

INDICE

1. PREMESSA	2
2. INTRODUZIONE	5
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO -TERRITORIALE	7
4. GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA	9
4.1. Evoluzione dinamica lungo i corsi d'acqua	16
5. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	17
5.1 Idrografia	17
6. ELEMENTI DI CLIMATOLOGIA	19
7. DESCRIZIONE DEI CORSI D'ACQUA PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE	22
8. VERIFICHE IDRAULICHE	27
9. INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA	30

Allegati fuori testo:

Criteria per l'esercizio e per l'attività di Polizia idraulica comunale

Allegato fuori testo:

Tavola 1 - Carta dell' idrografia superficiale – Scala 1: 10.000

Tavola 1b- Carta geologica generale

Tavola 2 - Carta dell'idrografia superficiale su mappali catastali– Scala 1: 5.000

Tavola 3 - Carta dei bacini idrografici – Scala 1: 10.000

Tavola 4A - Carta delle fasce di rispetto – Scala 1: 2.000

Tavola 4B - Carta delle fasce di rispetto – Scala 1: 2.000

1. PREMESSA

Il paesaggio, così come ci appare, è il risultato di una serie di azioni che la natura ha compiuto nelle varie ere geologiche, generando e rimodellando il territorio.



FIG. 1 Torrenti mappati n. 4 e 5

Tra queste azioni le più rilevanti sono, senza dubbio, l'innalzamento delle montagne, nell'arco di alcuni milioni di anni, ed il loro disfacimento per l'erosione del vento, della pioggia e dei ghiacciai. La forza di gravità accelera l'evoluzione con frane e dissesti, che trascinano verso valle i materiali. Questi fenomeni hanno attualmente, come principale "nastro trasportatore" i corsi d'acqua che fanno rotolare più a valle massi, blocchi, ghiaie, sabbie ed elementi fini, per depositarli dove l'energia della corrente diminuisce. Con il passare del tempo, questi depositi generano i terreni delle pianure, all'interno dei quali s'impone un reticolo idrografico che organizza lo smaltimento delle acque provenienti da monte e di quelle meteoriche. Si vengono a creare così valli, più o meno incise, con un andamento che si modifica in funzione della forza erosiva delle acque, variabile con la portata.

Tutto questo fa parte della naturale dinamica della Terra che l'uomo non può impedire.

Quello che è possibile fare è cercare di rallentare o stabilizzare, per un certo periodo, i fenomeni che generano le cosiddette "calamità naturali", definibili come tali solo per gli effetti che producono sugli insediamenti umani.

La mitigazione ed il controllo della naturale dinamica del pianeta possono avvenire solo cercando di comprenderne i delicati meccanismi che la regolano, conoscerne l'evoluzione nel

tempo, per individuare idonei interventi per annullare o limitare i danni alle opere dell'uomo ed all'uomo stesso.

Il comune di MONGUZZO ci ha conferito incarico per il presente studio idrologico ed idrogeologico di dettaglio della rete idrica superficiale del territorio comunale di MONGUZZO (Co), con particolare riferimento al reticolo idrico minore come specificato nella DGR del 25 gennaio 2002 “Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall’art. 3 comma 114 della l.r. 1/2000- Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica”.

Questa delibera stabilisce che il reticolato idrico minore definito come la differenza tra il reticolo idrico principale meno i torrenti i fiumi riportati nell’elenco dei corsi d’acqua classificati pubblici, è di competenza del comune. I corsi d’acqua classificati pubblici sono riportati nella legge 8 agosto 1985 n. 431 e ai sensi del testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici.

I corsi d’acqua naturali o artificiali non presenti nella tabella sono da considerarsi non appartenenti al reticolo principale , così come previsto nella d.g.r. n.6/47310 del 22 dicembre 1999.

Pertanto, il reticolato idrico minore del comune di MONGUZZO, è costituito da tutti i corsi d’acqua presenti nel territorio comunale.

Oggetto del lavoro è il rilevamento del reticolo idrografico, analizzando il livello di dissesto idrogeologico con riferimento alle problematiche di corretta e sicura fruizione e la conservazione dell’assetto naturale dei luoghi.

Questo tipo di analisi del territorio consente anche di individuare misure per il contenimento dei fenomeni di degrado fisico ed ambientale del reticolo idrografico. Importante, a tal fine, è lo stato della copertura vegetale delle sponde e dell’intorno, sia per quanto riguarda la qualità delle essenze e le sue possibili interferenze (cadute di tronchi, rami, foglie, sradicamento-ribaltamento del tronco con alterazione delle condizioni di stabilità).

Oltre a ciò si osservano fenomeni indotti sui corsi d'acqua dalla presenza dell'uomo (immissioni e scarichi, discariche di rifiuti di diversa tipologia e consistenza).

L’obiettivo finale è la predisposizione della pianificazione attuativa per la definizione degli interventi più idonei per la salvaguardia del territorio, nel rispetto delle dinamiche naturali dell’ambiente e la realizzazione di un nuovo regolamento comunale che disciplini tutte quelle operazioni da eseguirsi in adiacenza o all’interno degli alvei del reticolo idrico minore.

