

Dott. Geol. EROS TOMIO
Ordine dei Geologi Regione Veneto n. 119

Partita IVA n. 00608040267
Cod. Fisc. TMO RSE 46M19 I563D

STUDIO Largo Molino 3
31020 FONTANE di VILLORBA (TV)
tel. 0422 305221 - fax. 0422 313843
e-mail tomioeros @ tin.it

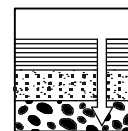
DOMICILIO FISCALE Via Santa Bona Nuova 102
31100 TREVISO tel. 0422 22598

Consulenze e studi geologici

*COMUNE DI MORIAGO DELLA BATTAGLIA
PROVINCIA DI TREVISO - REGIONE VENETO*

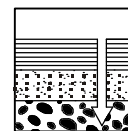
INDAGINE DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1

RELAZIONE ED ALLEGATO 1



INDICE

1 - INTRODUZIONE	pag.	4
2 - DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO		5
3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL COMUNE		5
3.1 - Inquadramento geografico		5
3.2 - Inquadramento topografico e morfologico		5
3.3 - Inquadramento geologico		6
3.4 - Inquadramento idrogeologico		7
4 - INQUADRAMENTO SISMOLOGICO		8
4.1 - Caratteri geologico strutturali generali		8
4.2 - Assetto tettonico - riferimenti principali		8
4.3 - Caratteri tettonici e strutturali genererali		9
4.4 - Inquadramento sismogenetico		10
4.5 - Faglie "capaci"		14
4.6 - Sismicità storica dell'area		14
4.6.1 - Il catalogo dei terremoti		14
4.6.2 - Il terremoto della "Carnia" del 1348		15
4.6.3 - Il "terremoto di Asolo" del 1695		15
4.6.4 - Il "terremoto di Tramonti" del 1776		16
4.6.5 - Il "terremoto del Bellunese" del 1873		16
4.6.6 - Il "terremoto del Bosco del Cansiglio" del 1936		17
4.6.7 - Il "terremoto del Friuli" del 1976		17
4.6.8 - Altri sismi minori		18
5 - LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL COMUNE		18
6 - LA CARTE DELLE INDAGINI		19
6.1 - Premessa		19
6.2 - Le indagini pregresse		19
6.3 - Le nuove indagini realizzate		20
6.4 - Analisi delle onde di superficie con tecnica "MASW"		21
6.4.1 - Generalità sulle onde di superficie e la tecnica attiva		21
6.4.2 - Operazioni di campagna ed elaborazione dati		23
6.5 - Analisi del rumore sismico ambientale (tecnica HVSR o H/V)		24
6.6 - Risultati ottenuti con l'indagine geosismica		25
6.6.1 - Premessa		25
6.6.2 - Moriago		25
6.6.3 - Mosnigo		26
6.7 - Le altre indagini realizzate		26
6.7.1 - Premessa		26
6.7.2 - Moriago		27
6.7.3 - Mosnigo		27



7 - LA CARTA GEOLOGICO TECNICA	27
7.1 - Premessa	27
7.2 - Caratteri generali del territorio del Comune	28
7.3 - Gli aspetti cartografati	28
8 - LA CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA	29
8.1 - Premessa	29
8.2 - Definizione dei profili tipo	30
8.3 - Descrizione delle zone individuate	30
8.4 - Moriago	30
8.5 - Mosnigo	31

ALLEGATO 1 - Figure e tabelle

FIG. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE
FIG. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE
FIG. 3 - CARTA NEOTETTONICA DELL'ITALIA NORD-ORIENTALE
FIG. 4 - MODELLO STRUTTURALE DELL'ITALIA DI NE
FIG. 5 - ZONE SISMOGENETICHE COMPRESSE NELLA REGIONE VENETA
FIG. 6 - CARTOGRAFIA DELLE FAGLI CAPACI
TAB. A - Caratteristiche del penetrometro statico

ALLEGATO 2 - STRATIGRAFIE

CODICI INDAGINI 026048P1+026048P27

ALLEGATO 3 - PROVE PENETROMETRICHE

CODICI INDAGINI 026048P28+026048P45

ALLEGATO 4 - MISURE SISMICHE E PLANIMETRIE

CODICI INDAGINI 026048P46+026048P58

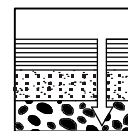
CODICI INDAGINI 026048L1+026048L12

TAVOLE

Carta delle indagini

Carta geologico tecnica

Carta di microzonazione sismica



1 - INTRODUZIONE

Nel dicembre 2011 ho ricevuto incarico di realizzare l'indagine di microzonazione sismica di primo livello relativamente alle aree urbane del Comune di Moriago della Battaglia, parti di esse saranno interessate prevedibilmente da trasformazione urbanistica.

La elaborazione del lavoro ha seguito gli indirizzi e le specifiche previste dalla seguente documentazione:

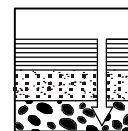
- *“Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica”*– Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome –Dipartimento della Protezione Civile - Anno 2008;
- *“Standard di rappresentazione e archiviazione informatica - Specifiche tecniche per la redazione in ambiente GIS degli elaborati cartografici della microzonazione sismica”*, Ver. 1.5 Novembre 2011, Commissione Tecnica per il monitoraggio degli studi di Microzonazione Sismica.

Le aree interessate da microzonazione, in accordo con gli indirizzi della Amministrazione Comunale, sono i centri urbani di Moriago e Mosnigo. All'interno di questi esistono varie zone che saranno prevedibilmente interessate da nuovi interventi di trasformazione nel prossimo futuro.

Lo studio è stato organizzato a partire dalle indagini pregresse realizzate sull'area (elencate nel § 2) ed è stato realizzato sulla base di nuove indagini geofisiche che hanno consentito di meglio caratterizzare i terreni presenti per quanto attiene i parametri più importanti dal punto di vista sismico. Parallelamente, per verificare la correttezza delle elaborazioni sismiche effettuate, sono stati realizzati alcuni approfondimenti geotecnici con alcuni brevi sondaggi geognostici e prove CPT.

Gli studi di microzonazione sismica (MS) possono essere effettuati a diversi livelli di approfondimento. Il livello 1 è propedeutico ai veri e propri studi di MS, consiste essenzialmente nella raccolta ed analisi dei dati esistenti. E' limitato da vari fattori: non omogenea distribuzione delle indagini, non sempre sicura affidabilità dei dati stratigrafici e geotecnici evidenziati dalle prove acquisite, frequente assenza di dati relativi alla natura ed alla profondità del substrato, difficoltà ad approfondire caratteri locali particolari quali liquefazione dei materiali sabbiosi ecc.

A quanto descritto seguono poi gli studi di livello 2 e 3 che tendono a introdurre elementi di tipo quantitativo nella definizione delle zone omogenee ed approfondimenti su aree o tematiche particolari.



Di fatto la microzonazione realizzata è di primo livello, è stata integrata però, da alcuni approfondimenti locali.

2 - DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Relativamente ai riferimenti bibliografici, i principali sono i seguenti:

- 1) Comune di Moriago della Battaglia, "P.R.G. - Relazione geologica", dr. geol. G. Negri, 1985;
- 2) Comuni di Moriago della Battaglia, Sernaglia e Vidor, "Area di tutela paesaggistica Palu' del Quartier del Piave - Piano Ambientale - Indagine Geologica", dr. geol. E. Tomio, 1998;
- 3) Comuni di Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Refrontolo; Sernaglia e Vidor, "PATI 2010 - Quartier del Piave - Relazione Geologica", dr. geol. E. Tomio;
- 4) Comuni di Farra di Soligo, Moriago della Battaglia, Pieve di Soligo, Refrontolo; Sernaglia e Vidor, "PATI 2010 - Quartier del Piave - Studio di Compatibilità Sismica", dr. geol. E. Tomio;
- 5) Comune di Moriago della Battaglia, "P.A.T. - Relazione geologica", dr. geol. E. Tomio, 2011;
- 6) Comune di Moriago della Battaglia, "P.A.T. - Studio di Compatibilità Sismica", dr. geol. E. Tomio, 2011.

3 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL COMUNE

3.1 - Inquadramento geografico

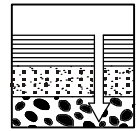
Il territorio del Comune di Moriago della Battaglia (v. le Figg. 1 e 2 in Allegato 1) è collocato nella parte N della Provincia di Treviso e confina con i Comuni di Farra di Soligo a N; Sernaglia della Battaglia ad E; Crocetta del Montello e Volpago del Montello a S; infine Vidor ad W. Tutti sono compresi nella Provincia di Treviso.

La popolazione risiede prevalentemente nel capoluogo e nella vicina frazione di Mosnigo ad W.

La struttura antropica è riferita prevalentemente alle situazioni geomorfologica ed idraulica ed all'antico reticolato romano.

3.2 - Inquadramento topografico e morfologico

Come si può vedere dalla cartografia C.T.R., usata come base per le carte di analisi, e dalla Fig. 1, il territorio in esame è tutto pianeggiante e risulta compreso nella



porzione centrale della limitata pianura alluvionale del Quartier del Piave. Più nel particolare può essere descritto suddividendolo in tre parti principali:

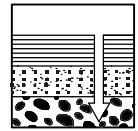
- a N una limitata porzione dei “Palù”, antica area palustre, bonificata in epoca medioevale. E' formata, in termini allargati, da una lunga successione di limitati dossi fluviali separati da depressioni argillose, più estese a S, che presentano evidenti segni della antica bonifica idraulica, ben delineata dal reticolato dei fossati di bonifica e dalla disposizione dei campi chiusi. La morfologia è subpianeggiante con ampie aree limitatamente depresse. Le quote estreme sono di 113÷138 m s.l.m. I corsi d'acqua hanno andamento meandriforme. I terreni presenti sono prevalentemente argilloso-limosi, con locali spalmature ghiaiose in corrispondenza agli antichi corsi fluviali;
- al centro parte della antica pianura alluvionale formata dalle correnti in uscita dalla fronte di Quero del ghiacciaio del Piave; è di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, localmente si rilevano limitate coperture legate al divagare dei torrenti minori provenienti dalle colline. Questa porzione di pianura è limitata a S dalla elevata scarpata erosiva creata dal Piave;
- infine a S l'ampia area golenale del fiume, ha una larghezza, tra i due elevati terrazzi che la limitano a N ed a S (in Comune di Nervesa della Battaglia), dell'ordine di 1,8 km. Ha quote dell'ordine di 109÷121 m s.l.m. Comprende l'alveo attivo del fiume e porzioni marginali, verso N, in parte interessate dalle maggiori piene con periodicità centenaria. I terreni sono ovunque prevalentemente ghiaiosi di alluvione recente od attuale.

In termini più ampi il Comune costituisce la porzione centrale di un lungo terrazzo subpianeggiante, dolcemente degradante da N verso S e verso E, limitato a meridione da una elevata e molto inclinata scarpata che conduce ad una ampia depressione entro cui scorre il F. Piave. E' complessivamente denominato “Quartier del Piave”.

3.3 - Inquadramento geologico

Per quanto attiene la formazione del territorio del Comune e la sua natura geolitologica è possibile distinguere tre ambiti principali:

- a N la porzione più settentrionale della pianura, formata da un rilevante spessore di alluvioni a varia granulometria, con importante presenza di termini fini. Sono di deposizione recente, prevalentemente postglaciale. Il substrato è in parte formato da alluvioni grossolane, plavensi, ed in parte da argille e marne terziarie;



- al centro la pianura, compresa nel Quartier del Piave, è stata creata nell'era Quaternaria dall'accumulo di alluvioni diverse, determinato dalle correnti fluvioglaciali e fluviali legate al F. Piave, al T. Raboso nonché a molti altri torrenti minori che qui confluivano.

In particolare interessarono il territorio del Comune, nel corso dell'ultima glaciazione (la Würmiana), grandi deflussi idrici che si dipartivano dalla fronte del ghiacciaio del Piave a Quero ed altri, minori, provenienti dalla fronte di Gai, del ramo lapisino dello stesso ghiacciaio. Il tutto è stato poi inciso e terrazzato e su di esso le ultime spalmature sono state distribuite dal divagare, durante le piene, dei vari torrenti minori, nel postglaciale.

Il sottosuolo è pertanto costituito da alternanze di ghiaie, da sciolte a variamente cementate, con livelli lentiformi di argille e limi, prevalentemente legati ad antichi processi di pedogenesi locale. Il substrato prequaternario è costituito da conglomerati e da rocce marnoso-argillose. Il passaggio non è facilmente distinguibile ed è da ritenersi profondo;

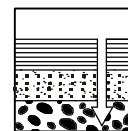
- a S infine l'ampia area golenale del F. Piave, è formata da alluvioni grossolane di deposizione recente, il substrato è dato da conglomerati terziari.

Dal punto di vista tettonico il Quartier del Piave costituisce una debole sinclinale con andamento SW-NE, interrotta da faglie normali, prevalentemente trascorrenti. Le colline a N (oltre il confine del comune) formano una serie di rilievi con andamento monoclinale (hogback) separati da vallecole più o meno profondamente erose.

3.4 - Inquadramento idrogeologico

E' da ricordare che, dal punto di vista della costituzione litologica, ed in stretta relazione alla situazione idrografica ed idrogeologica, il territorio può essere considerato suddiviso nelle seguenti porzioni principali:

- la porzione N; comprende parte dei "Palù", ove i torrenti provenienti da monte scorrono in alvei conformati a dosso, in letti ghiaiosi e disperdenti lateralmente e non verso il basso, in profondità, in quanto il substrato presenta importanti intercalazioni argillose. Si rilevano locali falde superficiali;
- la parte centrale del Comune; ove il sottosuolo è ghiaioso-sabbioso, mediamente permeabile, l'idrografia superficiale è ridotta, la falda freatica potente ed estesa; la sua superficie si colloca a varia profondità dal p.c. e degrada verso S e verso E;



- la parte meridionale del Comune; in corrispondenza all'area golenale del F. Piave. Il sottosuolo è ghiaioso-sabbioso, quasi ovunque con permeabilità da media ad elevata, l'idrografia superficiale è importante, la falda freatica potente ed estesa; la sua superficie si colloca a limitata profondità dal p.c.

