

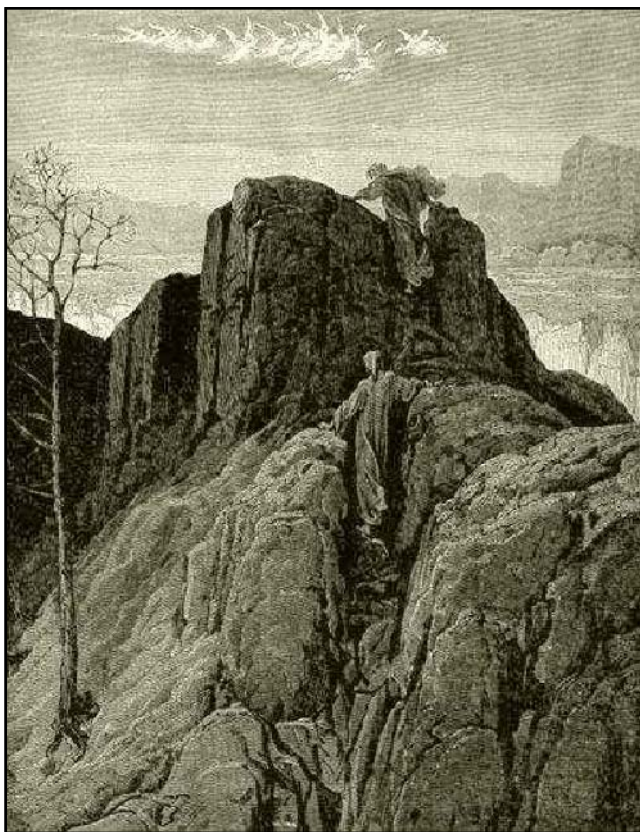


COMUNE DI CASTELNOVO NE' MONTI

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

PSC - PIANO STRUTTURALE COMUNALE

ART.28 LG.RG.20/00 MODIFICATA E INTEGRATA

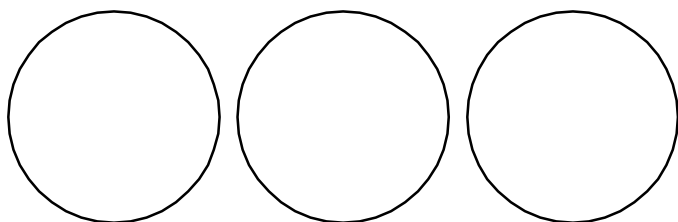


ANALISI GEOLOGICO AMBIENTALE

IL PROGETTISTA
Dr. Geol. G. P. MAZZETTI

IL SINDACO
LEANA PIGNEDOLI

IL SEGRETARIO
Dott. MATTEO MARZILIANO



08/2003

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI CASTELNOVO NE' MONTI

PIANO STRUTTURALE COMUNALE 2003

INDAGINE GEOLOGICO AMBIENTALE

INDICE

PREMESSA.....	1
INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO.....	2
METODOLOGIA D'INDAGINE.....	3
INQUADRAMENTO GEOLOGICO	4
Serie Litostratigrafica	8
SISMICITÀ DEL TERRITORIO	15
INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO.....	17
Lineamenti Tettonici	18
FORME E PROCESSI DI MODELLAMENTO DEI VERSANTI	21
Forme, Processi e Depositi Periglaciali	22
Depositi per ruscellamento – nivazione	22
Depositi Colluviali.....	23
Detriti di falda – Coni di detrito	24
Forme e processi fluvio torrentizi	24
Forme Strutturali	26
Forme carsiche	27
Processi di tipo lineare	29
Processi superficiali	30
Processi di ruscellamento diffuso	30
Processi di soliflusso	30
Piccoli Fenomeni Franosi	31
Processi Profondi	31
Aree Esondabili	35
Processi Antropici	36
DINAMICA DEI VERSANTI.....	37
Carta Geomorfologica	39
Carta Forme e processi	41
Carta del dissesto	42
Estratto Norme P.A.I. (parzialmente modificato)	44
IDROGEOLOGIA.....	48
Idrografia di superficie.....	48

Carta della Permeabilità	50
Serie Idrogeologica	51
Strutture acquifere	55
Sorgenti e aree di alimentazione sorgenti	56
Vulnerabilità all'inquinamento	57
UNITÀ DI PAESAGGIO	60
Paesaggio ad Altopiano	61
Paesaggio Rupestre	62
Paesaggio di Alta Montagna	62
Paesaggio carsico	63
Paesaggio Fluviale a Canyon	63
Paesaggio fluviale a Braided	64
Unità di paesaggio fluvio torrentizia	64
Unità di paesaggio di crinale	65
Unità di paesaggio lacustre	65
Unità di paesaggio a valle sospesa	66
Unità di paesaggio Calanchivo	67
Unità di paesaggio Montagna Canusina o Media Montagna Reggiana	67
Unità di paesaggio Sito Archeologico	67
Unità di paesaggio urbano	67
CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DI MASSIMA DEI LITOTIPI CHE FORMANO IL TERRITORIO COMUNALE	69
CONCLUSIONI	70

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA
COMUNE DI CASTELNOVO NE' MONTI

PIANO STRUTTURALE COMUNALE 2003
--

INDAGINE GEOLOGICO AMBIENTALE

ALLEGATI

Allegato A: Analisi di fattibilità geologica sugli ambiti di nuovo insediamento, da riqualificare, da trasformare – Relazione tecnica

Allegato B: Analisi di fattibilità geologica sugli ambiti di nuovo insediamento, da riqualificare, da trasformare – Indagini geognostiche e Prospezioni geofisiche

Cartografia:

TAV. 1	CARTA GEOMORFOLOGICA
TAV. 2	CARTA FORME E PROCESSI
TAV. 3	CARTA DELLA PERMEABILITÀ
TAV. 4	CARTA DELLA VULNERABILITÀ
TAV. 5	CARTA DEL DISSESTO
TAV. 6	UBICAZIONI SORGENTI
TAV. 7	UNITÀ DI PAESAGGIO
TAV. 8	UBICAZIONI INDAGINI GEOGNOSTICHE E PROSPEZIONI GEOFISICHE

PREMESSA

Nell'ambito delle definizioni pianificatorie finalizzate alla gestione delle risorse fisico ambientali del territorio comunale di Castelnovo Ne' Monti, si è eseguito uno studio geologico ambientale per l'identificazione e zonizzazione delle possibilità di utilizzo dei terreni nell'ottica della salvaguardia del suolo e delle emergenze paesaggistiche e del razionale utilizzo delle risorse del sottosuolo.

Le analisi attuate hanno consentito di redigere elaborati tematici e cartografie sintesi che, valutando l'incidenza delle caratteristiche geologico ambientali del territorio hanno fornito gli orientamenti per le opzioni di uso dello stesso nel contesto delle sostenibilità ambientali fisiche.

Le disamine territoriali si sono redatte in conformità allo schema della direttiva R.E.R. per la formazione del quadro conoscitivo per l'aggiornamento cartografico finalizzato alla revisione degli elaborati del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico: P.A.I., L. 18/05/1989 n° 183, art 17 comma sei ter, adottato con D.C.I. N° 18 del 26/04/2001.

Le cartografie aggiornate costituiscono pertanto il quadro conoscitivo condiviso in riferimento alla revisione del dissesto per l'adeguamento degli strumenti urbanistici

L'acquisizione della conoscenza dei caratteri fisico naturali dell'area comunale si è attuata eseguendo indagini geomorfologiche, litologiche ed idrogeologiche. Oltre a ciò, per individuare i caratteri geotecnici generali che contraddistinguono il territorio di Castelnovo Ne'Monti, si sono raccolte indagini geognostiche eseguite in precedenti lavori ed effettuati sondaggi meccanici, prove penetrometriche dinamiche e prospezioni geofisiche.

Lo studio geomorfologico, individuando l'evoluzione geografico morfologica succedutasi nel territorio, ha permesso di sviluppare considerazioni generali sui dissesti potenziali ed in atto nelle unità paesaggistiche anche in relazione all'assetto della rete idrografica superficiale e di definire le emergenze morfologico paesaggistiche più significative nell'area comunale.

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Il territorio comunale di Castelnovo Ne' Monti appartiene alla media Val di Secchia ed è delimitato a sud dal Fiume Secchia, ad oriente dal crinale di M. Sassoso – M. Fosola e M. Frambolara, a settentrione dall'ambito territoriale compreso tra la confluenza tra il Rio Leguigno ed i T. Tassobbio, ad occidente dei crinali di M. Gebolo, M. Fiorino, C. Coconi, asta del T. Atticola.

La zona in analisi appartiene alle sezioni:

LEGUIGNO N° 218060,

VETTO N° 218090,

FELINA N° 218100,

CASTELNOVO NE' MONTI N° 218130,

PONTONE N° 218140,

SOLOGNO N° 235010,

VILLAMINOZZO N° 235020

e, per piccole parti dell'area occidentale e settentrionale alle sezioni:

RAMISETO N° 217160;

MONCHIO DELL'OLLE N° 218050

delle basi topografiche in scala 1:10.000, costituenti la C.T.R. Emilia Romagna, appartenenti, per quanto riguarda la cartografia IGM al F° CASTELNOVO NE' MONTI N° 86 e MODENA N° 86, zona 32 T, quadrato PQ.

Le quote assolute che identificano il territorio analizzato sono mediamente comprese tra 600 e 1.000 m s.l.m., con eccezione per la fascia di pertinenza dell'asta fluviale del Secchia, con quote comprese tra 350 e 450 m s.l.m; la media prevalente delle quote nell'ambito dell'area comunale è compresa tra 650 ed 800 m s.l.m..

Gli accentuati dislivelli in diffusi settori del territorio conseguono dal diverso grado di erodibilità delle rocce che formano l'area comunale, da movimenti neotettonici che hanno interessato la media alta Val di Secchia e dalle diverse condizioni climatiche che hanno coinvolto il territorio in passato.

METODOLOGIA D'INDAGINE

L'analisi della condizione al contorno della zona, si è attuata mediante un rilevamento geologico - geomorfologico tecnico, eseguito sia con esame fotointerpretativo delle foto RER/C (1978) in scala 1:13.500 aprox, foto Prov. RE 1988/BN scala 1:28.000 aprox che con rilievi diretti, restituiti su base cartografica in scala 1:5000 che hanno localmente integrato la Carta geologica R.E.R., gentilmente messa a disposizione dal Servizio Geologico Regionale E.R..¹

Per la definizione della sequenza litologica si è fatto riferimento alle classificazioni redatte nell'ambito delle analisi per la cartografia Regionale dell'Emilia Romagna (AA.VV. 1990 – 96); oltre a ciò si è fatto anche riferimento alle elaborazioni riportate nello studio: *L'area carsica dell'Alta Val Di Secchia* (AA.VV.; 1988).

L'analisi d'insieme delle condizioni di stabilità degli ambiti territoriali oggetto di possibili direttrici di sviluppo edificatorio, si è redatta principalmente in riferimento alle caratteristiche delle forme e processi e del dissesto. Queste ultime sono state integrate dai parametri geomeccanici desunti da indagini geognostiche effettuate da AA.VV. nel territorio e da sondaggi meccanici, prove penetrometriche dinamiche, prospezioni geofisiche con metodo a rifrazione, ed, in collaborazione con la R.E.R., prove sismiche in foro tipo down hole e cross hole e stendimenti sasw.

Le informazioni acquisite, sopra descritte, hanno consentito la definizione della caratterizzazione geotecnica d'insieme delle unità litologiche significative presenti nel territorio comunale.

Tali dati costituiscono inoltre una documentazione base per l'elaborazione della microzonizzazione sismica degli ambiti territoriali a densità edificatoria maggiore e delle relative zone oggetto delle direttrici di sviluppo previste dal PSC: ambiti di nuovo insediamento, da riqualificare, da trasformare. La microzonizzazione sismica è in fase di elaborazione e completamento ed è redatta in collaborazione tra CNR (MI), R.E.R., CENTROGEO, responsabile del progetto Dr. Geol. Raffaele Pignone – Uff. Geol. Sismico R.E.R.

In relazione alla tutela e mitigazione degli effetti nelle zone costituite da rocce serbatoio formanti acquiferi che alimentano sorgenti, si è assemblato un elaborato con l'ubicazione delle

¹ Si ringrazia il Dr. Geol. Raffaele Pignone responsabile dell'Ufficio Geologico R.E.R.

aree di emergenza idrica. Quest'ultimo si è redatto in base ai censimenti sorgenti effettuati da R.E.R. ed a rilevazioni idrogeologiche precedentemente effettuate da *Centrogeo*.

Alle rilevazioni di campagna ed elaborazioni cartografiche hanno collaborato *Dr. A. Arbizzi, Dr. P. Beretti, D.i. M. Mazzetti, Dr. S. Gilli*, coordinati da *Dr. G.P. Mazzetti* Studio Geologico *CENTROGEO*.

INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le caratteristiche geologiche generali dell'area di studio, sono tipiche di uno stile di ricoprimento, con unità tettoniche sovrapposte.

Le formazioni appartenenti all'unità tettonica della Falda Toscana affiorano diffusamente in corrispondenza del crinale appenninico, ricoprendo l'Autoctono Apuano, con vergenza verso nord est.

Dette formazioni, a loro volta, si immergono al di sotto delle unità alloctone Sub-Liguridi e Liguridi, che contraddistinguono la parte media - medio alta dell'appennino reggiano.

Quest'ultimo è caratterizzato dall'affioramento di formazioni prevalentemente argillose a varia colorazione, contenenti ofioliti ed estesi lembi di flysch calcarei ed arenacei notevolmente tettonizzati (età *Creta-Eocene*).

Molti corpi caotici interpretati precedentemente come complessi di base delle formazioni flyscioidi soprastanti, sono stati riclassificati come "melanges" terziari di materiale ligure, messi in posto nei bacini di sedimentazione subliguridi, caratterizzati da una notevole mobilità tettonica, a partire *dall'Eocene inferiore* fino *all'Oligocene superiore* (*Bettelli & Panini 1984, 1987*).

Al di sopra delle Unità Liguri e Sub Liguri, affiora in modo discontinuo la serie Epiligure eo-oligo-miocenica Ranzano Bismantova "semiautoctono", che comprende le Formazioni di Monte Piano, Ranzano, Antognola e Bismantova.

L'assetto strutturale di queste ultime è complesso e scompaginato, localmente sono presenti sinclinali più o meno asimmetriche ad orientazione circa ovest est e generalmente coricate verso ovest – nord ovest.

L'area comunale, appartiene alla sinclinale di Vetto – Carpineti che si raccorda alle altre unità tettoniche tramite anticlinali strizzate e profondamente erose, al cui nucleo affiorano estesamente le formazioni argillose del substrato ligure.

Dal punto di vista strutturale nella fascia dell'appennino reggiano in oggetto, le principali linee tettoniche sono orientate in direzione appenninica (NW-SE), e sono ubicate in prevalenza immediatamente a sud ed a nord del Bacino Epiligure di Vetto - Carpineti.

Detta conformazione rappresenta la parte attualmente affiorante del sistema di thrust che durante il Miocene ed il Pliocene ha permesso l'embricazione dell'appennino.

Un altro importante sistema di linee tettoniche è quello trasversale a direttrice generalmente nord est – sud ovest.

Al sistema dislocativo appenninico appartengono i principali elementi tettonici lineari che interessano il territorio di Castelnovo Ne' Monti:

- *linea del Secchia* circa in corrispondenza del confine comunale meridionale di Castelnovo Né Monti e quello settentrionale di Villa Minozzo,
- *linea della Val d'Enza* che contraddistingue la porzione mediana dell'omonima valle ed assume orientamento NNE-SSW.

La successione delle rocce sedimentarie oligomioceniche e dei depositi quaternari affioranti nella zona in analisi, è schematicamente riassumibile come di seguito descritto, dall'alto in basso in senso stratigrafico.

La descrizione della serie rispetta esclusivamente il criterio di sovrapposizione stratigrafica e non quello cronostatigrafico.

Le Unità tettoniche riconosciute sono, dall'alto in basso:

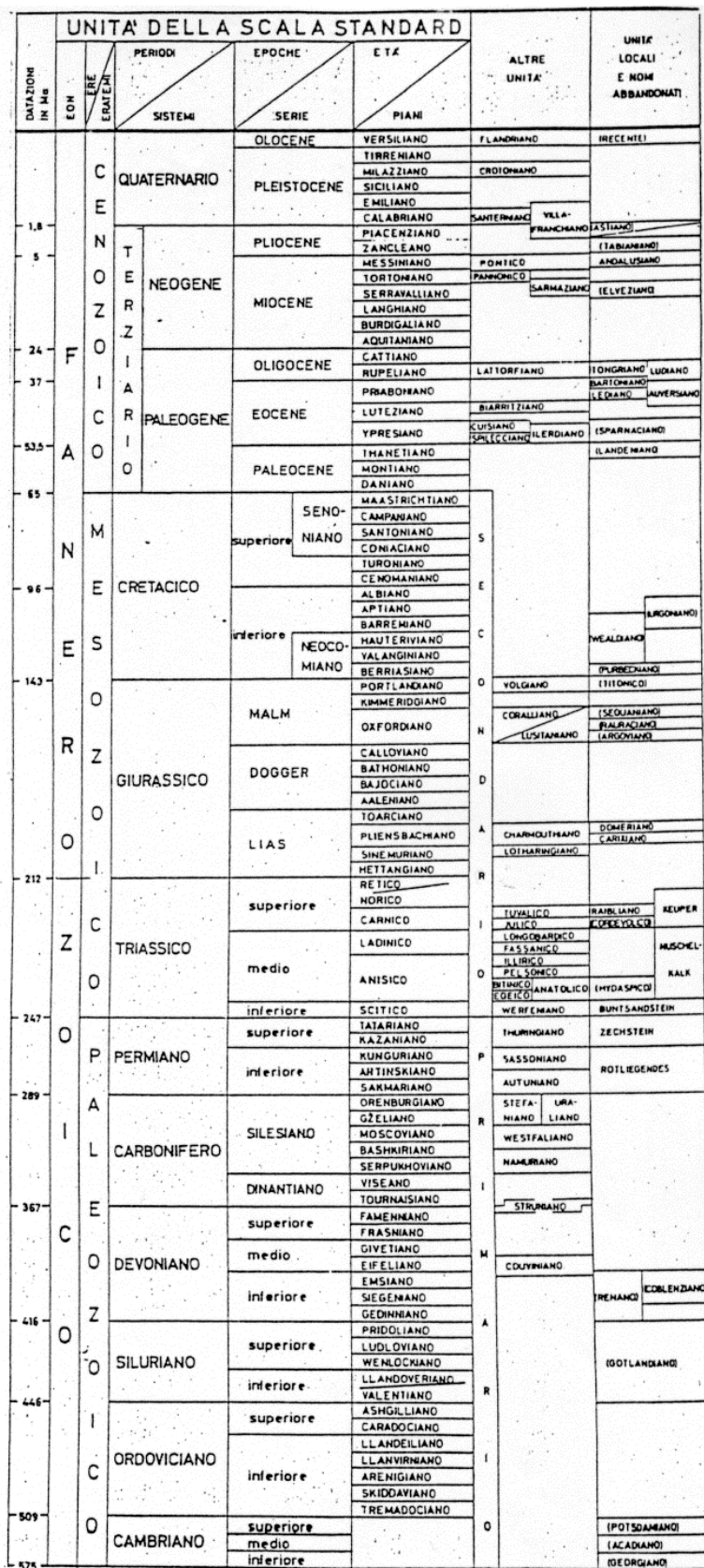
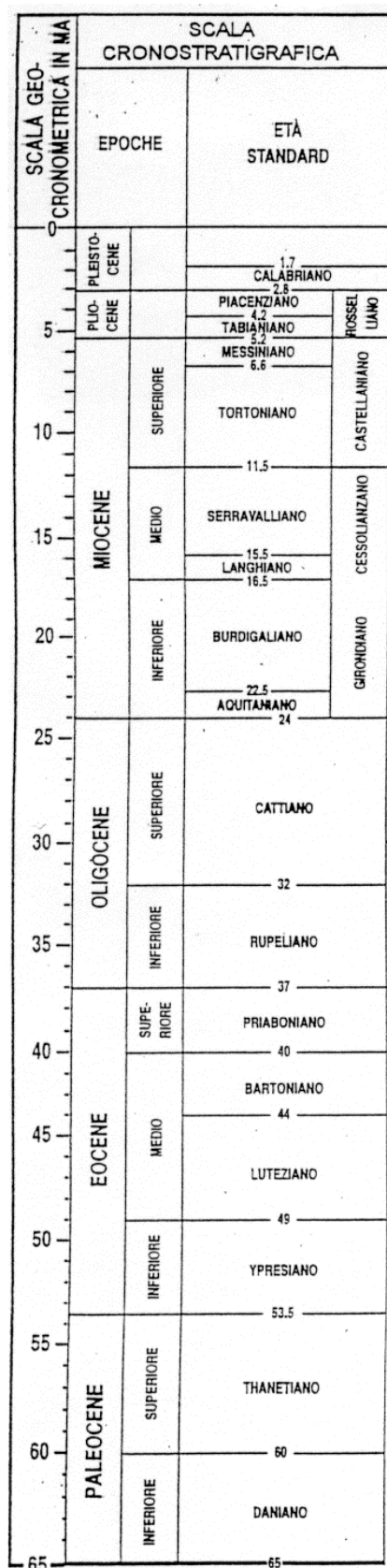
- A) Depositi Quaternari
- B) Dominio Epiligure, Unità Semiautoctona rappresentata dalla successione Emiliana.
- C) Dominio Epiligure esterno, Unità alloctone rappresentate dalle Unità liguri e sub-liguri (Complesso di Canetolo – Unità M.Caio – Unità Monghidoro)
- D) Serie di tipo Toscano: Unità dei gessi della Val Secchia

UNITÀ CRONOSTRATIGRAFICHE		ETÀ Ma	SCALA CRONOSTRATIGRAFICA Ma
QUATERNARIO CONTINENTALE	SUPERSISTEMA EMILIANO ROMAGNOLO SISTEMA EMILIANO ROMAGNOLO SUPERIORE	~0.12	PLEISTOCENE SUPERIORE - OLOCENE 0.125
		~0.35-0.45	PLEISTOCENE MEDIO
QUATERNARIO MARINO	SUPERSISTEMA DEL QUATERNARIO MARINO SUBSISTEMA QUATERNARIO MARINO 3 SUBSISTEMA QUATERNARIO MARINO 3 SISTEMA QUATERNARIO MARINO 2 SISTEMA QUATERNARIO MARINO 1	~0.65	0.89 PLEISTOCENE INFERIORE
		~0.8	1.72 PLIOCENE MEDIO - SUPERIORE
		~1.0	
		~2.2	
P2	SUPERSISTEMA DEL PLIOCENE MEDIO-SUPERIORE	~3.3-3.6	3.55 PLIOCENE INFERIORE MIocene

**Da: G.Di Dio, 1998
parz. Mod:**

ANNI	PERIODI GEOLOGICI	PERIODI STORICI	CIVILTÀ E CULTURE
1.500		ALTO MEDIO	<div> <div> <div>1.500</div> <div>1.000</div> <div>500</div> </div> <div> <div>1.500</div> <div>1.000</div> <div>500</div> </div> <div> <div>1.500</div> <div>1.000</div> <div>500</div> </div> <div> <div>1.500</div> <div>1.000</div> <div>500</div> </div> </div>
475		ETA ROMANA	<div> <div> <div>475</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>475</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>475</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>475</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
195			<div> <div> <div>195</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>195</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>195</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>195</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
500			<div> <div> <div>500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
1.000			<div> <div> <div>1.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>1.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>1.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>1.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
1.500			<div> <div> <div>1.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>1.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>1.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>1.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
5.000			<div> <div> <div>5.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>5.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>5.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>5.000</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
6.500			<div> <div> <div>6.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>6.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>6.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>6.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
11.500			<div> <div> <div>11.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>11.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>11.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>11.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
14.500			<div> <div> <div>14.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>14.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>14.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>14.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
16.500			<div> <div> <div>16.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>16.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>16.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>16.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
18.500			<div> <div> <div>18.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>18.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>18.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>18.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
19.500			<div> <div> <div>19.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>19.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>19.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>19.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
20.500			<div> <div> <div>20.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>20.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>20.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>20.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
21.500			<div> <div> <div>21.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>21.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>21.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>21.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
22.500			<div> <div> <div>22.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>22.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>22.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>22.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
23.500			<div> <div> <div>23.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>23.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>23.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>23.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
24.500			<div> <div> <div>24.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>24.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>24.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>24.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
25.500			<div> <div> <div>25.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>25.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>25.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>25.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
26.500			<div> <div> <div>26.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>26.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>26.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>26.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
27.500			<div> <div> <div>27.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>27.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>27.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>27.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
28.500			<div> <div> <div>28.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>28.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>28.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>28.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> </div>
29.500			<div> <div> <div>29.500</div> <div>100</div> <div>50</div> </div> <div> <div>29.500</div> </div></div>

Da: AA.VV. Prov. RE, 1989



Da: P.R. Vail, 1977
parz. mod.