1.1. INTRODUZIONE

La D.g.r. n° 7/7868 stabilisce “che le funzioni concernenti la manutenzione dei corsi d’acqua appartenenti al reticolo minore saranno esercitate dai Comuni e dalle Comunità Montane” a partire dalla data di pubblicazione del provvedimento (B.U.R.L. del 15/02/02) ed inoltre provvede a “ trasferire ai Comuni o alle Comunità Montane le funzioni riguardanti la realizzazione di opere di pronto intervento”.

Il citato provvedimento richiede che “i Comuni definiscano il reticolo idrico di loro competenza entro un anno dalla pubblicazione della delibera sul B.U.R.L.”.

In funzione di quanto sopra l’Amministrazione Comunale di **MONGUZZO** ha attivato lo studio per la determinazione del reticolo idrico minore, contestualmente inserendovi la valutazione dello stato dei luoghi e delle principali peculiarità idro-geomorfologiche.

L’allegato A della d.g.r. individua il reticolo idrico principale, i cui elementi restano alla competenza degli Enti superiori; con l’allegato B, si forniscono i criteri minimi per la determinazione degli elementi del reticolo idrico qualora l’elemento idrografico sia indicato come demaniale nelle carte catastali o secondo normative vigenti, o sia stato oggetto di interventi di sistemazione idraulica con finanziamenti pubblici o **sia rappresenta come corso d’acqua delle cartografie ufficiali (Foglio-Tavoletta IGM, Carta Tecnica Regionale)**.

Per il comune di **MONGUZZO** nessun elemento è stato inserito nell’elenco del reticolo principale; sono invece presenti diversi impluvi, con varia condizione di naturalità e di evoluzione geomorfologica, appartenenti al reticolo idrico minore.

Lo stato di fatto a livello idrografico e idrogeomorfologico è stato rilevato nel territorio comunale e gli elementi acquisiti sono riportati nella specifica cartografia fuori testo, redatta sulla base aerofotogrammetrica utilizzata per la formazione del Piano Regolatore Generale, alla medesima scala (1:2.000).

2. INTRODUZIONE

La descrizione di un reticolo idrografico, in un ambito caratterizzato dalla presenza di



FIG. 2 Corso d'acqua non mappato denominato G



FIG. 3 Torrente mappato denominato 5

insediamenti umani interni al bacino idrografico, rischia di essere condizionato dalla lettura preferenziale dei fenomeni indotti sia dall'antropizzazione dei luoghi, sia dall'uso del suolo condotto in passato.

Il territorio comunale, presenta però significativi livelli di naturalità e valenza ambientale ancorché sottoposti dalla normale evoluzione geomorfologica, a fenomeni di dissesto idrogeologico.

Su questo sistema naturale, quindi, si vanno a sovrapporre una serie di fattori che incidono sull'idrografia, anche se, in alcuni casi, sono già stati oggetto di rinaturazione spontanea.

Parziali bonifiche dei luoghi a fini edilizi e per pratiche agricole, riguardando l'asportazione dei primi livelli del suolo e sottosuolo, hanno modificato il grado di protezione dei terreni, aumentandone la potenzialità all'erosione.

La situazione, laddove sono stati conservati livelli argillosi basali, agevola il ristagno di acque meteoriche, sia in pozze occasionali sia in vere e proprie zone umide, dove l'acqua è presente per tutto l'anno. Questa situazione determina un drenaggio superficiale caotico, in veloce evoluzione, dove i solchi che si formano per lo scorrimento delle acque (talvolta anche con

apporti fognari) tendono ad approfondirsi rapidamente.



FIG. 4 Alveo Torrente non mappato denominato A



FIG. 5 Tratto di torrente non mappato denominato I

I piccoli impluvi entro i quali si raccoglievano le acque meteoriche, originatisi naturalmente, sono stati poi riorganizzati anche in funzione delle attività agricole che, in alcuni casi, hanno modificato significativamente i bacini di alimentazione.

Parlando di interferenze antropiche non può essere dimenticato l'aspetto

qualitativo condizionato da scarichi fognari che dequalificano le acque dei torrenti esistenti.

La qualità delle acque, attualmente, ne risente notevolmente, anche se fenomeni di filtrazione e successiva diluizione ne migliorano progressivamente la condizione.

Il reticolo idrografico è analizzato secondo i fenomeni e le situazioni riscontrabili alla data del rilevamento di campagna (Marzo-Giugno 2006), mettendo in evidenza i meccanismi di evoluzione geomorfologica del territorio per l'individuazione di opportuni interventi conservativi. Inoltre è stata analizzata l'evoluzione storica del territorio comunale attraverso un'attenta analisi di osservazioni forniteci dai cittadini residenti.

Dall'assetto idrografico, dalla valutazione delle forme di contaminazione ambientale presenti (scarichi in alveo), dall'analisi della pericolosità delle situazioni riscontrate (dissesti

idrogeologici prossimi a opere dell'uomo) emergerà un quadro conoscitivo delle problematiche che interessano il territorio sia per quanto riguarda le tipologie generali di dissesto che per la localizzazione puntuale. La predisposizione di una pianificazione attuativa del settore idrografico, che pure tiene conto delle risorse disponibili, sarà il naturale completamento di questo studio.