4 - INQUADRAMENTO SISMOLOGICO

4.1 - Caratteri geologico strutturali generali

Il settore orientale delle Alpi meridionali è l'area con sismicità più intensa di tutta la catena alpina. Tale fatto è comprovato dai cataloghi sismici storici che riportano i numerosi terremoti, alcuni dei quali con magnitudo molto elevata, che hanno colpito l'area nell'ultimo millennio.

Per quanto attiene al motore cui far riferimento quale causa della sismicità citata, è da collegarsi al "continuo movimento della zolla adriatica verso N nel Neogene e nel quaternario" che "ha determinato il sollevamento di settori del Sudalpino via via più esterni, con la formazione di pieghe e di accavallamenti vergenti verso la pianura"... "tale movimento continua a tutt'oggi, come denunciato dalla intensa attività sismica della fascia pedemontana".

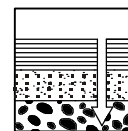
In grande il movimento in atto è caratterizzato dall'accavallamento del fronte sudalpino sull'avampaese padano-adriatico, in pratica da un forte movimento di compressione tra quanto a S dei primi rilievi e l'area che li comprende.

La situazione strutturale complessiva è schematizzabile suddivisa in due sistemi principali:

- *il sistema Scledense*, legato a grandi faglie subverticali con direzione prevalente NW-SE. La linea Schio-Vicenza presenta un elevato rigetto verticale. A questo sistema vengono legate le strutture con analogo andamento presenti sia ad occidente che ad oriente. Interessano in misura notevole tutto il sottosuolo della pianura veneto-friulana;
- *il sistema Valsuganese*, legato a grandi sovrascorrimenti con direzione ENE-WSW e superfici che immergono a NNW. Il sovrascorrimento più interno ("linea della Valsugana") consente l'affioramento del basamento cristallino. Nella parte più meridionale vengono coinvolte le molasse neogeniche e quaternarie.

4.2 - Assetto tettonico - riferimenti principali

Per descrivere l'assetto tettonico dell'area allargata si è fatto riferimento principalmente alle seguenti pubblicazioni:



- AA.VV., “Modello sismotettonico dell’Italia Nord Orientale” C.N.R., Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, Rendiconto N. 1, Trieste, 1987;
- Castaldini & Panizza, “Map of active faults between the Po and Piave Rivers and Lake Como”, 1991;
- AA.VV., “Seismogenetic sources potentially responsible for earthquakes with M 6 in the Southern Alps (Thiene – Udine sector, NE Italy)”, Geophysical Journal International (2005);
- ITHACA “ITaly HAZard from CApable faults” disponibile on-line all’indirizzo <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/ITHACA> - Catalogo delle faglie capaci;
- Burrato et al, “Geometric and Kinematic modeling of the thrust fronts in the Montello-Cansiglio area from geologic and geodetic data (Eastern Southalpine Chain, NE Italy)”, Rendiconti Soc. Geol. It., Vol. 5 (2009).

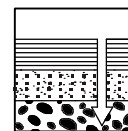
A scala regionale l’area in esame appartiene al fronte prealpino delle Alpi Meridionali.

Nel dominio tettonico in esame le rocce presenti sono interessata da alcune strutture attive sia di tipo areale che lineare; queste coinvolgono essenzialmente il basamento prequaternario, pertanto nelle zone di pianura risultano sepolte sotto il materasso alluvionale (faglie cieche).

4.3 - Caratteri tettonici e strutturali generali

Gli elementi strutturali e tettonici principali dell’area allargata, che interessano il substrato prequaternario, attivi in tempi geologicamente recenti (nel Neogene e nel Quaternario) sono i seguenti (v. anche le Fig. 3, 4, 5 e 6 in allegato):

- alcuni chilometri a N dell’area in esame si riscontra la grande flessura Bassano-Valdobbiadene-M. Cesen, elemento neotettonico principale di tutta l’area allargata;
- verso NE la faglia di Longhere o della Valcalda: si snoda al piede e parallelamente alla flessura Bassano-Valdobbiadene, sul fondo della Vallata; si tratta di un fascio di faglie inverse con direzione WSW-ENE, rigetti complessivi dell’ordine di 4 km e lunghezza di circa 25 km;
- a S l’anticlinale del Montello e la sua continuazione orientale nei colli di Susegana e Conegliano, con direzione assiale SW-NE;



- oltre il Montello poco a S nel sottosuolo dell'alta pianura le linee di Aviano e Sacile (faglie inverse ad alto angolo che procedono in direzione SW-NE), evidenziano un importante rigetto locale;
- ad W la faglia di Montebelluna, con direzione SE-NW. Faglia trascorrente sinistrorsa, con importante movimento verticale;
- presso la porzione E del Quartier del Piave le faglie di Nervesa e Pedeguarda. Faglie trascorrenti, sinistrorse, con andamento sub-parallelo e direzione SE-NW.
- in corrispondenza alla porzione meridionale dell'area in esame la faglia del Quartier del Piave; è costituita in realtà da uno stretto fascio di faglie dirette, attive, con direzione WSW-ENE collocate poco a N del Montello, obliterate dai sedimenti di copertura;
- in corrispondenza al confine settentrionale del Comune si riscontra la sinclinale di Soligo, con direzione assiale SW-NE.

Infine è da considerare che tutta la zona è in fase di sollevamento, con movimento differenziale, più accentuato a N.

Analogamente l'alta pianura a S del Montello è in fase di sollevamento dopo una di abbassamento.

Le strutture elencate sono state attive in tempi geologicamente recenti, molto probabilmente anche nell'intervallo che va dalla fase finale della glaciazione würmiana ad oggi (18.000 a. B.P.-Attuale), è ad esse che deve essere collegata la riconosciuta sismicità dell'area.

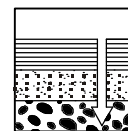
4.4 - Inquadramento sismogenetico

Il territorio del Comune di Moriago della Battaglia risulta prossimo a importanti zone sismogenetiche responsabili di sismi con magnitudo superiore a 6.

Recenti studi inoltre hanno individuato nell'area allargata probabili zone silenti, ritenute potenzialmente responsabili di riattivazioni sismiche. La principale di queste è la sorgente sismogenetica del Montello-Conegliano thrust, che non viene messa in relazione con alcun terremoto storico. Questo porta a definire un gap sismico minimo dall'ultima attivazione della sorgente dell'ordine degli 800 anni.

Da un punto di vista pratico l'identificazione del thrust come "silente" permette di inserirlo tra le aree caratterizzate da un alto livello di rischio sismico.

Secondo la "zonazione sismogenetica ZS9" (cfr. Meletti C. e Valenzise G., "Zonazione sismogenetica ZS9, App. 2 al Rapp. Conclusivo in Gruppo di Lavoro MPS, 2004) nel territorio veneto ricadono le zone denominate 905 e 906.



Più nel dettaglio nel “Database of Individual Seismogenetic Sources” (DISS 3.1.0), a cura dell’Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) sono elencate sei zone sismogenetiche vicine al territorio in esame. La loro localizzazione è riportata nella Fig. 4, in allegato, vengono di seguito esaminate nel dettaglio.

ZONA Thiene-Bassano (n. 1 in Fig. 4)

Informazioni parametriche principali

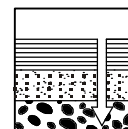
Latitudine	(°)	45,75
Longitudine	(°)	11,61
Lunghezza	Km	18,0
Larghezza	Km	9,5
Profondità min.	Km	1,0
Profondità max.	Km	5,8
Strike	(°)	244
Dip	(°)	30
Rake	(°)	80
Slip rate	(mm/anno)	0,1÷1
Ricorrenza min./max.	anni	1500÷15000
Magnitudo	Mw	6,6

Questa sorgente appartiene al sistema di thrust che borda la pianura veneto-friulana. La attività è testimoniata (Galandini et al., 2005) da evidenze geomorfologiche e geologiche quali: valli fluviali abbandonate, scarpate di deformazione su depositi superficiali recenti, sollevamento di terrazzi ecc. Questa sorgente potrebbe essere causa del terremoto che nel 1117 interessò Verona, in tal caso è silente da più di otto secoli. E’ considerata in grado di generare terremoti con magnitudo (Mw) maggiore di 6. Il suo fronte è S-SE vergente. La profondità minima di rottura è stata desunta da ricostruzioni superficiali, mentre quella massima è ricostruita da considerazioni geometriche.

ZONA Bassano-Cornuda (n. 2 in Fig. 4)

Informazioni parametriche principali

Latitudine	(°)	45,82
Longitudine	(°)	11,87
Lunghezza	Km	18,0
Larghezza	Km	9,5
Profondità min.	Km	1,0
Profondità max.	Km	6,4
Strike	(°)	240
Dip	(°)	35
Rake	(°)	80
Slip	m	1,5
Slip rate	(mm/anno)	0,7÷0,87
Ricorrenza min./max.	anni	1724÷2143
Magnitudo	Mw	6,6



La sorgente Bassano-Cornuda (Galandini et al. 2005, Burrato et al. 2008) è considerata una faglia di 18 km di lunghezza, con strike di 240°, che immerge a NW. E' considerata essere la sorgente del terremoto del 1695 "di Asolo", con magnitudo (Mw) pari a 6,6. La faglia è un segmento di thrust esteso che giunge al Friuli. La sua attività è testimoniata dal sollevamento di terrazzi, da valli fluviali abbandonate, scarpate di deformazione su depositi superficiali recenti.

ZONA Monte Grappa (n. 3 in Fig. 4)

Informazioni parametriche principali

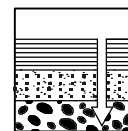
Latitudine	(°)	45,82
Longitudine	(°)	11,83
Lunghezza	Km	5,0
Larghezza	Km	3,9
Profondità min.	Km	0,5
Profondità max.	Km	2,7
Strike	(°)	60
Dip	(°)	35
Rake	(°)	80
Slip	m	0,4
Slip rate	(mm/anno)	0,1÷1,0
Ricorrenza min./max.	anni	400÷4000
Magnitudo	Mw	5,5

Si ritiene che la Sorgente Monte Grappa sia in posizione di back thrust con la maggiore Bassano-Cornuda. In questa zona si considerano i thrust frontali come quelli causa della sismicità più forte, mentre quelli secondari come il sistema Monte Grappa, sono responsabili dei terremoti con minore intensità, ma comunque importanti come quello del 1836 (Mw 5,3).

ZONA Montello (n. 4 in Fig. 4)

Informazioni parametriche principali

Longitudine	(°)	11,83
Lunghezza	Km	5,0
Larghezza	Km	3,9
Profondità min.	Km	0,5
Profondità max.	Km	2,7
Strike	(°)	60
Dip	(°)	35
Rake	(°)	80
Slip	m	0,4
Slip rate	(mm/anno)	0,1÷1,0
Ricorrenza min./max.	anni	400÷4000
Magnitudo	Mw	5,5



La sorgente Montello-Conegliano è considerata la più importante struttura del sudalpino orientale, ciò è comprovato dalla evidenza morfologica dell'anticlinale del Montello. Dati geologici e strutturali dimostrano che il thrust Montello-Conegliano è una faglia continua che muore ad E ove è sovrascorsa dal thrust del Cansiglio (Galandini et al. 2005).

La presenza di molti alti terrazzi dell'alto Pleistocene nel settore occidentale del Montello evidenzia che l'anticlinale formata dal colle è attiva e spinta dal sottostante thrust. La ricostruzione della geometria di questa sorgente è basata su considerazioni geologiche e strutturali e su dati geofisici.

I dati geofisici dimostrano come l'ampiezza della faglia e lo spostamento lungo il thrust Montello-Conegliano diminuiscano procedendo verso E.

A E del F. Piave l'anticlinale diviene simmetrica, sino ad essere sovrascorsa dal thrust del Cansiglio. La sorgente è considerata capace di liberare terremoti con magnitudine sino a 6,7.

Il catalogo sismico italiano ha pochi dati riferiti a questa sorgente. Alcuni autori propongono una associazione di tre terremoti storici (778, 1268 e 1859) con la parte occidentale del thrust, ma le conoscenze dei primi due sono scarse e quello del 1859 fu di limitata intensità, fenomeno abbastanza frequente nella regione.

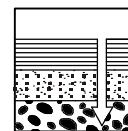
ZONA Cansiglio (n. 5 in Fig. 4)

Informazioni parametriche principali

Longitudine	(°)	11,83
Lunghezza	Km	5,0
Larghezza	Km	3,9
Profondità min.	Km	0,5
Profondità max.	Km	2,7
Strike	(°)	60
Dip	(°)	35
Rake	(°)	80
Slip	m	0,4
Slip rate	(mm/anno)	0,1÷1,0
Ricorrenza min./max.	anni	400÷4000
Magnitudo	Mw	5,5

E' considerata essere la sorgente del terremoto del 1936 "del Cansiglio", con magnitudo (Me) pari a 6,2. Il massiccio carbonatico del Cansiglio sovrascorre ad W il thrust Montello-Conegliano.

Le zone marginali al Cansiglio subirono gli effetti maggiori durante il terremoto del bellunese del 1873 (Me=6,3).