Serie Litostratigrafica

A) DEPOSITI QUATERNARI

DEPOSITI DI VERSANTE E COLLUVIALI (OLOCENE ATTUALE E NON ATTUALE).

Sono costituiti da materiali eterometrici con granulometrie medie e medio fini con dimensione massima equivalente ai massi, immersi in una massa di fondo prevalentemente limosa – limoso argillosa. Ricoprono localmente, con spessore variabile, le formazioni pre quaternarie, sono diffusamente osservabili in tutto il territorio comunale

DEPOSITI GRAVITATIVI IN MASSA, FRANE (OLOCENE ATTUALE E NON ATTUALE).

Presentano forme ed estensioni diverse e sono costituiti da materiali eterometrici non classati e non stratificati. I rapporti materiale fine / materiale grossolano sono estremamente variabili in relazione al tipo di accumulo. Occupano posizioni di fondovalle e/o rivestono fianchi dei pendii assumendo forme sia attive che non in evoluzione palese.

I depositi di maggior estensione sono rilevabili in sponda settentrionale del Secchia secondo la fascia tra Bondolo e La Pietra di Bismantova, ad oriente di quest'ultima in direzione di Casale – Campolungo, a settentrione di Monteduro sino al Rio Cerreto, tra Maro ed il F. Secchia.

Altri accumuli, di minor volumetria, rispetto ai precedenti, ma di significativa estensione, si rilevano diffusamente sul territorio e tra questi i più rappresentativi si rilevano nel tratto di T. Dorgola, circa compreso tra l'allineamento Terminaccio – Carnola ed il F. Secchia, sia in destra che sinistra del suddetto torrente, diffusi ammassi di frana sono presenti nel settore orientale centrale meridionale, circa tra M. Fiorino – Cerreto (Monteduro) – Sponda occidentale rio Cerreto. Analoghe diffuse presenze di accumuli si rilevano nell'ambito territoriale a nord est del capoluogo, circa tra M. Forco – Mozzola – Braglie – Croce, significativi addensamenti di frane sono inoltre presenti ai lati del rio Maillo, circa tra C. Rosati e M. Venere ed ai fianchi del rio Leguigno tra la confluenza dello stesso con rio Beleo e F.so Oriolo e M. Venere, alle sponde destra e sinistra del rio Boastra – rio Beleo, circa tra Cerreto – La Villetta e la confluenza del rio Beleo al F.so Oriolo – rio Leguigno.

DEPOSITI FLUVIALI (OLOCENE ATTUALE E NON ATTUALE).

Il tratto di valle tra Ponte di Pianello e Ponte di Gatta e le aste dei torrenti Dorgola e Luccola e dei rii Sologno e Spirola, T. Atticola – T. Tassobbio, sono ricoperti da materassi alluvionali situati a varie quote e da depositi che assumono la forma di cono alla confluenza dei torrenti con i corsi principali.

Lungo, al fianco ed al letto del Secchia affiorano sedimenti stratificati con estensione e spessore variabili. Essi sono costituiti da ghiaie poligeniche arrotondate, sub arrotondate ad assetto embriciato, immerse o intercalate a livelli subordinatamente sabbiosi che mostrano gradazione di tipo diretto.

Per quanto concerne gli altri depositi alluvionali presenti nel territorio sono state riscontrate caratteristiche simili a quelle descritte sopra. Più precisamente si tratta di ghiaie embriciate, con grado di arrotondamento e classazione simile a quello osservato lungo il Secchia, che costituiscono letti intercalati a strati spessi 1 – 2 m, formati da sabbie gradate medio fini grigie con struttura lenticolare messa in risalto da lamine rossastre dovute ad alterazione. Tra questi sedimenti si ha inoltre la presenza di livelli a ciottolotti sub-angolari, spigolosi e psammitici intercalati ad unità limoso argillose che includono lenti di torba.

I settori dove sono maggiormente rappresentati i depositi alluvionali, oltre all'alveo del Secchia, sono il rio Sologno, T. Dorgola, T. Luccola, rio Spirola, T. Atticola, T. Tassobbio, alla confluenza di dette aste fluviali con il Secchia, o tra i suddetti torrenti sono presenti coni di deiezione relativamente estesi.

DEPOSITI OLOCENICI (OLOCENE NON ATTUALE - INFERIORE).

Sono rappresentati da superfici debolmente inclinate, a diverso grado di conservazione, che formano ripiani blandamente inclinati, oppure costituiscono affioramenti in lembi residui tra loro correlabili.

Sono formati da materiali prevalentemente limoso argilloso sabbiosi inglobanti in subordine clasti lapidei e ciottoli, a morfologia sub angolare, sub arrotondata, generalmente di piccole dimensioni, la disposizione non denota evidenti assetti gradati. La messa in posto di tali depositi è di incerta genesi ma correlata a fenomeni di scorrimento in superficie delle acque, ruscellamenti diffusi, nivazione; detti depositi sono frequentemente osservabili nelle aree circostanti il capoluogo, nella conca di Felina ed in porosità di Burano e Schiezza. Nella zona del capoluogo costituiscono le Valli sospese sulle quali si estendono via Gramsci; la SS 513 Castelnovo Monti – Vetto e V.le Bagnoli.

DEPOSITI PLEISTOCENICI (PLEISTOCENE).

Sono rappresentati da superfici debolmente inclinate, a diverso grado di conservazione, che formano ripiani blandamente inclinati, oppure costituiscono affioramenti in lembi residui tra loro correlabili.

Sono formati da materiali limoso sabbioso argillosi inglobanti massi, blocchi e ciottoli lapidei a morfologia sub angolare, sub arrotondata; le dimensioni sono varie e la disposizione è caotica; generalmente con prevalente tendenza dell'asse maggiore dei clasti orientato secondo le linee di massima pendenza del versante. La messa in posto di tali depositi in funzione delle quote che li contraddistinguono e delle relative posizioni morfologiche sono attribuibili a sedimentazioni sviluppatesi in un sistema morfoclimatico periglaciale (*Wurm*); detti depositi sono diffusamente osservabili nelle aree circostanti la Pietra di Bismantova tra Costa de Grassi e La Colombara, a nord di Cerreto, tra Burano – Mozzola – Il Mulinello, a sud est di Le Grotte, tra Felina, Monchio di Felina e C. Perizzi.

B) DOMINIO EPILIGURE - UNITÀ SEMIAUTOCTONA

GRUPPO DI BISMANTOVA, Rappresenta i litotipi che formano la parte centrale e centro orientale del territorio comunale.

FORMAZIONE DI CIGARELLO - ABI₄ (Langhiano p.p. – Serravalliano):

Peliti, peliti a frazione arenacea, sottilmente stratificate, localmente bioturbate, grigie. Isolati livelli caotici da "slumping" o "debris flow". È parzialmente suddivisa nei membri arenacei di Marola ABI₆ e di Vetto ABI₅. Il solo litosoma pelitico ("marne di Cigarellino" Auctt.) ha uno spessore massimo di 300 m. Contatto discontinuo, localmente in discordanza angolare, su ABI₃ o su altre formazioni cenozoiche e, localmente, sulle Liguridi. Ambiente di scarpata, di base scarpata e di bacino torbido locale.

LITOFACIES ARENITICA - ABI_{4a}:

Areniti e peliti in strati da sottili a spessi, gradati organizzati in gruppi di strati formanti litosomi lenticolari in varie posizioni stratigrafiche (M. Battuta). Localmente (Cola) è rappresentata, alla base della formazione, da un solo banco con base erosiva. Spessore variabile da plurimetrico a pluridecamentrico

LITOFACIES CAOTICA - ABI_{4b}:

Litosoma di materiale caotico intrabacinale a geometria lenticolare contenente lembi di ABI₄ e ABI₃, alla base della formazione (Rio Maillio). Spessore di alcune decine di metri

ARENARIE DI VETTO - ABI₅ (Langhiano p.p. – Serravalliano):

Areniti calcilittiche medio-grossolane, con clasti a componente calcarea e bioclasti, in strati medi e spessi, gradati, piano-paralleli, localmente cuneiformi; peliti grigie e peliti emipelagiche. Colore grigio-nocciola, giallo-ocraceo per alterazione. Nella parte alta dell'unità, sono presenti orizzonti caoticizzati da "slumps" e colate di detrito. Lo spessore massimo è di circa 800 m. Passaggio graduale, per alternanze (localmente contatti erosivi), sulle peliti di ABI₄; contatto erosivo su ABI₃, ANT₁, ANT₇, RAN e AVV. Sedimentazione da correnti di torbidità.

LITOFACIES PELITICO ARENACEA - ABI_{5a}:

(A/P << 1), a strati arenaci sottili e medi, spesso cuneiformi.

ARENARIE DI MAROLA - ABI₆ (Langhiano p.p.):

Areniti medie, localmente grossolane, gradate, con clasti a componente calcarea e alternanti a peliti, in strati generalmente piano-paralleli. Colore grigio-nocciola, ocraceo per alterazione con

cementazione differenziale. Alla base dell'unità sono presenti lenti di conglomerati poligenici eterometrici e di brecce a matrice fine. Spessore massimo di 200 m. Contatto discordante sulle peliti di ABI₄, su ABI₃, ANT₁ e ANT₇. Sedimentazione da correnti di torbidità e da locali colate di detrito.

FORMAZIONE DI PANTANO - ABI₃ (Burdigallano p.p. - Langhiano p.p.):

Areniti, areniti marnose e peliti sabbiose a stratificazione mal distinguibile per bioturbazione, con locali ricche malacofaune a Lamellibranchi, Gasteropodi, Coralli aermatipici. Parzialmente suddivisa nei membri basali di S. Maria, della Pietra e di M. Castellano. Spessore di oltre 400 m. Contatto inferiore in discontinuità, localmente in discordanza angolare, su MCL e ANT₁. Ambiente di piattaforma.

MEMBRO DALLA PIETRA DI BISMANTOVA - ABI₁ (Langhiano):

Biocalcareni, subordinatamente biocalciruditi, ad Echinidi, Briozoi, Foraminiferi bentonici, alghe coralline, molluschi e denti di pesci, massive, o in banchi con laminazione obliqua a grande scala o tabulare, con superfici di stilolitizzazione diagenetica. Spessore massimo di circa 100 m. Contatto discordante su ANT₁, localmente con Interposti ciottoli di rocce cristalline. Sedimentazione piattaforma interna.

MEMBRO DI S.MARIA - ABI₂ (Langhiano):

Areniti bioturbate a stratificazione maldistinguibile; intercalazioni di areniti in strati da sottili a spessi, risedimentati, sovente alla base dell'unità. Spessore variabile da qualche decina ad oltre cento metri. Contatto discordante su ANT₁; al tetto passaggio graduale alle areniti di ABI₃.

FORMAZIONE DI CONTIGNACO - ANT₁ (Aquitano terminale - Burdigaliano p.p.):

Marne a contenuto siliceo, in strati sottili e medi, di colore grigio-verdognolo con patine mangesifere di alterazione, a frattura scheggiata. La selce è generalmente diffusa, localmente in noduli e liste locali sottili livelli vulcanoclastici. Parzialmente suddivisa nei membri eteropici di Carpineti ANT_{1a} e Villaprara ANT_{1b}. Spessore variabile da qualche decina di metri a 300 m. Passaggio Inferiore graduale ad ANT₇. L'unità costituisca un lito-orizzonte di importanza regionale.

MEMBRO DI VILLAPRARA - ANT_{1b} (Transizione Aquitano-Burdigaliano):

Pacchi di strati medio-sottili, gradati, arenaceo-pelitici (A/P>1) separati da spessori anche metrici di marne silicifere. Spessore variabile da poche decine di metri a 250 m. Contatto inferiore netto e passaggio superiore graduale con le peliti di ANT₁; eteropico nella parte basale e media con il precedente. Sedimentazione da correnti di torbidità.

FORMAZIONE DI ANTOGNOLA - ANT₇ (Rupeliano terminale-Aquitano):

Peliti e marne verdognole con patine mangesifere, a stratificazione mal distinta; locali sottili orizzonti vulcanoclastici. Vi sono intercalati le brecce di Canossa (ANT₃), i membri di Fola (ANT_{8a}) e di latica (ANT₈) e lo strato di Cà di Lama (ANT_{7a}). Spessore variabile da pochi metri a qualche centinaio

di metri. Contatto su RAN generalmente discontinuo, localmente in discordanza angolare. Ambiente di scarpata e di base scarpata; affiora diffusamente nel settore meridionale e centrale del territorio comunale.

BRECCE DI CANOSSA - ANT₃ (Aquitaniense):

Brecce argillose poligeniche (diamictiti) a matrice argillosa prevalentemente grigia, costituita in gran parte da clasti ANT₃ millimetrici di marne e peliti, recanti clasti litoidi angolari da centimetrici a metrici di dominanti calciluliti (cfr. APA) ed arenarie (cfr. SCB) e sporadiche ofioliti. Geometria lenticolare, con spessore variabile da poche decine ad oltre 200 m. Parzialmente suddivise in litofacies. Si interdigita con le marne di ANT₇. Contatto inferiore netto su ANT₇ e in discontinuità su AVV ed AVS. Sedimentazione per colate sottomarine multiple di fango a detrito.

MEMBRO DI IATICA – ANT₈ (Cattiano):

Arenarie grossolane e medie a componente litica, in banchi amalgamati o strati spessi gradati recanti a tetto sabbie fini micacee. Sedimentazione torbidity. Potenza massima 200 m.

FORMAZIONE DI RANZANO – RAN (OLIGOCENE INF-MEDIO)

Presenta tre facies fondamentali, una essenzialmente arenacea, una arenaceo-marnosa ed una sostanzialmente pelitica, ricollegabili ad ambienti deposizionali di conoide intermedia:

- Facies pelitica: torbiditi pelitiche di colore grigio con livelli sottili e lamine sabbiose agli interstrati, rara presenza di strati arenacei, affiorano diffusamente nella fascia meridionale e centrale dell'area comunale.
- Facies arenaceo-pelitica: torbiditi arenaceo-pelitiche in strati sottili e spessi di colore grigio-verde sono presenti locali banchi arenacei grossolani, affiorano nella zona meridionale del territorio comunale
- Facies arenacea: torbiditi arenacee grossolane di colore grigio con strati gradati e lenti conglomeratiche e subordinatamente pelitiche, costituiscono un'area a forma di lobo che si estende dalla cima di M. Castellaro al pendio est – sud est dello stesso.

MEMBRO DI VARANO DEI MELEGARI – RAN3 (RUPELIANO MEDIO-SUPERIORE)

Unità prevalentemente pelitico – arenacea. Litoareniti ben cementate di colore grigio piombo, particolarmente ricche di frammenti di rocce carbonatiche, in strati da molto sottili a spessi, talora molto spessi, con geometria sia tabulare che lenticolare. Presentano frequenti intervalli caotici. Sono presenti anche livelli ricchi di frammenti di serpentinosi ed altre metamorfiti di alta pressione e strati sottili di vulcano areniti feldspatiche. Potenza complessiva da pochi metri a circa 600 m. Affiora nel settore settentrionale del territorio comunale tra Lotole e Mulinello, nel settore centrale ad est e a sud di Castelnovo ne' Monti e nei pressi di Gatta

- RAN 3d: LITOFACIES ARENCEA: litoareniti poco cementate ricche di frammenti di rocce sedimentarie, si presenta con colore grigio scuro, in strati medi e spessi. E' la parte alta di Ran 3, e si presenta con una potenza massima di 150 m. Affiora a nord di Pregheffio.
- RAN 3b: LITOFACIES ARENACEO CONGLOMERATICA: areniti e conglomerati in strati molto spessi. Potenza fino a varie decine di metri. Affiora nei pressi di Gombio, ad est di Pregheffio, a sud del capoluogo

MEMBRO DELLA VAL PESSOLA – RAN2 (PRIABONIANO TERMINALE-RUPELIANO INFERIORE)

Unità arenaceo conglomeratico pelica con rapporto A/P molto variabile. Strati da medi a molto spessi, con geometria solitamente tabulare, talvolta lenticolare. Potenza variabile da pochi metri a quasi 1000 metri. Affiora diffusamente nella parte centro meridionale del territorio comunale, a sud del capoluogo e tra Maro, Gatta e Casale. In piccoli lembi è presente anche a nord, all'altezza di Lotole.

- RAN 2a: LITOFACIES ARENACEO CONGLOMERATICA: areniti in strati spessi o molto spessi, frequentemente amalgamati, con base conglomeratica a clasti ben arrotondati anche di dimensioni decimetriche. Litofacies potente fino ad alcune centinaia di metri costituita da più corpi grossolani lenticolari. Affiora ad est di Terminaccio, nei pressi di Carnola, estesamente tra Ginepreto, Maro e Gatta,

FORMAZIONE DI MONTE PIANO - MMP (EOCENE MEDIO-SUP.-OLIGOCENE INF?)

Costituisce la base discordante della serie Oligomiocenica sul substrato cretacico, litologicamente è formata da banchi argillosi e argilloso marnosi con locali interstratificazioni arenacee a colore rosso mattone che varia in grigio al letto ed al tetto; affiora a sud di Maro.

C) DOMINIO LIGURE ESTERNO - UNITÀ ALLOCTONE

FORMAZIONE DI MONTEVENERE - MOV (CRETACICO-PALEOCENE?)

Torbiditi calcareo-marnose con porzione basale prevalentemente carbonatica passante verso l'alto a calcari-marnosi e marne scheggiose a luoghi sormontate da argille siltose di colore nerastro a deposizione emipelagica. La formazione non presenta contatti stratigrafici al letto; affiora nella parte meridionale del territorio in oggetto.

FLYSCH DI M. CASSIO - MCS (CAMPANIANO SUPERIORE – MAASTRICHTIANO):

Marne calcaree grigio giallastre con base di areniti calcitiche in strati spessi e banchi. Subordinate intercalazioni di pacchi medi e sottili arenitico pelitici (A/P minore o uguale ad 1). Potenza di circa un migliaio di metri. Contatti tettonizzati con AVV. Sedimentazione torbiditica di piana bacinale. Affiora diffusamente nel settore meridionale ed occidentale dell'area comunale, in quella centro orientale, e nelle fasce est ed ovest della parte nord del territorio

FLYSCH DI M.TE CAIO - CAO (CRETACICO SUP.)

E' costituito da strati piano paralleli, di potenza fino ad alcuni metri, di torbiditi calcareo marnose grigio scure, passanti ad argilliti ed argille scure. Sono frequenti controimpronte da corrente alla base degli strati. Tale formazione spicca nettamente come morfologia rispetto al Caotico Indifferenziato per effetto di erosione selettiva come nei versanti in sinistra Secchia tra C. Castello e C. I Pirati. Può altresì presentarsi con aspetti morfologici più dolci per effetto delle vaste coltri detritiche ad assetto giaciturale a franappoggio come ad ovest di Vologno; affiora nel settore sud del territorio comunale.

ARGILLE VARICOLORI DI CASSIO - AVV (SANTONIANO – CAMPANIANO SUPERIORE)

Argilliti rosse e verdi sottilmente stratificate, caotiche per intensa tettonizzazione. Recano "boudins" di areniti tipo SCB e siltiti mangesifere. Localmente sono associate a masse ofiolitiche. Potenza geometrica variabile da qualche decina a qualche centinaio di metri. Contatti tettonizzati con SCB. Sedimentazione pelagica intervallata da correnti di torbidità s.l. e flussi concentrati di locale alimentazione insubrica. Affiorano nel settore occidentale e diffusamente in quello settentrionale del territorio comunale.