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO -TERRITORIALE

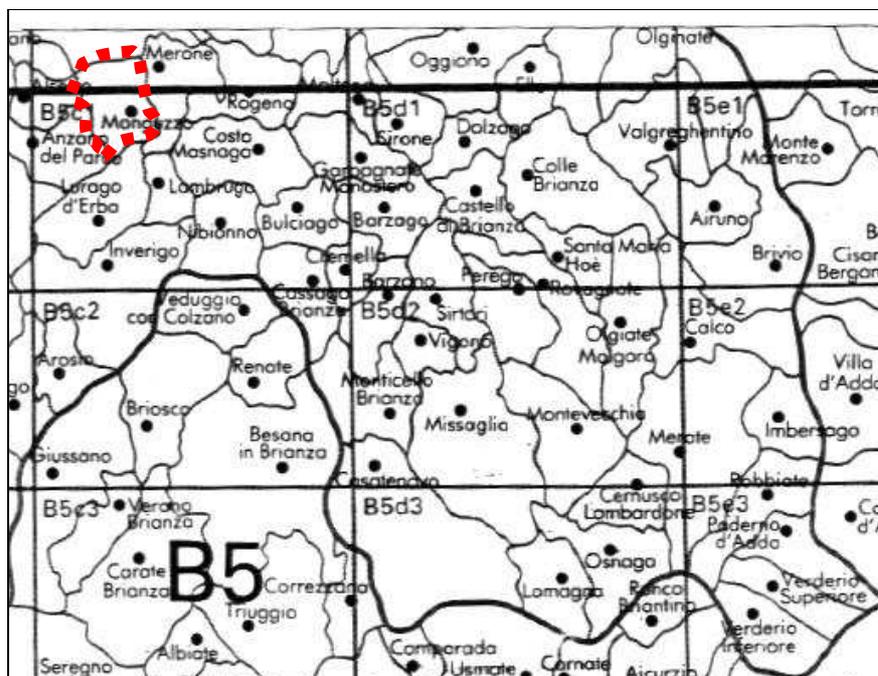


FIG. 6 Corografia generale

Il comune di Monguzzo, situato in provincia di Como si estende su una superficie di circa 3.5 Km² di cui il 10 % è occupato da pianura, il 90% da colline. Dal punto di vista altimetrico la zona più depressa si trova in corrispondenza della sponda del lago di Alserio, dove viene raggiunta la quota minima di 262m s.l.m., mentre le quote maggiori

caratterizzano il settore centro-orientale dell'area in esame, in corrispondenza della località "Castello" dove viene raggiunta la quota massima di 366 m.

Per quanto riguarda i confini territoriali, il comune di Monguzzo è delimitato in corrispondenza del settore sud-orientale dal Comune di Merone e quindi, ruotando in senso orario ,dai comuni di Lurago d'Erba, Anzano del Parco,Alserio, Albavilla ed Erba.



FIG. 7 *Panoramica territorio comunale- Zona palustre*

Da un punto di vista cartografico l'ambito oggetto del presente studio risulta inserito all'interno della carta topografica d'Italia del Foglio 32 S.E. Merate, a scala 1:25.000 edita a cura dell'Istituto Geografico Militare, Foglio B4c5 e B5c1 della Regione Lombardia a scala 1:10.000, e del Foglio 32, Como, della Carta Geologica d'Italia, in scala 1:100.000.

Il centro urbanizzato si sviluppa nella porzione centro settentrionale del territorio comunale.



FIG. 8 *Panoramica lavatoio*

4. GEOLOGIA, MORFOLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'area oggetto del presente studio è situata da un punto di vista geologico all'estremità meridionale del sistema Sudalpino, costituendone gli ultimi affioramenti a nord della pianura padana.

Le caratteristiche morfologiche della regione in oggetto, risentono degli avvenimenti geologici succedutisi durante l'era quaternaria. Il territorio comunale ha subito l'azione delle varie glaciazioni, infatti le strutture pre quaternarie sono state modificate o nascoste da imponenti accumuli di materiali incoerenti distribuiti secondo forme collinari ed archi morenici.