ZONA Polcenigo-Montereale (n. 6 in Fig. 4)

Informazioni parametriche principali

Latitudine	(°)	46,12
Longitudine	(°)	12,55
Lunghezza	Km	15,0
Larghezza	Km	8,5
Profondità min.	Km	2,0
Profondità max.	Km	7,5
Strike	(°)	220
Dip	(°)	40
Rake	(°)	80
Slip	m	1
Slip rate	(mm/anno)	0,31÷0,78
Ricorrenza min./max.	anni	1282÷3226
Magnitudo	Mw	6,4

Il terremoto del 1873 è il solo riportato nel catalogo (CPTI 1999) che viene associato alla sorgente Polcenigo-Montereale sulla base della distribuzione dei danni. Le aree che furono maggiormente colpite sono l'Alpago a N del Cansiglio e la fascia a S di questo.

4.5 - Faglie “capaci”

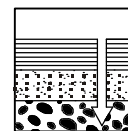
Nel catalogo delle faglie capaci elaborato nell'ambito del progetto ITHACA “ITaly HAZard from CApable faults” disponibile online all'indirizzo “http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/ITHACA_-_Catalogo_delle_faglie_capaci” elaborato dal Servizio Geologico d'Italia - I.S.P.R.A. (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) si riscontra appunto una faglia “capace” nell'ambito del territorio comunale (v. Fig. 6 in allegato).

Si usa questo termine per descrivere le faglie sismiche con indizi di attività negli ultimi 40.000 anni, pertanto “capaci” di produrre deformazioni in superficie e passibili di riattivazione attuale.

4.6 - Sismicità storica dell'area

4.6.1 - Il catalogo dei terremoti

Per valutare la sismicità storica dell'area ove insiste il Comune di Moriago della Battaglia si è fatto riferimento ai dati del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, CPT104, 2004). I sismi con intensità epicentrale (MCS) superiore a 8,5 che hanno interessato l'area allargata per un raggio di 100 km dal 217 a.C. al 2002 sono i seguenti:



anno	data	ora	località epicentrale	intensità epicentrale I_0
	gg.mm	ora.min		MCS x 10
778			Treviso	85
1117	03.01	13	Veronese	95
1348	25.01	-	Carnia	95
1695	25.02	05.30	Asolo	90
1776	10.07	20.40	Tramonti	85
1788	20.10		Tolmezzo	85
1873	29.06	03.55	Bellunese	95
1891	07.06	01.06	Valle d'Ilasi	85
1928	27.03	08.32	Carnia	85
1936	18.10	03.10	Bosco Cansiglio	90
1976	06.05	20.00	Friuli (Gemona-Osoppo)	95
1976	15.09	09.21	Friuli (Gemona-Osoppo)	85

Verranno approfonditi nei prossimi §§, procedendo da quello della “Carnia”, (poiché di quello di Treviso non si sono reperite informazioni significative) e considerando i più prossimi all’area.

4.6.2 - Il “terremoto della Carnia” del 1348

Il terremoto del 25 gennaio 1348 fu avvertito in una vastissima area che abbraccia il Friuli, l’Austria e la Baviera. L’area di massimo risentimento è stata localizzata fra la Carinzia meridionale e il Friuli e comprende i centri fortificati posti sui rilievi a margine delle valli della Drava e del Gail in Carinzia, i castelli friulani prospicienti il Tagliamento e numerose città friulane come Udine, Cividale, Gorizia, Aquileia e Trieste.

L’epicentro è stato localizzato in Carnia e l’intensità massima I_0 è stata valutata superiore a 9°.

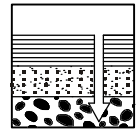
In Carinzia nella regione di Villach provocò più di mille morti. In Carnia si ebbero più di 1.500 morti a causa del sisma e altri successivamente a causa delle deviazioni fluviali indotte.

4.6.3 - Il “terremoto di Asolo” del 1695

Gli avvenimenti legati a quell’evento possono essere così descritti:

- ⇒ verso le 19 del 24.02.1695 si verificò una prima scossa di limitata intensità;
- ⇒ altre due abbastanza forti si ebbero verso le 22 e le 23;
- ⇒ all’alba (ore 5.30) del 25.02.1695 (S. Costanza) si ebbe la scossa distruttiva, valutata nella zona epicentrale in $I_0=9,5^\circ$.

I danni furono molto ingenti, da AA.VV., “La Valcavasia - Ricerca Storico Ambientale”, Comunità Montana del Grappa, 1983, si sono ricavate le seguenti informazioni:



- i morti furono circa 69 (?), relativamente pochi, in ragione delle scosse preliminari che ebbero l'effetto di far uscire gli abitanti dalle case;
- in termini geografici le massime distruzioni si ebbero lungo l'allineamento Castelvies-Costalunga-Castelcucco (Valcavasia centrale);
- le strutture interessate sono probabilmente la dorsale Castelvies-Col Dell'Asse-Col Muson, comprese le faglie e le strutture plicative;
- è da osservare che la zona maggiormente danneggiata ha grossomodo andamento WSW-ENE, in pratica conforme a quello delle principali strutture attive elencate nel § 4.3;
- non risultano valutazioni attendibili della profondità dell'ipocentro, può comunque essere stimata, come da ricerche acquisite, di alcuni chilometri.

4.6.4 - Il "terremoto di Tramonti" del 1776

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

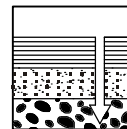
- ⇒ verso le 20.40 del 10.07.1776 si verificarono due forti scosse separate da breve intervallo temporale;
- ⇒ l'intensità epicentrale I_0 è valutabile in circa 8,5°;
- ⇒ seguirono poi altre scosse minori per vari giorni;
- ⇒ le località principalmente interessate furono Tramonti, Andreis e Barcis.

I danni furono ingenti, a Tramonti vi furono vari morti e venne distrutta più della metà delle costruzioni esistenti.

4.6.5 - Il "terremoto del Bellunese" del 1873

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ il terremoto si verificò il 19.06.1873, alle ore 4.55. L'intensità epicentrale I_0 è stata valutata in 9,5°, la magnitudo è stata stimata in 6,3 (M_w);
- ⇒ l'epicentro venne calcolato nel bacino dell'Alpago, il sisma però venne avvertito in tutto il Veneto;
- ⇒ le zone maggiormente colpite furono l'Alpago (basso Bellunese), la Val Lapisina e la fascia collinare e pedemontana che procede da Vittorio Veneto a Montereale;
- ⇒ le vittime furono trenta nell'Alpago e complessivamente una quarantina in provincia di Belluno; 36 a S. Pietro di Feletto a causa del crollo del tetto di una chiesa, 16 nell'allineamento Rugolo-Cappella-Sarmede;



- ⇒ ingenti furono i danni sia nell'Alpago, che nel Vittoriese e nella fascia ai piedi del Cansiglio posta a SW dell'altopiano (pertanto anche nel territorio comunale di Cordignano).

4.6.6 - Il "terremoto del Bosco del Cansiglio" del 1936

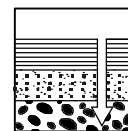
Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ il terremoto si verificò il 18.10.1936 alle ore 4.10. L'intensità epicentrale I_0 è stata valutata in 9°, la magnitudo è stata stimata in 6,2 (M_e);
- ⇒ l'epicentro venne calcolato in corrispondenza all'Altopiano del Cansiglio, il sisma però venne avvertito in tutto il Veneto;
- ⇒ l'ipocentro è stato individuato a circa 17 Km dalla superficie;
- ⇒ le zone maggiormente colpite furono i borghi al piede del Cansiglio da Ceneda (Vittorio Veneto) a Stevenà;
- ⇒ non vennero registrate vittime;
- ⇒ ingenti furono i danni nella fascia ai piedi del Cansiglio.

4.6.7 - Il "terremoto del Friuli" del 1976

Gli avvenimenti legati a quell'evento possono essere così descritti:

- ⇒ il terremoto si verificò il 06.05.1976 alle ore 21.06. L'intensità epicentrale I_0 è stata valutata in 10°, la magnitudo è stata stimata in 6,4 (M_w);
- ⇒ l'epicentro venne calcolato in corrispondenza al Monte San Simeone, a N di Udine, tra i Comuni di Trasaghis e Bordano, in prossimità delle località di Osoppo e Gemona del Friuli. Il sisma però venne avvertito in tutto il Nord Italia ed in Slovenia;
- ⇒ le zone maggiormente colpite furono i borghi a NE di Udine ed alcuni Comuni nell'alta valle dell'Isonzo in Slovenia;
- ⇒ vennero registrati 989 morti e oltre 45.000 senza tetto;
- ⇒ si verificarono due nuove scosse in data 11.09.1976 alle 18.31 e 18.40, la prima delle quali con magnitudo di 5,8 (M_w);
- ⇒ in data 15 settembre 1976 tra le ore 5.00 circa e le 11.30 si verificarono ulteriori scosse con una M_w massima di circa 6,0;
- ⇒ i Comuni di Trasaghis, Bordano, Osoppo, Gemona del Friuli, Buja e Venzona furono completamente rasi al suolo.



4.6.8 - Altri sismi minori

Tra gli altri sismi di minore intensità che si sono verificati nell'area prossima al Comune citati dal Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani sono da ricordare i seguenti:

Il "terremoto di Pieve di Soligo" del 1857

I parametri principali sono i seguenti:

Latitudine	45,893
Longitudine	12,103
Io	6
Mw	4,98
Localizzazione	Trevigiano orientale

La scossa avvenne il 10.03.1857 alle 4.00, interessò in particolare il Quartier del Piave.

Il "terremoto di Collalto" del 1859

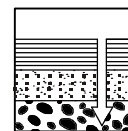
I parametri principali sono i seguenti:

Latitudine	45,893
Longitudine	12,103
Io	6
Mw	4,98
Localizzazione	Trevigiano orientale

La scossa avvenne il 20.01.1859 alle 7.55, interessò in particolare il Quartier del Piave e la zona in sinistra Piave compresa tra Conegliano e Valdobbiadene. Raggiunse la massima intensità in corrispondenza del borgo di Collalto dove causò danni a quasi tutte le abitazioni. Danni minori quali caduta di intonaci, distacchi di camini ecc., si ebbero a Col San Martino, Combai, Falzè di Piave, Moriago, Sernaglia della Battaglia, Vidor, Valdobbiadene.

5 - LA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL COMUNE

E' da tener presente che il Comune di Moriago della Battaglia è stato classificato sismico in Zona 2 con la Deliberazione n. 67 del 03.12.2003 del Consiglio Regionale del Veneto, in applicazione del disposto dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20.03.2003; precedentemente era già stato classificato di seconda categoria - con sismicità massima $S = 9^\circ$ M.C.S. - dal D.M. 14.05.1982, "Aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche della Regione Veneto".



La classificazione sismica del Comune è fondata su una previsione di accelerazione (max.) (di picco orizzontale del suolo (a_g) di categoria A) di riferimento, in base alle specifiche norme, di 0,25 g.

6 - LA CARTA DELLE INDAGINI

6.1 - Premessa

In questa carta sono state ubicate con apposita simbologia sia le indagini pregresse reperite sia quelle di nuova realizzazione per la redazione del presente studio.

Le grafie e le denominazioni sono state tratte dalle specifiche previste dalla IMCS (v. in particolare da “Standard di rappresentazione e archiviazione informatica...” citata nel § 1).

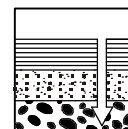
6.2 - Le indagini pregresse

Le indagini pregresse sono state reperite dagli studi a vario titolo effettuati dalla Amministrazione Comunale e dalle relazioni geologiche e geotecniche realizzate per interventi edificatori sia pubblici che privati.

Le indagini acquisite consistono essenzialmente in: prove penetrometriche dinamiche leggere (DL), trincee stratigrafiche (T), stratigrafie a distruzione per la realizzazione di pozzi idrici (SD).

L'elenco delle prove acquisite e del codice attribuito è riportato nella tabella che segue.

N.	Codice Indagine	Tipologia
1	026048P13	S
2	026048P14	T
3	026048P15	T
4	026048P16	T
5	026048P17	T
6	026048P18	T
7	026048P19	T
8	026048P20	T
9	026048P21	T
10	026048P22	T
11	026048P23	T
12	026048P24	SD
13	026048P25	SD
14	026048P26	SD
15	026048P27	SD
16	026048P40	DL
17	026048P41	DL
18	026048P42	DL
19	026048P43	DL
20	026048P44	DL
21	026048P45	DL



Le risultanze delle prove: stratigrafie e diagrammi di resistenza sono state raccolte negli allegati 2 e 3.

L'ubicazione delle prove è stata riportata nella carta delle indagini con apposita simbologia accompagnata dal codice sopra indicato.

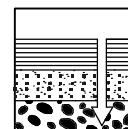
6.3 - Le nuove indagini realizzate

Al fine di acquisire informazioni relative alle caratteristiche sismiche del sotto-suolo delle zone urbane del Comune (che saranno prevedibilmente interessate nel prossimo futuro da interventi di trasformazione urbanistica) sono state realizzate indagini sismiche e geotecniche con le seguenti metodologie:

- analisi delle onde di superficie con la tecnica denominata MASW per determinare la velocità delle onde di taglio "S";
- studio del rumore sismico ambientale con la tecnica HVSr (o H/V);
- brevi sondaggi stratigrafici con sonda elicoidale;
- prove CPT.

