potenza della Scaglia Cinerea è di almeno 70 m.

La Scaglia Cinerea contiene ricche associazioni a foraminiferi planctonici riferibili al Thanetiano inferiore e frequenti ichnofossili, come si può osservare anche nella formazione soprastante.

La ricomparsa di colorazioni rossastre ed un aumento della componente argillosa nella successione marnosa indicano il passaggio tra la Scaglia Cinerea e la Marna della Vena d'Oro. Persistono a vari livelli marne e marne argillose cineree o verdastre, ma risultano subordinate a quelle rossastre e violacee. Nel complesso la Marna della Vena d'Oro manifesta una stretta affinità di facies con i termini superiori della Scaglia Rossa, sottostante al Flysch di Belluno e solo l'interposizione della Scaglia Cinerea ne permette la distinzione. La Marna della Vena d'Oro affiora estesamente sulla riva sinistra del Piave, ma al di fuori dell'area interessata dal progetto.

#### **2.4.2. Flysch di Belluno (Eocene)**

La formazione affiora con una discreta continuità, sia in destra che in sinistra Piave in corrispondenza di Belluno e si chiude tra Levego e Ponte nelle Alpi. Sul versante settentrionale la formazione è interessata maniera approssimativa e raggiungere il migliaio di metri lungo il fianco meridionale della sinclinale di Belluno.

La formazione è costituita in massima parte da depositi torbiditici ed è tipicamente rappresentata da un'alternanza regolare di strati e banchi arenitici e subordinatamente ruditici grigi, o nocciola per alterazione, e marne grigie di spessore in genere prevalente su quelle dei livelli grossolani. Quest'ultimi sono rappresentati per lo più da biocalcarenitici o biocalciruditi a macroforaminiferi ed alghe, rari sono i livelli terrigeni. In termini di sequenza di Bouma si tratta di successioni tronche inferiormente che iniziano in genere con l'intervallo *c* (areniti a laminazione incrociata e convoluta), raramente con il *b* (areniti a laminazione piano parallela). L'intervallo *a*, poco rappresentato, è limitato ai banchi più grossolani, talora microconglomeratici alla base, potenti più di un metro.

Normale è la presenza, al tetto dell'intervallo pelitico *e*, di emipelagiti di spessore millimetrico o centimetrico, costituite da marne grigio chiare intensamente bioturbate ricche di foraminiferi planctonici. L'insieme dei caratteri litologici sembra indicativo di un ambiente deposizionale di piana di bacino.

L'analisi delle paleocorrenti ricavate dalle controimpronte basali da una prevalente provenienza da Nord—Ovest, mentre appare molto secondaria quella da Est. La loro scarsa dispersione potrebbe indicare l'incanalarsi delle correnti di torbidità, a composizione e provenienza differenti, lungo l'asse deposizionale del bacino, la cui orientazione NW—SE sembra connessa con la tettonica dinarica.

Nel settore di destra Piave affiorano bancate bioclastiche metriche di discreta evidenza Morfologica, con clasti di dimensioni massime di qualche centimetro ed una evidente gradazione. Le bancate bioclastiche sono interpretate come depositi con caratteri di transizione tra la frana sottomarina e la torbidite prossimale e le loro variazioni di grana e di spessore in senso SE-NW indicherebbero una provenienza dei clasti da SE.

I termini basali del Flysch di Belluno giacciono in sulla Marna della Vena d'Oro o sulla Scaglia Rossa e manifestano ricche associazioni a foraminiferi planctonici.

Il Flysch di Belluno manifesta un sensibile ringiovanimento da Est verso Ovest legato alla migrazione dell'asse deposizionale del bacino, quale riflesso dell'avanzamento del fronte dei sovrascorrimenti dinarici.

#### **2.4.3. Arenaria Glauconitica**

La formazione affiora con una discreta continuità, si descrivono le seguenti associazioni litologiche: sono conglomerati medio-fini con matrice arenacea grossolana, in sequenze a base erosiva, di tipo fining-upward, di 1-4 m di spessore; associati con litareniti grossolane grigie, in banchi metrici lenticolari, povere o prive di laminazione, con limitate intercalazioni siltitiche rosse; localmente sono presenti conglomerati a ciottoli in facies di red beds (delta-conoide); sia in destra che in sinistra Piave in corrispondenza di Belluno e si chiude tra Levego e Ponte nelle Alpi. Sul versante settentrionale la formazione è interessata maniera approssimativa e raggiungere il migliaio di metri lungo il fianco meridionale della sinclinale di Belluno.

## 2.5. QUATERNARIO

Il progetto si inserisce nell'area di fondovalle del vallone di Belluno, dominata dalla dinamica del F. Piave e dalla dinamica degli affluenti che solcano le valli laterali, che si sovrappongono alla dinamica glaciale ereditata dal Pleistocene. Nella cartografia ufficiale a cui si è fatto riferimento vengono distinte le seguenti unità litostratigrafiche quaternarie:

### **2.5.1. Depositi fluviali e fluvioglaciali cataglaciali dell'ultima espansione glaciale, localmente cementati (Pleistocene Superiore)**

Questi depositi fluviali e fluvioglaciali occupano il fondovalle del vallone Bellunese e delle valli laterali, ed inoltre costituiscono una vasta serie di piccole pianure e conoidi dei corsi d'acqua marginali del ghiacciaio del Piave in rapida fase di fusione. Si distinguono dai depositi torrentizi per la loro estensione e potenza e, sul fondovalle, per la loro composizione litologica, che corrisponde a quella delle formazioni che del bacino del Piave. Tali depositi si rinvencono, sebbene in modo discontinuo e con spessori variabili, lungo tutto il corso del Piave nell'ambito dell'area di progetto, ma deposito più significativo è quello su cui sorge la città di Belluno e che si estende fino a Ponte nelle Alpi. Le caratteristiche di questi depositi alluvionali si possono osservare per uno spessore di almeno 20 m sulle scarpate che accompagnano il corso attuale del Piave: si tratta di una successione di stati sottili di ghiaia e sabbia, spesso discretamente cementati, alternati a livelli ciottolosi decisamente ben cementati, costituiti in prevalenza da elementi grossolani, non molto arrotondati, con diametro inferiore ai 20 cm. I ciottoli sono costituiti in prevalenza da calcari e dolomie, più rare le arenarie, gli scisti cristallini e le breccie quarzose.

### **2.5.2. Depositi fluviali postglaciali per lo più terrazzati e depositi lacustri ricoperti da depositi fluviali (Pleistocene Superiore)**

Si tratta dei depositi fluviali della fase conclusiva di riempimento alluvionale del fondovalle del Piave, quella che precede di poco e che di fatto caratterizza il modellamento della grande scarpata del terrazzo principale del Piave. Tali depositi sono costituiti da ghiaie sabbiose a stati orizzontali contenenti banchi di limi argillosi di spessore metrico, talora separati da paleosuoli argillosi datati a  $9800 \pm 500$  anni BP. Questa data indica sommariamente il periodo in cui andava compendosi il colma mento alluvionale, caratterizzato dalla presenza di alcuni bacini lacustri, laterali al corso principale del fiume. Successivamente iniziò l'incisione del terrazzo di secondo ordine.

Tali depositi formano con alluvionali alla confluenza tra i torrenti provenienti dalle valli laterali del Vallone di Belluno e la pianura.

### **2.5.3. Depositi eluvio colluviale**

Si tratta di depositi eluvio-colluviali originati dal disfacimento e dal trasporto dei detriti originatisi dalla degradazione del substrato stesso.

### **2.5.4. Depositi detritici sciolti e di frana**

Si tratta di depositi originati dal crollo di pareti rocciose subverticali perlopiù rocciose: sono dati da elementi lapidei di diverse dimensioni a forma irregolare senza una matrice coesiva.

Di seguito viene riportata una sintesi tabellare delle formazioni litologiche attraversate dall'elettrodotto in progetto, per maggiori chiarimenti si rimanda alla Tavola 1 "Carta litologica" allegata alla presente relazione.

DIRETTRICE	SIGLA	SOSTEGNI	FORMAZIONE GEOLOGICA	LITOLOGIE PREVALENTI
220 KV Polpet - Soverzene	P-SV	2,	Biancone	Calcari marnosi selciferi con stratificazione decimetrica
		3	Formazioni Igne	Stratificazioni di rocce marnose e calcari marnosi
		1,4-8	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
220 KV Polpet - Lienz	P-L	111-112	Dolomia Cassiana	Dolomia, calcare dolomitico
		113	Rosso Ammonitico	Rocce con stratificazione calcarea decimetrica nodulare debolmente marnosa
		114	Formazione di Auronzo e del Fernazza	Rocce compatte vulcaniche
		115-117	Formazione del Raibl	Rocce fittamente stratificate di marne alternati a calcari marnosi
		118-122,124,125,127-136,164,170-171,178,179	Dolomia Principale	Rocce dolomitiche compatte a stratificazione metrica indistinta
		110,123, 137-140	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	Depositi ghiaiosi, sabbiosi, sabbie limose, talora con matrice argillosa
		141-143,162,163,165-169	Formazione di Soverzene	Rocce dolomitiche compatte
		144-154,157,160,	Calcare del Vajont	Rocce calcarenitiche con stratificazione massiccia
		158,159,161,180	Formazione di Igne	Stratificazioni di rocce marnose e calcari marnosi
		155,156,181	Scaglia Rossa	Calcari debolmente marnosi
		126,182,179, 172-177,	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
220 KV Polpet-Scorzè	P-SC	10	Scaglia Rossa	Calcari debolmente marnosi
		4, 5	Biancone	Calcari marnosi selciferi con stratificazione decimetrica
		16,18-22	Flysh Bellunese	Rocce fittamente stratificate di marne alternati a calcari marnosi
		11-15,17, 6-9, 1-3	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
220 KV Polpet - Vellai	P-V	2, 3, 4	Scaglia Rossa	Calcari debolmente marnosi
		3a, 5, 6,13/1	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
132 KV Sospirolo - Belluno		40a, 101b	Arenaria Glauconitica	Rocce stratificate di arenarie e marne
132 KV Sedico - Belluno	S-B	99a-102a	Arenaria Glauconitica	Rocce stratificate di arenarie e marne
		1	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa

<b>132 KV Polpet Belluno</b>	<b>P-B</b>	33-35	Arenaria Glaucanitica	Rocce stratificate di arenarie e marne
		25-27,31,32	Flysh Bellunese	Rocce fittamente stratificate di marne alternati a calcari marnosi
		9-12	Biancone	Calcari marnosi selciferi con stratificazione decimetrica
		1-8, 13-24	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
		28-30	Depositi morenici	Depositi ghiaiosi con ciottoli in matrice sabbioso limosa
<b>132 KV Polpet - Nove cd La Secca</b>	<b>P-N</b>	1, 24a	Scaglia Rossa	Calcari debolmente marnosi
		162a	Depositi morenici	Depositi ghiaiosi con ciottoli in matrice sabbioso limosa
<b>132 KV Polpet - Forno di Zoldo</b>	<b>P-FZ</b>	46-47,52	Calccare del Vajont	Rocce calcarenitiche con stratificazione massiccia
		42-45, 48,53-56	Formazione di Igne	Stratificazioni di rocce marnose e calcari marnosi
		50,51,57-62	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	Depositi ghiaiosi, sabbiosi, sabbie limose, talora con matrice argillosa
		63-74,78	Dolomia Principale	Rocce dolomitiche compatte a stratificazione metrica indistinta
		28-41,49,81	Formazione di Soverzene	Rocce dolomitiche compatte
		75-77, 79,80,82-84,	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
<b>132 KV Pelos – Gardona</b>	<b>G-P</b>	87a-92°, 55a-60a	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	Depositi ghiaiosi, sabbiosi, sabbie limose, talora con matrice argillosa
		77a-86a,64a- 67a,129, 135,133	Dolomia Principale	Rocce dolomitiche compatte a stratificazione metrica indistinta
		106a	Biancone	Calcari marnosi selciferi con stratificazione decimetrica
		98a-93a, 152-154, 155a	Formazione di Soverzene	Rocce dolomitiche compatte
		61a -63a, 68a,130- 132, 134,	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
<b>132 KV Gardona – Desedan</b>	<b>D-G</b>	1,2,9,8	Biancone	Calcari marnosi selciferi con stratificazione decimetrica
		17-19	Calccare del Vajont	Rocce calcarenitiche con stratificazione massiccia
		20-23	Formazione di Igne	Stratificazioni di rocce marnose e calcari marnosi
		10-16, 24-29	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	Depositi ghiaiosi, sabbiosi, sabbie limose, talora con matrice argillosa
		3-7,30,	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
<b>132 KV Gardona – Gardona C.le</b>	<b>G-GC</b>	1-2	Biancone	Calcari marnosi selciferi con stratificazione decimetrica
<b>132 KV Ospitale - Gardona</b>	<b>G-O</b>	34a	Biancone	
		43a-47a	Formazione di Soverzene	Rocce dolomitiche compatte

L'opera prevede inoltre la realizzazione di elettrodotti in cavo che riguardano le seguenti direttrici:

DIRETTRICE	FORMAZIONE GEOLOGICA	LITOLOGIE PREVALENTI
<b>220 KV Polpet- Vellai</b>	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
<b>132 KV Polpet-Nove cd La Secca</b>	Materiali detritici sciolti Scaglia rossa	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa Calcarei debolmente marnosi
<b>Tratto Polpet - Desedan</b>	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa

Per quanto riguarda le stazioni elettriche la cartografia mette in evidenza quanto riportato nella tabella seguente.

STAZIONE	LITOLOGIA	LITOLOGIA
<b>Polpet</b>	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
<b>Soverzene</b>	Materiali detritici sciolti	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa
<b>Desedan</b>	Dolomia Principale	Rocce dolomitiche compatte a stratificazione metrica indistinta
<b>Gardona</b>	Biancone	Calcarei marnosi selciferi con stratificazione decimetrica

### 3. ASSETTO TETTONICO

Le geometrie presenti nell'area di indagine sono il risultato dell'interazione tra strutture mesozoiche e compressione neogenica alpina orientata secondo una direzione NNW, che ha prodotto una serie di sovrascorrimenti (in rosso nella Fig. 4) e di faglie trascorrenti e transpressive. Le forme tettoniche principali possono essere distinte in un sistema con andamento longitudinale (sistema valsuganese, con direzione WSW-ENE) ed un sistema con andamento trasversale (sistema giuducariense, con direzione NNE-SSW).

Al primo sistema appartengono le grandi scarpate strutturali ricollegabili alla Linea di Belluno e alla Linea Bassano-valdobbiadene-Vittorio Veneto. La Linea di Belluno presenta una grande evidenza morfologica connessa alla alta energia di rilievo della fascia di transizione fra i rilievi delle Dolomiti Bellunesi e il fondovalle del Piave. Nell'ambito di tale sistema ricorrono frequentemente pareti, scarpate di faglia e scarpate di flessura che interrompono antiche paleosuperfici carnificate. La Linea di Belluno è geneticamente collegata alla sinclinale di Belluno, descritto di seguito.

Al secondo sistema giuducariense appartiene l'insieme di faglie inverse che costituisce la rampa laterale della Linea di Longhere-fadalto-Cadola (prolungamento del sovrascorrimento Bassano-Valdobbiadene). Morfologicamente queste faglie sono riconoscibili per le numerose scarpate che interessano i fianchi della valle. Sono state queste dislocazioni a predisporre e a guidare l'evoluzione della Valle del Piave.

#### 3.1. SINCLINALE DI BELLUNO

Si tratta di un'ampia sinclinale asimmetrica con asse situato a letto della Linea di Belluno in parte sepolto nell'area di San Gregorio e di Ponte nelle Alpi, dai terreni sovrascorsi tramite la Linea di Belluno. Il nucleo della sinclinale è costituito da terreni oligo-miocenici, mentre i fianchi sono in gran parte costituiti da flysch eocenici. Il fianco settentrionale è in genere molto più inclinato, talora rovesciato. E' spesso problematica l'individuazione delle faglie ed ancor più difficile la valutazione del rigetto nell'ambito dei piani di scollamento all'interno del flysch data la sua incompetenza e la carenza o assenza di livelli caratteristici. E' inoltre difficile provare la continuità e l'estensione dei fenomeni per la facilità con cui questa formazione viene coperta dalla vegetazione nonché per le estese coperture fluvioglaciali e alluvionali.

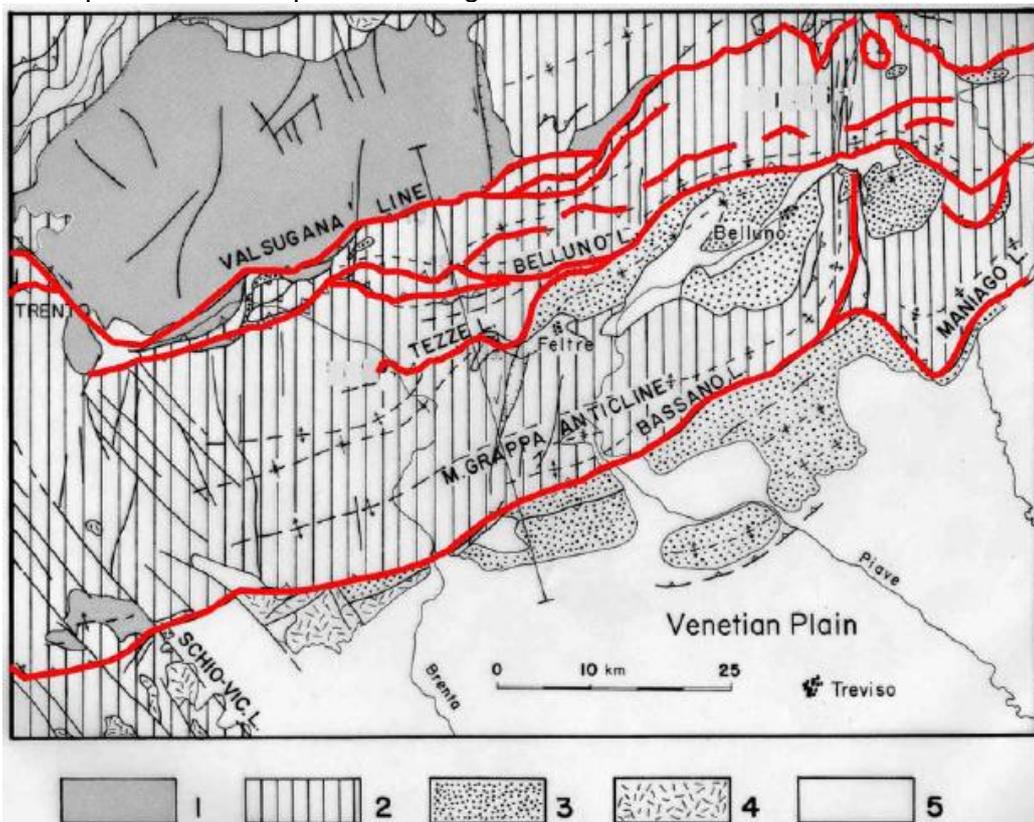


Fig. 4: schema tettonico semplificato delle Alpi Venete. 1) Basamento cristallino ercinico e ignimbriti permiane. 2) Copertura sedimentaria tardo-permiana e mesozoica. 3) Flysch e Molassa terziari. 4) vulcaniti triassiche e terziarie. 5) Quaternario. Linee rosse: sovrascorrimenti.

**3.2. ANTICLINALE S. BOLDO – M. COR – C. VISENTIN – C. TORONT-CUGNAN**

Questo alto strutturale è dato da una pronunciata anticlinale, continuazione verso est dell'Anticlinale del Grappa. La struttura ha direzione all'incirca NE fino alla zona del M. Cor; da qui la direzione varia gradualmente con una ampia curvatura fino a disporsi N-S correndo parallelamente alla Linea Longhere-Fadalto-Cadola.

Presenta un'assimetria più o meno pronunciata con il fianco settentrionale od occidentale normalmente più blando e fianco meridionale e orientale molto inclinato o rovesciato.

**3.3. LINEA LONGHERE - FADALTO - CADOLA**

Si tratta di una faglia transpressiva sinistra che costituisce la rampa laterale del sovrascorrimento Linea di Bassano- Vittorio Veneto. Essa limita verso est l'Anticlinale di Col Visentini – Col Toront-Cugnán. La linea è impostata su una zona di debolezza ereditata, in corrispondenza del limite tra il Bacino di Belluno e la Piattaforme Friulana, probabilmente costituito da faglie attive dal Lias fino al Cretacico Sup.

La direzione di compressione è NNW trasversale a questa linea di debolezza ha prodotto una componente compressiva con forti piegamenti ed un significativo accavallamento del lembo occidentale su quello orientale. Sul terreno la linea è spesso mascherata dalle coperture detritiche.

#### 4. PROCESSI MORFOGENETICI

La morfologia attuale è il frutto dell'azione, spesso combinata, di un numero notevole di processi sia endogeni che esogeni; le caratteristiche geomorfologiche dell'area di indagine sono largamente collegate a quelle strutturali: la presenza di pieghe, faglie, scarpate, dossi, anticlinali e valli sinclinali sono un chiaro esempio del condizionamento esercitato dalle strutture geologiche sulle forme del rilievo, la cui principale evidenza è data dallo stesso Vallone Bellunese, modellatosi sui fianchi della grande sinclinale di Belluno. Durante il Pleistocene le valli furono occupate da apparati glaciali che ne modificarono profondamente la morfologia dei fondovalle. Chiare tracce di forme e depositi, specialmente dell'ultima espansione wurmiana, si rinvengono sia sui versanti che sui fondovalle. In corrispondenza del generale ritiro dei ghiacciai, nel Tardiglaciale wurmiano, si verificarono intensi fenomeni di rimaneggiamento dei depositi glaciali, ad opera delle acque di fusione. Dai versanti, ancora spogli di vegetazione e soggetti all'azione delle acque dilavanti e ai processi gravitativi di assestamento, si riversarono sui fondovalle sotto forma di frane, colate di trasporto in massa ecc., notevoli quantità di detriti variamente ripresi e trasportati verso la pianura dai corsi d'acqua. Furono così riempite le numerose depressioni sovraescavazione dei bacini lacustri che si erano formati generalmente per sbarramento di frana, o di conoide o a ridosso degli argini morenici laterali. Successivamente, con il miglioramento climatico, con lo sviluppo della vegetazione e con la stabilizzazione dei versanti iniziarono i processi di incisione dei depositi alluvionali, con la formazione di ampi terrazzi e di nuovi alvei epigenetici. Sui versanti più elevati e su quelli esposti a nord, dove le temperature invernali sono ancora molto basse, continua l'azione crionivale delle nevi perenni con l'approfondimento per erosione chimica e meccanica delle depressioni e la formazione di detriti da crioclastismo. Nei rilievi carbonatici e dolomitici prosegue seppur lentamente il processo chimico di corrosione carsica dei rilievi, sia in superficie che in profondità. E mentre si andava così modellando il rilievo che raggiungerà lentamente le fattezze che oggi noi riconosciamo nel paesaggio della Val Belluna e delle valli circostanti, sempre più evidente si andava facendo l'azione morfogenetica wurmiana.

Di seguito si esaminano singolarmente le morfologie connesse ai diversi processi morfogenetici che hanno determinato l'evoluzione di quest'area.

##### 4.1. MORFOLOGIA STRUTTURALE

Le formazioni geologiche che costituiscono il substrato roccioso descritte precedentemente possono essere classificate seguendo criteri geomorfologici in base al loro grado di resistenza ai processi di degradazione e di erosione, che influenza le forme e la loro distribuzione.

Le *formazioni dolomitiche o prevalentemente dolomitiche* (Dolomia Principale) sono costituite da rocce tenaci e compatte, che determinano versanti scoscesi con vari ripiani.

Le *formazioni prevalentemente calcaree* comprendono tutte le formazioni carbonatiche mesozoiche e rappresentano il raggruppamento più diffuso. I litotipi in questo caso presentano spesso in superficie gli effetti prodotti dall'erosione carsica e l'intensa fatturazione che li caratterizza ne facilita il processo di disfacimento e la penetrazione delle acque meteoriche, con ampio sviluppo dei circuiti delle acque sotterranee. Forme strutturali tipiche di queste rocce si osservano sui versanti in cui gli strati affiorano con le testate (versanti a reggipoggio) rispetto a quelli a franapoggio. La forte dissimmetria, che dipende quindi solo dalla diversa giacitura dei banchi sui due versanti opposti, è tale da influenzare la stabilità dei versanti stessi, nel senso che la giacitura limita o favorisce rispettivamente i fenomeni di denudazione e di degradazione. Le creste legate all'emergenza degli strati molto inclinati formano gli hogback.

Il raggruppamento delle *rocce marnoso-arenitiche e pelitiche* definiscono una morfologia molto diversa da quelle descritte precedentemente. Questo è legato non solo alle diverse caratteristiche dei litotipi, ma anche alla posizione, dal momento che le rocce calcaree e dolomitiche affiorano nella parte alta dei versanti, mentre quelle marnoso-arenitiche e pelitiche sono localizzate nella parte centrale del Vallone Bellunese. I fattori della morfogenesi che hanno contribuito a modellare questi litotipi sono quindi prevalentemente i ghiacciai e i corsi d'acqua. La successione di litologie a diversa resistenza all'erosione ha invece influito notevolmente all'evoluzione del paesaggio.

A questo gruppo appartengono la Marna della Vena d'Oro e la Scaglia Cinerea: la particolare erodibilità di queste marne, in strati a volte sottilissimi, dal comportamento complessivamente imprevedibile per la presenza di livelli argillosi, è segnalata dalle numerose vallette molto profonde che scendono verso il Piave e formatesi dopo il ritiro dei ghiacciai. La stabilità dei versanti costituiti da questi litotipi è funzione delle caratteristiche giaciture.

Le rocce costituite da *alternanze pelitico-arenitico-marnose*, comprendono il solo Flysch di Belluno, che costituisce gran parte del fianco meridionale del Vallone Bellunese, anche se in affioramento si osservano corpi discontinui concentrati lungo l'alveo del Piave. La giacitura a frana poggio, solo localmente più inclinata del pendio, e la particolare alternanza di strati e banchi arenitici con marne grigie e livelli argillosi, condiziona fortemente la stabilità dei versanti. Talora, nell'ambito della formazione in esame, sono presenti bancate bioclastiche plurimetrie di notevole evidenza morfologica, e localmente conglomerati che affiorano con discontinuità in sinistra Piave nei pressi di Ponte delle Alpi e Sospirolo.

#### 4.2. MORFOLOGIA GLACIALE

L'area in esame, durante il Pleistocene Superiore, fu direttamente interessata dal passaggio del ghiacciaio del Piave, che attraversò più volte l'area in esame, come testimoniano i numerosi depositi e forme lasciati sui versanti e nel fondovalle. La maggior parte di questi depositi appartengono all'ultima espansione glaciale wurmiana, che si verificò fra 24000 e 16000 anni fa.

Nel Pleistocene le correnti di ghiacciaio provenienti dalla regione dolomitica confluivano nel vallone Bellunese, dando luogo ad un'unica potente lingua glaciale. In quest'area la massa glaciale raggiungeva la quota di 1200 m circa. In corrispondenza della conca di Ponte nelle Alpi, il ghiacciaio del Piave si suddivideva in due rami; il ramo principale deviava verso SW lungo l'attuale valle del Piave, mentre l'altro continuava a defluire verso SE nella Val Lapisina. Il ramo bellunese occupò l'intera conca, ricoprendo i versanti fino a quota 1150 m sul versante settentrionale, e a quote leggermente inferiori su quello opposto. La larghezza massima di questa massa glaciale raggiungeva, tra un versante e l'altro, 15 km ed aveva in corrispondenza di Belluno uno spessore di circa 700 m. Con queste caratteristiche la massa di ghiaccio poteva penetrare a fondo nelle valli trasversali che scendevano, da nord e da sud, verso il centro del bacino.