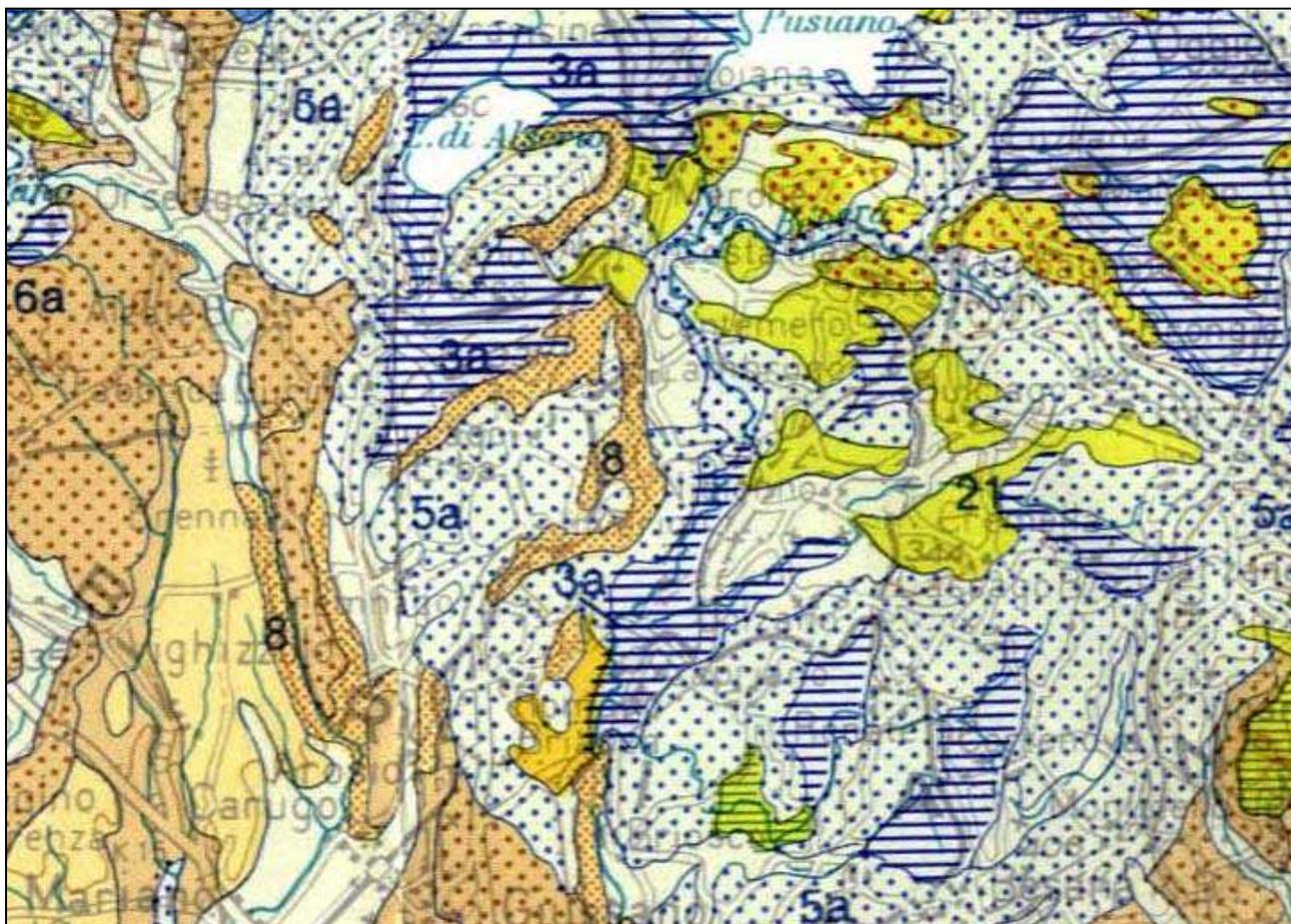


FIG. 9 Panoramica territorio comunale

Le fiumane glaciali hanno poi con azioni erosive e di deposito creato un sistema di terrazzi fluvio-glaciali, occupando l'alta pianura ai piedi degli anfiteatri morenici. In particolare in base alle caratteristiche geomorfologiche si può distinguere una zona relativa alle cerchie moreniche che interessa l'intero territorio comunale. Questo settore costituito dalle propaggini degli anfiteatri morenici dell'Adda e del Lambro, occupa i territori più settentrionali ed altimetricamente più elevati. Si tratta di allineamenti collinari morenici costituiti da materiali più recenti all'interno e più antichi all'esterno.

E' possibile osservare numerosi cordoni morenici. L'area morenica in genere è caratterizzata dalla presenza a debole profondità del substrato impermeabile roccioso.

Di seguito è riportato uno stralcio della Carta Geologica:



QUATERNARIO CONTINENTALE - "VILLAFRANCHIANO"