L'elenco delle prove realizzate è riportato nella tabella che segue:

N.	Codice Indagine	Tipologia
1	026048P1	S
2	026048P2	S
3	026048P3	S
4	026048P4	S
5	026048P5	S
6	026048P6	S
7	026048P7	S
8	026048P8	S
9	026048P9	S
10	026048P10	S
11	026048P11	S
12	026048P12	S
13	026048P28	CPT
14	026048P29	CPT
15	026048P30	CPT
16	026048P31	CPT
17	026048P32	CPT
18	026048P33	CPT
19	026048P34	CPT
20	026048P35	CPT
21	026048P36	CPT
22	026048P37	CPT
23	026048P38	CPT
24	026048P39	CPT



N.	Codice Indagine	Tipologia
25	026048P46	HVSR
26	026048P47	HVSR
27	026048P48	HVSR
28	026048P49	HVSR
29	026048P50	HVSR
30	026048P51	HVSR
31	026048P52	HVSR
32	026048P53	HVSR
33	026048P54	HVSR
34	026048P55	HVSR
35	026048P56	HVSR
36	026048P57	HVSR
37	026048P58	HVSR
38	026048L1	MASW
39	026048L2	MASW
40	026048L3	MASW
41	026048L4	MASW
42	026048L5	MASW
43	026048L6	MASW
44	026048L7	MASW
45	026048L8	MASW
46	026048L9	MASW
47	026048L10	MASW
48	026048L11	MASW
49	026048L12	MASW

Le risultanze delle prove: grafici delle analisi sismiche, stratigrafie e diagrammi di resistenza, sono state raccolte negli allegati 2, 3 e 4 (analisi sismiche).

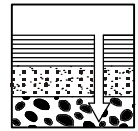
L'ubicazione delle prove è stata riportata nella carta delle indagini con apposita simbologia accompagnata dal codice sopra indicato. L'ubicazione particolareggiata delle indagini sismiche è stata anche riportata nell'allegato 4 in specifiche figure a scala maggiore.

Le misure sismiche sono state realizzate dal dr. geol. Francesco Marinoni che ha provveduto anche alla elaborazione dei dati ed ha fornito le note utilizzate per la stesura delle parti più strettamente legate alla interpretazione delle suddette misure.

6.4 - Analisi delle onde di superficie con tecnica "MASW"

6.4.1 - Generalità sulle onde di superficie e la tecnica attiva

Le onde in grado di propagarsi nei pressi di una superficie libera sono conosciute come onde superficiali. Tra queste, le onde di *Rayleigh*, si producono alla superficie libera di un mezzo dalla combinazione delle onde longitudinali e trasversali. Possono essere trasmesse sulla superficie di un semispazio uniforme o in un mezzo in cui la velocità cambia con la profondità. Le onde superficiali si caratterizzano per una proprietà denominata "dispersione", cioè ogni componente in frequenza (e quindi lunghezza d'onda) possiede diversa velocità (chiamata velocità di fase). Lo studio della



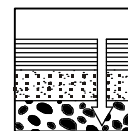
dispersione delle onde superficiali costituisce uno dei metodi utilizzati per la determinazione della velocità delle onde di taglio (V_s). La velocità di propagazione delle onde Rayleigh varia tra $0,9 V_s$ e $0,95 V_s$.

Con le registrazioni effettuate secondo la tecnica MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) metodo investigativo sviluppato soprattutto da ricercatori del Kansas Geological Survey (Park, Miller e Xia, 1999) è possibile distinguere ed evidenziare, all'interno del sismogramma di registrazione, le onde di Rayleigh, le quali normalmente sono caratterizzate da un'elevata ampiezza del segnale (circa il 60% dell'energia prodotta dalla sorgente di energia si distribuisce in onde di superficie). Una particolare analisi spettrale denominata "Overtone analysis" produce un grafico velocità di fase - frequenza in cui si può distinguere il modo fondamentale delle onde di superficie, da cui ricavare la curva di dispersione. Il profilo verticale delle V_s può essere ricavato per inversione 1D, partendo dalla curva di dispersione, cioè il profilo delle velocità delle onde Rayleigh, V_{fase} - frequenza, può essere convertito nel profilo V_s - profondità. Si ricava così, in corrispondenza del centro dello stendimento, un profilo verticale medio delle V_s relative al volume di sottosuolo sotteso dallo stendimento realizzato in superficie.

La tecnica operativa consiste nello stendere sul terreno un profilo lineare di geofoni (array) a bassa frequenza (preferibilmente 4,5 Hz), egualmente spazati; quindi si effettuano una o più energizzazioni mediante massa battente a diverse distanze dal primo geofono (source offset). Per ogni punto di energizzazione viene registrato il corrispondente sismogramma, che viene poi importato nel software di elaborazione.

La prospezione eseguita mediante analisi delle onde di superficie offre alcuni vantaggi rispetto alle tecniche classiche di sismica a rifrazione, tra i quali si segnala la relativa facilità di lettura del segnale anche in aree antropizzate e quindi caratterizzate da elevato rumore di fondo e la possibilità di evidenziare la presenza di inversioni di velocità nel sottosuolo. Le limitazioni sono legate, a volte, alla profondità di indagine e all'elevata sensibilità a variazioni laterali di litologia.

La conoscenza della V_s è utile quando sia necessario valutare la variabilità geotecnica dei materiali presenti nel sottosuolo, in quanto consente di rilevarne le proprietà fisiche, poiché i valori di V_s sono proporzionali al grado di compattezza dei mezzi percorsi e, a differenza delle onde P (onde longitudinali) non sono influenzati dalle condizioni di saturazione dei sedimenti. Va comunque precisato che la correlazione tra parametri geofisici e caratteristiche litologiche-geomeccaniche ha carattere qualitativo, soprattutto se non sussiste la possibilità di tarare l'interpretazione geofisica mediante il confronto con informazioni provenienti da indagini geognostiche di tipo diretto. La



determinazione della velocità media delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità, consente di classificare il sottosuolo secondo quanto stabilito dalla normativa antisismica.

6.4.2 - Operazioni di campagna ed elaborazione dati

Complessivamente sono stati eseguiti N° 12 profili sismici con tecnica MASW, distribuiti secondo lo schema seguente:

- profili con codice 026048L1, 026048L2, 026048L3, 026048L4, 026048L5, 026048L6 presso in centro abitato di Moriago;
- profili con codice 026048L7, 026048L8, 026048L9, 026048L10, 026048L11, 026048L12 presso la frazione di Mosnigo.

Per tutti i profili è stata adottata la seguente geometria:

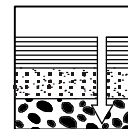
	Lunghezza (m)	Passo intergeofonico (m)	Source offset (m)
Profilo MASW	69	3	6-9

Per l'acquisizione degli impulsi sismici è stato usato un sismografo digitale a 24 tracce, modello "Geode", della Ditta EG & G GEOMETRICS e 24 geofoni verticali con frequenza propria di 4,5 Hz. Il tempo di registrazione è stato fissato, per ogni registrazione, su valori compresi tra 1 e 2 secondi, con intervallo di campionamento di 0,5 ms. Come sorgente di energia sismica è stata utilizzata una massa battente. La registrazione dei dati è avvenuta su personal computer portatile collegato al sismografo.

L'elaborazione dei dati sismici è stata effettuata utilizzando il programma SURFSEIS, vers. 2.0, prodotto e fornito dal Kansas Geological Survey (USA). In sintesi, l'elaborazione si articola nei seguenti passaggi principali:

- 1) generazione dal file di registrazione di un file compatibile con il formato utilizzato dal software e contenente le caratteristiche geometriche del profilo;
- 2) analisi del segnale mediante la tecnica "overtone analysis";
- 3) costruzione della curva di dispersione (velocità di fase in funzione della frequenza);
- 4) inversione della curva di dispersione e generazione del modello di velocità delle Vs.

Il risultato finale di tali elaborazioni consiste in un diagramma nel quale è riportato l'andamento della velocità delle onde di taglio in rapporto alla profondità. Nelle figure riportate nel testo sono illustrate le overtone analysis, con la traccia della curva di dispersione e il modello della Vs ricavato dall'inversione.



6.5 - Analisi del rumore sismico ambientale (tecnica HVSR o H/V)

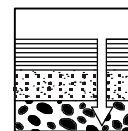
La campagna di acquisizione di rumore sismico si prefigge due scopi. La ricostruzione della profondità dei principali contrasti di impedenza acustica del sottosuolo e l'individuazione di particolari frequenze di risonanza dei suoli.

E' noto dalla letteratura, alla quale fa riferimento il presente paragrafo, che il rumore sismico è presente in qualsiasi punto della superficie terrestre e consiste per lo più nelle onde prodotte dall'interferenza costruttiva delle onde P ed S negli strati superficiali. Il rumore sismico, onnipresente e incessante, viene prodotto principalmente dal vento, da perturbazioni atmosferiche, da onde oceaniche e marine. Anche le industrie e il traffico veicolare producono localmente rumore sismico ma, in genere, solo a frequenze relativamente alte, superiori ad alcuni Hz, che vengono attenuate piuttosto rapidamente.

La tecnica HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio, Kanai, 1957; Igarashi 1970; Nakamura 1989) permette di estrarre informazioni relative al sottosuolo a partire dagli spettri di rumore sismico registrati in sito. La tecnica prevede di calcolare il rapporto, in funzione della frequenza, tra gli spettri di risposta della componente orizzontale e verticale del moto dovuto ai microtremori (rumore sismico).

La natura generatrice del rumore sismico registrato, e dei relativi picchi dei rapporti spettrali, è tuttora molto discussa in ambito scientifico: i microtremori non sono costituiti esclusivamente da onde di volume (P e S), ma principalmente da onde di superficie, in particolare di Rayleigh (Lachet and Bard, 1994). Se assumiamo che in un semispazio i 2 strati differiscano, in modo rilevante, in termini di velocità sismica e densità (contrasto di impedenza acustica), e che la risonanza sia legata alla lunghezza d'onda (λ) incidente pari a 4 volte lo spessore h del primo strato (ipotesi $\lambda/4$), si può ricavare una stima della profondità del rifrattore sismico dal riconoscimento della frequenza di risonanza propria del sottosuolo. Dunque il riconoscimento della frequenza di risonanza propria del sito, ricavato dal rapporto spettrale H/V del rumore sismico, permette, nota una stima delle Vs, la determinazione delle profondità dei contrasti di impedenza acustica del sottosuolo. (funzione di densità e moduli elastici del terreno).

Le misure sono state effettuate con un sismografo modello SR04S3 "Geobox" prodotto dalla Ditta SARA S.r.l. Si tratta di un sismografo digitale avente un intervallo di acquisizione sulle frequenze da 0,1 a 100 Hz, dotato di sistema di acquisizione digitale ad alta risoluzione (24 bit). La livellazione micrometrica dello strumento è assicurata tramite bolla di precisione agendo sui tre punti di appoggio (punte) ed orientando uno dei 3 sensori di acquisizione (ortogonali tra loro) verso il N magnetico. Lo strumento è gestito da p.c. portatile per mezzo del software "Seismowin". Ogni misura di rumore sismico ha



avuto durata pari a 20 minuti, con una frequenza di campionamento pari a 300 Hz. Nessuna misurazione è stata disturbata da particolari eventi tali da comprometterne l'affidabilità; i segnali sono stati suddivisi in finestre temporali di 25 s.

I dati acquisiti sono stati trattati con il software di elaborazione di microtremori "Geopsy" (Sesame Projet), in accordo con le direttive europee del progetto SESAME per il trattamento e l'elaborazione delle tecniche di analisi di rumore sismico a stazione singola.

Va ricordato che dai rapporti spettrali ricavati con questa metodologia non è possibile stabilire i fattori di amplificazione sismica, per la valutazione dei quali necessitano analisi più complesse.

6.6 - Risultati ottenuti con l'indagine geosismica

6.6.1 - Premessa

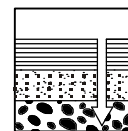
Di seguito si riassumono i risultati ottenuti, i quali fanno riferimento agli spettri ed ai diagrammi di Vs ricavati con le diverse metodologie adottate e riportati nelle figure allegate (v. Allegato 4). Si vuole qui ricordare che i risultati dell'indagine geofisica derivano da prove indirette e, pertanto, non va loro attribuito il medesimo valore di quello derivante da prove dirette. Le correlazioni proposte tra le velocità sismiche e le tipologie dei terreni presenti hanno quindi un valore indicativo.

6.6.2 - Moriago

L'analisi delle onde di superficie eseguita con la tecnica MASW, ha evidenziato la presenza di una prima serie di sismostrati caratterizzati da $200 < V_s < 300$ m/s, correlabili con terreni poco addensati; lo spessore varia tra 6 e 12 m. Seguono, fino alla massima profondità investigata, (30 – 32 m), sismostrati con $450 < V_s < 550$ m/s, velocità attribuibili a terreni ben addensati.

Da questa situazione generale, si discosta l'area investigata con il profilo 026048L3 dove fino alla profondità di -8 m, la Vs rimane su valori prossimi a 200 m/s, indicando lo scarso grado di addensamento dei terreni. Quindi si osserva un'inversione di velocità, determinata dalla presenza di uno strato con $V_s = 500$ m/s, seguito da sismostrati più lenti ($350 < V_s < 420$ m/s), fino alla profondità di -25 m, dove si ritrovano valori dell'ordine di 550 m/s.

Per quanto riguarda le acquisizioni del rumore sismico ambientale, effettuate con la tecnica H/V, le misure hanno rivelato una congruenza nell'analisi spettrale. Solo alcuni eventi transienti sono stati esclusi dal computo spettrale, probabilmente legati al



rumore antropico. Nelle figure allegate sono riportati i grafici dell'analisi spettrale, relativi alle stazioni di misura, così suddivisi:

- andamento delle singole componenti spettrali del moto (Verticale, N - S, E - O)
- rapporto H/V del rumore sismico (in rosso media, in nero deviazione standard)

L'elaborazione dei dati ha evidenziato nei siti nn. 026048P46, 026048P48 e 026048P49 picchi di ampiezza compresa tra 2 e 2,5 a frequenze comprese tra 4 e 6 Hz, corrispondenti, rispettivamente, a 0,25 e 0,17 secondi in termini di periodo proprio. Per gli altri picchi visibili negli spettri allegati, le analisi direzionale del rumore e delle singole componenti spettrali, conducono a valutare che la loro origine sia legata a rumore antropico.