Nell'area in esame non si rinvenivano depositi glaciali di sicura attribuzione pre-wurmiana, di conseguenza tutti i depositi glaciali affioranti possono essere attribuiti all'ultima espansione glaciale wurmiana e tardo-wurmiana. Il limite delle nevi nel bellunese, durante il massimo wurmiano, è stato posto da vari Autori intorno a 1300-1350 m, per cui l'intera massa glaciale nel vallone Bellunese si trovava all'interno della zona di ablazione del ghiacciaio; ciò equivale a dire che solo i rilievi posti a quote superiori ai 1300-1350 m erano costantemente ricoperti di neve durante tutto l'anno, mentre a quote inferiori, la stagione estiva produceva il disgelo. Le grandi quantità di detrito prodotte sui versanti venivano trasportate in buona parte verso valle dagli agenti dell'erosione per essere raccolte, trasportate e deposte dalle masse glaciali sotto forma di morene lungo i versanti a distanze anche notevoli dal luogo di provenienza. Sui fianchi delle valli trasversali alla valle del Piave è dunque possibile rinvenire lunghi argini di morene laterali o potenti coltri di morene di sponda, così come sul fondo delle valli si trovano notevoli quantità di depositi di morene di fondo. I rilievi posti al di sotto dei 1000-1100 m sono ricoperti quasi in continuità da depositi glaciali che si interrompono solo laddove le acque correnti dei corsi d'acqua post-glaciali hanno rimaneggiato i depositi di fondovalle e rideposto coltri alluvionali più recenti.

Per quanto concerne le forme glaciali di erosione, si tratta di forme riconoscibili sui fianchi o sul fondo delle valli, e in questo ultimo caso sono spesso sepolti dai depositi alluvionali e sono state riconosciute tramite indagini geofisiche.

Le caratteristiche glaciali sono riconoscibili da alcuni aspetti particolari della morfologia, come ad esempio la tipica spalla con superficie di abrasione glaciale osservabile a Ponte delle Alpi sul versante sinistro del Piave, o i versanti modellati dal ghiacciaio con presenza di rocce montonate. Indagini geosismiche hanno permesso di ricostruire la tipica forma di fondo a doccia della valle del Piave. L'azione di erosione dei ghiacciai è testimoniata anche dalla presenza di conche di sovra escavazione ampie e profonde, come a Ponte delle Alpi, frequenti sono anche i circhi glaciali, il cui grado di incisione è correlato all'arodibilità del litotipo.

Tra le forme di accumulo, diffusi soprattutto sul versante sinistro del vallone bellunese sono i cordoni morenici, allineati a quote diverse parallelamente alla direzione del fondovalle principale; la loro presenza testimonia come il ghiacciaio del Piave abbia sostato abbastanza a lungo in posizioni diverse, depositando lateralmente il materiale che trasportava lungo il versante. Sul versante destro tali depositi sono meno numerosi e continui, anche per la forte pendenza del versante stesso.

#### 4.3 MORFOLOGIA FLUVIALE

L'area maggiormente interessata dai processi fluviali è il fondovalle del Piave, dove convergono la maggior parte dei corsi d'acqua con il loro apporto di alluvioni. Nell'area in esame ricade la parte del bacino del Piave che, attraversata la regione dolomitica in un profondo canyon, entra nella regione prealpina caratterizzata da

un rilievo a pieghe. Qui il fiume, abbandonato presso Ponte nelle Alpi il suo antico percorso verso la Valle Lapisina (Pellegrini & Zambrano, 1979) devia bruscamente verso SW ed entra nel bacino sinclinale di Belluno. La valle, da stretta e profonda diviene larga e svasata, con andamento longitudinale, disposta parallelamente all'asse della sinclinale. Il fondovalle è estesamente alluvionato e terrazzato per lunghi tratti. L'alveo attuale, ghiaioso e di tipo braided, è normalmente largo e limitato lateralmente dalla scarpata dei terrazzi alluvionali o da scarpate in roccia.

Utilizzando i dati emersi da alcuni sondaggi geoelettrici, è stato possibile ricostruire l'andamento del substrato roccioso sepolto sotto la piana alluvionale. La morfologia è quella di una valle a fondo concavo di modellamento glaciale. Alla profondità di 150 m, in un complesso di depositi glaciali, fluviali e lacustri, si riconosce un paleo-alveo del Piave, diretto NE-SW (Pellegrini & Zambrano, 1979).

A Belluno la valle presenta caratteristiche analoghe a quelle di Ponte nelle Alpi, ad eccezione della larghezza maggiore, con un alveo epigenetico inciso in roccia (qui è la formazione del Flysch di Belluno ad essere incisa), ai piedi del versante meridionale, e un paleo alveo sepolto nelle alluvioni, che costituiscono il terrazzo principale della valle su cui sorge la città. I dati dei numerosi sondaggi disponibili e gli affioramenti di depositi fluvioglaciali in corrispondenza del fondovalle a Belluno indicano che si tratta di una valle fluviale con rimodellamento glaciale.

#### **4.3.1. I depositi fluviali e fluvioglaciali**

Occupano il fondovalle del vallone Bellunese e delle valli laterali; costituiscono inoltre la vasta serie di piccole pianure e conoidi dei corsi d'acqua marginali del ghiacciaio del Piave: spesso si tratta infatti di depositi fluvioglaciali. Con lo scioglimento delle lingue glaciali delle valli laterali del Piave, si formarono depositi torrentizi che avevano come livello di base locale o le morene laterali del ghiacciaio del Piave o direttamente la massa di ghiaccio. Questi corsi d'acqua andavano a raccogliersi verso il fondovalle, adattandosi alle morfologie irregolari lasciate dall'azione esaratrice del ghiacciaio. Si riempiono così le depressioni e le conche di sovra escavazione e si formarono le pianure più estese del fondovalle. Il deposito più significativo è quello che costituisce il terrazzo principale del Piave, su cui sorge la città di Belluno, e che accompagna il corso del fiume in modo discontinuo fino a Ponte nelle Alpi.

Contemporaneamente alla deposizione delle alluvioni del terrazzo principale, si venivano formando, ad opera di alcuni ripidi torrenti che scendevano dai rilievi, anche una serie di ampie conoidi.

Per quanto concerne i depositi fluviali dei corsi d'acqua attuali, essi sono costituiti da ghiaie, sabbie e ciottoli anche di notevoli dimensioni (con diametro superiore a 40 cm), andando a formare gli estesi letti fluviali del Piave e degli affluenti. La componente a grossi ciottoli è legata all'energia del corso d'acqua, giacchè prevale negli alvei dei ripidi torrenti laterali, e costituisce, in prossimità delle confluenze, delle brevi pianure ghiaiose.

#### **4.3.2. I depositi palustri e le torbiere**

Questi depositi sono localizzati nelle diverse conche di sovra escavazione glaciale e in quelle formatesi per sbarramento morenico o per frane a partire dal tardi glaciale wurmiano. Il riempimento organico segue, di solito, quello fluviale o delle acque di dilavamento ed è legato alle condizioni morfologiche ed ambientali dei diversi bacini.

Depositati torbosi sono presenti sia in destra che in sinistra Piave; i più estesi e significativi si trovano a SE di Belluno.

#### **4.3.3. I coni e le pianure alluvionali, i terrazzi fluviali**

Queste tipiche forme di accumulo alluvionale sono presenti sia sul fondovalle che sui versanti; i coni presenti sui versanti sono anche i più antichi, essendosi formati durante la de glaciazione wurmiana, quando il ghiacciaio del Piave non si era ancora del tutto ritirato dalla valle, ma la occupava nella parte centrale più depressa. L'apice di questi coni di solito coincide con il margine inferiore dei depositi glaciali; tale limite è irregolarmente segnato da un allineamento di argini morenici e di terrazzi di kame, a sottolineare che la loro origine è legata a momenti precisi del ritiro della massa glaciale. Tra i coni più importanti di questa generazione troviamo quello del T. Ardo, presso Belluno.

Osservando la forma di tali coni si constata che essi sono generalmente molto allungati e ripidi e che il loro ventaglio è alquanto limitato. Se ne deduce che solo in alcuni casi si ha a che fare con veri coni torrentizi, con la deposizione di materiali ben classati e stratificati. Spesso invece sia la forma irregolare della superficie del cono, sia la disposizione caotica dei materiali alluvionali costituiti da limo e ghiaia con grossi ciottoli,

indica che si tratta di coni misti dovuti al trasporto in massa, accumulatisi allo sbocco delle valli sui terrazzi orografici durante eventi di piena.

Più recenti sono alcune grandi conoidi che si formarono quando il ghiacciaio del Piave si era già ritirato dalla valle, ma non era ancora iniziata la fase di terrazzamento delle piane alluvionali di fondovalle. Si tratta di quei coni che si sono sovrapposti alla superficie del terrazzo principale che troviamo, per esempio, a Ponte delle Alpi. Anche la grande conoide dell'Ardo di Belluno va ad appoggiarsi sulla superficie del terrazzo principale del Piave; tuttavia l'esame di dettaglio di quest'area ha dimostrato che durante il Tardiglaciale e l'inizio dell'Olocene ci fu una fase di aggradazione da parte sia dell'Ardo che del Piave, con conseguente interdigitazione dei loro depositi. Nella fase finale di riempimento del fondovalle, che corrisponde a circa 9000-8000 anni B.P., ha prevalso la sedimentazione del T. Ardo, che ha determinato lo spostamento verso SE del corso del Piave e l'incisione dell'alveo epigenetico di Belluno.

Nell'area di indagine mancano delle vere e proprie pianure alluvionali, essendo il fondovalle attuale interamente occupato dal letto ghiaioso del Piave, che nel settore più settentrionale si riduce notevolmente. Le aree alluvionali pianeggianti sono le superfici degli antichi terrazzi attribuibili sia al Piave che ai suoi principali affluenti. Per il Piave sono stati riconosciuti sei livelli di terrazzi, ed un numero generalmente minore per gli affluenti (Surian, 1995).

Terrazzi del Piave sono meglio preservati nel tratto tra Belluno e Ponte nelle Alpi, dove hanno una maggiore altezza. Il terrazzo più elevato, definito anche come 'terrazzo principale', è costituito in prevalenza da depositi ghiaiosi, in alcuni casi cementati, ed è un terrazzo di posizione; esso ha un'altezza di 30 m rispetto all'alveo attuale del Piave in corrispondenza di Ponte delle Alpi, e raggiunge altezze minime di 6 m. I terrazzi posti a quote più basse non sono ben conservati e non consentono una correlazione affidabile lungo il profilo longitudinale della valle; essi sono stati interpretati come terrazzi di erosione. Alcuni sono costituiti da depositi alluvionali, altri sono in roccia; questi ultimi presentano la parte sommitale costituita da un debole spessore (1-2 m al massimo) di depositi alluvionali.

I coni e i terrazzi più elevati degli affluenti del Piave, come ad esempio quelli già citati dell'Ardo, sono correlabili con il livello terrazzato più elevato del Piave. Sulla base di datazioni effettuate con gli isotopi del carbonio, si è potuto attribuire a questi terrazzi e coni, che rappresentano la fase finale del riempimento postglaciale del fondovalle, un'età intorno agli 8000 anni B.P.

Dal punto di vista genetico il terrazzo principale del Piave rappresenta un terrazzo climatico, in quanto la sua formazione, dovuta ad una fase di aggradazione ed a una successiva fase di incisione, è essenzialmente legata ad una modificazione del clima, che marca il passaggio da un periodo glaciale ad uno non glaciale. I terrazzi più bassi possono invece essere interpretati come terrazzi di risposta complessa, non riconducibili perciò a particolari variazioni climatiche o a fasi di sollevamento tettonico.

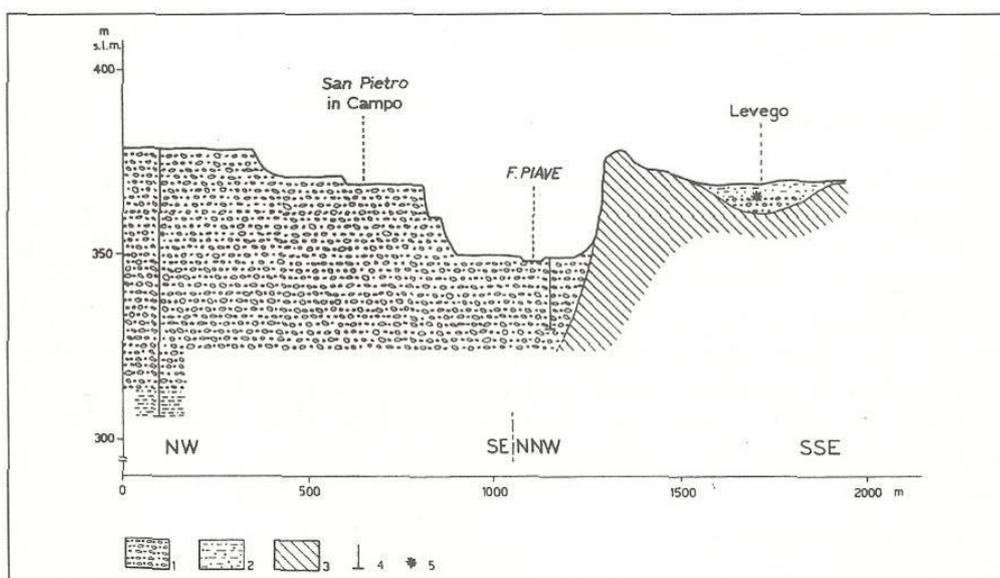


Fig. 5 . Sezione trasversale della valle del Piave nei pressi di Levego. 1: depositi fluviali ghiaiosi; 2: depositi fluviali limo-sabbiosi; 3: substrato roccioso

#### **4.3.4. Le forme di versante dovute al dilavamento**

I processi di dilavamento sono determinati dall'acqua di pioggia e dipendono dal ritmo e dall'intensità delle precipitazioni. L'azione delle acque di ruscellamento provoca sia forme di erosione che di accumulo. Le aree soggette a questo fenomeno, malgrado le precipitazioni siano frequenti e abbondanti, sono relativamente limitate; gran parte del territorio dell'area in esame è infatti ricoperto da vegetazione erbacea continua o da bosco. Trattandosi inoltre di aree intensamente abitate (Belluno) e coltivate, le forme erosive vengono di solito sistemate. Questi fenomeni sono tuttavia tutt'ora attivi solo nelle aree con assenza di copertura vegetale, in rocce tenere, sui versanti in frana, ed in particolare sui versanti costituiti da depositi glaciali.

Forme a rivoli e solchi si trovano, ad esempio sui versanti costituiti dal Flysch di Belluno, sovente interessati anche da forme calanchive, che si rinvergono anche sui versanti costituiti da depositi glaciali ricchi di materiali fini (limo e argilla), come, ad esempio, nella valle dell'Ardo. Tali forme, nell'area di indagine, non assumono mai di grande estensione.

A valle delle aree interessate dai fenomeni erosivi di dilavamento, il materiale fine asportato dalle aree di ruscellamento può sedimentare, se sussistono le condizioni geomorfologiche adatte. Si formano così i depositi colluviali, diffusi su ripiani ai piedi dei versanti. Le aree di affioramento si trovano a ridosso delle superfici dei terrazzi di collegamento fra il versante ed il fondovalle, dove, per l'improvvisa diminuzione della pendenza, si interrompe lo scorrimento delle acque di dilavamento.

Quanto riportato nel presente paragrafo è visibile nella Tavola 3 "Carta geomorfologica" allegata alla presente relazione.

## 5 IDROGRAFIA

### 5.1 IL FIUME PIAVE

L'area di indagine ricade interamente all'interno del bacino del Fiume Piave; una fitta rete idrografica, definita da aste di ordine maggiore si sviluppa nel territorio indagato, favorita tra l'altro da un clima di tipo continentale con piovosità media annua di circa 1400 mm.

Il fiume Piave nasce nelle Alpi Carniche, alle pendici meridionali del Monte Peralba, nel comune di Sappada, in provincia di Belluno, a quota 2.037 m s.l.m, e confluisce nel mare Adriatico presso il porto di Cortellazzo, al limite orientale della Laguna di Venezia, dopo 222 km di percorso, con un'area tributaria alla foce valutabile in circa 4.100 km<sup>2</sup>.

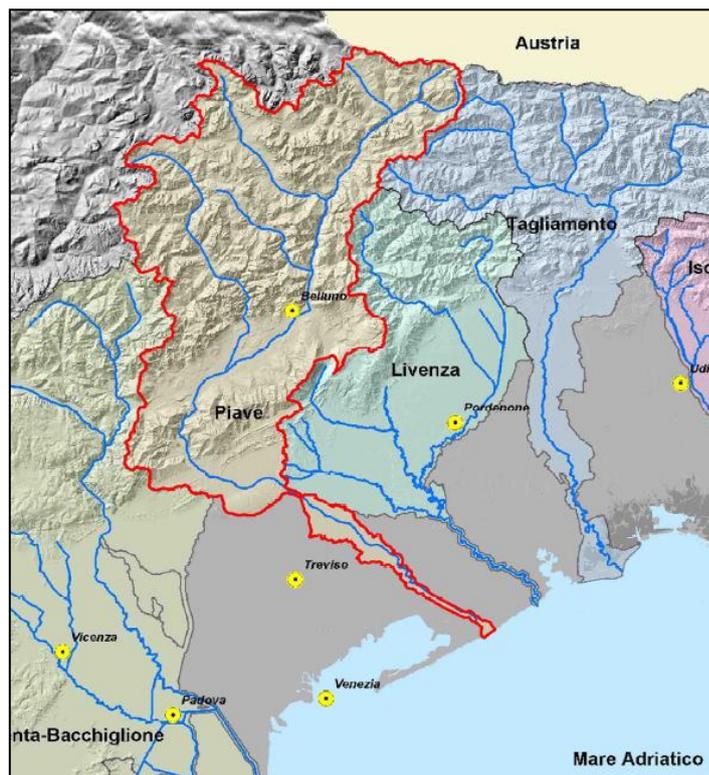


Fig. 6: localizzazione geografica del bacino del Fiume Piave (dalla Carta del Reticolo idrografico – PAI)

Il primo tratto del Piave, ripido e a carattere torrentizio, scorre in una valle stretta e incassata. Modesti sono gli affluenti che scendono dalle pendici occidentali dei monti Chiadenis e Chiadin e che costituiscono lo spartiacque con il bacino del Fiume Tagliamento. Il Piave, oltre la conca di Sappada, riceve il Cordevole di Visdende in località Salafossa toccando poi Presenaio. A San Pietro di Cadore e poi a Campolongo viene arricchito dalle acque del rio Rin, affluente di destra, e del torrente Frison, affluente di sinistra; giunge poi a Santo Stefano di Cadore dove riceve, sulla destra, il torrente Padola, che drena l'area del Comelico superiore fino al passo Monte Croce. In corrispondenza di Santo Stefano di Cadore l'alveo si restringe notevolmente incassandosi tra le scoscese pareti del monte Tudaio. Superato il serbatoio ENEL di Comelico, riceve come tributario di destra il torrente Ansiei che scendendo dalle Tre Cime di Lavaredo attraversa l'abitato di Auronzo, dove è presente il serbatoio ENEL di Santa Caterina. Da qui scende nella conca cadorina ricevendo quali affluenti sulla sinistra il rio Piova, il rio Cridola e il torrente Talagona e, sulla destra il rio Longiarin e il torrente Molin. A Calalzo forma, per lo sbarramento artificiale ENEL il lago di Pieve di Cadore nel quale confluisce in destra il torrente Molinà. A valle della diga di Pieve di Cadore il Piave scorre incassato fino a Perarolo di Cadore dove riceve, in destra, il torrente Boite. Scorrendo sempre in una valle stretta e incassata il corso d'acqua attraversa i paesi di Ospitale, Termine, Castellavazzo e Longarone; in questo tratto riceve il modesto apporto dei torrenti Valmontina e Vajont, entrambi in sinistra idrografica. Poco a valle di Longarone giunge il contributo del torrente Maè, collettore della val Zoldana. Il Piave in seguito continua il suo corso in una valle più ampia e aperta divagando su un vasto letto alluvionale fino a raggiungere l'abitato di Ponte nelle Alpi dove confluisce, sulla sinistra, il fiume Rai, emissario del lago di

Santa Croce su cui insiste il bacino del torrente Tesa; il Piave proseguendo poi verso Belluno riceve, in corrispondenza dell'abitato, il torrente Ardo che scende dalle pendici del monte Schiara.

Prosegue poi in direzione sud – ovest ricevendo quali tributari sulla sinistra i torrenti Cicogna, Limana, Ardo. A Bribano di Sedico entra in destra idrografica il torrente Cordevole caratterizzato da un consistente contributo in termini di portata. Dopo la confluenza del Cordevole il Piave tende a divagare nel larghissimo letto alluvionale dividendosi in numerosi rami anastomizzati. Contribuiscono in questo tratto i torrenti Terche e Rimonta sulla sinistra e Veses sulla destra. Prima di giungere nel feltrino, vi è la confluenza con il torrente Caorame che drena la Val Canzoi e sempre sulla destra, del Sonna alimentato anche dallo Stizzon che nasce dalle pendici settentrionali del Monte Grappa. Dopo un tratto senza contributi significativi, a Fener di Alano di Piave il Piave riceve in destra il torrente Tegorzo ed entra nella provincia di Treviso.

La superficie di bacino coperta di ghiacciai è di 3,6 km<sup>2</sup>.

La morfologia dell'alveo del Piave si è modificata notevolmente, in particolar modo negli ultimi decenni. La larghezza media dell'alveo è attualmente meno della metà rispetto all'inizio del secolo (260 m nel 1997 contro 610 m all'inizio del secolo) e il fondo dell'alveo ha subito generalmente un abbassamento valutato, nel tratto di pianura, dell'ordine di 2-3 m. Queste modificazioni, ossia l'incisione ed il restringimento dell'alveo, sono imputabili principalmente alla drastica diminuzione nell'apporto di sedimenti al corso d'acqua dovuta agli sbarramenti (dighe e traverse) presenti lungo il Piave ed i suoi affluenti e all'estrazione di ghiaie dall'alveo.

Il tratto del Piave interessato dall'area centro-meridionale del presente lavoro, presenta una morfologia a "canali intrecciati" o "braided" tipica di fiumi che possiedono una elevata energia. Nell'alveo sono presenti aree inattive, ossia isole e piane inondabili caratterizzate dall'assenza di processi fluviali in atto ma che, a causa della loro posizione e quota altimetrica, possono essere attivate a seguito di piene o modificazioni del tracciato fluviale. Questo tipo di morfologia è caratterizzata infatti da forte instabilità dei canali e delle barre che costituiscono l'alveo attivo il quale viene continuamente rielaborato e modificato grazie alla capacità di erosione e trasporto del fiume stesso.

A fronte di una portata media annua attuale di circa 130 m<sup>3</sup>/s (misurata a Nervesa), nel 1966 a Ponte della Priula (Nervesa) venne stimata una porta massima di 5000 m<sup>3</sup>/s.

Nel tratto di bassa pianura, il fiume é obbligato a fluire in alvei di limitata capacità o peggio costretti da arginature normalmente pensili sul piano di campagna, manifestamente non adeguati al transito di eventuali fenomeni di piena.

Ne consegue che numerose aree della bassa pianura del bacino sono, seppure in relazione ad eccezionali episodi di piena, potenzialmente suscettibili di allagamento; trattandosi di un comprensorio densamente abitato e sede di importanti attività industriali e agricole, si può facilmente comprendere la gravità del danno potenziale.

L' Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta Bacchiglione nella "Relazione Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del Piave", fornisce una dettagliata ricostruzione storica delle piene che hanno interessato il tratto pedemontano e di pianura del Fiume Piave, con accenno alle piene montane qualora queste siano collegate ad analogo fenomeno nel tronco medio inferiore.

Riportiamo nella seguente tabella i dati relativi agli eventi che hanno interessato l'area in esame.

<b>Anno dell'evento</b>	<b>Località coinvolte e breve descrizione dell'evento</b>
16 ottobre 1708	Piena del Torrente Boite investe Perarolo provocando la distruzione di alcune case e la morte di parecchie persone.
14 ottobre 1823	La piena interessò tutto il tronco principale del F. Piave montano e di pianura ed il bacino del T. Boite. Lungo il corso del Boite è documentato un importante fenomeno di alluvionamento torrentizio (probabile colata detritica) che portò alla distruzione del paese di Perarolo; "Il 13 ottobre mentre il Piave ed il Boite erano in stato di intumescenza una frana si scaricò nel Boite presso la confluenza con il Piave, intercludendo poi il corso di questo ultimo (...) Alle ore 16 del seguente giorno 14 ottobre, il forte carico delle acque invasate dai detriti di frana, provocò la rottura dello sbarramento ed il fiume si precipitò come valanga su Perarolo che scomparve nei gorghi e divenne un cumulo di rovine coperte da alti strati di ghiaia e fanghiglia" (...)
2 novembre 1851	La piena interessò specialmente il tronco inferiore del fiume Piave. Nel bacino montano, oltre che nel tronco principale del Piave, sono documentate le piene del Ansiei, del Cordevole, il danneggiamento di ponti ad Auronzo, a Longarone, a Belluno, di Bribano a

	Sedico, ad Agordo. Si verificarono anche alcune frane come quella di Selva di Cadore, staccatesi dalle pendici del monte Col Marce, e di Majer di Dont a Forno di Zoldo in cui rimasero vittime rispettivamente 17 e 6 persone. In pianura lo stato di piena si prolungò per più di cinque giorni e si verificarono 7 rotte arginali per tracimazione
18 ottobre 1861	Piena crea danni nell'area nord-ovest di Belluno con asporto di ponti, in pianura l'acqua si incanala sulla sponda sinistra (come, rileva l'autore, sembra sia propensione del fiume) e si riversa sull'argine regio di Cimadolmo allagando i campi a cereali e ricoprendo di limo i prati "da sfalcio.
28 ottobre 1882	Nubifragio che diede luogo ad una della durata di due soli giorni. Crollarono i ponti sul Piave a Belluno e quello di Maè presso Longarone, delle travate in ferro del ponte sul Cordevole presso i Castelli, quello di Fener e alcune campate di quello di Vidor (...)
Settembre 1885	Evento meteorologico gravoso che diede luogo ad intense precipitazioni nel territorio Bellunese; in seguito alle piogge il Piave montano, ed i torrenti Maè, Vajont, e Cordevole montarono in piena. Il Piave danneggiò il ponte provvisorio in legno tra Caralte e Perarolo e alcune seghe in a Borgo Piave in comune di Belluno, Il Maè danneggiò alcuni ponti a forno di Zoldo e a Longarone, dove produsse danni e l'interruzione delle comunicazioni anche il Vajont. Il Cordevole arrecò generalmente danni alla rete viaria, e a Cencenighe Agordino asportò 4 case e la caserma dei Carabinieri.
16 ottobre 1885	La piena coinvolse il tronco principale del Piave sicuramente da Perarolo in giù, il torrente Vajont, il Maè, il Cordevole ed i suoi affluenti Pettorina e Fiorentina, che causarono allagamenti nel Comune di Rocca Pietore e il deposito ad Alleghe di quantità tali di ghiaia da seppellirla. La piena del il Biois e dei suoi affluenti Gavone e Liera provocò danni a Veronetta di Cencenighe. Frane a Selva di Cadore e a Tambre in Alpago. In pianura danni a Salgareda dove le acque straripate depositarono uno strato di 30 centimetri di limo e a Musile dove si manifestò una rotta per sifonamento nell'argine interno e 2 nell'argine esterno per sormonto. In conseguenza di ciò venne allagata una vasta area di campagna, con un'altezza d'acqua di 4 metri; 10 le vittime. A Zenson il colmo raggiunse la quota idrometrica di 10,12 metri sul livello del mare.
16 ottobre 1889	La piena si manifestò sia nel bacino montano che nel tronco di pianura del fiume Piave. Nel bacino montano furono in piena i fiumi del Comelico, il Boite, il Maè, il Cordevole ed i suoi affluenti: Pettorina, Fiorentina, Biois, con Liera e Tegosa ed il Sonna. I danni, in genere si concentrarono sulle vie di comunicazione. Nell'Agordino si verificano vari fenomeni di allagamento; a Selva di Cadore, numerose frane, e a Rocca Pietore i danni si estesero anche agli edifici (...)
20/21 ottobre 1896	La piena interessò tutto il bacino sia montano che di pianura del fiume Piave (...).In montagna i danni furono particolarmente gravi a Perarolo. Piene si verificarono negli affluenti Boite, Maè, che arrecò' gravi danni a Forno di Zoldo, nel Cordevole, Biois, Cicogna che distrusse gli argini in sinistra, nell'Ardo. Uinera, Sonna e Colmeda che provocarono, a Feltre, allagamenti ed un morto. A Limana vi furono danni alla diga. In Pianura gli argini, rafforzati dai lavori eseguiti, impedirono alle acque di piena sormonti e rotte. La piena ebbe una durata molto breve (due giorni) e una notevole velocità di propagazione dal bacino montano al tronco inferiore (...)