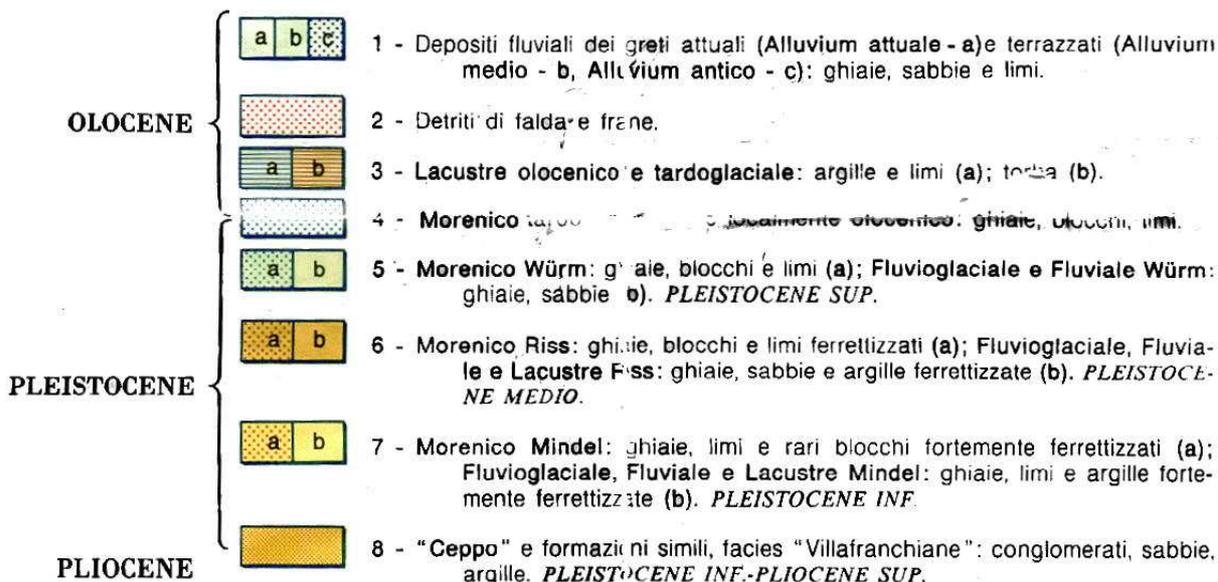


FIG.10 Ingrandimento della Carta Geologica della Lombardia – CNR – Scala 1: 250.000

Di seguito è riportato uno stralcio della Carta Geologica d'Italia:

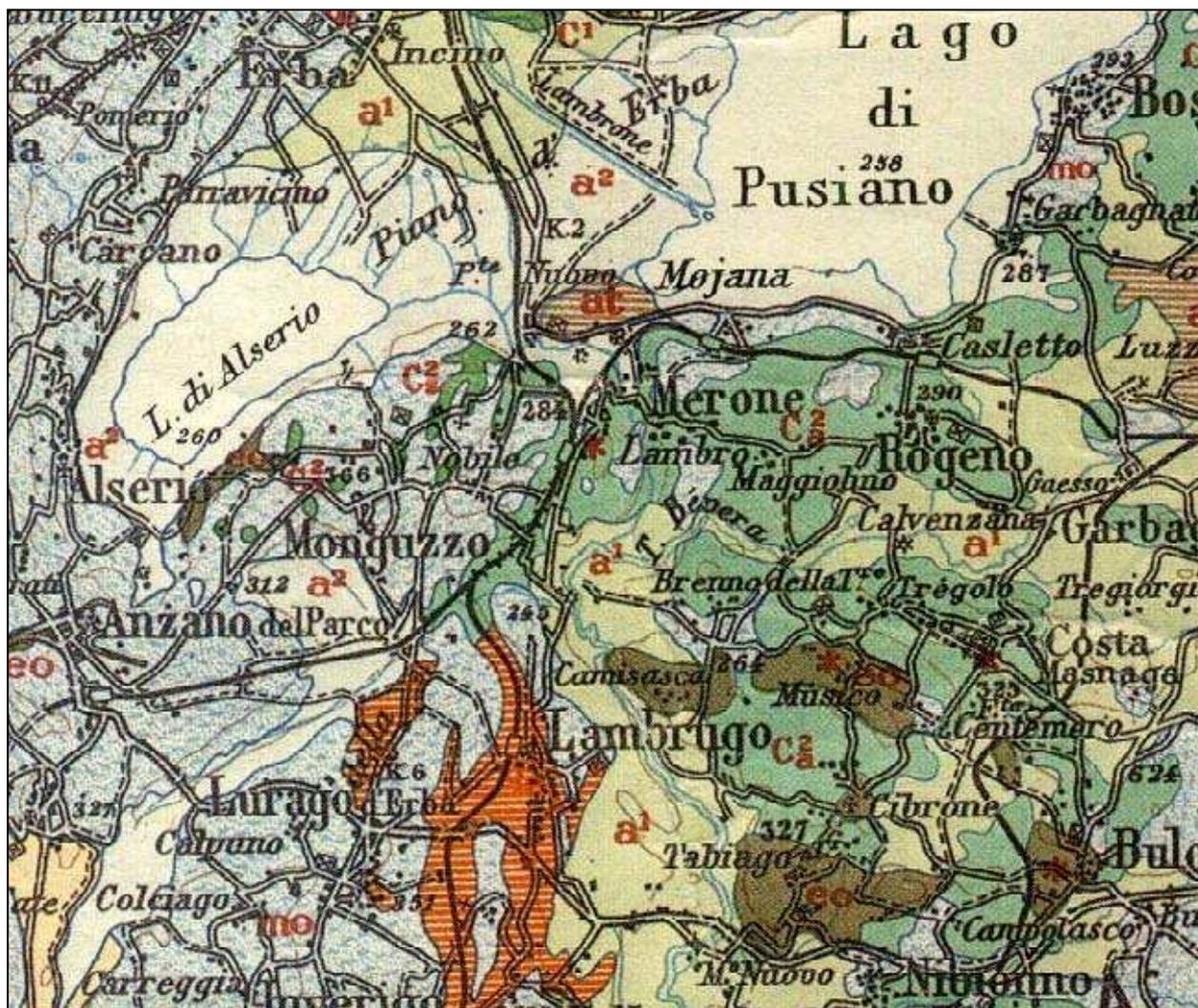
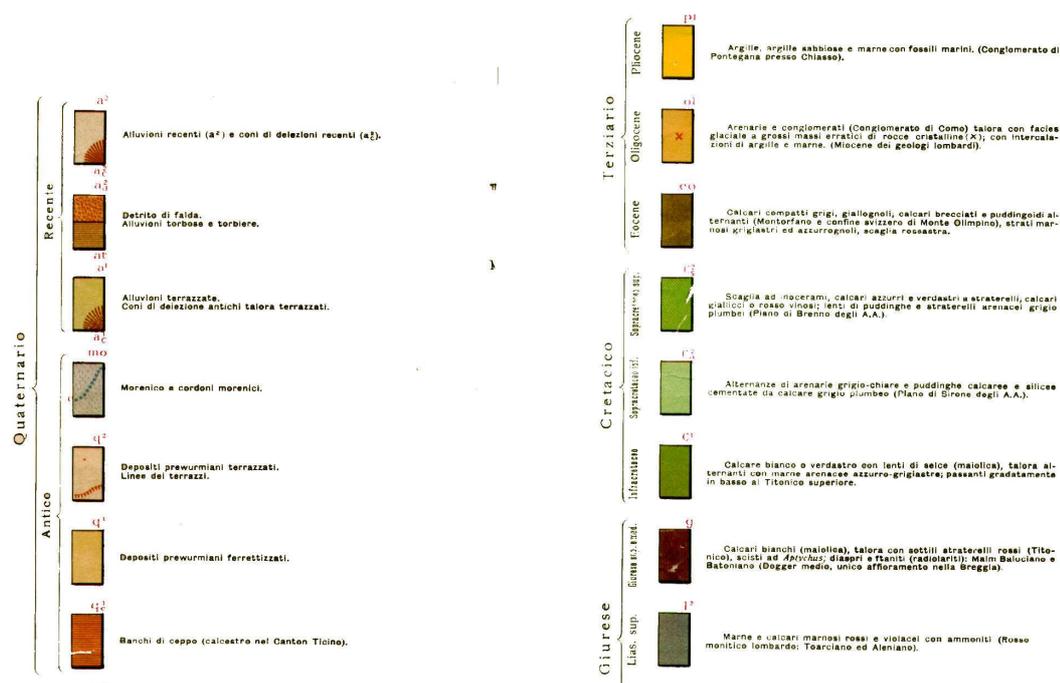