6.6.3 - Mosnigo

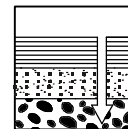
Le misure con tecnica MASW eseguite presso la frazione di Mosnigo, hanno evidenziato un assetto sismostratigrafico del sottosuolo simile a quello di Moriago. In buona parte dei siti esaminati, si nota la presenza di una primo strato caratterizzato da V_s prossima a 200 m/s e spessore dell'ordine di 2 m, riferibile a terreni superficiali poco addensati/consistenti. Seguono terreni caratterizzati da velocità leggermente maggiori ($300 < V_s < 350$ m/s) e spessore, nella maggior parte dei casi, di circa 3 m, salvo i siti 026048L7 e 026048L12, dove questi sismostrati si spingono fino alla profondità di circa -12 m dal p.c.. I terreni più profondi hanno $400 < V_s < 550$ m/s e, quindi, sono caratterizzati da un buon grado di addensamento.

Anche le misure eseguite con la tecnica a stazione singola (H/V), mostrano risposte simili a quelle effettuate a Moriago. Picchi con ampiezza prossima a 2 si rilevano in corrispondenza alle prove dei siti nn. 026048P54, 026048P57 e 026048P58 a frequenze comprese tra 4,5 e 5,5 Hz, corrispondenti, rispettivamente, a 0,22 e 0,18 secondi in termini di periodo proprio. Gli altri picchi che si osservano nei diagrammi allegati sono legati a rumore antropico polarizzato o, per le basse frequenze, ad una forte dispersione delle misure.

6.7 - Le altre indagini realizzate

6.7.1 - Premessa

Per integrare le conoscenze acquisite dalle indagini pregresse e dai rilievi sismici e per affinare l'interpretazione di questi ultimi sono stati realizzati dei brevi sondaggi con sonda elicoidale e delle prove penetrometriche CPT in prossimità delle indagini sismiche nelle aree di Moriago e di Mosnigo.



Le caratteristiche del penetrometro CPT utilizzato sono state riportate in Tab. A, Allegato 1.

Le risultanze delle prove sono state raccolte in Allegato 2 per quanto attiene le stratigrafie, sono denominate con i codici da 026048P1 a 026048P12.

Sono state raccolte invece in Allegato 3 per quanto attiene le prove CPT, catalogate con i codici da 026048P28 a 026048P39. Per ciascuna prova sono stati riportati il diagramma di resistenza e la tabella con le letture di campagna ed i valori di resistenza.

6.7.2 - Moriago

Le indagini realizzate hanno evidenziato nella zona di Moriago, oltre uno spessore di 0,5÷1,1 m di terreno vegetale e non dato da sabbia con argilla e ghiaia, la presenza di materiali ghiaiosi poco addensati con un angolo di attrito interno, valutabile dalle prove CPT dell'ordine di 37÷38°.

Unica eccezione sono state la prova CPT 026048P33 e la vicina stratigrafia 026048P6 che evidenziano la presenza di materiali dati da argilla con sabbia e limo, e più oltre da (probabile) sabbia limosa e ghiaiosa prevalente sino a circa 5 m dal p.c. L'angolo di attrito interno è stato valutato dalla prova CPT in 34°. Tali dati concordano con il vicino profilo sismico MASW 026048L3, di cui si è relazionato nel § 6.6.2.

6.7.3 - Mosnigo

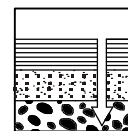
Le indagini realizzate hanno evidenziato nella zona di Mosnigo, oltre uno spessore di 0,5÷1,1 m di terreno vegetale dato da sabbia con argilla e ghiaia, la presenza di materiali ghiaioso-argillosi sino a circa 1,5 m poco addensati e poi materiali ghiaioso-sabbiosi con un angolo di attrito interno, valutabile dalle prove CPT dell'ordine di 37÷38°.

7 - LA CARTA GEOLOGICO-TECNICA

7.1 - Premessa

La carta geologico-tecnica, alla scala 1:10.000 è stata predisposta a partire dagli studi già redatti in ambito comunale e sovracomunale e tenendo conto delle risultanze delle indagini acquisite e delle nuove prove realizzate. Per la redazione sono stati seguiti gli indirizzi e le specifiche tecniche citate nel § 1.

Per gli aspetti litologici e geomorfologici si sono anche esaminate le cartografie redatte nell'ambito del PTCP provinciale.



Ci si è avvalsi infine dell'esame delle foto aeree del territorio e della relativa fotointerpretazione. Sono state usate quelle relative al volo del 1995 dell'impresa Rossi S.r.l. di Firenze a scala 1:12.000 circa ed il volo 2004 della C.G.R. S.p.a. di Parma.

7.2 - Caratteri generali del territorio del Comune

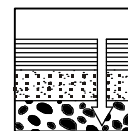
La carta consente di suddividere il territorio del Comune nelle seguenti parti fondamentali, tra loro significativamente diverse anche per quanto concerne la risposta sismica dei suoli:

- a N la antica area palustre, bonificata in epoca medievale. E' costituita da alcune porzioni di dossi fluviali ghiaiosi separati da depressioni argilloso-limose che presentano evidenti segni della antica bonifica idraulica (detta dei Palù). I dossi costituiscono le terminazioni meridionali, più o meno sviluppate, delle conoidi che accompagnano i vari torrenti che scendono dalle colline al loro entrare nella piana. I dossi sono legati alla sedimentazione grossolana dei torrenti. In molti casi non sono più attivi e superiormente sono percorsi dalle strade vicinali che attraversano l'antica palude. Sicuramente costituiscono, attivi e non, le antiche vie di penetrazione nell'area paludosa. Le zone comprese tra i dossi costituiscono le antiche plaghe paludose, caratterizzate un tempo (ed in parte ancor oggi) da ristagno idrico e sedimentazione argillosa. Hanno generalmente forma allungata ed inclinazioni di circa il 4÷7 ‰;
- al centro parte della antica pianura alluvionale formata dalla correnti in uscita dalla fronte di Quero del ghiacciaio del Piave; è di natura prevalentemente ghiaioso-sabbiosa, localmente si rilevano limitate coperture legate al divagare dei torrenti minori provenienti dalle colline. Questa porzione di pianura è limitata dalla elevata scarpata erosiva creata dal Piave, che si attenua in corrispondenza ai corridoi sopra descritti;
- infine a S l'ampia area golenale del fiume; i terreni sono ovunque ghiaioso-sabbiosi di alluvione recente od attuale, salvo in corrispondenza alle zone marginali ove si riscontrano limitate coperture di sabbie variamente limose. Si evidenziano vari ordini di terrazzi, sia attivi che non attivi e di varia altezza.

7.3 - Gli aspetti cartografati

In legenda sono state utilizzate le seguenti categorie:

- Sondaggio a carotaggio continuo (S)



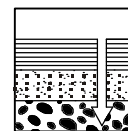
- Sondaggio a distruzione di nucleo (SD)
- Prova penetrometrica statica (CPT)
- Prova penetrometrica dinamica leggera (DL)
- Trincea o pozzetto esplorativo (T)
- Stazione microtremore a stazione singola (HVSr)
- MASW
- n codice identificativo
- orlo di terrazzo fluviale con altezza superiore a 10 m
- dosso fluviale
- riporto antropico in spessore di 2÷3 metri
- ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa, moderatamente addensata, con intercalazione locale di livelli cementati, possibili livelli sabbiosi e/o argillosi
- ghiaia sciolta in spessore di pochi metri
- ghiaia da sciolta a moderatamente addensata, con intercalazione locale di livelli cementati
- limo/argilloso-argilla/limosa, con limitata coesione, con spessore di alcuni metri
- sabbia/limosa-limo/sabbioso, poco addensati e poco consistenti, con spessore di alcuni metri

8 - LA CARTA DELLE MICROZONE OMOGENEE IN PROSPETTIVA SISMICA

8.1 - Premessa

La analisi dei dati raccolti (stratigrafie, risultanze delle prove penetrometriche e delle verifiche sismiche) e l'assetto geologico evidenziato nella carta geologico tecnica consentono di stabilire che non esistono, nell'ambito del territorio comunale, aree che possono essere classificate stabili e pertanto prive di effetti locali di amplificazione sismica e di instabilità.

Sulla base delle indagini pregresse e delle nuove prove sismiche e geotecniche realizzate si è suddiviso l'ambito urbano del comune in due zone stabili, ma "suscettibili di amplificazioni locali".



Inoltre sono state individuate delle zone suscettibili di instabilità per liquefazione dei materiali sabbiosi ed è stato collocato in carta il tracciato presunto di una faglia "capace".

8.2 - Definizione dei profili tipo

In carta si sono riportati i seguenti profili tipo:

Zona 2001

Ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa superficiale, poco addensata, con spessore di 9÷12 m, Vs 220÷350 m/s. Poi ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa addensata con spessore maggiore di 20 m, Vs 440÷500 m/s.

Zona 2002

Ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa superficiale, poco addensata, con spessore dell'ordine di 4÷5 m, Vs 200÷350 m/s. Poi ghiaia/sabbiosa-sabbia/ghiaiosa addensata con spessore maggiore di 25 m, Vs 400÷520 m/s.

8.3 - Descrizione delle zone individuate

Si descrivono di seguito le due aree oggetto di microzonazione sismica, sono riportate nella specifica tavola. Comprendono i due centri urbani del territorio comunale. In essi nel prossimo futuro prevedibilmente si concentreranno le trasformazioni urbanistiche.

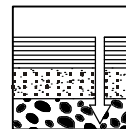
La delimitazione delle microzone è legata alla localizzazione delle indagini effettuate e reperite su cui si è basata la ricostruzione litostratigrafica e sismica.

8.4 - Moriago

L'area comprende il centro urbano di Moriago. E' una ampia zona subpianeggiante, degrada lievemente verso E e verso N. La situazione stratigrafica vede la presenza generalizzata di ghiaia con sabbia a partire da circa un metro dal p.c.

Tale andamento cambia solo nella parte N della zona centrale ove alcune prove vicine hanno evidenziato la presenza di probabili livelli sabbioso/limosi sino ad una decina di metri dal p.c. In generale lo spessore dei materiali ghiaiosi è di alcune decine di metri, a varia profondità si rilevano livelli cementati. La profondità e la natura del substrato prequaternario non sono esattamente noti.

La profondità della superficie di falda è limitata ed aumenta procedendo da N a S. Da altra cartografia si può proporre un valore medio di 3,5 m presso l'estremità di NE dell'area. La superficie di falda è interessata da escursione importante in ragione del locale regime pluviometrico e delle conseguenti variazioni di portata del vicino T. Rosper.



Tutta l'area MOPS comunque risulta con profondità di falda inferiore a 15 m. In ragione di tali elementi la porzione più settentrionale è da considerare suscettibile di instabilità per potenziali fenomeni di liquefazione. L'accadere di tale evento è legato al verificarsi di forti terremoti, alla presenza della falda ed alla granulometria del terreno.

Con i dati acquisiti è possibile solamente segnalare l'esistenza di possibili condizioni predisponenti al determinarsi del fenomeno della liquefazione. Per valutare con maggiore precisione la situazione dell'area dovranno essere realizzate specifiche indagini nelle fasi successive di MS o preliminarmente alla progettazione di eventuali interventi.

Qualora la presenza di tali condizioni fosse confermata, si dovrà procedere alla valutazione del rischio di liquefazione ed alla stima degli effetti.

8.5 - Mosnigo

L'area comprende il centro urbano di Mosnigo. E' una ampia zona subpianeggiante, degrada lievemente verso NE e verso E. La situazione stratigrafica vede la presenza generalizzata di ghiaia con sabbia a partire da circa 1,5 m dal p.c.

In generale lo spessore dei materiali ghiaiosi è di alcune decine di metri, a varia profondità si rilevano livelli cementati. La profondità e la natura del substrato prequaternario non sono esattamente noti.

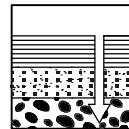
La profondità della superficie di falda è limitata ed aumenta procedendo da N a S. Da altra cartografia si può proporre un valore medio di 4,0 m presso l'estremità di NW dell'area MOPS.

La superficie di falda è interessata da escursione importante in ragione del locale regime pluviometrico e delle conseguenti variazioni di portata del vicino T. Rosper.

