

## CAPITOLO 2: ANALISI DEI RISCHI

### Premessa

Sulla base di quanto contenuto ed analizzato nel Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei rischi in materia di protezione civile, le tipologie di rischio presenti nel territorio sono:

RISCHIO DA EVENTI METEORICI  
RISCHIO IDROGEOLOGICO  
RISCHIO RISORSE IDROPOTABILI  
RISCHIO SISMICO  
RISCHIO TRASPORTI  
RISCHIO INDUSTRIALE  
RISCHIO TECNOLOGICO

### 2.1 Rischio da eventi meteorici

Il Clima è considerato tradizionalmente come «*lo stato medio dell'atmosfera in una determinata località*» che si genera dall'interazione fra le componenti meteorologiche e geografiche riscontrabili nel territorio in esame. Formulazioni più moderne definiscono il clima come *sintesi delle distribuzioni di probabilità dei fenomeni meteorologici*, misurabili mediante la determinazione delle frequenze degli eventi pregressi. L'approccio climatologico può essere pertanto duplice. Nel primo caso si determinano i valori medi di temperatura e precipitazione su una base che, secondo gli standard internazionali, deve essere almeno trentennale. Nel secondo caso, utilizzando tutti i dati del periodo considerato (a scansione annuale, mensile o giornaliera), è possibile determinare la frequenza relativa con cui il parametro meteorologico in esame si distribuisce, stabilendo conseguentemente dei livelli di probabilità relativi al verificarsi di determinate situazioni. In questo paragrafo vengono riportati i dati delle precipitazioni, temperature e vento relativi a stazioni collocate nel territorio oggetto dell'indagine o nelle immediate vicinanze. Sono stati generalmente riportati i dati di Trissino e Brendola in quanto trattasi di stazioni appositamente installate per il rilevamento dei dati meteorologici, mentre la stazione di Montecchio Maggiore è utilizzata principalmente per il monitoraggio della qualità dell'aria.

#### **Precipitazioni**

La precipitazione media annua nella provincia di Vicenza, considerando i dati del periodo 1961-90, varia da poco meno di 800 mm riscontrabili nella parte più meridionale della pianura fino ad oltre 2.000 nella zona di Recoaro. L'andamento delle precipitazioni medie annuali si può ritenere crescente da Sud a Nord, almeno fino al primo ostacolo orografico costituito dalla fascia prealpina; nella pianura, infatti, via via che ci si sposta verso Nord si passa dai circa 800 mm medi annui riscontrabili a Noventa Vicentina fino ai 1.200 di Bassano del Grappa. La variazione è di circa 400-500 mm annui in circa 4050 km di distanza lineare fra stazioni considerabili ancora di pianura.

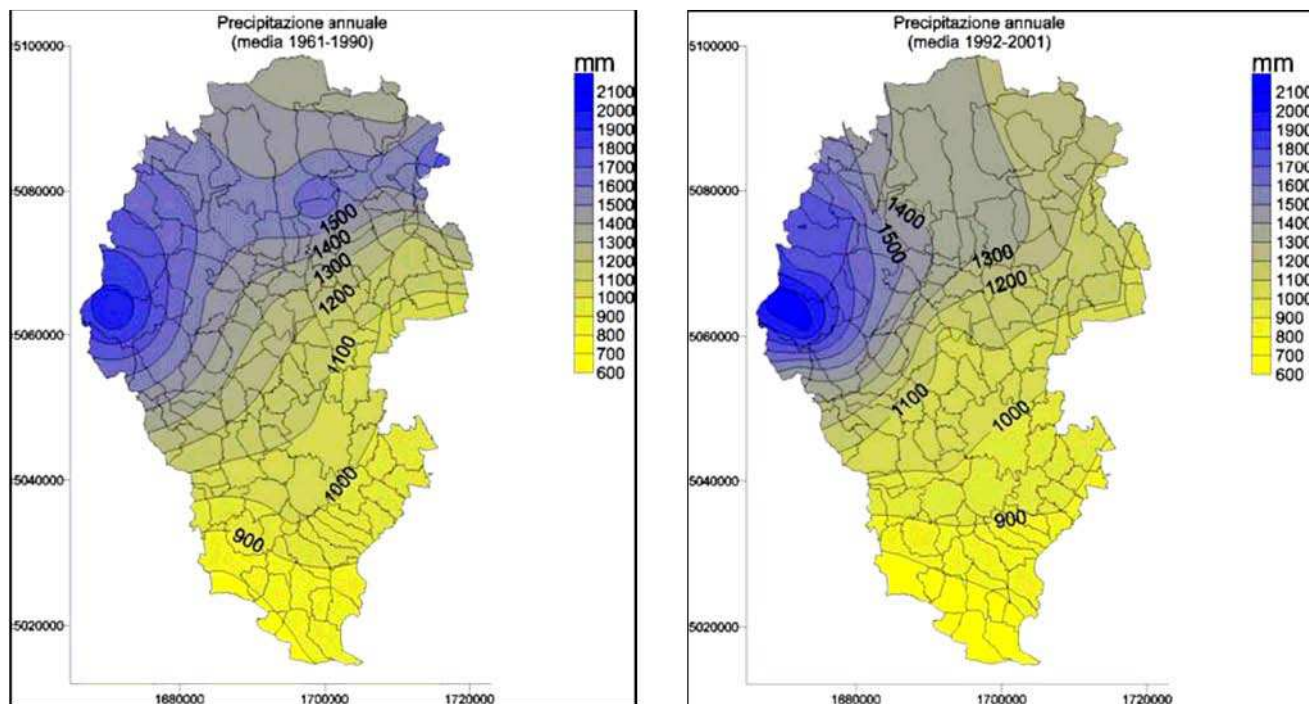


Figura n° 1: distribuzione delle precipitazioni medie annuali per il periodo 1961-1990 e per il periodo 1992-2001

La precipitazione media annua, considerando i dati del periodo 1992-2001, conferma i tratti fondamentali della distribuzione delle piogge nel territorio così come evidenziata dall'analisi storica. Si nota comunque una diminuzione abbastanza generale dei valori negli ultimi anni rispetto ai valori di riferimento storici. Si riportano nelle sottostanti tabelle le cumulate mensili di precipitazione rilevate dalle centraline del Centro meteorologico ARPAV di Teolo (dal 1998 al 2002) e del Dipartimento ARPAV di Vicenza (anni 2002 e 2003). Si osserva la situazione particolare di scarsa piovosità relativa all'anno 2003.

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALE
1998	59	35,2	11,6	224,6	80,2	90,4	60,4	1,6	185,6	157,8	23	18,4	947,8
1999	69,8	5,2	103,8	116,4	117,8	67,6	69	85	156,6	203	174,6	72,8	1241,6
2000	0,2	6,6	129,4	82	82,8	98,2	62,2	137	104,8	229,6	416,8	87,4	1437
2001	166,2	13,6	275,2	103,4	81	13,8	81,4	67,6	131,4	51	54,6	0,2	1039,4
2002	34	158,4	29,4	189,2	296,8	99,2	123,8	195,2	94	112,8	195,8	91	1619,6

Tabella n° 1: Trissino - Cumulata mensile di Precipitazione (mm)

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALE
1998	54,2	32	13	161,8	79,6	103,8	34	9,6	173,4	126,8	13,8	13,8	815,8
1999	63,6	13,6	82,8	137,6	82	101,4	77,6	48,8	115,2	155,6	202,8	75	1156
2000	0,4	4,6	99,8	68	55	63,8	45,8	73,4	121,2	183	223	63,4	1001,4
2001	116,2	21	214,4	91,4	88	42,6	81	97,2	117,8	72,8	55,6	1	999
2002	33,2	159,2	11,2	184,4	222,2	79	136	185,4	60	134,2	97,6	80,6	1383

Tabella n° 2: Brendola - Cumulata mensile di Precipitazione (mm)

ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOTALE
1998	54,2	32	13	161,8	79,6	103,8	34	9,6	173,4	126,8	13,8	13,8	815,8

<b>1999</b>	63,6	13,6	82,8	137,6	82	101,4	77,6	48,8	115,2	155,6	202,8	75	1156
<b>2000</b>	0,4	4,6	99,8	68	55	63,8	45,8	73,4	121,2	183	223	63,4	1001,4
<b>2001</b>	116,2	21	214,4	91,4	88	42,6	81	97,2	117,8	72,8	55,6	1	999
<b>2002</b>	35	142	10	171	195	88	117	183	98	118	108	76	1343
<b>2003</b>	n.r.	2	3	75	8	37	21	n.r.	35	82	101	102	n.r.

Tabella n° 3: Montecchio Maggiore - Cumulata mensile di Precipitazione (mm)

### ***Precipitazioni di massima intensità e loro frequenza probabile***

L'analisi degli eventi pluviometrici intensi è stata eseguita elaborando dalle serie storiche dal 1956 al 1994 i dati annui di precipitazione di massima intensità per le durate di 1 ora e 1 giorno. La legge utilizzata per rappresentare la distribuzione empirica delle frequenze delle piogge massime è quella del valore estremo di Gumbel, ricorrentemente impiegata nella regolarizzazione delle stesse. L'elaborazione statisticoprobabilistica ha permesso di stimare le altezze massime di precipitazione per assegnati tempi di ritorno; il tempo di ritorno è l'intervallo medio di tempo (generalmente numero medio di anni) all'interno del quale un evento di precipitazione sarà uguagliato o superato (esempio altezza massima puntuale di pioggia di durata oraria). In conclusione è stato possibile redigere le carte regionali della piovosità per le durate ed i tempi di ritorno esaminati ovvero delle altezze di pioggia che, per le durate di 1 ora e 1 giorno, ci si attende non vengano superate, a meno di un rischio valutato attraverso il tempo di ritorno (10, 50 e 100 anni).

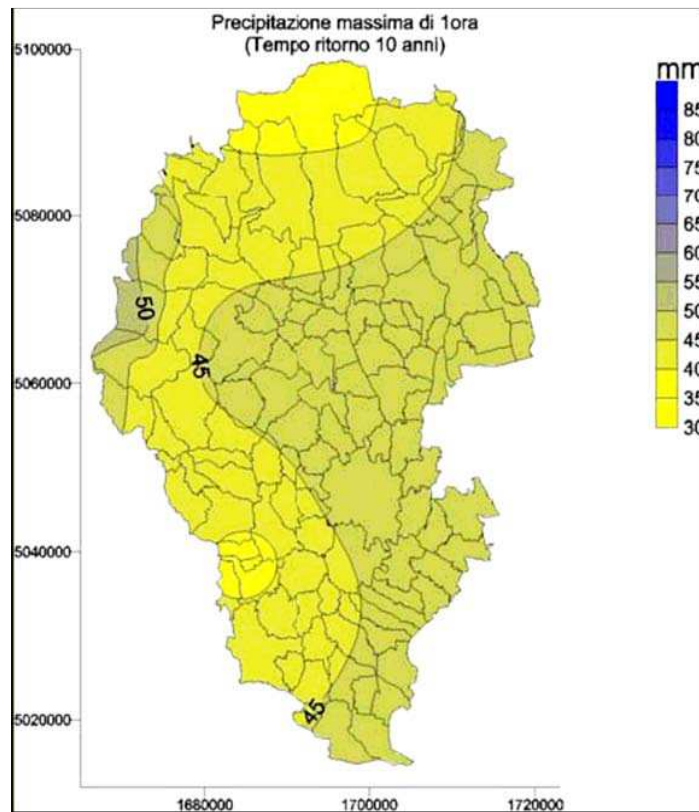


Figura n° 2: precipitazioni di massima intensità di durata 1 ora con tempi di ritorno di 10 anni.

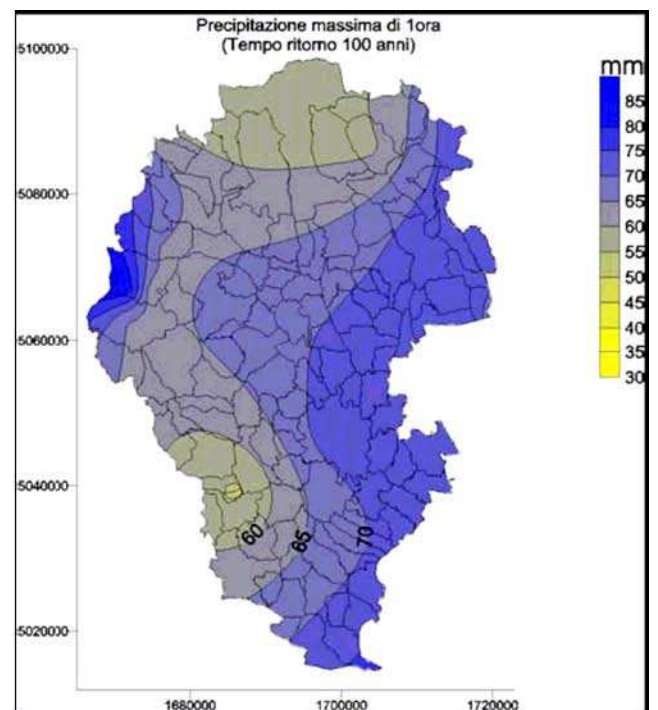
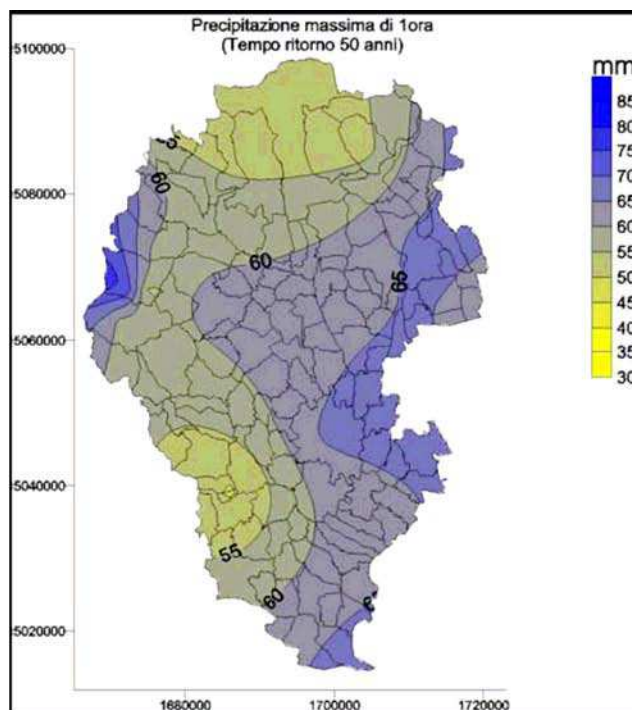


Figura n° 3: precipitazioni di massima intensità di durata 1 ora con tempi di ritorno di 50 anni e con tempi di ritorno di 100 anni.

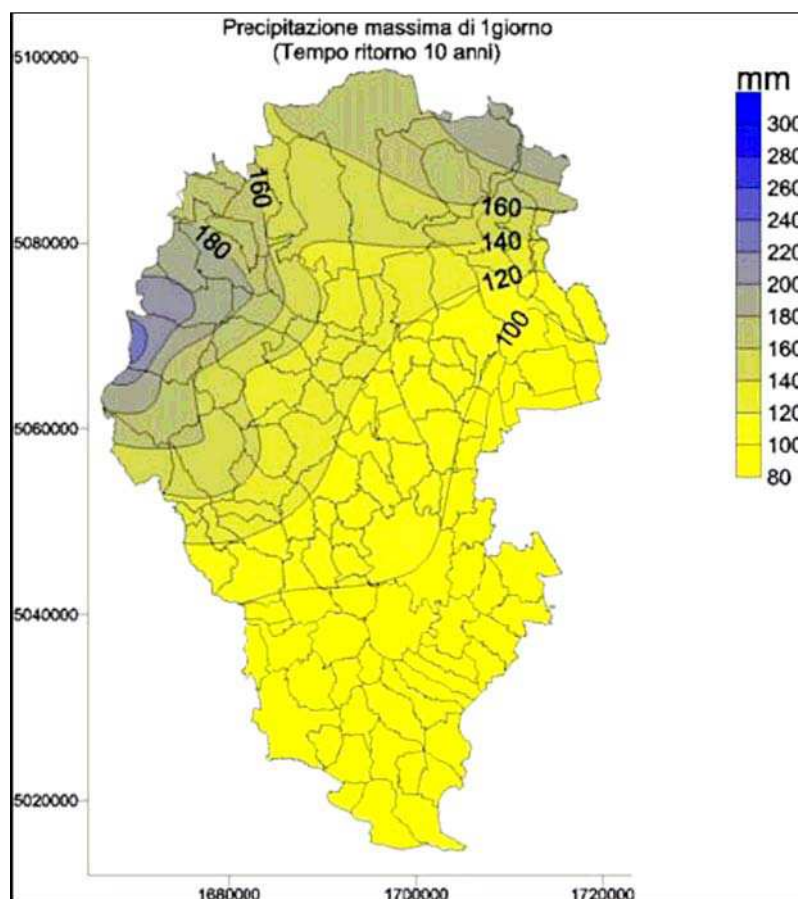


Figura n° 4: precipitazioni di massima intensità di durata 1 giorno con tempi di ritorno 10 anni

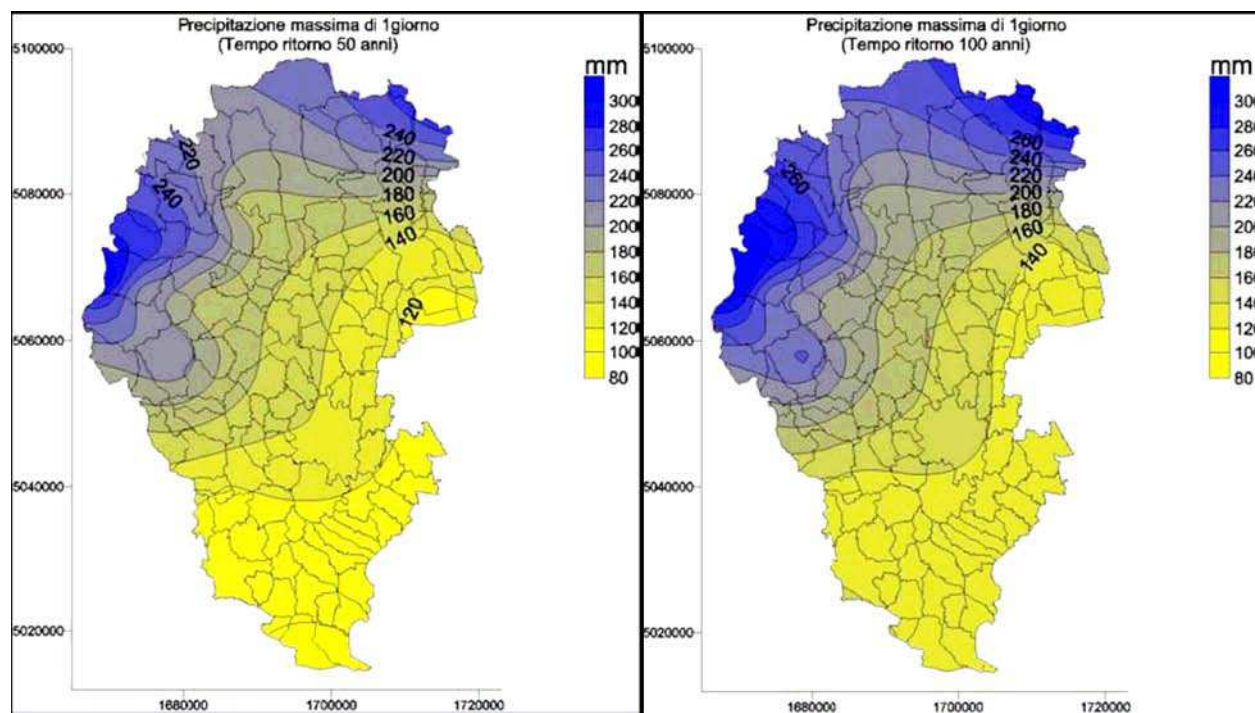


Figura n° 5: precipitazioni di massima intensità di durata 1 giorno con tempi di ritorno 50 anni e con tempi di ritorno 100 anni

Per la stazione di rilevamento di Montecchio Maggiore, loc. Cal de Guà, i valori calcolati sono riportati nell'allegata tabella.

DURATA
--------



	1g	2gg	3gg	4gg	5gg
Tr=2	63,69	83,03	93,34	100,81	107,77
Tr=5	80,55	101,57	115,99	128,42	138,92
Tr=10	91,71	113,84	130,98	146,70	159,55
Tr=25	105,82	129,35	149,93	169,79	185,60
Tr=50	116,29	140,85	163,99	186,92	204,94
Tr=100	126,67	152,27	177,94	203,93	224,13
Tr=200	137,02	163,65	191,84	220,87	243,25

Tabella n° 4: tempi di ritorno - Tr (anni) delle precipitazioni per la stazione di Cal de Guà

### Temperatura

Le figure successive riportano per tutta la provincia di Vicenza le distribuzioni dei valori medi annuali delle temperature massime e minime, calcolate per il periodo di riferimento 1961-1990 e per il periodo 1992-2001. La distribuzione sul territorio evidenzia, in linea generale, la decrescita regolare della temperatura con la quota, seppure con qualche eccezione in cui si osservano scarti, tra località a parità di quota, dovuti a condizioni locali (aree della pedemontana, fondovalli, altopiani, ecc). Il Comune di Montecchio Maggiore presenta un cambiamento di fascia tra i dati del periodo fino al 1990 e quello successivo. La stessa cosa si evince per i valori di temperatura su base stagionale.

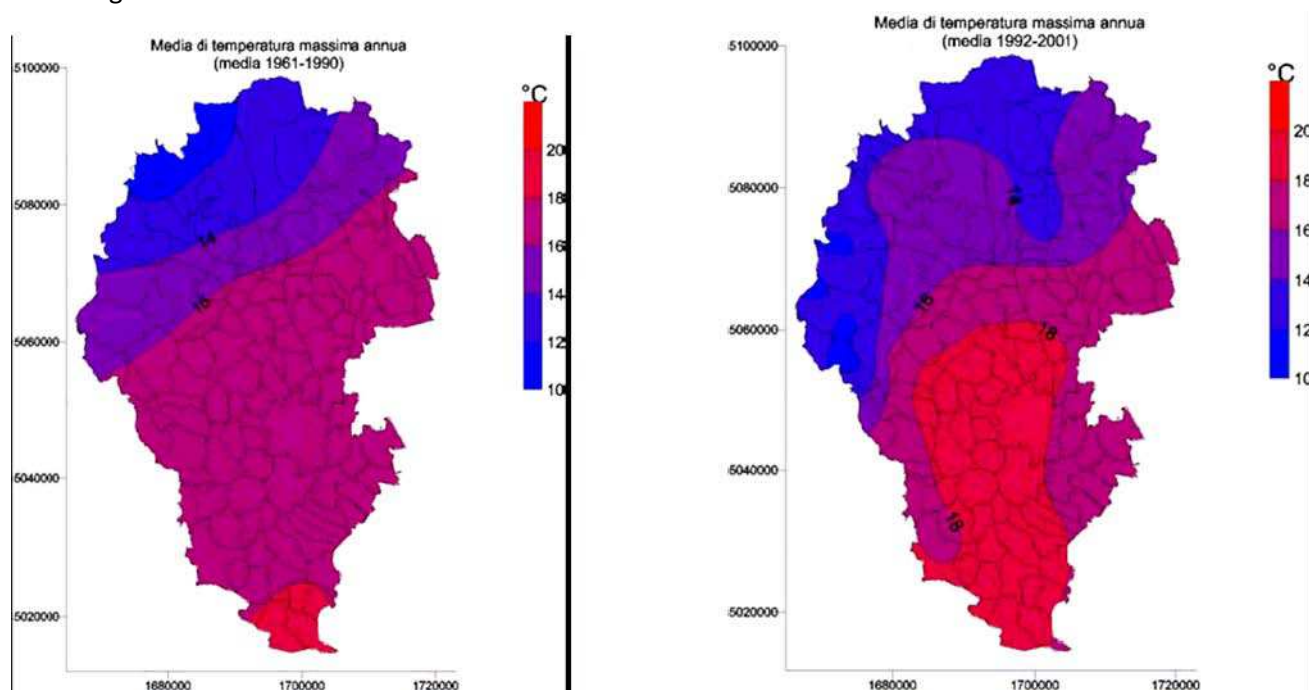


Figura n° 6: distribuzioni dei valori medi annui della temperatura massima calcolati per il periodo di riferimento 1961-1990 e per il periodo 1992-2001

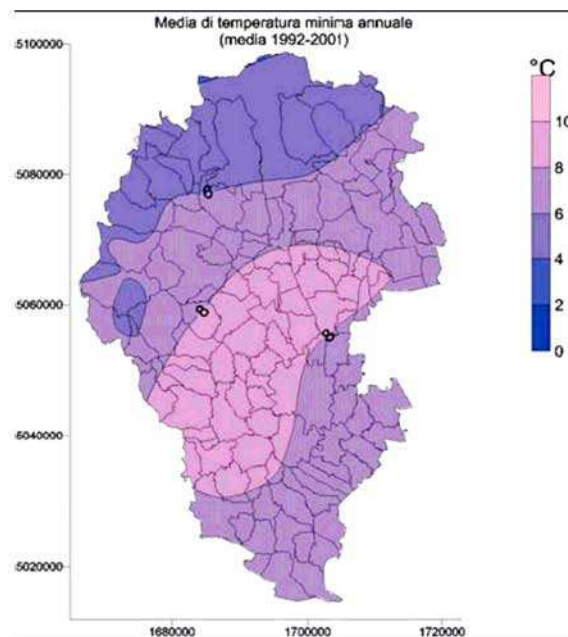
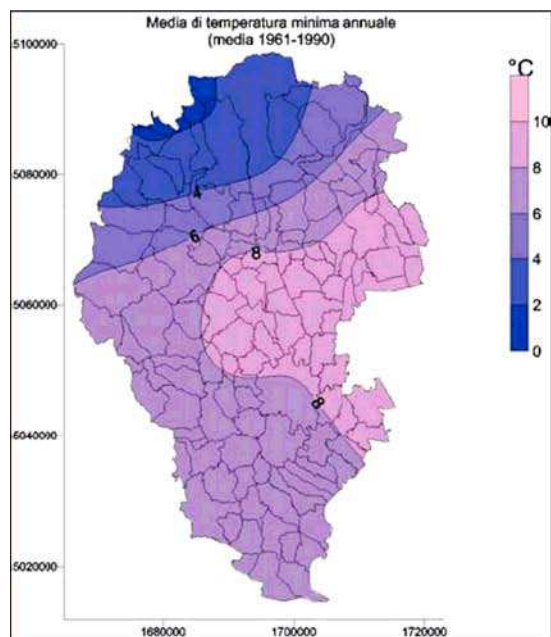


Figura n° 7: distribuzioni dei valori medi annui della temperatura minima calcolati per il periodo di riferimento 1961-1990 e per il periodo 1992-2001