FIG. 11 Ingrandimento della Carta Geologica d'Italia - Foglio COMO- Scala 1: 100.000



Nell'area in esame il substrato roccioso, costituito da alternanze arenaceo pelitiche, puddinghe e rare intercalazioni carbonatiche affiora nel settore più orientale al confine con il comune di Merone.

Gli strati immergono prevalentemente verso NNE (20° - 30°) con inclinazioni variabili da 50° - 70° .

Dal punto di vista morfologico l'area in esame è caratterizzata soprattutto da forme glaciali e fluvio-glaciali, quali creste di cordoni morenici e relative scarpate morfologiche, terrazzi fluvio-glaciali con limitate pendenze.



FIG. 12 *Panoramica territorio comunale*

Le unità litostratigrafiche che costituiscono il substrato roccioso affiorante nel territorio comunale, sono prevalentemente di tipo arenaceo e interessano l'intervallo geocronologico compreso tra il giurassico superiore ed il cretaceo, mentre i depositi costituiti da materiali sciolti sono di età quaternaria.

Le unità litostratigrafiche distinte nella carta geologica allegata (scala 1:5.000) vengono seguita descritte in ordine cronologico dalle più antiche alle più recenti:

Scaglia ad inocerami: calcari azzurri e verdastri a piccoli strati; calcari gialli o rosso vinosi con intercalazioni di puddinghe e strati arenacei grigio plumbei.

Alternanze di arenaria grigio chiare e puddinghe calcaree e silicee cementate.

Depositi glaciali: affiorano nelle aree più rilevate tra le quote 290-360 m. Questi depositi sono dovuti all'accumulo laterale derivato dall'azione erosiva dei versanti operata dai grandi ghiacciai Quaternari che dalla Valtellina scendevano lungo il solco del Lario superando il promontorio di Bellagio ed incanalandosi lungo la Valassina fino a raggiungere la pianura comasca. Questi depositi sono costituiti da ghiaie e sabbie con ciottoli di differente natura (cristallina e calcarea) immersi in matrice avente granulometria limoso argillosa di colore bruno.

Morenico del Wurm: è legato all'ultima fase glaciale è costituito da ghiaie, ciottoli e limi con tessitura caotica, spesso inglobanti massi erratici anche di notevoli dimensioni, con debole strato di alterazione. I rilievi collinari, disposti prevalentemente secondo direzioni E-W, sono frutto dell'azione di deposizione e modellamento dei ghiacciai Wurmiani.