ARGILLE VARICOLORI DI GRIZZANA MORANDI - AVT (CENOMANIANO SUPERIORE - SANTONIANO)

Argilliti a focature rosso violacee e grigio scure per intensa tettonizzazione, recanti patine mangesifere di alterazione. Presenti subordinati "boudins" di siltiti grigio scure. Potenza geometrica variabile da pochi metri ad un centinaio di metri. Contatti tettonizzati con MOV. Sedimentazione di ambiente pelagico con apporti torbiditici distali. Affiorano nella fascia ovest est meridionale dell'area comunale.

ARENARIE DI SCABIAZZA - SCB (TURONIANO SUPERIORE? – CAMPANIANO INFERIORE)

Areniti grigio nocciola, micacee in strati sottili, gradati, passanti a peliti grigie o varicolorate ($AP \leq 1$), intensamente tettonizzate. Potenza geometrica variabile da alcune decine ad un centinaio di metri. Contatti tettonizzati con AVV. Sedimentazione torbiditica. Affiorano essenzialmente nella zona occidentale ed in limitate aree nella parte centro meridionale e settentrionale del territorio comunale.

ARGILLE A PALOMBINI - APA (CRETACICO INFERIORE)

Argilliti grigio scure, tettonizzate, recanti "boudins" di calcilutiti biancastre, a luoghi silicizzate, pervasivamente fratturate. Presenti basalti in "pillow". Potenza geometrica variabile da alcune decine di metri. Contatti ovunque tettonici. Sedimentazione pelagica argillosa, intervallata da risedimentazione di fanghi carbonatici. Affiorano prevalentemente nella fascia occidentale centro meridionale, meridionale e limitatamente a nord ovest dell'area comunale.

CAOTICO INDIFFERENZIATO - IND (CRETACICO.)

Si tratta di un complesso eterogeneo e intensamente tettonizzato costituito da argille grigie e varicolori con inglobati blocchi ed ammassi anche di grandi dimensioni di: calcari silicei, flysch arenacei, calcari,

basalti e serpentini a giacitura e distribuzione essenzialmente caotica. Nell'area in oggetto affiorano sia nei versanti meridionali che settentrionali del F. Secchia, rispettivamente tra C. Pradale – C. Salsa e ad est di Bondolo a sud di Vologno, tra Maro – Montelazzo – Le Salde.

D) DOMINIO TOSCANO

Unità dei gessi della Val Secchia

FORMAZIONE DI BURANO –EVS 2 - 3 (TRASSICO SUPERIORE)

Rappresenta la formazione più antica del versante appenninico settentrionale, litologicamente costituita da gessi saccaroidi grigio biancastri, talora rosati con grana medio , medio fine e fine con impurità argillose ed organiche; subordinatamente anidriti biancastre, dolomie calcaree compatte grigio scure e calcari dolomitici scuri, frequentemente cavernosi.

Affiora, con uno spessore valutabile intorno ai 300 m sia in destra che in sinistra orografica del Fiume Secchia formando i crinali individuati da M. Carù – M. Cafaggio – La Pianellina – C. Perdale a sud, e la dorsale: M. Rosso – M. Merlo – C. Castello a settentrione; tale formazione si erge nettamente dai versanti argilloso calcarei circostanti rispetto ai quali ha rapporti tettonico stratigrafici incerti.

La formazione, affiorante per probabile fenomeno diapirico, rappresenta il termine basale della successione Toscana e costituisce le rocce che caratterizzano i versanti sud e nord della parte occidentale e centrale del tratto d'asta fluviale esaminato.

- EVS 2: GESSI DI SASSALBO: Alternanze di gessi di colore bianco o grigiastro in strati di potenza metrica, più o meno anidrizzati, e dolomie nere in strati da sottili a spessi (Norico).
- EVS 3: CALCARE CAVERNOSO: Brecce (di origine tettonica e/o fratturazione idraulica) ad elementi dolomitici e cemento carbonatico (Miocene inf?).

SISMICITÀ DEL TERRITORIO

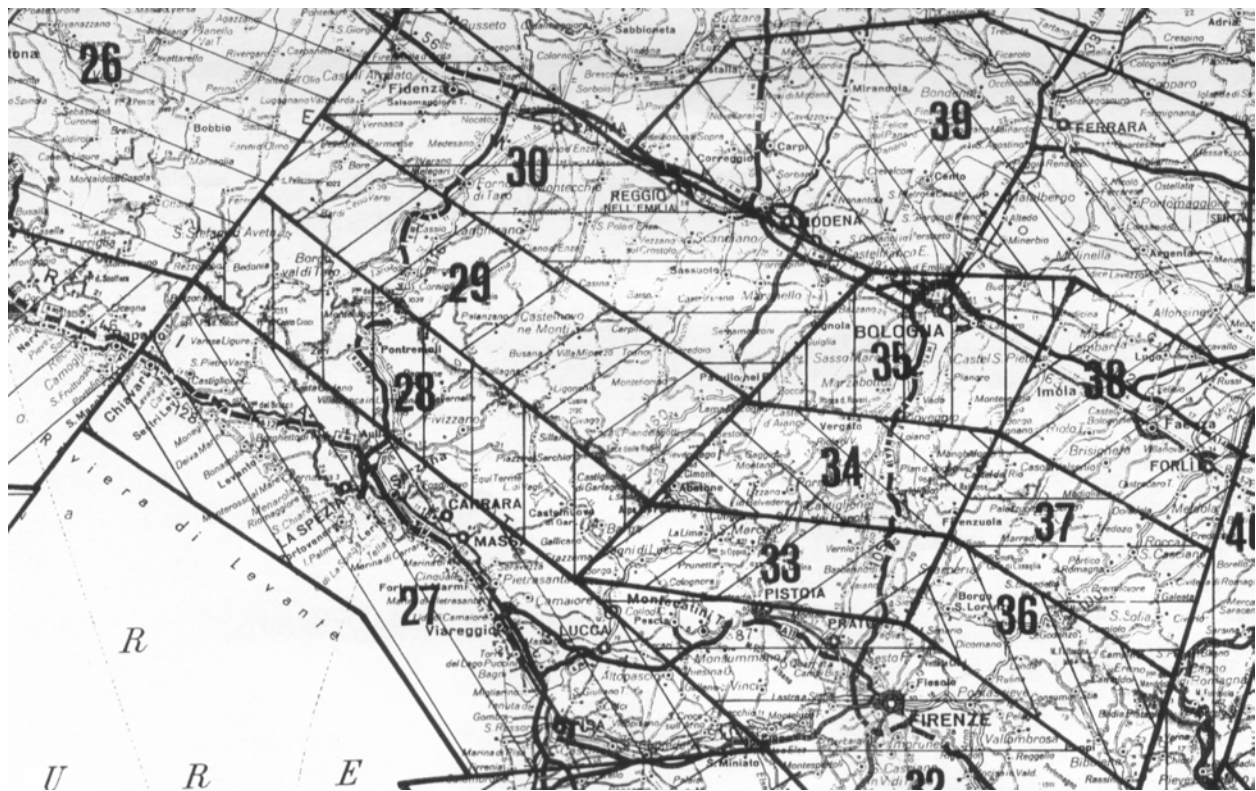
Il territorio comunale di Castelnovo Ne' Monti appartiene alle zone classificate sismiche con grado S9, in base alla legislazione italiana (decreto 23/07/1983).

In rapporto alla caratterizzazione sismica del territorio nazionale elaborata dal C.N.R., si osserva che l'area di Castelnovo Ne' Monti (RE), appartiene alla zona sismogenetica N° 29 (*P.Scandone et Alii, 1992*). Nell'ambito comunale e nel territorio circostante, il Catalogo Parametrico dei

Terremoti di Area Italiana NT4.1 (Camassi e Stucchi, 1996) documenta eventi sismici giungenti al $7^{\circ} \div 8^{\circ}$ grado della *Scala Mercalli – Cancani – Sieberg*.

Le prospezioni geofisiche mediante prove in foro di sondaggio con metodo down hole e cross hole e stendimenti sasw hanno evidenziato orizzonti soggetti a possibili fenomeni di amplificazione d'onda con spessori che mediamente variano tra $10 \div 15$ e $20 \div 25$ m.

Pertanto, poiché la legislazione italiana include il comune in narrativa tra le zone sismiche dovranno essere adottate tecniche costruttive e/o di ristrutturazione, considerando criteri antisismici per i comuni classificati con grado di sismicità: $S = 9$.



SCHEMA SISMOTETTONICO DELLE ZONE SORGENTI
(P. Scandone – 1991, parz. Mod)

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il territorio in oggetto è stato interessato, in epoche passate, da azioni modellatrici che hanno inciso e profondamente modificato le originarie morfologie.

Gli agenti modellanti di maggior influenza sono stati le acque di scorrimento, la gravità e processi di dissoluzione e, non da ultimo, l'uomo che, sia in periodi storici che attualmente, ha profondamente variato le forme naturali proprie del territorio in analisi.

L'area in narrativa, durante il *Wurm* era sita al di sotto del limite delle nevi persistenti (stimato prossimo circa a 1500 m slm), nella fascia a valle del margine dei ghiacciai che scendevano dal crinale appenninico (M.te Cusna e Alpe di Succiso).

L'aspetto del paesaggio era quindi in parte di prateria alpina ed in parte a vegetazione praticamente assente, tipico di ambiente morfoclimatico periglaciale.

I depositi caratteristici di detto ambito, ampiamente studiati (cfr. *Geomorfologia dell'area circostante la Pietra di Bismantova*, G.S.U.E.G., *Serv. Geol. It. vol. XCVII*, 1976), sono attualmente rappresentati dai relitti di un'estesa superficie topografica di glacis, che si estendeva radialmente a partire dalla Pietra di Bismantova.

L'ubicazione di tali sedimenti, generalmente rilevabili attualmente in posizione di spartiacque, e le loro caratteristiche litologiche, li distinguono inequivocabilmente dai più recenti accumuli di frana, che si ubicano in settori di versante mediano o di fondovalle. Detti ammassi sono inoltre costituiti da elementi litologici eterogenei immersi in una massa di fondo essenzialmente argillosa e non evidenziano strutture o assetti sedimentari significativi relativamente ai blocchi lapidei.

Si può quindi ricondurre l'aspetto del paesaggio wurmiano ad una ampia superficie topografica, con andamento regolare e blandamente degradante verso fasce di impluvio del paleoreticolo idrografico wurmiano, nel quale spiccavano la Pietra di Bismantova e dorsali rocciose che suddividevano in "microbacini" il territorio.

Successivamente al wurm e durante l'Olocene antico, le condizioni climatiche sono progressivamente mutate verso condizioni dapprima Boreali e poi Atlantiche, con conseguente scioglimento dei ghiacci e formazione di corsi d'acqua sempre più imponenti. Questi ultimi hanno progressivamente inciso i depositi wurmiani, separando in lembi il glacis precedentemente formatosi che risultava sempre più terrazzato.

In relazione alla posizione morfologica delle parti residuali di detta superficie, in prossimità dell'attuale corso del F. Secchia, che è sopraelevata di circa $70 \div 100$ m rispetto al corso d'acqua, si evince che il fiume in narrativa, dalle fasi terminali del Wurm ad oggi, ha sviluppato un'incisione corrispondente a circa $70 \div 100$ m nel settore di territorio in oggetto.

Nell'Olocene antico, in condizioni climatiche diverse dalle attuali, si sono evoluti imponenti processi gravitativi, generati da fenomeni di rammollimento e plasticizzazione di litotipi essenzialmente argillosi - argilloso limosi, nelle zone di sorgenza per contatto.

Detti processi, influenzati con tutta probabilità anche da eventi sismici, sono attualmente non in evoluzione o parzialmente stabilizzati. Tali ammassi si rilevano generalmente al piede della Pietra di Bismantova ed a luoghi si estendono sino quasi al Secchia, come si evince per l'accumulo che si allunga dalla Pietra a Bondolo - Pianello.

Analoghe frane, ma di estensione e volumetria relativa inferiore, si riscontrano nella zona ovest del territorio, a nord di Monte Duro, sino al Rio Cerreto, ad est della Pietra di Bismantova, tra la stessa e la strada Casale Campolungo, lungo il versante nord orientale di M. Camorra, alle pendici occidentali di M. Gazzo, tra le Grotte ed il Rio Spirola, sul fianco occidentale di M. Castagneto.

Gli ammassi franosi in evoluzione di maggior estensione si rilevano a sud di Maro, lungo i versanti occidentale ed orientale del T. Dorgola, nel tratto tra Parisola e Pianello, nell'area compresa tra Garfagnolo – Costa de Grassi – M. Gebolo, a sud della Pietra di Bismantova, e nella parte settentrionale del territorio, compresa tra Rio Leguigno ed il T. Tassobbio, sita a settentrione dell'allineamento M. Castello – Gombio.

Lineamenti Tettonici

Tra le caratteristiche che contraddistinguono i terreni affioranti si denota la diversità di assetto, stile e comportamento tettonico.

I complessi presenti possono essere raggruppati in quattro grandi unità tettoniche: la prima "paraautoctona" comprende il macigno della Successione Toscana ed il complesso M. Modino – M. Cervarola; una seconda comprendente le unità alloctone (Complesso di Canetolo, Unità di M. Caio, Unità Monghidoro); una terza di incerta collocazione tettonica costituita dai

Gessi della Val Secchia od infine l'ultima: Unità Semiautoctona, è costituita dalla successione Ranzano – Bismantova.

L'assetto dell'Unità parautoctona mostra una tettonica caratterizzata principalmente da pieghe spesso rovesciate, coricate od ultracoricate vergenti verso NE (vergenza appenninica), delimitate da faglie inverse che, localmente, possono presentarsi come sovrascorrimenti.

Strutture di questo tipo sono osservabili nel Macigno (Sprone di M. Prato), sul complesso di M. Modino (M.Cusna, Penna di Civago) e M. Cervarola (Torre degli Amorotti).

Le Unità alloctone sono rappresentate dalle già citate Unità di Canetolo, Unità di M. Caio ed Unità di Monghidoro.

I rapporti tra queste due unità (del bacino ligure esterno) sono esclusivamente di sovrapposizione tettonica ed in particolare l'Unità di M. Caio sovrasta in discordanza le Unità Parautoctone.

Strutturalmente vi è una disarmonia di comportamento tra i complessi di base e melanges, frequentemente caoticizzati, laminati, spesso budinati ed i flysch calcarei già citati in stratigrafia che sono caratterizzati da pieghe monoclinali, pieghe rovesciate e/o faglie.

I gessi della val secchia hanno sempre rappresentato un motivo di interesse e studio per la loro collocazione tettonica; infatti, oltre a quelle già viste nell'introduzione, esistono altre interpretazioni di cui la più interessante è quella di *Rentz* (1971) che sostiene che i gessi della val secchia devono ritenersi masse diapiriche che conseguentemente ad una forte compressione orogenetica seguita da una fase distensiva postorogenetica sono migrate (anche a causa del minor peso specifico) attraverso i nuclei mesozoici delle Unità Toscanidi fino in superficie.

L'assetto tettonico dell'ultima unità, cioè quella semiautoctona, giace con forte discordanza angolare sulle Unità Liguri a cui spesso è giustapposta per faglie dirette e inverse. Nel territorio in oggetto la successione epiligure è caratterizzata dalla sinclinale di Vetto – Carpineti che presenta asse orientato circa ovest est e che si immerge in direzione orientale.

L'assetto strutturale della zona considerata deriva da una serie di pulsazioni (o crisi) orogenetiche che, dal *Cretacico Sup – Eocene* ad oggi, hanno contribuito alla formazione della catena appenninica. Tra il *Cretacico* e l'*Eocene* comincia l'impilamento delle Unità Liguridi dovuto ad una fase tettonica compressiva: l'Unità di Monghidoro sovrasta l'Unità di M. Caio.

Durante l'*Oligocene* e *Miocene* inferiore giungono nel bacino di sedimentazione del macigno le prime “frane orogenetiche” (*Merla 1952*), inizialmente di ridotta intensità (olistostromi); verso la metà del *Miocene* giunge la massa più rilevante dei complessi alloctoni

(U. di M. Caio – Unità Monghidoro) il cui bacino di sedimentazione si ritiene sia collocabile all'incirca nell'odierno mar ligure.

L'ossatura strutturale della regione viene delineandosi per la maggior parte dopo la fase tettonica "toscana" del Tortoniano (*Miocene Sup.*) durante la quale si rimette in movimento la Falda Toscana (U. Parautoctona) a sua volta decisamente sovrascorsa dalle Unità Liguridi.

Successivamente, e fino ai giorni nostri, procede il sollevamento globale della catena appenninica, salvo rari episodi di fasi distensive (formazioni di horst e graben) osservabili però solo nella vicina Garfagnana.

Il sollevamento ed in generale tutti i movimenti crostali avvenuti in epoche plio-quadernarie nel territorio sono stati individuati attraverso elementi neotettonici lineari (faglie).

L'attribuzione di faglie al periodo plio-quadernario è data da una serie di indicazioni quali "freschezza" degli indizi geomorfologici: scarpate, intense fratturazioni o uncinate di strati, tratti vallivi rettilinei, catture fluviali, franosità accentuate, contropendenze, ecc.

Di seguito sono descritte le principali faglie neotettoniche riconosciute nell'area esaminata nel suo intorno.

- Faglia ad andamento rettilineo con direzione nord – sud, che si estende con andamento sub parallelo al Rio Sologno e che interessa il flysch calcareo marnoso, i complessi di base ed i gessi (Formazione di Burano).
- Grossa dislocazione, a probabile carattere regionale, che interessa la Formazione di Burano attraverso l'alta Val Secchia. I dati raccolti da *Panizza e Papani* (1979) indicano nella zona di Sassuolo (ove tale faglia trova la sua continuazione) un abbassamento del blocco nord ovest.
- Faglia ad andamento ovest ovest sud ed est est nord che si estende lungo il crinale Le Pinelline e prosegue poi lungo il Secchia verso S. Bartolomeo, continuando in sinistra Secchia secondo le località Costa di Iatica – Poiano. Gli indizi neotettonici non sono evidenti nel territorio di Villaminozzo dove si osserva solamente un allineamento di doline ma risultano inequivocabilmente palesi in sinistra Secchia dove tra Iatica e Poiano tale faglia disloca e separa depositi di glacis wurmiani. Oltre a ciò si rileva la presenza del doppio gomito fluviale del Secchia tra il t. Luccola ed il t. Secchiello e la presenza sia di calanchi

attivi che frane di crollo in blocco a sud ovest di Costa di Iatica. Tale linea tettonica, estendentesi per circa 12 km, assume un'importanza a livello regionale.

- Faglia orientata ovest sud ovest – est nord est che si estende circa da Ca' de Ferrari a Rio Bragazzo, nord di Maro, tale dislocazione a tratti ricalca la linea di sovrascorrimento che delimita gli affioramenti dei gessi nella fascia a settentrione del Secchia; gli indizi neotettonici sono rappresentati da gomiti e catture fluviali, allineamenti di ammassi franosi, discontinuità nei crinali, fossi in erosione attiva.
- Faglia con andamento ovest sud ovest – est sud est che si estende circa da Costa De Grassi, sud di Carnola, Casale, Spignana; gli indizi neotettonici sono rappresentati da allineamenti di frane con presenza di processi attivi tra Costa de Grassi e la Pietra di Bismantova, gomiti negli assi idrici superficiali, dislocazioni nei depositi quaternari di geliflusso.
- Faglia orientata ovest ovest sud – est est nord estendentesi circa da Frascaro a sud di Quarqua, le Fratte, Cigarellino; gli indizi neotettonici sono rappresentati da gomiti e catture torrentizie, allineamenti di frane.

FORME E PROCESSI DI MODELLAMENTO DEI VERSANTI

Le variazioni litologico strutturali e climatiche hanno determinato aspetti del paesaggio che contraddistinguono il territorio comunale nelle fasce a sud ed a nord del tratto d'asta fluviale del Secchia tra il Rio Sologno ed il Rio Spirola. Tali morfologie assumono conformazioni caratterizzate da ripide scarpate e versanti ad accentuata acclività che si raccordano sia a superfici sub pianeggianti che a strette e profonde incisioni caratterizza gli affioramenti dei gessi calcari dolomie triassici, interessati da marcati fenomeni tettonici nel settore tra Rio Sologno e T. Luccola.

Analoghe morfosculture si riscontrano nella parte di territorio circostante la Pietra di Bismantova, circa compresa tra le dorsali M. Camorra – M. Castellano, M. Sassoso – M. Fosola – M. Gazzo, Le Grotte – Pietradura e di M. Castelletto.

Forme, Processi e Depositi Periglaciali

Le modificazioni paesaggistiche ascrivibili a sistemi morfoclimatici di tipo periglaciale nel territorio in esame, sono riconducibili a processi e depositi oggi non attivi.

Detti corpi sedimentari e forme assumono estensioni variabili e si riscontrano lungo i versanti nord occidentali, orientali e meridionali che si estendono dalla Pietra di Bismantova, nel settore di territorio tra Costa de Grassi e Garfagnolo, all'intorno di C. Capanna, nell'ambito tra Mozzola – Burano – Gombio, nella conca di Felina, dove, in prossimità della vecchia fornace si caratterizzano con depositi ed eboulis ordonee; altri depositi di ambiente periglaciale sono presenti nella zona tra Monchio – Zuccagnago – Mulinello e tra M. Faledolo e Villaberza. Brandelli residuali di detti corpi sedimentari, di minor estensione, si riscontrano nella parte settentrionale del territorio a nord di Maillo, tra M. Castagneto e M. Castello, all'intorno di Roncoroffio ed a nord della stessa località, ad est di Pietre Bianche. Tali depositi sono generalmente collocati a quote comprese tra 500 e 700 m s.l.m.

Sono correlabili a processi simili a quelli sopra descritti, i depositi pleistocenici riscontrati in prossimità di C. Merlo e 0,6 ÷ 0,9 km a sud ovest di Vologno; per tali unità si è adottata una classificazione distinta in funzione sia dei dissimili aspetti sedimentari che per la loro ubicazione orografica.

Gli ambiti territoriali nei quali i depositi di geliflusso assumono le estensioni maggiori si rinvencono ad est della Pietra di Bismantova, circa dalla strada Casale – Campolungo a Pregreffi – La Noce. Dette paleosuperfici denotano morfologie e quote che si raccordano con analoghi sedimenti in sponda est del Rio Spirola, presenti circa da M.no di Gnana e Montanino di Sopra ed a sud ovest di Taccagno.

Un'altra zona dove i depositi in narrativa assumono estensioni significative, si denota a nord della Pietra di Bismantova, circa tra il Cimitero del Capoluogo, C. Pattino e C. Salatti.