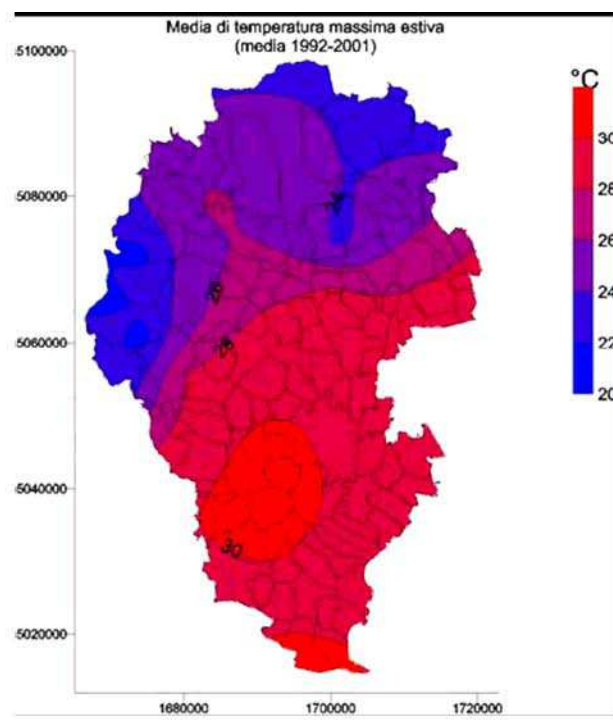
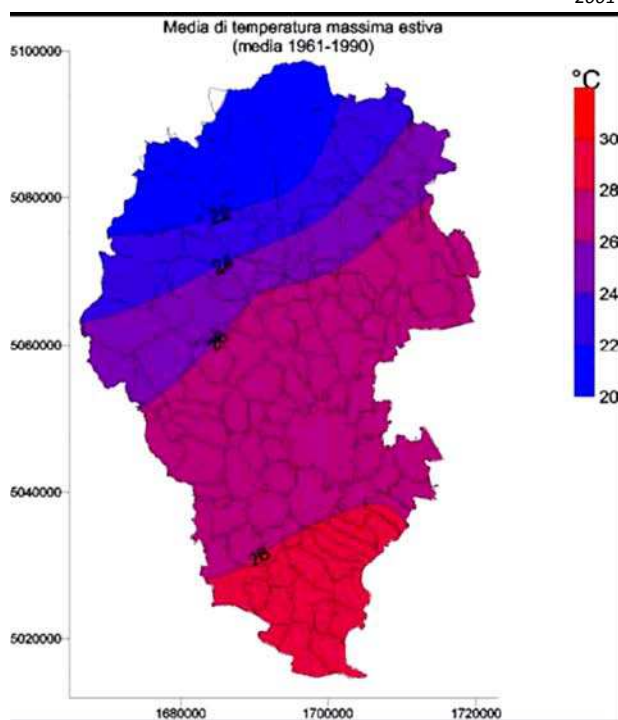


Figura n° 8: distribuzioni dei valori medi estivi della temperatura massima calcolati per il periodo di riferimento 1961-1990 e per il periodo 1992-2001

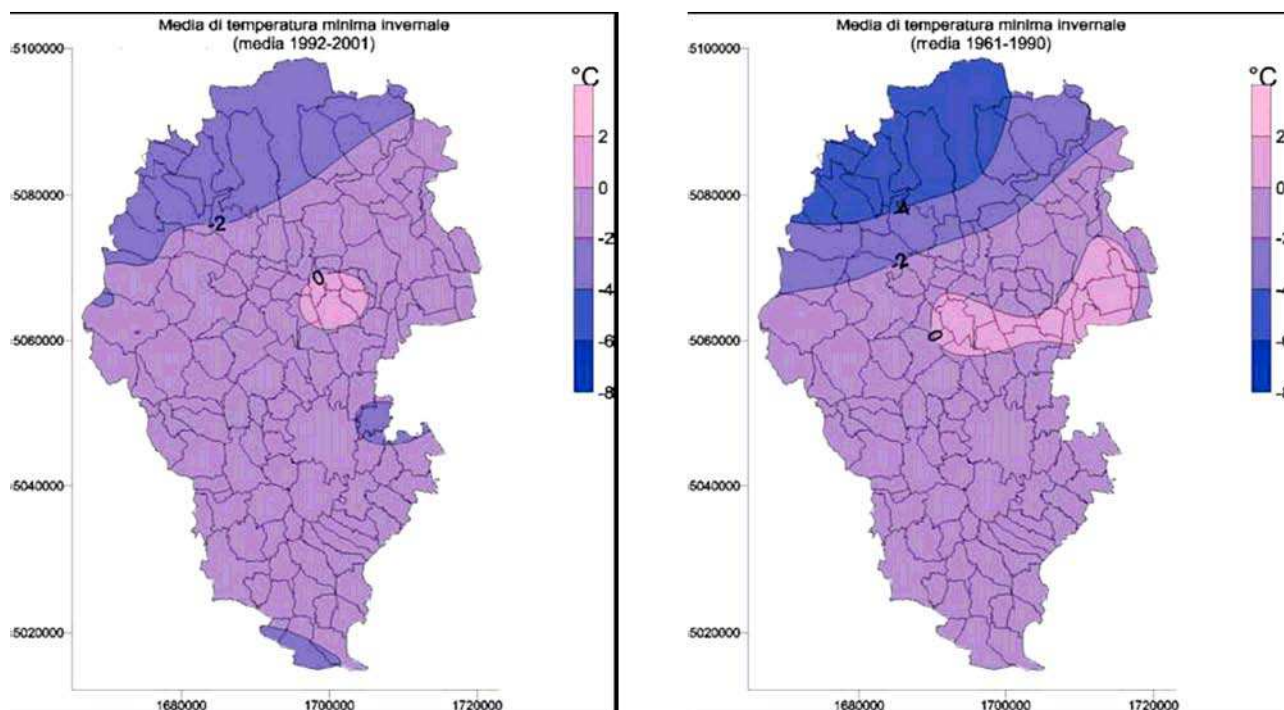


Figura n° 9: distribuzioni dei valori medi invernali della temperatura minima calcolati per il periodo di riferimento 1961-1990 e per il periodo 1995-1999

Per gli anni 1998-2000 si riportano per le centraline del Centro meteorologico ARPAV di Teolo e del Dipartimento ARPAV di Vicenza i seguenti dati:

- i valori dei massimi e dei minimi delle temperature massime e minime mensili;
- i valori delle medie delle temperature massime e minime mensili.

Questi dati rappresentano un indicatore climatologico standard utilizzato convenzionalmente per evidenziare le anomalie rispetto alla norma climatologia.

Tabella n° 5

**Trissino - andamento delle medie delle temperature mensili minime (°C)**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1998	1,3	4,4	3,9	7,4	12,7	16,8	18,4	19,8	14,2	9,9	3,7	0,7
1999	1,4	-0,1	5,1	8,7	13,9	15,9	18,2	17,8	15,6	10,6	4,3	0,8
2000	-0,8	2,2	4,9	9,9	14,1	6,9	16,1	18,9	14,5	11,2	6,6	3,1
2001	2	3	6,4	7,2	14,5	14,9	18,1	19,6	12,1	12,6	3,6	-0,9
2002	0,2	2,6	6,9	8,4	12,8	17,4	18	17,5	14,1	11,1	8,5	3,5

Tabella n° 6

**Trissino - andamento delle medie delle temperature massime mensili (°C)**

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1998	7,2	13,6	13,6	15,7	23,3	27,6	30,9	32,3	24	17,7	11,2	7,9
1999	9,3	8,6	13,4	17,9	23,6	28,3	31	29,3	26,5	18,6	11,4	7,3
2000	7,9	10,9	13,8	19,2	26	29,8	28,7	31,4	25,8	17,8	12,5	9
2001	7	10,8	13,3	16,5	26,6	28,6	30,3	32,5	22,2	21,5	12,3	7,4
2002	7,7	9,5	16,4	17	23	29,5	30,4	29,5	23,7	18,4	13,4	8

Tabella n° 7

**Brendola - andamento delle medie delle temperature minime mensili (°C)**



GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1998	1,2 1,6	2,9	7,8	11,7	15,7	17,5	17,8	13,2	8,3	1,9	2	
1999	1,2 -	1,8	4,8	8,3	13,6	14,9	17,1	17,3	14,4	9,8	3	1
2000	3,1 0,4	4,2	9,5	13,3	15,2	15,8	17,1	13,2	10,7	6,2	2,8	
2001	2,2 1,7	6,8	6,8	13,8	13,8	17,1	17,8	10,8	11,5	2,8 2,9		
2002	-2,7	2,4	6	7,8	12,6	16,4	16,9	16,7	13	9,7	7,8 3,6	

Tabella n° 8

### Brendola - andamento delle medie delle temperature massime mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1998	7,8	14,5	15,3	17,2	24,6	29,6	32,6	33,5	25,9	19,2	11,8
	7,1										
1999	7,9	9,7	14,3	19	24,8	29	32,2	30,6	28	19,6	11,2
	7,2										
2000	7,3	11,1	15,1	20,2	27,4	30,8	30,4	33,6	27,3	19,2	13,6
	9,3										
2001	7,8	11,5	14,6	17,7	27	29	31,4	33,1	23,4	22,4	12
	7,3										
2002	7,3	10	17,7	18,3	24,1	30,9	32,4	30,7	24,6	19,5	14,1
	8,3										

Tabella n° 9

### Trissino - andamento delle temperature minime mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1998	-3,8	-4,8	0,7	2,4	8,1	10,7	12,4	12,3	7,5	5,9	-3,2	-
	7,1											
1999	-4,8	-4,4	0,6	4,3	11,2	11,1	15	14,4	12,4	5,2	-1,8	-
	4,3											
2000	-7	-1,6	1,6	4,5	10,7	13,7	9,4	12,9	12,3	7,8	1,7	-
	5,4											
2001	-4,9	-2,5	-1,5	1,6	10,6	5,1	13	13,5	7,9	6,1	-2,6	-
	6,5											
2002	-4,7	-3,5	3	3,7	6,4	11,9	14	13,7	8,8	7,8	2,4	-
	3,9											

Tabella n° 10

### Trissino - andamento delle temperature massime mensili (°C)

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
1998	12,2	20,7	20,2	23,1	29,9	32,8	37,5	38,7	29,9	22,3	16,7	13,3
1999	13,3	14,5	20,6	22,8	31,2	33,1	35,3	33,9	31,8	24,9	21,1	12,4
2000	18,1	16,1	18,5	27,5	29,9	33,4	34,9	37,1	30,5	24,6	18,6	14,4
2001	11,4	17,8	20,1	23,9	34,1	34,2	35	36	27,9	28	20,6	14,5
2002	12,6	14,7	24,2	23	29,2	37,9	34,7	32,4	31,5	22,3	18,7	14,2

Tabella n° 11

### Brendola - andamento delle temperature minime mensili (°C)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1998	-5	-6,1	-0,8	3,4	5,6	9,5	11	9,9	8,6	2,2	-4,5	-7,3
1999	-6,5	-7	-1,4	4,2	10,8	8,4	12,8	13	10,1	4,6	-4,8	-6,8
2000	-8,5	-2,5	0	3,3	9,8	11,7	9,6	12,7	9	6	1,2	-8,5
2001	-4,8	-4,1	-0,8	1,1	10,5	5,5	11,4	12,4	5,7	6,7	-2,3	-7,3

2002   -9,9   -1,2   0,7   3   5,5   12,5   13,2   13,8   5,5   4,7   0,5   -4,9

Tabella n° 12

### Brendola - andamento delle temperature massime mensili (°C)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1998	12,5	21,2	21,3	24,8	32,1	34,1	38,2	39,4	31,1	23,9	18,3	13,4
1999	13,6	16	21,6	23,9	31,9	35	37,1	35,9	32,7	26,6	19,4	12,9
2000	12,5	16	19,1	29,8	31,4	33,8	36,3	39,1	32	26,4	19,9	15,4
2001	12,4	17,5	23	25,2	34,4	34,5	35,9	37,2	29,5	27,9	20,3	12,4
2002	12,9	15,6	25,3	24,2	30,7	38,4	37,7	35,4	30,4	22,8	19,8	15,2

### Vento

L'analisi dei venti si è basata sui dati raccolti dalle stazioni del Centro Meteorologico dotate di anemometro e anemoscopio posti a 10 m dal suolo, così come previsto dagli standard internazionali per la misura di questa grandezza meteorologica. Le stazioni analizzate sono quelle di Lonigo, nella zona sud-occidentale della provincia, tra i Colli Berici e le colline del Chiampo, e di Malo, nella piana posizionata tra l'altopiano di Asiago a Nord-Est, la fascia prealpina a Nord e le colline dell'Agno a Ovest. La distribuzione delle velocità medie del vento nella stazione di Lonigo dal 1998 al 2001 (grafico 11) indica una prevalenza di vento debole, con oltre il 60% dei dati al di sotto dei 2 m/s e soltanto il 2.5% dei dati superiori a 5 m/s. Le calme di vento sono presenti nel 7.5 % dei casi e risultano più frequenti nei mesi invernali. Tale situazione, in concomitanza con l'inversione termica presente in pianura, determina le situazioni di ristagno dell'aria che favorisce la formazione della nebbia e l'accumulo degli inquinanti, specie nei centri urbani. Nei mesi estivi la situazione più tipica è caratterizzata da una minor presenza di calme di vento e da una circolazione con intensità riconducibili alla brezza leggera (ovvero tra 1.6 e 3.3 m/s), secondo la scala internazionale di Beaufort. Per quanto riguarda la direzione prevalente di provenienza del vento (Figura n° 10) essa è rappresentata dalla rosa dei venti che per tutto l'anno presenta un massimo per i venti provenienti da Nord-Est, più precisamente il 43% dei dati rientra nei settori NNE e NE. Queste correnti sono collegate ai frequenti afflussi di aria più fredda attraverso la 'Porta della Bora' nelle Alpi Carniche. La direzione prevalente appare disposta maggiormente verso nord rispetto ad altre località del Veneto, per la posizione di questa località, influenzata dalla presenza dei Monti Berici a Est, che schermano le correnti più orientali, e la fascia collinare a Nord-Ovest che sbarra le correnti nord-occidentali.

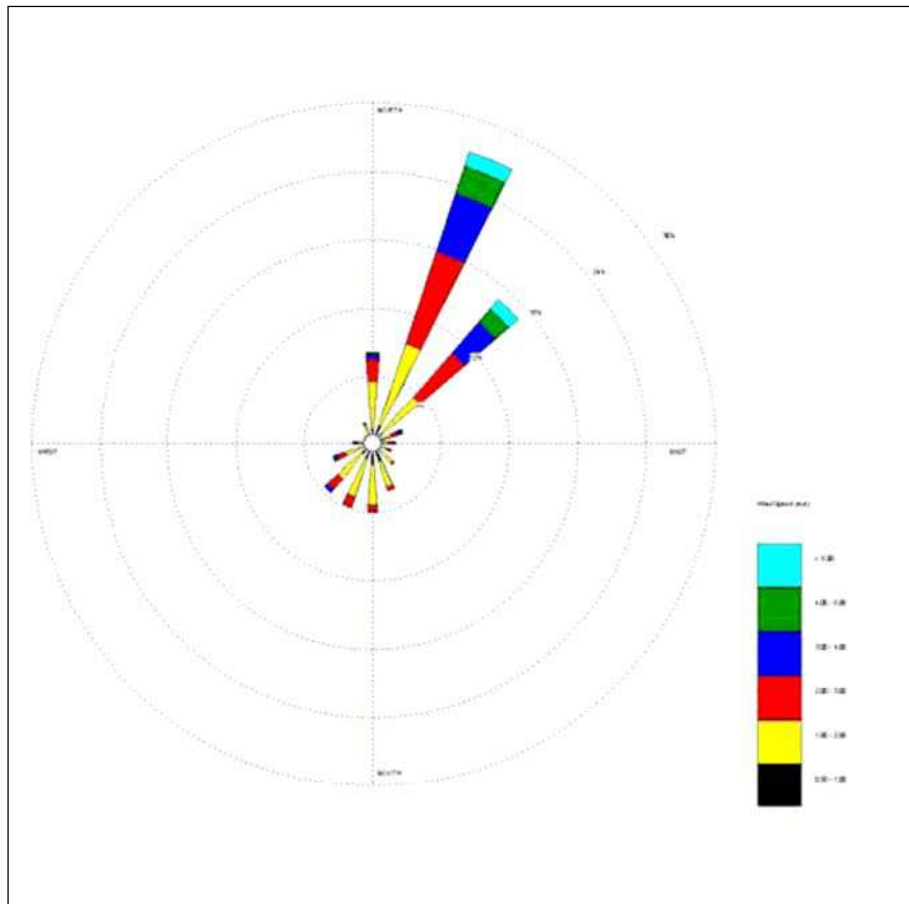


Figura n° 10: stazione di Lonigo (1998-2001). Rosa dei venti elaborata per diverse classi di velocità

Nella stazione di Malo, la distribuzione delle velocità del vento non differisce di molto rispetto a Lonigo indicando anch'essa una prevalenza di vento debole, con oltre il 70% dei dati al di sotto dei 2 m/s e soltanto lo 0.7% dei dati superiori a 5 m/s. Le calme di vento sono presenti, a livello annuo, nel 6.3 % dei casi e risultano più frequenti nella stagione autunnale (8.6%) e invernale (8.0%). Nei mesi estivi la situazione più tipica è caratterizzata da una minor presenza di calme di vento e da una circolazione a prevalente carattere di brezza leggera, secondo la scala internazionale di Beaufort. Per quanto riguarda la direzione prevalente di provenienza del vento (Figura n° 11) essa è rappresentata dalla rosa dei venti che per tutto l'anno presenta un massimo per i venti provenienti da Nord-Ovest, più precisamente il 33% dei dati rientra nei settori NW e NNW. Queste correnti sono collegate alla circolazione dovuta prevalentemente allo sbocco delle valli prealpine poste a Nord-Ovest di Malo.

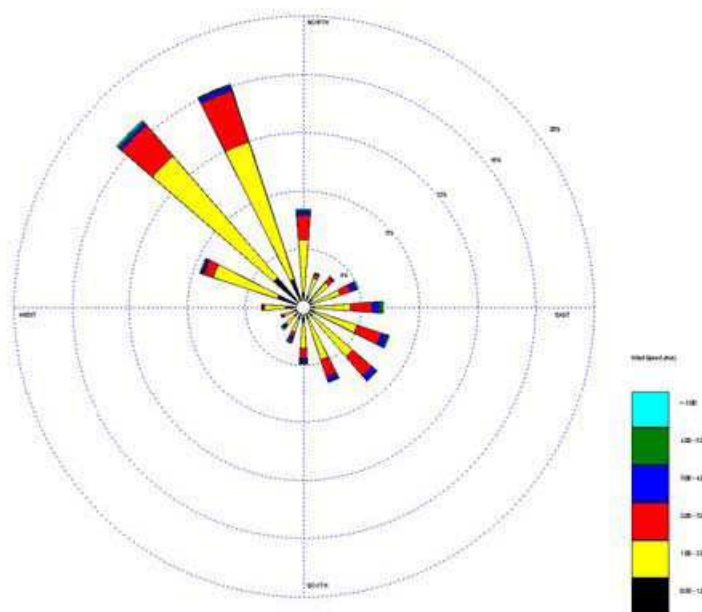


Figura n°11. stazione di Malo (1998-2001). Rosa dei venti elaborata per diverse classi di velocità

### **Le Fonti dei Dati**

La fonte principale dei dati termometrici e pluviometrici utilizzati per le elaborazioni relative al trentennio 1961-1990, è rappresentata dagli Annali Idrologici pubblicati dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia. Per alcune stazioni invece i dati provengono da altre fonti: Servizio Meteorologico dell'Aeronautica (stazione di Vicenza), Istituto di Genetica Agraria "N. Strampelli" (stazione di Lonigo). I dati sono stati digitalizzati su base giornaliera negli archivi informatici del Centro Meteorologico di Teolo. Le elaborazioni statistico-probabilistiche eseguite sulle precipitazioni di massima intensità sono state effettuate sulla base dei dati informatizzati, reperiti dagli Annali Idrologici pubblicati dal 1956 al 1994 dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia, utilizzando un totale di 67 stazioni a livello regionale di cui 18 in provincia di Vicenza, selezionate in modo tale da avere almeno 20 anni di osservazioni. Le elaborazioni relative al decennio 1992-2001 hanno invece utilizzato i dati raccolti dalla rete regionale di monitoraggio agro-idro-meteorologico dell'ARPAV -Centro Meteorologico di Teolo.



## 2.2

### a. Rischio idraulico

La situazione idrografica del territorio comunale di Montecchio Maggiore si presenta relativamente semplice nelle sue linee generali, con alcuni corsi d'acqua, quasi esclusivamente della pianura. Il principale corso d'acqua è il fiume Guà, che si origina dalla confluenza di numerosi corsi d'acqua che scendono dai monti di Recoaro Terme. Passa a est del centro abitato e della zona industriale, per poi proseguire verso Montebello Vicentino. I numerosi prelievi idrici e il substrato fortemente permeabile determinano fenomeni di magra prolungata. Il principale affluente del Guà è il torrente Poscola, che nasce alle pendici del monte Faedo e raccoglie tutti i rivoli d'acqua che scendono dalle colline del versante sinistro della valle dell'Agno. Scorre parallelo al confine comunale e sfocia nel fiume Guà a sud ovest del centro abitato. La pianura ad ovest, permeabile perché ghiaiosa, favorisce facilmente la dispersione delle acque nel sottosuolo, limitando quindi lo sviluppo dell'idrografia superficiale. Tutta la pianura alluvionale ad est e a sud, posta ai piedi dei rilievi collinari di Montecchio Maggiore, Sovizzo, Brendola, risulta invece incisa da una fitta serie di scoli, rogge e fossati (fosso Brenta e rio Mezzarolo con sbocco nel torrente Onte, scolo Callesella e Cavazza con sbocco nella roggia Signolo). La maggior parte di questi si forma a causa di una minore permeabilità dei terreni, nel tratto di pianura infravalliva compresa tra i suddetti rilievi collinari.

L'analisi del rischio idraulico è stata effettuata sulla base delle informazioni raccolte presso l'Amministrazione Comunale, il Genio Civile, i Consorzi di Bonifica e le risultanze del Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione dei rischi. In base agli atti di indirizzo contenuti nel decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 29 settembre 1998, il rischio idraulico, analogamente al rischio idrogeologico, viene distinto nelle seguenti 4 categorie:

**R1 moderato:** per il quale i danni sociali economici e al patrimonio ambientale sono marginali;

**R2 medio:** per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

**R3 elevato:** per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio – economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;

**R4 molto elevato:** per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività economiche.

Le fonti di rischio idraulico possono derivare da due ordini di corsi d'acqua: i corsi d'acqua principali ed i corsi d'acqua appartenenti alle reti di bonifica.

In base a questo decreto secondo i dati forniti dalla relazione di sintesi della provincia, nel Comune di Montecchio Maggiore le aree sono state classificate a rischio moderato  $R_1$  o a rischio medio  $R_2$  con una estensione di 187210 m<sup>2</sup>. Per comprendere correttamente il significato di tale classificazione va chiarito che la definizione del coefficiente di rischio risulta dalla sintesi numerica di tre fattori: l'aspetto storico, il danno e la pericolosità. In tal senso il concetto di rischio risulta dalla collocazione di un elemento vulnerabile (di valore sociale, economico o ambientale) in un'area pericolosa. Le aree a rischio idraulico pertanto, non coincidono con le aree allagabili, ma

all'interno di queste individuano le zone in cui un evento alluvionale potrebbe produrre danni agli elementi attualmente esistenti. In base a questi criteri, conformi alla normativa vigente, non si considerano a rischio le aree soggette ad allagamenti anche frequenti, ma prive di elementi vulnerabili.

Relativamente ai perimetri delle aree effettuata nel Programma Provinciale di Previsione e Prevenzione, in particolare di quelle a rischio medio la loro delimitazione cartografica deve essere considerata indicativa, e caso per caso va valutata l'opportunità di procedere con studi di maggior dettaglio. In contesto urbano infatti, l'ampiezza di un'area alluvionabile varia in funzione del tirante d'acqua che si considera, condizionato in particolare dal profilo plani-altimetrico del terreno e dalla presenza di precisi vincoli morfologici al deflusso idrico. Tali delimitazioni pertanto, sono da considerarsi indicative, stante l'onerosità nel procedere ad un dettagliato rilievo topografico delle aree interessate.

Nell'analisi complessiva del rischio idraulico, premessa la peculiarità idrogeologica del territorio evidenziata dalla presenza di numerose risorgive, oltre alle due aree descritte, si ritiene opportuno accennare alla pericolosità potenziale rappresentata dai torrenti presenti, in particolare nelle aree della confluenza de torrente Poscola con il Fiume Guà. Inoltre tutta la pianura alluvionale ad est e a sud, posta ai piedi dei rilievi collinari di Montecchio Maggiore, Sovizzo, Brendola, risulta invece incisa da una fitta serie di scoli, rogge e fossati (fosso Brenta e rio Mezzarolo a est, scolo Callesella e Cavazza con sbocco nella roggia Signolo). La maggior parte di questi si forma a causa di una minore permeabilità dei terreni, nel tratto di pianura compresa tra i suddetti rilievi collinari. Pertanto, pur attraversando in gran parte terreni agricoli, in caso di rottura arginale, sono prevedibili inondazioni delle aree circostanti al corso d'acqua, con potenziale interessamento delle strade, delle aziende agricole e degli edifici sparsi sia a destra che a sinistra del reticolo fluviale. Tali condizioni idrauliche suggeriscono la necessità di monitorare, sia in condizioni di piena che in fase di magra, lo stato delle arginature, in modo da individuare eventuali segnali premonitori di possibili cedimenti.

L'area che presenta la maggiore vulnerabilità insediativa si trova al margine occidentale della zona industriale di Montecchio Maggiore, anche se ubicata in terreni che drenano le acque superficiali favorendo il deflusso in caso di allagamento. La superficie allagabile, secondo i dati forniti secondo il programma provinciale di previsione dei rischi, è lo **0.614 %** della superficie totale del comune.

---

## **INTEGRAZIONI 2013**

(Laura Dal Pozzo\_2013)

### **Eventi alluvionali storici**

Tra gli eventi alluvionali documentati, che nel passato hanno interessato il fiume Guà, i più critici per altezza del livello idrico e durata dell'evento sono quelli del settembre 1882 e del maggio 1905 (nel XIX secolo sono documentate rotte del Guà a Montecchio nel 1807, 1856 e 1862) con allagamenti devastanti per il territorio. L'evento di piena del settembre 1882 (rotta tra Trissino e Tezze) provocò danni al confine con il comune di Arzignano, ma è nel 1905 che sono segnalate più rotte del Guà in loc. Gualda. La grande rotta di Cal del Guà in sponda destra e sinistra, inondò completamente le campagne isolando le loc. Pagliarina e Roveron; le rotte a valle ebbero effetti devastanti sulla strada statale e sulla ferrovia. Anche il rio Signolo, ingrossato dalle acque del Guà, originò allagamenti diffusi anche sulla ferrovia. Il bilancio della disastrosa alluvione fu di oltre 200ha inondate di cui 50ha inghiaiate e resi improduttivi. I sormonti arginali erano dovuti essenzialmente a incapacità dell'alveo del Guà di contenere la massima piena, alveo infatti che si trovava in situazione di forte pensilità, da due a quattro metri sul piano campagna (notevoli infatti erano stati gli apporti dei secoli precedenti, dell'alluvione del 1882 e della frana del Rotolon del 1898).

La costruzione del bacino di Trissino (1929) con briglie per la ritenuta di materiale, ha avuto la capacità di trattenuta di progetto, anche se col passare degli anni gli effetti di laminazione si sono attenuati per la saturazione dei bacini dovuta al notevole apporto di materiale, e solo la grande superficie e la bassa pendenza hanno assicurato un limitato effetto di dispersione.

Nel 1966, in occasione di un evento alluvionale che interessò vaste aree della regione, non sono segnalati allagamenti a Montecchio. Lungo il tratto di pianura del Guà vennero invece allagate aree di limitata estensione a sud di Montebello Vicentino. Gli allagamenti furono dovuti all'impossibilità di caricare ulteriormente il bacino di espansione di Montebello (realizzato nel 1927).