## 5.2 PRINCIPALI ASTE TORRENTIZIE TRIBUTARIE DEL F. PIAVE DELL'AREA DI INDAGINE

Da nord verso sud, le principali aste torrentizie tributarie del Piave sono quelle descritte di seguito.

Il *torrente Boite*, il cui bacino occupa una superficie di 396 km<sup>2</sup> è un affluente di destra del fiume Piave. Nasce in località Campo Croce a quota 1.800 metri circa e attraversa i comuni di Cortina d'Ampezzo, San Vito di Cadore, Borca di Cadore, Vodo di Cadore, Valle di Cadore per immettersi nel Piave a Perarolo di Cadore. Lungo il suo corso riceve numerosi torrenti e rii montani, di cui il maggiore è il torrente Rite che attraversa Cibiana di Cadore. Sul Boite insistono i laghi artificiali di Vodo e Valle di Cadore.

Il *torrente Maè*, affluente destro del Piave, il cui bacino occupa una superficie di 232 km<sup>2</sup>, nasce nella Val di Zoldo (comune di Zoldo Alto) ai piedi del monte Civetta. Dopo l'abitato di Forno di Zoldo e il lago di Pontesei, il torrente scorre in un'ampia gola (Canal del Maè) che termina presso Longarone, dove si immette nel Piave.

Il *Torrente Rai*: è orientato da SE a NW e confluisce nel Piave presso Ponte nelle Alpi e ne rappresenta un tributario sinistro. Nel tratto centrale del corso d'acqua si trova il lago artificiale di S. Croce.

Il *torrente Ardo* nasce dal monte Schiara nei pressi del rifugio Settimo Alpini, all'interno del Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi. Il suo corso, di circa 12 km, si snoda interamente all'interno del comune di Belluno. Subito a valle della località Ponte Mariano riceve sulla sinistra le acque del Rui Fret, che scorre alle pendici del versante settentrionale del monte Serva.

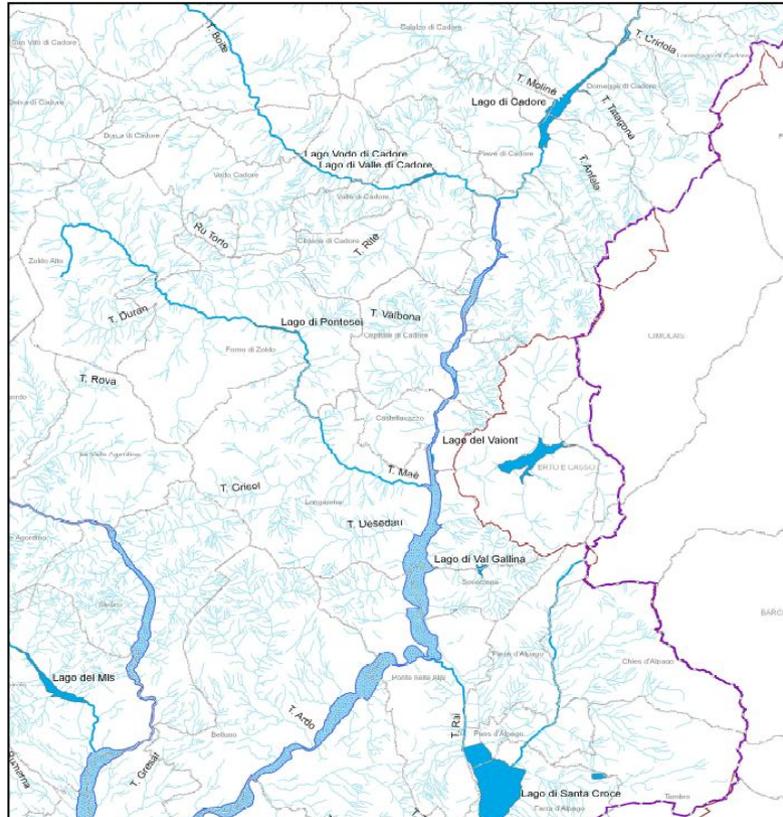


Fig. 7: il reticolo idrografico nell'are di indagine (dalla Carta del Reticolo idrografico – PAI)

A circa metà del suo cammino, a monte di Gioz, riceve le acque del torrente Medon, suo principale tributario (affluente di destra lungo 5 chilometri che scorre tra la Pala Alta e il monte Terne). Nei pressi di Belluno sfocia nel Piave.

Altri corsi d'acqua sono presenti sono: T. Valbona (Ospitale di Cadore); T. Desedan (Longarone); T. Grisolo (Longarone); T. Turriga (tra Belluno e Ponte nelle Alpi); T. Cicogna (Belluno).

Si rimanda alla cartografia allegata per visualizzare tutte le aste torrentizie intersecanti il tracciato in progetto.

## 6 IDROGEOLOGIA

La circolazione sotterranea delle acque è caratterizzata dalla natura litologica del suolo e del substrato roccioso, dall'assetto morfologico e strutturale dell'area, ed è legata alla piovosità e alla distribuzione delle acque superficiali. Dal punto di vista climatico attuale, il bacino del Piave appartiene alla zona di tipo temperato continentale umido; la piovosità è variabile in funzione del luogo e dell'orografia; nell'intero bacino la piovosità media annua riferita a un periodo di osservazione di circa 60 anni (1928-1987) è di circa 1350 mm, superiore alla media nazionale, in media con le zone del triveneto (Buffoni et al., 2003).

In base ai caratteri del suolo e del sottosuolo l'area in esame può essere suddivisa nelle seguenti aree:

Area Alpina: questa è occupata principalmente da rocce carbonatiche del Mesozoico, a prevalente permeabilità secondaria per fessurazione. L'assetto strutturale e l'alto grado di tettonizzazione fanno di quest'area un gran serbatoio acquifero. La presenza nel sottosuolo di grandi quantità d'acqua è stata tra l'altro accertata dal pozzo "Belluno1" eseguito dall'AGIP S.p.A. negli anni sessanta, nella valle del fiume Piave a Nord di Ponte nelle Alpi presso Soverzene. La serie carbonatica del Mesozoico, attraversata dal pozzo, presenta una buona permeabilità secondaria per fessurazione e risulta tutta mineralizzata ad acqua dolce.

Nell'area alpina sono presenti numerose sorgenti ubicate nei livelli alti della serie carbonatica mesozoica ed al contatto tra questa e la serie terziaria. Si tratta generalmente di sorgenti a carattere perenne e a portata costante. Altre sorgenti sono ubicate nella coltre detritica di fondovalle, dalla quale scaturiscono per la presenza di livelli limoso-argillosi.

Valle del Piave: si estende da NE a SW ed occupa la maggior estensione areale del territorio studiato. Costituisce la parte morfologicamente e strutturalmente più bassa, ricoperta da una spessa coltre di sedimenti clastici del Quaternario poggianti su un substrato costituito da sedimenti terrigeni del Terziario.

I sedimenti quaternari sono costituiti da depositi fluviali e fluvio-glaciali, detriti di falda, alluvioni attuali, alluvioni recenti, alluvioni antiche terrazzate, conglomerati interglaciali e depositi morenici. Questi materiali sono prevalentemente permeabili e, dato il loro considerevole spessore, specie nei fondovalle, costituiscono buoni serbatoi idrici naturali. La presenza di vari livelli e lenti limoso-argillose impermeabili danno a questa unità idrogeologica la caratteristica di multiacquifero. Le sorgenti che scaturiscono dalla coltre quaternaria si trovano in aree con forti spessori di sedimenti grossolani in corrispondenza a incisioni vallive locali, che favoriscono l'emergenza delle acque. Tutte queste sorgenti sono fortemente influenzate dalle precipitazioni, risentono quindi delle variazioni pluviometriche stagionali ed hanno portate molto variabili. In quest'area i sedimenti terziari sono costituiti da: arenarie, arenarie glauconitiche, calcareniti, marne ed argille.

Questi sedimenti possono essere considerati nell'insieme, un potente complesso impermeabile

### 6.1 CARATTERISTICHE DI PERMEABILITA' DEI TERRENI AFFIORANTI

Nella parte alta della serie mesozoica sono presenti livelli calcareo-marnosi a permeabilità secondaria che, localmente ed in particolari condizioni strutturali, possono costituire un multiacquifero per la presenza di livelli impermeabili a prevalente composizione marnosa.

La serie terziaria presenta livelli a bassa permeabilità primaria o per porosità e secondaria e livelli impermeabili, così da costituire un acquifero con portate molto deboli, localizzabili in bassi morfologici e strutturali. Nella Valle del Piave le sorgenti che scaturiscono dalla serie terziaria si trovano lungo orizzonti a diverso valore di permeabilità. Si tratta in genere di stillicidi che non presentano alcun interesse per un approvvigionamento idrico. Alcune sorgenti perenni a limitata portata si trovano in livelli terziari interessati da faglie che hanno generato piani intensamente milonitizzati.

- **Terreni permeabili per porosità caratterizzati generalmente da alti coefficienti di permeabilità.**  
I depositi detritici presenti alle pendici dei principali rilievi dolomitici ed i depositi alluvionali grossolani localizzati lungo gli alvei dei corsi d'acqua presentano un elevato grado di permeabilità per porosità, che comporta una facile infiltrazione delle acque superficiali. Fanno parte di questo gruppo anche i conglomerati affioranti nelle zone di fondovalle.
- **Terreni permeabili per porosità caratterizzati da coefficienti di permeabilità medio-alti.**  
Comprendono i depositi morenici e fluvioglaciali, compresi quelli eluviali di spessore apprezzabile. Risultano caratterizzati da coefficienti di permeabilità variabili in funzione della distribuzione granulometrica. Le caratteristiche di permeabilità possono diminuire localmente, ove sia presente un'abbondante matrice fine limoso-argillosa.
- **Rocce molto permeabili per carsismo.**

Le alternanze di gessi, calcari dolomitici e brecce riferibili alle formazioni a Bellerophon, il Rosso Ammonitico, La Scaglia Rossa, risultano frequentemente interessati da fenomeni di dissoluzione, con la conseguente formazione di cavità sotterranee che, associate alla fratturazione degli ammassi rocciosi, danno origine ad una elevata permeabilità secondaria.

- **Rocce permeabili per fessurazione.**

Comprendono le dolomie ed i calcari dolomitici delle formazioni litostratigrafiche della “ Dolomia principale “, e della “ Dolomia Cassiana. Anche i calcari ed i calcari marnosi riferibili alle formazioni Giurassiche sono caratterizzati da una permeabilità per fessurazione.

- **Rocce poco permeabili per fessurazione.**

Una più modesta permeabilità per fessurazione risulta in genere caratteristica delle marne siltose e delle arenarie fini appartenenti al Flysh bellunese.

- **Rocce poco permeabili per fessurazione od impermeabili.**

Vi appartengono le marne e le marne calcaree con intercalazioni calcaree ed arenacee della formazione del “ Raibl “ e le alternanze di tufi, calcari, calcari marnosi e marne delle formazioni di “ Wengen “ e di “ Livinallongo “.

## 7 ANALISI SISMICA

### 7.1 MODELLO TETTONICO REGIONALE

Il Veneto rappresenta un'area tettonicamente attiva, con un campo di sforzi eterogeneo generato dalla migrazione verso N della microplacca di Adria e dalla sua rotazione antioraria relativamente al blocco Euroasiatico. Le caratteristiche sismiche della zona non sono omogenee e l'attuale campo di deformazioni sismiche risulta complesso.

Misure CGPS (Continuous GPS) effettuate nell'arco temporale 1996-2005 (D'Agostino *et al.*, 2005) hanno dimostrato come il movimento verso N della placca Adria è pressoché interamente assorbito dalla fascia Sudalpina in Veneto, Friuli e Slovenia, mentre solo una minima parte della deformazione viene trasmessa alle Alpi Austriache. La velocità di movimento dell' Adria è stimata in  $2.1 \pm 0.5$  mm/a, ad esso si associano anticlinali di crescita, paleosuperfici sollevate e tiltate e forti anomalie del drenaggio. La deformazione conseguente viene accomodata mediante fenomeni di sovrascorrimento e di ispessimento crostale nella fascia prealpina veneto-friulana.

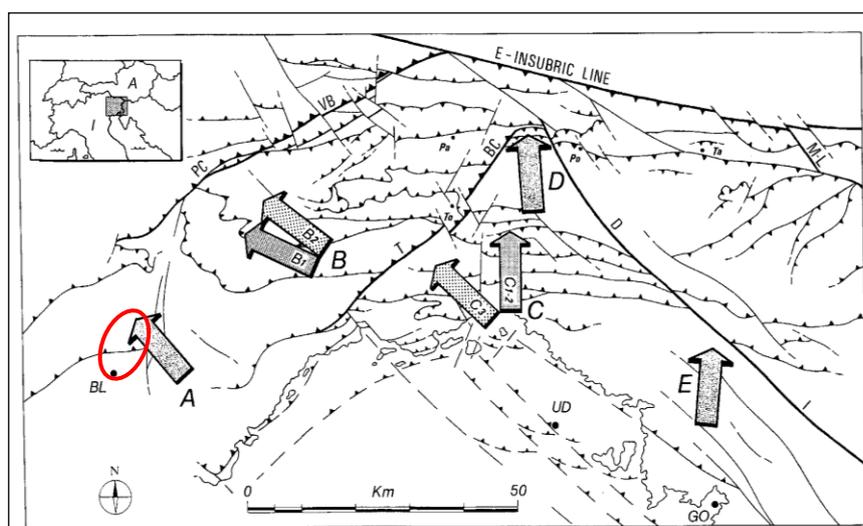


Fig.8: schema tettonico del Sudalpino orientale. Le frecce indicano la direzione di massima compressione

Il modello tettonico più recente proposto per questo settore (Bressan *et al.*, 1998, 2003) è caratterizzato dalla presenza di una struttura costituita da due cunei trapezoidali indentati, con il cuneo esterno che contiene quello interno (Fig.8). Il cuneo esterno, che comprende gran parte del Friuli e della Slovenia Occidentale (circa 9000 km<sup>2</sup>), è delimitato lateralmente dalle faglie Pieve di Cadore-Val Bordaglia e Mojstrana-Ljubljana, mentre quello interno (circa 3000 km<sup>2</sup>) è delimitato lateralmente dalle faglie Tramonti- But Chiarsò e Dognadria. Tale assetto è legato alla presenza di sistemi di paleofaglie orientate NE-SW e NW-SE, che hanno dato luogo ad una tettonica sinsedimentaria attraverso periodici movimenti trascorrenti dal tardo Paleozoico sino al Miocene Medio. I due sistemi di faglie verso Nord convergono contro o in prossimità della Linea Insubrica.

### 7.2 CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

Numerosi terremoti distruttivi, con magnitudo > 6, hanno colpito l'area prealpina veneto-friulana in epoca storica, come il terremoto di Verona del 1117, ritenuto il più forte mai accaduto nell'Italia settentrionale.

Il territorio Bellunese è sempre stato soggetto a fragilità sismica, sia per la presenza documentata di eventi sismici con ipocentri ubicati nel territorio provinciale sia per l'effetto indotto dalla propagazione delle accelerazioni sismiche provenienti da ipocentri ubicati al di fuori della provincia (come i terremoti del Friuli del '76). La distribuzione della pericolosità sismica si estende dall'Alpago, lungo tutto il vallone bellunese, fino al Feltrino e si prolunga verso nord lungo parte delle Valli del Piave e del Boite, riprendendo sommariamente la struttura del vallone bellunese posto a sud dalla "Linea di Belluno".

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 - Supplemento ordinario n. 72, vengono individuate le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la

classificazione sismica, il 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del D.M. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento ordinario n. 159, implementata dal Decreto Ministeriale 14/01/2008, che specifica gli effetti dell'azione sismica sulle costruzioni e detta le norme tecniche per la loro realizzazione.

La normativa in vigore prevede che le zone sismiche siano individuate secondo valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni secondo lo schema seguente:

Zona	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g/g$ )	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) ( $a_g/g$ )
1	> 0,25	0,35
2	0,15 – 0,25	0,25
3	0,05 – 0,15	0,15
4	< 0,05	0,05

I comuni ricadenti nell'area di indagine sono classificati in Zona Sismica 2, ad eccezione di Perarolo di Cadore, classificato in Zona Sismica 3.

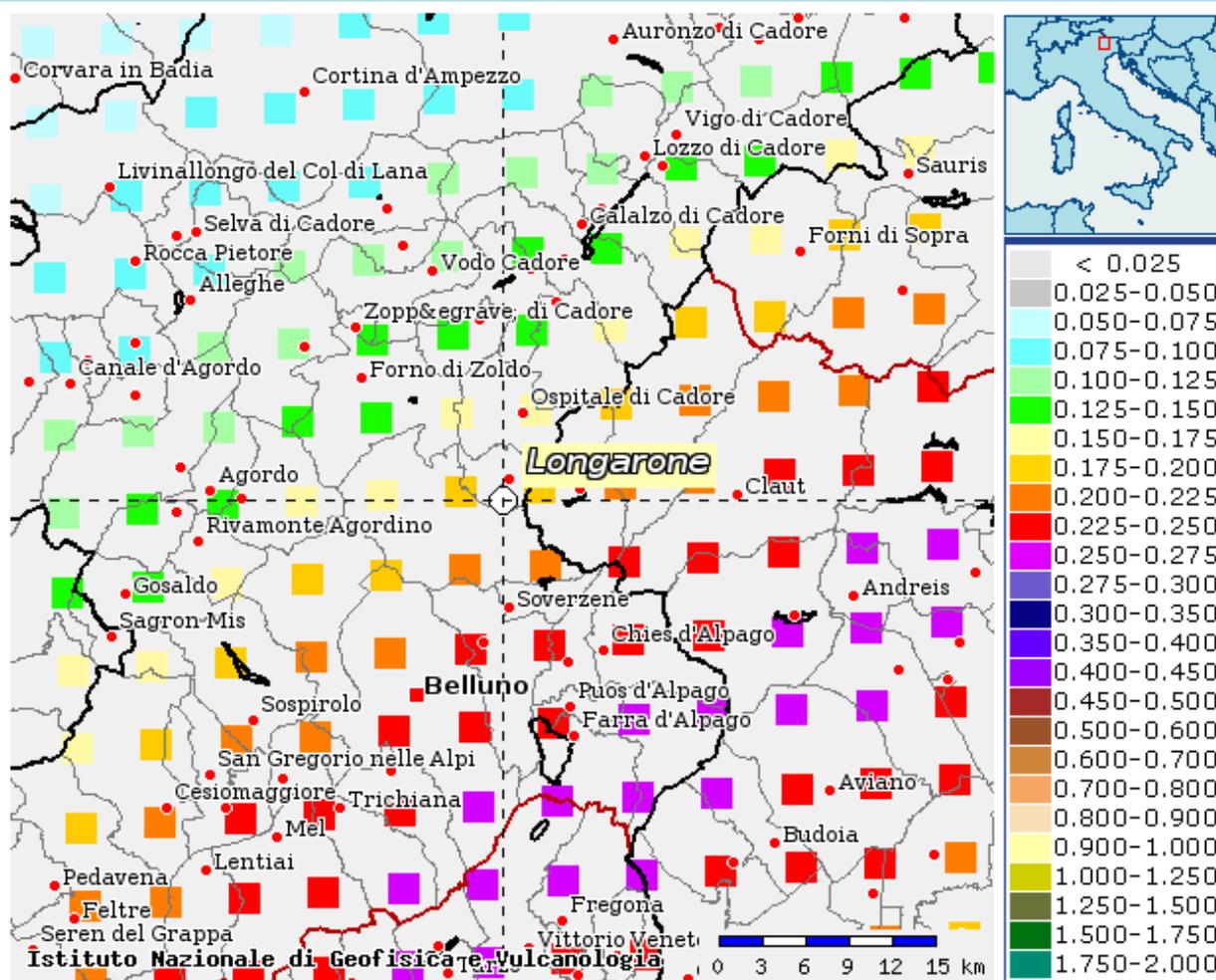
COMUNE	ZONA SISMICA
Belluno	2
Castellavazzo	2
Longarone	2
Ospitale di Cadore	2
Perarolo di Cadore	3
Ponte nelle Alpi	2
Soverzene	2

Le più recenti nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 14/01/2008) indicano le regole per predisporre l'analisi della risposta sismica locale, che prevedono l'individuazione della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche. Ai punti del reticolo sono attribuiti, per nove differenti periodi di ritorno del terremoto atteso, i valori di  $a_g$  e dei principali "parametri spettrali" riferiti all'accelerazione orizzontale e verticale su suoli rigidi e pianeggianti.

Il reticolo di riferimento ed i dati di pericolosità sismica vengono forniti dall'INGV e pubblicati nel sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

In fase di progettazione esecutiva saranno eseguite indagini geognostiche opportunamente localizzate in modo da poter effettuare la micro zonazione sismica e definire gli effetti locali sulla modalità di propagazione delle onde sismiche.

## Mappe interattive di pericolosità



## 8 ANALISI DEI DISSESTI

Nel territorio in esame si possono distinguere dissesti legati alle trasformazioni geomorfologiche che interessano i versanti, oppure il fondovalle e le sponde dei corsi d'acqua. Queste tipologie di dissesto sono strettamente connesse tra loro e, generalmente, ai dissesti dei versanti seguono dissesti di fondovalle.

I dissesti più frequenti derivano dall'attività erosiva delle acque superficiali e coinvolgono prevalentemente aree ricoperte da detriti di falda, alluvioni e morene.

Come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, i versanti dell'area di indagine sono costituiti prevalentemente da rocce carbonati che, con una morfologia a bastioni e pareti; queste rocce, spesso interessate da fenomeni disgiuntivi, si presentano fratturate, quindi soggette alla disgregazione chimica e fisica ad opera, principalmente, delle escursioni termiche e delle acque superficiali.

I movimenti franosi della coltre detritica sono spesso legati alla natura impermeabile del substrato roccioso ed all'azione erosiva che i corsi d'acqua esercitano ai piedi dei versanti, compromettendone la stabilità. Sul fondovalle del Piave, le lievi pendenze e la larghezza dell'alveo hanno favorito il deposito dei detriti trasportati dal fiume e dai suoi affluenti nei periodi di piena. Questi depositi hanno originato, a lato dell'attuale corso d'acqua, aree pianeggianti, spesso ricoperte da abbondante vegetazione cedua.

Nei periodi di piena, le piani alluvionali attuali sono particolarmente soggette a dissesti; in occasione di piene eccezionali, il maggiore accumulo detritico causa l'innalzamento dell'alveo con conseguenti esondazioni. Inoltre il corso del fiume può divagare nella piana alluvionale per la rottura delle sponde, sulle quali si esercita la più intensa attività erosiva.

Gli affluenti del Piave, specie quelli che scendono dall'area alpina, hanno trasportato notevoli quantità di detriti verso la valle principale, incidendo profondamente i loro alvei ed esercitando una forte azione erosiva lungo le loro sponde; questa azione ha originato fenomeni franosi alla base dei versanti erosi dalle acque. Nelle frane sono coinvolti i depositi detritici fluviali e di versante, nonché le rocce del substrato, laddove queste si presentano disgregate e dislocate a causa dei movimenti tettonici.

I criteri utilizzati per la definizione e la perimetrazione delle aree soggette o potenzialmente soggette a dissesto, nonché l'adozione delle misure di salvaguardia e l'individuazione degli interventi di mitigazione del rischio sono riportati nella Relazione Tecnica del Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta – Bacchiglione, di cui si riportano di seguito alcuni estratti.

### 8.1 CLASSIFICAZIONE E INVENTARIO DEI DISSESTI

#### 8.1.1 *Pericolosità idraulica*

##### 8.1.1.1 **Definizione e criteri di individuazione delle aree a pericolosità idraulica**

Il termine pericolosità si identifica con la probabilità, propria di una determinata area, di essere interessata da eventi di esondazione ed allagamento. Le carte di pericolosità forniscono informazioni in termini probabilistici in quanto prendono origine da valutazioni idrologiche date, appunto, in termini di probabilità. Va tenuto presente che le aree mappate (extra-fluviali) non necessariamente corrispondono a ben definiti scenari di piena, ma rappresentano piuttosto l'insieme delle situazioni possibili che, con probabilità assegnata, potrebbero verificarsi in un certo tronco fluviale.

Nell'ottica di mappare non tanto ben definiti scenari di piena, quanto piuttosto "l'attitudine" e la "predisposizione" di un dato territorio ad essere esondato, si è assunto quale riferimento per la individuazione delle aree pericolose l'evento con tempo di ritorno di 100 anni, o meglio, allo scopo di identificare i deflussi di piena che possono interessare il reticolo fluviale di pianura, si è ritenuto di assumere quale pioggia di riferimento quella caratterizzata da un tempo di ritorno di 100 anni e da una durata di 24 ore, ritenendo che la predetta durata è quella che meglio approssima, per il bacino del Piave come per i bacini di competenza, la cosiddetta "durata critica" e che determina conseguentemente le condizioni di maggior pericolo. Sulla base della carta degli indici di pericolosità, sono state preventivamente riconosciute le tratte fluviali più critiche.