Procedendo verso N a partire dal limite dall'area MOPS si accentuano le possibili presenze di materiali a granulometria fine e pertanto il possibile rischio di liquefazione.

dr. geol. Eros Tomio

Ordine Regionale dei Geologi del Veneto n. 119



ALLEGATO 1

Figure e tabelle

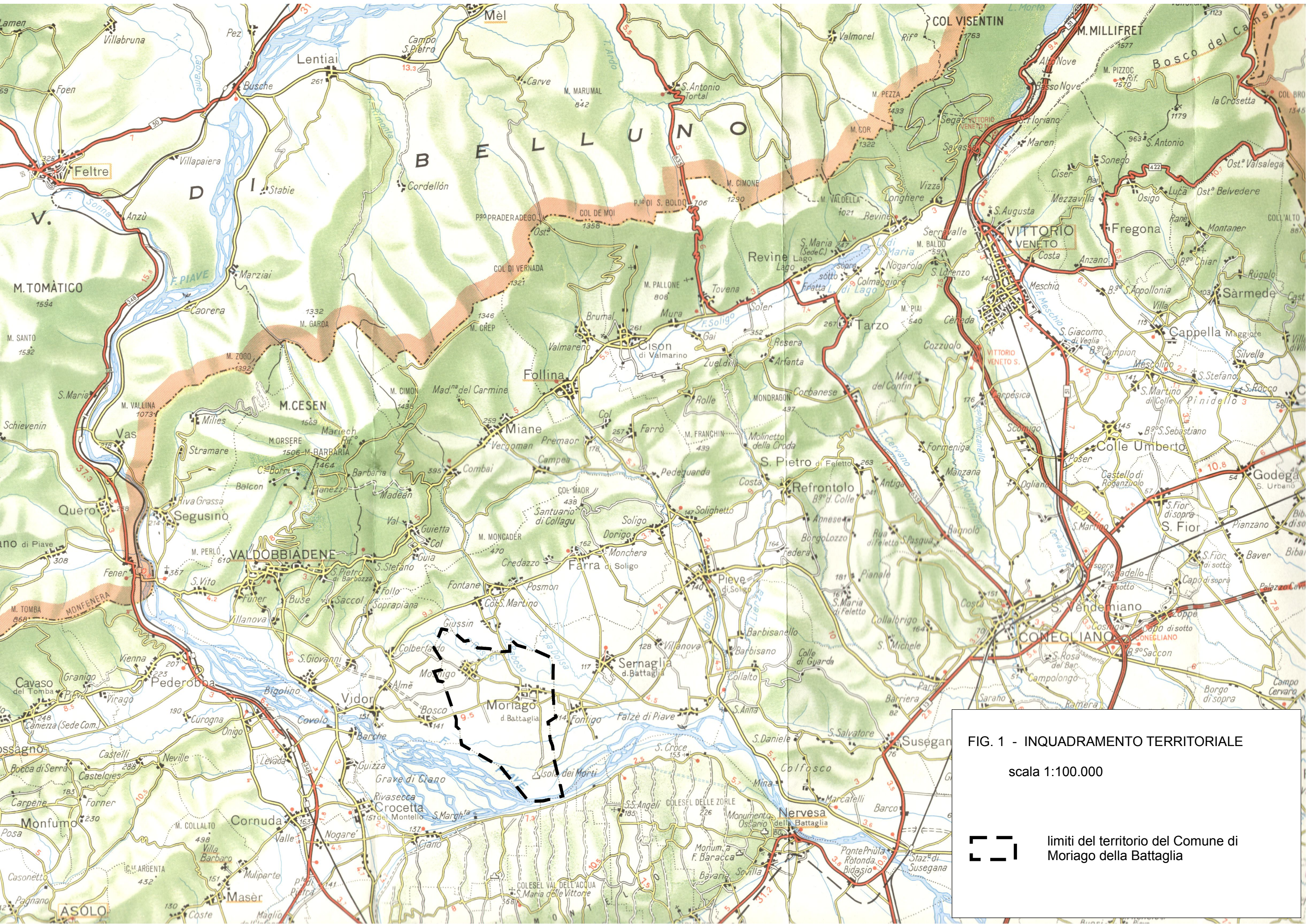


FIG. 1 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE
scala 1:100.000

 limiti del territorio del Comune di Moriago della Battaglia

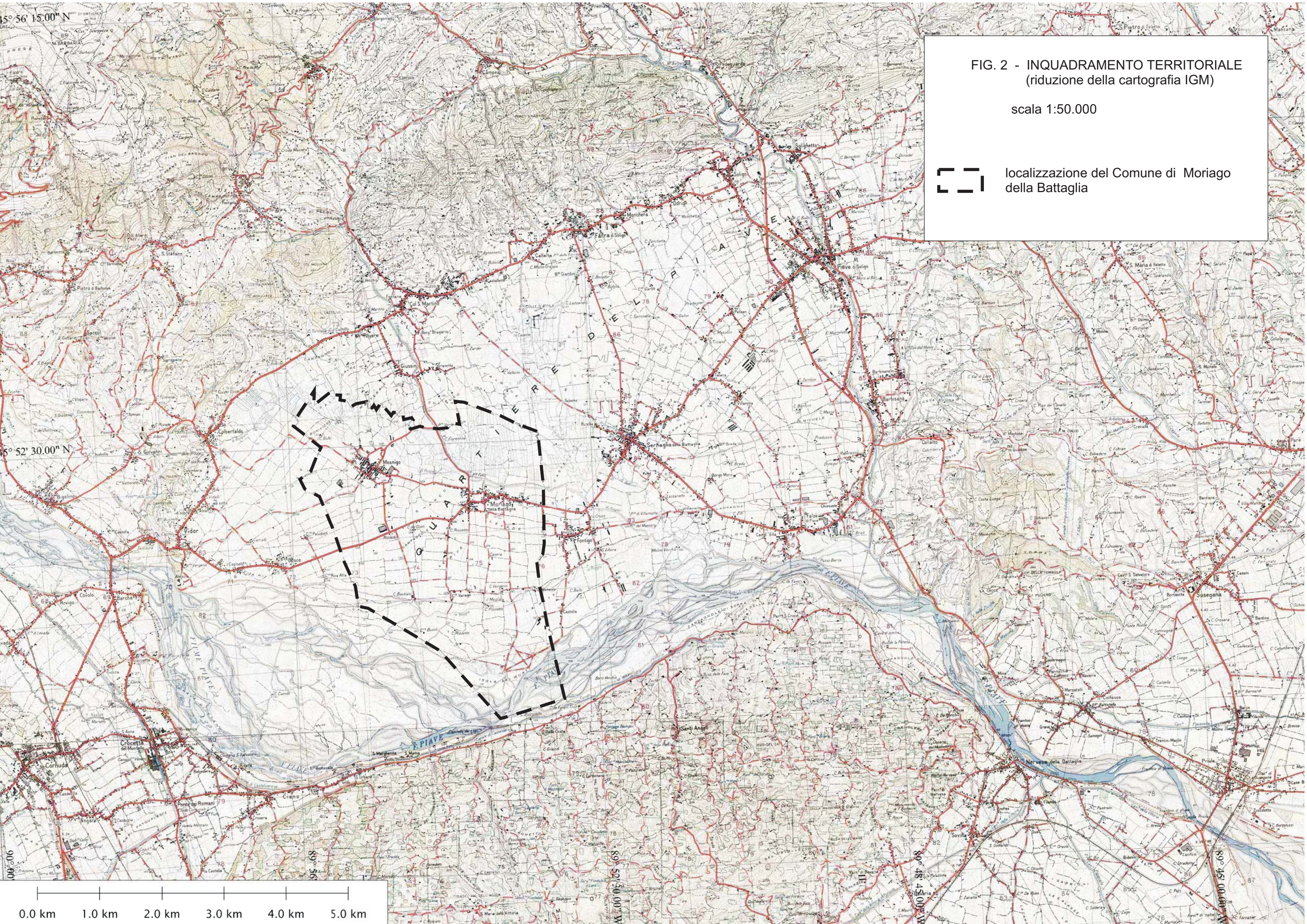


FIG. 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE
(riduzione della cartografia IGM)

scala 1:50.000



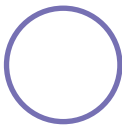
localizzazione del Comune di Moriago
della Battaglia

FIG. 3 - CARTA NEOTETTONICA DELL'ITALIA NORD ORIENTALE
(PLEISTOCENE MEDIO+OLOCENE)

scala 1: 250.000

(da AA.VV. "Modello sismotettonico dell'Italia Nord Orientale", CNR-GNDT, Rendiconto 1, Trieste 1987)

LEGENDA



localizzazione del Comune di Moriago della Battaglia

OUTCROPPING		BURIED	
	mobility		
sure	probable	probable	
			ANTICLINE AXIS (arrow according to axis dip)
			SYNCLINE AXIS (arrow according to axis dip)
			THRUST (saw-teeth on overthrown limb)
			NORMAL FAULT (hatching on downthrown side)
			REVERSE FAULT (hatching on downthrown side; arrows indicate dip of the fault plane)
			STRIKE - SLIP FAULT
			FAULT OF UNDEFINED TYPE OF MOVEMENT
			DEFORMATION BELT (structure of undefined nature)
	AREA SUBJECTED TO STRONG AND ARTICULATED DEFORMATION WITH RESULTING INCREASE OF RELIEF ENERGY		
	AREA SUBJECTED TO PREVAILING UPLIFTING		
	AREA SUBJECTED TO MILD UPLIFTING AND/OR DEFORMATION		
	AREA SUBJECTED TO PREVAILING LOWERING		
	AREA SUBJECTED TO INITIAL LOWERING AND SUBSEQUENT MAJOR UPLIFTING		
	AREA SUBJECTED TO MOVEMENT VARYING IN DIRECTION AND INTENSITY WITH RESULTING UPLIFTING		
	TILTING (arrow towards relatively lowered area)		
	Border of the mountains		

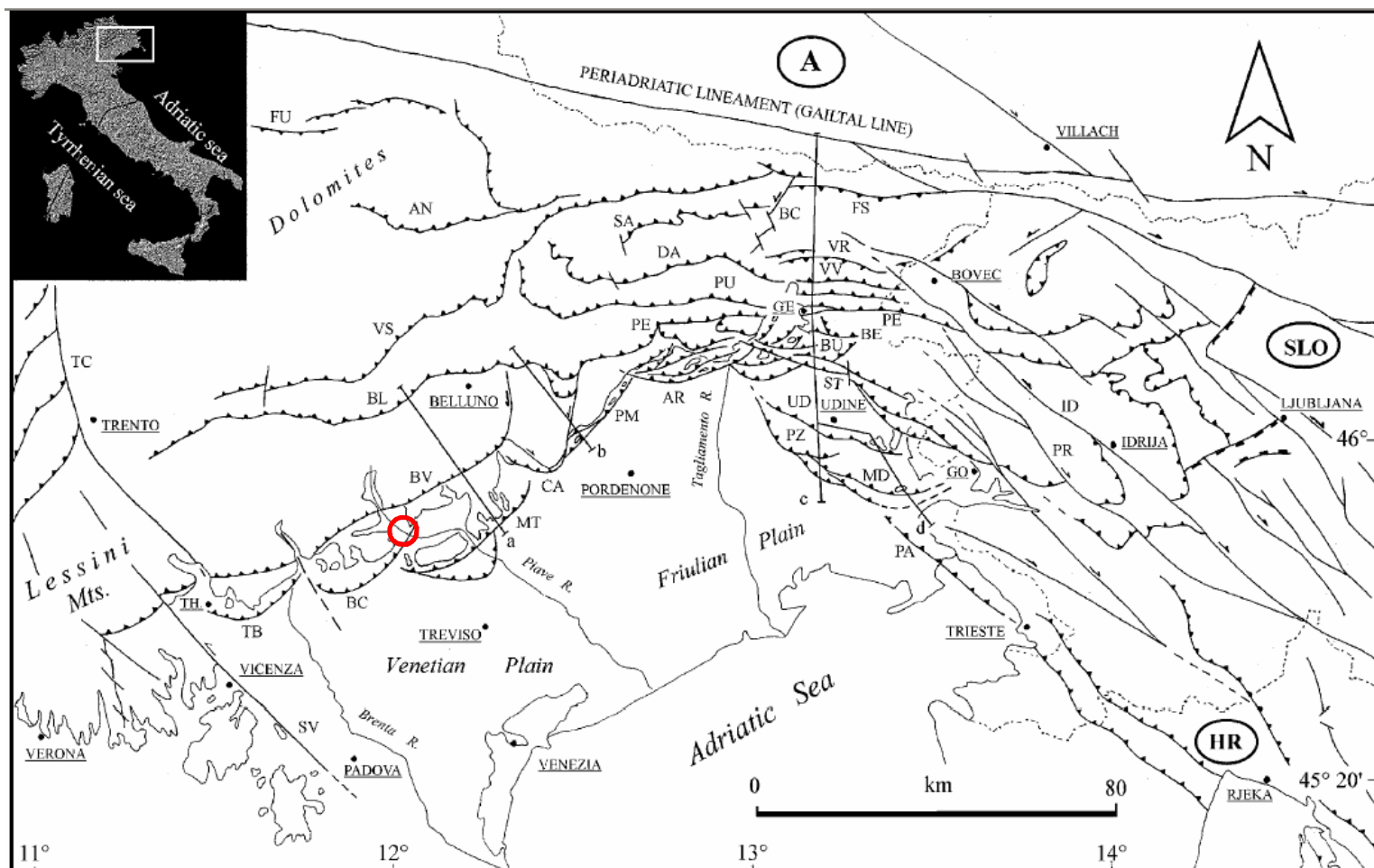


Fig. 4 - Modello strutturale dell'Italia di NE (da Galandini et al. 2005)

○ localizzazione del Comune di Moriago della battaglia

- MT - Montello fault
- BV - Bassano - Valdobbiadene fault
- BC - Bassano-Cornuda fault
- CA - Cansiglio fault
- TB - Thiene - Bassano
- TM - Polcenigo - Maniago fault



Fig. 5 - Zone sismogenetiche comprese nella Regione Veneta (da DISS 3.1.1 - Database of Individual Sismogenetic Sources, INGV, Roma, 2012, rivisto) -

La numerazione è stata aggiunta in fase di redazione per facilitare l'individuazione delle singole Zone.