Il Sistema Informativo sulle Catastrofi Idrogeologiche (**SICI**), ideato dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDICI), del Consiglio gestito dall'Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (IRPI) del CNR, fornisce dati ed informazioni sul dissesto idrogeologico, ed in particolare su frane e inondazioni avvenute in Italia. Per Montecchio Maggiore è segnalata una esondazione (T. Chiampo) il 15/9/1969 con danni a unità produttive.

Dai dati in possesso emerge che i tempi di formazione e di evoluzione delle piene si sono contratti ed i tempi di corrivazione sono diminuiti, e ciò si traduce in un aumento dei valori idrometrici e delle portate nei momenti di punta. Dai dati pluviometrici si rileva una variazione della distribuzione pluviometrica, tendente ad una maggior concentrazione nel tempo: tutto ciò si traduce in una modificazione della risposta del sistema idraulico durante le piene.

### **Valutazione delle portate di piena**

Il Progetto **VAPI** sulla Valutazione delle Piene in Italia, portato avanti dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche (GNDICI), ha predisposto una procedura uniforme sull'intero territorio nazionale per la valutazione delle portate di piena naturali. Scopo di tale rapporto è

quello di fornire uno strumento ed una guida per comprendere i fenomeni coinvolti nella produzione delle portate di piena naturali e per effettuare previsioni sui valori futuri delle piene in una sezione di un bacino idrografico non regolato.

I risultati consultati sono riportati nella sintesi del rapporto regionale sul triveneto, dove viene determinata per le piogge giornaliere, la relazione fra periodo di ritorno e valore del coefficiente di crescita  $k$  (valori teorici del coefficiente probabilistico di crescita):

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K	0.95	1.25	1.147	1.68	1.75	1.90	1.97	2.19	2.42	2.72	2.94

Dove per il triveneto, assunto come *area pluviometrica omogenea*, è  $k = 0.650 + 0.324 \ln T$ .

Interessante notare che anche per le serie storiche dei massimi annuali delle piogge orarie sono state applicate le medesime procedure di stima con le seguenti relazioni:

$k$  (con  $T=24\text{ora}$ ) =  $-0.172+0.480\ln T$

$k$  (con  $T=12\text{ora}$ ) =  $0.025+0.453\ln T$

$k$  (con  $T=6\text{ora}$ ) =  $0.178+0.442\ln T$

$k$  (con  $T=3\text{ora}$ ) =  $0.400+0.381\ln T$

$k$  (con  $T=1\text{ora}$ ) =  $0.392+0.392\ln T$

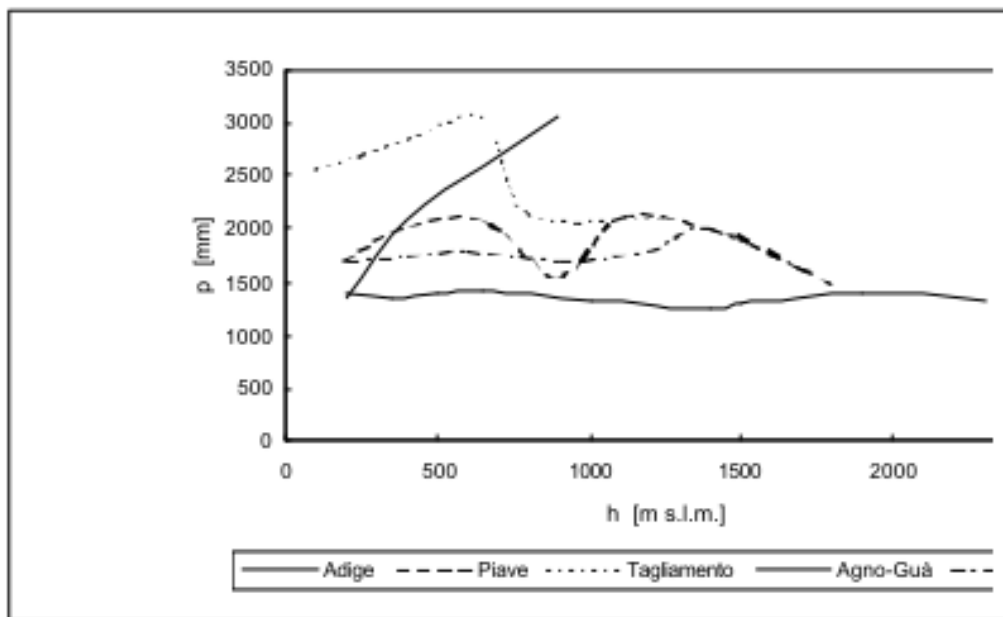
Per quanto riguarda l'idrometria, sulla scorta delle elaborazioni, condotte utilizzando le 25 serie di osservazioni idrometriche ultratrentennali, si è pervenuti alla stima della cd. *curva di crescita regionale* ovvero alla relazione che lega, per ogni sezione idrometrica considerata, il rapporto tra portata di colmo ( $Q$ ) con assegnato tempo di ritorno alla media dei colmi massimi annuali nella medesima sezione e il tempo di ritorno stesso. Utilizzando, secondo la procedura VAPI, le stime ottenute per l'intero territorio triveneto, l'espressione ricavata per il coefficiente probabilistico di crescita per le portate in triveneto è:  $K=0.5444+0.4396\ln T$ :

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K	0.93	1.33	1.63	1.93	2.02	2.23	2.33	2.64	2.95	3.36	3.67

## Piogge puntuali

I **profili ietografici** delle precipitazioni medie annue col variare dell'altitudine nei principali bacini dell'Italia nordorientale (Miliani, 1937-1939) fanno osservare i rapporti, anche per l'Agno-Guà, tra piogge medie annue e quote delle stazioni pluviometriche e sono trasferibili ai rapporti tra le medie dei massimi giornalieri e le quote stesse, in considerazione della disponibilità di dati sperimentali e della loro distribuzione spaziale (rapporto VAPI).





Profili ietografici per bacini del triveneto (Miliani, 1937 e 1939)

Per la determinazione della portata al colmo in un dato tempo di ritorno, per il bacino del Bacchiglione, viene moltiplicato il valore di  $k$  per la media dei colmi  $m$  ( $Q$ ) per cui si ottiene la seguente relazione interpolare:  $m$  ( $Q$  in  $m^3/s$ ) =  $13.58A^{0.42}$  con  $100 \leq A \leq 1400$   $km^2$  (fonte: GNDCI Rapporto di sintesi sulla valutazione delle piene in Italia – Triveneto, 2010).

#### Piano stralcio di assetto Idraulico

Viene aggiornata l'analisi prendendo in considerazione quanto discende dal Piano di Assetto Idraulico approvato con Deliberazione dell'Autorità di Bacino Brenta-Bacchiglione n. 3 del 9.11.2012, e quindi le aree a confine dei Comuni di Brendola e Montorso perimetrate, ma non ancora classificate, dall'AdB. Alla luce di quanto rilevato con decreto segretariale n. 2015 del 30.7.2013, di stralcio di dette aree allo scopo di acquisire aggiornamenti utili al compimento dell'istruttoria da parte dell'AdB, le zone perimetrate con la deliberazione di cui sopra, rimangono disciplinate con il piano di emergenza vigente. La valutazione disponibile, ancorché speditiva, consente comunque la congruenza con un livello di rischio moderato R1, valutazione che però deve essere verificata sulla base delle informazioni che l'AdB renderà disponibili (TAVOLA 5).

## **INTEGRAZIONI 2013**

**(Laura Dal Pozzo)**

### **b. Rischio geologico**

Si intende per frana un fenomeno di instabilità in cui una massa di materiale che costituisce un pendio si muove lungo lo stesso sotto l'azione della forza di gravità. La definizione comprende movimenti per crollo, ribaltamento, scorrimento o scivolamento (traslazionale e rotazionale), espandimento, colamento. Non sono compresi fenomeni di creep superficiale nel suolo di copertura (reptazione), fenomeni erosivi, subsidenza (IREALP, 2005).

L'identificazione, la corretta classificazione dei fenomeni e la loro analisi e l'eventuale consolidamento-stabilizzazione, sono fortemente dipendenti dal riconoscimento delle cause predisponenti e innescanti. Tale riconoscimento può avvenire tramite l'osservazione di foto aeree, rilievi in sito, indagini geognostiche e monitoraggi.

Tra le cause o i fattori di condizionamento della stabilità di un versante si possono elencare:

- Fattori litologici: composizione, tessitura, struttura, stratigrafia, caratteri meccanici e di alterazione dei materiali;
- Fattori strutturali: storia tettonica dell'area, scarico tensionale, neotettonica, sismicità;
- Fattori idrogeologici: idrografia, sorgenti, condizioni di drenaggio, condizioni statiche e dinamiche delle acque sotterranee, caratteristiche delle falde acquifere;
- Fattori meteoroclimatici: condizioni climatiche generali dell'area e microclimatiche dei sottobacini: regime, termo-pluviometrico, escursione termica, intensità e durata eventi meteorologici estremi;
- Fattori connessi al tipo e all'uso del suolo: caratteristiche pedologiche, tipo e stato della copertura vegetale, utilizzazione del suolo e tecniche colturali, irrigazioni;
- Fattori antropici: azioni che determinano alterazione delle condizioni di equilibrio dei versanti (disboscamento, intagli e rilevati stradali, edificazione, scarico acque, scavi ed estrazione, macchine vibranti, invaso e svasso di bacini naturali e/o artificiali)

Lo stato di attività di una frana descrive le informazioni disponibili circa il momento in cui si è realizzato il movimento e quindi è utile per la previsione del tipo di evoluzione temporale dello stesso. Un parametro interessante per caratterizzare il tipo di evoluzione è costituito dalla frequenza delle riattivazioni (frane continue, stagionali e intermittenti, con tempo di ritorno pluriennale o pluridecennale). Il riconoscimento del tipo di attività è subordinato al tipo di osservazioni disponibili, ossia alla loro capacità di evidenziare spostamenti e deformazioni attraverso osservazioni morfologiche e geomorfologiche, dati di monitoraggio di superficie e di profondità, dati storici (vedi tabelle con dati da archivio IFFI e comunale).

Nell'ambito degli studi effettuati nel PAI per la delimitazione delle aree a rischio, lo scenario individuato è generalmente di tipo statico, cioè la perimetrazione delle aree a pericolosità e/o rischio frana coincide con le aree di effettivo dissesto.

### **Censimento dei Fenomeni Franosi**

Il Progetto **IFFI** (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano. L'inventario ha censito ad oggi diversi episodi di frana rappresentati in cartografia.

IDFrana	Autorita' di Bacino	località	Tipo di movimento	Attività	Litotipi	Uso del suolo	Metodo usato per la valutazione del movimento e dell'attività	Danno
240080700	Brenta-Bacchiglione		Sprofondamento	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	Attività economiche
240080900	Brenta-Bacchiglione		Scivolamento rotazionale/traslato	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	Strade
240080100	Brenta-Bacchiglione		Complesso	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	n.d.
240080200	Brenta-Bacchiglione		Crollo/Ribaltamento	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	n.d.
240080000	Brenta-Bacchiglione		Scivolamento rotazionale/traslato	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	n.d.
240080300	Brenta-Bacchiglione		Colamento rapido	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	n.d.
240080500	Brenta-Bacchiglione	S. Urbano	Scivolamento rotazionale/traslato	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	n.d.
240080400	Brenta-Bacchiglione		Scivolamento rotazionale/traslato	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	Nuclei/centri abitati
240080800	Brenta-Bacchiglione		Colamento rapido	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	n.d.
240080600	Brenta-Bacchiglione		Scivolamento rotazionale/traslato	n.d.	n.d.		Dato storico/archivio	Strade, Terreno agricolo






L'analisi quindi è completata in cartografia con aree interessate da frane quiescenti con criticità moderata (classe I1 con  $v < 10^{-8}$  m/s) con fenomeni che interessano limitate porzioni di territorio o siti puntuali.

codice	LOCALITA'	MAPPALI	ANNO	frana	DIM.	DANNI REALI O TIPO FRANA
MM009	PIANETA	vedi carta	2011	quiescente <sup>1</sup>	170 mt	DISSESTO STRADALE
MM008	SALITA CASTELLI BELLA GUARDIA	557, 115, 612, 566 FG. 4	2010	Artificialmente stabilizzata <sup>2</sup>	800 MQ	SCIVOLAMENTO E COLAMENTO (VOL. 1500MC)
MM007	strada CARPIANA	vedi carta	2010	quiescente	40 mt	DISSESTO STRADALE
MM006	BASTIA ALTA/strada Carpiana	176 FG. 28	2005	quiescente		CROLLO
MM005	GHISA	vedi carta	2004	quiescente		CROLLO
MM004	MONDEO	266-405 FG. 23	2004	quiescente		CROLLO
MM003	SS. TRINITA'	10 FG. 28	2004	quiescente		SCIVOLAMENTO ROTOTR E COLAMENTO

<sup>1</sup> Quiescente: inattiva (si è mossa per l'ultima volta prima dell'ultimo ciclo stagionale) ma *riattivabile* dalle sue cause originali tutt'ora esistenti

<sup>2</sup> Artificialmente stabilizzata: inattiva e difesa dalle cause originali tramite opere di stabilizzazione

<b>MM002</b>	S. URBANO	FG. 33 m. 108	2003	artificialmente stabilizzata	20 MQ	CROLLO
<b>MM001</b>	CARBONARA	in area attenzione PAI	2002	quiescente		SCIVOLAMENTO

TIPOLOGIA DI FRANA		
a) Frana di crollo		
b) Ribaltamento		
c) Scorrimento (scivolamento) rostraslazionale		
d) Scorrimento (scivolamento) traslazionali		
e) Colamento		

Le instabilità sono legate prevalentemente alla presenza di materiale argilloso (frane di scivolamento) o roccia calcarea (crolli). Le frane riportate risultano non attive al momento dell'esecuzione dello studio, non sospese non essendovi stati movimenti nell'ultimo ciclo stagionale, ma quiescenti là dove non vi sono stati interventi di stabilizzazione atti a rimuovere l'influenza delle cause originali.

Ogni metodologia di mitigazione del rischio di frana deve essere indirizzata o alla riduzione di uno o più fattori moltiplicativi o all'incremento della soglia del rischio accettabile, cioè il rischio connesso con una probabilità di accadimento dell'evento



compatibile con il quadro sociale, economico del territorio.

La convoluzione probabilistica  $R = f(P, V, E)$  è espressa anche come il prodotto dei tre parametri. La probabilità  $P$  o probabilità di occorrenza è la probabilità che un dato fenomeno di determinata intensità si verifichi in una data area in un dato periodo di tempo; la vulnerabilità  $V$  rappresenta il grado di perdita prodotto sugli elementi esposti risultante dal verificarsi di un fenomeno e l'esposizione  $E$  è il valore degli esposti (popolazione, proprietà, attività economiche, servizi pubblici, beni ambientali). Tale relazione, ed in particolare la definizione di una soglia di rischio accettabile, indica quindi le possibili strategie di mitigazione (BROMHEAD, 2004):

- Rilocazione (avoidance) degli elementi a rischio in aree a minor rischio;
- La riduzione-correzione (correction) della sorgente del rischio mediante interventi volti alla stabilizzazione del corpo di frana;
- La desensibilizzazione (desensitization) degli elementi a rischio, intesa come riduzione della loro vulnerabilità (quindi nello specifico il rafforzamento delle strutture con al riduzione della loro vulnerabilità, rafforzamento delle strutture esistenti tramite sottofondazioni, iniezioni); infine l'accettazione (acceptance) del rischio da parte della comunità, tramite sistemi di difesa (sistemi di contenimento, di deviazione della massa, monitoraggio e early warning alarm).

Gli interventi di tipo strutturale sono tutte le opere di stabilizzazione del corpo di frana (drenaggi, sostegni, riprofilatura e gradonatura del versante, rinforzo interno) e quelle mirate al controllo dei movimenti delle masse di frana, attraverso la realizzazione di strutture difensive lungo il probabile percorso della frana (reti paramassi, sistemi deflettenti, barriere per flussi detritici). Tutte le altre strategie di mitigazione del rischio in cui si interviene più propriamente sulla riduzione del valore esposto e della vulnerabilità degli elementi a rischio e interventi atti ad aumentare le soglie di rischio accettabile (non intesi come strategie di riduzione del rischio bensì come interventi atti a modificarne gli effetti sul tessuto socio-economico e a determinarne l'accettazione) sono riunite negli interventi non strutturali.

Gli interventi di tipo strutturale, anche se generalmente preferiti rispetto alle altre tipologie di interventi, non sempre rappresentano le strategie più efficaci per quel particolare contesto o, a parità di efficacia, non sempre permettono di ottenere il miglior rapporto costi-benefici. La realizzazione di opere atte a ridurre la sorgente del rischio è solamente una delle quattro strategie perseguibili; la necessità, ad esempio, di tempi di intervento ridotti o quella di affrontare frane incombenti sull'edificato, può rendere efficace il ricorso a differenti strategie di gestione, come l'utilizzo di sistemi di monitoraggio/allarme, la rilocazione delle strutture a maggior rischio, la realizzazione di opere di deviazione o di contenimento delle masse di frana. La scelta quindi del tipo di intervento è funzione della tipologia, dimensioni e natura del fenomeno da affrontare, nonché del contesto socio-economico nel quale ci si trova ad intervenire.

Fenomeni naturali con un'estensione limitata e velocità elevata (crolli di blocchi isolati e colamenti rapidi, come nelle tabelle sopra riportate) non risultano adatti all'applicazione di tecniche di monitoraggio, prestandosi piuttosto all'adozione di misure cautelative, quali l'attivazione di stati di allerta e l'evacuazione delle zone a rischio. In casi simili, l'applicazione al fenomeno di analisi geognostiche dirette è da indirizzare alla conoscenza dettagliata dei parametri dinamici del fenomeno stesso; a titolo di prevenzione del

rischio; per tali tipologie è più opportuno il controllo delle cause innescanti, spesso da ricondurre ad eventi pluviometrici importanti (piogge intense e persistenti), segnalati col raggiungimento delle soglie critiche (oltre le quali è molto probabile, ma non certo, il collasso) nei bollettini del centro funzionale decentrato.

## 2.3 Rischio risorse idropotabili

Il rischio idropotabile è determinato sia dal rischio di inquinamento delle acque sotterranee, sia dalla progressiva riduzione della disponibilità di tali risorse, in conseguenza di fattori naturali ma soprattutto antropici. Questi rischi, che assieme ad altri rappresentano il più generico “rischio ecologico”, sono strettamente connessi alle attività umane e si sono manifestati anche nel recente passato con pesanti conseguenze sulla popolazione. In questa sede viene esaminato l’inquinamento delle acque sotterranee che, pur non manifestandosi con i caratteri di rapidità e violenza tipici di altri eventi dannosi (alluvioni, frane, sismi, ecc.), rappresenta un rischio pericoloso e difficile da affrontare proprio in relazione alla matrice ambientale che colpisce e alle modalità con cui si manifesta. Nel caso delle risorse idropotabili, infatti l’evento calamitoso, quale può essere ad esempio un inquinamento di falda, ha quasi sempre un’evoluzione temporale che si misura nell’arco di anni, se non addirittura di decenni.

### Valutazione del rischio risorse idropotabili

Nel PPPR il rischio di inquinamento è inteso sia come superamento dei valori limite previsti dalla normativa riguardante le acque destinate al consumo umano, sia come predisposizione verso una simile eventualità in presenza di determinate condizioni. Per la definizione del rischio è stato fatto riferimento alla formulazione dell’UNDRO (Ufficio dell’UNESCO per il coordinamento delle catastrofi), secondo la quale il **rischio** è funzione della **pericolosità** di una sorgente di inquinamento, della **vulnerabilità** dell’acquifero e del valore del **bersaglio**. Quindi tale rischio sussiste effettivamente solo quando tutte le tre componenti sono contemporaneamente presenti nel sistema, mentre l’assenza di anche una sola di queste lo elimina completamente. La probabilità di accadimento di un evento calamitoso dipende sia dalla presenza di sorgenti di inquinamento potenziale quali aree industriali, allevamenti, serbatoi interrati, perdite dai sistemi di raccolta e trasporto delle acque reflue, sia dalla probabilità di trasferimento degli inquinanti verso i bersagli. Questa eventualità è funzione dei parametri fisici ed idraulici che caratterizzano l’acquifero (gradiente di falda, presenza di paleoalvei, vulnerabilità) ed è stata stimata ricostruendo le “aree di cattura” da parte dei singoli punti di attingimento. Con area di cattura si intende il luogo dei punti che potranno essere presto o tardi interessati dal richiamo idrico determinato dal punto di attingimento. Il valore del bersaglio infine è connesso alla sua importanza in termini di portata idrica, ovvero del numero di abitanti serviti dalla singola fonte.

### ***Le acque sotterranee e la vulnerabilità dell’acquifero superficiale***

Il sottosuolo della piana valliva risulta costituito, con spessori variabili, da materiali sciolti di deposito fluviale. La granulometria di tali materiali sciolti è variabile, sia in senso orizzontale che verticale, con la presenza in letti sovrapposti od in lenti suborizzontali di ciottoli, ghiaie, sabbie, limi e argille, talora mescolati tra loro in diversa proporzione. Nella parte settentrionale i depositi fluviali risultano formati in grande prevalenza di materiali ghiaiosi permeabili, formanti un unico corpo continuo senza soluzione di continuità. I rari corpi limoso-argillosi assumono forme lenticolari di scarsa estensione e quindi non costituiscono setti continui ed impermeabili. In questa zona esiste un’unica falda (acquifero indifferenziato), non protetta verso l’alto da livelli

impermeabili, e quindi facilmente in comunicazione con la superficie. Nella parte meridionale, a valle della località Pagliarina, i livelli ghiaiosi permeabili si alternano ad altri strati impermeabili, continui, di tipo limoso-argilloso. In queste condizioni l'acquifero indifferenziato si suddivide progressivamente in più falde sovrapposte, alloggiate entro gli strati ghiaiosi, separati tra loro da quelli impermeabili limoso-argillosi. Nella fascia di transizione il passaggio tra i due diversi tipi di falda avviene in modo graduale, con il corpo ghiaioso che si suddivide progressivamente in digitazioni che si spingono a valle, rastremandosi sempre di più entro i materiali limosi-argillosi. Nell'area in questione la prima falda è posta ad una profondità intorno ai 7-10 m dal piano campagna e presenta escursioni stagionali abbastanza contenute (circa 3-5 m), mentre nel settore nord-occidentale del comune, tali variazioni arrivano agli 8-10 m. La falda freatica è separata in due rami paralleli distinti che non hanno interferenze: il ramo del sistema Poscola e quello più importante dell'Agno-Guà. Inizialmente entrambe si sviluppano parallelamente all'asse vallivo, in direzione SSE, ma a valle di Montecchio Maggiore i due rami subiscono un'improvvisa divaricazione: il sistema Guà continua verso sud, mentre quello del Poscola si dirige verso NE, nella valle del Retrone, essendone impedito il deflusso verso la bassa pianura dall'alto piezometrico di Brendola. Nell'area le risorse idropotabili sono rappresentate unicamente dalle riserve idriche sotterranee. E' importante pertanto definire la **vulnerabilità dell'acquifero superficiale** e la possibilità di un collegamento fra la falda libera e le falde confinate utilizzate a scopo idropotabile. Per grado di vulnerabilità naturale si intende la maggiore o minore "resistenza" offerta dal pacco di depositi alluvionale che sovrasta l'acquifero e che risulta permeabile nei confronti di vari agenti inquinanti. La vulnerabilità del sottosuolo dipende dalla presenza o meno di strati a bassa permeabilità, presenti sia a livello del terreno, che negli strati più profondi. Importanti sono anche altri parametri come la profondità della falda, le dimensioni dell'acquifero, la qualità e la quantità degli agenti inquinanti, il tempo d'azione del processo inquinante e la distanza tra il punto d'inquinamento e quello di prelievo dell'acqua. Il principale processo di autodepurazione della falda è la sua capacità di diluizione, funzione della velocità del ricambio idrico derivante dal deflusso sotterraneo. Il materasso alluvionale a monte della zona della Pagliarina, costituito in prevalenza da materiale ghiaioso permeabile e ricoperto solo da una sottile coltre di terreno vegetale, è particolarmente esposto al pericolo di inquinamento del sottosuolo e della falda. Per questo è classificato come a vulnerabilità elevata. Verso il raccordo con i rilievi la vulnerabilità è lievemente minore (grado alto), poiché i terreni presentano una maggiore percentuale di argille e limi, derivanti dall'alterazione delle rocce collinari, che forniscono una maggiore protezione al sottosuolo. Nella zona di Alte Ceccato il grado di vulnerabilità è medio per un insieme di fattori: innanzitutto in quest'area il complesso superficiale di falda svolge un ruolo idrogeologico nettamente minore rispetto alla falda monostrato presente più a settentrione; inoltre l'elevata variabilità degli spessori e la discontinuità su scala locale di questo acquifero, che tra l'altro non è particolarmente sfruttato, fanno ritenere più ridotto il rischio di inquinamento. Limitate aree a ridosso dei Colli Berici e dei versanti orientali dei Lessini sono caratterizzate da una vulnerabilità ancora minore (livello medio) per l'elevata presenza di argilla.

#### **Valutazione del Rischio risorse idropotabili**

Per la valutazione del rischio è stato utilizzato uno schema di classificazione che assegna un punteggio a ciascuna risorsa, che esprime sinteticamente il livello di rischio. Tale punteggio



risulta dalla sommatoria di punteggi parziali relativi ad una serie di fattori, raggruppati in tre categorie:

Caratteristiche del contaminante (sorgente di contaminazione)

Vie di esposizione (percorsi di migrazione degli inquinanti)

Recettori (bersagli della polluzione).

Anche in questo caso il rischio è stato suddiviso in quattro classi:

**Classe R4** – La risorsa è stata, oppure è, interessata da importanti problematiche di qualità, correlate con concentrazioni di taluni composti oltre la soglia di rischio per la salute pubblica; i siti di classe R4 in genere sono sufficientemente documentati e misurati gli impatti;

**Classe R3** – Esiste una concreta potenzialità di un impatto di contaminazione per la risorsa, sebbene la minaccia per la salute umana e per l'ambiente non sia imminente. La potenzialità che accada un evento negativo ed il valore socio economico del bersaglio sono tali da consigliare, a medio termine, un adeguato piano di controllo e di non trascurare l'eventualità di azioni correttive di emergenza quali la realizzazione di fonti di alimentazione alternative o sostitutive.

**Classe R2** – Il sito non è al momento di alto interesse in ordine alle problematiche del rischio risorse idropotabili. Indagini ed accertamenti addizionali potrebbero essere effettuate per confermare la reale classificazione del punto d'acqua, soprattutto nelle situazioni prossime al limite di classe. Localmente la presenza di un certo grado di incertezza all'interno del quadro conoscitivo può consigliare l'acquisizione di nuovi parametri di validazione oppure una corretta osservazione dei trends idrochimici in atto.

**Classe R1** -Non esiste alcun impatto significativo e noto sull'ambiente, né alcuna minaccia potenziale di interesse per la salute umana. La risorsa idropotabile risulta sufficientemente disponibile e qualitativamente idonea al consumo umano ai sensi delle disposizioni di legge vigenti.

### **Stato del Rischio**

A Montecchio Maggiore, le riserve idriche sotterranee costituiscono l'unica fonte d'acqua ad uso idropotabile e industriale. I prelievi d'acqua avvengono dai pozzi dell'acquedotto comunale, localizzati in via Natta (n° 1 pozzo) e in via Longa (n° 3 pozzi), e da un grosso numero di pozzi privati (figura 5).