Depositi per ruscellamento – nivazione

Costituiscono corpi sedimentari di forma ed estensione variabili che si ubicano in tratti di versante con morfologia a valle sospesa o si collocano al fondo di ambiti a morfologia sub ellittica - sub circolare.

Sono formati da alternanze di strati prevalentemente limosi – limoso argillosi con intercalati livelli limoso sabbiosi, contenenti frammenti lapidei di varia dimensione.

Gli aspetti sedimentologici attribuiscono i materiali in narrativa a processi di messa in posto connessi ad una prevalente azione delle acque di ruscellamento superficiale correlate anche a fasi di accumulo e scioglimento di manti nevosi.

Nell'ambito territoriale della conca di Felina detti depositi, che assumono spessori di 1 – 3 – 4 m, sono attribuibili ad un ambiente pseudolacustre di bassa profondità, come denotano colonne litostratigrafiche (G.P. Mazzetti, 1978) rilevate in prossimità degli ex stabilimenti Ares in prossimità di Cigarellino e rilevate in sponda destra del Tresinaro circa 0,4 km ad est di Ronco di Carpineti.

Le estensioni più significative dei depositi in oggetto si riscontrano nel territorio del capoluogo dove formano i primi 8 ÷ 16 ÷ 18 m del sottosuolo, nelle valleciole sospese che si estendono sub parallelamente alla SS 513 Castelnovo M. Vetto nel tratto tra Via Roma e via Monzani, nella fascia sub parallela a quest'ultima circa da P.za Gramsci all'incisione Rio Budriolo e nel settore esteso in direttrice nord est – sud ovest, sub parallelo a V.le Bagnoli, circa dall'Ospedale a C. Di Guerra.

Altre zone con presenza di depositi analoghi si evidenziano nel versante a nord di Il Monte, nell'area tra Burano – Schiezza – Il Casino – Rosano, a settentrione di Villaberza, nella conca di Felina tra Le Tegge – Valbona – Colombaia – Feriolo e nella fascia nord est – sud ovest estesa circa tra Feriolo e Magonfia.

Depositi Colluviali

Sono costituiti da detriti attualmente non attivi di incerta genesi ed attribuzione cronologica formati da materiali a granulometria variabile dalle argille – limi – sabbie alle ghiaie, che possono presentare una classazione da grossolana ad assente ed occupare posizioni morfologiche diverse.

Tendenzialmente si localizzano in prossimità dei piedi dei versanti e generano superfici con inclinazione da media a medio bassa (20° ÷ 10°).

Si rilevano diffusamente in tutto il territorio comunale ed assumono le estensioni di maggior rilievo ad est della strada Casale – Campolungo, tra Berzana e Buola, ad ovest di Quarqua, tra C. Paladini – Ca Stellari – Capanne e tra Zuccognago e Salatte – Rio Boastra..

Detriti di falda – Coni di detrito

Si osservano lungo i versanti a litologia arenaceo flyscioide calcarea e sono sedimentazioni policronologiche, sono rappresentati da manti detritici oggi generalmente ricoperti da vegetazione di tipo superiore e quindi non in evoluzione, attribuibili all'Olocene non attuale e risultano variamente diffusi nel territorio. Sono altresì presenti analoghi depositi in evoluzione lungo le pendici ad elevata acclività costituite nei gessi in destra Secchia tra M. Gebolo e M. Rosso – M. Merlo, nelle pendici orientali – nord orientali della Pietra di Bismantova. Sono formati da materiali eterometrici con granulometria compresa tra le sabbie limose e le ghiaie e massi.

Costituiscono manti che rivestono i fianchi ed il piede dei versanti e che assumono forma di cono allo sbocco di vallecicole.

Presentano una stratificazione da quasi assente a grossolana e sono messi in posto dall'azione della gravità e dal ruscellamento operato dalle acque meteoriche. Il sommarsi o meno di detti agenti determina pendenze dei manti detritici oscillanti, in media, tra 20° e 26° (azione combinata ruscellamento – gravità) e 27° ÷ 33° (prevalenza dell'azione gravitativa).

I coni di ruscellamento – gravità, di estensione relativa maggiore si rilevano nella fascia settentrionale del territorio comunale in sponda ovest del T. Tassobbio, circa dalla confluenza dello stesso con il Rio Maillo e confluenza Rio Leguigno – T. Tassobbio.

Analoghi corpi sedimentari si rilevano in prossimità di La Fornace di Castagnedolo, di Pianella, di C. Ceccarelli, a sud ovest del Campo Sportivo di Gatta.

Forme e processi fluvio torrentizi

L'influenza sul modellamento del paesaggio, esercitata dal F. Secchia e dai torrenti e rii suoi tributari e degli affluenti del T.Enza, hanno generato profonde incisioni alle quali sono

conseguiti sia terrazzamenti che l'insorgere di fenomeni franosi per erosioni sia laterali che di fondo.

Il tratto d'asta di Secchia che attraversa le formazioni gessoso anidritico calcaree triassiche e quella di Ranzano, ha generato un ampio letto delimitato da imponenti scarpate di degradazione fluviale sia attive che non. Queste forme, legate all'erosione laterale del fiume, sono generalmente impostate su linee tettoniche. A tali fratture si possono imputare, oltre l'ampliamento detto sopra, le deviazioni di direzione abbastanza brusche dell'asta fluviale.

Nelle fasce laterali al Secchia sono riconoscibili vari depositi alluvionali. Si tratta di terrazzi fluviali a più ordini e coni di deiezione. Quelli più antichi costituiti da brandelli residuali (C. Rabacchi – M.no della Gacciola), risultano terrazzati di circa $25 \div 35$ m sull'attuale fondovalle; i più recenti ed i coni, sono incisi da scarpate di erosione fluviale alte mediamente $3 \div 5$ m; gli orli di erosione attuali incidono mediamente i sedimenti alluvionali e le formazioni pre quaternarie per altezze medie equivalenti ad $1 \div 3$ m.

Le morfologie vallive dei tributari del Secchia presentano tendenzialmente profili a V, conseguenti a processi di approfondimento dell'alveo di incisione derivante sia da variazioni climatiche che da movimenti neotettonici come evidenziano il Rio Sologno ed il F. Secchia.

Analoghe conformazioni denotano le valli del T. Atticola, Rio Molino, T. Tassobbio, Rio Spirola, Rio Leguigno.

La dinamica erosiva fluviale risulta particolarmente intensa, negli ambiti costituiti da litotipi a scarse qualità meccaniche, affioranti nella zona circa tra C. I Pirati – Montelazzo e le Salde, che dell'energia di rilievi.

D'altra parte i processi di mobilitazione di litotipi a parametri geomeccanici scadenti contraddistinguono la zona settentrionale circa tra M.no Zenone – Gombio – Beleo e M. Venere, La Conca, tra Montelazzo – Maro - Le Salde, il tratto di pendio ad ovest di Vologno, dove affiora il Flysch di Montevenere.

Fenomeni analoghi si osservano a sud della Pietra di Bismantova, ai fianchi del T. Dorgola, tra Costa de Grassi – Garfagnolo – Tavernelle, nel versante a nord del capoluogo che si estende in direttrice orientale sino a Croce – Ponticelli, nella parte occidentale del territorio tra Regnola – Monteduro – Croce di Fiorino ed il confine comunale con Vetto, nel tratto del T. Atticola, circa tra M.no Bizzarra e l'allineamento Burano – Mozzola.

Il tratto d'alveo del F. Secchia, circa tra l'allineamento M. Gebolo – M.no di Porcile e La Gatta, è caratterizzato da approfondimenti d'alveo conseguenti a dissoluzione dei gessi anidritici e calcari che hanno generato una potente coltre ghiaiosa con grado di permeabilità molto elevato.

I depositi alluvionali reinciati evidenziando strutture a gradazione grossolana con embriciature delle ghiaie, si rilevano alle confluenze dei torrenti Dorgola, Luccola, Rio Sologno, Rio Spirola, con il Secchia. Lungo le aste di detti affluenti e del Secchia, sono presenti depositi alluvionali terrazzati che formano l'alveo di piena ordinaria e straordinaria. I primi non sono generalmente ricoperti da vegetazione mentre i secondi di solito ospitano una flora di tipo prevalentemente arbustiva. Coltri alluvionali terrazzate, di modesto spessore, si riscontrano nella conca di Felina nel tratto del T. Tresinaro, circa tra C. Perizzi e M.no Conca.

I coni di deiezione alluvionale più significativi si rilevano alla confluenza al F. Secchia del Rio Spirola (La Gatta) e del T. Dorgola (Pianello). Altri corpi sedimentari a caratteristiche equivalenti ma di minor estensione sono presenti alla confluenza Rio Maillo – T. Tassobbio ed in prossimità di C. Ariolo all'estremità settentrionale del territorio comunale.

Forme Strutturali

Alcune forme del paesaggio risultano direttamente legate alla struttura del territorio, cioè alla litologia ed all'assetto tettonico delle formazioni che lo costituiscono.

Si tratta di morfologie poligenetiche e policronologiche che, benché siano state soggette a processi morfoclimatici diversi, devono la loro conformazione attuale soprattutto a fattori strutturali. I più caratteristici sono rilievi massicci e scarpate di varia altezza, presenti in tutti i litotipi affioranti.

Per quanto riguarda le rocce più resistenti, si rilevano brusche rotture di pendio condizionate prevalentemente da fenomeni di erosione selettiva, come appare evidente per le formazioni gessoso anidritico calcaree triassiche di M. Gebolo, M. Rosso, M. Merlo a nord del Secchia e M. Carù – La Pianellina – C. Salsa a sud del Secchia; analoghe morfologie sono presenti nelle rocce calcarenitiche – arenacee della Formazione di Bismantova come quelle della omonima Pietra, quelle di Monte Gazzo, La Grotta, Pietradura, M. Sassoso, M. Di Ca' di Viola.

Il sistema di fratture, con orientazione appenninica ed antiappenninica, scompone l'area studiata e controlla in modo rilevante il reticolo idrografico. Tipico esempio di ciò è l'andamento

rettilineo o a spezzate che presentano il Rio di Sologno. L'asta del F. Secchia da M.no di Porcile a la Gatta, il Rio Spirola, T. Atticola, e numerosi fossi di incisione che solcano i versanti in destra Secchia tra M. Cafaggio – La Pianellina – Poiano e tra il T. Dorgola e C. Castello in sponda settentrionale.

Questo fenomeno si manifesta in modo appariscente anche nel tracciato del Secchia. Infatti il suo percorso, compiendo una netta deviazione, nei pressi di Gatta, segue per circa sette km una faglia neotettonica estendentesi dal crinale della Pianellina circa sino a Tapognana. Sempre qui, inoltre, il fiume subisce un notevole ampliamento e incide la Formazione di Ranzano di certo meno erodibile delle unità argilloso marnose circostanti ed i suoi affluenti presentano una particolare attività.

Tali fatti confermano l'intensa fratturazione delle formazioni Oligomioceniche ed un loro recente sollevamento.

Altre scarpate che evidenziano una marcata influenza strutturale si osservano nel tratto meridionale d'asta di Secchia, circa tra il Ponte di Pianello e la zona circa 1 km ad ovest di Ponte Gatta, dove si riscontrano anche frane di crollo con piani di scivolamento relativamente profondi a testimonianza della recente attività neotettonica.

Forme carsiche

Nelle evaporiti triassiche formanti gli ammassi gessoso anidritico calcarei presenti sia in destra che in sinistra Secchia e che costituiscono, rispettivamente, M. Cafaggio, La Pianellina, M. Gebolo, M. Rosso, M. Merlo, si sono evolute forme carsiche di rilevante significato.

L'aspetto morfologico superficiale è quello di un carsismo coperto, come evidenzia la frequente presenza di strati residuali di alterazione non raramente presenti anche negli avvallamenti doliniformi. Tale fatto tenderebbe, apparentemente, ad indicare un carsismo non molto sviluppato. Ciò contrasta in realtà con il tipo di condotti carsici che sono stati osservati i quali evidenziano (M. Chiesi, 1986) una notevole rapidità di formazione ed evoluzione. Ciò consegue da uno sviluppo generalizzato di fenomeni di dissoluzione ipogea che si evolve con estrema facilità in funzione dell'intenso grado di fratturazione delle evaporiti derivante dai notevoli stress tettonici subiti dalle stesse nella loro messa in posto. Questo fatto concorda con il tipo di conformazioni vallive del Secchia, T. Dorgola e Rio Sologno che nei tratti lungo i quali

attraversano i gessi – anidriti e calcari, presentano profili ad U con pendenza degli alvei scarsa. Sempre in relazione ai fenomeni dissolutivi ipogei si riscontrano doline riprodotte su terrazzi alluvionali (G.S.U.E.G. 1976) come ad esempio in prossimità di Ca Rabacchi.

A processi simili a questi ultimi sono riconducibili alcune ampie forme circolari o sub ellittiche, con assi maggiori che oscillano tra $250 \div 300$ e 550 m, che circoscrivono doline. Tali fenomeni sono correlabili con tutta probabilità a richiami erosivi per ruscellamento gravità verso la zona di dolina che hanno coinvolto anche i litotipi prevalentemente argillosi – argilloso calcaree ai bordi della stessa; nel contesto dello svilupparsi di detti processi, la presenza di rocce gessoso calcaree in dissoluzione al di sotto delle formazioni argillose e/o marnoso arenaceo calcaree induce nelle stesse la riproduzione di forme ad avvallamento doliniforme ad ampio raggio.

Per quanto riguarda le morfologie sub circolari e/o sub ellittiche tendenzialmente a fondo piatto, con assi maggiori oscillanti in media tra 150 e 250 m, frequentemente presentanti uno scaricatore superficiale o mal conservate, si evince che tali forme sono influenzate, per un elevato grado, da processi di dissoluzione superficiale, agevolati da “impurezze” nelle componenti calcareo gessose.

A condizioni di detto tipo è correlabile l'ampio avvallamento sub ellittico, con asse maggiore di 500 m, osservabile circa $250 \div 300$ m ad ovest di La Pianellina.

In sponda settentrionale del F. Secchia gli aspetti doliniformi evidenziano le dimensioni relative minori e si rilevano nell'area che forma la sommità di M. Rosso e M. Merlo. Oltre a queste morfologie sono diffusamente presenti cavità ed inghiottitoi carsici dei quali quelli a pozzo più significativi si rilevano nel settore orientale di M.te Rosso.

Sempre in tale contesto, da un analisi globale del massiccio evaporitico in oggetto, si rileva una conformazione a mega karren e la presenza di doline sfondate con accumuli per frana di crollo a valle delle stesse.

Dall'esame del tipo di carsismo osservato nel sito in oggetto si evince che la circolazione idrica sotterranea è molto rilevante come inoltre dimostrano portate misurate alle sorgenti di Poiano. Questo fenomeno di alimentazione idrica risulta correlabile anche alla struttura idrogeologica delle formazioni flysioidi presenti a sud di la Pianellina le quali, con giacitura ad immersione prevalente verso nord, tendono ad indirizzare i deflussi idrici in questo senso.

Altri processi di tipo carsico sono presenti anche alla sommità della Pietra di Bismantova, di M. Gazzo e M. di Ca' Di Viola. In tali zone si evidenziano però dimensioni delle

doline non molto estese e si sviluppano invece doline a pozzo notevolmente profonde, come nel settore meridionale della Pietra di Bismantova ed in quello orientale di M.te di Ca' Di Viola.

Processi di tipo lineare

Sono connessi con le precipitazioni atmosferiche e risultano distribuiti uniformemente sull'area studiata, modellando tutti i litotipi presenti e con particolari intensità quelli marnosi, marnoso – argillosi.

Le acque atmosferiche cadendo sul terreno, determinano una diffusa rete di rivoli e, dove le direttrici del drenaggio si mantengono costanti nel tempo, provocano incisioni con varia profondità che possono evolvere in fossi o vallecicole. Molte di queste ultime oggi non appaiono più attive, infatti il loro fondo è intasato da detriti di vario genere e vegetazione spontanea di tipo arbustivo, oppure solo raramente mostrano forme di erosione attuale, conseguenti da occasionali eventi meteorici eccezionali.

Le zone interessate da erosione lineare attiva si contraddistinguono con assi di impluvi che tendono a progredire verso monte allargando le nicchie di degradazione che circoscrivono le vallecicole. In queste le scarpate in erosione attiva hanno altezze comprese in prevalenza tra 2 ÷ 3 m e 30 m, lungo dette superfici sono diffusamente presenti dissesti che generalmente coinvolgono i primi 1 ÷ 3 m del sottosuolo.

Il progredire delle incisioni, unitamente alla sovrasaturazione in acqua genera un incremento degli accumuli di materiale con evoluzioni in fenomeni di frana per colata.

I settori dove i processi sopra descritti risultano più evidenti, si osservano lungo il versante settentrionale dell'asta di Secchia tra M.no di Porcile e La Gatta, circa tra Le Salde – Maro – Montelazzo. Analoghi processi sono presenti nel Rio tra Costa de Grassi e Gazzano, T. Dorgola da Parisola a Pianello, F.sso Motte, Fosso Rimale, Cn.le Cerreto, Rio Gluscola, F.sso Conedole; nella zona settentrionale del territorio comunale i processi lineari più evidenti si riscontrano lungo il T. Atticola, nel Fosso a nord di S. Giovanni, nel Rio Beleio, Rio di Leguigno.

Processi superficiali

Comprendono i processi che coinvolgono spessori di versante compresi tra $0,5 \div 2$ m a volte 3 m dall'interfaccia aria – suolo. Gli elementi che ne condizionano lo sviluppo e la tipologia sono: struttura, tessitura e litologia delle formazioni rocciose, acclività dei pendii, condizioni climatiche, forza di gravità e presenza o meno di copertura vegetale. Sono variamente diffusi su tutto il territorio comunale e di norma si esplicano in modo più generalizzato nei tipi litologici prevalentemente argilloso – argillitici, marnoso pelitici e nelle alternanze pelitico arenacee con netta prevalenza pelitica.

Processi di ruscellamento diffuso

Le acque superficiali, prima di concentrarsi in zone di drenaggio preferenziale, scorrono diffusamente sul terreno. Ne consegue un dilavamento superficiale che determina una mobilitazione dei detriti e dei suoli, più o meno intensa in ragione del tipo di precipitazione, con accumulo di materiali colluviali, prevalentemente fini, al piede dei versanti.

Lo svilupparsi di questo tipo di degradazione è condizionato dalla permeabilità dei terreni, dall'acclività del rilievo e dal clima. I primi due fattori determinano l'infiltrazione o meno, dell'acqua nel sottosuolo, il terzo governa il tipo e la presenza di vegetazione. Il risultato dell'erosione in esame è un aspetto a rada copertura vegetale, talora con chiazze arbustive sulle pendici con acclività di circa $30^\circ \div 40^\circ$.

Tali forme sono diffusamente presenti su tutti i versanti dell'area comunale.

Processi di soliflusso

Si manifestano in coltri colluviali-eluviali e nella parte più superficiale delle formazioni, prevalentemente marnoso-argillose.

L'alternarsi di periodi piovosi a secchi produce un'intensa fessurazione che agevola la penetrazione delle acque meteoriche determinando il rammollimento del terreno. Ne conseguono movimenti con profondità inferiore a 2 m, a volte, in subordine come percentuale, anche -3 m p.c., presentanti superfici di scivolamento piane o concave, di neoformazione, che corrispondono al livello raggiunto dall'imbibizione. Ciò si verifica conseguentemente alla saturazione in acqua che determina comportamenti plastici, i quali sommatamente all'azione della forza di gravità, superano i valori di resistenza al taglio del terreno determinandone il collasso.

Il fenomeno descritto è comune in zone con scarsa o assente copertura vegetale arbustiva o, a tratti, anche in quelle boschive e frequentemente nelle aree oggetto di sfruttamento agricolo di tipo intensivo. Nei settori boscati di solito predominano movimenti molto lenti, pochi mm all'anno (creeping), testimoniati dal ricurvamento alla base degli alberi. Lungo le pendici ricoperte da vegetazione arborea sono presenti, sporadicamente, assetti non verticali o caotici delle piante, che derivano da movimenti più veloci, rispetto a quelli precedenti, per fenomeni franosi o di soliflusso.

Piccoli Fenomeni Franosi

Sono generati da condizioni d'insieme analoghe a quelle che producono i soliflussi che però coinvolgono i terreni per spessori di 2 ÷ 3 a volte 4 m; Tali processi inoltre, date le ridotte estensioni areali risultano difficilmente cartografabili con fedeltà di ubicazione cartografica.

Sono diffusamente presenti nel territorio comunale ed in genere si rinvencono preferenzialmente nei litotipi marnoso argillosi, alternanze arenacei pelitiche con netta prevalenza delle peliti, argille ed argilliti.

Processi Profondi

Comprendono tutti i dissesti, attualmente non in evoluzione, non attuali, quiescenti e quelli attivi, che hanno superfici di movimento situate con profondità superiori a 3 m; sono stati distinti in: frane in blocco, frane di crollo, frane di colata.

Le frane in blocco e di crollo interessano i versanti costituiti di rocce comprese nelle unità gessoso anidritico calcaree e nelle formazioni arenacee ed arenaceo marnose con prevalenza delle intercalazioni arenacee.

Tali processi sono indotti dalla presenza di discontinuità quali piani di strato, sistemi di frattura, fessurazioni tettoniche, che, dove hanno massima frequenza, generano superfici di distacco e crollo di blocchi o massi. In questi casi il tipo di frana è spesso condizionato dalla giacitura delle formazioni. Infatti, quando gli strati sono a reggipoggio, in genere si sviluppano franamenti con accumulo caotico di massi; mentre quando l'assetto è a franappoggio i movimenti tendenzialmente avvengono lungo superfici preesistenti con traslazione in blocco di spesse unità rocciose per scivolamento. Questo tipo di frane è generalmente allineato con andamenti subparalleli a quelli delle principali dislocazioni tettoniche e l'ammasso roccioso di solito non si deforma e trasla per moti di tipo planare.