L'approccio metodologico sommariamente descritto consente di individuare, per le tratte fluviali già riconosciute come critiche in base alla carta degli indicatori di criticità fluviale, una fascia di larghezza variabile, calcolata a partire dalla linea arginale, che in corrispondenza dell'evento di piena centenario può essere interessata dalle acque di esondazione con una lama d'acqua non inferiore ad 1 metro.

Inoltre, al fine di tener conto della notevole quantità di moto di cui è dotata la corrente idrica in fase di disalveazione nell'area immediatamente a ridosso dell'argine, è parso opportuno individuare, all'interno della predetta "area virtualmente allagabile", una fascia prossima alla linea arginale, della larghezza orientativa di 150 m, cui assegnare un grado di pericolosità maggiore.



morfologia dell'alveo subisce variazioni rilevanti in seguito ad ogni evento idrologico significativo. La mancata rappresentazione dell'area fluviale di un qualsiasi corso d'acqua non esime dall'applicazione del criterio sopra esposto, cioè rimane valido il principio che all'interno degli argini e delle sponde naturali le aree sono classificate con pericolosità P3 e P4.

### 8.1.1.2 Verifica della compatibilità del progetto con le aree a pericolosità idraulica individuate nell'area in esame

Si riporta di seguito una tabella che mette in evidenza, per ogni comune, la presenza o meno di tralicci interferenti con le aree a rischio idrologico cartografate dall'Autorità di Bacino. Tali interferenze sono state individuate grazie alla sovrapposizione del Piano di Assetto Idrogeologico con il percorso di progetto. La visualizzazione grafica delle possibili intersezioni è presente nella Tavola 2 "Carta delle emergenze geologiche e idrauliche" allegata alla presente relazione.

Comune	Presenza tralicci in aree a pericolosità idraulica	Numero/codice traliccio (tensione linea)	Classificazione pericolosità
Belluno	SI	17 (220 KV) Polpet-Scorzè	P3
Soverzene	SI	173 (220 kV) – Polpet-Lienz 174 (220 kV) – Polpet-Lienz 175 (220 kV) – Polpet-Lienz	P3 P3 P3
Longarone	NO	-	-
Castellavazzo	NO	-	-
Ospitale di Cadore	NO	-	-
Perarolo di Cadore	NO	-	-

Come si osserva dalla tabella, nonché dalla cartografia allegata sono quattro i sostegni della linea 220 kV interferenti con le aree che Autorità di Bacino ha individuato come aree a rischio idraulico, in particolare la classe di pericolosità ascritta è elevata.

Gli interventi ammissibili in tali aree sono riportati nell'articolo 14 delle Norme tecniche di attuazione del PAI, di cui di seguito si riportano alcuni estratti e a cui si rimanda. L'opera in progetto rientra tra i casi contemplati dal comma 1, lettera e). Ulteriori verifiche di compatibilità saranno eseguite nella fase definitiva del progetto. Per quanto concerne le aree di progetto ubicate nel settore a nord di Castellavazzo, esse non sono ricoperte dalla cartografia del PAI in relazione alla classificazione del territorio in classi di pericolosità idraulica. In assenza di cartografia le Norme Tecniche del PAI assoggettano le aree relative all'articolo 7, riportato nelle pagine seguenti.

## 8.1.2

### **Pericolosità geologica**

#### 8.1.2.1

#### **Definizione e criteri di individuazione delle aree a pericolosità geologica**

La pericolosità geologica è definita come la probabilità che un fenomeno di una data intensità si verifichi entro un determinato periodo di tempo e in una data area di potenziale danno.

Il rischio si identifica con le vittime, i feriti, le distruzioni ed i danni alle strutture, alle attività economiche e ai beni ambientali. Se ad esso si associa il valore degli elementi si ha una stima del danno.

il rischio (R) rappresenta un sottoinsieme della pericolosità (P) poiché, mentre la P è legata alla presenza di un fenomeno franoso di una certa intensità e con una certa probabilità di accadimento, il rischio sussiste unicamente qualora nelle aree pericolose siano presenti elementi a rischio; la sua estensione al più potrà eguagliare l'area di dissesto. Ne consegue la necessità di mantenere distinte le caratteristiche del fenomeno franoso (tipologia, magnitudo, frequenza probabile) dagli elementi a rischio (cui si associano i concetti di vulnerabilità e valore economico). Il risultato finale sarà quello di una cartografia della pericolosità associata ad un "censimento" degli elementi a rischio.

La metodologia adottata dall'Autorità di bacino prevede che, in funzione delle conoscenze disponibili, vengano identificate come aree pericolose solo quelle dove è possibile riconoscere traccia di eventi franosi passati come testimoniato anche dalla letteratura scientifica in materia, in cui molti autori riconoscono che la massima parte dei fenomeni di dissesto si sviluppano in aree già interessate in passato da analoghi fenomeni (Varnes, 1984).

Il metodo comprende i seguenti passi:

- Perimetrazione delle aree di frana;
- Definizione della caratteristiche del movimento (tipologia, velocità, volumi e/o spessori);
- Stima della frequenza probabile del fenomeno;
- Applicazione di matrici di incrocio dei dati (velocità/ frequenza probabile e magnitudo/ frequenza probabile) ed assegnazione del livello di Pericolosità.

Si tratta di una procedura di valutazione della Pericolosità di tipo geomorfologico, per la quale sono insiti alcuni caratteri di soggettività propri del metodo. Il risultato finale sarà la produzione di carte inventario dei fenomeni franosi, alla cui perimetrazione viene associato

uno specifico livello di pericolosità, così come definito al punto 4 di cui sopra.

Il metodo svizzero introduce il concetto di "severità geometrica" (che, unitamente alla velocità definisce la magnitudo) e il "tempo di ritorno" (inteso come frequenza probabile e quindi privo di valore statistico). I parametri associati a queste grandezze (1÷3 per Velocità e Severità Geometrica; 1÷9 per la Magnitudo) rappresentano i valori di ingresso nelle matrici velocità/frequenza probabile e magnitudo/frequenza probabile che permettono l'assegnazione della classe di Pericolosità.

Le matrici sono di seguito illustrate.

Tabella 1		
Classi di velocità <i>(definizione da Cruden &amp; Varnes, 1996)</i>		Intervalli di velocità
Descrizione	Velocità tipica	
Estremamente rapida	5 m/sec	3
Molto rapida	3 m/min	
Rapida	1,8 m/hr	
Moderata	13 m/mese	2
Lenta	1,6 m/anno	
Molto lenta	16 mm/anno	
Estremamente lenta	< 16 mm/anno	1

Stima degli intervalli di velocità dei fenomeni franosi, individuati in funzione della possibilità di allertare la popolazione e dei possibili danni attesi agli edifici e alle strutture.

Tabella 2		
Classi di severità geometrica x crolli <i>(definizione da Heinimann et al., 1998)</i>	Classi di severità geometrica x scorrimenti e colate <i>(definizione da Heinimann et al., 1998)</i>	Intervalli di severità geometrica
Diametro dei blocchi > 2m	Spessore > 15m	3
Diametro dei blocchi 0,5 - 2m	Spessore 2 - 15m	2
Diametro dei blocchi < 0,5 m	Spessore < 2m	1

Stima delle classi di severità geometrica dei fenomeni franosi. Sia per i fenomeni di crollo sia per le altre tipologie di dissesto i valori riportati distinguono fenomeni superficiali e/o di modesta entità da fenomeni particolarmente "intensi"

Tabella 3		
Frequenza Probabile	1 – 30 anni	frane attive, continue e/o intermittenti frane quiescenti – episodiche ad alta frequenza
	30 – 100 anni	frane quiescenti – episodiche a media frequenza
	100 – 300 anni	frane quiescenti – episodiche a bassa frequenza
	> 300 anni	frane antiche e paleofrane

Descrizione classi di frequenza probabile dei fenomeni franosi. In mancanza di dati storici sufficienti ad analizzare i tempi di ritorno in modo statistico, i valori di frequenza probabile sono stati attribuiti adottando un approccio fondamentalmente tipologico, basato su dati di letteratura inerenti le caratteristiche di ricorrenza temporale delle diverse tipologie di frane e calibrato su osservazioni geomorfologiche, analisi di foto storiche e foto aeree dal 1954 ad oggi nonché dati storici di validità locale.

La classe 1-30 anni identifica aree frequentemente soggette a fenomeni di dissesto; la classe 30-100 anni rappresenta quei fenomeni a ricorrenza storica (ad esempio riattivatisi nel 1966); la classe 100-300 anni identifica invece fenomeni a bassa ricorrenza documentati storicamente ed infine la classe con tempi superiori ai 300 anni include i fenomeni antichi, per lo più stabilizzati naturalmente, ad oggi difficilmente riattivabili (paleofrane).

Tabella 4				
Intervalli di velocità (vedasi tabella 1)	Pericolosità connessa alla velocità dei fenomeni franosi <b>P4, P3, P2, P1, non definita</b>			
	3	<b>P4</b>	<b>P4</b>	<b>P3</b>
2	<b>P3</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	
1	<b>P2</b>	<b>P1</b>	<b>P1</b>	
Frequenza probabile (vedi tab.3)	alta 1 – 30 anni	media 30 – 100 anni	bassa 100 – 300 anni	Frane antiche (età > 300 anni) e paleofrane

Matrice di iterazione per la valutazione della pericolosità derivante da fenomeni franosi connessa alla velocità, applicabile ove non siano disponibili dati circa la severità geometrica dei dissesti e non sia possibile fare stime della stessa.

Tabella 5				
		Intervalli di velocità (VEL) (vedi tab.1)		
		1	2	3
Intervalli di severità geometrica (SG) (vedi tab.2)	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9

Matrice di iterazione per la definizione delle diverse classi di magnitudo

Classi di Magnitudo (vedasi tabella 5)	Pericolosità connessa alla magnitudo dei fenomeni franosi <b>P4, P3, P2, P1, non definita</b>			
	6 - 9	<b>P4</b>	<b>P4</b>	<b>P3</b>
3 - 4	<b>P3</b>	<b>P3</b>	<b>P2</b>	
1 - 2	<b>P2</b>	<b>P1</b>	<b>P1</b>	
Frequenza probabile (vedi tabella 3)	alta 1 – 30 anni	media 30 – 100 anni	bassa 100 – 300 anni	Frane antiche (età > 300 anni) e paleofrane

Matrice di iterazione per la valutazione della pericolosità derivante da fenomeni franosi connessa alla magnitudo.

Nelle tabelle 4 e 6 l'indicazione di "Pericolosità non definita" sussiste per fenomeni antichi e paleofrane per i quali si ritiene necessario solamente fornire una segnalazione di aree di dissesto, senza la necessità di applicare in tali aree alcuna classe di pericolosità.

### 8.1.2.2 Verifica della compatibilità del progetto con le aree a pericolosità geologica individuate nell'area in esame

Si riporta di seguito una tabella che mette in evidenza, per ogni comune, la presenza o meno di tralicci interferenti con le aree a rischio geologico cartografate dall'Autorità di Bacino. Tali interferenze sono state individuate grazie alla sovrapposizione del Piano di Assetto Idrogeologico con il percorso di progetto. La visualizzazione grafica delle possibili intersezioni è presente nella Tavola 2 "Carta delle emergenze geologiche e idrauliche" allegata alla presente relazione.

Comune/Area	Presenza tralicci in aree di pericolosità geologica	Numero/codice traliccio (tensione linea)	Classificazione pericolosità - codice frana PAI
Belluno	NO	-	-
Ponte nelle Alpi	NO	-	-
Soverzene	NO	-	-
Longarone	SI	38 (132kV) – FORNO DI ZOLDO-POLPET	P3 - 0250189100
Castellavazzo	NO	-	-
Ospitale di Cadore	NO	-	-
Perarolo di Cadore	SI	56 (132kV) - PELOS-POLPET CD GARDONA	P3 – P025063031

Come si osserva dalla tabella, nonché dalla cartografia allegata, sono due i sostegni della linea 132 kV interferenti con le aree che l'Autorità di Bacino ha individuato come soggette a rischio geologico, in particolare la classe di pericolosità ascritta è elevata per i sostegni ubicati nel comune di Perarolo di Cadore e di Longarone..

Gli interventi ammissibili nelle aree a pericolosità P3 sono riportati nell'articolo 12, e quelli ammissibili nelle aree a pericolosità P4 nell'articolo 13, delle Norme tecniche di attuazione del PAI, di cui di seguito si riportano alcuni estratti e a cui si rimanda.

Sia nelle aree a pericolosità P3 che in quelle a pericolosità P4 le Norme tecniche prescrivono che gli interventi ammessi dal comma 1, lettera f) tra i quali rientra il progetto in esame, devono essere preceduti da una specifica relazione geologica volta a definirne le condizioni di fattibilità, le interazioni con il fenomeno che genera la situazione di pericolo e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano. Di conseguenza, in fase di progettazione esecutiva saranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici necessari per conservare l'equilibrio morfologico dei versanti e garantire la stabilità delle opere.

### 8.1.3

#### Pericolosità da valanga

#### 8.1.3.1

#### Criteria di individuazione delle aree sottoposte a pericolo da valanga

La metodologia per l'individuazione e classificazione delle aree sottoposte a pericolo da valanga trova una sintesi nella Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe (di seguito C.L.P.V.), redatta dalle Regioni e dalle Province Autonome dell'arco alpino su coordinamento dell'Associazione Interregionale Neve e Valanghe - A.I.NE.VA. a partire dal 1983.

La C.L.P.V. è una carta tematica di base, su cartografia in scala 1:25000, che riporta i siti valanghivi individuati attraverso l'iterazione delle informazioni storiche assunte in loco con l'analisi dei parametri permanenti desunti dalle fotografie aeree. Si tratta pertanto di una carta che riporta solamente le zone soggette a caduta valanghe, ma non dà indicazione sulle caratteristiche dinamiche (pressione del fronte di valanga) e di frequenza dei singoli eventi (tempo di ritorno/frequenza di accadimento).

Ancorchè carente delle informazioni sulla dinamica e cinematica del processo valanghivo, la C.L.P.V. rappresenta comunque un valido documento informativo soprattutto perché consente un'acquisizione immediata e generalizzata della realtà valanghiva in un determinato contesto territoriale e presenta importanti punti di rispondenza con le linee guida tracciate nella normativa. La C.L.P.V. riporta anche le opere di difesa attive e passive installate sul territorio.

I tematismi riportati nella cartografia in colore arancione derivano da fotointerpretazione. Hanno lo scopo di riportare le tracce fisiche lasciate dalle valanghe e la propensione del territorio al verificarsi di fenomeni di valanga in funzione delle caratteristiche morfologiche (pendenza, esposizione, irregolarità topografiche, elementi vegetazionali), secondo l'approccio conoscitivo previsto dal D.P.C.M. 29 settembre 1998.

I tematismi riportati nella cartografia di colore viola rappresentano i risultati dell'analisi storica, condotta attraverso la raccolta di testimonianze, di tutti i dati utili e in particolare quelli relativi alla geometria della valanga.

La conterminazione dei siti valanghivi riportati nella C.L.P.V. costituisce di per sè la perimetrazione della aree sottoposte a pericolo da valanga, siano essi elementi geometrici areali (valanghe incanalate e di versante) che lineari (scaricamenti lungo colatoi stretti). La combinazione dei due tematismi disponibili nella C.L.P.V., permette una valutazione del livello di pericolosità presente in una determinata area. Attraverso tale operazione si possono individuare sostanzialmente due livelli di pericolosità. Il primo con grado di pericolosità maggiore è rappresentato dalle aree in cui predisposizione geomorfologica e indicazione storica si sovrappongono, il secondo con grado di pericolosità inferiore in cui vi è o predisposizione geomorfologica o dato storico e non è presente alcuna sovrapposizione. Nella valutazione della pericolosità, non si è tenuto conto delle opere di difesa attiva riportate nella C.L.P.V., in quanto l'efficienza dell'opera è strettamente legata al grado di manutenzione e all'evoluzione morfologica e agro-forestale del versante.

I criteri applicativi per l'individuazione delle aree e la classificazione in termini di pericolosità sono riassumibili nei seguenti punti:

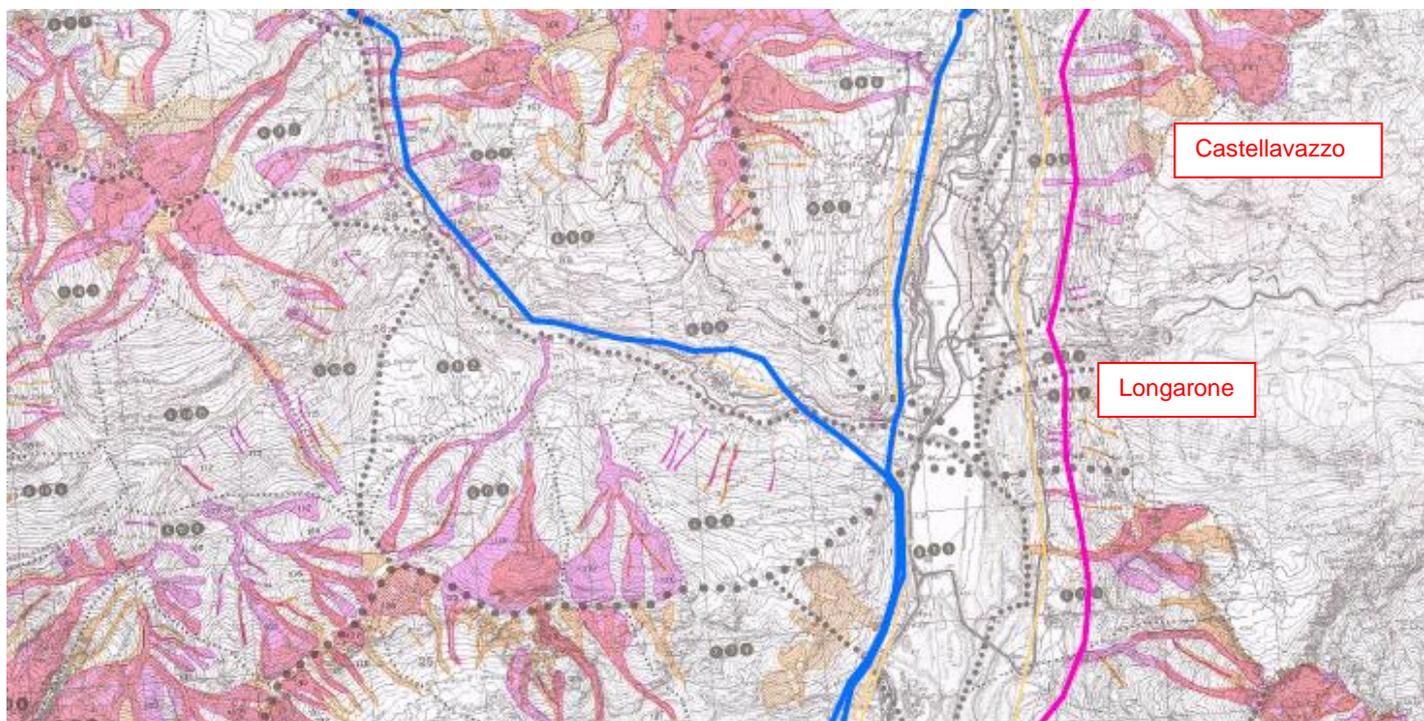
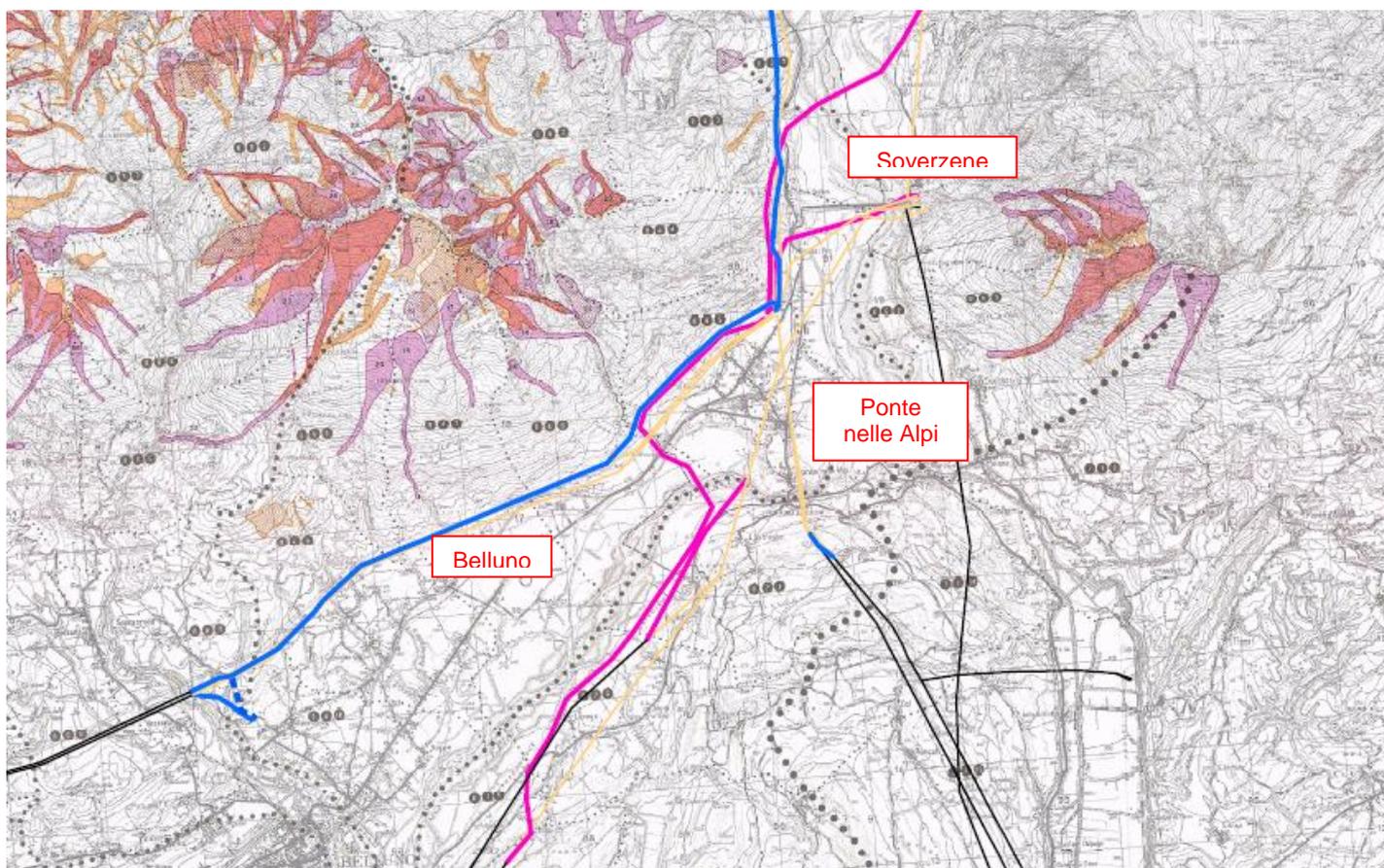
1. La Carta di Localizzazione Probabile delle Valanghe (C.L.P.V.) costituisce formalmente parte integrante del Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico, per quanto riguarda la perimetrazione e classificazione della pericolosità da valanga; sono fatte salve le cartografie relative alle perimetrazioni di cui al punto 2.
2. Nelle aree in cui esistano specifici studi con la redazione del "Piano di Zone Esposte a Valanghe", le perimetrazioni derivanti dalla C.L.P.V. vengono sostituite da quest'ultimo Piano di dettaglio. In particolare le perimetrazioni di pericolosità/rischio predisposte dalla Regione Veneto e inserite nel Piano Straordinario del 10.11.99 e nel Progetto di Piano per l'Assetto Idrogeologico del fiume Piave, licenziato dal Comitato Tecnico il 9.07.03, essendo basate su studi specifici e di dettaglio, assimilabili a un Piano di Zone Esposte a Valanga, mantengono le classi di pericolosità/rischio ad esse già assegnato. Tra i comuni interessati dal tale specifica non ne rientra alcuno di quelli interessati dal progetto.
3. Le aree in cui la C.L.P.V. riporti la sovrapposizione della perimetrazione su base storica con quella effettuata su base fotointerpretativa (viola sovrapposto ad arancione), sono classificate a pericolosità elevata P3.
4. Le aree in cui la C.L.P.V. riporti elementi grafici, siano essi lineari o areali, senza sovrapposizione, sono classificate a pericolosità moderata P2.
5. Le opere di difesa attiva esistenti e riportate nella C.L.P.V. non determinano riduzione del livello di pericolosità.

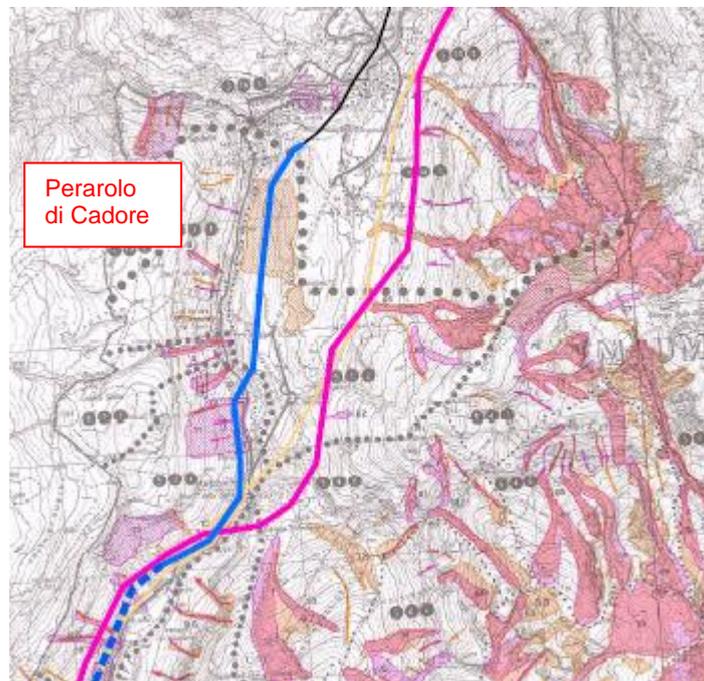
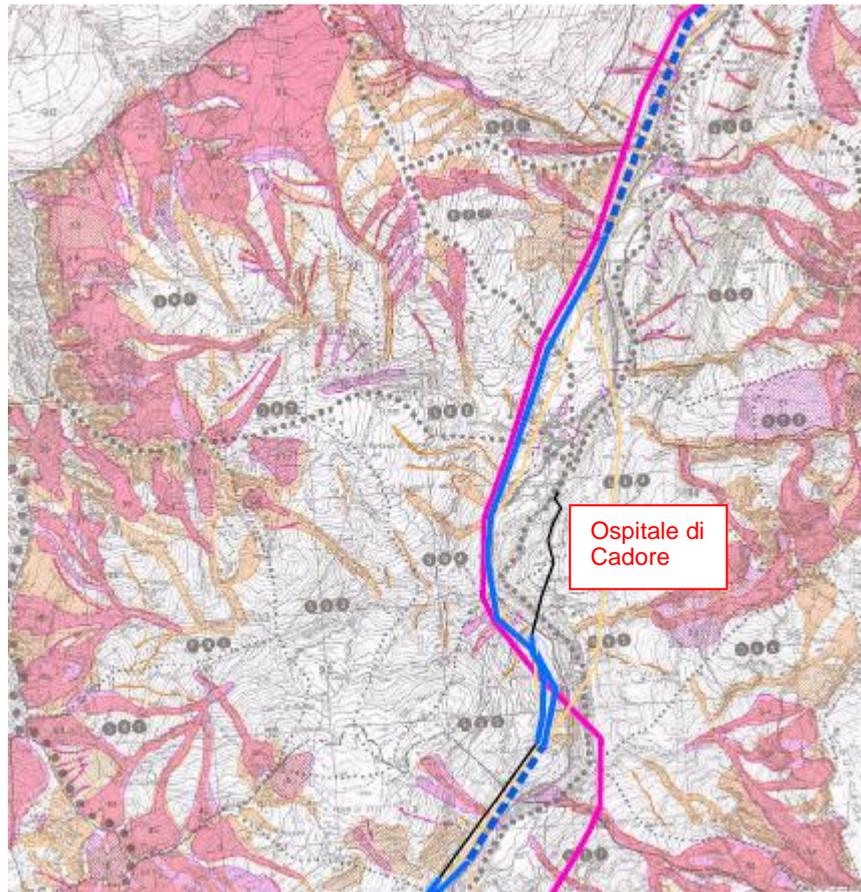
#### **8.1.3.2 Verifica della compatibilità del progetto con le aree sottoposte a pericolo da valanga individuate nell'area in esame**

Si riporta di seguito una tabella che mette in evidenza, per ogni comune, la presenza o meno di tralicci interferenti con le aree a rischio valanghivo cartografate dall'Autorità di Bacino. Tali interferenze sono state individuate grazie alla sovrapposizione del Piano di Assetto Idrogeologico con il percorso di progetto. La visualizzazione grafica delle possibili intersezioni si riporta nelle pagine seguenti partendo dalla zona di Belluno fino al comune di Perarolo di Cadore.