#### **DATI RELATIVI AI PRELIEVI DAI POZZI DELL'ACQUEDOTTO E DAI POZZI PRIVATI.**

<b>UBICAZIONE DEL POZZO</b>	<b>PRELIEVI ANNO 2010</b>	<b>PRELIEVI ANNO 2011</b>
Via Longa - Montecchio Maggiore	1.225.389	1.375.737
Via Natta - Montecchio Maggiore	1.080.491	1.132.331

<b>UTILIZZI</b>	<b>PRELIEVI ANNO 2009</b>	<b>PRELIEVI ANNO 2010</b>	<b>PRELIEVI ANNO 2011</b>
Produttivo	4.192.164	4.200.785	3.919.968
Domestico	1.370	3.899	7.765

Assimilato al domestico	10.000	10.000	10.000	APPROVV
Altre destinazioni d'uso	164	163	233	IGIONAM
Irriguo compreso orto-giardino	9.954	12.452	23.463	ENTI
<b>Totale</b>	<b>4.213.652</b>	<b>4.227.300</b>	<b>3.961.430</b>	<b>IDRICI</b>
				<b>AUTONO</b>

MI (M3)

Nel complesso, si sottolinea che circa il 70% dell'utilizzo è di tipo industriale, perlopiù con approvvigionamenti autonomi. Marginali risultano gli utilizzi della risorsa idrica sotterranea diversi dal produttivo o domestico.

### ***Le emergenze***

Per emergenze si intendono situazioni anomale nel corso d'acqua, dovute all'immissione di sostanze indesiderate, in genere reflui non trattati derivanti da attività antropica (agricoltura, scarichi industriali e domestici). Le modalità con cui vengono individuate queste situazioni anomale (segnalazione di cittadini, di pescatori, di guardie ecologiche, degli operatori ambientali) fanno ritenere che quelle rilevate, e quindi monitorate, siano solo una parte di quelle effettive. Ciò in conseguenza del fatto che una parte, anche consistente, può sfuggire alla rilevazione, non essendo possibile una sorveglianza continua. Le conseguenze sulla qualità generale dei corsi d'acqua possono essere anche molto gravi, in quanto i reflui, che determinano una situazione di emergenza, sono in genere non trattati. ARPAV raccoglie tali segnalazioni e interviene in relazione al tipo di emergenza. Nella tabella successiva si riportano le emergenze verificatesi in comune di Montecchio Maggiore. Si tratta di episodi di inquinamento di alcuni corsi d'acqua superficiali della zona, che hanno avuto differenti impatti nell'ambiente.

<b>Data</b>	<b>Evento</b>
07/06/00	inquinamento del fosso Cavazza
03/06/01	scarichi abusivi nel fiumicello Brendola
07/06/01	inquinamento di un fossato
22/01/02	inquinamento in fognatura
31/05/02	scarico abusivo
24/12/02	moria di pesci fiumicello Brendola
25/12/02	inquinamento del rio Signolo

21/02/03	sversamento di limi nel rio Signolo
02/04/03	inquinamento del rio Signolo

Appare evidente che il processo di risanamento non potrà avviarsi se non si pongono in atto le condizioni per limitare al massimo quelle situazioni limite, che possono vanificare, in termini di ricaduta sulla qualità dei corsi d'acqua, l'azione di programmazione e di razionalizzazione delle reti di collettamento e di trattamento dei reflui. L'azione preventiva dovrà inoltre tener conto della natura degli eventi, che determinano le situazioni di emergenza, che sono di tipo incidentale e, più frequentemente, doloso.

### ***Qualità delle acque superficiali***

Per definire la qualità delle acque superficiali del comune di Montecchio Maggiore, vengono utilizzati i dati relativi alle campagne di monitoraggio effettuate da ARPAV e i dati relativi ai monitoraggi effettuati dall'ente gestore. Diversi sono gli indicatori chimico fisici, chimici, microbiologici e biologici utilizzabili per il controllo della qualità delle acque. Il D.Lgs. 152/99 definisce alcuni parametri chimici "macrodescrittori": ossigeno disciolto, BOD5, COD, ammoniaca, nitrati, fosforo totale. Tra i macrodescrittori è previsto anche il parametro microbiologico *Escherichia coli*, enterobatterio coliforme generalmente presente nel tratto intestinale dell'uomo e degli animali, indice di contaminazione fecale. Come indice biologico si utilizza l'*indice biotico esteso* (I.B.E.), che utilizza lo stato delle popolazioni animali del macrobenthos (organismi invertebrati che superano il millimetro di lunghezza) come misura indiretta dei livelli di inquinamento. Differenti sono le informazioni che si possono ricavare dai vari indicatori esaminati. Gli indicatori chimico fisici e chimici sono in grado di fotografare lo stato del corpo idrico al momento del prelievo. Gli indicatori biologici sono la memoria di fenomeni naturali e di perturbazione di un ecosistema: la composizione delle comunità animali, come specie presenti e come numeri per specie, è il risultato integrato degli eventi.

### ***Gli impianti di depurazione***

Gli impianti di depurazione sono:

- un depuratore consortile di Montecchio Maggiore e Brendola, a Montecchio Maggiore in via Callesella, con una potenzialità effettiva di 71.846 a.e. (abitanti equivalenti), autorizzato a trattare acque reflue miste, sia civili che industriali; da metà dell'anno 2000 lo scarico confluisce nel collettore di trasferimento dei reflui dei principali impianti di depurazione della valle dell'Agno e del Chiampo;
- un depuratore in località S. Urbano, con una potenzialità di 300 A.E., autorizzato a trattare acque da insediamenti domestici, che scarica nel rio Mezzarolo;
- un depuratore in località SS. Trinità, con una potenzialità di 65 A.E., autorizzato a trattare acque da insediamenti domestici, che scarica nel rio Mezzarolo;
- un depuratore in località Covolo, con una potenzialità di 64 A.E., utorizzato a trattare acqueda insediamenti domestici, che scarica nel rio Mezzarolo;
- un depuratore in località Val Molino, con una potenzialità di 350 A.E., autorizzato a trattare acque da insediamenti domestici, che scarica nel torrente Onte;
- un depuratore in località Bernuffi, con una potenzialità di 140 A.E., autorizzato a trattare acque da insediamenti domestici, che scarica nel torrente Onte;
- una vasca Imhoff, in frazione Ghisa, con una potenzialità di 80 A.E., che scarica nel torrente Poscola;
- una vasca Imhoff, in frazione Canova, con una potenzialità di 35 A.E., che scarica nel torrente Poscola.

L'impianto di depurazione di via Callesella, autorizzato anche al trattamento di scarichi industriali, riceve i reflui di diverse tipologie di aziende:

- industria metalmeccanica n. 10
- industria galvanica n. 4
- industria chimica n. 2
- falegnameria n. 1
- lavanderia n. 1
- industria agroalimentare n. 1
- industria manifatturiera n. 1
- tipografia n. 1

Tale depuratore è attualmente collegato al collettore di trasferimento dei reflui dei principali impianti di depurazione delle valli del Chiampo e Agno (Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino, Arzignano, Lonigo, Trissino), con recapito nel rio Acquetta, a sud di Lonigo. L'impatto del depuratore è stato pertanto trasferito in una zona al di fuori del comune di Montecchio Maggiore. Analogamente per l'impianto consortile di Trissino, anch'esso ora collegato al suddetto collettore di trasferimento e che pertanto non rappresenta più una fonte di pressione ambientale per il torrente Poscola, dove fino a metà 2000 confluiva lo scarico. L'impianto deve sottostare ai limiti di scarico stabiliti dall'ente gestore del collettore di trasferimento dei reflui (A.R.I.C.A.), che hanno subito alcune variazioni nel corso degli ultimi anni.

### ***Scarichi non depurati della rete fognaria***

A Montecchio Maggiore la rete fognaria collegata agli impianti di depurazione ha una lunghezza totale di 96 km. È formata da tratti che colleghino le acque bianche (acque meteoriche di dilavamento), altri per le acque nere (acque reflue domestiche e industriali), altre per le acque

miste (acque bianche e nere), della lunghezza di:

Acque meteoriche di dilavamento km 33,6

Acque reflue domestiche e industriali km 39,4

Acque reflue domestiche, industriali e meteoriche di dilavamento (*miste*) km 23,0

Il sistema di collettamento prevede "sfioratori di piena" che si attivano in occasione di eventi meteorici intensi, e scaricano l'eccesso di acque meteoriche o miste direttamente in acque superficiali. Nel comune di Montecchio gli sfioratori sono 4 e scaricano in corsi d'acqua non demaniali (scolo Cavazza) o fossi stradali di deflusso delle acque meteoriche. L'entrata in funzione degli sfioratori, con conseguente rilascio di scarichi non depurati nell'ambiente, provoca un notevole impatto ambientale. Un importante impatto per l'ambiente è costituito anche dalle acque meteoriche, che dilavano polveri e sostanze inquinanti da tetti, strade e piazzali, che non sono raccolte in rete e convogliate all'impianto di depurazione. A Montecchio vi sono due collettori di acque meteoriche che scaricano in acque superficiali, in particolare nello scolo Cavazza e nel rio Signoletto. Un ulteriore apporto è costituito dalle acque meteoriche da aree private, come piazzali di attività industriali per scarico o stoccaggio di materiali, che vengono di frequente scaricate direttamente nel più vicino corso d'acqua. L'installazione di "vasche di prima pioggia", che consentono di trattenere e depurare l'acqua dei primi minuti di pioggia, dovrebbe consentire di rimediare a questo inconveniente.

#### ***Scarichi industriali in acque superficiali***

Le attività industriali del comune di Montecchio scaricano i reflui nella fognatura pubblica, che li convoglia al depuratore di via Callesella, unico depuratore autorizzato al trattamento di scarichi industriali. Solo due ditte hanno l'autorizzazione a scaricare in acque superficiali: la ditta Bisazza S.p.A. e la ditta FIS S.p.A., rispettivamente in un fossato stradale e nel fiumicello Brentella/Brendola. In entrambi i casi l'autorizzazione riguarda solamente lo scarico delle acque reflue provenienti dal circuito di raffreddamento dei macchinari, con uno scarso impatto sull'ambiente. Dai controlli sugli scarichi di tali ditte, effettuati dall'ARPAV negli ultimi anni, non sono emerse irregolarità.

#### ***L'impatto dell'agricoltura***

L'agricoltura costituisce un'importante fonte di inquinamento per acque superficiali e sotterranee. In particolare l'agricoltura viene considerata una fonte di nitrati molto importante; i nitrati infatti vengono applicati in grandi quantità ai terreni agricoli in forma di fertilizzanti organici e inorganici. Essi sono caratterizzati da elevata mobilità a causa della loro solubilità. Per questo motivo costituiscono un potenziale inquinante delle acque sotterranee. L'utilizzo dei liquami zootecnici nei terreni agricoli lo spargimento di liquami zootecnici sul suolo agricolo è una normale pratica agricola. In comune di Montecchio Maggiore le aziende con allevamenti zootecnici, sono presenti in numero abbastanza ridotto. Il sistema agricolo richiede, oltre all'energia fornita dal sole, anche un notevole apporto energetico da parte dell'uomo, sotto forma di lavorazioni, irrigazioni ed utilizzo di varie sostanze per difendere le colture e aumentare la produzione. Questi interventi antropici hanno degli impatti, anche molto rilevanti, sull'ambiente. Tra questi si possono citare quelli provocati dall'uso di prodotti chimici, come fitofarmaci e fertilizzanti, che si possono diffondere nell'ambiente, spesso senza essere degradati e

mantenendo la loro tossicità. Gli inquinanti più diffusi nel territorio, a causa del loro massiccio utilizzo e per l'elevata solubilità, sono sicuramente i nitrati, derivati dall'uso di fertilizzanti. Per la fertilizzazione sono utilizzati composti di origine organica o inorganica, che contengono oltre all'azoto, fosforo e potassio, che sono i principali nutrienti del terreno. L'uso in dosi eccessive di tali sostanze ne provoca la dispersione per ruscellamento superficiale, oppure il rilascio in profondità, con il rischio di contaminazione delle falde. L'inquinamento del terreno da parte dei fitofarmaci dipende dalla persistenza nel tempo della sostanza attiva e dall'efficacia dei processi di degradazione biologica, che sono favoriti nei terreni pingui, con buona aerazione e sufficiente grado di umidità. Nelle acque sotterranee l'inquinamento da parte di pesticidi è evidenziato dalla presenza di sostanze altamente tossiche quali atrazina, terbutilazina, l'alaclor, il metolaclor, il cinosulfuron, il bentazone e i loro derivati.

### **Serbatoi interrati**

I serbatoi interrati sono contenitori per lo stoccaggio di sostanze e preparati liquidi situati sotto il piano campagna, per i quali non sia direttamente ispezionabile la superficie esterna. Apparecchiature di questo tipo sono utilizzate soprattutto negli impianti di distribuzione dei carburanti ed in varie tipologie di insediamenti industriali. Dato l'alto ricorso a questo tipo di stoccaggio rappresentano dei punti di potenziale pericolo per l'ambiente in relazione a possibili rotture con rilascio dei liquidi contenuti. In totale le aziende con serbatoi interrati nella provincia di Vicenza sono 1.529. Nel comune di Montecchio Maggiore sono state censite 28 aziende per un totale di 208 serbatoi interrati.

Tipologia sostanze stoccate	N° serbatoi interrati	Capacità totale (in m3)
Acque reflue	51	1.679
Idrocarburi	86	1.406
Solventi	49	1.430
Altro	22	422
Totale	208	4.937

### *numero di serbatoi interrati per tipologia di sostanze stoccate*

N° legenda	Azienda	N° serbatoi	Capacità totale
1	F.I.S. spa	54	2.508
2	Esso Italiana srl	9	81
3	Imp. Costr. Tamiozzo	1	10
4	Kuwait Petroleum Italia	5	36
5	Fiamm spa	12	205
6	Faccin B. Autotrasporti	1	7
7	Frigo R. Autotrasporti	1	5
8	Agip Petroli spa – Via Battaglia	18	75
9	Agip Petroli spa – viale Europa	14	59
10	Sommer spa - Via O. Sommer	24	378
11	Sommer spa – Via Mascagni	26	408
12	Pavo spa	1	nd

13	Consorzio Agrario di Verona	4	nd
14	Erg Petroli – via Ghisa	4	30
15	Erg Petroli – via Lombardi	4	30
16	U.L.SS. n° 5 (Ospedale)	3	33
17	Cucagas srl	3	105
18	Nord-Est carburanti	6	77
19	Costr. Elettr. Soga	1	5
20	Lowara srl	3	42
21	Favorita viaggi srl	2	10
22	Fercart srl	1	3
23	Gaianigo Giuseppe	2	12
24	Galeotto Pietro – viale Trieste	8	402
25	Galeotto Pietro – viale Trieste	7	350
26	Pilati Zefferino	1	10
27	Snam spa	1	34
28	Beton Berica srl	1	8
	<b>Totale</b>	<b>208</b>	<b>4.937</b>

## SERBATOI INTERRATI NEL COMUNE DI MONTECCHIO MAGGIORE

### *Le attività estrattive*

Le attività estrattive, cave e miniere, producono effetti permanenti sull'assetto geomorfologico ed idrogeologico del territorio e lasciano segni evidenti sul paesaggio e sull'ambiente circostante. La distinzione tra le due deriva esclusivamente dal tipo di materiale estratto e non da come viene esercitata l'attività di coltivazione. Alla categoria delle miniere appartengono l'estrazione di metalli, caolino, terra da sbianca ecc., mentre a quella delle cave materiali più comuni come torbe, ghiaie, sabbie ecc. Nel Veneto l'attività di cava è disciplinata dalla L.R. 44/82 che prevede la possibilità di un suo esercizio solo nelle zone "E" di tipo agricolo, con limiti massimi di utilizzazione di tale zona del 3% per le cave di ghiaia. Attualmente, secondo i dati forniti dalla Regione Veneto, risultano attive nel comune due cave di ghiaia e sabbia:

- Cava Pagliarina: ha una superficie di 185.580 m<sup>2</sup>, con un volume estrattivo autorizzato pari a 540.000 m<sup>3</sup>. Nel 2000 sono stati estratti 4.100 m<sup>3</sup> di materiale.
- Cava Poscola S.A.G.: ha una superficie interessata di 187.600 m<sup>2</sup>, con un volume estrattivo autorizzato oggetto di recente ampliamento. La cava si trova a cavallo tra il comune di Arzignano ed il comune di Montecchio Maggiore;

Vi sono poi altre due cave la cui autorizzazione risulta scaduta:

Cava Montorsina/Poscola: ha una superficie interessata di 47.200 m<sup>2</sup>, con un volume estrattivo autorizzato pari a 291.000 m<sup>3</sup>.

Cava Roggia: ha una superficie interessata di 10.500 m<sup>2</sup>, con un volume estrattivo autorizzato pari a 100.000 m<sup>3</sup>.

Oltre a queste vi sono poi numerose altre cave dismesse che punteggiano tutta la zona di pianura. La gran parte è stata, in tutto o in parte, ricomposta: alcune sono state adibite a discariche di rifiuti (urbani, inerti in regime semplificato, speciali) altre ripristinate ad uso agricolo o ad altra

funzione (ad es. pista da motocross). Nel territorio comunale è presente anche una miniera, la “S. Urbano”, situata in località Bernuffi, che estrae materiale da sbianca (bentonite) con una concessione superficiale molto ampia.

### ***Le discariche***

Nel territorio comunale sono presenti tre discariche in fase di post-mortem: Ex discarica della ditta GM s.r.l. L'ex discarica della ditta GM s.r.l. è situata in via De Nicola, loc. Paulonia, insediata sulla vecchia cava Trevisan “Gualda”. Si sviluppa su una superficie di 18.660 m<sup>2</sup> lorda, con un volume complessivo di 95.295 m<sup>3</sup>. La discarica era classificata di tipo 2B per rifiuti speciali con eluato fino a dieci volte il valore della tabella A della legge 319/76 “Merli”, per quanto riguarda i metalli tossici. È stata attivata nei primi mesi del '90 e la coltivazione fu caratterizzata da vari e gravi problemi, causati dalla gestione poco puntuale dell'impianto e dall'ubicazione a ridosso delle abitazioni. L'intervento degli enti preposti al controllo permise di risolvere i problemi. Lo smaltimento dei rifiuti è terminato il 30.09.1992. Successivamente a tale data il sito è stato oggetto di due interventi di ricomposizione ambientale. Negli ultimi tre anni non si sono evidenziate particolari problematiche riguardanti la discarica o la sua gestione. Ex discarica C.I.A.T. L'ex discarica per RU. del Consorzio VI1 è situata in via Pontesello. Si sviluppa su una superficie di 121.000 m<sup>2</sup>, con un volume totale di 1.105.295 m<sup>3</sup>. È stata gestita prima da A.I.M. e poi da MBS S.p.A. La coltivazione della discarica è iniziata alla fine degli anni settanta a cura del Comune di Montecchio Maggiore. Il sito, costituito da una serie di ex cave di ghiaia dismesse da vario tempo (“Pontesello”), era a servizio dei soli comuni di Montecchio Maggiore, Sovizzo e Creazzo. Solo verso l'inizio degli anni ottanta, con l'affidamento della gestione alle A.I.M. di Vicenza, il comune allargò il bacino di utenza ed attuò una gestione sempre più puntuale e corretta. Con l'istituzione dell'Ente di bacino, unico titolare delle autorizzazioni per lo smaltimento dei RU, la discarica passò in titolarità al Consorzio per l'Igiene dell'Ambiente e del Territorio (C.I.A.T.), raggruppante 34 comuni della provincia di Vicenza, tra i quali anche Montecchio Maggiore e venne gestita dalla ditta MBS (Montecchio Brendola Servizi) s.p.a., nata dal consorzio tra i comuni di Montecchio Maggiore e Brendola. L'attività di smaltimento dei rifiuti è terminata nel dicembre 1999 e il sito è stato completamente ricomposto. Ex discarica per limi di marmo CO. TRIM. L'ex discarica per limi di marmo, gestita dal consorzio CO. TRIM., è situata in Via Molinetto e occupa una parte della ex cava di ghiaia e sabbia “Molinetto” Crestani. Il sito è stato ricomposto già da diversi anni ed è ora riutilizzato per altre attività.

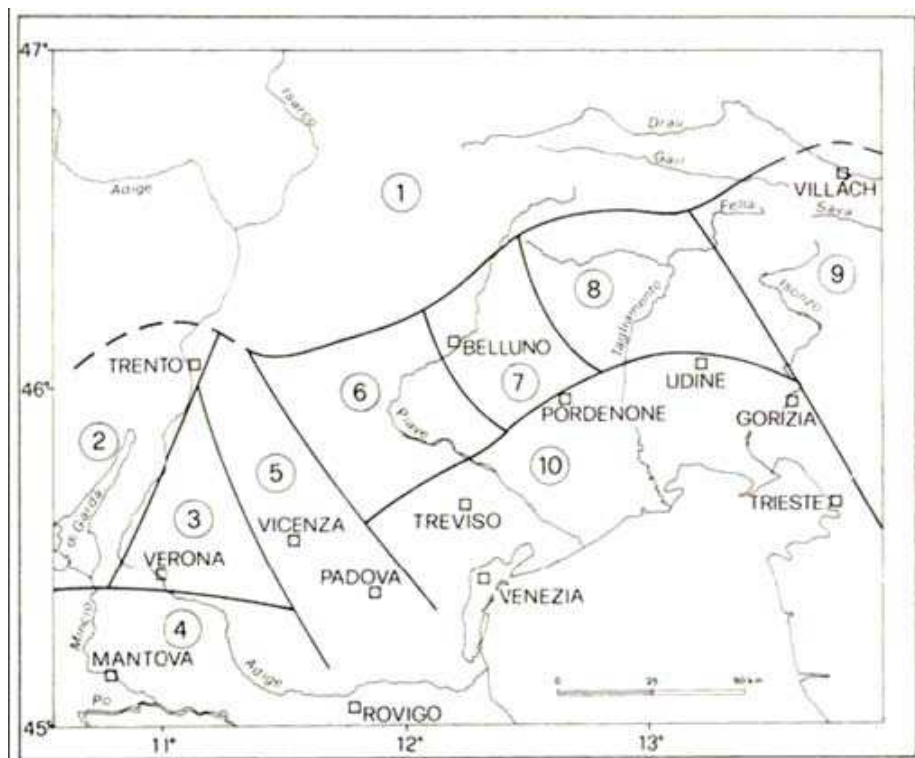


## 2.4 Rischio sismico

(revisione a cura di L. Dal Pozzo)

La sismicità viene valutata attraverso l'applicazione di metodi probabilistici che consentono di definire aree sismogenetiche e modelli di accadimento dei sismi. Sulla base di metodologie e criteri uniformi e prestabiliti, è possibile rilevare la vulnerabilità attraverso l'analisi degli aspetti insediativo, produttivo, relazionale, culturale ecc.

Il territorio è compreso nel più ampio modello sismotettonico dell'area nord-orientale italiana. Ai fini della zonizzazione sismogenetica, la regione è suddivisa in dieci aree:



*Modello sismotettonico.*

*1 = area alpina settentrionale 2 = area benacense 3 = area lessinea 4 = area della pianura mantovano-veronese 5 = area di svincolo scledense 6 = area feltrina 7 = area bellunese 8 = area carnico-friulana 9 = area dinamica 10 = area veneto-friulana e istriana*

Montecchio Maggiore è compreso nell'Area di svincolo scledense. Il settore è a cavallo della linea Schio-Vicenza. Presenta caratteri geologico-strutturali e comportamento neotettonico in parte propri dell'area lessinea ed in parte caratteristici delle aree limitrofe. La Moho si va approfondendo verso est. Anche le anomalie gravimetriche presentano una brusca diminuzione verso il minimo di Bassano, che risulta, inoltre, ben evidenziato dalla presenza a nord dell'alto gravimetrico di Feltre. La sismicità storica piuttosto elevata (riferita fino al XIX secolo all'area di Padova e soprattutto a quella di Vicenza) non trova riscontro con la debole sismicità attuale. Ugualmente debole è la sismicità legata all'attività trascorrente della linea Schio-Vicenza e documentata da due terremoti del 1968, nonché quella di medio-basso livello che ha interessato

negli ultimi anni la zona circostante il monte Pasubio: ai notevoli riscontri crostali della linea non corrispondono, pertanto, grandi evidenze di sismicità attuale.

#### **TETTONICA**

Le deformazioni tettoniche che hanno caratterizzato l'evoluzione geologica del Veneto possono sintetizzarsi in tre macro fasi: Paleozoica, Mesozoica, Cenozoica (o alpina).

Gli effetti della tettonica paleozoica non sono facilmente riconoscibili in quanto il basamento cristallino del Veneto è costituito in massima parte da rocce metamorfiche derivate da sedimenti che si formano tra il Cambriano superiore e il Siluriano, come probabili prodotti di erosione degli antichi rilievi montuosi situati a settentrione. I movimenti tettonici in quel periodo sono quindi singenetici alle fasi di deposizione ed inoltre, trattandosi di tettonica distensiva, hanno favorito l'instaurarsi di cicli magmatici. Nel Mesozoico cominciano a manifestarsi nell'area alpina i movimenti tensionali che hanno portato allo sviluppo del margine passivo africano di cui le Alpi Meridionali ed il Veneto facevano parte. L'intera regione venne frammentata da una serie di faglie, in grandi alti e bassi strutturali allineati in senso NNE-SSW. Queste strutture tettoniche hanno condizionato buona parte dell'evoluzione tettonica alpina della regione. Tra il Giurassico ed il Cretaceo terminò l'espansione della Tetide ed iniziò la sua evoluzione compressionale. L'attuale architettura delle Alpi Meridionali Venete è il risultato della sovrapposizione di due principali fasi compressive di età terziaria. La prima fase tettonica produsse nel Veneto nord orientale sovrascorrimenti e pieghe vergenti a WSW che deformarono intensamente la copertura sedimentaria permo-cenozoica generando il fronte della Catena Dinarica. Il secondo ciclo deformativo ha età neogenica, con maggior intensità sviluppatasi nel Miocene superiore e nel Pliocene. Ad esso sono imputabili buona parte del sollevamento delle montagne venete ed una serie di sovrascorrimenti a sud. La scarsa influenza delle deformazioni neogeniche nel settore sud occidentale della montagna veneta che, delimitato ad est dalla faglia Schio-Vicenza, comprende i Monti Lessini, i Colli Berici e i Colli Euganei, trova riscontro nell'assenza di molassa ai piedi dei rilievi montuosi.

#### **SISMOLOGIA**

Nelle figure sono riportati alcuni stralci dell' *"Elenco dei terremoti che hanno prodotto effetti geomorfologici secondari ed effetti sulle acque"* edito dal dipartimento di geografia dell'Università di Bologna.

Solamente in prossimità di Padova, si è registrato un evento sismico nel 260 che non ha provocato effetti sulle emergenze geomorfologiche, ma che ha avuto una leggera ripercussione sulla situazione idrogeologica locale.