Lo spostamento può avvenire anche secondo facce concave generalmente di neoformazione, innescando scivolamenti rotazionali. Quelli a traslazione planare sono localizzati preferenzialmente nelle unità arenaceo-marnose dove gli interstrati pelitici imbevuti d'acqua svolgono una funzione lubrificante. Questi ultimi tipi di frane non sono molto diffuse nell'area esaminata, e le più caratteristiche si osservano nel versante sud di M.te Rosso, in sinistra Secchia tra la Gatta ed il campo da calcio della stessa località, in sponda ovest del Rio Spirola tra Gatta e Pioppella, lungo il versante meridionale di M. Le Grotte, sul fianco occidentale di M. Gazzo, da le Fratte a Buola, in sponda occidentale del Rio Leguigno, tra M.te Faiedolo e M.te Terrare, sul fianco orientale del cocuzzolo tra Castagnedolo ed il Prè – Feriolo, nel tratto di versante che forma la sponda settentrionale del fosso di incisione che scorre 0,6 km a sud est di Coriano.

Oltre alle frane descritte se ne osservano altre di dimensioni minori discretamente diffuse sul territorio e tendenzialmente localizzate ai lati di incisioni fluvio torrentizie.

In rapporto ai fenomeni di crollo va osservato che questi si manifestano in modo occasionale qualora coincidono particolari condizioni e quindi dovrebbero essere considerati attivi solamente al momento della traslazione. Nonostante ciò si può verificare che l'angolo di riposo dei materiali crollati non determini coefficienti di sicurezza per l'equilibrio. In questi casi si è ritenuto opportuno cartografare il dissesto come attivo.

La prevedibilità dei dissesti descritti è abbastanza limitata. Tuttavia, a volte, dall'analisi delle foto aeree è possibile stabilire la presenza di fratture che isolano pacchi rocciosi; oltre ciò il

grado di stabilità dei pendii può essere verificato mediante l'ausilio dell'analisi statistica delle linee di frattura, giunti, ecc. che contraddistinguono gli ammassi lapidei.

Un fenomeno abbastanza diffuso nell'area rilevata è costituito dalla rimobilizzazione, mediante processi plastici, di materiali crollati o depositatisi su terreni marnoso argillosi. Queste evoluzioni del dissesto generano frane di tipo misto cartografate comunque come frane di colata. Esse sono formate da ammassi argillosi che inglobano pezzame litico di varie dimensioni. Possono assumere forma allungata, quando si insinuano lungo incisioni, oppure a ventaglio, se si mobilizzano sopra superfici a debole pendenza ed allo sbocco delle vallecicole in cui si erano incanalate. Aspetti franosi del tipo sopra citato sono abbondantemente diffusi nel territorio e quelli più imponenti si osservano nelle vallecicole comprese tra Montelazzo – Maro – le Salde, dove la colata si estende circa dalla fascia 150 m a sud di Maro sino al F. Secchia, in sinistra dello stesso.

Analoghi processi si riscontrano ai fianchi del Rio tra Costa de Grassi e Garfagnolo, in sponda destra e sinistra del T. Dorgola, da Tavernelle a Pianello, a sud della Pietra di Bismantova, tra lo stesso – Bondolo – Pianello e da Ginepreto a C. Merlo, nel versante ad est – sud est della suddetta rupe, tra questa e la strada Casale – Campolungo, in sponda meridionale del Rio Gluscola, tra Ponte Rosso – Monticelli – Le Grotte - Quarqua, nella zona settentrionale del territorio comunale tra la confluenza del T. Tassobbio e Rio Leguigno a nord dell'allineamento Gombio – M.no Zannone.

I fenomeni descritti sono prevalentemente correlabili a sistemi morfoclimatici diversi da quello attuale ed oggi risultano essere sia non attivi che in evoluzione. Fanno in parte eccezione a ciò gli accumuli a sud di Montelazzo in sinistra Secchia e quelli in sponda sud dello stesso presenti circa 500 ÷ 550 m a sud ovest del Ponte di Gatta. Questi ultimi sono correlabili a processi di erosione fluviale esercitati dal Secchia.

Per quanto riguarda i fenomeni franosi che risultano essere attivi va osservato che questi non sono generalmente soggetti a movimenti continui ma di tipo discontinuo nel tempo e con velocità variabile. In relazione a quanto esposto si evince che le forme di dissesto per colata nelle quali non si evidenzia l'instaurazione di un reticolo idrografico superficiale generalizzato e di copertura vegetale di tipo superiore e che sono contraddistinte da acclività del versante non congruente con i caratteri geomeccanici dei litotipi presenti, denotano che sussistono condizioni di instabilità anche se al momento dell'osservazione non sono palesemente manifesti movimenti.

Questi tipi di dissesto coinvolgono sostanzialmente pendii con substrato argilloso marnoso e quelli dove sono presenti coperture di materiali sciolti.

Frequentemente detti fenomeni si innescano in prossimità di sorgenti di contatto e/o in zone di impluvio che favoriscano, unitamente alle precipitazioni atmosferiche, forti saturazioni in acqua dei terreni.

L'effetto conseguente è un appesantimento dei materiali ed una diminuzione della loro resistenza al taglio che, quando la quantità d'acqua inglobata è notevole, determinano traslazioni analoghe a quelle dei fluidi viscosi generando vere e proprie colate di fango secondo superfici concave di neoformazione. Se le frane avvengono in prossimità di sorgenti, molto spesso i piani di movimento progrediscono verso monte coinvolgendo le unità lapidee che sovrastano le argille e marne, in crolli più o meno estesi favoriti anche dal peso dei blocchi rocciosi. La conformazione tipica degli accumuli ha un netto sviluppo longitudinale con allargamento a ventaglio e corrugamenti nel fronte di frana. Questi tipi di movimento sono diffusi lungo i versanti latitanti il Secchia, nella vallecchia che si estende da Maro a C. Salde. In detta zona si evidenzia una vasta area in dissesto nella parte di monte dove si genera una colata estendentesi sino al Secchia alla quale confluiscono apporti per frana che si sviluppano prevalentemente lungo il versante occidentale della vallecchia in narrativa.

Processi attivi con caratteristiche analoghe si denotano nella vallecchia costituita dal Fosso di Ca Del Buco, dove si hanno movimenti franosi nella parte medio alta del versante orientale della vallecchia. Le pendici occidentali della stessa sono coinvolti in processi di più limitata estensione. I dissesti in atto conseguono, oltre che dalla saturazione dei materiali alle scadenti caratteristiche geomeccaniche e dall'approfondimento dell'incisione esercitata dall'asse del Fosso di Ca' del Buco.

Altre frane di colata attive si evidenziano a sud di Vologno (circa 300 m a valle) dove i processi di dissesto si sviluppano nella parte più alta della vallecchia costituita da litotipi prevalentemente argillosi (caotico indifferenziato) ed evolvono in colata in direttrice sud verso il Secchia. Tale ammasso interessa con il fronte un accumulo di frana non attivo che giunge sino al Secchia e che è soggetto ad erosioni di sponda fluviale.

Analoghe condizioni si riscontrano in sponda occidentale del fosso ad est di Ginepreto, ai fianchi est ed ovest del T. Dorgola, circa da Parisola a M.te Rosso, lungo i versanti nord est e sud ovest del crinale che si estende da Garfagnolo a Tavernelle, nell'area tra C. di Scatola – Cerreto

– Ca' di Regnola – Vidiceto di Sopra, a nord est del capoluogo, tra la strada per Maillo e Boschi, tra Croce – Monticelli – Pietradura – Quarqua – Ca' de Saldi.

Diffusi processi erosivi profondi in evoluzione sono presenti nella parte settentrionale dell'area comunale nella zona compresa tra l'allineamento Beleo – Gombio – M.no Zannone e delimitata ad est da Rio Leguigno e ad ovest dal T. Tassobbio.

Equivalenti condizioni contraddistinguono l'ammasso in movimento riscontrabile a meridione di C. I Pirati (circa 100 m a valle) e quello immediatamente ad ovest di detta frana, circa a 100 m.

Analoghi processi contraddistinguono l'area tra Costa de Grassi e Garfagnolo, le sponde destra e sinistra del T. Dorgola, l'area a sud della Pietra di Bismantova, la zona tra Berzana – La Croce – Quarqua, l'estremità settentrionale del territorio comunale a nord di Gombio.

Aree Esondabili

Le zone costituite dalle aste degli assi fluviali e torrentizi sono ricoperte da depositi ghiaiosi – sabbioso ghiaiosi, attualmente terrazzati da scarpate con altezze oscillanti da 1 metro a 10 ÷ 30 m.

Tali terrazzi conseguono a diverse condizioni del livello di base dei fiumi e torrenti e/o da locali temporanei sbarramenti dell'asta fluviale per frana.

In funzione delle altezze degli orli di terrazzo, della sezione dell'asta torrentizia o fluviale si generano condizioni che possono produrre l'esonazione di dette aree in occasione di onde di piena con tempo di ritorno di 20 ÷ 100 ÷ 200 anni.

Tali aree sono state visualizzate con simbologia differenziata (Tav. 5) identificando le zone esondabili per tempi di ritorno inferiori a 20 anni (B1), per tempi di ritorno di 100 anni (B2), includendo in queste anche gli ambiti alluvionabili per temporanea occlusione dell'asta torrentizia per fenomeni di frana, aree non esondabili (B3), depositi alluvionali più antichi con scarpate di terrazzo con altezze superiori a 10 m.

Dette zone si riscontrano lungo l'alveo del F. Secchia, nel tratto del Rio Spirola tra Mulinello – Bottega – la Gatta, nella parte del T. Atticola, ad ovest di M.no Bizzarro, nel tratto d'asta del T. Tassobbio circa dalla confluenza del Rio Molino a quella tra Tassobbio e Rio Leguigno, il tratto

di R. Molino tra Roncolo – Rosati – T. Tassobbio, la parte di Rio Maillo ad ovest dell'omonimo nucleo abitato, in corrispondenza di Rio Leguigno tra le confluenze con il Rio Beleo e T. Tassobbio.

Processi Antropici

L'uomo, influenzando sul paesaggio con azioni di vario tipo, ha contribuito in molti casi ad alterare ed accelerare l'evoluzione naturale del rilievo; tali modificazioni hanno operato con intensità e metodologie diverse in relazione allo stadio di sviluppo infrastrutturale e produttivo dell'epoca in cui sono state effettuate.

In passato l'azione prevalente è stata il disboscamento di vaste aree, iniziato nel medioevo. Attualmente, sebbene questa degradazione sia diminuita in intensità, si può ancora osservare in alcune fasce predisposte ad utilizzo agricolo intensivo. L'eliminazione della vegetazione superiore, e quindi della protezione esercitata dalle radici e dal fogliame, comporta la genesi di processi erosivi, idrici e/o eolici con la possibilità di danni irreversibili per l'ambiente. Questo è dimostrato dalla diversa degradazione osservabile sui versanti a seconda che sia presente o meno una copertura boschiva. Nel primo caso infatti sono più frequenti movimenti lenti, tipo creeping, mentre nel secondo prevalgono movimenti relativamente più veloci tipo soliflusso o frana.

Alle zone disboscate vengono poi spesso imposte altre modificazioni tra cui quella certamente più diffusa è l'aratura. Tale lavorazione, generalmente eseguita secondo le linee di massima pendenza dei versanti, determina come prima conseguenza uno spostamento del terreno dalle zone a monte verso quelle più a valle. Inoltre, poiché oggi il dissodamento viene spinto a profondità maggiori rispetto al passato e viene tralasciata l'esecuzione dei solchi sgrondanti trasversali ai campi, si producono l'interramento di sorgenti e la possibilità per le acque di pioggia di penetrare più profondamente nel terreno determinando fenomeni di soliflusso o frana. Tali movimenti interessano diffusamente le superfici coltivate ma sono, di solito, più frequenti al bordo delle stesse dove la coltre di materiale incoerente accumulato è maggiore. Quanto finora esposto contribuisce a formare vallecole a fondo concavo, in continua evoluzione, come quelle, osservabili ad est ed a sud di C. del Buco.

Un ulteriore fattore che facilita oggi il dissesto dei versanti è da ricercarsi nell'abbandono o sottoutilizzo dei campi coltivati e di infrastrutture, eseguite in passato, che intersecano superfici di discontinuità preesistenti.

Oltre ai processi descritti l'azione antropica si esplica anche mediante rimodellamenti per accumulo di materiali di riporto come ad esempio si riscontra ad ovest della ss 513 circa 0,4 ÷ 0,5 km a nord delle serre Ist. Agrario Motti ed a nord della SS 63 nel versante tra l'impianto distribuzione carburanti ed il centro Coni.

In tali zone, date le qualità geomeccaniche molto scadenti ed i carenti gradi di addensamento dei materiali, eventuali utilizzi dei siti saranno da subordinare ad idonei interventi di consolidamento.

Ai processi antropici appartiene anche l'accumulo di discarica esaurito in località Boschi. Analisi in corso di completamento, sui materiali presenti nel sito e dei liquidi da essi rilasciati, hanno evidenziato che attualmente l'ammasso di discarica è mineralizzato ed i fluidi di percolazione hanno caratteristiche che ne consentono lo scarico in acque di superficie.

DINAMICA DEI VERSANTI

Le forme e processi evolutivi sia attivi che non in evoluzione sono e sono stati sensibilmente influenzati dalle erosioni di sponda e di fondo del fiume Secchia che ha costituito livelli di base per i suoi affluenti, nella zona in oggetto, progressivamente approfonditisi negli ultimi 14.000 anni (dal Pleistocene all'Olocene), determinando un'incisione localmente stimabile di circa 60 ÷ 80 ÷ 100 m.

Tali approfondimenti d'alveo sono comprovati dall'altezza delle scarpate che terrazzano i depositi pleistocenici di ambiente periglaciale presenti tra Ceriola e Costa di Iatica, ad est del Rio Spirola, ed osservabili lungo il versante orientale di M. Merlo e quello a sud ovest di Vologno.

Testimonianze di deposito e successiva erosione, relativamente più recenti, sono evidenziate dai depositi alluvionali terrazzati di Ca Rabacchi – M.no della Gacciola e di quelli presenti circa 200 m a sud ovest di Ponte Gatta.

Tali sedimenti sono delimitati, verso l'alveo attuale, da scarpate di incisione fluviale non attiva con altezze di 25 ÷ 35 m.

Oltre agli orli di terrazzo sopra indicati se ne riscontrano altri che scolpiscono le formazioni prequaternarie ai bordi d'alveo con altezze praticamente equivalenti a quelle precedentemente descritte.

Le fasi erosive fluviali successive hanno generato scarpate di erosione che terrazzano le alluvioni recenti, per altezze comprese tra 1 e 2 ÷ 3 m. Analoghe dimensioni di incisione contraddistinguono gli orli di scarpata attualmente in evoluzione.

La variabilità in altezza di dette scarpate consegue dalle variazioni delle quote del piano campagna determinate dagli incrementi di spessore dei materiali di deposito riscontrabili in prossimità delle confluenze dei rii, torrenti, vallecole all'asta del F. Secchia.

I vari ordini di terrazzamento locali e le relative altezze evidenziano una dinamica delle evoluzioni fluviali relativamente rapida.

I progressivi approfondimenti dell'area sede dell'alveo di piena ordinaria e del letto d'inondazione hanno determinato incrementi dell'acclività dei versanti latitanti il fiume ai quali è conseguito lo svilupparsi di fenomeni franosi.

La maggior parte di questi ultimi, che giungono con il fronte sui terrazzi alluvionali recenti, attualmente non sono in evoluzione.

Nell'ambito di quanto esposto si riscontra però che alcuni accumuli di frana, come ad esempio quelli in sponda settentrionale del Secchia, sono interessati da scarpate di incisione fluviale attive che coinvolgono la parte frontale dell'ammasso. Tra questi si riscontrano la frana 250 ÷ 300 m ad est di M.no di Vologno, quella a sud - sud est di C. Castello che, nella fascia più occidentale, è in evoluzione; condizioni simili contraddistinguono anche l'accumulo di frana riscontrabile 750 ÷ 1000 m a sud est di C. Castello.

Procedendo verso oriente, dopo circa 1,2 ÷ 1,5 m, nel tratto di sponda fronteggiante C. I Pirati – Montelazzo, è presente una frana attiva soggetta ad erosione fluviale al fronte.

Carta Geomorfologica

La carta geomorfologica, tav. 1, oltre alle forme e processi di versante che hanno formato il territorio, descritti nei paragrafi precedenti, visualizza le caratteristiche litologiche delle formazioni che costituiscono il substrato roccioso, le forme che caratterizzano il territorio: crinali, valloni, vallecicole, le scarpate sia di erosione che strutturali, i fossi di incisione sia in evoluzione che non, gli assetti degli strati e le linee di dislocazione tettonica.

L'esame d'insieme della tavola in narrativa denota che le fasce meridionali occidentali e l'estremità settentrionale dell'area comunale sono costituite prevalentemente dalle formazioni più antiche rappresentate da: Falda Toscana, Formazioni Pre Flysch ad Elmintoidi, Successione della Val Parma, Successione della val Tresinaro, Successione della val Rossena appartenenti al Dominio Ligure, di Ranzano della Successione Epiligure. In tale sequenza litostratigrafia si distinguono singolarmente gli affioramenti dei Gessi di Sassalbo e calcari Cavernosi, affioramenti lungo l'asta del F. Secchia che caratterizzano il territorio con suggestive morfologie.

La parte centrale ed orientale del territorio è costituita prevalentemente dei litotipi del Gruppo di Bismantova e della Formazione di Ranzano della Successione Epiligure.

Detta distribuzione degli affioramenti litologici denota un assetto a sinclinale del territorio in oggetto con asse della struttura orientato in direttrice ovest nord ovest – est sud est ed immergentesi in verso orientale.

I diversi tipi di roccia che formano il territorio sono contraddistinti da differenti qualità geomeccaniche che ne determinano la maggiore o minore suscettività all'erosione e quindi la proprietà di essere coinvolti da dissesti.

Quanto esposto è visualizzato dai processi di erosione profonda che sono prevalentemente localizzati nelle formazioni a composizione essenzialmente argillosa o argillitica quali le Argille Varicolori, Argille a Palombini, Arenarie di Scabiazza e Flysch prevalentemente pelitici, intensamente fratturati quali il Flysch di Montecassio.

Sono inoltre diffusamente presenti dissesti anche nelle sequenze prevalentemente marnose – marnoso argillose e pelitico arenacei con netta prevalenza delle componenti pelitiche quali, nell'ordine come descritto, la Formazione di Antognola e la Formazione di Ranzano nella litofacies arenaceo pelitica prevalentemente pelitica, Flysch di Montevenere.

D'altra parte sono relativamente meno diffusi i processi di dissesto nelle unità litologiche costituite da alternanze arenaceo pelitiche con rapporto arenaria/pelite ≥ 1 , arenacee e marnoso siltose – siltose, della Successione Epiligure Ranzano – Bismantova.

Le forme e processi di dissesto presenti nel territorio evidenziano che i litotipi affioranti sono schematicamente discretizzabili dal punto di vista geomeccanico come di seguito esposto:

LITOTIPI	FORMAZIONE O UNITÀ	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE
Prevalentemente argillosi – argillitici, Flysch prevalentemente pelitici molto fratturati	APA – AVV – AUT ABC – SCB – MCS – MMP – MPN	Scadenti Medio scadenti
Marne, Alternanze arenaceo pelitiche prevalentemente pelitiche	Ant7 – Amt1 – Ant1b – Ant3 – Ran3 – Mov4	Medio scadenti – medie
Arenarie, Gessi, Alternanze arenacei pelitiche con prevalenza arenarie	ABI1 – ABI6 – ABI4a – ABI3 – ABI5 – ABI2 – Ran2 – Ran3c – Ran3b – Evs2-3	Medie Medio elevate

Per quanto riguarda i depositi quaternari, la discretizzazione geotecnica è schematicamente riassumibile come di seguito indicato:

LITOTIPI	DEFINIZIONE	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE
Argille Limi	Suoli e strato superficiale, riporti antropici	Scadenti – medio scadenti
Argille limose con clasti rocciosi e massi	Frane quiescenti, detriti di falda, depositi colluviali, depositi per ruscellamento nivazione	Medio scadenti
Limi argilloso sabbiosi con clasti lapidei e massi – sabbie – sabbie ghiaiose	Depositi per geliflusso Depositi pleistocenici Depositi alluvionali	medie

La carta geomorfologica evidenzia inoltre le principali forme residue che testimoniano i processi di evoluzione che hanno coinvolto il territorio. Tra queste assumono una significativa rappresentatività gli ambiti ad altopiano ad est e ad ovest della Pietra di Bismantova e tra Costa de Grassi e Garfagnolo attribuibili ad un ambiente periglaciale. I processi sviluppatasi in tale sistema morfoclimatico hanno determinato il graduale colmamento delle depressioni preesistenti formando ampie estensioni sub pianeggianti circondate da crinali rocciosi quali quelli di Maro – Vologno – M. Sassoso – M. Lagofoforno – M.te Gebolo – M.te Rosso – M.te Merlo, al centro dei quali spiccava la Pietra di Bismantova.

I suddetti crinali, che suddividevano il territorio in microbacini morfologici, rappresentano ancor oggi ambiti panoramici che formano spartiacque secondari.

Alle fasi periglaciali sono inoltre attribuibili le vallecole sospese a fondo concavo ed i depositi per ruscellamento – nivazione, che oggi costituiscono ambiti vallivi sospesi. Nella conca di Felina la conformazione delle rocce del substrato e le caratteristiche litologiche delle stesse ha consentito l'instaurarsi di un ambiente pseudolacustre come testimoniano i depositi di due serie litostratigrafiche studiate, in essa presenti.

Tale elaborato visualizza inoltre le forme e processi di degradazione superficiali conseguenti alla carente regimazione delle acque di precipitazione meteorica e della non corretta conduzione agricola dei terreni.

Carta Forme e processi

Al fine di rendere di più mediata lettura le condizioni dei dissesti e la forma ad estensione dei depositi quaternari è stata elaborata la carta delle forme e processi, Tav. 2.

Questa riporta le delimitazioni dei depositi colluviali, per ruscellamento – nivazione, per geliflusso, alluvionali e degli accumuli di frana sia non attuali (quiescenti) attualmente non in evoluzione ed in evoluzione, depositi e riporti antropici, senza la visualizzazione delle formazioni litologiche di substrato.

Oltre a ciò risultano più evidenti le forme e processi di degrado superficiale per soliflusso e piccoli fenomeni franosi, i processi di incisione in atto e le scarpate e/o linee di fenditura nei terreni.

I processi e le forme attive sono contraddistinti da colorazione rossa per i processi di versante e verde scuro per i depositi e processi alluvionali.