Comune/Area	Presenza tralicci in aree di pericolosità da valanga	Numero/codice traliccio	Classificazione pericolosità
Belluno	NO	-	-
Ponte nelle Alpi	NO	-	-
Soverzene	NO	-	-
Longarone	NO	-	-
Castellavazzo	NO	-	-
Ospitale di Cadore	NO	-	-
Perarolo di Cadore	NO	-	-

Come si osserva dalla tabella e dalla cartografia allegata, non vi sono sostegni interferenti con le aree che l'Autorità di Bacino ha individuato come soggette a rischio valanga.





## 8.2 ESTRATTO DELLE NORME TECNICHE DEL PAI

Si riportano di seguito alcuni estratti significativi delle Norme tecniche di attuazione del PAI:

### *Articolo 4*

#### **Classificazione del territorio in classi di pericolosità e rischio**

1. Il presente Piano, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nel punto 2 del D.P.C.M. 29 settembre 1998, classifica i territori in funzione delle condizioni di pericolosità e rischio, per entrambe le quali valgono le medesime norme, nelle seguenti classi:

pericolosità

- P1 (pericolosità moderata);
- P2 (pericolosità media);
- P3 (pericolosità elevata);
- P4 (pericolosità molto elevata).

rischio

- R1 (rischio moderato);
- R2 (rischio medio);
- R3 (rischio elevato);
- R4 (rischio molto elevato).

2. Le aree a pericolosità o a rischio da valanga sono assoggettate alle norme previste per la medesima classe di pericolosità da frana.

### *Articolo 7*

#### **Pericolosità idraulica in assenza di cartografia**

1. Nei territori per i quali non è stata ancora adottata la cartografia di perimetrazione della pericolosità idraulica, in assenza di specifici progetti, valutazioni o studi approvati dai competenti organi statali o regionali, ovvero in assenza di specifiche previsioni contenute nel Piano regolatore vigente, sono considerate pericolose le aree che sono state soggette ad allagamento nel corso degli ultimi cento anni.

2. All'interno di queste aree le nuove previsioni urbanistiche devono essere definite sulla base di uno specifico studio idraulico approvato dalla Regione territorialmente competente, secondo procedure da questa definite.

3. Tale studio deve tener conto delle indicazioni e criteri contenuti nella normativa vigente e dal presente Piano e deve comunque salvaguardare le aree di pertinenza del corso d'acqua.

4. Per i territori di cui al presente articolo, in sede di Conferenze Programmatiche sono definite le perimetrazioni e classificazioni di pericolosità o rischio idraulico derivanti da studi o dall'applicazione delle indicazioni e criteri contenuti nel presente Piano, nonché sulla base dei criteri stabiliti dall'art. 17 delle norme di attuazione del presente Piano.

5. Le procedure per le integrazioni del Piano con le aree di cui al precedente comma sono quelle stabilite dalla legge.

### *Articolo 9*

#### **Disposizioni comuni per le aree di pericolosità idraulica, geologica e da valanga**

1. Al fine di non incrementare le condizioni di rischio nelle aree di pericolosità idraulica, geologica e da valanga tutti i nuovi interventi, opere, attività consentiti dal Piano o autorizzati dopo la sua approvazione devono essere comunque tali da:

- a) mantenere le condizioni esistenti di funzionalità idraulica o migliorarle, agevolare e comunque non impedire il deflusso delle piene, non ostacolare il normale deflusso delle acque;
- b) non aumentare le condizioni di pericolo a valle o a monte dell'area interessata;
- c) non ridurre i volumi invasabili delle aree interessate e favorire se possibile la creazione di nuove aree di libera esondazione;
- d) non pregiudicare l'attenuazione o l'eliminazione delle cause di pericolosità;
- e) mantenere o migliorare le condizioni esistenti di equilibrio dei versanti;
- f) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di stabilità dei suoli e di sicurezza del territorio;
- g) non aumentare il pericolo di carattere geologico e da valanga in tutta l'area direttamente o indirettamente interessata;
- h) non dovranno costituire o indurre a formare vie preferenziali di veicolazione di portate solide o liquide;
- i) minimizzare le interferenze, anche temporanee, con le strutture di difesa idraulica, geologica e da valanga.

2. Tutti gli interventi consentiti dal presente Titolo II non devono pregiudicare la definitiva sistemazione né la realizzazione degli altri interventi previsti dalla pianificazione di bacino.

3. Nelle aree classificate pericolose, ad eccezione degli interventi di mitigazione del rischio, di tutela della pubblica incolumità e quelli previsti dal piano di bacino, è vietato:

- a) eseguire scavi o abbassamenti del piano di campagna in grado di compromettere la stabilità delle fondazioni degli argini ovvero dei versanti soggetti a fenomeni franosi e/o valanghivi;
- b) realizzare intubazioni o tombinature dei corsi d'acqua superficiali;
- c) occupare stabilmente con mezzi, manufatti anche precari e beni diversi le fasce di transito al piede degli argini;
- d) impiantare colture in grado di favorire l'indebolimento degli argini;

e) realizzare interventi che favoriscano l'infiltrazione delle acque nelle aree franose.

4. Nelle aree classificate a pericolosità media, elevata o molto elevata la concessione per nuove attività estrattive o per l'emungimento di acque sotterranee può essere rilasciata solo previa verifica, che queste siano compatibili, oltretutto con le pianificazioni di gestione della risorsa, con le condizioni di pericolo riscontrate e che non provochino un peggioramento delle stesse.

### Articolo 12

#### Interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità geologica elevata – P3

1. Nelle aree classificate a pericolosità geologica e da valanga elevata P3, può essere esclusivamente consentita l'esecuzione di:

a) opere di difesa e di sistemazione dei versanti, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di sistemazione dei movimenti franosi, di monitoraggio o altre opere, comunque volte ad eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;

b) opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale e boschivo, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza geologica;

c) interventi di realizzazione e manutenzione di sentieri, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e siano segnalate le situazioni di rischio;

d) interventi di manutenzione delle piste da sci e di realizzazione di nuove, qualora non ricadono in aree interessate da fenomeni di cadute massi, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e siano segnalate le situazioni di rischio;

e) interventi di manutenzione, restauro e risanamento di opere pubbliche o di interesse pubblico;

f) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, dotandole di sistemi di interruzione del servizio o delle funzioni;

g) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico, purché siano contestualmente attuati i necessari interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio;

h) interventi di demolizione senza ricostruzione;

i) sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti (rampe, muretti, recinzioni, opere a verde e simili);

j) interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici;

k) interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di edifici ed infrastrutture, così come definiti alle lettere a), b), c) e d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n.457, qualora non comportino aumento di superficie o volume e prevedano soluzioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture, fatto salvo quanto previsto nei successivi punti l) e m). E' altresì consentita la ristrutturazione degli immobili soggetti a vincolo architettonico, nonché delle infrastrutture a finalità pubblica;

l) interventi di ampliamento degli edifici esistenti per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche e di sicurezza del lavoro;

m) modesti locali accessori (legnaie, impianti tecnologici, box auto) a servizio degli edifici esistenti e che non comportino aumento del carico urbanistico;

n) attrezzature e strutture mobili o provvisorie, non destinate al pernottamento di persone, per la fruizione del tempo libero o dell'ambiente naturale ovvero le attrezzature temporanee indispensabili per la conduzione dei cantieri, a condizione che siano compatibili con le previsioni dei piani di protezione civile.

2. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere preceduti da una specifica relazione geologica volta a definirne le condizioni di fattibilità, le interazioni con il fenomeno che genera la situazione di pericolo e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano. Tale relazione, redatta da un tecnico laureato abilitato ed esperto del settore, deve essere basata su un'attenta verifica ed analisi delle condizioni geologiche e valanghive locali e generali. Le prescrizioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.

3. La realizzazione degli interventi di cui al comma 1 alle lettere i) e n) nonché c), d) e) e k) limitatamente alla manutenzione, non richiede la redazione della relazione di cui al comma 2. Per gli interventi di cui alla lettera h), la redazione della relazione è prevista solo per interventi significativi.

4. In relazione alle particolari caratteristiche di vulnerabilità, nelle aree classificate a pericolosità geologica e da valanga elevata P3 non può comunque essere consentita la realizzazione di:

- impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti pericolosi, così come definiti dalla Direttiva CE 1999/34; - impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane;

- nuovi stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334;

- nuovi depositi, anche temporanei, in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle indicate nell'allegato I del D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334.

5. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti alla data di adozione del progetto di Piano sino all'attuazione delle opere di riduzione del grado di pericolosità, sono ammessi

esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero finalizzati alla mitigazione del rischio. Un eventuale ampliamento potrà avvenire solo dopo che sia stata disposta, secondo le procedure del presente Piano, la riduzione del grado di pericolosità.

6. Il valore di una nuova volumetria, compatibile con i contenuti di cui al presente articolo, non potrà essere comunque computata nella valutazione dei danni derivati dal verificarsi di un eventuale fenomeno di dissesto.

### **Articolo 13**

#### **Interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità geologica molto elevata – P4**

1. Nelle aree classificate a pericolosità geologica e da valanga molto elevata P4 può essere esclusivamente consentita l'esecuzione di:

a) opere di difesa e di sistemazione dei versanti, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di sistemazione dei movimenti franosi, di monitoraggio o altre opere, comunque finalizzate ad eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;

b) opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale e boschivo e agrario, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza geologica e da valanga;

c) interventi di realizzazione e manutenzione di sentieri, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e siano segnalate le situazioni di rischio;

d) interventi di manutenzione delle piste da sci e di realizzazione di nuove, qualora non ricadono in aree interessate da fenomeni di cadute massi, purché non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e siano segnalate le situazioni di rischio;

e) interventi di manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;

f) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente sostenibili, dotandole di sistemi di interruzione del servizio o delle funzioni;

g) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico, purché siano contestualmente attuati i necessari interventi di mitigazione della pericolosità o del rischio;

h) interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria di edifici ed infrastrutture, così come definiti alle lettere a) e b) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 a condizione che gli interventi stessi non comportino aumento del carico urbanistico;

i) interventi di adeguamento igienico-sanitario, per il rispetto della legislazione in vigore anche in materia di abbattimento delle barriere architettoniche e di sicurezza del lavoro, qualora non comportino aumento di superficie o volume;

j) interventi di demolizione senza ricostruzione;

k) sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti (rampe, muretti, recinzioni, opere a verde e simili);

l) interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici. 2. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere preceduti da una specifica relazione geologica volta a definirne le condizioni di fattibilità, le interazioni con il fenomeno che genera la situazione di pericolo e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano. Tale relazione, redatta da un tecnico laureato abilitato ed esperto del settore, deve essere basata su un'attenta verifica ed analisi delle condizioni geologiche o valanghive locali e generali. Le prescrizioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.

3. La realizzazione degli interventi di cui al comma 1 alle lettere e), h) e k) e nonché c) e d) limitatamente alla manutenzione, non richiede la redazione della relazione di cui al comma 2. Per gli interventi di cui alla lettera j), la redazione della relazione è prevista solo per interventi significativi.

4. Nelle aree classificate a pericolosità geologica o da valanga molto elevata P4 è vietato ubicare strutture mobili ed immobili, anche di carattere provvisorio o precario, salvo quelle temporanee per la conduzione dei cantieri.

5. In relazione alle particolari caratteristiche di vulnerabilità, nelle aree classificate a pericolosità geologica o da valanga molto elevata P4, non può comunque essere consentita la realizzazione di:

a) impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti pericolosi, così come definiti dalla Direttiva CE 1999/34;

b) impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane;

c) stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334;

d) depositi, anche temporanei, in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori indicate nell'allegato I del D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334.

6. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti alla data di adozione del progetto di Piano sino all'attuazione delle opere di riduzione del grado di pericolosità, sono ammessi esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero finalizzati alla mitigazione del rischio. Un eventuale ampliamento potrà avvenire solo dopo che sia stata disposta, secondo le procedure del presente Piano, la riduzione del grado di pericolosità.

7. Il valore di una nuova volumetria, compatibile con i contenuti di cui al presente articolo, non potrà essere comunque computata nella valutazione dei danni derivati dal verificarsi di un eventuale fenomeno di dissesto.

### **Articolo 14**

**Interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità idraulica elevata – P3**

1. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica elevata P3, può essere esclusivamente consentita l'esecuzione di:
- a) opere di difesa e di sistemazione idraulica, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica, di monitoraggio o altre opere comunque finalizzate ad eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;
  - b) opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale e boschivo, interventi di riequilibrio e ricostruzione degli ambiti fluviali naturali nonché opere di irrigazione, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza idraulica;
  - c) interventi di realizzazione e manutenzione di sentieri, purché siano segnalate le situazioni di rischio;
  - d) interventi di manutenzione, restauro e risanamento di opere pubbliche o di interesse pubblico;
  - e) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili;
  - f) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico, purché siano realizzati a quote compatibili con la piena di riferimento, non comportino l'incremento delle condizioni di pericolosità e non compromettano la possibilità di realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio;
  - g) interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - h) sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti (rampe, muretti, recinzioni, opere a verde e simili);
  - i) interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici;
  - j) interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione di edifici ed infrastrutture, così come definiti alle lettere a), b), c) e) e d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, qualora non comportino aumento di superficie o volume e prevedano soluzioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture, fatto salvo quanto previsto nei successivi punti k) e l);

**Articolo 15****Interventi ammissibili nelle aree classificate a pericolosità idraulica molto elevata – P4**

1. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica molto elevata P4 può essere esclusivamente consentita l'esecuzione di:
- a) opere di difesa e di sistemazione idraulica, di bonifica e di regimazione delle acque superficiali, di manutenzione idraulica, di monitoraggio o altre opere comunque finalizzate a eliminare, ridurre o mitigare le condizioni di pericolosità o a migliorare la sicurezza delle aree interessate;
  - b) opere connesse con le attività di gestione e manutenzione del patrimonio forestale e boschivo, interventi di riequilibrio e ricostruzione degli ambiti fluviali naturali nonché opere di irrigazione, purché non in contrasto con le esigenze di sicurezza idraulica;
  - c) interventi di realizzazione e manutenzione di sentieri;
  - d) interventi di manutenzione di opere pubbliche o di interesse pubblico;
  - e) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico, diverse da strade o edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, dotandole di sistemi di interruzione del servizio o delle funzioni;
  - f) interventi di realizzazione o ampliamento di infrastrutture viarie, ferroviarie e di trasporto pubblico, purché siano realizzati a quote compatibili con la piena di riferimento e non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse;
  - g) interventi di demolizione senza ricostruzione;
  - h) sistemazioni e manutenzioni di superfici scoperte di edifici esistenti (rampe, muretti, recinzioni, opere a verde e simili);
  - i) interventi strettamente necessari per la tutela della pubblica incolumità e per ridurre la vulnerabilità degli edifici;
  - j) interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e risanamento conservativo di edifici ed infrastrutture, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457 a condizione che gli interventi stessi non comportino aumento del carico urbanistico ed aumento di superficie o volume, a condizione che non comportino significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse;
  - k) quanto previsto dal successivo art. 17, comma 4, circa la possibilità di manifestazioni popolari.
2. Gli interventi di cui al comma 1 devono essere preceduti da una specifica relazione idraulica e geologica volta a definirne le condizioni di fattibilità, le interazioni con il fenomeno che genera la situazione di pericolo e la coerenza con le indicazioni generali di tutela del Piano. Tale relazione, redatta da un tecnico laureato abilitato ed esperto del settore, deve essere basata su un'attenta verifica ed analisi anche storica delle condizioni geologiche e/o idrauliche locali e generali. Le prescrizioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.
3. La realizzazione degli interventi di cui al comma 1 alle lettere d) e h), nonché c) e j), limitatamente alla manutenzione, non richiede la redazione della relazione di cui al comma 2. Per gli interventi di cui alla lettera g), la redazione della relazione è prevista solo per interventi significativi.

4. Nelle aree classificate a pericolosità idraulica molto elevata P4 è vietato ubicare strutture mobili ed immobili, anche di carattere provvisorio o precario, salvo quelle temporanee per la conduzione dei cantieri.

5. In relazione alle particolari caratteristiche di vulnerabilità, nelle aree classificate a pericolosità idraulica molto elevata P4 non può comunque essere consentita la realizzazione di:

- a) impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti pericolosi, così come definiti dalla Direttiva CE 1999/34;
- b) impianti di trattamento delle acque reflue diverse da quelle urbane;
- c) nuovi stabilimenti soggetti agli obblighi di cui agli articoli 6, 7 e 8 del D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334;
- d) nuovi depositi, anche temporanei, in cui siano presenti sostanze pericolose in quantità superiori a quelle indicate nell'allegato I del D.Lgs. 17 agosto 1999, n. 334.

6. Per gli stabilimenti, impianti e depositi, di cui al comma precedente, esistenti alla data di adozione del progetto di Piano, sino all'attuazione delle opere di riduzione del grado di pericolosità, sono ammessi esclusivamente gli interventi di ordinaria e straordinaria manutenzione, di adeguamento alle normative ovvero finalizzati alla mitigazione del rischio. Un eventuale ampliamento potrà avvenire solo dopo che sia stata disposta, secondo le procedure del presente piano, la riduzione del grado di pericolosità.

7. Il valore di una nuova volumetria, compatibile con i contenuti di cui al presente articolo, non potrà essere comunque computata nella valutazione dei danni derivati dal verificarsi di un eventuale fenomeno di esondazione o da processi fluvio-torrentizi.

### **Articolo 17**

#### **Misure di tutela nelle aree fluviali**

1. Nelle more dell'emanazione del piano stralcio delle fasce di pertinenza fluviali, fermo restando l'efficacia di esistenti misure di salvaguardia o di norme di piano, i territori compresi all'interno degli argini, di qualsiasi categoria, o delle sponde dei corpi idrici costituenti la rete idrografica dei bacini idrografici del Brenta-Bacchiglione, Piave, Tagliamento, Isonzo, sono classificati nel grado di pericolosità idraulica P4 e pertanto per gli stessi valgono le corrispondenti norme previste nel presente Piano.

2. Fanno eccezione a quanto sopra richiamato i territori compromessi da edificazioni esistenti alla data di adozione del progetto di Piano per i quali l'autorità idraulica competente, sulla base di comprovate ed idonee documentazioni storiche, riferite ad eventi alluvionali, o attraverso adeguate analisi idrodinamiche e valutazioni delle difese esistenti, per una razionale gestione del patrimonio edilizio esistente, può proporre all'Autorità di bacino l'inserimento nella classe di pericolosità P3.

3. Il Segretario Generale dell'Autorità di bacino, su parere conforme del Comitato Tecnico, assume gli eventuali provvedimenti a riguardo delle nuove perimetrazioni e classi di pericolosità e rischio e li sottopone all'approvazione del Comitato Istituzionale.

4. A parziale deroga di quanto previsto dalle norme corrispondenti alla pericolosità idraulica P4, nelle aree predette, è permessa la presenza di eventuali strutture temporanee da adibire a ricovero per manifestazioni a carattere popolare e quindi con esclusione di strutture di pernottamento compresi campeggi o parcheggi temporanei di caravan o roulotte, da autorizzare previo nulla-osta della competente autorità idraulica ed alleseguenti condizioni:

- assunzione dell'obbligo, da parte dei soggetti proponenti nonché dell'Amministrazione comunale, di osservare tutte le misure e le cautele di protezione civile ivi compresa l'eventuale rapida evacuazione delle persone e dei mezzi dal territorio intrarginale;
- rimozione completa di tutte le strutture a conclusione di ogni manifestazione senza lasciare in loco elementi che possano costituire pregiudizio per il regolare deflusso delle acque o per l'assetto ambientale e paesaggistico dell'ambito fluviale interessato.

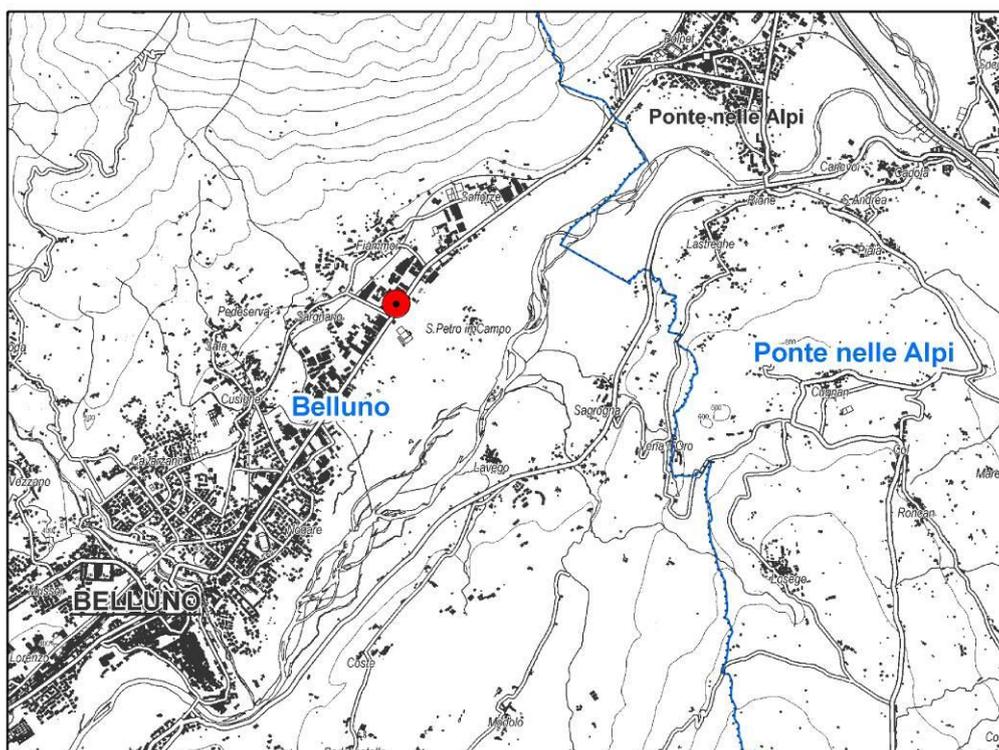
5. Ai fini dell'applicazione del presente articolo, nell'ambito delle perimetrazioni cartografiche definite in occasione delle conferenze programmatiche di cui al precedente art. 7, saranno anche contestualmente identificati, per i corsi d'acqua principali o ritenuti preminenti, in termini di rischio idrogeologico, le sponde, le rive o gli argini.

6. Per la delimitazione delle aree a pericolosità e del rischio idrogeologico del restante reticolo idrografico, l'Autorità di Bacino può avvalersi della collaborazione delle Amministrazioni locali. Tali perimetrazioni, sentite le competenti Regioni, saranno successivamente integrate nel P.A.I. con le procedure previste dalla legge.