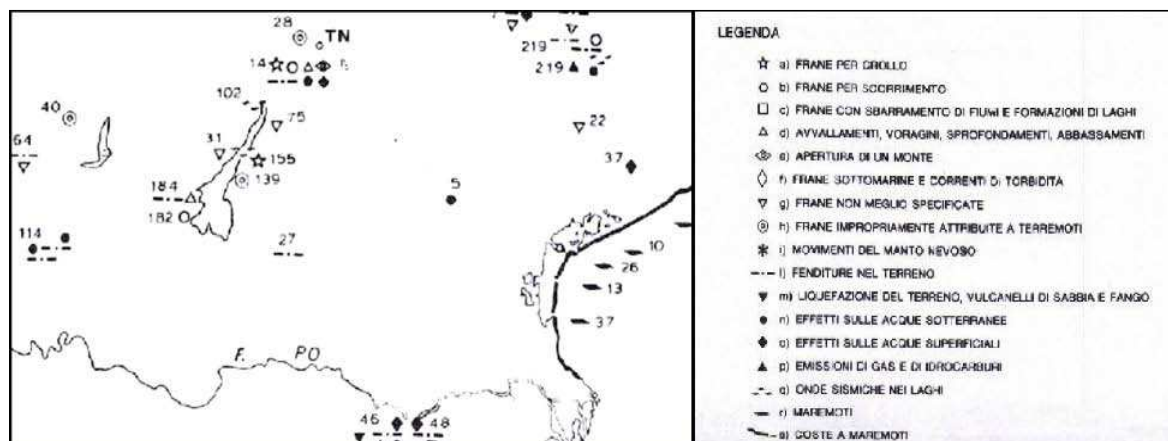


Figura 4

**Elenco dei terremoti che hanno prodotto effetti geomorfologici secondari ed effetti sulle acque.**

data	area epicentrale	int.	effetti
1) 63-69	Chietino	IX	b
2) 73 Agosto 23-24	Golfo di Napoli	XI	r
3) 177	Sicilia*	IX	r
4) 256	Roma	XVI	r
5) 250-61	Vicenza-Padova	IX	n
6) 332 o 366 o 368	Sicilia-Reggio C.*	IX	r
7) 386 o 369 Luglio 21	Veneto	XI	c,g,d,r
8) 378	Greco e Sicilia*	VIII	r
9) 538 Dicembre 25	Ancona	X	a
10) 792 o 793 Aprile 30	Golfo Venezia	IX	r
11) 853	Bolzano	X	n,o
12) 953 Luglio 22	Sicilia*	XI	r
13) 1106 Marzo	Venezia	VII-VIII	r
14) 1117 Gennaio 3	Veronese	X-XI	a,b,d,e,i,n,o
15) 1169 Febbraio 4	Calabria e Sicilia*	XI	n,r
16) 1180	Ariano-Napoli	X	d
17) 1184 Maggio 24	Valle Cosentino	X	a,d

Figura 5

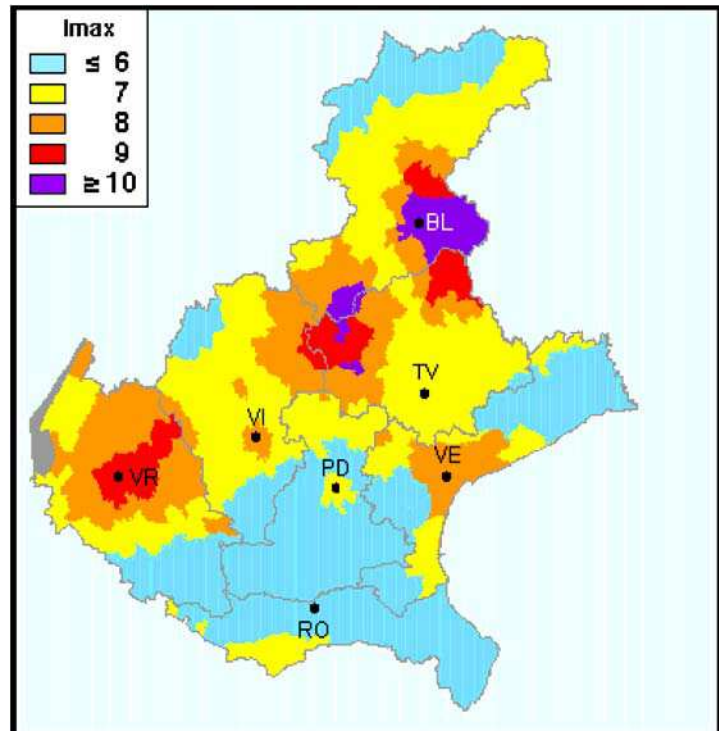
## ZONE SIMOGENETICHE



Le zone simogenetiche 906 e 905 risultano interessanti come fonte "secondaria" di scuotimento sismico. La zona 905 (nel settore d'interesse) comprende l'area sorgente del Montello (con terremoti potenzialmente di  $M > 6$ ) che, in base ai dati attualmente disponibili, appare come "silente" (cioè, mancano nei cataloghi storici attualmente disponibili, terremoti con magnitudo prossima a quella massima attesa). La zona 906 (area di svincolo sclodense) interessa l'area che va da Bassano a Verona con sismicità "vivace" (pur di bassa magnitudo) registrata con continuità da partire dalla fine degli anni '80 a oggi e per questo si differenzia nettamente dall'area 905.

### Definizione del modello geofisico

In figura sono indicate le massime intensità macrosismiche (MCS - Mercalli – Cancani – Sieberg – 1930) registrate nel periodo 1000-1980 nella regione Veneto. In base a tale cartografia, i valori di massima intensità macrosismica storicamente rilevata nel territorio di Montecchio Maggiore sono pari al 7° grado, molto forte, scala MCS. Nell'interpretare questi valori, va tenuto conto che nel passato la maggioranza degli edifici e le costruzioni in genere, avevano caratteristiche di resistenza mediamente inferiori a quelle attuali sia per materiali usati che per tecniche costruttive. Si intuisce, essendo la scala MCS basata sugli effetti di danno alle persone e cose, che la classificazione appena esposta può costituire una prima zonizzazione del rischio sismico su base "storica", pur se speditivamente delineata su notizie bibliografiche non omogenee e con riferimento a limiti amministrativi diversi.



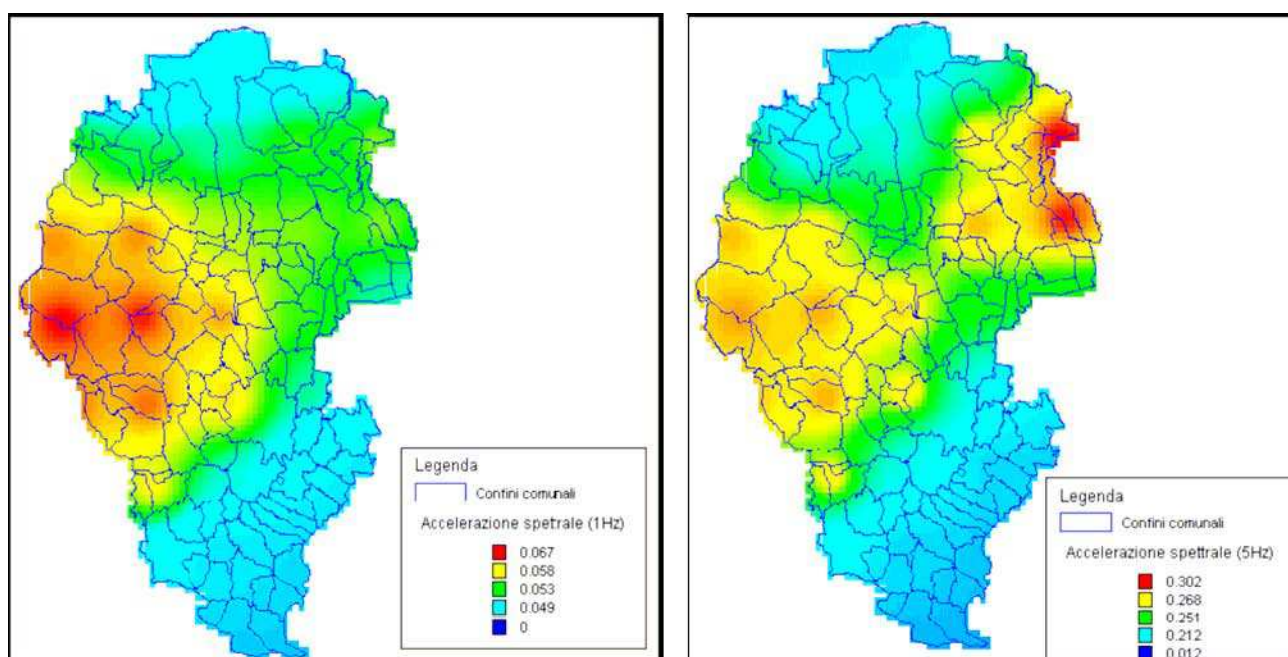
### Modelli probabilistici per lo studio degli eventi

Il Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti (GNDT), incaricato di studiare la nuova proposta di classificazione sismica del territorio nazionale, ha adottato un metodo probabilistico, consolidato in ambito internazionale, basato su:

- individuazione nel territorio delle zone o strutture responsabili della sismicità (zone o sorgenti sismogenetiche);
- quantificazione del loro grado di attività;
- calcolo dell'effetto che tali sorgenti provocano in relazione alla distanza.

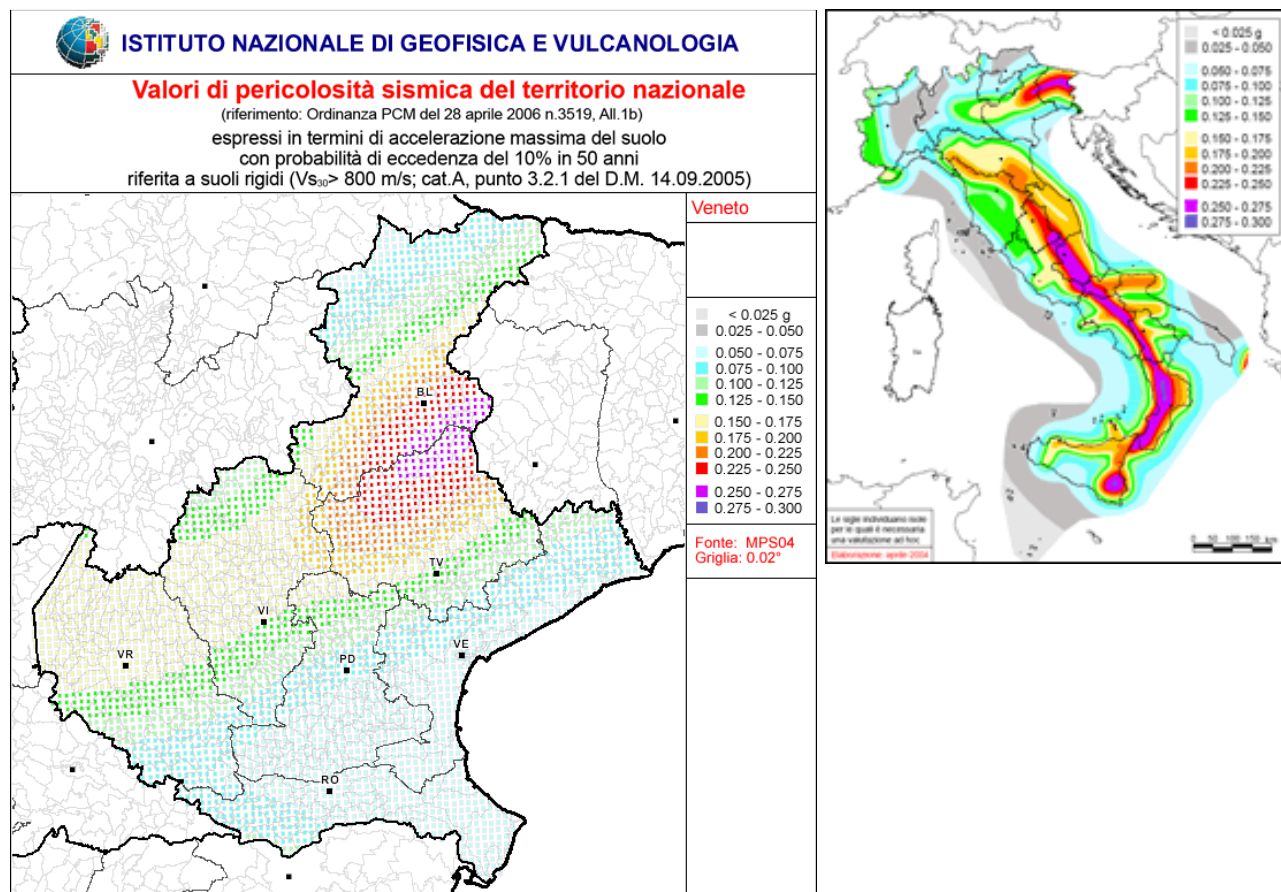
Essendo un metodo probabilistico, tutti i calcoli sono stati riferiti ad un determinato livello di probabilità, pari ad un periodo di ritorno di 475 anni e corrispondente ad un valore di scuotimento che in 50 anni si prevede venga superato nel 10% dei casi. I due indicatori di pericolosità utilizzati, che rappresentano due aspetti diversi dello stesso fenomeno, sono **l'accelerazione prevista al suolo** e **l'intensità macrosismica**. L'intensità macrosismica è espressa attraverso i gradi della scala Mercalli (MCS), e misura convenzionalmente le conseguenze socio-economiche ed in particolare il grado di danno subito dagli edifici. L'accelerazione orizzontale di picco è invece un parametro utilizzato per quantificare il moto del terreno conseguente ad una scossa sismica ed è espressa come frazione della accelerazione di gravità  $g$ ; è una grandezza di interesse ingegneristico che viene utilizzata nella progettazione in quanto definisce le caratteristiche costruttive richieste agli edifici in zona sismica. Le attuali normative di costruzione

usano definire l'azione sismica tramite lo spettro di risposta elastico. Tale spettro è caratterizzato da un valore di picco di accelerazione al suolo e dal tipo di suolo. Recenti sviluppi della disciplina, fanno ritenere che risulti opportuno definire lo spettro di risposta elastico tramite due parametri, l'accelerazione spettrale al periodo 0,2 s e al periodo 1,0 s. Il primo valore si riferisce alle tradizionali costruzioni di muratura, di due o tre piani. Il secondo valore si riferisce a costruzioni multipiano, di 8-10 piani di cemento armato. Da tali valori è possibile risalire, tenuto conto delle caratteristiche del suolo, allo spettro di risposta elastico e quindi all'accelerazione di picco al suolo. In conclusione, la moderna caratterizzazione dell'azione sismica permette di individuare zone a diversa pericolosità, in relazione al tipo di costruzione. Applicando il modello probabilistico descritto alla Provincia di Vicenza, sono state ottenute le mappe sotto riportate, calcolate rispettivamente per accelerazione spettrale con frequenza 1 Hz (1 secondo) e 5 Hz (0,2 secondi).

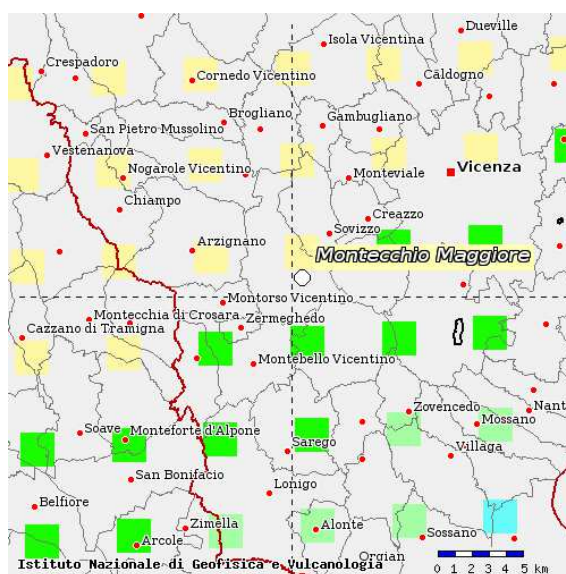


Accelerazione spettrale calcolata a 1 secondo (1 Hz), T=475 Accelerazione spettrale calcolata a 0,2 secondi (5Hz), anni .  
Per costruzioni multipiano (8-10) in cemento armato T=475 anni Per costruzioni in muratura di due o tre piani





MAPPA DI PERICOLOSITA' SISMICA. La pericolosità sismica, intesa in senso probabilistico, è lo scuotimento del suolo atteso in un dato sito con una certa probabilità di eccedenza in un dato intervallo di tempo, ovvero la probabilità che un certo valore di scuotimento si verifichi in un dato intervallo di tempo. Questo tipo di stima si basa sulla definizione di una serie di elementi (catalogo dei terremoti, zone sorgente, relazione di attenuazione del moto del suolo, ecc.) e dei parametri di riferimento (per esempio: scuotimento in accelerazione o spostamento, tipo di suolo, finestra temporale, ecc.).



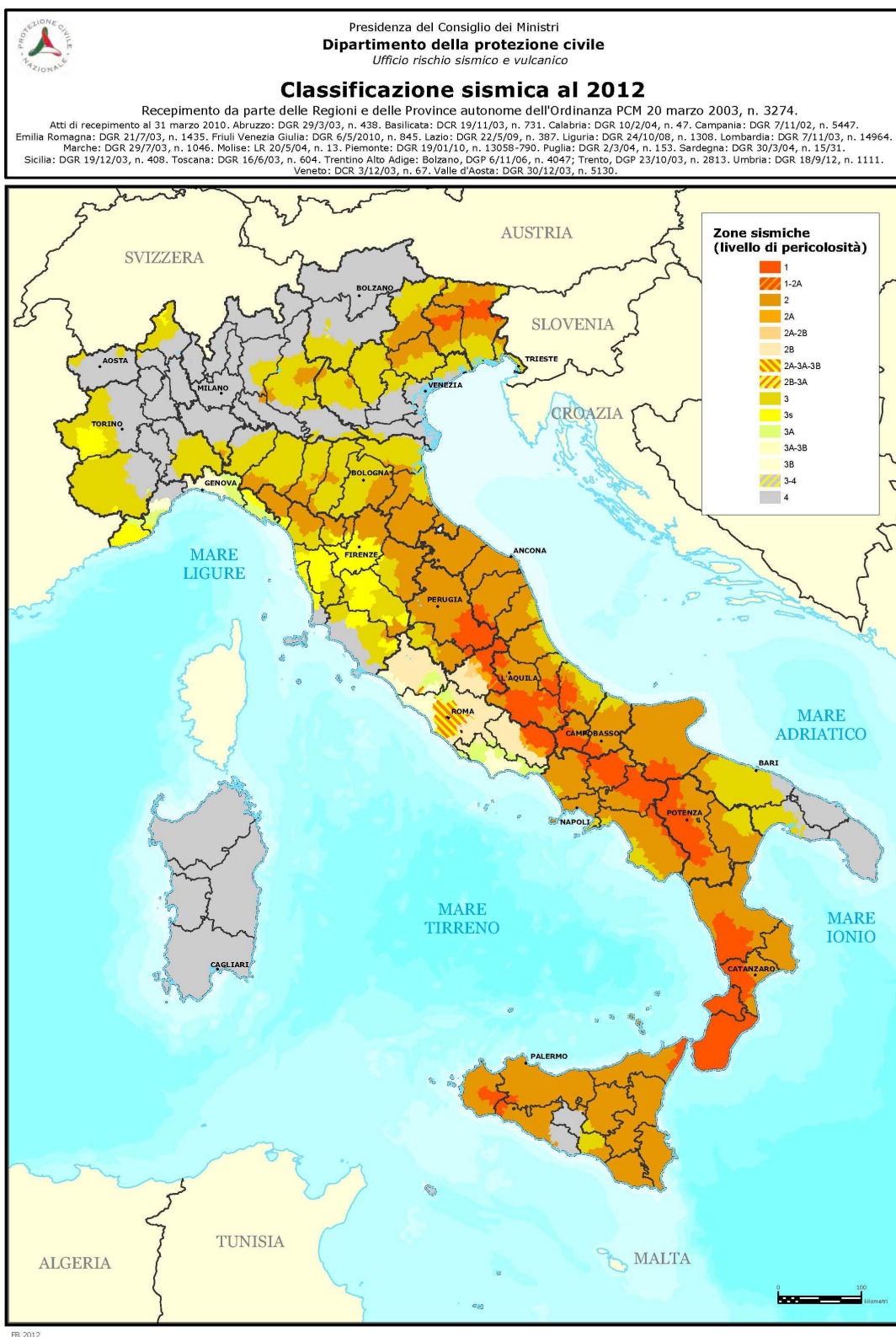
ESTRATTO DETTAGLIATO DI MAPPA INTERATTIVA DELL'INGV (AGGIORNATA OPCM 3519/2006)

## Classificazione sismica

Per ridurre gli effetti del terremoto, l'azione dello Stato si è concentrata sulla classificazione del territorio, in base all'intensità e frequenza dei terremoti del passato, e sull'applicazione di speciali norme per le costruzioni nelle zone classificate sismiche. La legislazione antisismica italiana, allineata alle più moderne normative a livello internazionale prescrive norme tecniche in base alle quali un edificio debba sopportare senza gravi danni i terremoti meno forti e senza crollare i terremoti più forti, salvaguardando prima di tutto le vite umane.

Fino al 2003 il territorio nazionale era classificato in tre categorie sismiche a diversa severità. I Decreti Ministeriali emanati dal Ministero dei Lavori Pubblici tra il 1981 ed il 1984 avevano classificato complessivamente 2.965 comuni italiani su di un totale di 8.102, che corrispondono al 45% della superficie del territorio nazionale, nel quale risiede il 40% della popolazione. Nel 2003 sono stati emanati i criteri di nuova classificazione sismica del territorio nazionale, basati sugli studi e le elaborazioni più recenti relative alla pericolosità sismica del territorio, ossia sull'analisi della probabilità che il territorio venga interessato in un certo intervallo di tempo (generalmente 50 anni) da un evento che superi una determinata soglia di intensità o magnitudo. A tal fine è stata pubblicata [l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003](#), sulla Gazzetta Ufficiale n. 105 dell'8 maggio 2003. Il provvedimento detta i principi generali sulla base dei quali le Regioni, a cui lo Stato ha delegato l'adozione della classificazione sismica del territorio (Decreto Legislativo n. 112/1998 e Decreto del Presidente della Repubblica n. 380/2001 - "Testo Unico delle Norme per l'Edilizia"), hanno compilato l'elenco dei comuni con la relativa attribuzione ad una delle quattro zone, a pericolosità decrescente, nelle quali è stato riclassificato il territorio nazionale.

<b>Zona 1</b> - E' la zona più pericolosa, dove possono verificarsi forti terremoti
<b>Zona 2</b> - Nei Comuni inseriti in questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
<b>Zona 3</b> - I Comuni inseriti in questa zona possono essere soggetti a scuotimenti modesti
<b>Zona 4</b> - E' la zona meno pericolosa



Nella zona 4 è facoltà delle Regioni prescrivere l'obbligo della progettazione antisismica. A ciascuna zona, inoltre, viene attribuito un valore dell'azione sismica utile per la progettazione, espresso in termini di accelerazione massima su roccia (zona 1=0.35 g, zona 2=0.25 g, zona 3=0.15 g, zona 4=0.05 g). L'attuazione dell'ordinanza n. 3274 del 2003 ha permesso di ridurre



notevolmente la distanza fra la conoscenza scientifica consolidata e la sua traduzione in strumenti normativi e ha portato a progettare e realizzare costruzioni nuove, più sicure ed aperte all'uso di tecnologie innovative.

Un aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale previsto dall'OPCM 3274/03, è stato adottato con l'[Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006](#). Il nuovo studio di pericolosità, allegato all'Opcm n. 3519, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (ag), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

*Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06)*

Zona sismica	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)
1	$ag > 0.25$
2	$0.15 < ag \leq 0.25$
3	$0.05 < ag \leq 0.15$
4	$ag \leq 0.05$

A ciascuna zona o sottozona è attribuito un valore di pericolosità di base, espressa in termini di accelerazione massima su suolo rigido (ag). Tale valore di pericolosità di base non ha però influenza sulla progettazione. Le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008), infatti, hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona – e quindi territorio comunale – precedentemente veniva fornito un valore di [accelerazione di picco](#) e quindi di [spettro di risposta elastico](#) da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche. Dal 1 luglio 2009 con l'entrata in vigore delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "propria" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della [vita nominale](#) dell'opera. Un valore di pericolosità di base, dunque, definito per ogni punto del territorio nazionale, su una maglia quadrata di 5 km di lato, indipendentemente dai confini amministrativi comunali. La classificazione sismica (zona sismica di appartenenza del comune) rimane utile solo per la gestione della pianificazione e per il controllo del territorio da parte degli enti preposti.

Il comune di Montecchio Maggiore è nella nuova classificazione in zona 3, corrispondente alla terza categoria sismica (zona di bassa sismicità) che rappresenta un'area di collegamento tra una zona priva di sismicità. Nella zona 3 vi sono basse probabilità che l'accelerazione di picco raggiunga valori considerevoli ( $0,20 \div 0,30$  g); peraltro vi sono stati registrati numerosi terremoti con accelerazioni intorno a  $0,10 \div 0,15$  g.s L'entrata in vigore dei nuovi criteri di classificazione comporta un notevole impatto sia per le Amministrazioni pubbliche, sia per il privato. Per ovviare a ciò, l'Ordinanza prevede l'applicazione graduale sia della nuova

classificazione sismica, sia delle norme tecniche che sono immediatamente operative solo per le “opere esistenti strategiche o il cui crollo possa avere conseguenze di rilievo”. Tra le indicazioni per il rilevamento della vulnerabilità, nel PPPR si suggerisce di procedere con priorità alla valutazione della vulnerabilità del sistema industriale della fascia pedemontana, considerata la sua omogeneità e lo sviluppo recente, spesso con strutture prefabbricate, per le quali esistono da tempo schede di vulnerabilità dette dei “capannoni”. Tale vulnerabilità dovrebbe essere valutata dai proprietari, sulla base di linee guida predefinite. La scala MCS e la scala Richter, utilizzando modalità completamente diverse di misurazione, non sono direttamente confrontabili. A solo scopo indicativo è riportata una tabella comparativa (Fonte Istituto Nazionale di Geofisica).

<b>Intensità</b> (Mercalli-Cancani-Sieberg-1930)		<b>Magnitudo</b> <b>Richter</b>	<b>Accelerazione</b> <b>al suolo (in g)</b>
<b>I° impercettibile</b>	Rilevato solo da sismografi.		
<b>II° molto leggero</b>	Avvertito solo da rare persone in perfetta quiete e quasi sempre ai piani superiori dei caseggiati.		
<b>III° leggero</b>	Anche in zone densamente popolate viene percepito soltanto da una piccola parte della popolazione, come nel caso del passaggio di un'auto ad elevata velocità.		
<b>IV° moderato</b>	All'interno delle case viene sentito da molte persone ma non da tutte, in seguito al tremolio oppure ad oscillazioni leggere di mobili e vasellame, come al passaggio di un pesante autocarro su pavimentazione irregolare. Non vi sono danni.	<b>3.1 – 3.4</b>	<b>0.01 – 0.025</b>
<b>V° abbastanza forte</b>	Anche nel pieno delle attività giornaliere il sisma viene percepito da numerose persone sulle strade e anche in campo aperto. Oggetti pendenti non troppo pesanti entrano in oscillazione; qualche volta porte ed imposte si aprono e sbattono. Quasi tutti i dormienti si svegliano. Non si registrano danni.	<b>3.5 – 3.9</b>	<b>0.025 – 0.05</b>
<b>VI° forte</b>	Il terremoto viene sentito da tutti con paura, cosicché molti fuggono all'aperto. Liquidi si muovono fortemente, quadri, libri e simili cadono dalle pareti e dagli scaffali. Orologi di campanili battono. In singole case si registrano danni leggeri, spaccature dell'intonaco di soffitti e pareti. Danni più forti, ma non ancora pericolosi si hanno su edifici mal costruiti. Qualche tegola può cadere.	<b>4.0 – 4.4</b>	<b>0.05 – 0.1</b>
<b>VII° molto forte</b>	Lesioni notevoli vengono provocate ad oggetti di arredamento degli appartamenti, anche di grande peso con il rovesciamento e la frantumazione. Campane maggiori rintoccano. Danni moderati a numerosi edifici anche costruiti solidamente, caduta generale di tegole, camini già compromessi si rovesciano sul tetto. Crollo singolo di case mal costruite.	<b>4.5 – 4.9</b>	<b>0.1 – 0.16</b>
<b>VIII° rovinoso</b>	Interi rami d'albero ondeggiano vivacemente e perfino si staccano. Anche i mobili più pesanti vengono spostati dal loro luogo e a volte rovesciati. Pietre miliari, statue sul terreno o in chiese, ruotano sul piedistallo e si rovesciano. Circa un quarto delle case riporta gravi distruzioni, alcune crollano, molte diventano inabitabili. In pendii e terreni si formano crepe. Crollano ciminiere e campanili di chiese.	<b>5.0 – 5.6</b>	<b>0.16 – 0.25</b>
<b>IX° distruttivo</b>	Circa la metà delle case in pietra sono gravemente distrutte, molte crollano, la maggior parte diventa inabitabile. Case ad intelaiatura sono divelte dalle loro fondamenta e schiacciate su se stesse. Travi sono strappate e contribuiscono assai alla rovina.	<b>5.7 – 6.1</b>	<b>0.25 – 0.35</b>
<b>X° completamente distruttivo</b>	Gravissima distruzione di circa ¾ degli edifici, la maggior parte crolla. Perfino costruzioni solide in legno e ponti subiscono gravi lesioni, alcuni vengono distrutti. Argini e dighe sono danneggiati anche notevolmente, binari leggermente piegati e tubature vengono troncate rotte o schiacciate. Nelle strade lastricate e asfaltate si formano crepe e per pressione sporgono larghe pieghe ondose. Interi macigni rotolano a valle.	<b>&gt; 6.2</b>	<b>&gt; 0.35</b>
<b>XI° catastrofico</b>	Crollo di tutti gli edifici in muratura, solide costruzioni di legno ad incastro di grande elasticità possono ancora resistere		

**XII° grandemente  
catastrofico**

singolarmente. Anche i ponti più grandi e sicuri crollano a causa della caduta dei pilastri. Argini e dighe vengono completamente staccati l'uno dall'altro spesso anche per lunghi tratti. Binari vengono fortemente piegati, tubature nel terreno vengono spaccate e rese irreparabili. Nel terreno si notano vari mutamenti di notevole dimensione, si aprono grandi crepe e spaccature. Il dissesto del suolo sia in direzione orizzontale che verticale è considerevole.