● localizzazione del Comune di Moriago della battaglia

- 1 - Zona Thiene - Bassano
- 2 - Zona Bassano - Cornuda
- 3 - Zona Monte Grappa
- 4 - Zona Montello
- 5 - Zona Cansiglio
- 6 - Zona Polcenigo - Montereale

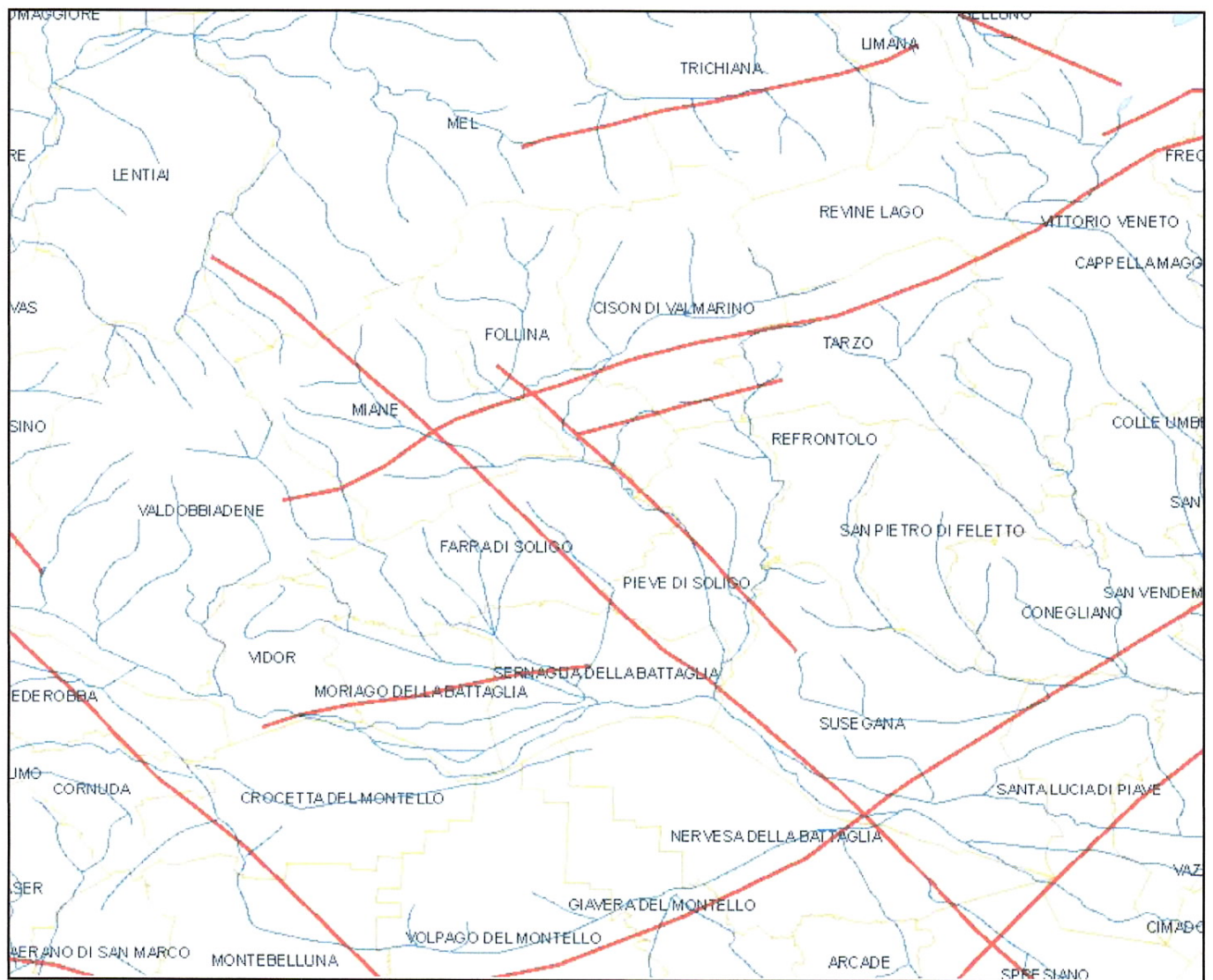
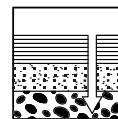


FIG. 6 - Cartografia delle faglie capaci dell'area tratta da: "Catalogo delle faglie capaci ITHACA "ITaly HAZard from CApable faults" disponibile on-line all'indirizzo <http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/ITHACA> - Catalogo delle faglia capaci

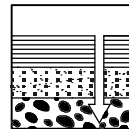


TAB. A

Caratteristiche del penetrometro statico

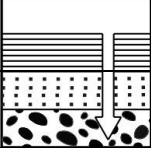
Prova C.P.T. (Cone Penetration Test)

- Penetrometro con dispositivo di spinta da 10 t
- punta tipo Begemann
- ancoraggi elicoidali e zavorra
- diametro di base dei cono = 35,7 mm
- angolo apertura cono = 60 gradi
- lunghezza aste = 1 m
- diametro esterno aste = 36 mm
- intervallo di lettura = 20 cm
- superficie della punta = 10 cm²
- superficie manicotto laterale = 150 cm²
- infissione a velocità costante = 2 cm/sec



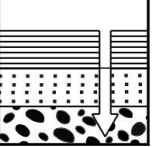
ALLEGATO 2

Stratigrafie

STRATIGRAFIA		Denominazione: S1	
Località: Moriago		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 07.05.2012		Quota s.l.m. (m): 127,0	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1,5	

Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.50	0.50		terreno vegetale, argilla con sabbia limosa e ghiaiosa, col. rosso marron				
	1.10	0.60		argilla e ghiaia, con sabbia, limosa, col. rosso marron				
	1.50	0.40		ghiaia con sabbia e ciottoli, deb. argillosa e limosa, col. marron chiaro				
2								
3								
4								
5								
6								

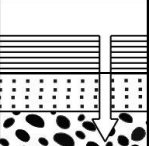
1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) il Torvane è espresso in Kg/cm2	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S2	
Località: Moriago		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 07.05.2012		Quota s.l.m. (m): 126,5	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 2,0	

Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.60	0.60		terreno vegetale, sabbia con argilla e limo, ghiaiosa, col. rosso marron				
	1.20	0.60		sabbia con ghiaia, argillosa e limosa, col rosso marron				
	2.00	0.80		ghiaia e sabbia, deb. argillosa e limosa, col. marron chiaro				

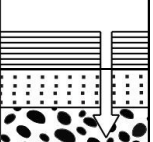
- 1) la profondità è espressa in metri
 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm²
 3) il Torvane è espresso in Kg/cm²

rilevatore: dr. geol. E. Tomio

STRATIGRAFIA		Denominazione: S3	
Località: Moriago		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 07.05.2012		Quota s.l.m. (m): 126,2	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1,3	

Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia limo e ghiaia, col. rosso marron				
	1	0.80		ghiaia ciottolosa con sabbia, deb. argillosa e limosa, col. marron chiaro				
	1.30							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							

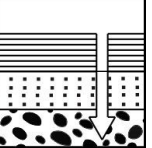
1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

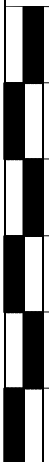
STRATIGRAFIA		Denominazione: S4	
Località: Moriago		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 07.05.2012		Quota s.l.m. (m): 126,0	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1,5	

Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia limo, debolmente argillosa , ghiaiosa, col. rosso marron				
	1.00	1.00		ghiaia ciottolosa con sabbia, deb. limosa, col. marron chiaro				
	1.50							

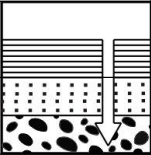
- 1) la profondità è espressa in metri
 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm²
 3) il Torvane è espresso in Kg/cm²

rilevatore: dr. geol. E. Tomio

STRATIGRAFIA		Denominazione: S5	
Località: Moriago		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 07.05.2012		Quota s.l.m. (m): 126,4	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1,5	

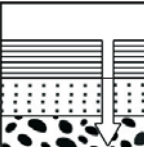
Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.30	0.30		terreno vegetale, sabbia limo, ghiaiosa, col. rosso marron				
	0.70	0.70		ghiaia con sabbia, deb. limosa e argillosa, col. marron chiaro				
	1.00	0.80		ghiaia con sabbia, argillosa e limosa, col. marron chiaro				
1	1.00							
2	1.80							
3								
4								
5								
6								

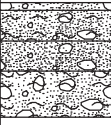
1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S6	
Località: Moriago		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 07.05.2012		Quota s.l.m. (m): 126,4	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1,8	

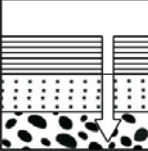
Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
1	0.90	0.90		terreno vegetale e riporto, ghiaia e pochi pezzi di mattone con sabbia, limosa, col. marron				
2	1.80	0.90		argilla con sabbia e limo, ghiaiosa, col. marron chiaro				
3								
4								
5								
6								

1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S7	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 11.05.2011		Quota s.l.m. (m): 126,4	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1.5	

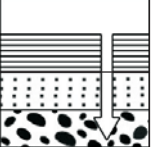
Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.10	0.10		riporto, ghiaino con sabbia				
	0.50	0.40		terreno vegetale, sabbia con ghiaia, argillosa e limosa, col. marron chiaro				
	0.90	0.40		sabbia ghiaiosa e limosa, col. marron giallastro				
	1.50	0.60		ghiaia ciottolosa con sabbia, deb. limosa, col. rosso marron				
2								
3								
4								
5								
6								

1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S8	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 11.05.2011		Quota s.l.m. (m): 128,0	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1.5	

Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
1	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia con ghiaia, argillosa e limosa, col. marron rosso-sastro, bruno verso l'alto				
	1.00	0.50		sabbia ghiaiosa e limosa, col. marron giallastro				
2	1.60	0.60		ghiaia con sabbia, limosa, col. rosso marron				
3								
4								
5								
6								

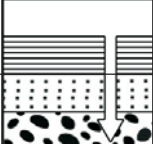
1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) il Torvane è espresso in Kg/cm2	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S9	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 11.05.2011		Quota s.l.m. (m): 129,5	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1.8	

Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia ghiaiosa e limosa, deb. argillosa , col. marron ros-sastro				
	1.30	1.30		sabbia ghiaiosa e limosa, col. marron giallastro				
	1.80							

- 1) la profondità è espressa in metri
 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm²
 3) il Torvane è espresso in Kg/cm²

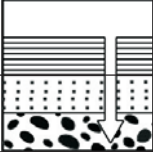
rilevatore: dr. geol. E. Tomio

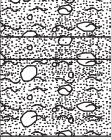
STRATIGRAFIA		Denominazione: S10	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunele		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 11.05.2012		Quota s.l.m. (m): 129,5	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1.50	

Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	1	0.60		terreno vegetale, sabbia ghiaiosa deb. limosa, col. marron chiaro				
		0.50		sabbia con ghiaia, limosa, col. marron chiaro				
	2	0.40		ghiaia e sabbia, deb. limosa, col. giallastro				
3								
4								
5								
6								

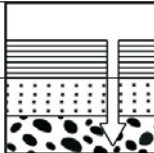
1) la profondità è espressa in metri
 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm²
 3) il Torvane è espresso in Kg/cm²

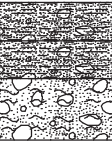
rilevatore: dr. geol. E. Tomio

STRATIGRAFIA		Denominazione: S11	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 11.05.2011		Quota s.l.m. (m): 127,7	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1,8	

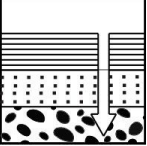
Scala 1:100	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	1	0.50 0.80		terreno vegetale e riporto, sabbia e ghiaia, deb. limosa, col. marron chiaro				
		0.30		sabbia ghiaiosa, col. marron giallastro				
	2	1.00		limo con argilla e sabbia, ghiaiosa, col. rosso marron				
3								
4								
5								
6								

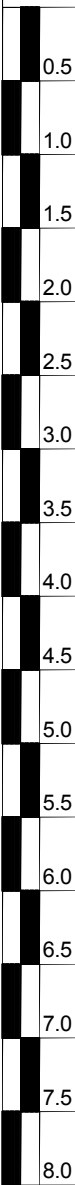
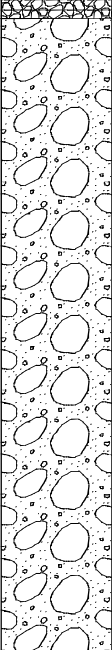
1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) il Torvane è espresso in Kg/cm2	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S12	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Amministrazione Comunale		Metodo di perforazione: sonda elicoidale	
Data: 11.05.2011		Quota s.l.m. (m): 129,6	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 1.8	

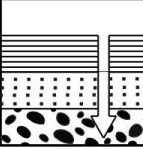
Scala 1:100	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
1	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia ghiaiosa e limosa, deb. argillosa , col. marron rossastro				
	1.00	0.50		sabbia ghiaiosa e limosa, deb. argillosa , col. marron rossastro				
	1.80	0.80		sabbia e ghiaia, deb. limosa, col. marron giallastro				
2								
3								
4								
5								
6								

1) la profondità è espressa in metri 2) il Pocket Penetrometer è espresso in Kg/cm ² 3) il Torvane è espresso in Kg/cm ²	rilevatore: dr. geol. E. Tomio
--	--------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: S13	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: carotaggio continuo	
Data: 24/11/09		Quota s.l.m. (m): 122	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 5,00	

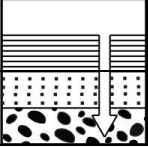
Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Perforazione	Rivestimento	Piezometro	Filtri
	0.30	0.30		terreno vegetale, argilla con limo e ghiaia						
	0.5	0.40		argilla e ghiaia						
	0.70	4.30		ghiaia sabbiosa						
	1.0									
	1.5									
	2.0									
	2.5									
	3.0									
	3.5									
	4.0									
	4.5									
	5.0									
	5.5									
	6.0									
	6.5									
	7.0									
	7.5									
	8.0									

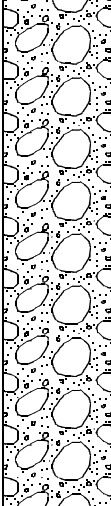
1) La profondità è espressa in m 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2	assistente dr. geol. M. Bernardi
---	----------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: T1	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Comune di Moriago della Battaglia		Metodo di perforazione: Scavatore a benna	
Data: 23/12/08		Quota s.l.m. (m): 127	
Profondità falda da p.c. (m): -3.90		Profondità (m): 4.20	