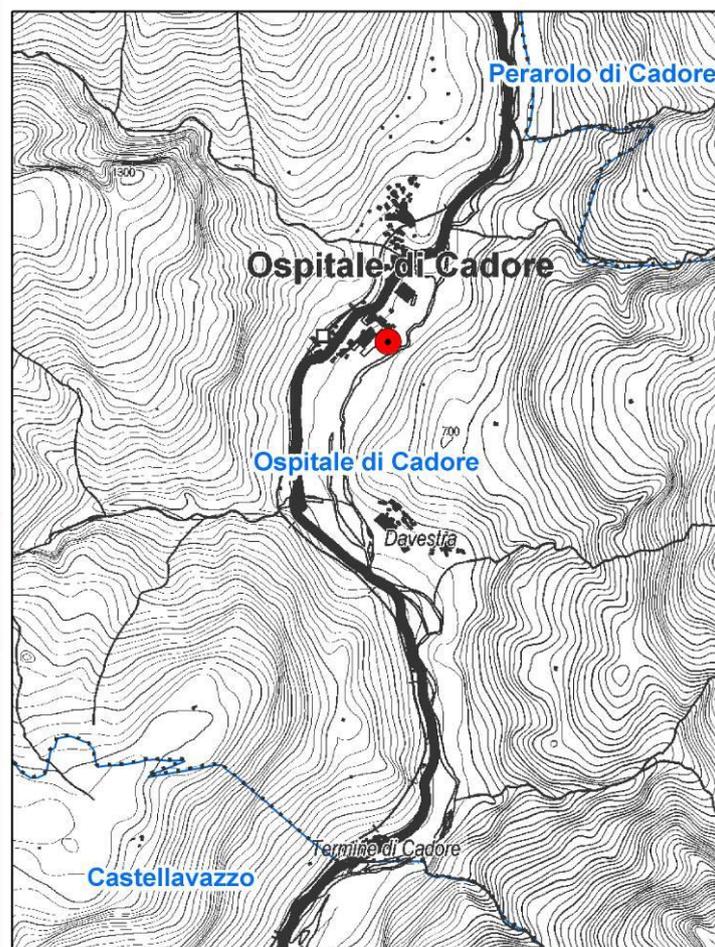
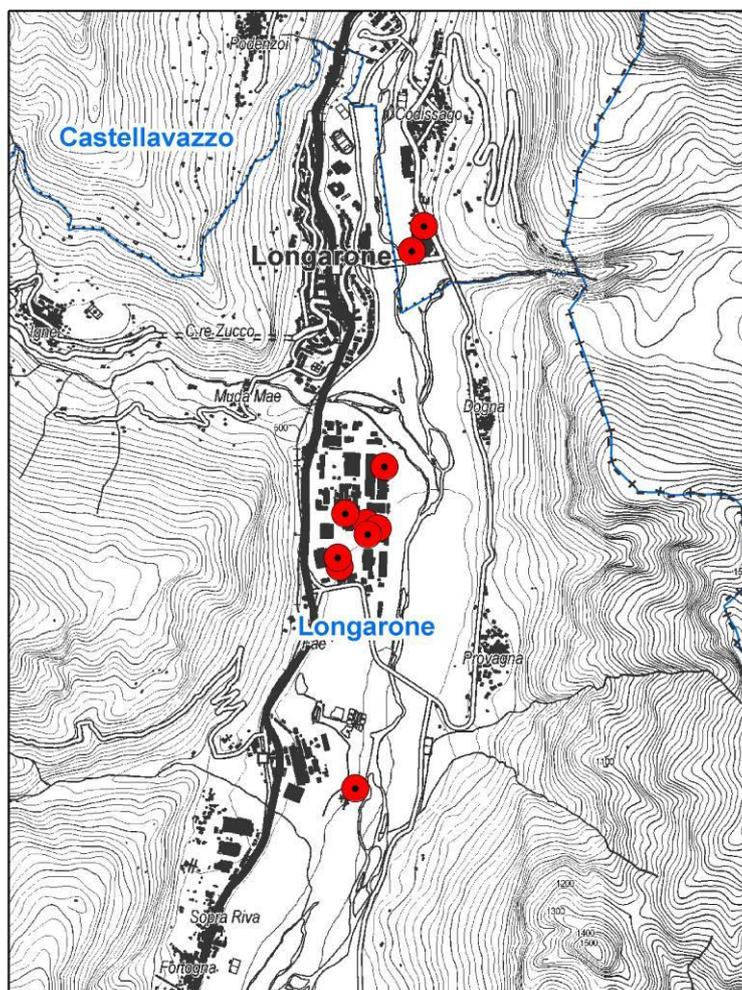
## 9 POZZI E SORGENTI

### Elenco dei pozzi dell'area di indagine (da PTCP)

COMUNE	PROFONDITÀ	CONCESSIONE	INTERFERENZA CON TRALICCI
Belluno	72,0	Invensys Controls Italy srl	no
Longarone		Mari Posa srl	no
Longarone		Maricel srl	no
Longarone		Maricel srl	no
Longarone		Safilo spa	no
Longarone		Procond Elettronica spa	no
Longarone		Procond Elettronica spa	no
Longarone		Procond Elettronica spa	no
Longarone		ECO.RA.V. spa	no
Longarone		Super Betton	no
Castellavazzo		Compagnia Energetica Bellunese (CEB) spa	no
Castellavazzo		SocietÓ Europea Pannelli spa	no
Ospitale di Cadore		Sicet srl	no



Ubicazione pozzi, comune di Belluno



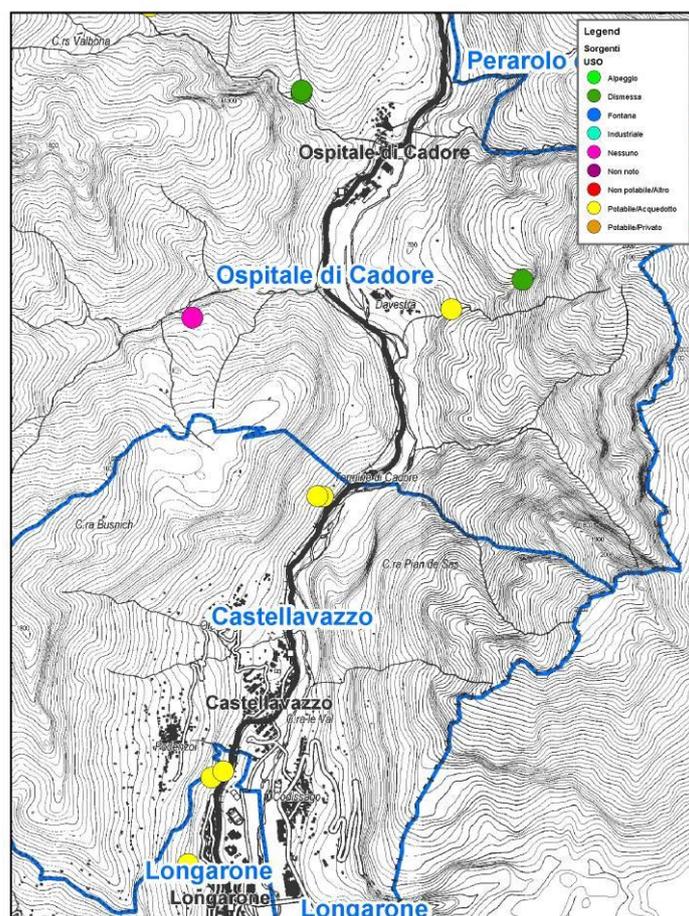
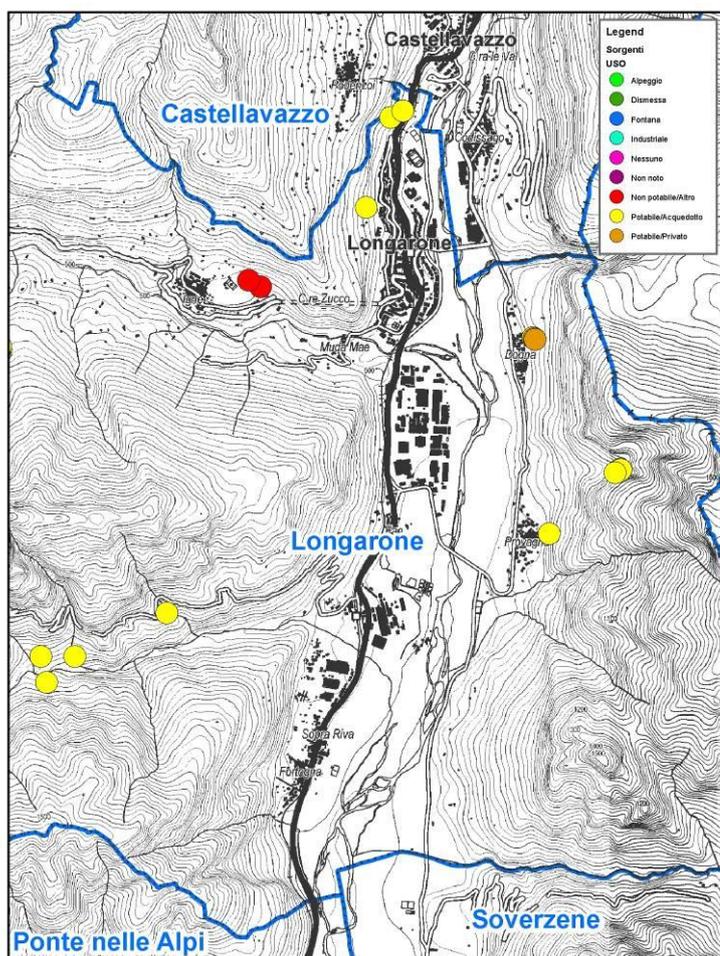
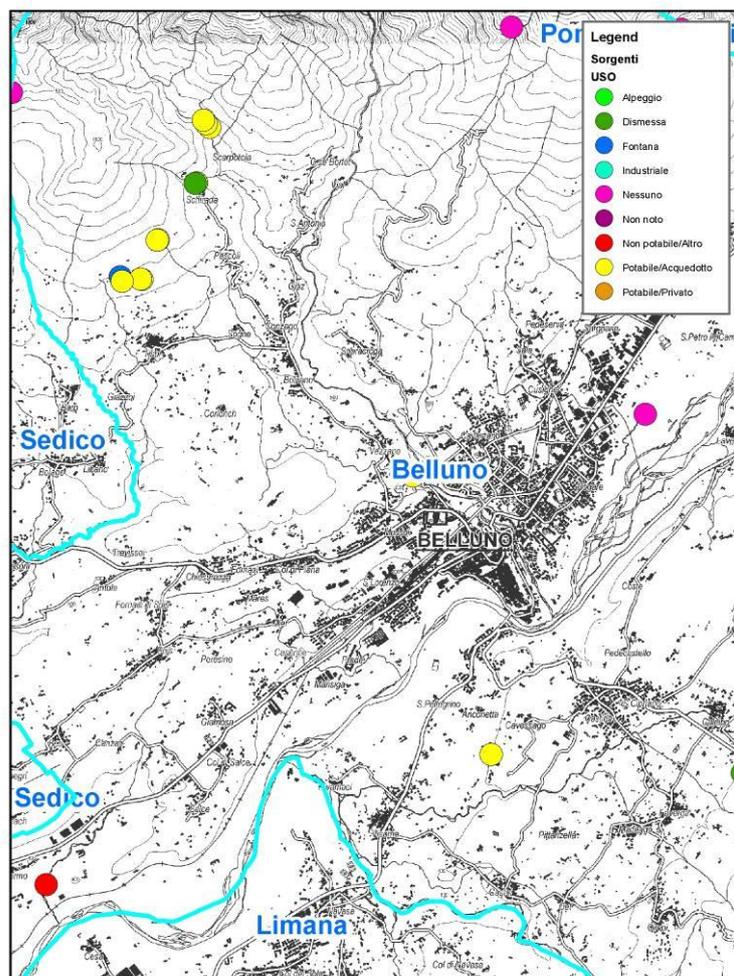
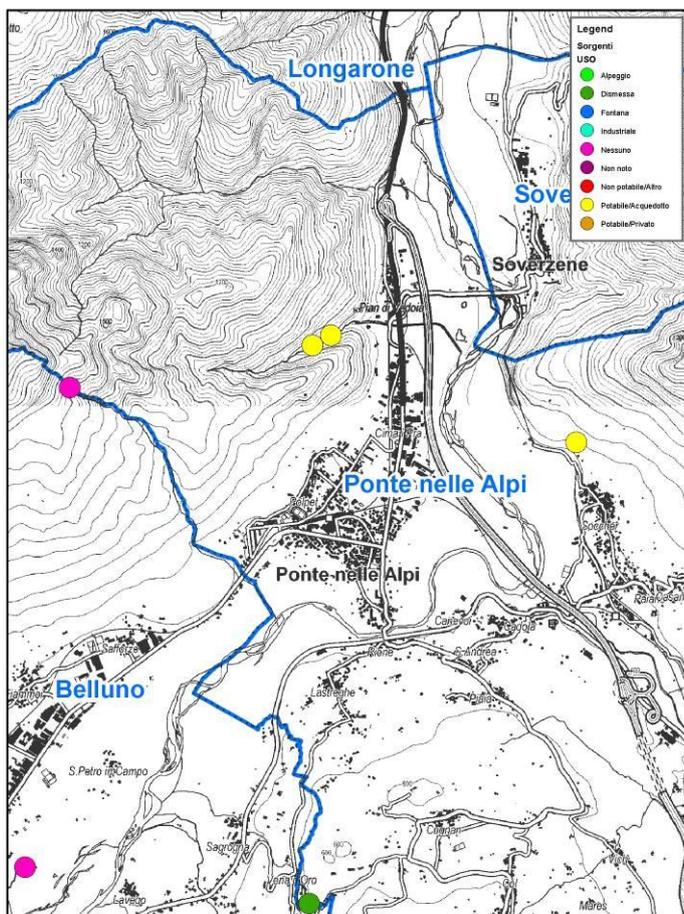
**Ubicazione pozzi, comuni di Longarone e Ospitale di Cadore**

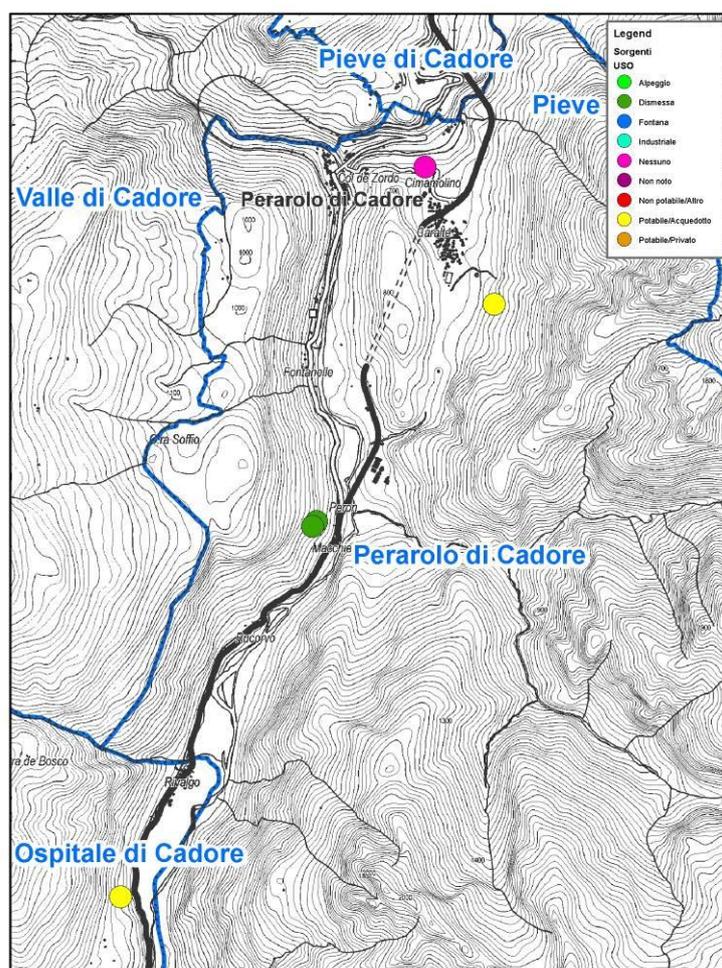
**Elenco delle sorgenti dell'area di indagine (da PTCP)**

COMUNE	LOCALITÀ	CAPTATA	USO	QUOTA s.l.m.
Belluno	sopra F la S. Giorgio	No	Nessuno	1450
Belluno	Pis Pilon - Rifugio 7° Alpini	Si	Potabile/Acquedotto	1474
Belluno	Pis Pilon Rifugio 7° Alpini	Si	Potabile/Acquedotto	1480
Belluno	Pis Pilon Rifugio 7° Alpini	Si	Potabile/Acquedotto	1495
Belluno	Pis Pilon - Rifugio 7° Alpini	Si	Potabile/Acquedotto	1490
Belluno	Pis Pilon - Rifugio 7° Alpini	No	Nessuno	1530
Belluno	Pis Pilon - Rifugio 7° Alpini	Si	Potabile/Acquedotto	1510
Belluno	SE di Bivacco Medassa	Si	Dismissa	1240
Belluno	Casera Palazza	No	Nessuno	1170
Belluno	E di C.ra Maiolera	No	Nessuno	930
Belluno	Case la Scala - Mariano	Si	Fontana	725
Belluno	Boca del Rospo	No	Nessuno	1580
Belluno	Grintole	No	Nessuno	1520
Belluno	Tassei	Si	Potabile/Acquedotto	517
Belluno	Tassei	Si	Potabile/Privato	522
Belluno	Fisterre	Si	Potabile/Acquedotto	395

Belluno	Col Caora	Si	Fontana	789
Belluno	Col Caora	Si	Potabile/Acquedotto	762
Belluno	Col Caora	Si	Potabile/Acquedotto	764
Belluno	Campagol	Si	Potabile/Acquedotto	570
Belluno	Val di San Mamante	Si	Dismessa	518
Belluno	Medil	Si	Potabile/Acquedotto	547
Belluno	Caleipo	Si	Dismessa	507
Belluno	Piai	Si	Potabile/Acquedotto	388
Belluno	Col Caora	Si	Potabile/Acquedotto	770
Belluno	Pian di Neve	Si	Potabile/Acquedotto	841
Belluno	Pian di Neve	Si	Potabile/Acquedotto	841
Belluno	Schirada	Si	Potabile/Acquedotto	691
Belluno	Schirada	Si	Dismessa	698
Belluno	Val Medon	Si	Potabile/Acquedotto	606
Belluno	Val Medon	Si	Potabile/Acquedotto	614
Belluno	Val Medon	Si	Potabile/Acquedotto	623
Belluno	Val del'Ospedal	Si	Potabile/Acquedotto	970
Belluno	Pis Pilon - Rifugio 7° Alpini	Si	Potabile/Acquedotto	1511
Belluno	Porton	Si	Potabile/Acquedotto	1614
Belluno	Vena d'oro	Si	Dismessa	515
Belluno	Nogarè	No	Nessuno	344
Belluno	San Fermo	Si	Non potabile/Altro	340
Ponte nelle Alpi	pressi di C.ra Cirvoi	Si	Dismessa	1750
Ponte nelle Alpi	Arsiè	Si	Potabile/Acquedotto	543
Ponte nelle Alpi	La Mussa	Si	Potabile/Acquedotto	449
Ponte nelle Alpi	Mulino	Si	Potabile/Acquedotto	513
Ponte nelle Alpi	Mulino	Si	Potabile/Acquedotto	469
Soverzene	Del Font	Si	Potabile/Acquedotto	1042
Longarone	Circo del Fontanon	No	Nessuno	1580
Longarone	a valle di Pian Antenne	No	Nessuno	875
Longarone	DX Val Grave S.Marco	No	Nessuno	830
Longarone	DX Grave S.Marco	No	Nessuno	740
Longarone	Van de Città de Fora	Si	Fontana	2075
Longarone	Le Stanghe - C.ra Pian Fontana	Si	Potabile/Privato	1820
Longarone	Val dei Ross	No	Nessuno	1320
Longarone	E di C.ra Pramperet	Si	Alpeggio	1760
Longarone	SX Val Pramperet	No	Nessuno	1690
Longarone	SX V.Pramperet sopra Pisandol	No	Nessuno	1600
Longarone	SE di cascata Pisandol	No	Nessuno	1310
Longarone	sentiero per C.ra de le Cazete	Si	Fontana	1500
Longarone	valle di C.ra Costa dei Nass	Si	Fontana	830
Longarone	Prà della Vedova	Si	Potabile/Privato	1850
Longarone	E di F.la Caneva	No	Nessuno	1800
Longarone	NO di M.S.Michele	Si	Potabile/Privato	1355
Longarone	SE di M.S.Michele	Si	Non noto	1400
Longarone	Bas al Fus	Si	Fontana	1170
Longarone	Bas al Fus	Si	Industriale	840

Longarone	La Casetta - SX Desedan	Si	Potabile/Acquedotto	770
Longarone	La casetta	Si	Potabile/Acquedotto	740
Longarone	Provagna	Si	Potabile/Acquedotto	519
Longarone	Val de la Crose	Si	Potabile/Acquedotto	832
Longarone	Val de la Crose	Si	Potabile/Acquedotto	833
Longarone	Val de la Crose	Si	Potabile/Acquedotto	836
Longarone	Gostin	Si	Potabile/Acquedotto	762
Longarone	Vallon de la Polenta Cruda	Si	Potabile/Acquedotto	712
Longarone	Roggia	Si	Potabile/Acquedotto	567
Longarone	Roggia	Si	Potabile/Acquedotto	509
Longarone	Dogna	Si	Potabile/Acquedotto	505
Longarone	Dogna	Si	Potabile/Privato	510
Longarone	Dogna	Si	Potabile/Privato	515
Longarone	Longarone	Si	Potabile/Acquedotto	582
Longarone	Costa Daleghe	Si	Potabile/Acquedotto	761
Longarone	Costa Daleghe	Si	Potabile/Acquedotto	776
Longarone	Costa Culaz	Si	Potabile/Acquedotto	780
Longarone	Costa Culaz	Si	Potabile/Acquedotto	776
Longarone	Costa Daleghe	Si	Potabile/Acquedotto	755
Longarone	Rizapol	Si	Potabile/Acquedotto	807
Longarone	Fagarei	Si	Potabile/Acquedotto	801
Longarone	Fagarei	Si	Fontana	775
Longarone	Fagarei	No	Nessuno	770
Longarone	Soffranco	Si	Potabile/Acquedotto	619
Longarone	Igne	Si	Non potabile/Altro	585
Longarone	Igne	Si	Non potabile/Altro	599
Ospitale di Cadore	Val Pescol	No	Nessuno	800
Ospitale di Cadore	Rui Bianco	Si	Potabile/Acquedotto	1114
Ospitale di Cadore	Varlonga	Si	Dismessa	693
Ospitale di Cadore	Varlonga	Si	Dismessa	701
Ospitale di Cadore	Scalon	Si	Potabile/Acquedotto	585
Ospitale di Cadore	Davestra	Si	Potabile/Acquedotto	610
Ospitale di Cadore	Termine di Cadore	Si	Potabile/Acquedotto	562
Ospitale di Cadore	Termine di Cadore	Si	Potabile/Acquedotto	596
Ospitale di Cadore	Davestra	Si	Dismessa	1015
Perarolo di Cadore	Cima Molino	No	Nessuno	600
Perarolo di Cadore	Caralte	Si	Potabile/Acquedotto	775
Perarolo di Cadore	Macchietto	Si	Dismessa	650
Perarolo di Cadore	Macchietto	Si	Dismessa	670





COMUNE	INTERFERENZA CON TRALICCI	CODICE TRALICCIO (tensione linea)	TIPOLOGIA SORGENTE
Belluno	no		
Ponte nelle Alpi	no		
Soverzene	no		
Longarone	si (10m<interf.<200m)	163 (220 kV) – Polpet-Lienz 158 (220 kV)– Polpet-Lienz38 (132 kV) – Forno di Zoldo-Polpet 11 (132 kV) – Polpet-Gardona 12 (132 kV)– Polpet-Gardona 8 (132 kV)– Polpet-Gardona	Potabile/Acquedotto Potabile/AcquedottoNon potabile/Altro Potabile/Acquedotto Potabile/Acquedotto Potabile/Acquedotto
Castellavazzo	no		
Ospitale di Cadore	si (10m<interf.<200m)	79 (132 kV) – Gardona-Pelos	Potabile/Acquedotto
Perarolo di Cadore	si (10m<interf.<200m)	65 (132 kV) – Gardona-Pelos 64 (132 kV) – Gardona-Pelos 117 (220 kV) – Polpet-Lienz	Dismessa Dismessa Potabile/Acquedotto

## Analisi interferenza con sorgenti

La dicitura "(10m<interf.<200m)" intende che l'interferenza ("interf.") del traliccio con la sorgente si trova ad una distanza maggiore di 10m ma compresa nei 200m.

Questa simbologia nasce spontanea in quanto il D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (D.Lgs. 04/2008) riporta, all'articolo 94, il seguente testo:

### **ART. 94 (disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano)**

1. Su proposta delle Autorità d'ambito, le regioni, per mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse, nonché per la tutela dello stato delle risorse, individuano le aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto, nonché, all'interno dei bacini imbriferi e delle aree di ricarica della falda, le zone di protezione.

2. Per gli approvvigionamenti diversi da quelli di cui al comma 1, le Autorità competenti impartiscono, caso per caso, le prescrizioni necessarie per la conservazione e la tutela della risorsa e per il controllo delle caratteristiche qualitative delle acque destinate al consumo umano.

3. **La zona di tutela assoluta e' costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile, per le acque superficiali, deve avere un'estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione**, deve essere adeguatamente protetta e dev'essere adibita esclusivamente a opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.

4. **La zona di rispetto e' costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta da sottoporre a vincoli e destinazioni d'uso tali da tutelare qualitativamente e quantitativamente la risorsa idrica captata** e può essere suddivisa in zona di rispetto ristretta e zona di rispetto allargata, in relazione alla tipologia dell'opera di presa o captazione e alla situazione locale di vulnerabilità e rischio della risorsa. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- m) pozzi perdenti;
- n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

5. Per gli insediamenti o le attività di cui al comma 4, preesistenti, ove possibile, e comunque ad eccezione delle aree cimiteriali, sono adottate le misure per il loro allontanamento; in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza. Entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della parte terza del presente decreto le regioni e le province autonome disciplinano, all'interno delle zone di rispetto, le seguenti strutture o attività:

- a) fognature;
- b) edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione;
- c) opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio;
- d) pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4.

6. **In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione.**

7. Le zone di protezione devono essere delimitate secondo le indicazioni delle regioni o delle province autonome per assicurare la protezione del patrimonio idrico. In esse si possono adottare misure relative alla destinazione del territorio interessato, limitazioni e prescrizioni per gli insediamenti civili, produttivi, turistici, agro-forestali e zootecnici da inserirsi negli strumenti urbanistici comunali, provinciali, regionali, sia generali sia di settore.

8. Ai fini della protezione delle acque sotterranee, anche di quelle non ancora utilizzate per l'uso umano, le regioni e le province autonome individuano e disciplinano, all'interno delle zone di protezione, le seguenti aree:

- a) aree di ricarica della falda;

- b) emergenze naturali ed artificiali della falda;
- c) zone di riserva.

Il piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto riporta vincoli sostanzialmente uguali a quelli indicati dalla norma nazionale, in particolare il testo riporta:

...

**Art. 15 - Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano**

1. La Giunta regionale, entro centottanta giorni dalla data di pubblicazione della deliberazione di approvazione del Piano, emana specifiche direttive tecniche per la delimitazione delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano, sulla base dell'Accordo della Conferenza Permanente per i Rapporti tra lo Stato, le Regioni e le province autonome 12 dicembre 2002: "Linee guida per la tutela delle acque destinate al consumo umano e criteri generali per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle risorse idriche di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152".

2. Entro un anno, per gli attingimenti da pozzo e per gli attingimenti da acque superficiali, ed entro due anni per gli attingimenti da sorgente, dall'approvazione delle direttive tecniche di cui al comma 1, le AATO provvedono all'individuazione delle zone di rispetto delle opere di presa degli acquedotti pubblici di propria competenza, eventualmente distinte in zone di rispetto ristretta e allargata, e trasmettono la proposta alla Giunta regionale per l'approvazione.

3. Successivamente all'approvazione della Giunta regionale di cui al comma 2, la delimitazione è trasmessa dalle AATO alle province, ai comuni interessati, ai consorzi di bonifica e all'ARPAV competenti per territorio. Le province e i comuni, nell'ambito delle proprie competenze, provvedono a:

- a) recepire nei propri strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, i vincoli derivanti dalla delimitazione delle aree di salvaguardia;
- b) emanare i provvedimenti necessari per il rispetto dei vincoli nelle aree di salvaguardia;
- c) notificare ai proprietari dei terreni interessati i provvedimenti di delimitazione e i relativi vincoli;
- d) vigilare sul rispetto dei vincoli.

4. Fino alla delimitazione di cui ai commi 1, 2 e 3, la zona di rispetto ha un'estensione di 200 metri di raggio dal punto di captazione di acque sotterranee o di derivazione di acque superficiali.

5. In relazione all'assetto stratigrafico del sottosuolo, la zona di rispetto ristretta e allargata può coincidere con la zona di tutela assoluta qualora l'acquifero interessato dall'opera di presa abbia almeno le seguenti caratteristiche: acquifero confinato al tetto da strati geologici costituiti da argille, argille limose e comunque sedimenti dei quali siano riconosciute le proprietà di bassa conducibilità idraulica, con continuità areale che deve essere accertata per una congrua estensione tenuto conto dell'assetto idrogeologico locale.

6. Per le acque sotterranee sono definite zone di protezione le aree di ricarica del sistema idrogeologico di pianura che fanno parte dei territori dei comuni di cui alle Tabelle 3.21, 3.22, 3.23, 3.24 e 3.25 del paragrafo 3.6.3 degli "Indirizzi di Piano". All'interno di tali aree, fino all'approvazione del Piano regionale dell'attività di cava di cui all'articolo 4 della legge regionale 7 settembre 1982, n. 44 "Norme per la disciplina dell'attività di cava" e successive modificazioni, è vietata l'apertura di nuove cave in contatto diretto con la falda. Sono consentite le attività estrattive previste dal PRAC adottato per gli ambiti caratterizzati da falda già a giorno. Entro un anno dalla data di pubblicazione della deliberazione di approvazione del presente Piano, la Giunta regionale individua le aree di alimentazione delle principali emergenze naturali e artificiali della falda e le zone di riserva d'acqua strategiche ai fini del consumo umano e stabilisce gli eventuali vincoli e restrizioni d'uso del territorio.