Non resiste alcuna opera dell'uomo. Lo sconvolgimento del paesaggio assume aspetti grandiosi. Corsi d'acqua subiscono i mutamenti più vari, si formano cascate, scompaiono laghi, fiumi deviano.

**Nell'intero comune, data la bassa sismicità e l'alta percentuale di ghiaie, il rischio di liquefazione delle sabbie appare minimo, mentre i siti appaiono stabili dal punto di vista geomorfologico (eccetto per le aree collinari, in cui si è già analizzato il rischio frana) per una ampio raggio anche in presenza di azioni sismiche.**

La **vulnerabilità** del territorio si rappresenta attraverso la propensione a resistere al fenomeno di data intensità. La vulnerabilità delle costruzioni viene distinta in tre classi (A,B,C) a vulnerabilità sismica decrescente,

Classe A	costruzione in pietrame naturale, costruzioni rurali
Classe B	costruzioni in mattoni comuni, in grossi blocchi o in prefabbricati, muratura con telai di legname, costruzioni in pietra squadrata
Classe C	costruzioni armate, strutture in legno ben fatte

Si distinguono inoltre sei (6) livelli di danno per ciascuna classe, compresi tra 0 e 5:

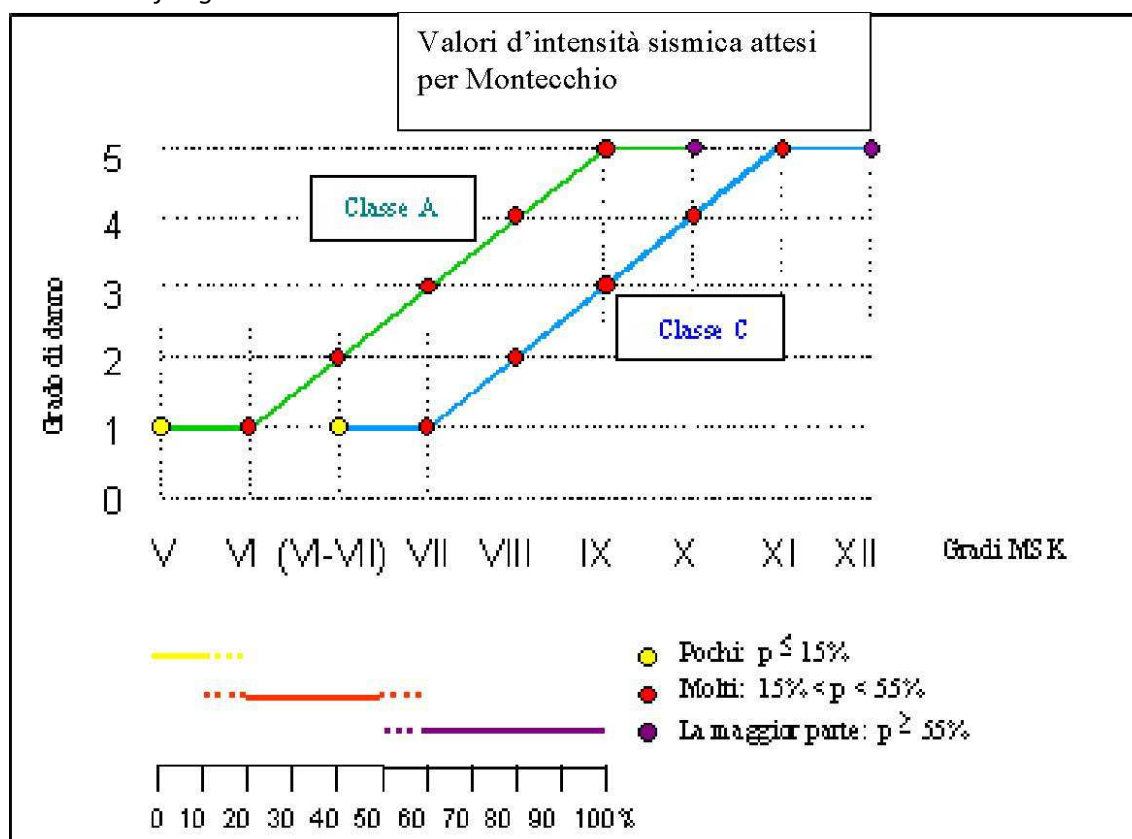
0	Nessun danno
1	Lievi danni: esili crepe negli intonaci, caduta di piccoli pezzi d'intonaco
2	Moderati danni: piccole lesioni nei muri, caduta di grandi pezzi di intonaco, tegole, lesioni ai comignoli, caduta di parti di comignoli
3	Forti danni: lesioni ampie e profonde dei muri, caduta di comignoli
4	Distruzioni: aperture nei muri, possono crollare parti di edifici, crollano muri interni
5	Danni totali degli edifici

Vengono successivamente immesse tre quantificazioni del numero di edifici di ciascuna classe con certo livello di danno

pochi	meno del 15%),
molti	dal 15% al 50%
la maggior parte	più del 55%

La correlazione fra grado di danno e intensità MSK 81, per le tre classi di vulnerabilità A, B e C, viene rappresentata nel seguente grafico.

*Correlazione fra grado di danno e intensità MSK 81*



Secondo i dati della protezione civile nazionale i crolli (collasso totale dell'edificio con altissimo rischio per i residenti) per attività sismica nel territorio di Montecchio saranno (entro i prossimi 100 anni) dello 0.2 – 1% del patrimonio totale.

Riguardo la differenziazione (attenuazione o amplificazione dell'intensità sismica) dovuta al "substrato geologico", inteso come terreno di fondazione dell'edificio a cui si sommano le condizioni morfologiche del sito, si può affermare che il valore maggiore è dovuto alla profondità del substrato roccioso rispetto alla superficie, alla composizione della copertura del medesimo substrato, nonché alla profondità della falda. In pratica la soglia "critica" di profondità del substrato roccioso rispetto cui le onde sismiche cambiano frequenza è di 10 m. Infatti mentre per i "materassi alluvionali" di spessore non inferiore a 10 – 15m si possono

avere incrementi d'intensità sismica da 1.2 a 1.8 con i medesimi terreni con spessore inferiore ai 10 m e prossimo ai 5 m si hanno incrementi pari a 2.3 –3.9. Di seguito si riportano gli incrementi d'intensità sismica caratteristici delle condizioni litostratigrafiche del comune di Montecchio

Condizione geologico - litostratigrafiche	Incremento d'intensità sismica
Rocce compatte stratificate (apparato collinare)	Da 0.7 a 1.1
Terreni alluvionali (colluviali ed eluviali), ovvero coperture delle rocce collinari per spessori compresi fra i 2 e i 3 m	Da 1.2 a 2.9
Terreni alluvionali (colluviali ed eluviali), ovvero coperture delle rocce collinari per spessori prossimi ai 5 m fino a 10 m	Da 2.3 a 3.9
Terreni alluvionali (colluviali ed eluviali o sedimenti fluviali), ovvero terreni del fondovalle e della pianura con spessori non inferiori ai 10 – 15 m	Da 1.2 a 1.8
Formazioni terrigene grossolane (depositi di frana) caratterizzati da instabilità attiva o latente	Da 2.0 a 3.9



**Intensità macrosismica.** L'intensità macrosismica è espressa attraverso i gradi della scala Mercalli (MCS), e misura convenzionalmente le conseguenze socio-economiche ed in particolare il grado di danno subito dagli edifici. L'accelerazione orizzontale di picco è invece un parametro utilizzato per quantificare il moto del terreno conseguente ad una scossa sismica ed è espressa come frazione della accelerazione di gravità  $g$ ; è una grandezza di interesse ingegneristico che viene utilizzata nella progettazione in quanto definisce le caratteristiche costruttive richieste agli edifici in zona sismica.

Tutto il tratto di pianura in cui insiste il Comune di Montecchio ha spessori di coltre alluvionale maggiori della soglia critica di 10 metri, pertanto le problematiche sono legate all'approssimarsi del rilievo, e quindi al raccordo del medesimo con la pianura.

## 2.5 Rischio Trasporti

In Europa gli incidenti che avvengono durante il trasporto di prodotti chimici rappresentano un terzo degli incidenti che coinvolgono prodotti chimici in generale e sono responsabili per un terzo della perdita di vite umane. Alcuni studi sul rischio a livello d'area, tra cui ARIPAR - 1992, hanno dimostrato che la frequenza di accadimento degli incidenti e l'entità delle conseguenze variano a seconda della sorgente. Risulta evidente il considerevole contributo al rischio d'area da parte del trasporto di merci pericolose. Partendo da queste considerazioni, lo studio di settore sviluppato nel PPPR ha valutato il rischio da trasporto nella sua globalità, includendo tutte le sostanze e i percorsi relativi alle aziende la cui attività sia considerata meritevole di attenzione. Pur con le dovute approssimazioni, legate sia alle semplificazioni adottate nell'applicazione del modello di calcolo, sia all'alto numero di variabili in gioco, ne è risultato un indice utile a consentire una visione complessiva del fenomeno e a capire quali sono i campi che meritano maggiore approfondimento nell'analisi. Anche in questo caso, la quantificazione del rischio per i comuni interessati dal Piano, risulta dall'estrapolazione dei valori ottenuti per l'intero territorio provinciale.

### Analisi del rischio

Applicando al trasporto delle sostanze pericolose l'espressione tipo che definisce il rischio:

$$\text{RISCHIO} = \Psi ( F , M , V )$$

**F** = probabilità di accadimento: esprime il rapporto tra gli eventi significativi per l'analisi in questione e gli eventi totali. **M** = conseguenze: esprime il danno provocato alle persone e cose; **V** = vulnerabilità: esprime la debolezza intrinseca di un sistema nei confronti di eventi incidentali.

Sorgono notevoli problemi sia per il calcolo della probabilità di accadimento che per la valutazione degli scenari incidentali e delle loro conseguenze.

Per quanto riguarda il fattore **F**, le maggiori difficoltà nascono dalla grande varietà di veicoli, metodi e condizioni di trasporto delle sostanze nonché dalla presenza di variabili non dipendenti dal "processo" di trasporto, quali le condizioni della sede stradale (legate anche al clima) e il comportamento degli altri veicoli.

Relativamente al fattore **M** si incontrano grossi problemi nella valutazione del danneggiamento (tipologia ed entità) subito dal veicolo nell'incidente e, quindi, nel calcolo della quantità di sostanza rilasciata. Anche la morfologia del terreno circostante (pendenze, rilievi, fossati, larghezza della sede stradale) ha grande rilevanza, poiché influisce pesantemente sulla previsione degli scenari incidentali. Infine anche la determinazione della vulnerabilità dell'ambiente in cui può verificarsi l'incidente è alquanto problematica, per l'elevato numero di variabili in gioco. Pertanto nella costruzione del modello di calcolo sono state adottate delle semplificazioni che hanno permesso di limitare il numero di variabili del problema.

### Analisi delle conseguenze di un incidente da trasporto

Dopo aver determinato la probabilità che in ogni tratto stradale possa accadere un incidente è stata determinata l'ampiezza dell'area coinvolta da un eventuale evento e le possibili conseguenze su persone e cose. Nella relazione contenuta nel PPPR vengono descritti e analizzati

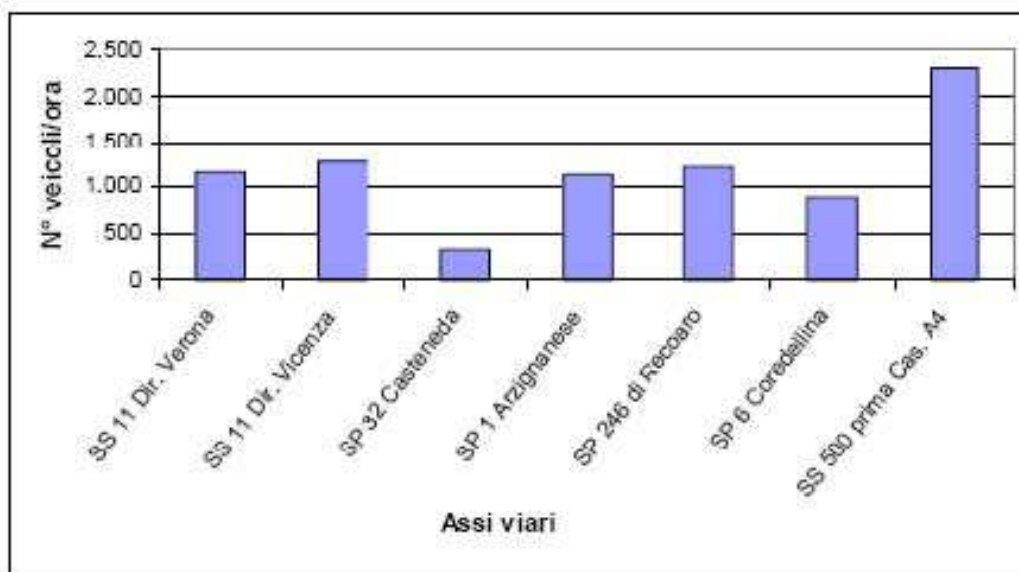
i casi relativi agli eventi ritenuti più probabili e gli scenari conseguenti all'evoluzione degli incidenti ipotizzati. Dall'esame dei risultati delle simulazioni svolte, si evince che i valori finali delle distanze di danno variano anche sensibilmente in base al tipo di scenario considerato. Le distanze maggiori, associabili agli scenari analizzati, sono riassunte nella seguente tabella:

<b>Incidente</b>	<b>Mezzo e sostanza coinvolti</b>	<b>Fenomeno fisico a maggior danno</b>	<b>1<sup>a</sup> Soglia (letalità elevata)</b>	<b>2<sup>a</sup> Soglia (danni gravi)</b>
<b>Rilascio di gas infiammabile liquefatto</b>	<b>Autobotte 50 m<sup>3</sup> (GPL)</b>	<b>FLASH FIRE: combustione veloce della nube di gas o vapori (1<sup>a</sup> Soglia) BLEVE e FIRE BALL: scoppio dell'autobotte con incendio veloce di vapori infiammabili (2<sup>a</sup> Soglia)</b>	<b>75/82 m</b>	<b>150 m</b>
<b>Rilascio di gas infiammabile liquefatto</b>	<b>Botticella 25 m<sup>3</sup> (GPL)</b>	<b>FLASH FIRE (1<sup>a</sup> Soglia) FIRE BALL (2<sup>a</sup> Soglia)</b>	<b>60/78 m</b>	<b>125 m</b>
<b>Rilascio di liquido infiammabile</b>	<b>Autobotte (benzina)</b>	<b>POOL FIRE: incendio della pozza di liquido (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Soglia)</b>	<b>18 m</b>	<b>40 m</b>
<b>Rilascio di gas tossico</b>	<b>Ferrocisterna (cloro)</b>	<b>Dispersione tossici (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Soglia)</b>	<b>37 m</b>	<b>340 m</b>
<b>Rilascio di liquido tossico</b>	<b>Autobotte (oleum)</b>	<b>Dispersione tossici (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Soglia)</b>	<b>Adiacenze pozza</b>	<b>335 m</b>
<b>Rilascio di liquido tossico</b>	<b>Ferrocisterna (acido fluoridrico)</b>	<b>Dispersione tossici (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Soglia)</b>	<b>30 m</b>	<b>150 m</b>

E' il caso di precisare che le zone ad elevata pericolosità determinate da un incidente di trasporto sono normalmente rappresentate in pianta con un'ellisse o con un cerchio (adottando un criterio precauzionale) il cui centro è posto sulla sorgente.

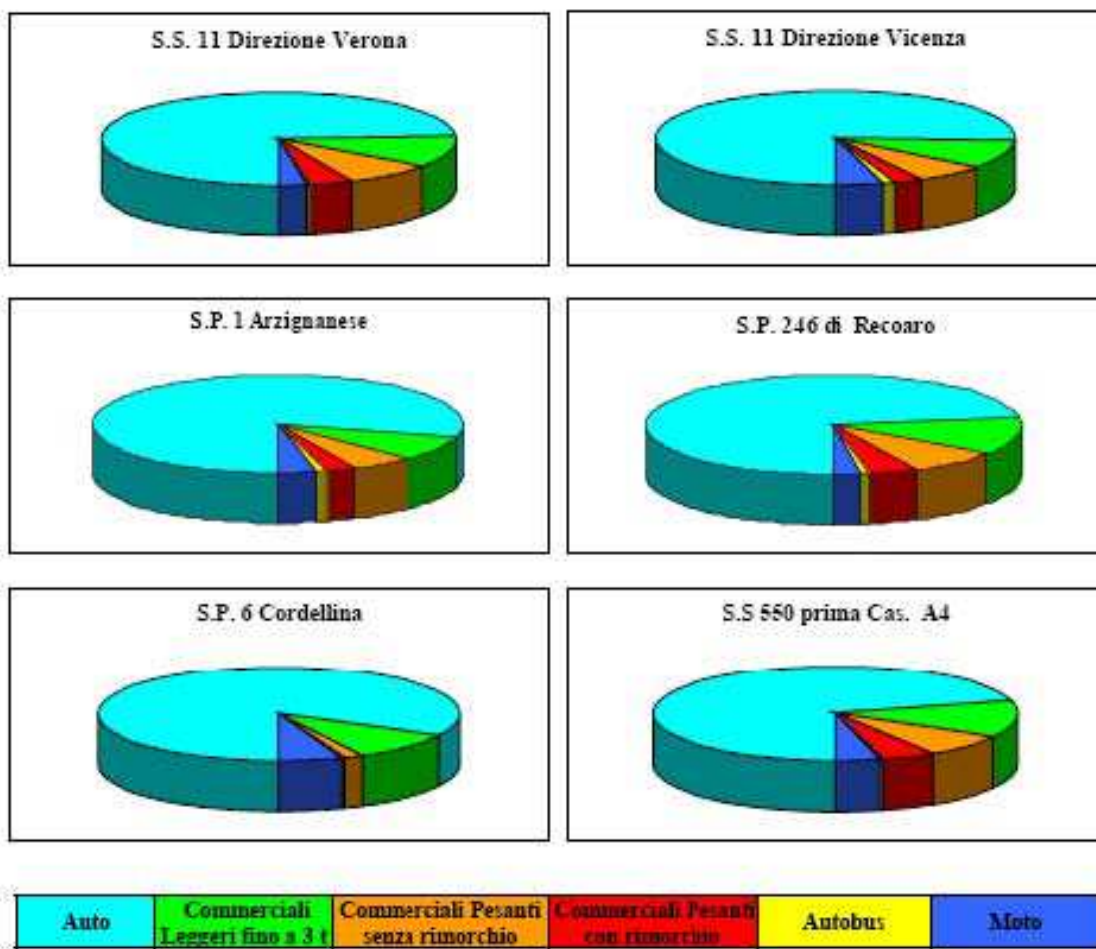
### **Il traffico su strada**

Alcune strade, in particolare la strada statale n° 246 di Recoaro e la strada provinciale n° 6 Cordellina, attraversano il centro densamente abitato; il Comune di Montecchio Maggiore ha redatto nel 1996 il Piano Generale del Traffico Urbano, poi aggiornato nel 2002; nell'ambito di tale studio sono stati rilevati i flussi di traffico veicolare lungo gli assi viari principali (ed anche secondari), mediante conteggio dei veicoli nelle sezioni degli assi viari e agli incroci nel periodo diurno (dalle 7.00 alle 19.00) e per intervalli di mezz'ora; i veicoli transitanti in entrambe le direzioni di marcia, espressi in veicoli omogeneizzati sono risultati essere i seguenti:



Asse viario	N° veicoli totali omogeneizzati	N° veicoli per ora omogeneizzati
SS 11 Dir. Verona	13.979	1.165
SS 11 Dir. Vicenza	15.397	1.283
SP 32 Casteneda	4.018	335
SP 1 Arzignanese	13.785	1.149
SP 246 di Recoaro	14.578	1.215
SP 6 Cordellina	10.666	889
SS 500 prima Cas. A4	27.562	2.297





Il comune di Montecchio Maggiore è inoltre interessato dall'attraversamento della ferrovia Milano Venezia; dall'analisi dei flussi di traffico ferroviario degli anni 2000-2001 (banca dati del sistema RIACE) sono stati scelti i 30 giorni di maggior traffico e calcolato il numero medio di treni transitanti nell'arco diurno (dalle 6 alle 22) e notturno (dalle 22 alle 6); per la tratta Vicenza-Verona, (il dato è relativo al punto VE04-San Bonifacio) il traffico è il seguente:

Sito	N° Treni nel periodo diurno	N° treni nel periodo notturno
VE04 San Bonifacio	111,4	59

Il monitoraggio è stato effettuato da una ditta esperta nel rilevamento del rumore attraverso una campagna di monitoraggio acustico; l'indagine è stata effettuata nei mesi di Novembre-Dicembre 1996, e poi ripetuta su un numero ridotto di punti negli anni 2001, 2002, 2003; al fine di definire dal punto di vista acustico il territorio del comune di Montecchio Maggiore sono state identificate alcune postazioni di misura.

#### Calcolo della frequenza attesa di incidente

La prima fase dell'analisi è consistita nel calcolo della probabilità che avvenga un incidente

	<b>Veicoli tot / anno</b>	<b>Veic. &gt; 35 q / anno</b>	<b>Incidenti tot / anno</b>	<b>Lungh. totale</b>
<b>Autostrade</b>	32.743.463	9.377.026	109	71
<b>%</b>		29		
<b>S. Statali</b>	129.458.200	20.394.375	678	427
<b>%</b>		16		
<b>S. Provinciali</b>	300.020.510	61.045.155	366	277
<b>%</b>		20		
<b>totale</b>	462.222.173	90.816.621	1153	

% DI INCIDENTI CHE COINVOLGONO I VEICOLI > 35 Q (N° DI INCIDENTI NELLA PROVINCIA DI VICENZA DI VEICOLI > 35 QUINTALI 226.4492)

Nel calcolo della probabilità di accadimento di incidente, sono stati considerate suddividendo la viabilità in 3 tipologie: Autostrade, Strade Statali (ora Strade Regionali) e Strade Provinciali. Non appena sappiamo le informazione sugli incidenti possiamo proseguire con il calcolo della frequenza attesa degli incidenti dei mezzi > 35 quintali e che corrisponderà anche alla frequenza attesa dei mezzi che trasportano le sostanze pericolose. Nel nostro caso sarà 0,000249348.

Il secondo passo è quello di relazionare la frequenza attesa (0,000249348) dell'incidente di sostanze pericolose con i dati degli effettivi transiti di sostanze pericolose ricavati dal calcolo dei dati sul traffico e sul numero di incidenti totali sono stati forniti dalla Provincia di Vicenza, dalla società Autostrada Brescia-Padova e da uno studio ACI e la frequenza attesa dei transiti (0.07306358). Per ciascuna sostanza è stato considerato il dato relativo al traffico medio annuo. Su questa base, circa il 5% degli automezzi di portata superiore a 35 quintali è adibito al trasporto di sostanze pericolose ed è coinvolto nel 6,22% degli incidenti totali. Partendo da queste ipotesi, è stato ricavato il valore della frequenza media attesa generale di incidente in cui sono coinvolti mezzi adibiti al trasporto di sostanze pericolose, che è stato applicato ai singoli tratti di strada per calcolare la frequenza attesa media di incidente per singolo tratto. I dati relativi alle sostanze pericolose trasportate su strada, tenendo conto delle quantità e pericolosità delle sostanze movimentate nonché dell'accessibilità delle informazioni relative, hanno interessato le industrie soggette a D.Lgs.334/99 (a rischio di incidente rilevante), i depositi di carburanti e le stazioni di servizio. Le informazioni raccolte hanno permesso di associare ad ogni singola azienda tutti i dati relativi alle sostanze movimentate ed a ognuna di queste i relativi tragitti abituali di trasporto. Le sostanze sono state classificate in otto categorie principali riassunte nella tabella che segue:

<b>Tipologia di pericolo Montecchio</b>	<b>Transiti annui</b>	<b>%</b>	<b>Freq. attesa incidenti Sostanze Pericolose</b>
Transiti totali	47725	100	0.00024348

Gas infiammabili <b>CL2F</b>	3415	7.15	0.851522562
Gas liquefatti tossici <b>CL2TC</b>	327	0.0479166	0.081536714
Liquidi infiammabili <b>CL3</b>	19547	40.96	4,874000446
Solidi infiammabili <b>CL4</b>	46	0.10	0,011469996
Sostanze comburenti <b>CL5</b>	6659	0,6076388 89	1,660406659
Sostanze tossiche <b>CL6</b>	3528	7.39	0,879698858
Sostanze Corrosive <b>CL8</b>	11703	24.52	2,918116704
Sostanza che reagiscono con l'acqua <b>CLX</b>	2500	5.24	0,623369372
<b>FREQUENZA attesa nel territorio dei transiti di sostanze pericolose</b>	0.07306358		11,90037066

TOTALE INCIDENTI PREVISTI CON SOSTANZE PERICOLOSE IN UN ANNO

Dai valori riportati in tabella (relativi all'intero territorio provinciale), il movimentato annuo di carburanti liquidi (1.073.581 t/a) appare nettamente preponderante, rispetto a tutte le altre sostanze (287.176 t/a). La grande quantità movimentata di questo tipo di sostanze, cui è associata una pericolosità medio-bassa, influisce notevolmente nell'analisi del rischio poiché il numero dei transiti e la frequenza attesa di incidente è direttamente proporzionale al quantitativo annuo movimentato. Per ovviare al problema sono stati eseguiti anche calcoli dei transiti e della frequenza attesa per le singole classi di sostanze. Attraverso queste scorporazioni siamo in grado di calcolare quanti sono gli incidenti previsti nell'arco di un anno nel Comune di Montecchio Maggiore (11,9) inoltre avremo un'idea approssimata sulla probabilità delle singole sostanze coinvolte negli incidenti ricordando sempre che questi numeri sono il frutto di molte approssimazioni e le variabili principali (morfologia della strada ed esposizione al rischio del percorso) sono molteplici.