Le colorazioni arancio e violetto, relativi alle forme, indicano condizioni non in evoluzione. Il colore arancio assume significato che nell'accumulo od ai lati dello stesso sono presenti locali limitate aree con presenza di processi superficiali attivi. Tali caratteristiche indicano stabilità d'insieme dell'ammasso ma l'esigenza di prevedere interventi di regimazione idraulica perlomeno superficiale.

Gli accumuli campiti in violetto denotano che l'ammasso non segnala indizi di condizioni che inducano instabilità.

Le rimanenti colorazioni denotano forme e depositi non attuali quali depositi colluviali diversamente stabilizzati (marron), depositi alluvionali antichi terrazzati (verde chiaro – giallo intenso) depositi di ambiente periglaciale e per ruscellamento – nivazione (azzurro); in azzurro intenso sono visualizzate le aste fluviali e torrentizie e le zone con presenza di acqua: laghetti.

I crinali principali sono identificati da allineamenti di pallini blu.

Carta del dissesto

In funzione degli obiettivi pianificatori del PSC per le scelte d'utilizzo del territorio nell'ottica della sostenibilità ambientale si è redatto un elaborato che visualizza le forme e processi che caratterizzano il territorio in rapporto alle differenti possibilità di uso.

La carta del dissesto, tav. 5, identifica con aree campite in rosso gli ambiti territoriali interessati da processi evolutivi in atto quali frane, incisioni di fossi e torrenti, scarpate in erosione.

Nella delimitazione delle zone coinvolte da detti processi sono compresi gli accumuli, le nicchie e/o scarpate di erosione e le aree ad esse contermini quando le stesse sono interessate da fenditure di tensione.

In tali zone, classificate come **Fa**, nelle quali sono presenti condizioni di pericolosità molto elevata, in ottemperanza alle norme PAI e PTCP, vigono i vincoli e sono consentiti gli interventi riportati nella voce Fa alla fine del presente capitolo nel sottoparagrafo: *Estratto Norme di Attuazione P.A.I., Parzialmente Modificato*.

Le zone campite in verde corrispondono agli accumuli di frana quiescente non in evoluzione attualmente identificanti condizioni di pericolosità elevata, per le quali vigono i vincoli e sono consentiti gli interventi riportati alla voce **Fb** dell'estratto: *N.A. P.A.I.*

Per quanto riguarda i con di detrito risultano identificati in nocciola quelli in evoluzione ed in verde chiaro quelli non attivi. Di questi, i primi sono classificabili a pericolosità molto elevata normati come nella lettera **Ca** dell'estratto: *N.A. P.A.I.*, mentre i secondi sono

classificabili a pericolosità bassa o moderata per i quali non vigono particolari vincoli d'uso in subordine al rispetto di quanto riportato alla lettera **S** del suddetto estratto.

Gli ambiti correlati alle forme e depositi alluvionali sono stati delimitati e campiti con diverse colorazioni in funzione del rischio di esondabilità che contraddistingue tali zone.

Le aree alluvionali in evoluzione, comprese le conoidi fluviali attive, che sono soggette a rischio di esondazione con tempo di ritorno ventennale e quindi ambiti a pericolosità molto elevata, sono campiti con colore violetto intenso, corrispondente alla sigla **B1**, e sono assoggettati ai vincoli e possibilità d'uso riportati alla voce **B1 – Ee** dell'estratto *N.A. P.A.I.*

Le aree alluvionali terrazzate, con orli di scarpata superiori ai -3 m, comprese le conoidi fluviali non attive, che sono soggette a rischi di esondazione per eventi di piena con tempo di ritorno centennale e/o per temporanei fenomeni di occlusione dell'asta torrentizia conseguenti a sbarramenti per frana, classificabili come aree a pericolosità elevata, visualizzati con colore rosa antico, sono assoggettate a vincoli e possibilità d'uso come riportato alla lettera **B2 – Eb** dell'estratto *N.A. P.A.I.*

Nei depositi alluvionali terrazzati antichi, evidenziati da colorazione arancio, soggetti a rischi di esondazione per tempi di ritorno dell'evento superiori a 200 anni non sussistono particolari vincoli d'uso in subordine alla voce **S** del sottocapitolo *N.A. P.A.I.* alla fine del paragrafo.

Per quanto riguarda i depositi quaternari colluviali, di geliflusso, crionivali, di versante s.l., non sussistono particolari vincoli di utilizzo poiché rappresentano zone di versante stabili. In funzione della variabilità delle caratteristiche geomeccaniche degli stessi, tali depositi sono assoggettati alle prescrizioni riportate alla voce **S**.

Dette prescrizioni sono da applicarsi anche a tutti i tratti di versante costituiti da litotipi prevalentemente argillosi e argillitici e da alternanze pelitico arenacee, prevalentemente pelitiche quali: APA, SCB, ABC, AVT, AVV, SBC, MCS, MOV, RAN3, ANT7, in funzione del tipo di fragilità che contraddistingue i versanti formati da detti termini rocciosi

Estratto Norme P.A.I. (parzialmente modificato)

Fa. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Fa sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria degli edifici, così come definiti alla lettera a) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche o di interesse pubblico e gli interventi di consolidamento e restauro conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- le opere di bonifica, di sistemazione e di monitoraggio dei movimenti franosi;
- le opere di regimazione delle acque superficiali e sotterranee;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

Fq. Nelle aree Fq, oltre agli interventi di cui al precedente comma Fa, sono consentiti:

- gli interventi di manutenzione straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo, così come definiti alle lettere b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienicofunzionale;
- gli interventi di ampliamento e ristrutturazione di edifici esistenti, nonché di nuova costruzione, purchè consentiti dallo strumento urbanistico adeguato al P.A.I. ai sensi e per gli effetti dell'art. 18, fatto salvo quanto disposto dalle linee successive;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, previo studio di compatibilità dell'opera con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente; sono comunque escluse la realizzazione di nuovi

impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22. E' consentito l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi dello stesso D.Lgs. 22/1997 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 del D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

B1 = Ee. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree B1=Ee sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni colturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili e relativi impianti, previo studio di

compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;

- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue;
- l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo.

B2 = Eb. Nelle aree B2=Eb, oltre agli interventi di cui al precedente comma B1-Ee, sono consentiti:

- gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definiti alla lettera d) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume;
- gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti per adeguamento igienicofunzionale;
- la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue;
- il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi di completamento sono subordinati a uno studio di compatibilità con il presente Piano validato dall'Autorità di bacino, anche sulla base di quanto previsto all'art. 19 bis.

Coni di detrito attivi

Ca. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 3 ter del D.L. 12 ottobre 2000, n. 279, convertito in L. 11 dicembre 2000, n. 365, nelle aree Ca sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;

- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e di risanamento conservativo degli edifici, così come definiti alle lettere a), b) e c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità, senza aumenti di superficie e volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino aumento del carico insediativo;
- gli interventi necessari per la manutenzione ordinaria e straordinaria di opere pubbliche e di interesse pubblico e di restauro e di risanamento conservativo di beni di interesse culturale, compatibili con la normativa di tutela;
- i cambiamenti delle destinazioni culturali, purché non interessanti una fascia di ampiezza di 4 m dal ciglio della sponda ai sensi del R.D. 523/1904;
- gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;
- le opere di difesa, di sistemazione idraulica e di monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti;
- l'ampliamento o la ristrutturazione degli impianti di trattamento delle acque reflue.

S. Nelle aree S in rapporto alle indicazioni dei programmi di previsione e prevenzione ai sensi della L. 24 febbraio 1992, n. 225, gli interventi ammissibili devono in ogni caso essere soggetti ad uno studio di compatibilità con le condizioni di stabilità e/o dei potenziali dissesti validato dall'Autorità competente.

IDROGEOLOGIA

In funzione della definizione delle potenzialità idrogeologiche d'insieme dell'area comunale, è redatta un'analisi rivolta all'identificazione degli ambiti territoriali costituiti da rocce serbatoio nelle quali possano immagazzinarsi le acque.

Tale informazione assume importanza rilevante nelle valutazioni di sostenibilità ambientale sia per quanto riguarda la salvaguardia delle risorse idriche sotterranee che per la prevenzione di potenziali dissesti.

In funzione di quanto esposto si è elaborata la *Carta Della Permeabilità*, Tav. 3, e la *Carta Ubicazione Sorgenti Principali*, tav. 6, con identificazione delle relative aree di alimentazione.

Idrografia di superficie

Le acque che raggiungono il suolo generano una fitta rete di rigagnoli superficiali che si associano in fossi e torrenti, oppure si infiltrano nelle rocce e, dopo un percorso sotterraneo più o meno lungo e/o profondo, riaffiorano in sorgenti.

Le acque sgorganti dalle rocce e quelle di ruscellamento superficiale, raccogliendosi in linee di drenaggio preferenziale, formano la rete idrica superficiale. Quest'ultima appartiene al bacino idrografico del Secchia per la parte di territorio a sud della SS 63 del Cerreto ed al bacino idrografico dell'Enza per l'ambito territoriale a settentrione della suddetta SS 63.

Gli assi idrici superficiali principali della parte di territorio che forma il bacino del F. Secchia, da ovest verso est e da nord verso sud, sono T. Dorgola, rio Bragazzo, rio Canedolo, rio Gluscola, rio Dei Casali, rio Maro, rio Spirola, F. Secchia.

Nella fascia settentrionale i principali impluvi sono rappresentati da: Fosso Rimale, rio Gradellino, T. Atticola, rio Budriolo, Fosso Schiezza e Fosso Cagnola, rio Maillo, T. Tassobbio, rio Bell'Essere, rio Acqua santa, rio Boastra-rio Beleo, rio Leguigno.

Di questi, quelli principali nell'ambito a sud della SS 63 sono il T. Dorgola ed il rio Spirola; a nord di detta S.S. i più importanti sono: rio Maillo – T. Tassobbio e rio Boastra – rio Beleo – rio Leguigno.

Per quanto riguarda gli assi idrici superficiali appartenenti all'Elenco delle Acque Pubbliche del T.U. 11/12/33 N° 1775 del territorio comunale di Castelnovo Ne' Monti rientrano in detto elenco i seguenti: F. Secchia, T. Dorgola, rio Spirola, Fosso di Ronco Po, T. Tassobbio, rio Beleo – rio Leguigno, rio Maillo, rio dei Tuvi, Fosso Schiezza e Cagnola, T. Atticola.

Le tipologie dei pattern del drenaggio che contraddistinguono il territorio evidenziano conformazioni congruenti con i tipi litologici affioranti.

Infatti nelle zone formate da rocce prevalentemente argillose, argillitiche, argilloso marnose, si osservano pattern di tipo dendritico – subdendritico, molto ramificato, indicante un prevalente scorrimento superficiale delle acque: zone territoriali occidentali, centrali, sud orientali e settentrionali.

Nelle unità litologiche flyscioidi calcaree il pattern assume una conformazione prevalente di tipo sub dendritico parallelo – angolare con densità del drenaggio relativa da non molto elevata e media. Ciò indica che tali formazioni costituiscono rocce serbatoio a medio bassa – bassa potenzialità idrogeologica.

Un pattern del drenaggio di tipo sub parallelo poco ramificato caratterizza le formazioni superficiali quaternarie come depositi alluvionali e le rocce competenti quali le Arenarie di Bismantova, Arenarie conglomeratiche di Ranzano, Gessi e Anidridi e Calcari Cavernosi.

Dette unità litologiche presentano un grado di permeabilità di tipo da medio ad elevato.

Quanto esposto evidenzia quindi che le formazioni superficiali quaternarie e quelle arenacee, conglomeratiche e gessose – calcareo cavernose, costituiscono rocce serbatoio dal punto di vista idrogeologico.

Nelle unità gessoso anidritiche e calcareo cavernose il pattern di tipo sub parallelo tendente all'angolare con densità ridotta, unitamente alla presenza di numerosi apparati carsici, doline, karren, evidenziando un'intensa fatturazione dei gessi, denotano una circolazione idrica prevalente di tipo sotterraneo.

In relazione a ciò, recenti studi (*Forti et Alii, 1985 – M. Chiesi, 1985*) hanno dimostrato un'alta velocità di deflusso idrico sotterraneo (circa $1,9 \cdot 10^{-2}$ m/sec) ed una diretta correlazione tra le perdite laterali e sub alvee del T. Luccola e l'alimentazione delle sorgenti di Poiano.

In funzione di tali caratteristiche che denotano ridotti tempi di permanenza delle acque all'interno delle rocce, fenomeni di inquinamento delle acque negli ambiti di M. Gebolo – M. Rosso – M. Merlo si ripercuoterebbero con effetti quasi immediati sul sistema idrogeologico formato dal massiccio dei gessi, calcari, dolomie, anidridi, triassici.

Analoga condizione di elevata vulnerabilità è estendibile agli ammassi arenacei della Pietra di Bismantova, M.te Gazzo, Pietradura – Le Grotte, M.te Ca di Viola.

Il sistema del drenaggio idrico superficiale consente un idoneo smaltimento delle acque meteoriche evitando i problemi connessi al deflusso delle stesse.

Negli ambiti di fondovalle sono presenti localizzati settori potenzialmente esondabili per onde di piena con tempo di ritorno duecentennale. A detti siti appartengono i depositi terrazzati alluvionali del letto d'inondazione del F. Secchia, il tratto di T. Dorgola tra le zone a sud di Pianello ed il F. Secchia, l'alveo d'inondazione del rio Spirola tra Bottega e Pioppella e la parte dello stesso circa 200 m a sud di Molinella, l'alveo del rio Maillo circa dall'allineamento Cinqueterre – Ottosalici a 300 m a nord di Maillo, i siti in prossimità di C. Rosati (rio Maillo) per una fascia lunga circa 450 ÷ 500 m a sud di detta località, il tratto del T. Tassobbio circa dall'allineamento C. Colonna – C. Del lago alla confluenza con il rio Leguigno.

Carta della Permeabilità

La classificazione idrogeologica dei litotipi che formano il territorio comunale di Castelnovo Ne' Monti si è elaborata in funzione dei caratteri di permeabilità dei corpi acquiferi, della struttura degli stessi e dei modelli idrodinamici di massima delle falde idriche in essi contenute.

La suddivisione nelle varie unità idrogeologiche, si è dapprima eseguita in rapporto al tipo di permeabilità:

- A. Rocce a permeabilità primaria per porosità
- B. Rocce a permeabilità secondaria per fessurazione
- C. Rocce impermeabili

Successivamente queste classi sono state ulteriormente selezionate in relazione alle caratteristiche granulometriche generali prevalenti dei corpi sedimentari e del grado di fratturazione delle rocce.

In funzione di una possibilità di analisi di più facile lettura, le aree a differente permeabilità sono state visualizzate in cartografia in rapporto al grado di conducibilità idraulica

indipendentemente dalle caratteristiche litologiche delle rocce o depositi serbatoio e quindi unificando i tipi di permeabilità primaria e secondaria.

In base ai parametri idrogeologici sopra indicati le peculiarità idrogeologiche del territorio esaminato possono essere schematicamente riassunte come di seguito esposto:

Serie Idrogeologica

A) Unità a permeabilità primaria per porosità

Include tutti i depositi che non hanno subito intensi processi diagenetici e dove la presenza dei pori di circolazione dell'acqua è di tipo singenetico.

a1) Grado di permeabilità elevato

Include i depositi quaternari con grado di permeabilità: $K > 1 \cdot 10^{-2}$ cm/sec, e cioè alluvioni ghiaioso sabbiose, con di deiezione, detriti di versante, eboulis ordonne, frane di crollo e di crollo in blocco.

In tali materiali la circolazione idrica tende ad essere prevalentemente orizzontale e la produttività idrogeologica, in funzione della volumetria del serbatoio può essere da modesta a cospicua.

Poiché in questi depositi, generatisi in sistemi morfoclimatici variabili, è possibile la presenza d'intercalazione subordinata di livelli a grado di permeabilità molto basso, si possono rilevare più falde sovrapposte.

a2) Grado di permeabilità medio

Si tratta di depositi quaternari dove la percentuale in componenti limose – limoso argillose è abbastanza elevata e si ha un'intensa microfessurazione dei sedimenti.

Comprende i con di detrito non in evoluzione, frane di colata in evoluzione.

In detti corpi con grado di permeabilità compreso tra $K = 1 \cdot 10^{-3}$ e $1 \cdot 10^{-4}$ cm/sec, si ha una circolazione idrica orizzontale e verticale.

Data la struttura sedimentaria dei corpi che formano gli acquiferi si può avere la presenza di più livelli saturi in acqua, in genere di spessore non rilevante, intercalati a strati impermeabili.

La produttività idrica è di tipo medio.

a3) Grado di permeabilità medio basso

Comprende i depositi quaternari dove la percentuale delle componenti limose è nettamente prevalente, rappresentati da depositi per geliflusso, depositi colluviali, le coperture che rivestono le vallecicole a fondo concavo.

In questi acquiferi il grado di permeabilità varia tra $K = 1 \cdot 10^{-4}$ e $1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec.

La circolazione idrica predominante è quella verticale ed in funzione dello spessore dei corpi sedimentari si hanno gradi di produttività da modesti a significativi.

Gli acquiferi in esame immagazzinano generalmente quantitativi d'acqua non trascurabili ma sono conduttori di non elevata qualità.

a4) Grado di permeabilità molto basso – basso

Vi appartengono i depositi con percentuale nettamente prevalente delle componenti limoso argillose quali gli accumuli di frana non in evoluzione (quiescenti), le frane in evoluzione che si sviluppano in formazioni essenzialmente argillose o argillitiche.

In detti acquiferi il grado di conducibilità idraulica è inferiore in generale a $1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec

La circolazione idrica è ridotta e si sviluppa sia sulla verticale che in orizzontale.

La potenzialità idrica produttiva è modesta – molto modesta ed in genere le acque immagazzinate sono di qualità scadente.

B) Rocce a permeabilità secondaria per fessurazione e/o dissoluzione

Include le formazioni del substrato roccioso dove la presenza dei pori di circolazione è dovuta alla fratturazione delle rocce conseguente agli stress tettonici subiti dalle stesse e da fenomeni di dissoluzione delle rocce.

b1) Grado di permeabilità elevato

E' formata dai gessi, calcari, anidridi triassici, dove si rileva un sistema di circolazione idrica di tipo carsico con presenza di numerosi condotti, e dalle rocce prevalentemente arenacee – arenaceo calcaree della Formazione di Bismantova: Membro della Pietra di Bismantova AB1.1

I valori di permeabilità sono maggiori di $K = 1 \cdot 10^{-3}$ cm/sec e la produttività idrica è rilevante come evidenziano le portate di alcune sorgenti.

In detti acquiferi la circolazione idrica è prevalentemente verticale e generano di solito sorgenti di contatto

b2) Grado di permeabilità medio

Comprende tutte le formazioni prevalentemente arenacee nelle quali la presenza di interstrati pelitici è nettamente subordinata, i flysch calcarei e calcari intensamente fratturati, le zone di faglia; i tipi rocciosi di tale classe sono rappresentati da litofacies arenacei conglomeratici Ranzano Ran 3, le arenarie grossolane del membro di iatica Ant8, areniti marnose e peliti sabbiose di Pantano ABI2,, arenarie medie e grossolane di Marola ABI6, arenarie medio grossolane di Vetto ABI5.

Sono corpi dove la circolazione idrica sotterranea è sia di tipo verticale che orizzontale, i valori di permeabilità d'insieme variano in funzione del tipo di fessurazione ma risultano essere tendenzialmente maggiori di $K > 1 \cdot 10^{-4}$ cm/sec.

Detti acquiferi hanno una buona produttività idrogeologica e sono sede di captazione di sorgenti ad uso acquedottistico.

b3) Grado di permeabilità medio basso

E' rappresentato dalle formazioni costituite da alternanze di strati arenacei e pelitici con rapporto arenaria/pelite maggiore o uguale ad 1. Vi appartengono le unità fliscioidi della Formazione di Ranzano Ran2, e del Gruppo Bismantova. Membro di Villaprara ANT 1b, Membro di S. Maria ABI2, litofacies caotica ABI 4b, litofacies arenitica ABI4a.

In tali litotipi la circolazione idrica è sia verticale che orizzontale con prevalenza di quest'ultima.

I valori di permeabilità in funzione del tipo di fessurazione variano tra $K = 1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec e la potenzialità idrogeologica è modesta.

b3) Grado di permeabilità molto basso – basso

Include le formazioni prequaternarie flyscioidi con prevalenza degli interstrati pelitici e sono rappresentate da: litofacies arenaceo pelitica del Bismantova ABI5a, Formazione di Monte Venere MOV, Flysch di M. Cassio MCS, Membri della Formazione di Ranzano prevalentemente pelitici Ran3b-c-d, Arenarie di Scabiazza SCB.

La permeabilità con valori inferiori o uguali a $1 \cdot 10^{-5}$ cm/sec, conseguentemente alla fessurazione, consente una limitata circolazione idrica che può diminuire nel tempo conseguentemente all'intasamento delle fratture.

La produttività idrogeologica è molto modesta..

C) Grado di permeabilità molto basso – praticamente nullo

E' costituita dalle Formazioni prequaternarie costituite sostanzialmente da argille – argilliti, melanges e prevalentemente marnose – marnoso argillose, rappresentate dalle Argille a Palombini APA, Argille a Blocchi ABC, Argille varicolori AVV-AVT, Argilliti di S.Siro SBC, Melanges di Costa dei Buoi MPN, Marne di Montepiano MMP, Breccie di Canossa ANT3, Formazione di Antognola ANT7, Formazione di Cigarello ABI.

Tali litotipi possono presentare una limitata circolazione idrica coticale nelle parti superficiali più alterate. Nell'insieme tali formazioni sono conduttori idraulici molto scadenti e l'eventuale immagazzinamento in acqua risulta molto difficilmente mobilizzabile.

Ne consegue che dal punto di vista idrogeologico hanno produttività trascurabile – praticamente nulla.

Possono però essere presenti in tali unità litologiche emergenze conseguenti ad opere di drenaggio interne al terreno eseguite allo scopo di risanare parti di versante.

Strutture acquifere

Nell'area esaminata sono individuabili tre diversi tipi di strutture acquifere connesse con due unità a grado di permeabilità alto – medio alto evidenziate nella serie idrogeologica locale.