**Art. 16 - Aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano - Vincoli**

1. Nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurate;
- b) stoccaggio di concimi chimici, fertilizzanti e prodotti fitosanitari;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti e prodotti fitosanitari, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto delle colture, delle tecniche agronomiche e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche provenienti da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di nuove cave e/o ampliamento di cave esistenti che possono essere in contatto diretto con la falda alimentatrice del pozzo ad uso acquedottistico; la zona di rispetto, in tale ipotesi, è aumentata a 500 metri di raggio dal punto di captazione di acque sotterranee;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli destinati al monitoraggio e/o alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) impianti di smaltimento, recupero e più in generale di gestione di rifiuti;
- i) stoccaggio di prodotti e di sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- j) centri di raccolta di veicoli fuori uso;
- k) pozzi perdenti;

l) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E' comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

2. All'interno delle zone di rispetto di cui all'articolo 15, entro centottanta giorni dalla data di pubblicazione della deliberazione di approvazione del Piano, la Giunta regionale disciplina:

- a) le modalità di realizzazione o adeguamento delle fognature;
- b) gli interventi connessi con l'edilizia residenziale e le relative opere di urbanizzazione che possono avere effetti negativi sulle acque destinate al consumo umano;
- c) gli interventi connessi con le opere viarie, ferroviarie e in genere le infrastrutture di servizio, che possono avere effetti negativi sulle acque destinate al consumo umano;
- d) le pratiche agronomiche.

Per quanto attiene alla lettera d), in relazione al differente grado di vulnerabilità del territorio sul quale è ubicata l'opera di presa delle acque sotterranee destinate al consumo umano, il provvedimento della Giunta regionale di cui sopra dovrà contenere un piano di utilizzazione, che regola l'impiego dei concimi chimici, dei fertilizzanti e dei prodotti fitosanitari.

Con il piano di utilizzazione sono stabilite le modalità, le dosi e i periodi di impiego dei fertilizzanti e dei concimi chimici, il cui utilizzo deve essere effettuato in rapporto alle caratteristiche del suolo e delle colture praticate, al fine di bilanciare gli apporti alle effettive esigenze nutrizionali di queste. Nel piano di utilizzazione sono previste le modalità di gestione delle pratiche agronomiche e dell'utilizzo dei prodotti fitosanitari, nei confronti dei quali possono essere disposti vincoli d'impiego nelle quantità e nelle categorie.

3. Nelle more dell'adozione del provvedimento della Giunta regionale di cui al comma 2, le prime misure da adottare all'interno delle zone di rispetto sono così individuate:

- a) è vietato il riutilizzo delle acque reflue per scopi irrigui;
- b) per le condotte fognarie all'interno delle zone di rispetto è richiesta un'alta affidabilità relativamente alla tenuta, che deve essere garantita per tutta la durata dell'esercizio e periodicamente controllata;
- c) in relazione al differente grado di vulnerabilità del territorio sul quale è ubicata l'opera di presa delle acque sotterranee destinate al consumo umano, l'attività agricola deve essere condotta nel rispetto del Codice di Buona Pratica Agricola, approvato con D.M. 19 aprile 1999, nonché nel rispetto:
  - 1) nelle zone vulnerabili ai sensi dell'articolo 13, dei programmi d'azione regionali obbligatori per la tutela e il risanamento delle acque dall'inquinamento causato da nitrati di origine agricola, di recepimento del D.M. 7 aprile 2006, relativamente ai quantitativi, alle modalità e ai periodi di distribuzione dei reflui di allevamento, nonché al calcolo del limite massimo di peso vivo ammissibile al pascolamento degli animali nelle aree considerate;
  - 2) negli altri casi, della normativa regionale di recepimento del D.M. 7 aprile 2006, relativamente ai quantitativi dei reflui di allevamento, che non eccedano i 170 kg di azoto/ha anno, alle modalità e ai periodi di distribuzione, nonché al calcolo del limite massimo di peso vivo ammissibile al pascolamento degli animali nelle aree considerate.

#### **Art. 17 - Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici**

Ai sensi e per gli effetti di cui all'articolo 115 del D.lgs. n. 152/2006, la Giunta regionale, sentite le competenti autorità di bacino, definisce indirizzi e criteri per la disciplina degli interventi di trasformazione e uso del suolo, laddove necessario, nella fascia di almeno 10 metri dalla sponda di fiumi, laghi, stagni e lagune.

2. La disciplina di cui al comma 1 è finalizzata a:

- a) mantenere o ripristinare la vegetazione periferuale nella fascia immediatamente adiacente ai corpi idrici, con funzioni di filtro per i solidi sospesi e gli inquinanti di origine diffusa, di stabilizzazione delle sponde e di conservazione della biodiversità;
- b) conservare l'ambiente naturale;
- c) consentire un'adeguata manutenzione e il monitoraggio dei corpi idrici.

3. Qualunque forma di utilizzo dei corpi idrici e della relativa fascia di cui al comma 1, deve avvenire in conformità a prioritari obiettivi di tutela della pubblica incolumità, garanzia della funzionalità dei corsi d'acqua e salvaguardia dal dissesto idraulico e geologico, dettati dalla normativa vigente e dagli strumenti di pianificazione di settore.

4. E' vietata la copertura dei corsi d'acqua, tranne che per ragioni di tutela della pubblica incolumità, nonché la realizzazione di impianti di smaltimento di rifiuti e lo svolgimento di attività che possono compromettere la qualità del corpo idrico, all'interno della fascia di tutela.

...

Come evidenziato nella tabella per l'identificazione delle interferenze tra linee elettriche e sorgenti, i tralicci non invadono mai la zona di tutela assoluta (10m) delle sorgenti. Pertanto essi ricadono nella zona di rispetto che si estende fino a 200m. Il posizionamento di nuovi tralicci non rientra tra gli interventi vietati nelle zone di rispetto (10m<interf.<200m).

## 10 ATTIVITA' ESTRATTIVA

### 10.1 LO STATO DI FATTO

Il Piano Regionale delle Attività di Cava sulla scorta delle caratteristiche geologiche del territorio cioè in base alle formazioni e/o complessi rocciosi affioranti e in base alle informazioni relative alla litologia, allo spessore, alle aree principali di affioramento, ai caratteri giacimentologici, nonché alle utilizzazioni dei materiali estratti, individua delle geounità, che rappresentano litotipi o gruppi di litotipi aventi caratteristiche d'impiego omogenee.

In particolare, nell'area di indagine si riconoscono le seguenti geounità:

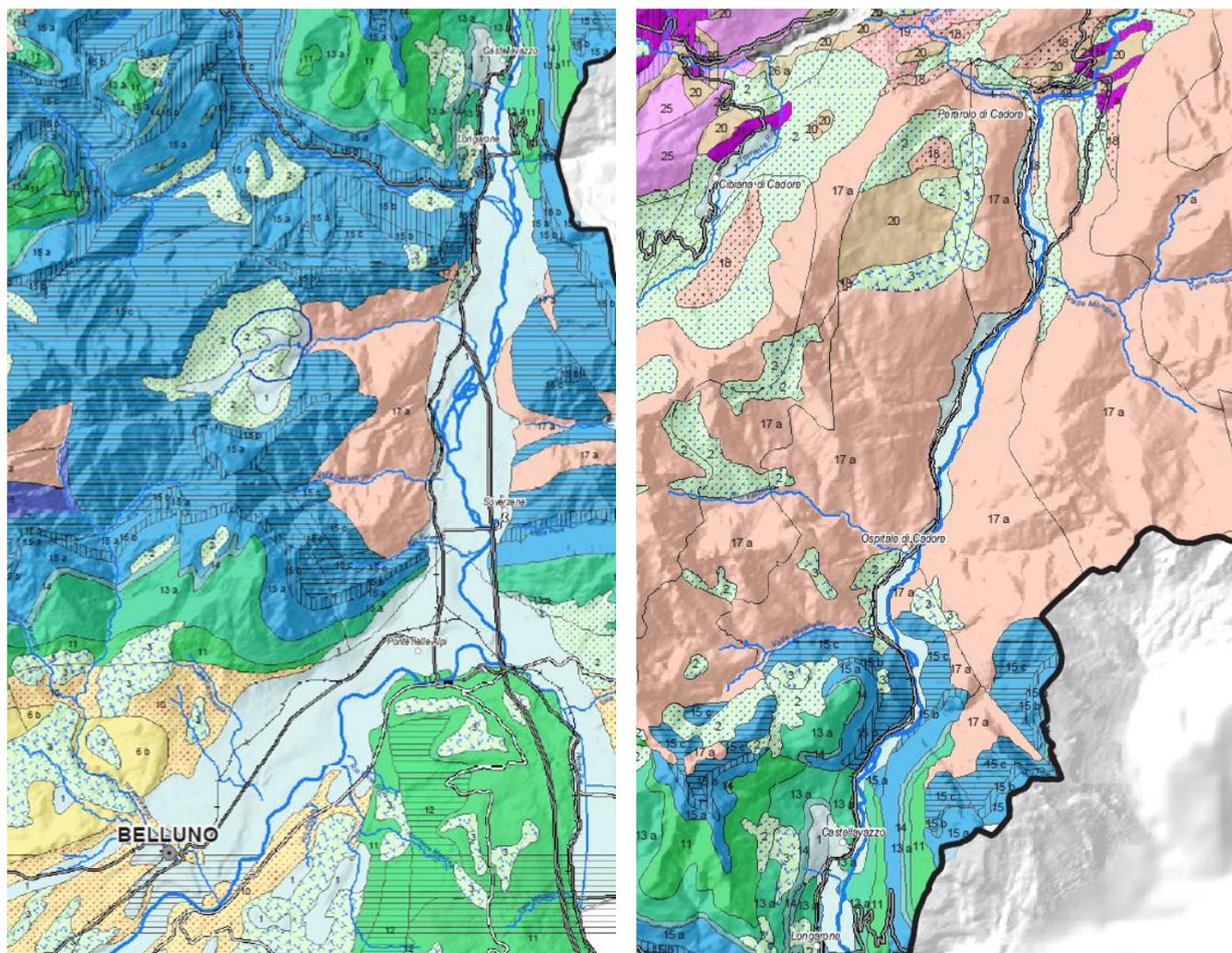


Fig. 20: estratti della Carta Geologica della Provincia di Belluno (dal Piano Regionale delle Attività di Cava). 1: Depositi alluvionali, fluvioglaciali, lacustri e palustri; 3: Depositi morenici; 6b: Calcareniti e arenarie; 10: Arenarie e calcareniti torbiditiche in fitta alternanza con marne ed argilliti; 11: Calcari, calcari argillosi e marne; 12: Calcari, calcareniti e breccie di scogliera; 13a: Calcari e calcari argillosi selciferi, con intercalazioni di calcareniti e breccie calcaree; 14: Calcari nodulari e selciferi, argilliti, con intercalazioni di calcareniti e breccie calcaree; 15a: Calcareniti oolitiche, talora dolomitizzate; 15b: Calcari selciferi e marne; 15c: Dolomie, dolomie selcifere e breccie dolomitiche; 17a: Dolomie.

L'utilizzazione dei materiali estratti dalle geounità indicate è illustrato nella seguente tabella:

GEOUNITA'	RIFERIMENTO GEOLOGICO	UTILIZZAZIONE INDUSTRIALE
Alluvioni ciottolose, ghiaiose e sabbiose recenti ed antiche, anche terrazzate; ghiaie e sabbie fluvioglaciali.	1	Inerti per calcestruzzo e conglomerati bituminosi. Ghiaie e sabbie per rilevati
Depositi morenici localmente coperti da materiale detritico	3	Ghiaie e sabbie per rilevati, inerti per calcestruzzo e conglomerati bituminosi
Calcarei e marne argillose	10, 11	Materiale per cemento artificiale, calce idraulica, pietre tenere da taglio limitatamente ai settori più ricchi in calcare e marna, mentre le marne argillose trovano localmente impiego nei laterizi.
Calcarei, calcari selciferi e calcareniti	12, 13, 15b	Calcare per cemento artificiale e per calce, calcare per industria, pietrisco, granulati diversi, pietra tagliata e lavorata, bloccame da scogliera, materiali per rilevati.
Calcarei e calcari dolomitici, calcari dolomitici con letti marnosi, calcari e dolomie detritici, brecce calcareo-dolomitiche.	14, 15a, 15c, 17	Dolomie per refrattari e alti usi, pietre ornamentali da taglio e lavorate, pietrisco e granulati diversi, materiali per rilevati.

A livello provinciale, la situazione estrattiva è costituita da 35 cave autorizzate, distribuite in modo non omogeneo sul territorio provinciale a causa principalmente dell'assetto orografico, stradale e vincolistico.

La maggior concentrazione si riscontra nella porzione meridionale della provincia tra l'Alpago, la Valbelluna e il basso Feltrino. Tuttavia non tutte le cave autorizzate sono attualmente coltivate.

Nel territorio bellunese le attività di cava sono riconducibili a quattro tipologie:

- cave di detrito;
- cave di marne, gessi per cemento e calcare per calce;
- cave di argilla per laterizi;
- cave di pietra da taglio.

Il Comune di Ponte nelle Alpi presenta la maggior concentrazione di attività estrattiva.

#### *Cave di detrito*

Le cave di detrito sono complessivamente 16 e rappresentano, oltre che la maggioranza numerica, anche le più importanti anche dal punto di vista dei volumi autorizzati e delle superfici occupate.

Generalmente viene estratto materiale calcareo dolomitico sotto forma di detrito che ha avuto origine per fenomeni gravitativi di versante (frane o paleofrane, falde detritiche) o per fenomeni di trasporto glaciale (morene e marocche). In alcuni casi il detrito non è naturalmente sciolto ma viene prodotto mediante l'abbattimento con esplosivo e la successiva frantumazione di roccia in posto o di enormi trovanti (blocchi) di natura calcarea o dolomitica.

L'utilizzo prevalente del detrito a seconda della pezzatura è quello per lavori stradali o edili in genere. Il detrito con particolari qualità di purezza in carbonato di calcio viene impiegato per la produzione di calce o per la produzione di intonaci di pregio (marmorino).

#### *Cave di marne, gessi per cemento e calcare per calce*

Vi sono tre cave dedicate alla produzione di materiale che entra a far parte del ciclo del cemento, di cui una produce gesso quale componente accessorio e correttivo del clinker di cemento.

Generalmente sono attività ampie sia volumetricamente che in termini di superficie occupata, in cui la roccia in posto viene abbattuta sistematicamente con l'uso di esplosivo. Sono razionalmente e regolarmente coltivate poiché riforniscono impianti di lavorazione industriale con tassi di produzione ben precisi e sostanzialmente costanti nel tempo.

#### *Cave di argilla per laterizi*

In provincia esiste un'unica cava (a Villabruna di Feltre) che estrae argilla per la produzione di laterizi. Altre tre cave sfruttate in passato ed attualmente provviste di regolare autorizzazione non sono coltivate. La cava in attività rifornisce direttamente con strada interna la vicina fornace senza determinare alcun tipo di incidenza sul traffico veicolare della rete stradale pubblica.

#### *Cave di pietra da taglio*

Le cave di pietra da taglio sono complessivamente nove e viene estratta pietra calcarea prevalentemente in lastre e grossi blocchi e secondariamente in sassi o pietre da rivestimento. L'utilizzo è principalmente collegato a lavori di edilizia quali pavimentazioni e lastricature, finiture e rivestimenti, muri e muri a secco. Queste attività hanno avuto, soprattutto nel passato, una grandissima importanza in quanto fornivano la materia prima più diffusa per costruire.

Attualmente si stanno rivalutando per l'impiego abbastanza diffuso nelle ristrutturazioni di vecchie case, nel restauro e nelle nuove realizzazioni di particolare gusto estetico (piazze, fontanili, rustici ecc.).

Le cave attive nell'area interessata dal progetto così come riportate nel Piano Regionale delle Attività Estrattive, sono indicate nella seguente tabella. L'ubicazione delle stesse è invece indicata negli estratti cartografici che seguono.

COMUNE	MATERIALE	DENOMINAZIONE
Belluno	Argilla per laterizi	San Fermo
Belluno	Argilla per laterizi	San Fermo
Belluno	Argilla per laterizi	San Fermo
Castellavazzo		MARSOR
Castellavazzo		MARSOR
Castellavazzo		MARSOR
Perarolo di Cadore	Detrito	Ansogne
Ponte nelle Alpi		Masarei
Ponte nelle Alpi		Castellin
Ponte nelle Alpi		Corteo
Ponte nelle Alpi		Ribe sotto Losego
Ponte nelle Alpi		Rosei sopra Losego
Ponte nelle Alpi		Rosei sopra Losego
Ponte nelle Alpi	Calcarea da taglio	La Secca
Ponte nelle Alpi	Calcarea da taglio	La Secca
Ponte nelle Alpi	Calcarea per cemento	Vich

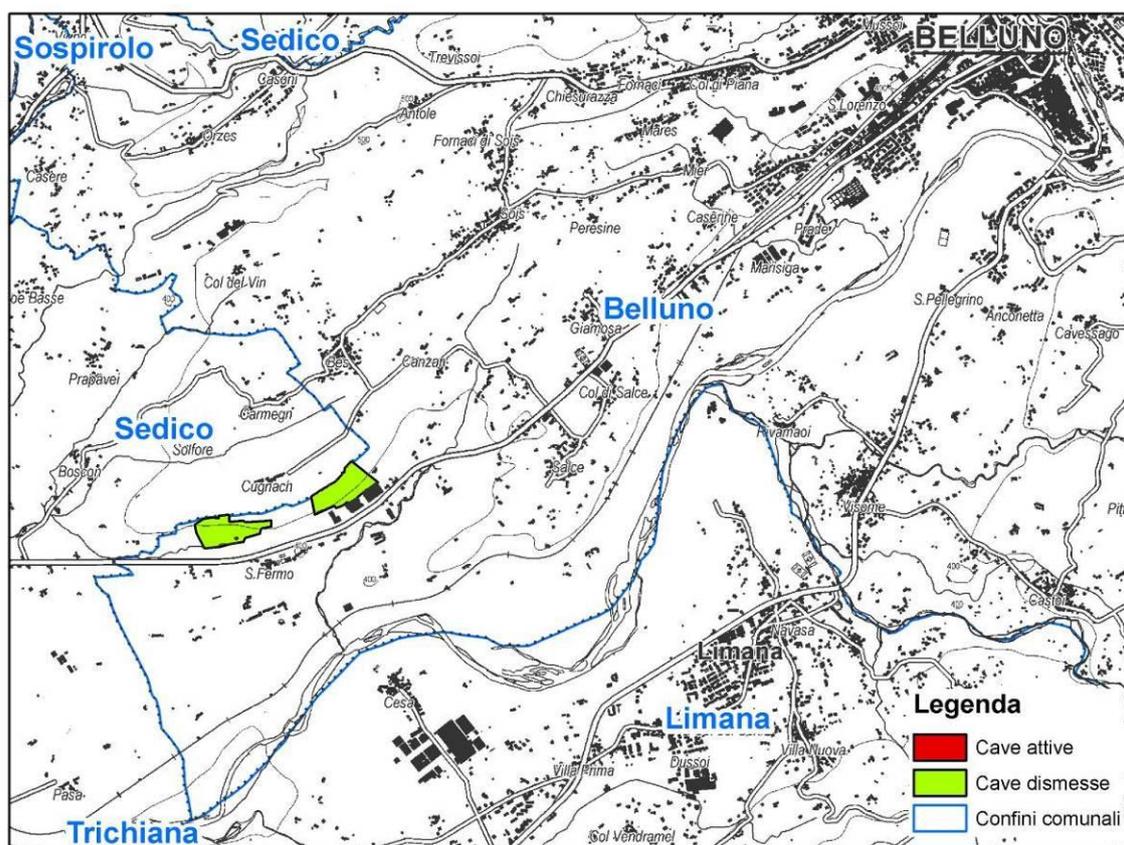


Fig. 21: estratto della Carta delle cave attive e dismesse (dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), comune di Belluno

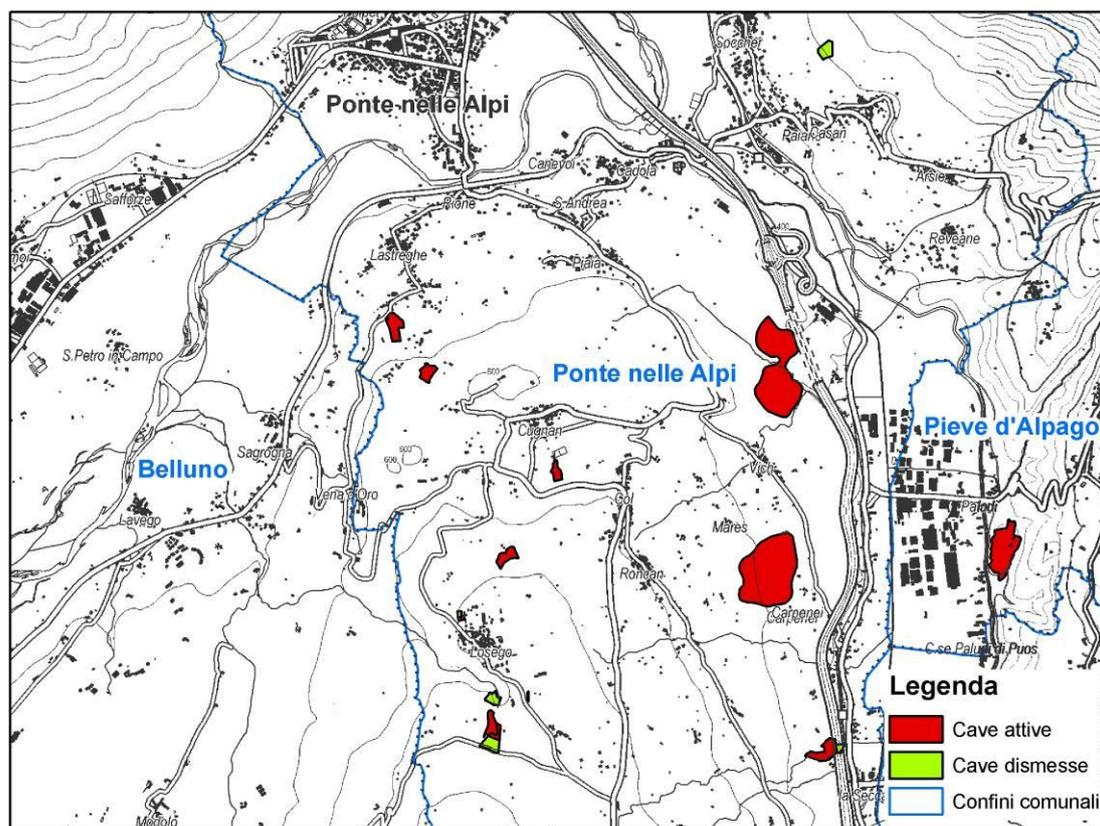


Fig. 22 estratto della Carta delle cave attive e dismesse (dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), comune di Ponte nelle Alpi

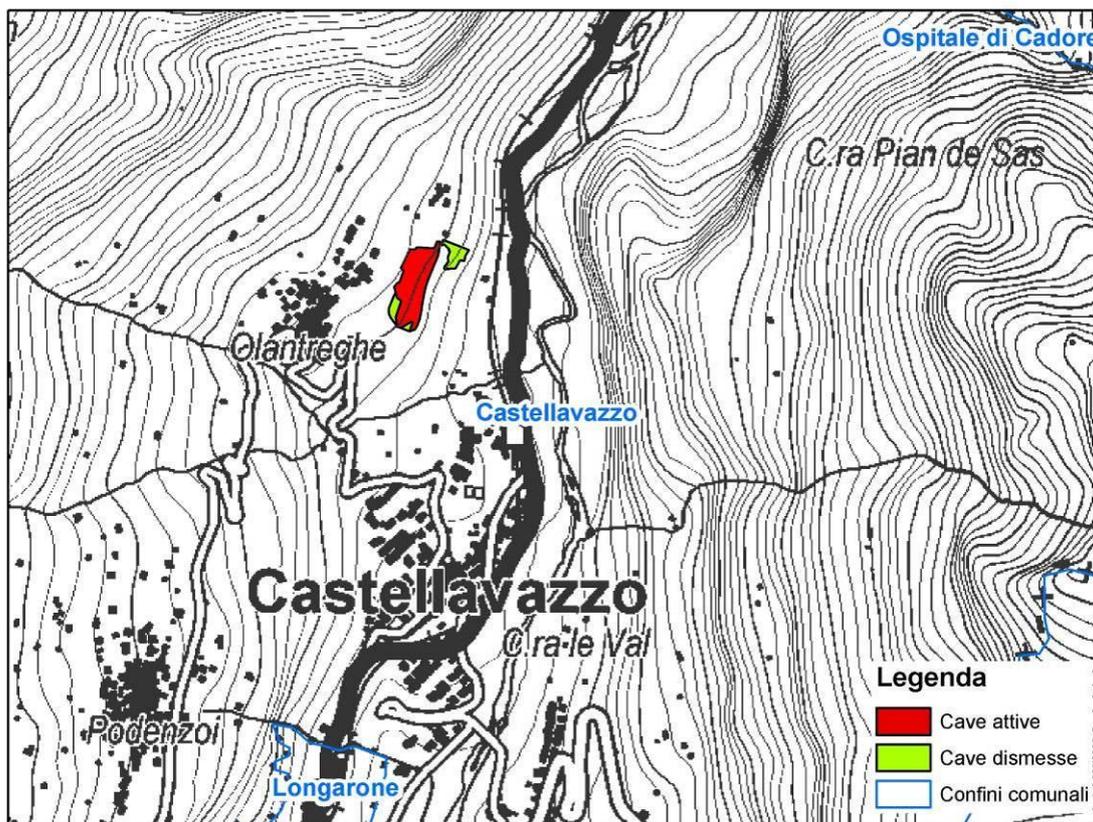


Fig. 23 estratto della Carta delle cave attive e dismesse (dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), comune di Castellavazzo

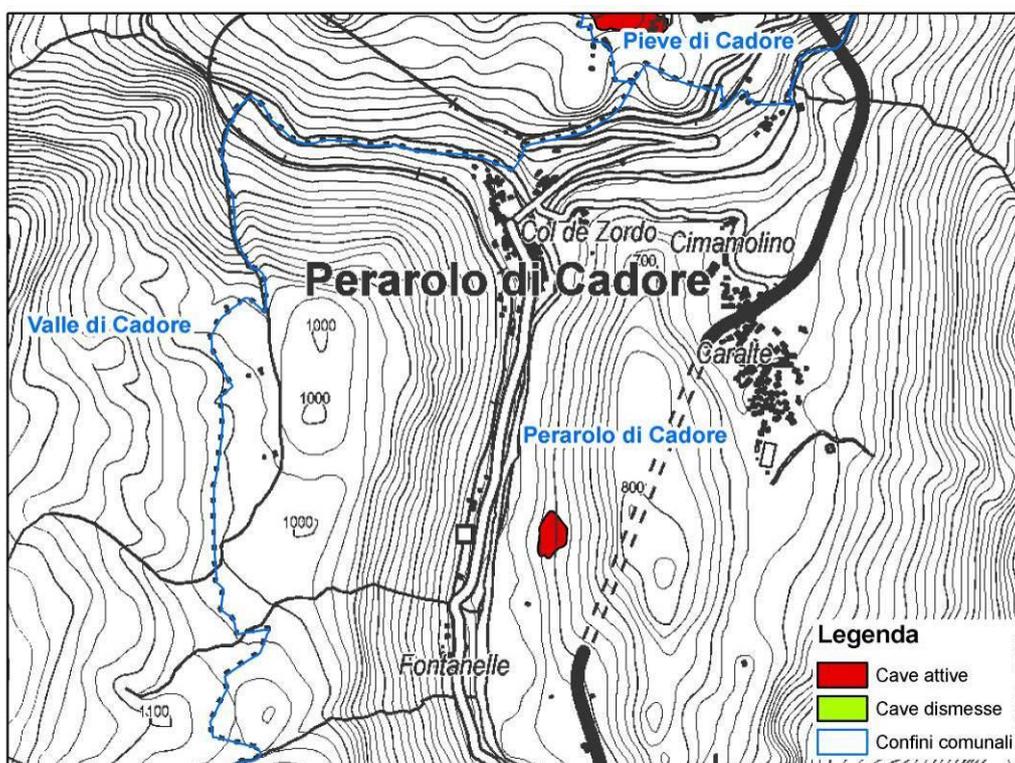


Fig. 24 estratto della Carta delle cave attive e dismesse (dal Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale), comune di Perarolo di Cadore

## 10.2 INDIVIDUAZIONE DEI GIACIMENTI POTENZIALMENTE DISPONIBILI

Il Piano Regionale delle Attività Estrattive individua per ogni provincia la delimitazione delle “georisorse” di superficie fonte dei materiali litoidi potenzialmente sfruttabili; la georisorsa è definita come raggruppamento di litotipi aventi caratteristiche d’impiego omogenee. Tali aree sono state cartografate tenendo conto dei vincoli.