Incidenti attesi 11,90037		tipo di sostanza	CL2F	CL2TC	CL3	CL4	CL5	CL6	CL8	CLX
<b>Asse viario</b>		% veicoli nelle strade principali								
SS 11 Dir. Verona	13,98109716									
SS 11 VR		0,119052	0,0114	0,68144	0,0016	0,23214	0,122990	0,40798	0,08715	
SS 11 Dir. Vicenza	15,3993099									
SS1 VI		0,131129	0,01256	0,75056	0,00177	0,25569	0,13547	0,44937	0,09599	
SP 32 Casteneda	4,01860279									
SP 32 Casteneda		0,034219	0,00328	0,19587	0,00046	0,06673	0,03535	2,91812	0,02505	
SP 1 Arzignanese	13,78706806									
SP 1 Arzignanese		0,1174	0,01124	0,67198	0,00158	0,22892	0,12128	0,11727	0,08594	
SP 246 di Recoaro	14,58018703									
SP 246 Recoaro		0,124154	0,01189	0,71064	0,00167	0,24209	0,12826	0,40232	0,09089	
SP 6 Cordellina	10,66760014									
SP 6 Cordellina		0,090837	0,0087	0,51994	0,00122	0,17713	0,09384	0,42547	0,0665	
SS 500 prima Cas. A4	27,56613492									
SS 500 prima casello A4		0,234732	0,02248	1,34357	0,00316	0,45771	0,2425	0,31129	0,17184	
	100	0,851523	0,08154	4,874	0,01147	1,66041	0,8797	2,91812	0,62337	

Consultando la tabella precedente siamo in grado di stimare le probabilità degli incidenti con le corrispondenti tipologie di sostanze sulla base degli incidenti attesi tutto dando una connotazione spaziale e direzionale rappresentato da una strada.

NR. Kemler	Tipologia di pericolo	Movimentato (ton/anno)
2F	Gas infiammabili compressi	70.996
2TC	Gas liquefatti tossici e corrosivi	1.649
3	Liquidi infiammabili	1.141.166
4	Solidi infiammabili o tossici	594
5	Sostanza ossidante tossica o corrosiva	15.649
6	Liquido tossico o molto tossico (infiammabile o corrosivo)	24.820
8	Liquido corrosivo e tossico	54.929
X	Sostanza molto corrosiva e/o tossica che reagisce con l'acqua	40.743

totale sostanze pericolose in transito nella provincia in tonnellate 1.350.546

frequenza attesa di tali sostanze nel territorio di Montecchio Maggiore 0.07306358

totale sostanze pericolose in transito a Montecchio Maggiore 98.675

frequenza attesa di incidenti di sostanze pericolose nel territorio di Montecchio Maggiore 0,000249348

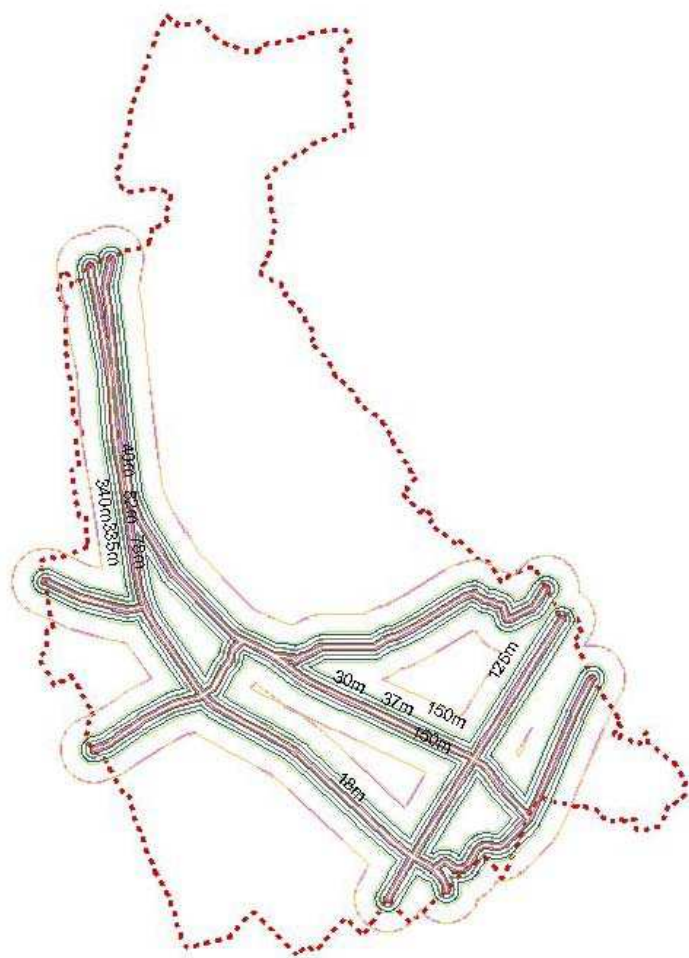
probabilità di sversamento in Montecchio Maggiore (tonn/anno) 24,6

Infine attraverso questa tabella si è stimata la quantità di sostanze pericolose che influenza il territorio Comunale nell'arco di un anno in maniera statistica. Dalla movimentazione delle sostanze provinciali e da queste tramite la frequenza attesa dei transiti sono state ricavate le sostanze relative al comune, successivamente moltiplicando il valore trovato per la frequenza attesa dell'incidente e ricavato il valore finale **24,6 tonnellate/anno**.

#### La determinazione del rischio

Per ottenere una completa valutazione del rischio, i dati relativi alle frequenze attese di incidente, unitamente alle distanze di danno appena individuate, dovrebbero essere confrontate con un indice di vulnerabilità in modo da poter valutare l'entità del danno a persone e cose eventualmente subito nelle aree coinvolte da un evento incidentale. Mancando però ogni possibilità di fissare il punto di un eventuale incidente lungo un tratto del grafo, le distanze di danno dovrebbero essere cautelativamente estese in senso parallelo a ciascun tratto stradale ove esista la possibilità di incidente e le fasce risultanti sovrapposte ai dati di vulnerabilità. Il risultato che si otterrebbe comporterebbe una valutazione del rischio eccessivamente onerosa e del tutto inaccettabile. Si è ritenuto allora di considerare, come prima valutazione del rischio in un certo tratto del grafo stradale principale con il maggior numero di transiti per trasporto di sostanze pericolose. Possiamo da questo tratto di grafo stradale costruirci diverse delle aree di rispetto (buffer) con le corrispettive sostanze pericolose ed i corrispettivi comportamenti fisici delle diverse sostanze.

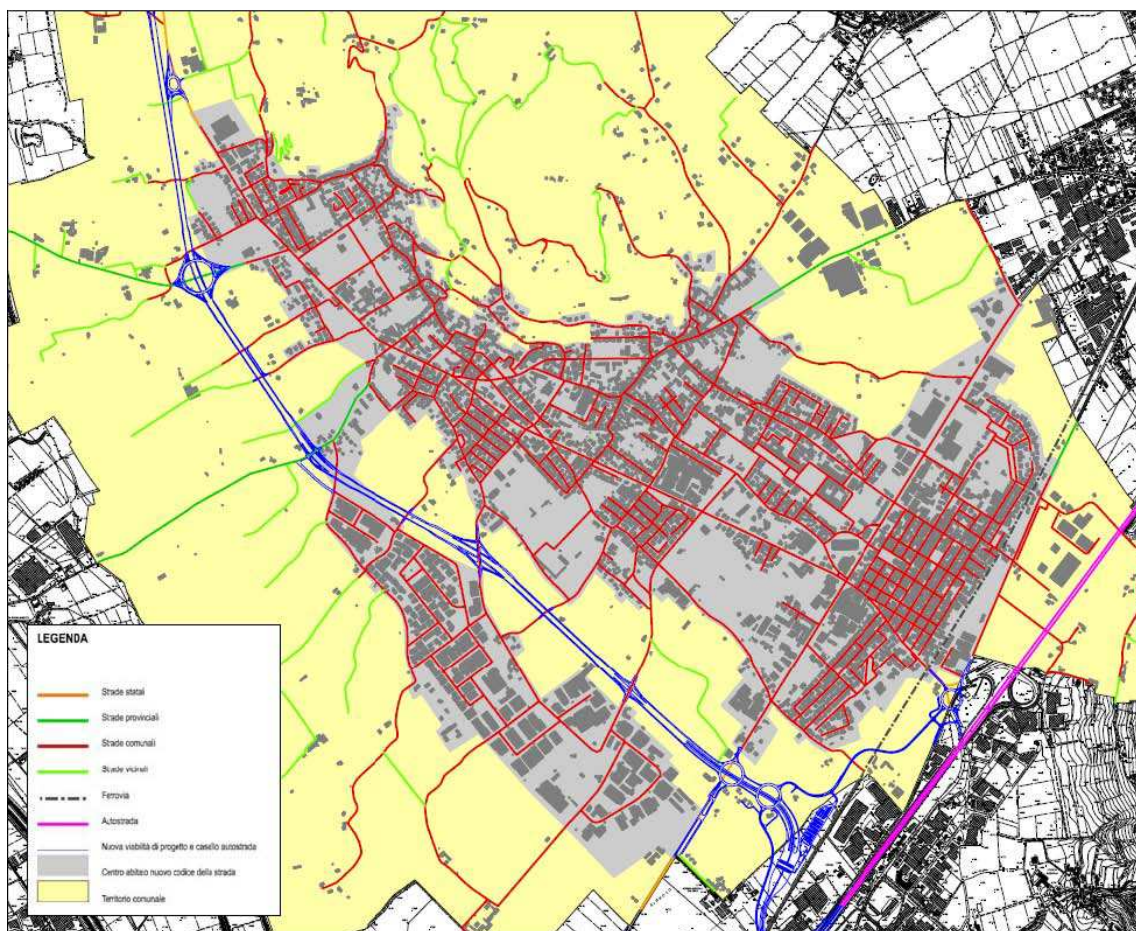
Trattandosi di un fattore di rischio connesso al settore trasporti, la distribuzione dei transiti rispecchia sostanzialmente la gerarchia, in termini di traffico, delle tratte stradali insistenti nel territorio comunale. I dati relativi, rapportati all'intero territorio provinciale, evidenziano un'alta esposizione al trasporto di sostanze pericolose, conseguente in particolare al tratto dell'Autostrada. Relativamente alle classi di sostanza, è confermata la netta prevalenza dei liquidi infiammabili (classe 3). Conseguentemente anche se la frequenza attesa di incidente è relativamente alta, la limitata pericolosità delle sostanze coinvolte deve indurre a mitigare l'influenza di questa classe nelle valutazioni del rischio e degli scenari ad esso connessi. Le rimanenti classi di sostanze



trasportate, in ordine quantitativo decrescente sono **Sostanze Corrosive (classe 8)**, le **sostanze Comburenti- ossidanti (classe 5)** ed i **gas infiammabili (classe 2)**. Il transito di sostanze ossidanti e liquidi tossici e corrosivi, pur relativamente diffuso, e pur essendo tali sostanze caratterizzate da alta pericolosità, determina un livello di rischio medio-basso, viste le modalità di trasporto prevalentemente adottate (colli), che in caso di incidente, implicano quantità in gioco alquanto contenute. Il transito di gas infiammabili nonostante sia, tra le classi di sostanze trasportate e significative, quella che presenta il minore valore assoluto, rappresenta una tipologia incidentale ad alto rischio a causa della combinazione tra le quantità trasportate e le possibili conseguenze incidentali. Il tratto stradale che presenta il

maggior numero di transiti annui in assoluto (oltre 20.000), è il tratto di collegamento con l'Autostrada A4, che attraversa in un breve tratto il territorio comunale lungo il margine sud. L'elevato numero di transiti è mitigato dalla ridotta vulnerabilità dell'area posta in frangia all'autostrada. Nella Strada Statale 11 si calcola un traffico di 13.979 veicoli in direzione Verona e 15.397 in direzione Vicenza. Nella nuova 246 di Recoaro si registrano circa 15.000 transiti annui.





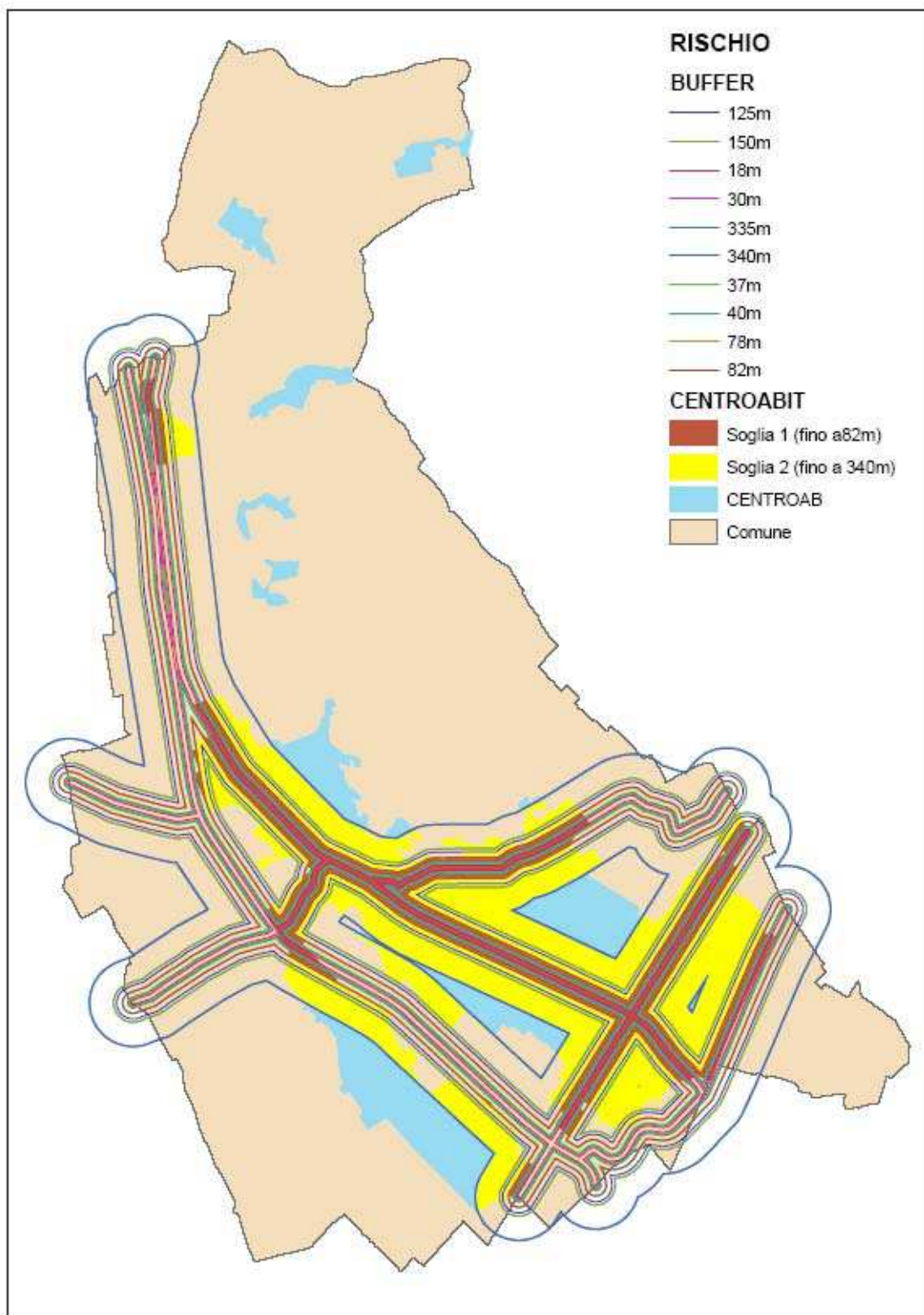
Nelle mappe tematiche del rischio trasporto sostanze pericolose, il grafo stradale è stato classificato in funzione del numero di transiti e consente di individuare i tratti stradali maggiormente esposti alla probabilità di incidente. La vulnerabilità è espressa attraverso la densità abitativa.

## TRAFFICO FERROVIARIO

Il territorio comunale è attraversato dalla linea ferroviaria Milano – Venezia, con transito di treni passeggeri e treni merci nell’arco delle 24 ore. La ferrovia costeggia la frazione di Alte Ceccato per alcuni chilometri, fiancheggiando anche l’autostrada A4. Per un tratto di circa 3 km la linea ferroviaria passa vicino all’abitato e parallelamente a Via Melaro con orientamento est – ovest (direzione Milano). Lo scalo di Altavilla Vicentina, situato ad est del territorio comunale, serve da scarico/carico materiali pericolosi per ditte classificate a rischio d’incidente rilevante ubicate nei comuni confinanti. I dati sono tratti dalla pubblicazione “Analisi dei rischi” edito dalla Provincia di Vicenza – Servizio Protezione Civile, aggiornamento del 2008.

Nello scalo di Altavilla Vicentina sono movimentate annualmente le seguenti sostanze:

N° ONU	Sostanza	Carri	Ton.
1017	Cloro	192	4856
1052	Fluoruro di idrogeno anidro	43	853
1595	Solfato Dimetilico	1	19
1836	Cloruro di Tionile	1	18
2032	Acido Nitrico Fumante Rosso	7	202





## 2.6 Rischio industriale

(L. Dal Pozzo)

Le attività soggette a Rischio Industriale sono

**FIS Fabbrica Italiana Sintetici S.p.A.** - viale Milano n° 26 (loc. Alte) in art. 8 D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

**NUOVA MISSILGAS s.r.l.** gruppo Socogas - viale Milano in art. 6 D. Lgs. 334/99 e s.m.i.

**MITENI S.p.a.** – Località Colombarola n° 91 Trissino (VI) ed è ubicata ad Est-Sud/Est di Trissino a circa 1800m dall'abitato, in posizione isolata, confinante a Nord ed a Ovest con un terreno agricolo pianeggiante e a sud con una ditta di confezioni, mentre ad Est è a ridosso di una collina alta circa 280m, separata da essa dal torrente Poscola – in art. 8

### **FIS Fabbrica Italiana Sintetici S.p.A.**

L'attività dello Stabilimento è indirizzata all'ottenimento di materie prime farmacologicamente attive, mediante processi di sintesi di chimica organica ed inorganica, destinati alle industrie farmaceutiche di specialità. Gli impianti dove vengono effettuate le varie produzioni sono collocati sia in edifici in muratura ed in carpenteria metallica, che in aree all'aperto; gli impianti di sintesi di prodotti farmaceutici sono impianti "multi-purpose" e le lavorazioni sono di norma effettuate "a batch". Le singole lavorazioni sono inserite negli impianti con criteri di flessibilità che, tenendo conto della polivalenza degli impianti, delle richieste qualitative e quantitative di mercato, ne ottimizzano l'impiego. Nello stabilimento si possono individuare le seguenti aree:

- Area Produzione: reparti di produzione, reparto di recupero solventi e di finitura prodotti
- Area Depositi Stoccaggi Magazzini: stoccaggi in cisterne fuori terra, stoccaggi "corrosivi e speciali", stoccaggi in cisterne interrate, magazzino materie prime, intermedi e prodotti finiti, deposito bombole, deposito cianuri etc.
- Area Trattamento Effluenti e Servizi: unità di pre-trattamento sfiati di processo, sistema di raccolta scarichi di emergenza, impianti di trattamento termico reflui ed impianto di trattamento acque reflue, installazioni di "servizio" alla produzione vera e propria, quali ad esempio le unità di produzione vapore, aria compressa, distribuzione azoto, energia elettrica etc.). L'attività produttiva dello Stabilimento viene normalmente svolta 220 giorni all'anno, mentre l'attività di trattamento dei rifiuti liquidi e solidi viene svolta nelle 24 ore per circa 320 giorni all'anno.

La ditta ha presentato la Notifica e la scheda per l'informazione ai lavoratori ed alla popolazione di cui all'art. 6 D. lgs. 334/99 nell'ottobre del 2010. Il rapporto di sicurezza edizione 2010 è stato validato dal C.T.R. nel mese di settembre 2011.

Il contesto territoriale in cui lo stabilimento è situato, si evince dai seguenti contenuti descrittivi.

### **DESCRIZIONE DEL SITO**

**Coordinate geografiche** (rif. Greenwich) : Lat: 45° 29' 33.29" Long: 11° 25' 31.55"

UTM X= 689599.2869, Y= 5040732.291

**H s.l.m.:** 57 m

**UBICAZIONE:** a Sud-Ovest del centro abitato di Montecchio M

**CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE** AREA INTERESSATA: pianura in corrispondenza della confluenza tra le vallate dell'Agno e del Chiampo; litotipi superficiali sedimentari dovuti all'azione di deposito del Fiume Guà (alternanza di argille limose e banchi sabbioso-ghiaiosi a permeabilità molto bassa; a maggiori profondità prevalgono ghiaie sabbiose a permeabilità media).

**CARATTERISTICHE CORSI D'ACQUA E RISORSE IDRICHE PROFONDE:** zona di acquifero multifalda caratterizzato da copertura argillosa di medio-alta plasticità a basso contenuto d'acqua naturale e a permeabilità molto bassa.

Idrografia: i principali corsi d'acqua sono il Fiume Guà, a 3 km a ovest; il fiumicello Brentella che scorre a circa 1.5 km a sud, che riceve l'effluente proveniente dal depuratore consortile di Alte, che tratta anche le acque reflue della ditta; nella zona è anche presente una fitta rete di canali tra cui la Roggia Braggio, la Roggia Degorra che confluiscono nel Brentella, a sua volta tributario del Brendola.

Acque superficiali: il bacino del torrente Agno-Guà è limitato a Nord e a Ovest dalle Piccole Dolomiti confinando rispettivamente con i bacini del Leogra e del Chiampo. La valle raggiunge la sua massima espansione proprio dove è ubicato lo stabilimento. L'Agno cambia nome in Guà all'altezza di Tezze e da questo punto con il suo affluente di sinistra, il T. Poscola, disperde gran parte delle portate idriche di magra ricaricando la falda idrica indifferenziata che alimenta a Ovest le sorgenti del Retrone e a Sud i corpi idrici artesiani e quindi differenziati della pianura vicentina tra i Berici e il Torrente Chiampo.

La Roggia grande in prossimità del Torrente Guà prende il nome di Rio Acquetta emissario del bacino di laminazione delle piene del Torrente Guà a Montebello.

Acque sotterranee: la composizione del suolo nell'area che accoglie lo stabilimento è caratterizzata da presenza di sedimenti con elementi limosi argillosi e conseguente bassa permeabilità. Poiché il materiale alluvionale è rappresentato da tipi litologici abbastanza omogenei ma con composizione granulometrica variabile sia in senso verticale che orizzontale, da una composizione prevalentemente ciottolosa o ghiaiosa-sabbiosa e perciò complessivamente ad alta permeabilità della parte alta della valle, si passa procedendo verso sud all'altezza Montecchio Maggiore a sedimenti con una sempre più consistente presenza di elementi limosi argillosi a bassa permeabilità. Questo determina il passaggio da un acquifero indifferenziato a quello differenziato multi-falda. Nella zona di Alte infatti esiste un marcato spartiacque sotterraneo che separa nettamente la sezione orientale della valle dell'Agno da quella occidentale.

Il sito è ubicato in un'area caratterizzata da un grado di vulnerabilità naturale all'inquinamento tra medio e alto, tipico della zona con acquifero multifalde.

La falda superficiale di origine freatica si trova a circa 13-14 metri dal piano di campagna, separata da uno strato di argille il cui spessore accertato varia da alcuni metri a massimo 7. Le argille non sono mai lambite dalla falda e sono caratterizzate da permeabilità molto bassa; costituiscono uno strato di separazione tra la superficie del suolo e le alluvioni ghiaiose sabbiose sottostanti. L'escursione stagionale di falda risulta di qualche metro.

Il deflusso della falda indicativamente avviene lungo la direzione da nord-ovest a sud-est con possibili divaricazioni verso sud e verso est a causa della presenza in questa zona dello spartiacque sotterraneo.

**STRUTTURE STRATEGICHE E RILEVANTI INTERESSATE DA EFFETTI INCIDENTALI:** aziende commerciali, industriali e il complesso residenziale. In particolare, le attività produttive

presenti sono relative al settore direzionale-commerciale (supermarket, ristorazione, attività professionali, vendita, arredi, falegnameria, automobili). Nel foglio di lavoro allegato è presente il dato demografico entro le aree di rischio.

**NOTA:** P.I.R.U.E.A. AREA CECCATO viale Milano (allegato estratto progetto maggio 2006). Si segnalano le seguenti opere a progetto: ambito parcheggio con due piani interrati lungo viale Milano, fronte palazzina uffici ditta FIS oltre a silos parcheggio di 6 piani (due interrati); ambiti edifici commerciali e percorsi attrezzati. Totale area 83.570 mq.

**INFRASTRUTTURE:** SS11 (VI-VR) con flussi di traffico orario di 1.283 veicoli/ora in direzione Vicenza e 1.165 veicoli/ora in direzione Verona E SS246 (RECOARO), SS500 (LONIGO), AUTOSTRADA A4; LINEA RFI MI-VE.

**RETI TECNOLOGICHE DI SERVIZI (RETI ELETTRICHE E METANODOTTI):** sono rappresentati in cartografia gli elettrodotti media e alta tensione aerei e interrati.

**DATI METEOCLIMATICI:** in media risultano più piovosi i mesi di maggio, giugno e novembre con più di 100mm di pioggia. I minimi nei mesi di febbraio e luglio con circa 60 mm di pioggia. Temperature: le minime si raggiungono nei mesi di gennaio con punte sotto i -5°C e raramente anche sotto i -10 °C. Le massime nei mesi estivi raggiungono spesso 33/34° con punte anche di 36/37°C. Nebbie invernali poco frequenti con una media di 8/10 giornate nebbiose in inverno e di altre 18/20 parzialmente nebbiose nella zona pianeggiante. Vento prevalente proveniente da N-NE in prevalenza debole (< 2,5 m/s); calme di vento più frequenti nei mesi invernali. Inversione termica in pianura; estate con minor presenza di calme di vento e circolazione prevalente a carattere di brezza leggera.

Dati meteo stazione di Montecchio Maggiore (dati confrontati con stazione meteo di Vicenza): [www.montecchiometeo.altervista.org/situazione.html](http://www.montecchiometeo.altervista.org/situazione.html)

**RISCHI NATURALI:**

**Rischio sismico:** classe 3, accelerazione: 0.05-0.15 g (non effettuata microzonazione sismica del territorio)

**Rischio esondazioni:** i corsi d'acqua della zona non presentano particolari criticità relativamente al possibile verificarsi di fenomeni di esondazione.

**Rischio fulminazione:** il valore medio per l'area in esame è di 4,0 fulmini/annokmq

**Vincoli idrogeologici:** assenti

**USI DEL SUOLO:** nelle immediate vicinanze sono presenti appezzamenti agricoli delimitati da filari alberati e coltivati a seminativo, a ovest dello stabilimento. Tali aree risultano oramai ricomprese nell'area artigianale-industriale a sud-ovest del centro abitato. Non vi sono aree e colture protette. Non sono presenti allevamenti.