La prima unità: a, è caratterizzata da strutture idrogeologiche con estensioni non rilevanti, costituite sostanzialmente da corpi lentiformi a geometria variabile. La potenzialità idrica della classe a è discreta e può includere livelli ad acquiferi sospesi e di fondo che, localmente possono presentare un certo grado di artesianesimo; a luoghi si rilevano caratteristiche strutturali analoghe a quelli descritti ma con maggior presenza relativa di granulometrie fini: limi, determina nell'insieme una produttività idrica minore. Quest'ultima genera comunque globalmente emergenze con portate non trascurabili.

Nella seconda unità: b, si individuano invece macrostrutture, costituite dalla Formazione dei Gessi Calcarei Anidridi, triassici EVS2-3 e delle Arenarie del membro della Pietra di Bismantova ABI1 a rilevante potenzialità; quest'ultima in corrispondenza delle sorgenti di Poiano corrisponde in periodi di magra a portate di $485 \div 600$ L/sec.

Il modello di circolazione idrica è carsico, la struttura acquifera dei gessi è definibile di trappola tettonica mentre quella delle arenarie in facies della Pietra è assimilabile ad una struttura tabulare ad infiltrazione diretta a contatto con substrato impermeabile.

Sull'alimentazione di dette strutture influiscono gli afflussi idrici provenienti dai settori a nord per i gessi – calcari - anidridi dove le precipitazioni che interessano litotipi a grado di permeabilità molto basso tendono a defluire superficialmente o per circolazione sub coticale verso detti massicci; per le arenarie in facies della Pietra, l'alimentazione è correlata alle precipitazioni meteoriche.

Le altre macrostrutture riscontrate sono rappresentate da alternanze prevalentemente arenacee. Tra queste, quelle di maggior estensione sono formate da placche fliscioidi arenacee – arenaceo conglomeratiche che costituiscono versanti di M. Camorra – M. Castellaro, M. Sassoso – M. Lagoferno, M. Frambolara – Monte Re.

Le strutture idrogeologiche sono assimilabili a quelle per trappole di piega – piega faglia monoclinale, stratigrafica per eteropia, la produttività idrica è discreta – modesta.

In tali strutture è discretamente frequente la non coincidenza tra gli spartiacque idrografici con quelli idrogeologici come ad esempio per la zona di M. Frambolara e M. Sassoso – M.Lagoferno.

Sorgenti e aree di alimentazione sorgenti

Nel contesto degli obiettivi di salvaguardia delle risorse idriche sotterranee sono state individuate le aree sensibili che costituiscono gli ambiti di alimentazione delle zone di sorgente.

Tale definizione areale si è effettuata utilizzando il metodo topografico proposto dalla Normativa Svizzera per la determinazione dei settori di protezione delle acque sotterranee ripreso e parzialmente modificato dall' U.O. 4.8 GNDCI – CNR – PMP, USL N° 16, Provincia di Modena (A.Zavatti – D. Piacentini, 1994), in collaborazione con Prov. di Modena e Az. Mun. Comune di Modena, utilizzato in una zona del territorio dell'Appennino Modenese. Detta metodica è stata ulteriormente implementata dai parametri geologico strutturali locali desunti dalla carta geologica (Uf. Geol. R.E.R.) e geomorfologica redatta nell'ambito delle analisi di PSC.

Per l'elaborazione in narrativa è stata eseguita la Carta Ubicazione Sorgenti, Tav. 6, utilizzando i dati del censimento dell'Uff. Geologico R.E.R.², dati rilevati precedentemente dallo scrivente (Centrogeo, 1983) nel contesto di uno studio idrogeologico effettuato nell'area tra Felina, Marola, Carpineti.

Il metodo adottato per l'individuazione delle possibili zone di alimentazione delle sorgenti si basa sul grado di permeabilità dell'ammasso roccioso o litologico che costituisce il serbatoio idrogeologico, sull'assetto litostratigrafico del versante a cui appartiene lo stesso, l'ubicazione topografica della sorgente, sull'assetto morfologico e topografico del pendio, delle linee di incisione per ruscellamento superficiale che formano soglie idrauliche in rapporto ai possibili contributi di alimentazione idrica.

In funzione dei parametri sopra indicati sono state identificate le aree di alimentazione delle sorgenti che risultano delimitate e visualizzate mediante colore giallo ocra in tav. 6: ubicazione sorgenti.

Detti ambiti rappresentano aree ad elevata sensibilità ambientale nei confronti dei rischi di inquinamento e pertanto sono zone nelle quali non è consentito l'insediamento o la pratica di attività potenzialmente inquinanti; in tali siti eventuali opere o impianti, sia in superficie che in

² si ringraziano Dr.R. Pignone e Dr. M. De Nardo dell'Ufficio Geologico R.E.R per la messa a disposizione dei dati sorgenti

sotterraneo, devono essere realizzate con tecniche ad elevato grado di presidio ambientale ed utilizzando materiali che garantiscano la perfetta tenuta idraulica. Oltre a ciò le pratiche di conduzione agricola saranno da effettuarsi limitando ai valori minimi consentiti dalle vigenti leggi l'utilizzo di fertilizzanti, esclusivamente di tipo biologico, e preferenzialmente destinare a prato, pascolo o bosco, senza utilizzo di fertilizzanti di qualsiasi natura, le aree di ricarica – rispetto delle sorgenti.

In queste ultime è inoltre vietata la realizzazione di vasche stoccaggio liquami, l'accumulo anche temporaneo di concimi organici, la realizzazione di concimaie e di qualsiasi contenitore o impianto, sia superficiale che interrato, potenzialmente inquinante.

Oltre a quanto esposto saranno da osservarsi le prescrizioni dettate nelle N.T.A. del P.S.C.

Vulnerabilità all'inquinamento

Le componenti litologiche sia delle formazioni rocciose di substrato che delle formazioni quaternarie rappresentate dai depositi di versante ed alluvionali, contraddistinte da diversi gradi di conducibilità idraulica, unitamente alle conformazioni ed assetti geologici e morfologici delle unità litologiche, determinano condizioni di vulnerabilità all'inquinamento differenziate in funzione della maggiore o minore possibilità di ruscellamento – scorrimento superficiale dei liquidi ed infiltrazione – percolazione degli stessi nel sottosuolo.

In rapporto alla definizione dei livelli di sensibilità ambientale all'inquinamento del territorio comunale si è redatta la *Carta della Vulnerabilità all'Inquinamento*, tav. 4, delimitando gli ambiti in relazione al livello di grado del rischio.

Tale elaborazione individua aree a grado di vulnerabilità molto elevato, visualizzate in violetto, costituite dai depositi alluvionali in evoluzione e dai principali assi torrentizi, rii e fossi di incisione nei quali non sono consentite tutte le attività e/o nuovi insediamenti che possano generare emissioni inquinanti; gli insediamenti o attività in essere in tali ambiti dovranno essere vincolati all'adozione di tecniche ad elevato grado di presidio ambientale, quali contenitori e condotti per stoccaggio e/o vettoriamento di fluidi potenzialmente inquinanti, realizzati con materiali impermeabili a perfetta tenuta.

Le zone classificate con grado di vulnerabilità elevato sono rappresentate da rocce con permeabilità elevata che costituiscono rocce o depositi quaternari serbatoio, nelle quali la velocità di circolazione idrica nel sottosuolo è elevata e quindi il potere depurante dei terreni è molto basso o quasi nullo.

Tali unità litologiche sono rappresentate da depositi alluvionali terrazzati non in evoluzione, detriti di falda in evoluzione, frane di crollo e di scivolamento in blocco, con di detrito e conoidi alluvionali, per quanto riguarda le formazioni rocciose appartengono a tale classe i gessi e calcari cavernosi EVS 2-3, ed i termini prevalentemente arenacei – arenacei calcarei del Membro della Pietra di Bismantova ABI1.

In tali ambiti gli obiettivi di tutela dall'inquinamento e salvaguardia delle risorse idriche comportano il divieto di dispersione di fanghi ed acque non depurate, accumuli anche temporanei di concimi chimici, fertilizzanti, pesticidi e spandimenti sul suolo degli stessi, dispersioni nel sottosuolo di acque di dilavamento di piazzali e/o strade, pozzi disperdenti, stoccaggio di prodotti pericolosi, l'insediamento di nuove attività pericolose, centri raccolta e rottamazione autoveicoli, i contenitori o condotti sia superficiali che in sotterraneo destinati a stoccaggio o trasporto di liquidi inquinanti dovranno essere realizzati con materiali impermeabili a perfetta tenuta.

Le pratiche di conduzione agricola dovranno adottare i limiti minimi di legge previsti per le concimazioni privilegiando quelle di tipo biologico e sistemi produttivi di agricoltura biologica, sono vietate la costruzione di nuovi laghi di stoccaggio liquami e di concimaie.

Qualora questi ultimi siano preesistenti si dovrà prevederne l'allontanamento e comunque la loro messa in sicurezza con la realizzazione di barriere orizzontali e verticali impermeabili a perfetta tenuta con condotti anch'essi impermeabili ed a perfetta tenuta che convogliano a pozzetti e/o vasche di stoccaggio temporaneo per la successiva trasmissione ad impianti di trattamento e depurazione.

Le aree a grado di vulnerabilità medio elevato sono rappresentate da con di detrito non in evoluzione e da rocce prevalentemente arenacee – arenaceo conglomeratiche quali la formazione di Ranzano Ran2a, il Membro di Iatica ANT5, le Arenarie di Marola ABI6 e le Arenarie di Vetto ABI5, che costituiscono ambiti nei quali l'infiltrazione delle acque o fluidi e velocità di circolazione nel sottosuolo è medio elevata e quindi con capacità depurante dei terreni o rocce di grado medio basso.

In tali zone, opere e contenitori sia superficiali che in sotterraneo dovranno essere realizzati con materiali impermeabili a perfetta tenuta e siti destinati allo stoccaggio anche temporaneo di sostanze pericolose e/o potenzialmente inquinanti dotati di barriere orizzontali e verticali impermeabili corredate da sistemi di raccolta dei fluidi di dilavamento impermeabili con stoccaggio in pozzetti di controllo e vasche di stoccaggio temporaneo impermeabili; divieto di pozzi disperdenti ed aspersione di acque di dilavamento piazzali e strade. Sono da privilegiare ed incentivare le tipologie di conduzione agricola biologiche.

Le aree a grado di vulnerabilità medio sono costituite da depositi con percentuale in componenti limose – limoso sabbiose prevalenti quali i depositi per geliflusso, le frane di colata in evoluzione e le coperture quaternarie delle vallecole a fondo concavo; per quanto riguarda le formazioni di substrato appartengono a tale classe le rocce costituite da alternanze arenaceo marnose con prevalenza degli interstrati arenacei (rapporto $ar/p \geq 1$) quali quelle di Ranzano Ran 3d – 3c, il Membro di Villaprara ANT 1b, Membro di S. Maria ABI2, Formazione di Pantano ABI3, litofacies caotica ABI4b e arenitica ABI4a del Gruppo Bismantova.

In tali litotipi, contraddistinti da un grado di permeabilità medio – medio basso, si ha una media possibilità di infiltrazione delle acque nel sottosuolo e media – medio elevata velocità di circolazione idrica sotterranea e quindi media capacità depurante dei terreni.

Costituiscono serbatoi idrogeologici di modesta – media importanza.

In tali ambiti le opere o contenitori destinati allo stoccaggio o trasporto di materiali pericolosi o fluidi potenzialmente inquinanti dovranno essere corredate di barriere orizzontali e verticali impermeabili ed i condotti realizzati con materiali impermeabili a perfetta tenuta, è inoltre vietata la realizzazione di pozzi disperdenti, dispersione nel sottosuolo di acque di dilavamento piazzali e strade.

Le zone a grado di vulnerabilità basso sono costituite da depositi quaternari a componente litologica prevalentemente limosa – limoso argillosa quali i depositi colluviali, di ruscellamento nivazione e le frane di colata non in evoluzione; le rocce di substrato che appartengono a detta classe sono costituite da alternanze arenaceo pelitiche con prevalenza delle componenti pelitiche (rapporto: $ar/p < 1$) quali il Ranzano in facies prevalentemente pelitica, le Arenarie di Scabiazza SCB, FLysch di M. Cassio MCS, Formazione di Montevenere MOV, litofacies pelitico arenacee ABL5a del Bismantova.

In tali litotipi la circolazione idrica è prevalentemente superficiale e l'infiltrazione efficace nel sottosuolo ridotta e quindi si ha una molto modesta circolazione idrica sotterranea.

Negli ambiti a grado di vulnerabilità bassa non sussistono particolari prescrizioni per l'utilizzo del territorio fatto salvo quanto previsto dalle vigenti leggi e decreti e quanto previsto dalle NTA di PSC.

I settori di territorio a grado di vulnerabilità molto basso sono rappresentati da litotipi eminentemente argillosi o argillitici e marnosi – marnoso argillosi quali Argille a Palombini APA, Argille a Blocchi ABC, Argille Varicolori AVV-AUT, Breccie di Canossa ANT3, Formazione di Antognola ANT7, Argilliti di S. Siro SBC, Melanges di Costa dei Buoi MPN, Marne di Montepiano MMP, Formazione di Cigarellino ABL4,

In tali litotipi la circolazione idrica è prevalentemente superficiale e l'infiltrazione efficace nel sottosuolo è praticamente trascurabile. Di conseguenza, in funzione della possibilità praticamente nulla di presenza di instaurazione di livelli acquiferi normalmente utilizzabili, non sussistono particolari prescrizioni per l'utilizzo di tali terreni fatto salvo quanto previsto dalle vigenti leggi, decreti, normative e nelle N.T.A. del P.S.C.

Nella tavola in oggetto è visualizzata e perimetrata l'area di discarica dimessa in località Boschi.

In detto sito le analisi in corso per la redazione del progetto di bonifica, elaborate dallo scrivente su commissione dell'Amministrazione Comunale, hanno evidenziato che i processi di mineralizzazione delle componenti organiche si sono praticamente sviluppati completamente e le acque che effluiscono dall'ammasso hanno caratteristiche equivalenti a quelle delle acque superficiali. I test di cessione di laboratorio chimico, mediante infiltrazione e percolazione su campioni rappresentativi prelevati dall'ammasso di rifiuti, hanno evidenziato che le acque percolanti ed effluenti dagli stessi, e conseguentemente anche dall'accumulo di discarica dimessa, hanno caratteristiche che ne consentono lo scarico in acque superficiali.

Ad ultimazione ed avvenuta approvazione del progetto di bonifica si effettueranno gli interventi di recupero ambientale in conformità alle normative vigenti.

UNITÀ DI PAESAGGIO

Le caratteristiche geologico strutturali delle formazioni affioranti, unitamente al succedersi di diverse condizioni climatiche, hanno conferito al territorio comunale di Castelnovo

Ne' Monti aspetti morfologico paesaggistici di notevole importanza e di rara bellezza, che assumono aspetti di unicità come per gli affioramenti dei gessi in prossimità dell'asta fluviale del Secchia e per la Pietra di Bismantova al centro del territorio comunale. Sono altresì di importanza sovracomunale tutt'altro che trascurabile gli ambiti ad altopiano e di tipo lacustre testimoniati passate condizioni climatiche che hanno interessato l'area montana in oggetto.

In funzione delle elaborazioni visualizzate nella carta geomorfologica (Tav. 1) e ad un analisi delle foto aeree, si è redatta la carta delle Unità di Paesaggio morfologiche, tav. 7, più significativamente rappresentative del territorio comunale.

Tale disamina ha identificato 14 ambiti paesaggistici di seguito descritti.

Paesaggio ad Altopiano

Le fasce territoriali ad est della Pietra di Bismantova ed a nord ovest della stessa, quelle circa comprese tra Costa de Grassi e Garfagnolo, tra Mozzola – Schiezza – Cagnola, a nord ed a sud di Le Grotte e tra Ramusana – Valbona – Monchio di Felina, sono caratterizzate da superfici ad inclinazione molto blanda, con angoli inferiori a $8 \div 10^\circ$, tra loro correlabili.

Detti ambiti formano ampi valloni concavi che, visti da lontano, si presentano come aree sub orizzontali, praticamente continue tra loro. Queste ultime, ad un osservazione ravvicinata, evidenziano interruzioni laterali dovute ad incisioni sia in evoluzione che non attive, che hanno profondità variabili tra $5 \div 10$ m e $50 \div 60$ m. Tali rii e fossi hanno eroso e smembrato un'ampia paleosuperficie, definita glacis periglaciale, che formava un'estesa pianura nelle aree circostanti la Pietra di Bismantova generatasi in ambiente periglaciale durante l'ultima fase glaciale, wurm, avvenuta tra 75.000 e 15.000 anni dal presente.

La zona nella quale quest'ultima si manifesta con più evidenza è ad est della Pietra, dove si osserva che lembi residui di essa sono raccordabili con analoghe superfici in sponda orientale del Rio Spirola, circa tra Montanino di Sopra e Saccaggio, denotando che durante il wurm il territorio tra la Pietra ed il crinale M. Sassoso – M. Lagoforno – Ca' Barucca – M. Gazzo era costituito da un ampio vallone continuo lateralmente, sub pianeggiante, che degradava dolcemente verso La Gatta. Le scarpate, che incidono il glacis ad est – sud est di Pregheffio ed a sud di Ceriola, hanno altezze variabili tra 60 ed $80 \div 100$ m. Ciò evidenzia che negli ultimi

15,000 anni si sono verificati processi erosivi fluviali che hanno portato ad un approfondimento dell'alveo del F. Secchia di 80 ÷ 100 m, e di 50 ÷ 70 m per i rii e torrenti secondari.

Analoghe morfologie ad altopiano ma di minor estensione, si osservano tra Costa de Grassi – M.te Ca di Viola – Garfagnolo.

Altri brandelli residui, di superficie meno estesa, del glacis wurmiano, sono presenti in altri settori del territorio in prossimità delle località descritte all'introduzione del paragrafo.

Paesaggio Rupestre

Le caratteristiche di maggior resistenza all'erosione operata dagli agenti atmosferici delle rocce che formano la Pietra di Bismantova, di M.te Ca' Di Viola, M.te Gazzo e M. Castellaro, unitamente ai fattori tettonici, hanno conferito agli ambiti sopra descritti un aspetto scosceso circondato da ripidi dirupi che si stagliano nettamente nel paesaggio.

Tra le aree descritte assume un importanza di rilievo nazionale l'area della Pietra di Bismantova che costituisce un monumento naturale, praticamente integro, che spicca nel paesaggio consentendo la vista panoramica del glacis wurmiano e della zona del crinale appenninico.

Paesaggio di Alta Montagna

Nonostante le quote comprese tra 700 ed 800 m s.l.m., l'ambito territoriale delimitato dal M. Castelletto e la località il Monte, assume connotati tipici dei versanti montani che hanno quote comprese tra 1000 e 1500 m s.l.m.

Tale zona è contraddistinta da ampie vallecicole a fondo concavo prative circonscritte da bosco e macchia boschiva che conferiscono aspetti singolari ed atipici per il territorio in analisi.

In funzione di quanto esposto e poiché risulta essere l'unico ambito dell'area comunale con queste caratteristiche si è visualizzata in tav. 7 detta zona.

Paesaggio carsico

Le fasce territoriali che delimitano le sponde settentrionale e meridionale del F. secchia, costituite da gessi e calcari cavernosi del Trias, circa da M.te Merlo a Montelazzo in Comune di Castelnovo Monti, sono caratterizzate da ripide e scoscese scarpate, fortemente verticalizzate, con presenza di stretti e profondi inghiottitoi, pozzi carsici ed avvallamenti doliniformi. Questi ultimi sono più evidenti e sviluppati alla sponda meridionale in territorio di Villaminuzzo.

In sponda settentrionale si denotano alcuni ampi avvallamenti di forma sub circolare – sub ellittica, a luoghi riprodotti nei litotipi marnoso calcarei della Formazione di Monte Venere, a valle dei quali si riscontrano accumuli di frana. Tali morfologie contraddistinte dalla tendenza al restringimento e chiusura in corrispondenza della testa dell'accumulo di frana sono attribuibili a doline sventrate come si evince per quelle osservabili nel versante nord orientale di M. Rosso, in quello nord nord est di M.te Gebolo ed a sud dell'allineamento C. Castello – C. I Pirati.

Gli aspetti paesaggistici della fascia formata dai gessi assumono caratteristiche di unicità di rilevanza sovraregionale assimilabili come importanza a quelli della Pietra di Bismantova.

Paesaggio Fluviale a Canyon

L'asta fluviale del F. Secchia circa tra l'allineamento Ca' De Ferrari – M.te Carù e la confluenza del suddetto fiume con il T. Luccola è caratterizzata da ripide scoscese sponde che si stagliano nettamente nel paesaggio. Al piede di tali versanti si evidenzia un ampio alveo fluviale a canali di magra migranti a luoghi intrecciati, con pendenze dello 0,8 ÷ 1,0 % che conferiscono impetuosità alle correnti fluviali, con l'innescarsi di intensi processi di erosione di sponda, nei periodi ad abbondante precipitazione meteorica.

L'unità di paesaggio in oggetto caratterizza singolarmente la parte meridionale del territorio comunale ed assume importanza di livello sovraprovinciale.

Paesaggio fluviale a Braided

Nel tratto d'asta fluviale a valle di Ponte Gatta, in corrispondenza di affioramenti rocciosi a grado di erodibilità maggiore rispetto a quello dei gessi e calcari, l'alveo fluviale si allarga sensibilmente raggiungendo sezioni trasversali di $400 \div 550$ m, con pendenze oscillanti tra 0,4 e 0,7 % e quindi inferiori rispetto al tratto a monte del suddetto ponte.

In tale zona gli alvei di magra, influenzati anche dalla confluenza del T. secchiello, tendono ad intrecciarsi conferendo al paesaggio un assetto a canali anastomizzati.

La percettività visiva di tale caratteristica è in parte mascherata da pregresse attività di escavazione nell'alveo fluviale e dalla presenza di insediamenti produttivi.

A tale ambito appartengono anche le morfologie di conoide alluvionale generate dalle confluenze del T. Secchiello e Rio Spirola al F. Secchia.

Unità di paesaggio fluvio torrentizia

Contraddistingue i fianchi vallivi ed il fondo delle incisioni effettuate dai rii e torrenti che solcano il territorio. Tali ambiti sono contraddistinti da incisioni con sponde più o meno verticalizzate che conferiscono alla valle un aspetto a V, al fondo della quale scorre l'asse idrico con presenza, non molto diffusa, di depositi alluvionali terrazzati in genere di modesto spessore. Si osserva in corrispondenza del Rio Spirola, del F.so Acquasanta, Rio Maillo, T. Tassobbio, Rio Beleo, Rio Leguigno.