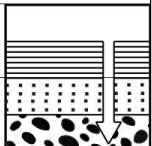
Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
0.5	0.60	0.60		riporto, ghiaia miste a riciclato				
1.0	1.00	0.40		riporto, ghiaia e pezzi di cemento (anche di dimensioni metriche) con limo sabbioso				
1.5	1.80	0.80		limi argillosi e limi sabbiosi bruno-neri				
2.0								
2.5		1.25		ghiaia e ciottoli con sabbia, argillosa e limosa				
3.0								
3.5	3.05	0.85		ciottoli e ghiaia, con sabbia, argillosa e limosa				
4.0	3.90	0.30		ghiaia sabbiosa con ciottoli, limosa, col. giallastro				
4.5	4.20							
5.0								
5.5								
6.0								
6.5								
7.0								
7.5								
8.0								

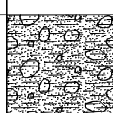
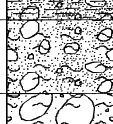
1) La profondità è espressa in m 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2	assistente dr. geol. G. Lucchetta
---	-----------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: T2	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: 14/03/07		Quota s.l.m. (m): 129	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 4,00	

Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
0.5	0.50	0.50		terreno vegetale, sabbia con limo, argillosa				
1.0			ghiaia con sabbia e ciottoli, ø max 20 cm					
1.5								
2.0								
2.5								
3.0								
3.5								
4.0								
4.5	4.00							
5.0								
5.5								
6.0								
6.5								
7.0								
7.5								
8.0								

1) La profondità è espressa in m 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2	assistente dr. geo. C. Granziera
---	----------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: T3	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: Scavatore a benna	
Data: settembre 2004		Quota s.l.m. (m): 133	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 4.00	

Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
0.5	1.10	1.10		terreno vegetale, sabbia e limo, con ghiaia e ciottoli, col. bruno giallastro				
1.0								
1.5		0.50		ghiaia con sabbia e ciottoli, limosa				
2.0		2.40						
2.5								
3.0								
3.5								
4.0	4.00							
4.5								
5.0								
5.5								
6.0								
6.5								
7.0								
7.5								
8.0								

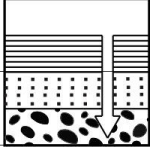
- 1) La profondità è espressa in m
 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm²
 3) Il torvane è espresso in Kg/cm²

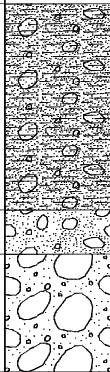
assistente dr. geol. G. Lucchetta

STRATIGRAFIA	Denominazione: T4
Località: Mosnigo	Comune: Moriago della Battaglia
Committente: privato	Metodo di perforazione: scavatore a benna
Data: 01/03/06	Quota s.l.m. (m): 129
Profondità falda da p.c. (m): ass.	Profondità (m): 4.00

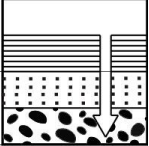
Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
0.5	0.50	0.50		terreno vegetale,sabbia limosa e argillosa, con ghiaia, col. marrone				
1.0		3.50		ghiaia con sabbia, col. grigio chiaro				
1.5								
2.0								
2.5								
3.0	4.00							
3.5								
4.0								
4.5								
5.0								
5.5								
6.0								
6.5								
7.0								
7.5								
8.0								

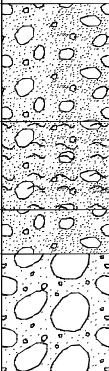
1) La profondità è espressa in m 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2	assistente dr. geol. R. Lovat
---	-------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: T5	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: 18/01/07		Quota s.l.m. (m): 130	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 2.50	

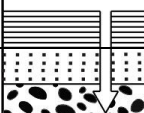
Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda	
	0.5	1.40		terreno vegetale, limo con sabbia, deb. ghiaioso, col. rossastro					
1.0									
1.5	1.40								
2.0	1.70	0.30		ghiaia con sabbia, col. grigio rossastro					
2.5		0.80							
3.0	2.50			ghiaia con sabbia, ciottolosa, ø max 15 cm, col. grigio rossastro					
3.5									
4.0									
4.5									
5.0									
5.5									
6.0									
6.5									
7.0									
7.5									
8.0									

1) La profondità è espressa in m 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2	assistente dr. geol. A. Coral
---	-------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: T6	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: 18/01/07		Quota s.l.m. (m): 130	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 2.50	

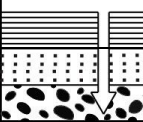
Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda	
0.5	0.80	0.80		riporto, ghiaia con sabbia, col. grigio					
1.0		0.60		terreno vegetale, limo con sabbia, deb. ghiaioso, ø max 3 cm, col. grigio rossastro					
1.5		1.40		0.30					ghiaia con sabbia, col. grigio rossastro
2.0		1.70		0.80					ghiaia con sabbia e ciottoli, ø max 15 cm, col. grigio rossastro
2.5		2.50							
3.0									
3.5									
4.0									
4.5									
5.0									
5.5									
6.0									
6.5									
7.0									
7.5									
8.0									

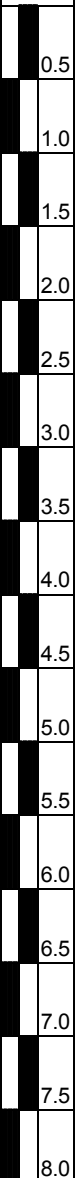
1) La profondità è espressa in m 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2	assistente dr. geol. A. Coral
---	-------------------------------

STRATIGRAFIA		Denominazione: T7	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: marzo 2009		Quota s.l.m. (m): 126	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 4.00	

Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda				
0.5	0.50	0.50		terreno vegetale, limo sabbioso debolmente argilloso con ghiaia e ciottoli (ø max 20 cm)								
1.0		3.50		ghiaia con ciottoli e sabbia, pochi blocchi, ø max 40 cm, col. marron chiaro								
1.5												
2.0												
2.5												
3.0	4.00											
3.5												
4.0												
4.5												
5.0												
5.5												
6.0												
6.5												
7.0												
7.5												
8.0												

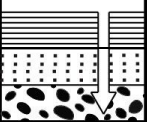
- 1) La profondità è espressa in m
2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2
3) Il torvane è espresso in Kg/cm2

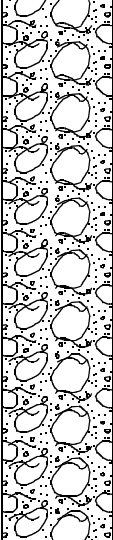
STRATIGRAFIA		Denominazione: T8	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: 10/06/09		Quota s.l.m. (m): 123	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 4.00	

Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
	0.0	0.30		terreno vegetale, limo con sabbia e ghiaia, col. brunodi colore bruno				
	0.5							
	1.0							
	1.5							
	2.0							
	2.5	3.70		ghiaia con ciottolie sabbia, limosa, ø max 25 cm				
	3.0							
	3.5							
	4.0	4.00						
	4.5							
	5.0							
	5.5							
	6.0							
	6.5							
	7.0							
	7.5							
	8.0							

- 1) La profondità è espressa in m
 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2
 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2

assistente dr. geol. C. Granziera

STRATIGRAFIA		Denominazione: T9	
Località: Moriago della Battaglia		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato		Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: 10/06/09		Quota s.l.m. (m): 123	
Profondità falda da p.c. (m): ass.		Profondità (m): 4.00	

Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda				
0.5	0.30	0.30		terreno vegetale, limo con sabbia e ghiaia, col. bruno								
1.0		3.70		ghiaia con ciottoli e sabbia, limosa, ø max 25 cm								
1.5												
2.0												
2.5												
3.0	4.00											
3.5												
4.0												
4.5												
5.0												
5.5												
6.0												
6.5												
7.0												
7.5												
8.0												

- 1) La profondità è espressa in m
 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm2
 3) Il torvane è espresso in Kg/cm2

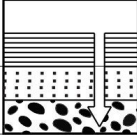
assistente dr. geol. C. Granziera

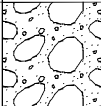
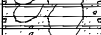
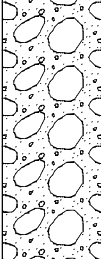
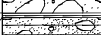
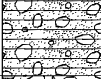
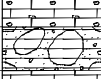
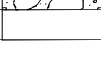
STRATIGRAFIA	Denominazione: T10	
Località: Moriago della Battaglia	Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: privato	Metodo di perforazione: scavatore a benna	
Data: 10/06/09	Quota s.l.m. (m): 123	
Profondità falda da p.c. (m): ass.	Profondità (m): 4.00	

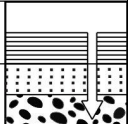
Scala 1:50	Profondita'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Pocket Pen.	Vane Test	Campioni	Falda
0.5 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0	0.30	0.30		terreno vegetale, limo con sabbia, ghiaioso, vol. bruno				
		3.70		ghiaia con ciottoli e sabbia, limosa, ø max 25 cm				
	4.00							

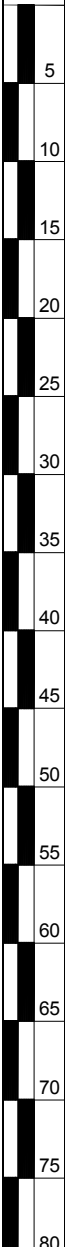
- 1) La profondità è espressa in m
- 2) Il poket penetrometer è espresso in Kg/cm²
- 3) Il torvane è espresso in Kg/cm²

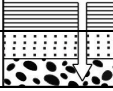
assistente dr. geol. C. Granziera

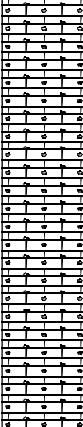
STRATIGRAFIA		Denominazione: SP1	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Comune di Moriago della Battaglia		Metodo di perforazione: percussione	
Data: 1990		Quota s.l.m. (m): 130.5	
Profondità falda da p.c. (m):		Profondità (m): 116.9	

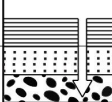
Scala 1:700	Profondità'	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Rivestimento	Filtri
5		11.00		ghiaia con sabbia			
10	11.00	2.50		argilla di colore marrone con ciottoli			
15	13.50						
20							
25							
30		28.50		ghiaia con sabbia e blocchi			
35							
40							
45	42.00	0.50		argilla di colore marrone			
50	42.50						
55		9.50		argilla di colore marrone con ciottoli			
60	52.00						
65	56.00	4.00		ghiaia con sabbia			
70							
75		9.00		conglomerato roccioso			
80	65.00						
85	69.00	4.00		ghiaia con sabbia			
90	72.00	3.00		argilla di colore marrone con ciottoli			
95							
100		8.50		conglomerato roccioso			
105	80.50						
110	85.00	4.50		argilla di colore marrone con ciottoli			
115							
120		9.50		conglomerato roccioso			
	94.50	0.50		ghiaia con sabbia			
	95.00						
		6.00		conglomerato roccioso			
	101.00						
		5.00		conglomerato con intercalazioni di ghiaia			
	106.00						
		10.90		ghiaia con sabbia			
	116.90						

STRATIGRAFIA		Denominazione: SP2	
Località: Mosnigo		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente:		Metodo di perforazione: rotazione	
Data:		Quota s.l.m. (m): 130	
Profondità falda da p.c. (m):		Profondità (m): 64.5	

Scala 1:400	Profondità	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Rivestimento	Filtri
	0.80	0.80		terreno vegetale			
	5	7.50		ghiaia con sabbia			
	10	8.30		argilla di colore rosso			
	15	14.60					
	20	24.40					
	25						
	30						
	35						
	40	39.00					
	45	43.50		argilla di colore rosso			
	45.50	2.00		ghiaia con argilla			
	50	6.30		ghiaia con sabbia			
	51.80	0.70		argilla di colore verde			
	52.50	2.00		ghiaia con argilla			
	54.50	8.80					
	60						
	63.30						
	64.50	1.20		argilla			
	70						
	75						
	80						

STRATIGRAFIA		Denominazione: SP3	
Località: Grave del Piave		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Consorzio Acquedotto Schievenin		Metodo di perforazione: rotazione	
Data: 1992		Quota s.l.m. (m): 130.9	
Profondità falda da p.c. (m): 18		Profondità (m): 89	

Scala 1:500	Profondità	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Rivestimento	Filtri
5				ghiaia e ciottoli con scarsa matrice, talora argillosa, livelli di ghiaie cementate	18.00 		
10							
15							
20							
25		49.00					
30							
35							
40							
45							
50	49.00						
55				conglomerato, alternanza di livelli cementati e compatti ed altri fratturati e permeabili			
60							
65							
70		40.00					
75							
80							
85							
90	89.00						
95							
100							
105							
110							
115							
120							

STRATIGRAFIA		Denominazione: SP4	
Località: Grave del Piave		Comune: Moriago della Battaglia	
Committente: Consorzio Acquedotto Schievenin		Metodo di perforazione: percussione	
Data: 1995		Quota s.l.m. (m): 122.3	
Profondità falda da p.c. (m): 10.5		Profondità (m): 100	

Scala 1:500	Profondità	Spessore strato	Stratigrafia	Descrizione	Falda	Rivestimento	Filtri
	5	51.00		ghiaia e ciottoli			
	10						
	15						
	20						
	25						
	30						
	35						
	40						
	45						
	50						
	51.00	5.00		conglomerato compatto cariato			
	55						
	56.00	5.00		conglomerato fratturato cariato			
	60						
	61.00	10.00		conglomerato compatto cariato			
	65						
	70						
	71.00	5.00		conglomerato compatto			
	75						
	76.00	14.00		conglomerato cariato fratturato			
	80						
	85						
	90	6.00		conglomerato poco cariato			
	95						
	96.00	4.00		conglomerato fratturato cariato			
	100						
	100.00						
	105						
	110						
	115						
	120						