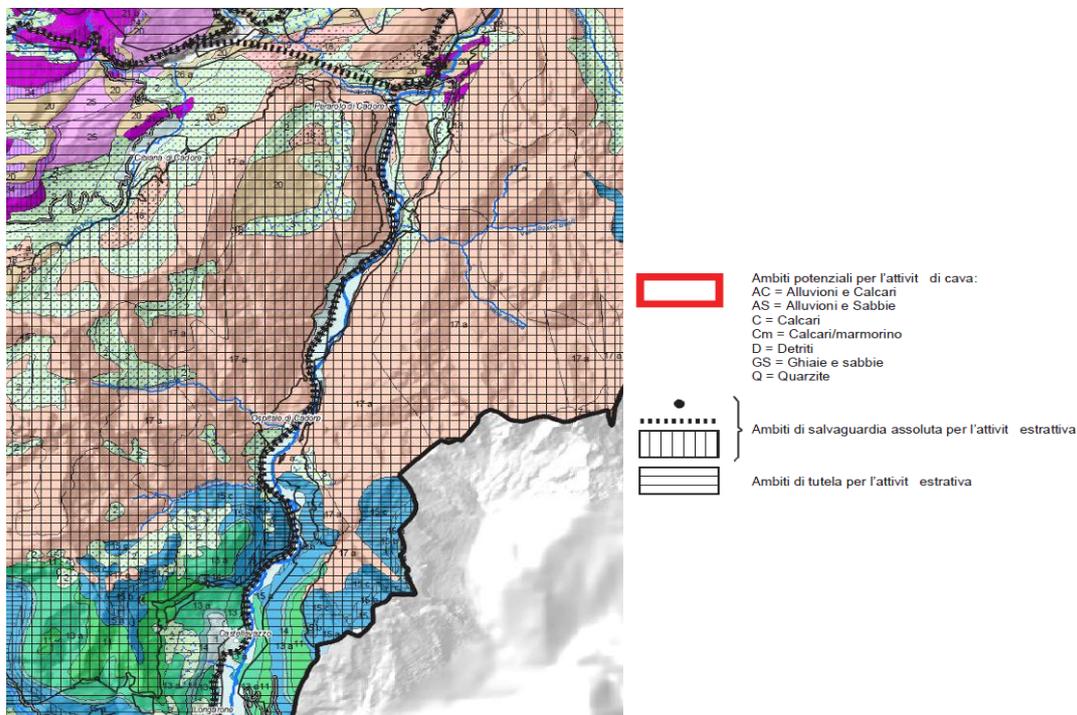


Fig. 23: estratto della Carta delle Georisorse disponibili della Provincia di Belluno (dal Piano Regionale delle Attività Estrattive): settore centro-settentrionale dell'area di indagine

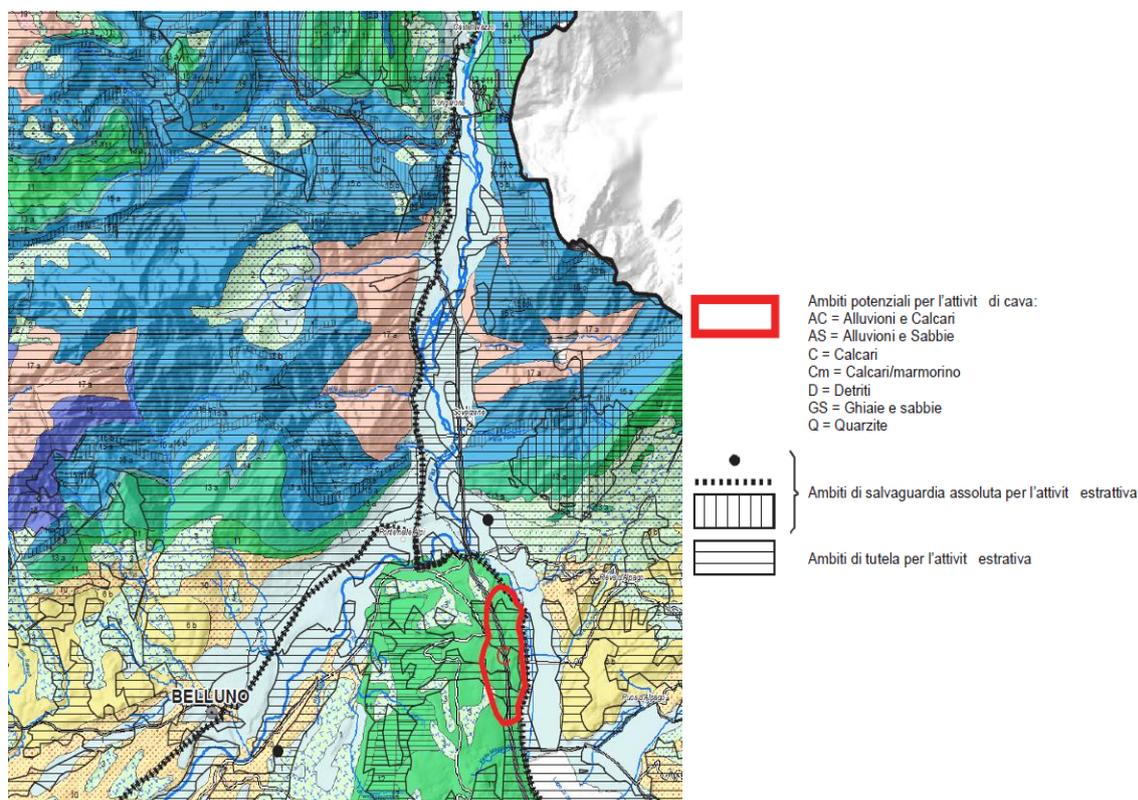


Fig. 24: estratto della Carta delle Georisorse disponibili della Provincia di Belluno (dal Piano Regionale delle Attività Estrattive): settore centro-meridionale dell'area di indagine

### 10.3 VERIFICA DELLA COMPATIBILITA' DEL PROGETTO L'ATTIVITA' ESTRATTIVA

L'intervento oggetto del presente studio non interferisce con le aree adibite all'attività estrattiva. Nell'area interessata dall'intervento, si riscontra infatti la presenza di tre cave attive, due nel comune di Perarolo di Cadore e una nel comune di Castellavazzo. Queste tre cave sono ubicate in settori che non vanno ad interferire con il tracciato dell'elettrodotto, come mostrato nella tabella sottostante.

Non si riscontrano neppure ambiti potenziali per l'attività di cava che possano interferire con il tracciato di progetto.

Comune/Area	Presenza tralicci in aree di cava/miniera	Numero/codice traliccio
Belluno	NO	-
Ponte nelle Alpi	NO	-
Soverzene	NO	-
Longarone	NO	-
Castellavazzo	NO	-
Ospitale di Cadore	NO	-
Perarolo di Cadore	NO	-

## 11 CONSIDERAZIONI E VERIFICHE SISMICHE

### 11.1 GENERALITA'

L'azione sismica sulle costruzioni è generata dal moto non uniforme del terreno di sedime per effetto della propagazione delle onde sismiche. Il moto sismico eccita la struttura provocandone la risposta dinamica, che va verificata e controllata negli aspetti di sicurezza e di prestazioni attese.

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", pubblicata sulla G.U. n. 105 dell'8 maggio 2003 - Supplemento ordinario n. 72, vengono individuate le zone sismiche sul territorio nazionale, e fornite le normative tecniche da adottare per le costruzioni nelle zone sismiche stesse. Tale Ordinanza è entrata in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, il 23 ottobre 2005, data coincidente con l'entrata in vigore del D.M. 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sulla G.U. n. 222 del 23 settembre 2005, Supplemento ordinario n. 159. A partire da tale data è in vigore quindi la classificazione sismica del territorio nazionale così come deliberato dalle singole regioni.

Essa ha fornito nuovi criteri di classificazione sismica del territorio nazionale; in particolare i comuni ricadenti nell'area di indagine sono classificati in Zona Sismica 2, ad eccezione di Perarolo di Cadore, classificato in Zona Sismica 3.

COMUNE	ZONA SISMICA
Belluno	2
Castellavazzo	2
Longarone	2
Ospitale di Cadore	2
Perarolo di Cadore	3
Ponte nelle Alpi	2
Soverzene	2

### 11.2 CATEGORIE DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Ai fini della definizione della azione sismica deve essere valutata l'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, mediante studi specifici di risposta sismica locale od utilizzando la classificazione dei terreni descritta di seguito.

La classificazione riguarda i terreni compresi tra il piano di imposta delle fondazioni delle opere in progetto ed un substrato rigido di riferimento, (bedrock) ovvero quelli presenti ad una profondità commisurata all'estensione ed all'importanza dell'opera.

La classificazione si basa sulla stima dei valori della velocità media delle onde sismiche di taglio VS ovvero sul numero medio di colpi NSPT ottenuti in una prova penetrometrica dinamica ovvero sulla coesione non drenata media  $c_u$ . In base alle grandezze sopra definite si identificano le seguenti le categorie del suolo di fondazione:

**A** - *Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi* caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/s, comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m.

**B** - *Depositi di sabbie o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti*, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica media NSPT > 50, o coesione non drenata media  $c_u > 250$  kPa).

**C** - *Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate, o di argille di media consistenza*, con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di Vs30 compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < NSPT < 50$ ,  $70 < c_u < 250$  kPa).

**D** - *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti*, caratterizzati da valori di Vs30 < 180 m/s (NSPT < 15,  $c_u < 70$  kPa).

**E** - *Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali*, con valori di Vs30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con Vs30 > 800 m/s.

Nelle definizioni precedenti VS30 è la velocità media di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio

**Nel caso in esame, in attesa che vengano condotte in fase esecutiva idonee indagini geognostiche, i suoli che caratterizzano l'area di influenza delle fondazioni dei sostegni possono essere ricondotti, in via cautelativa, alla categoria D - *Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti***

## 12 PARAMETRI GEOTECNICI E GEOMECCANICI DELLE LITOLOGIE DI FONDAZIONE

Nel presente capitolo sono state individuate le litologie che costituiscono l'orizzonte su cui si andranno a realizzare le fondazioni dei sostegni e degli edifici di progetto.

### 12.1 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI SCIOLTI

In questa fase, in attesa di una caratterizzazione di dettaglio dei materiali di fondazione, la quale verrà realizzata mediante una campagna di indagini geognostiche (principalmente consistenti in prove penetrometriche dinamiche pesanti), viene fornita una caratterizzazione geotecnica preliminare dei depositi quaternari interessati dalle opere. I dati stratigrafici e le caratteristiche dei terreni sono desunti dagli studi geologici reperiti, oltre che dai dati di letteratura esistenti.

Partendo dal modello geologico di dettaglio, fornito nei capitoli precedenti, è possibile discriminare le litologie affioranti lungo il tracciato dell'elettrodotto, in tre gruppi, sulla base della natura granulometrica e delle caratteristiche di resistenza al taglio. Nelle tabelle successive si riportano i parametri geotecnici dei materiali di fondazione.

Codice assegnato	Litologia prevalente	Formazioni individuate nella cartografia allegata	Peso di volume	Angolo di attrito	Coesione	Coefficiente di Poisson	Giudizio geotecnico
		<b>simbolo</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>c'</b>	<input type="checkbox"/>	
		Unità di misura	KN/m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/>	kN/m <sup>2</sup>		
<b>Gs</b>	Depositi ghiaiosi, in matrice sabbiosa	Materiali detritici sciolti alluvionali e di versante	17-18	30-36	0	0,3	Mediamente ottime
<b>Sgl</b>	Depositi ghiaiosi con ciottoli in matrice sabbioso limosa	Depositi morenici	17-18	28-32	0-10	0,3	Mediamente buone
<b>Gsla</b>	Ghiaie, sabbie, sabbie limose, con presenza di argilla	Depositi eluviali, colluviali, detritici e di frana	18-19	28-32	0-10	0,3	Mediamente discrete

### 12.2 CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEL SUBSTRATO ROCCIOSO

In questa fase, in attesa di una caratterizzazione di dettaglio dei materiali di fondazione, la quale verrà realizzata mediante una campagna di indagini geognostiche, viene fornita una caratterizzazione geomeccanica preliminare del substrato roccioso. Le caratteristiche dei materiali sono desunti dagli studi geologici reperiti, oltre che dai dati di letteratura esistenti.

Codice assegnato	Litologia prevalente	Formazioni individuate nella cartografia allegata	Peso di volume	Resistenza alla compressione monoassiale	Angolo di attrito	Coesione	Giudizio geomeccanico complessivo
		Simbolo	□□	Rc	□	c'	
		Unità di misura	t/m <sup>3</sup>	Kg/cm <sup>2</sup>	□	kN/m <sup>2</sup>	
<b>AM</b>	Arenarie, marne	Arenaria glauconitica di belluno	2.10-2.40	280-1000	20-30	10-15	Mediamente discrete
<b>MA</b>	Marne e arenarie	Flysh Bellunese	2.10-2.40	280-1000	20-30	10-15	Mediamente discrete
<b>C</b>	Calcari debolmente marnosi	Scaglia Rossa	2.60	500-1500	25-35	20-32	Mediamente molto buone
<b>Cm</b>	Calcari marnosi selciferi decimetrici	Calcere M.te Cavallo	2.60	350-1000	20-32	15-25	Mediamente buone
<b>Cs</b>	Calcari marnosi selciferi decimetrici	Biancone	2.60	350-1000	20-32	15-25	Mediamente buone
<b>C</b>	Stratificazione massiccia di calcareniti	Calcere del Vajont	2.60	500-1500	25-35	20-32	Mediamente molto buone
<b>C</b>	Calcari debolmente marnosi	Rosso Ammonitico	2.60	500-1500	25-35	20-32	Mediamente molto buone

<b>Cs</b>	Strati decimetrici di calcari selciferi, argilliti	Formazione di Fonzaso	2.60	350-1000	20-32	15-25	Mediamente buone
<b>MCm</b>	Marne e calcari marnosi	Formazione di Igne	2.10-2.30	70-350	20 - 28	10-15	Mediamente scadenti
<b>D</b>	Dolomia	Formazione di Soverzene	2.60	500-1750	30- 40	25-40	Mediamente ottime
<b>DC</b>	Dolomia, calcare dolomitico	Dolomia Cassiana	2.60	350-1750	30- 40	25-40	Mediamente ottime
<b>DC</b>	Dolomia, calcare dolomitico	Formazione di S. Cassiano	2.60	350-1750	30- 40	25-40	Mediamente ottime
<b>D</b>	Dolomia	Dolomia Principale	2.60	500-1750	30- 40	25-40	Mediamente ottime
<b>MCm</b>	Marne, e calcari marnosi	Formazione del Raibl	2.10-2.30	70-350	20 - 28	10-15	Mediamente scadenti
<b>Av</b>	Arenarie vulcaniche	Formazione dell'Acquatona, Arenarie di Zoppè	2.20	280-1000	20 - 30	10-15	Mediamente discrete
<b>V</b>	Vulcanoclastiti	Formazione di Auronzo, del Fernazza	2.60	350-1000	20-32	15-25	Mediamente buone
<b>Cc</b>	Stratificazione calcarea carsificati con livelli gessosi	Formazione a Bellerophon	2.60	70-350	20°- 28°	10-15	Mediamente scadenti

### 12.3 ATTRIBUZIONE DEI PARAMETRI GEOLOGICI

In questa fase, in attesa di una caratterizzazione di dettaglio dei materiali di fondazione, la quale verrà realizzata mediante una campagna di indagini geognostiche, viene fornita una caratterizzazione

L'opera prevede la realizzazione di elettrodotti aerei che riguardano le seguenti direttrici:

DIRETTRICE	SIGLA	SOSTEGNI	FORMAZIONE GEOLOGICA INTERESSATA	CODICE PARAMETRI GEOTECNICI GEOMECCANICI
220 KV Polpet - Soverzene	P-SV	2,	Biancone	<b>Cs</b>
		3	Formazioni Igne	<b>MCm</b>
		1,4-8	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
220 KV Polpet – Lienz	P-L	111-112	Dolomia Cassiana	<b>DC</b>
		113	Rosso Ammonitico	<b>C</b>
		114	Formazione di Auronzo	<b>V</b>
		115-117	Formazione del Raibl	<b>MCm</b>
		118-122,124,125,127-136,164,170-171, 178,179	Dolomia Principale	<b>D</b>
		110,123, 137-140	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	<b>Gsla</b>
		141-143,162,163,165-169	Formazione di Soverzene	<b>D</b>
		144-154,157,160,	Calccare del Vajont	<b>C</b>
		158,159,161,180	Formazione di Igne	<b>MCm</b>
		155,156,181	Scaglia Rossa	<b>C</b>
		126,182,179, 172-177,	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
220 KV Polpet-Scorzè	P-SC	10	Scaglia Rossa	<b>C</b>
		4, 5	Biancone	<b>Cs</b>
		16,18-22	Flysh Bellunese	<b>MA</b>
		11-15,17, 6-9, 1-3	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
220 KV Polpet - Vellai	P-V	2, 3, 4	Scaglia Rossa	<b>C</b>
		3a, 5, 6,13/1	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
132 KV Sospirolo - Belluno		40a, 101b	Arenaria Glauconitica	<b>AM</b>
132 KV Sedico - Belluno	S-B	99a-102a	Arenaria Glauconitica	<b>AM</b>
		1	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
132 KV Polpet Belluno	P-B	33-35	Arenaria Glauconitica	<b>AM</b>
		25-27,31,32	Flysh Bellunese	<b>MA</b>
		9-12	Biancone	<b>Cs</b>
		1-8, 13-24	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>

		28-30	Depositi morenici	<b>Sgl</b>
<b>132 KV Polpet - Nove cd La Secca</b>	<b>P-N</b>	1, 24a	Scaglia Rossa	<b>C</b>
		162a	Depositi morenici	<b>Sgl</b>
<b>132 KV Polpet - Forno di Zoldo</b>	<b>P-FZ</b>	46-47,52	Calcere del Vajont	<b>C</b>
		42-45, 48,53-56	Formazione di Igne	<b>MCm</b>
		50,51,57-62	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	<b>Gsla</b>
		63-74,78	Dolomia Principale	<b>D</b>
		28-41,49,81	Formazione di Soverzene	<b>D</b>
		75-77, 79,80,82-84,	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
<b>132 KV Pelos – Gardona</b>	<b>G-P</b>	87a-92°, 55a-60a	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	<b>Gsla</b>
		77a-86a,64a-67a,129, 135,133	Dolomia Principale	<b>D</b>
		106a	Biancone	<b>Cs</b>
		98a-93a, 152-154, 155a	Formazione di Soverzene	<b>D</b>
		61a -63a, 68a,130-132, 134,	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
<b>132 KV Gardona – Desedan</b>	<b>D-G</b>	1,2,9,8	Biancone	<b>Cs</b>
		17-19	Calcere del Vajont	<b>C</b>
		20-23	Formazione di Igne	<b>D</b>
		10-16, 24-29	Depositi eluviali,colluviali, detritici e di frana	<b>Gsla</b>
		3-7,30,	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
<b>132 KV Gardona – Gardona C.le</b>	<b>G-GC</b>	1-2	Biancone	<b>Cs</b>
<b>132 KV Ospitale - Gardona</b>	<b>G-O</b>	34a	Biancone	<b>Cs</b>
		43a-47a	Formazione di Soverzene	<b>D</b>

L'opera prevede inoltre la realizzazione di elettrodotti in cavo che riguardano le seguenti direttrici:

<b>DIRETTRICE</b>	<b>FORMAZIONE GEOLOGICA INTERESSATA</b>	<b>CODICE PARAMETRI GEOTECNICI GEOMECCANICI</b>
<b>220 KV Polpet- Vellai</b>	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
<b>132 KV Polpet-Nove cd La Secca</b>	Materiali detritici sciolti	<b>Gs-C</b>
	Scaglia rossa	
<b>Tratto Polpet - Desedan</b>	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>

Per quanto riguarda le stazioni elettriche la cartografia della tavola 2 mette in evidenza quanto riportato nella tabella seguente.

<b>STAZIONE</b>	<b>FORMAZIONE GEOLOGICA INTERESSATA</b>	<b>CODICE PARAMETRI GEOTECNICI GEOMECCANICI</b>
<b>Polpet</b>	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
<b>Soverzene</b>	Materiali detritici sciolti	<b>Gs</b>
<b>Desedan</b>	Dolomia Principale	<b>D</b>
<b>Gardona</b>	Biancone	<b>Cs</b>

	<b>Razionalizzazione e sviluppo della RTN nella media valle del Piave</b> <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RU22215A1BCX11382</b>	
		Rev. N° 00	Pag. <b>80</b> di 81

### **13 CONCLUSIONI**

Sulla base delle considerazioni e delle analisi condotte all'interno del presente studio, si conclude quanto segue:

sulla base delle indagini, dei sopralluoghi eseguiti dagli scriventi e dell'analisi della cartografia PAI, le opere in progetto appaiono compatibili con lo stato di dissesto idrogeologico dei luoghi, in particolare non sono state individuate, lungo il tracciato dell'elettrodotto, dinamiche geomorfologiche attive o potenzialmente attive o movimenti franosi rilevanti che ricadano nelle aree destinate alla realizzazione dei sostegni.

Si rimanda in fase di progettazione esecutiva la definizione di parametri geognostici di dettaglio attraverso l'esecuzione di indagini mirate; tali indagini consentiranno anche di definire la "categoria" di appartenenza del suolo di fondazione e la definizione di un corretto modello geotecnico dei terreni in riferimento alla normativa vigente.

	<b>Razionalizzazione e sviluppo della RTN nella media valle del Piave</b> <b>RELAZIONE GEOLOGICA PRELIMINARE</b>	Codifica <b>RU22215A1BCX11382</b>	
		Rev. N° 00	Pag. 81 di 81

## 14 BIBLIOGRAFIA

- Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta Bacchiglione (2007) *“Piano stralcio per la sicurezza idraulica del medio e basso corso del Piave – prima variante”*.
- Bressan G., Snidarcig A. & Venturini C. (1998) – *Present state of tectonic stress of the Friuli area (eastern Southern Alps)* - Tectonophysics, 292, 211-227.
- Bressan, G., Bragato P.L. & Venturini C. (2003) - *Stress and Strain Tensors Based on Focal Mechanisms in the Seismotectonic Framework of the Friuli–Venezia Giulia Region (Northeastern Italy)* - Bull. Seism. Soc. Am., 93(3):1280-1297.
- Buffoni L., Brunetti M., Mangianti F., Maugeri M., Monti F., Nanni T. (2003), *“Ricostruzione del clima italiano negli ultimi 130 anni e scenari per il XXI secolo”*, Atti Workshop CLIMAGRI – Cambiamenti climatici e agricoltura, Cagliari, 16-17 Gennaio 2003.
- Costa V., Doglioni C., Grandesso P., Masetti D., Pellegrini G.B. & tracanella E (1992) – *Note illustrative del Foglio Geologico 063 Belluno*.
- D’Agostino N., Cheloni D., Mantenuto S., Selvaggi G., Michelini A. & Zuliani D. (2005) – *Strain accumulation in the southern Alps (NE Italy) and deformation at the northeastern boundary of Adria observed by CGPS measurements* - Geophys. Res. Lett., vol.32, L19306, doi: 10.1029/2005GL024266.
- Doglioni C. & Carminati E. (2008) – *Structural styles & Dolomites field trip – memorie descrittive della Carta Geologica d’Italia*, vol. LXXXII.
- Pellegrini G.B. a cura di (1993) - *Note illustrative della carta Geomorfologica d’Italia, Foglio 063 Belluno*.
- Pellegrini G.B. & Zambrano R. (1979) – *Il corso del Piave a Ponte nelle Alpi nel Quaternario* – St. Trent. Sc. Nat., 56: 69-100.
- Provincia di Belluno - *Piano Territoriale di Coordinamento della provincia di Belluno, D.G.R.V. n. 1136 del 23/03/2010*.
- Regione Veneto – Assessorato alle Politiche per l’Ambiente e per la Mobilità, Segreteria Regionale Ambiente e Lavori Pubblici, Direzione Geologia e Ciclo dell’Acqua – *Piano Regionale Attività di cava, L.R. 07/09/1982 “Norme per la disciplina dell’attività di cava”*.
- Surian N. (1995) – *I terrazzi fluviali del Vallone Bellunese (Alpi Venete)*. Tesi di dottorato, Università di Padova, pp. 139.
- Accordi B. (1958) - *Contributo alla conoscenza del Permiano medio-superiore della zona di Redagno (Bolzano)*. Ann. Univ. Ferrara, 3: 37-47, Ferrara.
- Farabegoli E., Perri M.C. (1998) - *Permian/Triassic boundary and Early Triassic of the Bulla section (Southern Alps, Italy): lithostratigraphy, facies and conodont biostratigraphy*. Giornale di Geologia, Ser. 3<sup>a</sup>, 60 (Spec. Issue ECOS VII, Southern Alps Field Trip): 292-311, Bologna.
- Hörnnes R. (1876) - *Zur Geologie von Südtirol. Zeitschrift d.deutsch Geol. Gesellschaft*, Berlin.
- Posenato R., Prinoth H. (2004). *Orizzonti a Nautiloidi e a Brachiopodi della Formazione a Bellerophon (Permiano Superiore) in Val Gardena (Dolomiti)*. Geo. Alp., vol. 1, S. 71-85, 2004.