## ELEMENTI TERRITORIALI ED AMBIENTALI VULNERABILI

Dal Rapporto di sicurezza, sottoposto a revisione quinquennale e validato dal C.T.R. si evince che gli scenari maggiormente impattanti verso l'esterno sono quelli correlati al rilascio tossico di AMMONIACA E CLORURO TIONILE, oltre ad ACROLEINA E IDRAZINA, per i quali gli effetti si estendono, come indicato nella cartografia in ALLEGATO, con le seguenti caratteristiche:

1. **Zona di sicuro impatto – elevata letalità LC 50 (Zona rossa)** limitata esclusivamente all'area immediatamente adiacente alla zona dell'evento incidentale – solo all'interno dello stabilimento;
2. **Zona di danno – lesioni irreversibili IDLH (Zona arancione)** – coinvolge un'area entro un cerchio esterno al primo, con centro corrispondente al punto di rilascio (dettaglio in cartografia) per i seguenti top events: rilascio di tionile cloruro e ammoniaca dichiarati dal Gestore oltre a top events rilascio di acroleina e idrazina indicati dal gruppo di lavoro ristretto costituito presso la Prefettura di Vicenza;
3. **Zona di attenzione o LOC – lesioni reversibili (Zona gialla)**

In base al DPCM 25.02.2005 la terza zona viene convenzionalmente assunta pari almeno al doppio della distanza della seconda zona dal centro di pericolo, con arrotondamento per eccesso (LOC a 250m).

#### **ELEMENTI VULNERABILI**

Lo stabilimento è situato in un contesto urbanizzato, con insediamenti residenziali e con attività circostanti a carattere produttivo e commerciale.

**ATTIVITÀ PRODUTTIVE, COMMERCIALI E DIREZIONALI:** ADDETTI STIMATI IN OLTRE 150 PERSONE (DATO DI DETTAGLIO ALLEGATO), FREQUENTATORI >150 PERSONE

#### CENSIMENTO:

- RESIDENTI **AREA DI DANNO** (30 persone, n. 4 non autosufficienti) e **AREA DI ATTENZIONE** (207 persone, n. 8 non autosufficienti)
- ATTIVITÀ PRODUTTIVE, COMMERCIALI E DIREZIONALI ENTRO **AREA DI DANNO** e **AREA DI ATTENZIONE** (denominazione, titolare, recapiti, addetti, stima freq.)

Nella zona compresa entro il raggio di **1 km** dal baricentro dello stabilimento sono individuati: 9770 residenti (56 nazionalità censite), edifici strategici e rilevanti (1 asilo nido, 2 scuole materne, 2 primarie, 2 secondarie e superiori, 1 chiesa, 1 palestra comunale, 1 uffici pubblici, 2 centri commerciali, 1 sala civica, 3 sedi associazioni, oltre ad infrastrutture rilevanti/critiche. *In banca dati sono presenti i recapiti e nominativi dei referenti strutture sensibili, incluse quelle di tipo assistenziale, numero degli utenti di edifici rilevanti e/o stima dei frequentatori (vulnerabili\_nominativireferenti.xls)*

NOTA 1: il servizio SMS, gratuito, al cittadino, attivato dal Comune e in costante aggiornamento, è aperto sia ai residenti che agli addetti delle attività produttive e consente di ricevere avvisi in caso di incidente, esercitazioni, interventi di manutenzioni straordinarie percepibili comunque all'esterno dello stabilimento.

NOTA 2: con riferimento alle Norme sulla Tutela della Privacy e al trattamento di dati sensibili si specifica che i dati sensibili, tenuti con l'ausilio di strumenti elettronici, sono trattati con tecniche di cifratura e con codici identificativi.

### **Nuova MISSILGAS S.r.l.**

L'attività svolta consta di distribuzione di GPL per uso civile o industriale. L'unica sostanza pericolosa presente nel deposito è il GPL – miscela propano-butano – nella quantità massima di 135 mc, pari a 60 ton. Lo stabilimento è soggetto agli obblighi di cui all'art. 6 del D. Lgs. 334/99. L'attività svolta è di tipo commerciale ed è rivolta allo stoccaggio ed alla movimentazione del GPL. Il deposito è costituito dalle seguenti strutture: stazione per il ricevimento e la spedizione e serbatoi di stoccaggio. La quantità massima prevista nel deposito è così ripartita: contenuto del serbatoio tra 40 e 60 ton; autobotte in area scarico/carico 20 ton.

Il serbatoio da 135 mc è posizionato su selle in c.a. di altezza con superiore a metri 1.5 che consentono dilatazioni termiche. In corrispondenza dei serbatoi la ditta ha realizzato una tumulazione con sabbia fino ad una quota sovrastante di 50 cm la generatrice superiore dei serbatoi stessi, al fine di evitare la formazione di sacche di gas in uno spazio vuoto e di proteggere i serbatoi contro radiazioni termiche provocate da fonti esterne.

Il collegamento tra i serbatoi e la zona di travaso (dalle autobotti e nelle autobotti) è realizzato mediante tubazioni in circuito chiuso. I punti di travaso sono separati dalle apparecchiature da un muro in cemento armato avente funzione di schermo. Nell'impianto non si svolgono operazioni di processo ma solo di stoccaggio e movimentazione GPL, che viene trasportato in tubazioni tramite pompaggio con portata massima di 60-100 mc/h. La temperatura delle linee di serbatoio è quella dell'ambiente esterno. La pressione di stoccaggio varia da 4 atm nel periodo invernale e 10 atm nel periodo estivo. La ditta ha presentato la Notifica e la scheda per l'informazione ai lavoratori ed alla popolazione di cui all'art. 6 D. Lgs. 334/99 nel dicembre 2010.

### **MITENI S.p.a.**

Lo stabilimento opera a Trissino dal 1966, produce intermedi fluorurati di chimica fine, utilizzati nel settore farmaceutico e in quello agrochimico, e prodotti utilizzati nel campo elettrico ed elettronico. Tali materie prime vengono immagazzinate in appositi serbatoi, mentre per quanto riguarda il cloro viene stoccato in un deposito chiuso. La velocità media del vento nell'arco dell'anno è pari 1.9 m/s con una direzione del vento prevalente da Sud verso Nord. Nel raggio di 5 km troviamo molte aree sensibili: un complesso Ospedaliero (in località San Vitale), scuole, edifici pubblici (poste, municipi, chiese, case di riposo, centri sportivi e 6 aree industriali. La ditta ha presentato la Notifica e la scheda per l'informazione ai lavoratori ed alla popolazione di cui all'art. 6 D. Lgs. 334/99 nel agosto 2009.

## 2.7 Rischio Tecnologico

La “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” n°36 del 22/02/2001 detta i principi fondamentali in materia e rimanda ad appositi decreti applicativi per la fissazione, ad esempio, dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità. In data 28/08/03 è stato pubblicato sulla G.U. il DPCM 08/07/2003. Esso stabilisce per la popolazione i limiti di esposizione massimi non superabili di campo elettrico, campo magnetico e di densità di potenza per le frequenze in esame, nonché misure di cautela che si esplicano in valori di attenzione che non devono essere superati all'interno di edifici adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore e loro pertinenze esterne che siano fruibili come ambienti abitativi quali balconi, terrazzi e cortili esclusi i lastrici solari. Il DPCM fissa anche degli obiettivi di qualità numericamente uguali ai valori di attenzione, ma validi all'aperto nelle aree intensamente frequentate come definite al comma 2 dell'art. 4.

### **Basse frequenze (50hz)**

L'energia elettrica viene portata dai centri di produzione agli utilizzatori (case, industrie) per mezzo di elettrodotti ad una tensione di intensità variabile fino a 380 kV. Gli elettrodotti, nei quali circola una corrente alternata alla frequenza di 50 Hz, producono campi elettrici e magnetici variabili nel tempo. Il campo elettrico dipende dalla tensione e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea (dai 220 Volts dell'uso domestico ai 380 kV delle linee di trasmissioni più potenti). Il campo magnetico dipende invece dalla corrente che scorre lungo i fili conduttori delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente sulla linea. In prossimità di una linea ad alta tensione, ad una distanza di circa 30 metri, i valori di campo elettrico sono inferiori a 1 kV/m, i valori di induzione magnetica sono di circa 1 microtesla. L'intensità dei campi elettrico e magnetico diminuisce all'aumentare della distanza dal conduttore. Il campo elettrico è facilmente schermabile da parte di materiali quali legno e metalli, ma anche alberi e edifici. Il campo magnetico è difficilmente schermabile: l'interramento delle linee permette di diminuire i campi nello spazio circostante ma questa soluzione ha costi molto elevati e può essere effettuata solo per tratti limitati. La Legge Regionale del Veneto n. 27/93 ha individuato distanze di rispetto tra linee di alta tensione e abitazioni per le nuove edificazioni e i nuovi elettrodotti: le distanze sono commisurate al valore di campo magnetico di 0,2 microtesla, adottato per prevenire possibili effetti connessi ad esposizioni croniche a bassi valori di campo, nello spirito del principio di cautela. Nelle Tabelle che seguono sono riportati i limiti e distanze di rispetto, calcolate dalla proiezione a terra dell'asse centrale della linea, ai sensi della L.R. 27/93. C'è da osservare che sono state emanate delle modifiche a detta legge Regionale che di fatto consentono di misurare la distanza dal cavo più vicino al punto di misura e non più dalla proiezione dell'asse centrale sul terreno. Da ultimo ricordiamo che tale L.R. è stata ripetutamente sospesa ed è entrata in vigore a gennaio 2000. In data 28/11/03 è stata approvata nella Regione Veneto la DGR N°3617 che stabilisce il Protocollo di misura dei campi elettrico e magnetico a 50 Hz.

CONDIZIONE	CAMPO ELETTRICO E	INDUZIONE MAGNETICA H
Aree in cui individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata	0.5 kV/m	0.2 $\mu$ T

valori di riferimento (LR 27/93) per elettrodotti in cavo aereo di tensione uguale o superiore a 132 kV distanze di rispetto in

*metri dalla proiezione sul terreno dell'asse centrale della linea previste dalla LR 27/93 e riportate nella Dgr n° 1526 del 11/04/2000*

TENSIONE KV	TERNA SINGOLA	DOPPIA TERNA NON OTTIMIZZATA	DOPPIA TERNA OTTIMIZZATA
380	100	150	70
220	70	80	40
132	50	70	40

Il DPCM 08/07/03 fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti. I valori stabiliti dal DPCM 08/07/03 sono riportati in tabella:

LIMITE ESPOSIZIONE	DI	100	5
VALORE ATTENZIONE	DI	10	-
OBIETTIVO QUALITÀ	DI	3	-

*limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici a 50 Hz (DPCM 08/07/03)*

N.B.:

- I limiti di esposizione, intesi come valori efficaci, non devono essere mai superati.

- I valori di attenzione sono stati fissati a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine e valgono per le aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore giornaliere.

- Gli obiettivi di qualità vanno applicati nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenza non inferiore a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio.

- Per la determinazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità, il DPCM citato, rimanda a una successiva procedura tecnica di misura e valutazione approvata dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio.

### **Alte frequenze (100 kHz-300 Ghz)**

Per la trasmissione di un segnale elettrico, contenente un'informazione, nello spazio aperto sotto forma di onda elettromagnetica, esistono due diverse metodologie:

di tipo broadcasting: da un punto emittente a molti punti riceventi, come accade per i ripetitori radiotelevisivi e le stazioni radio base della telefonia cellulare;

direttiva: da punto a punto, quella ad esempio dei ponti radio.

### *Ripetitori Radiotelevisivi*

I ripetitori radiotelevisivi sono situati per lo più in punti elevati del territorio (colline o montagne), dato che possono coprire bacini di utenza che interessano anche diverse province. Le antenne sono installate su appositi tralicci che poggiano sul terreno (es. in montagna) o su edifici (es. in città di pianura). Le frequenze maggiormente utilizzate in provincia di Vicenza sono comprese tra 87,5 MHz e 108 MHz (FM) per i ripetitori radio e tra 47 MHz – 230 MHz (UHF) e 470 MHz – 862 MHz (VHF) per i ripetitori televisivi. La potenza in antenna è molto variabile, a seconda delle aree di copertura e generalmente è compresa da alcuni watt (sono chiamati ripetitori lampadina, come ad es. i ripetitori televisivi in zone collinari) a decine di kW nel caso in cui il bacino d'utenza comprenda diverse province e regioni. Con potenze dell'ordine del kW il campo elettrico al suolo può raggiungere, a decine di metri di distanza dal traliccio, valori dell'ordine delle decine di V/m.

**Stazioni Radio Base (SRB)** Le SRB sono capillarmente diffuse nei centri abitati ed ognuna di esse interessa una porzione limitata di territorio, detta comunemente cella. Ciascuna SRB è costituita da antenne che trasmettono il segnale al telefono cellulare ed antenne che ricevono il segnale trasmesso da quest'ultimo. Le antenne sono installate su appositi tralicci o pali che poggiano sul terreno (es. in campagna e comunque in zone scarsamente abitate) o su edifici (es. in città densamente abitate). Le frequenze utilizzate in provincia di Vicenza sono le seguenti:

880 MHz – 936,8 MHz (TACS)  
892,1 MHz – 945,3 MHz (GSM)  
1745,1 MHz – 1854,9 MHz (DCS)  
1935 MHz – 2135 MHz (UMTS)

A differenza degli impianti radiotelevisivi sono usati bassi livelli di potenza per evitare che i segnali provenienti da celle attigue interferiscano tra loro. Le potenze in antenna possono variare tra meno di 7 watt (microcelle) e 70 watt (TACS) e tipicamente sono di circa 20 watt. Al suolo, i livelli di campo elettrico che si riscontrano entro un raggio di 100-200 m da una stazione radio base sono generalmente compresi tra 0.1 e 2 V/m. La Legge Regionale del Veneto n°29/93 regola l'installazione dei nuovi impianti per telecomunicazione o il trasferimento degli esistenti aventi potenza in antenna superiore a 7 w. E' prevista l'autorizzazione del Presidente della Provincia, con istruttoria tecnica e rilascio del parere radioprotezionistico a cura dell'ARPAV, per gli impianti di potenza superiore a 150 w, la sola comunicazione di avvenuta installazione all'ARPAV per gli impianti tra 7 e 150 w. Il parere radioprotezionistico consiste in una valutazione del campo elettromagnetico prodotto nell'ambiente circostante dal ripetitore in progetto, al fine di verificare il rispetto dei limiti. Il Decreto Legislativo n°259 del 01/8/2003 regola a livello Nazionale l'installazione e la modifica delle infrastrutture di telecomunicazione ed in particolare dei ripetitori radiotelevisivi, delle stazioni radio base, dei ponti radio di tipo digitale, di qualsiasi potenza. Ai sensi del D.Lgs. 259/03 l'installazione delle infrastrutture di telecomunicazioni è soggetta alla DIA o alla Autorizzazione comunale a seconda che la potenza in antenna sia inferiore o maggiore di 20 w. In ambedue i casi ARPAV si pronuncia entro 30 giorni sulla compatibilità del progetto con i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui alla legge 22/02/01 n°36. Nelle due tabelle seguenti sono riportati i limiti di esposizione ed i valori di attenzione stabiliti dal Decreto Applicativo della Legge Quadro

Frequenza	E (V/m)	H (A/m)	S (W/m2)
-----------	---------	---------	----------



100 kHz <f ≤ 3 MHz	60	0.2	
<b>3 MHz &lt;f ≤ 3 GHz</b>	<b>20</b>	<b>0.05</b>	<b>1</b>
3 GHz <f ≤ 300 GHz	40	0.1	4

*limiti d'esposizione massimi ammissibili per la popolazione – DPCM 08/07/2003*

Frequenza	E (V/m)	H (A/m)	S (W/m2)
<b>100 kHz &lt;f ≤ 300 GHz</b>	<b>6</b>	<b>0.016</b>	<b>0.10</b>

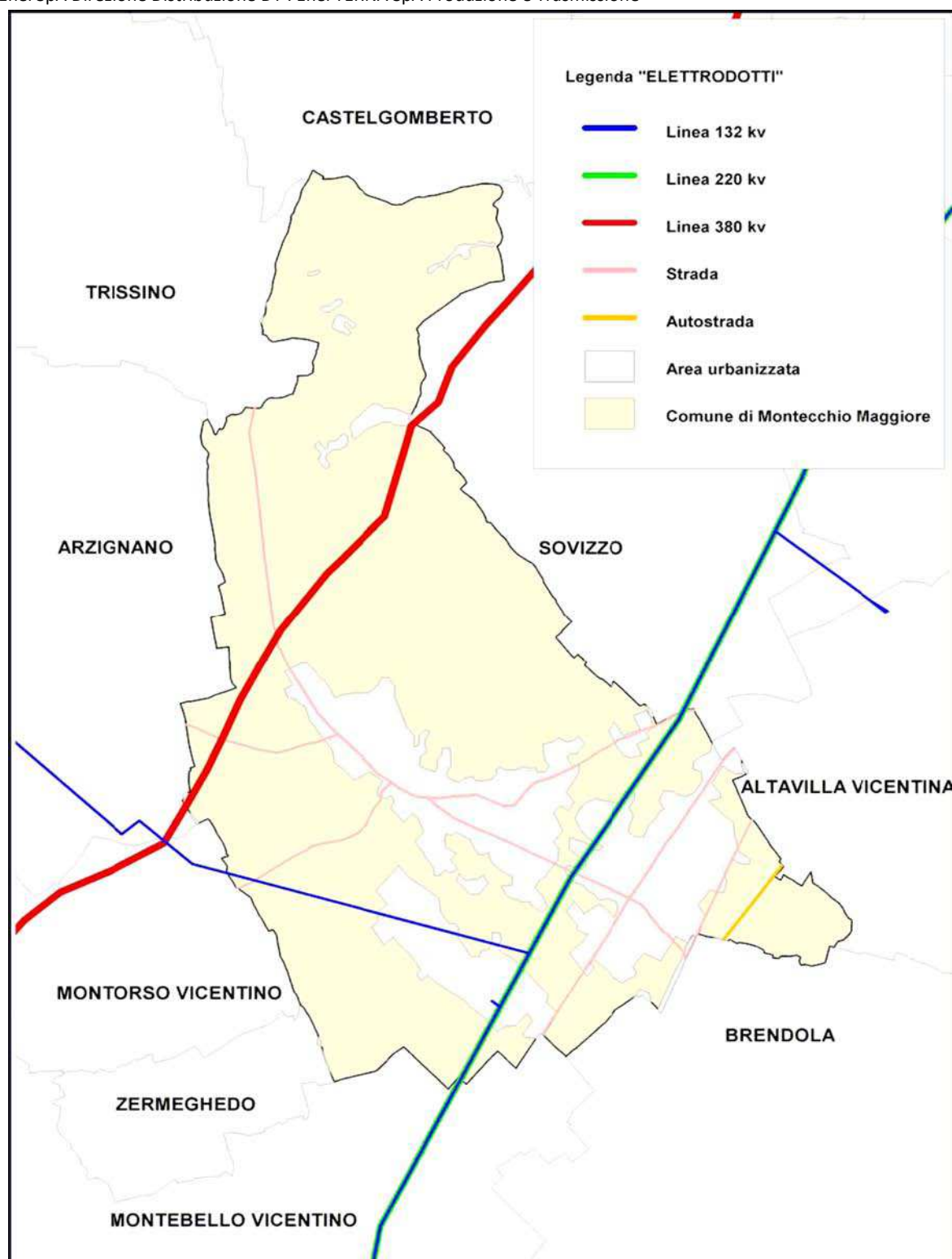
*valori di attenzione – DPCM 08/07/2003*

### **Linee ad alta tensione**

La conoscenza delle sorgenti presenti sul territorio è importante sia per quantificare la “pressione” da esse esercitata sull’ambiente interessato, sia perché attraverso i dati tecnici e di localizzazione delle sorgenti, è possibile, mediante l’uso di modelli previsionali, valutare la distribuzione ambientale dei campi elettrici e dell’induzione magnetica. Per quanto riguarda le linee elettriche ad alta tensione, a 380, 220 e 132 kV, la tabella seguente riporta le loro caratteristiche tecniche principali ed una stima della lunghezza della porzione di linea che attraversa il comune di Montecchio Maggiore. La stima è stata ricavata, per quelle linee ad alta tensione che sono georeferenziate sulla cartografia numerica, dall’intersezione del tracciato della linea con la superficie del comune attraversato mentre i dati tecnici sono stati forniti dalla Divisione Trasmissione dell’ENEL Direzione di Padova.

1° Estremo	2° Estremo	Codice	Corrente media 1999 (A)	Lunghezza linea (m)	Lunghezza linea (m) nel Comune di Montecchio Maggiore	Tipo
DUGALE	VETRER. ITALIANA AL.	774 e 565	214	7374	4 km 400 m	132 kV DT
DUGALE	VICENZA MONTEVIALE	273	137	26402	4 km 400 m	220 kV DT: corre parallela alle linee 774 e 565
ARZIGNANO	MONTECCHIO	518	74	4815	3 km 100 m	132 kV DD
DUGALE	SANDRIGO	360	240	40392	4 km 650 m	380 kV DT singola terna

caratteristiche principali delle linee elettriche ad alta tensione che attraversano il comune di Montecchio Maggiore DD :  
Enel SpA Direzione Distribuzione DT : Enel TERNA SpA Produzione e Trasmissione



elettrodotti ad alta tensione che attraversano il Comune di Montecchio Maggiore di cui si possiede la georeferenziazione.  
In particolare sono rappresentati l'elettrodotto n°360 da 380 kV singola terna e una doppia terna a 132 kV n°565 e a 220 kV n°27.3

### ***Ripetitori radiotelevisivi censiti***

Nel comune di Montecchio Maggiore risultano censiti due ripetitori radio e nessun ripetitore televisivo (Dati desunti dall'archivio del Ministero delle Comunicazioni e dall'ARPAV, Dipartimento Provinciale di Vicenza). Un ripetitore radio, avente potenza di 1 kW, è stato soggetto a parere radioprotezionistico favorevole da parte di ARPAV nel 1997 ed ha poi ottenuto l'autorizzazione provinciale ai sensi della L.R.27/93 e successive modifiche e integrazioni. L'altro ripetitore, avente potenza di 0,1 kW, ha presentato regolare comunicazione, ai sensi della medesima legge.

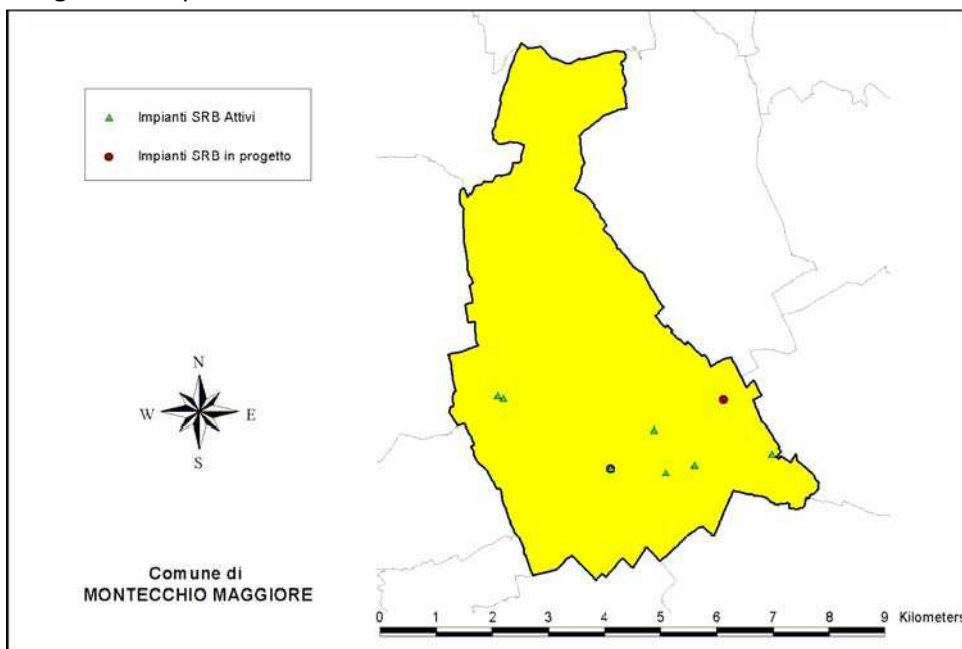
### ***Stazioni radiobase censite, pareri radioprotezionistici rilasciati e controlli effettuati.***

L'ARPAV ha sviluppato il progetto ETERE finalizzato al controllo organico dell'esposizione ai campi elettromagnetici (cem) della popolazione veneta. E' stato costruito l'archivio informatizzato degli impianti di telefonia mobile (quello per i RTV è ancora in fase di attuazione) cui è stato associato il modulo per la simulazione dei livelli di campo elettrico generati dagli impianti con rappresentazione delle informazioni tramite GIS. Il GIS gestisce la cartografia numerica contenente i tematismi degli edifici così è possibile tracciare le mappe dei livelli di campo in corrispondenza delle abitazioni. Nella tabella seguente sono riportate le stazioni radio base (SRB) installate (comunicate) e quelle in progetto.

Comune	N° SRB comunicate	N° SRB in progetto
Montecchio Maggiore	7	2

#### *SRB comunicate e in progetto nel comune di Montecchio Maggiore*

Il numero totale di SRB (comunicate più in progetto) nel comune di Montecchio Maggiore è di 10 mentre in tutta la provincia di Vicenza è di 479. Questo dato è aggiornato a febbraio 2004. Nella cartografia seguente è riportata la localizzazione delle SRB.



*localizzazione delle SRB nel comune di Montecchio Maggiore - dati aggiornati al 01/02/2004*

Le SRB, per la loro capillare diffusione nei centri abitati, hanno generato maggiori preoccupazioni tra i cittadini e ciò ha indotto i comuni ed i gestori stessi di telefonia mobile a richiedere comunque

ad ARPAV un parere radioprotezionistico preventivo che non era obbligatorio avendo questi impianti potenza inferiore a 150 w. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 198 del 04/9/2002 e successivamente D.Lgs. n. 259 del 01/08/2003 questa valutazione preventiva è divenuta obbligatoria per tutti gli impianti ed è effettuata o dal Gestore o dall'ARPAV e comunque è sempre validata da ARPAV. Nelle mappe allegate sono dati degli esempi dell'evoluzione del campo elettromagnetico dovuto a SRB all'interno del Comune. Poiché il territorio di Montecchio Maggiore non è del tutto pianeggiante, si è proceduto a dividere l'area più densamente abitata in tre zone, in cui il terreno presenta una quota sul livello del mare che varia in intervalli contenuti. L'allegato 1 mostra la divisione del territorio utilizzata; lo sfondo grigio mostra la CTR della zona, mentre le macchie più scure indicano gli edifici. Negli allegati da 2 a 4 sono invece rappresentati i risultati della simulazione, dove i livelli di campo elettromagnetico sono differenziati tramite i colori. Nelle zone 1 e 2 si è considerata come quota a cui simulare l'evoluzione del campo l'altezza s.l.m. dell'edificio più alto aumentata cautelativamente di 2m (rispettivamente 68 e 69m); poiché la zona 3 è più collinare, si è scelta una quota intermedia tra quelle degli edifici presenti (77m). Come si può notare nell'analisi effettuata, non vi sono punti in cui il valore di campo elettromagnetico supera i 3V/m, cioè metà del limite imposto dalla legge. Va inoltre fatto notare che la nostra simulazione è alquanto cautelativa, poiché ipotizza che le SRB funzionino alla loro massima potenza, evento praticamente irrealizzabile. Da quanto sopra esposto si possono fare le seguenti considerazioni:

I ripetitori radiotelevisivi presenti nel comune di Montecchio maggiore sono stati valutati da ARPAV secondo la normativa vigente e sono risultati ad essa conformi.

I livelli di campo elettromagnetico generato dalle SRB risultano rispettare i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità previsti dalla Legge quadro 36/01 e fissati dal D.P.C.M. del 08/07/2003.