Questi ultimi, localizzati nella parte settentrionale del territorio comunale, costituito in prevalenza da formazioni argillose ad elevato grado di erodibilità, sono delimitati da versanti con diffusa presenza di processi franosi e di scarpate di erosione in evoluzione.

In detta parte del territorio l'unità di paesaggio fluvio torrentizia assume caratteri praticamente integri.

Unità di paesaggio di crinale

Le zone di spartiacque costituiscono strette fasce territoriali dominanti che consentono un'ampia percettibilità visiva del paesaggio.

L'ambito di crinale che si estende in direttrice ovest sud ovest – est nord est, circa dal nucleo abitato di Monteduro a Tavernelle, che perde visibilità in prossimità del capoluogo per poi riprendere aspetto marcato ad est dello stesso estendendosi in direzione di Croce – Monticelli, rappresenta lo spartiacque tra i bacini del F. Secchia e del T. Enza e costituisce un crinale principale.

Tra gli altri crinali presenti nel territorio assumono caratteristiche di ambito principale l'allineamento M.te Gebolo – M.te Rosso, la fascia estesa da M.te Camorra a Maro a M.te Castellano, il crinale allungato da Parisola a Carnola – Pietra di Bismantova – Campolungo – La Noce, lo spartiacque che collega M.te Sassoso – M.te Lagoferno, Ca' di Barucca – M.te Gazzo, la fascia da La Croce a Pietradura – La Macchia – Bora del Prato, lo spartiacque che collega M.te Frambolara – M.te Berbio – Pietre Bianche – M.te Faiedolo.

Oltre a quelli descritti sono presenti numerosi altri crinali secondari (cfr. tav. 7) che rappresentano comunque importanti fasce dominanti per la percezione visiva del paesaggio.

Unità di paesaggio lacustre

Il territorio ad oriente di Felina presenta una conformazione a conca con fondo blandamente inclinato e/o sub pianeggiante, interrotto a luoghi da cocuzzoli di modesto rilievo, circoscritto da versanti che si raccordano in modo più o meno rapido ai crinali di M.te Fosola – M.te Banzola – M.te S. Vitale – M. Arno – M.te Ferrara – Marola – M.te Frambolara – cocuzzolo di Rivolvecchio – La Grotta – M.te Gazzo. Dette località e cime montuose descrivono un ambito a catino di forma sub ellittica allungato in direzione Felina – Cigarellino – Mandra, con fondo sub pianeggiante.

In tale area sono state riconosciute e studiate due serie litostratigrafiche (G.P. Mazzetti, 1978) con spessore di 1 ÷ 2 m, che hanno evidenziato caratteri sedimentari e presenza di fossili attribuiti ad ambiente lacustre, testimoniando la passata presenza di uno specchio d'acqua, di

bassa profondità, svuotatosi successivamente all'incisione della preesistente soglia rocciosa, sita lungo l'asta del T. Tresinaro, circa 600 m a nord di Ca' Taliano.

L'ambito paesaggistico in narrativa costituisce un significativo e rappresentativo esempio di testimonianza della passata dinamica evolutiva del territorio di importanza sovraprovinciale.

Un'area a morfologie equivalenti a quelle descritte ma di dimensioni molto inferiori è osservabile nella conca alla quale appartiene Burano.

Unità di paesaggio a valle sospesa

Nella zona del capoluogo si osservano fasce formanti vallecicole a fondo concavo a blanda inclinazione, costituite nei primi 5 ÷ 8 ÷ 16 m da depositi fini prevalentemente limoso argilloso e subordinatamente sabbiosi con presenza di strati arricchiti in clasti litici di piccola dimensione. Analoghe morfologie si osservano in prossimità di Ca' di Cagnola e ad est – nord est di Rosano.

Tali ambiti evidenziando una conformazione valliva ed attualmente si collocano praticamente in zone di crinale e risultano incise e terrazzate, presentandosi praticamente sospese rispetto all'idrografia attuale.

Ciò testimonia una elevata attività erosiva fluviale e dinamica nel territorio, che ha trasformato ambienti di antichi fondovalle in aree rilevate morfologicamente ed ha determinato fenomeni di cattura fluviale che hanno radicalmente modificato il paesaggio.

Gli ambiti più significativi, di modesta estensione areale, dell'unità di paesaggio in narrativa si osservano nel settore del capoluogo che si estende sub parallelamente alla SS 513 circa dall'incrocio della stessa con via Rovina ed alla intersezione SS 513 -via Monzani; analoga conformazione a valle sospesa contraddistingue la fascia territoriale che si allunga da P.zza Gramsci all'incisione ad est della SS 513. Caratteristiche morfologiche e litologiche equivalenti si rilevano nella fascia estesa in direttrice nord est – sud ovest che si allunga sub parallelamente a V.le Bagnoli circa dall'incrocio dello stesso con via Matilde di Canossa sino all'incrocio V.le Bagnoli – SS 513.

Unità di paesaggio Calanchivo

All'estremità sud orientale del territorio comunale tra La Gatta e Costa di Iatica, il versante in sponda settentrionale del F. Secchia è scolpito da pronunciate incisioni a V con andamento degli assi delle vallecicole sub paralleli, con assenza di vegetazione e ad andamento verticalizzato che modellano un versante costituito dalle marne della Formazione di Antognola.

L'aspetto di dette morfosculture è tipicamente ascrivibile ai paesaggi calanchivi.

Unità di paesaggio Montagna Canusina o Media Montagna Reggiana

Costituisce la maggior parte del territorio comunale ed è rappresentata da rilievi e valli con andamento ondulato a tratti ravvivato da rilievi pronunciati che conseguono alla minor erodibilità relativa delle rocce che li formano. Oltre a ciò il paesaggio è a fasce reso più accentuato da ripide scarpate di erosione generate dalle aste di incisione fluvio torrentizia e dei rii e fossi che solcano il territorio.

Nell'insieme il paesaggio è contraddistinto da una media energia del rilievo.

Unità di paesaggio Sito Archeologico

In prossimità dell'estremità orientale settentrionale della Pietra di Bismantova a Campo Pianelli è presente un sito archeologico di Età del Bronzo di importanza nazionale.

Tale ambito, tutelato dalla sovrintendenza, liberamente fruito dal pubblico, sarebbe opportuno fosse assoggettato a sorveglianza periodica al fine di evitare possibili azioni che lo danneggino.

Unità di paesaggio urbano

Le caratteristiche salienti di tale unità sono l'intensa e densa urbanizzazione.

In tale contesto si contraddistingue il settore di territorio che ospita il capoluogo. In quest'ultimo si rilevano ambiti a valle sospesa quasi completamente mascherati dall'intensa urbanizzazione. Un'altra zona con caratteristiche simili al capoluogo per densità di urbanizzazione è rappresentata dall'area che si estende attorno a Torre Felina.

Altri ambiti a sensibile grado di antropizzazione urbana sono rappresentati da Casale – Fontana Cornia e dall'area Casino – Burano.

CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DI MASSIMA DEI LITOTIPI CHE FORMANO IL TERRITORIO COMUNALE

La variabilità composizionale dei litotipi che formano il substrato roccioso del territorio comunale determina condizioni di resistenza al taglio molto variabili che oscillano da grado elevato a basso.

Analoghe caratteristiche contraddistinguono anche i depositi quaternari che presentano spessori che variano dal metro a $20 \div 30$ m.

Le indagini geognostiche eseguite da AA.VV. e direttamente effettuate dallo scrivente, unitamente alle informazioni ottenute da prospezioni geofisiche mediante prove in foro di sondaggio, tipo down hole e cross hole e con stendimenti sasw, hanno evidenziato la presenza di terreni suscettibili di fenomeni con amplificazione d'onda con spessori che oscillano tra $4 \div 5$ e $20 \div 25$ m.

Ne consegue che gli interventi edificatori ed infrastrutturali nel territorio, in ottemperanza alle norme vigenti, dovranno essere corredati da adeguate indagini geologico geotecniche.

In funzione della variabilità dei caratteri geotecnici dei terreni e dello spessore dei litotipi soggetti ad amplificazione d'onda in occasione di eventi sismici, particolare attenzione è da adottarsi per la quantificazione del modesto rilievo degli interventi edilizi data la destinazione a residenza o di fruizione umana dei fabbricati.

Le peculiarità geotecniche e le condizioni di stabilità dei siti interessati dalle previste direttrici di sviluppo delle zone edificabili e le relative prescrizioni per l'uso ai fini edificatori risulteranno più dettagliatamente esaminate nel rapporto analisi di fattibilità geologica sulle aree delle previste direttrici di sviluppo delle zone edificabili.

CONCLUSIONI

L'attuale conformazione del territorio comunale di Castelnovo Ne' Monti consegue dai processi evolutivi che si sono innescati in funzione delle diverse condizioni climatiche che hanno coinvolto l'area e dal dissimile grado di resistenza alla degradazione delle rocce affioranti.

Ai mutamenti del clima sono conseguite diverse condizioni di equilibrio dinamico che, unitamente ai fattori tettonici, hanno governato lo svilupparsi di fasi di deposito alternate a periodi erosivi che hanno costituito estese superfici a bassa inclinazione, al contorno delle quali si stagliano ripidi crinali.

Questi ultimi e gli ambiti fluvio torrentizi sono scolpiti da scarpate di erosione sia in evoluzione che non attive.

L'approfondimento delle incisioni dei rii, fossi e torrenti, unitamente alla presenza di rocce permeabili poggianti su litotipi sostanzialmente impermeabili, hanno generato lo svilupparsi di fenomeni franosi di entità più o meno rilevante che oggi in genere non manifestano processi in evoluzione.

L'assetto geologico territoriale è contraddistinto dalla sinclinale di Vetto - Carpineti al nucleo della quale si rinvencono le rocce del Dominio Epiligure costituito dalla serie Ranzano - Antognola - Bismantova. Queste sono circoscritte dalle formazioni del Dominio Ligure Esterno e Dominio Toscano.

L'asse della sinclinale in narrativa è orientato circa ovest est, immerge in direzione est ed è interessato da elementi tettonici lineari di importanza regionale.

Tra questi ultimi assumono rilevanza primaria la linea del Secchia, circa in corrispondenza del confine comunale meridionale di Castelnovo Ne' Monti con il Comune di Villa Minozzo e la Linea della Val D'Enza che contraddistingue la porzione mediana dell'omonima valle sita nel settore nord occidentale dell'area comunale al confine con il Comune di Vetto.

L'evoluzione del paesaggio dal wurmiano ad oggi (ultimi 75.000 anni) è stata caratterizzata dall'instaurarsi di un ambiente periglaciale nel quale le azioni di erosione e sedimentazione risultavano governate da processi di gelo - disgelo, nivazione e gravità, circa equivalenti a quelli oggi presenti in Groenlandia, Canada Settentrionale, Siberia nord orientale, fasce alpine con quote superiori a 2.000 m, ecc.

In tale ambito il paesaggio nelle zone circostanti la Pietra di Bismantova, risultava in parte privo di vegetazione ed in parte a prateria alpina, modellato in ampi valloni ad assetto concavo ed a bassa inclinazione, al contorno dei quali si ergevano ripidi crinali che costituivano dorsali circoscriventi i suddetti altopiani.

Le variazioni climatiche succedute al wurm e da 10.300 anni fa ad oggi, gradualmente migliorate, con alterne fasi secche ed umide, hanno rinvigorito l'energia erosiva di fossi, torrenti e fiumi che hanno progressivamente inciso e suddiviso in lembi la superficie periglaciale a glacis.

Testimonianze di detti ambiti paesaggistici sono oggi ben evidenti nell'area ad est della Pietra di Bismantova tra Casale, Campolungo e Pregreffio ed a nord - nord est della suddetta montagna, dove si osservano territori sub pianeggianti ad altopiano incisi da rii e torrenti per profondità mediamente oscillante tra $10 \div 15$ e $40 \div 60$ metri.

Le preesistenti dorsali wurmiane sono identificate dai crinali: Maro - M. Castellaro, M. Sassoso - M. Fosola - M. Gazzo, Le Grotte - Pietradura, M. Ca di Viola - M. Fiorino.

In tale ambito paesaggistico un elemento di primaria importanza è rappresentato dalla Pietra di Bismantova che, in funzione del suo minor grado di erodibilità rispetto alle rocce che la circondano, si erge con ripidi e scoscesi versanti stagliandosi nel paesaggio.

Analoghe forme a ripide e scoscese scarpate si evidenziano nei settori fiancheggianti le sponde del F. Secchia, dove affiorano i Gessi Triassici.

Questi ultimi, oltre ad essere scolpiti da ripide scarpate di erosione fluviale generate dal Secchia sono interessati da doline, pozzi e cavità carsiche conseguenti a processi di dissoluzione delle rocce gessose - gessoso calcareo dolomitiche.

Processi simili sono presenti anche sulla Pietra di Bismantova nella quale però si sono sviluppati pozzi e doline di minor estensione areale rispetto ai gessi, conseguentemente all'inferiore attitudine alla dissoluzione delle rocce calcaree - calcareo arenacee di detta montagna.

Oltre agli assetti ad altopiano sono di rilevante interesse paesaggistico l'ambito fluviale intramontano a canali anastomizzati della Val di Secchia, circa dal T. Ozola al T. Secchiello che borda il confine comunale di Castelnovo Ne' Monti e quello a canyon nel tratto circa tra M.te Carù e le sorgenti di Poiano.

Tra gli ambiti paesaggistici sono inoltre interessanti le conche vallive intramontane di Felina - Carpineti, Burano - Casino - Schiezza, Ronchi - Villaberza - S. Giovanni, attribuibili ad ambiti lacustri montani.

Analogamente, sia per le forme che per le possibilità di visione del paesaggio offerte, risultano di pregio gli ambiti a crinale di M. Merlo - M. Rosso - Vologno - Maro - M. Castellaro, di M. Sassoso - M. Fosola - M. Gazzo, di Le Grotte - Pietra Dura, di M. Ca' di Viola - M. Fiorino ed i rilievi di M. Forco - M. Bagnolo - M. Castello.

Al piede di questi ultimi si denotano vallecicole a fondo piatto, blandamente inclinate coperte da sedimenti prevalentemente fini con spessori mediamente compresi tra 2 - 3 ed 8 - 16 m testimonianze di ambienti climatici passati correlabili al wurmiano.

Degno di nota è l'ambito di Il Monte, dove i tipi litologici affioranti hanno consentito il formarsi di un ambiente con aspetti paesaggistici dell'alta montagna.

I processi di incisione ed erosione, quelli di rammollimento delle rocce prevalentemente argillose e marnose argillose sottostanti le rocce calcareo arenacee ed arenacee, i fenomeni di scalzamento al piede esercitati da rii, torrenti, fiumi, hanno generato fenomeni di frana di dimensione e volumetria variabile. Quelli di maggior estensione attualmente sono in stato di quiescenza o non in evoluzione come l'accumulo che si estende dalla Pietra di Bismantova ad est di Carnola - Torretta - Bondolo - Pianello. Analoghe condizioni contraddistinguono gli ammassi di frana che dal fianco orientale della Pietra di Bismantova giungono alla strada Casale - Campolungo.

Caratteristiche equivalenti denota anche la frana che da Monteduro giunge alla confluenza tra il Canale Cerretto ed il Fosso del Bosco.

Gli ammassi franosi in evoluzione hanno minori estensioni e volumetrie rispetto a quelli sopra descritti ed interessano diffusamente il territorio comunale localizzandosi prevalentemente nel settore meridionale e meridionale occidentale - occidentale, nella zona centrale orientale, circa tra il capoluogo e La Croce - Berzana, nell'area settentrionale tra la confluenza tra il T. Tassobbio e Rio Leguigno a nord dell'allineamento C. Zannone - C. Sulmiga - Gombio - C. I. Caselli.

Di questi ultimi, quelli in evoluzione di maggior estensione si osservano a sud di Maro, a meridione della Pietra di Bismantova, ai fianchi est ed ovest del T. Dorgola nel tratto tra Parisola e Pianello, a sud di Costa de Grassi, tra detta località e Garfagnolo, tra quest'ultimo e Terminaccio - Tavernelle, tra La Noce - Berzana - Croce - Quarqua, a nord del capoluogo,

nell'incisione ad ovest di Boschi, tra Cerreto e Regnola, ad occidente di Possione, ad est di Croce di Fiorino, nella parte settentrionale del territorio comunale tra la confluenza del Rio Leguigno e T. Tassobbio, nella zona a settentrione dell'allineamento Gombio - M.no Zannone.

Oltre ai processi descritti, si riscontrano dissesti dovuti all'approfondimento delle incisioni dei rii e torrenti che costituiscono fasce allungate secondo gli assi degli stessi.

Sono inoltre diffusamente presenti processi di erosione superficiale per soliflussi e piccole frane conseguenti a carente regimazione delle acque di ruscellamento superficiale.

In detti casi è opportuno prevedere interventi di regolamentazione delle acque meteoriche per evitare che tali processi progrediscano ed evolvano in processi erosivi profondi.

Le zone interessate dai dissesti di maggior rilevanza sono preferenzialmente localizzate in corrispondenza delle rocce prevalentemente argillose - marnoso argillose contraddistinte da minore resistenza meccanica, quali le Argille Varicolori, Argille Palombini, Marne di Antognola in facies prevalentemente pelitica, Melanges di Costa dei Buoi.

Quanto esposto è visualizzato nella carta delle forme e processi che evidenzia la diffusa presenza di frane in evoluzione ai fianchi del T. Dorgola nel tratto circa tra Parisola ed il Pianello, nel Fosso Le Motte e tra Vigolo e Colombara; nella zona a nord est del capoluogo, ai fianchi della vallecchia di Fosso di Bell'Essere, sino a La Croce - Berzana, nel settore a sud di Maro.

In prossimità di quest'ultimo nucleo abitato le condizioni di dissesto lungo il versante a sud della zona edificata e la posizione di crinale della stessa denotano condizioni di sensibile criticità che consigliano, anche in funzione del grado di sismicità del territorio, di prevedere comunque dettagliate analisi per valutare interventi di consolidamento dell'abitato.

L'identificazione delle condizioni dei dissesti sia attivi che in stato di quiescenza, in aggiornamento ed adeguamento cartografico degli elaborati del P.A.I., unitamente alle cartografie allegate a detto strumento, hanno costituito il quadro conoscitivo di base per la definizione delle possibili direttrici di sviluppo sia del territorio circostante il capoluogo e di Felina che dei nuclei abitati principali presenti nell'area comunale anche in relazione ai rischi di esondabilità dei tratti di fondo valle come ad esempio il settore di Rio Spirola tra Pioppella - Bottega - La Gatta.

In tali valutazioni hanno assunto un ruolo significativo anche le condizioni di fragilità ambientale correlate all'individuazione delle zone di alimentazione delle sorgenti ed al grado di vulnerabilità all'inquinamento del territorio.

Queste evidenziano le condizioni di maggior sensibilità ambientale in corrispondenza dell'asta del F. Secchia, del T. Dorgola, Rio Spirola, Rio Molino, T. Tassobbio, Rio Leguigno.

Condizioni di elevata vulnerabilità contraddistinguono inoltre i principali ammassi rocciosi che costituiscono rocce serbatoio nelle quali si infiltrano, percolano ed immagazzinano le acque, come la Pietra di Bismantova, i rilievi costituiti da gessi del Trias, i detriti di falda in evoluzione ai fianchi della Pietra di Bismantova ed alle pendici dei gessi, i massicci di M. Sassoso, M. Gazzo, Le Grotte, i depositi e conoidi alluvionali, la frana di scivolamento di blocchi che dalla Pietra di Bismantova giunge in prossimità di Fontana Cornia, le frane di crollo e di scivolamento in blocco.

Le condizioni di sismicità del territorio che classificano il comune di Castelnovo Ne' Monti con grado S9, decreto del 23/07/1983, vincolano le tecniche di intervento all'adozione dei criteri antisismici per i comuni rientranti nella suddetta classe sismica.

Le analisi di caratterizzazione sismica del territorio nazionale, elaborata dal C.N.R., attribuiscono l'area di Castelnovo Ne' Monti (RE) alla zona sismogenetica N° 29 (*P. Scandone et Alti, 1992*). Nell'ambito comunale e nel territorio circostante, il Catalogo Parametrico dei terremoti di Area Italiana NT4.1 (*Camassi e Stucchi, 1996*) documenta eventi sismici giungenti al $7^{\circ} \div 8^{\circ}$ grado della *Scala Mercalli - Cancani - Sieberg*.

Nel contesto delle problematiche connesse con dette caratteristiche, risulta che la maggior parte dei litotipi che costituiscono il territorio comunale sono rappresentati da materiali nei quali prevalgono nettamente le componenti argilloso limose. Pertanto, essendo in questi presenti percentuali in componenti fini (diametri minori di 0,005 mm) maggiori del 20%, si evidenzia per gli stessi, qualora saturati da falde, l'assenza di rischio di suscettività alla liquefazione in occasione di sollecitazione sismica.

Quest'ultima può d'altra parte sussistere per i depositi alluvionali nei fondo valle a composizione prevalentemente sabbiosa, saturati da falde idriche sotterranee, qualora il valore dell'indice N1 ottenuto dal N° colpi della prova di penetrazione codificata: SPT, sia inferiore a: $N1 < 25$ o altresì quando i valori di resistenza alla punta al penetrometro statico, qc, rapportati alla sollecitazione tangenziale ciclica rientrino nel campo della liquefacibilità (soll. tang. ciclica $< 0,06 \div 0,14$, qc $< 20 \div 30$ kgf/cmq).

In relazione a quanto sopra esposto sono attualmente in fase di approfondimento analisi di microzonizzazione sismica del territorio comunale in sinergia tra il Settore Geologico della Regione Emilia Romagna (Resp. Dr. Raffaele Pignone), CNR di Milano, Comune di Castelnovo

Ne' Monti, per l'acquisizione di un quadro conoscitivo riferito alle condizioni di risposta delle rocce e dei depositi quaternari in presenza di sollecitazione sismica.

Ciò consentirà di redigere uno schema di proposta normativa di valenza sovracomunale, per gli insediamenti edificatori nel territorio e relativamente agli interventi di consolidamento e ristrutturazione dei fabbricati esistenti.

Dr. Geol. **GIAN PIETRO MAZZETTI**