Si tratta di depositi connessi con l'ultima fase glaciale quaternaria, accumulatisi ai margini, sul fronte e sul fondo del ghiacciaio sotto forma di morene laterali, frontali e di fondo. Nell'area di studio, si hanno le propaggini meridionali delle morene wurmiane dell'anfiteatro del F. Adda e del F. Lambro.

Depositi fluvio-glaciali: affiorano nelle depressioni situate tra i vari cordoni morenici la cui natura litologica è rappresentata da ghiaie e sabbie con ciottoli a scarsa matrice limosa e argillosa; sono poco alterati e presentano una buona permeabilità. Sono dovuti all'azione dei torrenti di origine glaciale che hanno trasportato e depositato ingenti quantità di materiale. I depositi osservati sono costituiti da sabbie e ghiaie stratificate con ciottoli subarrotondati di natura poligenetica.



FIG. 13 Panoramica territorio comunale

Depositi fluviali (attuali e recenti) sono costituiti da ghiaie, ciottoli ed accumuli di blocchi più o meno arrotondati, con matrice sabbiosa da scarsa ad abbondante, moderatamente selezionati, localmente con intercalazioni di lenti sabbiose. Lo spessore di tali depositi è esiguo ed è presente in corrispondenza dei torrenti e fiumi attuali o nelle loro immediate vicinanze: Questi depositi si ritrovano lungo i principali alvei dei torrenti.

Depositi eluvio-colluviali : Tali depositi costituiscono una coltre continua e potente. Essi sono costituiti da frammenti lapidei e da detrito, proveniente da monte, trascinato a valle prevalentemente dall'azione delle acque superficiali non incanalate con il concorso della gravità. La composizione del deposito è data da frammenti lapidei arenaceo-carbonatici immersi in matrice sabbioso fine/limosa/argillosa di colore bruno-rossastro. La percentuale di matrice prevale sulla componente granulare. I clasti hanno dimensioni centimetriche. Lo spessore del deposito è maggiore nella zona di monte e minore in quello di valle dove passano a depositi glaciali.



FIG. 14 *Panoramica aree paludose*

DEPOSITI LACUSTRI SIN E POST WURMIANI

Nell'anfiteatro del Lambro, si trovano i depositi di antichi bacini lacustri intramorenici a Fornaci, C.na Foppa, Cortenova e Cremella. Numerose cave ed alcuni pozzi hanno dimostrato che la costituzione dei depositi è dovuta ad argilla grigia con varve evidenti, contenente resti vegetali carbonizzati a stratificazione orizzontale, elementi che caratterizzano una facies lacustre. Tali depositi sono presenti nelle aree paludose caratterizzate dalla presenza di un terreno argilloso-limoso, spesso interessate dalla presenza di canneti e con ristagno idrico superficiale sono osservabili in prossimità del lago di Alserio.

Di seguito è riportato uno stralcio della carta morfologica:

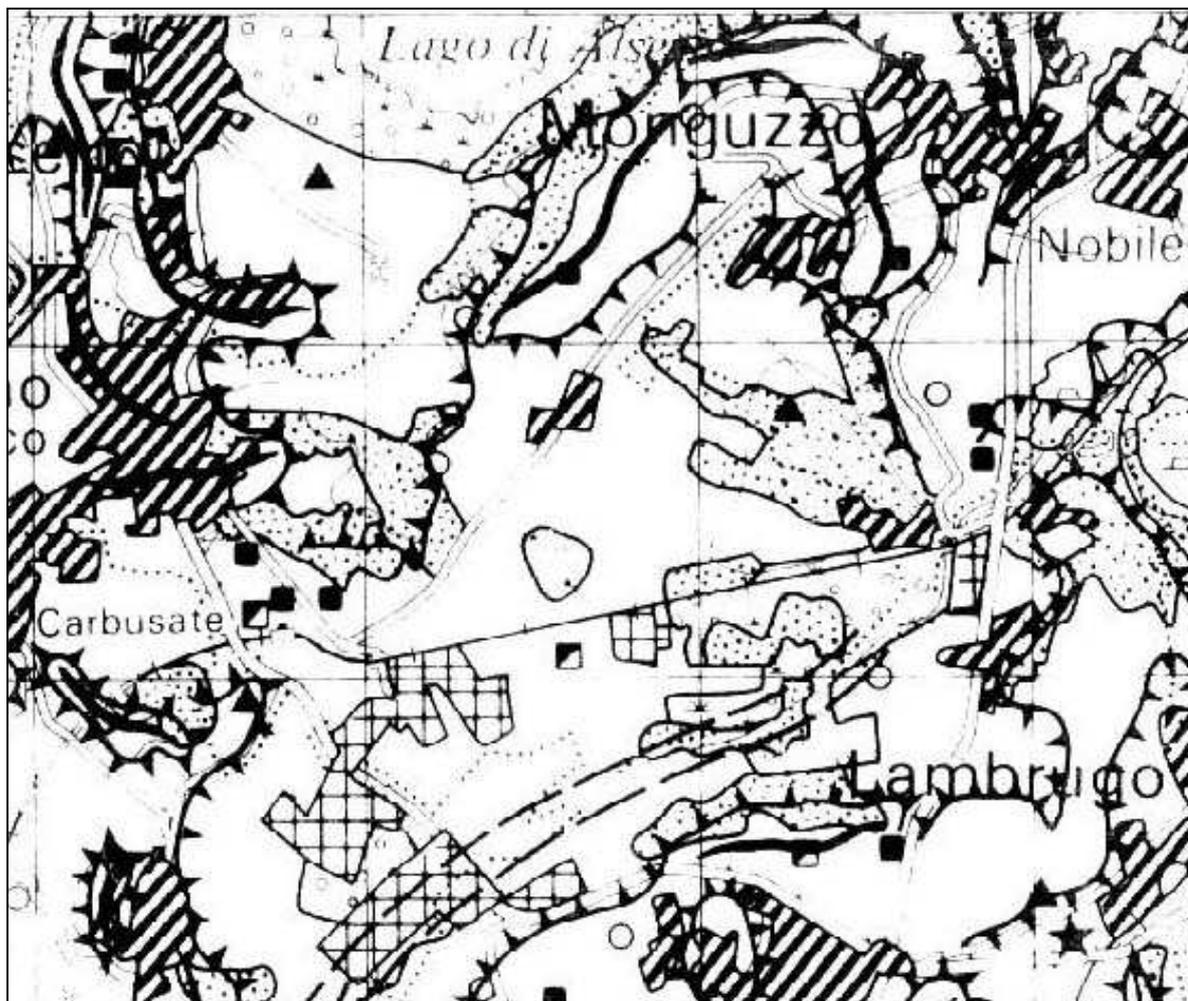


FIG.15 Stralcio della Carta Morfologica Regionale (scala 1: 50.000)

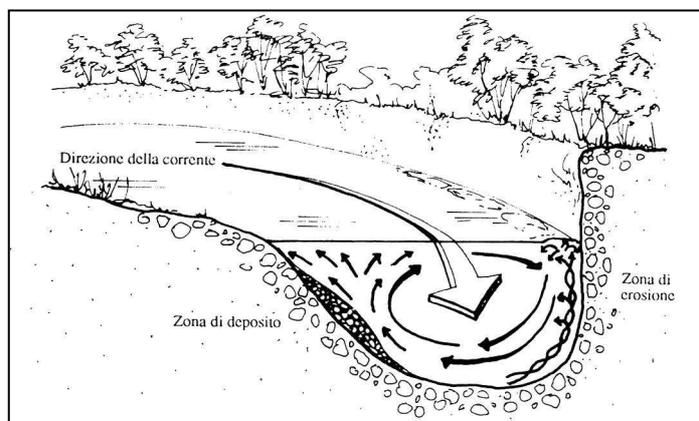
LEGENDA

Area edificata o urbanizzata: residenza, servizi o misto	a tipologia prev. residenziale, mista e servizi	
	area verde, parco-giardino	
Area edificata o urbanizzata: produttivo		
Case sparse		
Area in trasformazione		
Nucleo residenziale	■ Complesso industriale ▲	
Complesso agro-zootecnico	● Complesso commerciale ▼	
Impianto sportivo	▶ Servizi ★	
Cascina	○ Campeggio △	
Complesso misto residenziale-produttivo		
Area agricola	seminativo, pioppeto, prato-pascolo	
	legnose agrarie	
Bosco		
Area incolta o sterile		
Scarpata morfologica		
Orio di terrazzo fluviale		
Circo glaciale		
Cresta di cordone morenico		
Golena		
Alveo abbandonato situato allo stesso livello del p.c.		
Alveo abbandonato incassato rispetto al p.c.		
Erosione di sponda		

Nicchia di frana recente	
Frana recente attiva	
Nicchia di frana antica	
Frana antica stabilizzata	
Area con franosità diffusa	
Frana di dimensioni non cartografabili	
Alveo abbandonato relativo a corsi minori	
Linea di accrescimento fluviale, vecchia linea di costa	
Conoide di deiezione	
Detriti sciolti, "ghiaioni"	
Fenomeni carsici	
Erosione diffusa	
Erosione incanalata	
Faglia o frattura principale	
Linea spartiacque	
Linea di scorrimento di valanga	
Opera paravalanga	

4.1. Evoluzione dinamica lungo i corsi d'acqua

Il modellamento del territorio dipende da diversi fattori fisici: il principale, oltre al vento, che erode i suoli e contribuisce attivamente a plasmare intere regioni, è indubbiamente l'acqua che



modella il pianeta con un lavoro incessante. I fenomeni naturali, come le precipitazioni, le infiltrazioni, le percolazioni ed i ruscellamenti, agiscono in modo complesso, sia a causa della variabilità dei fattori climatici che li regolano, sia per la natura dei suoli che li subiscono. Per comprendere le origini delle erosioni e

delle inondazioni, bisogna tenere presente che, da un punto di vista idraulico, l'acqua è un fluido e quando scorre dissipa una parte della propria energia per attrito; questa energia perduta si trasmette al materiale presente nell'alveo sotto forma di una forza che, in condizioni particolari, ne determina lo spostamento: la capacità dell'acqua di trasportare i materiali è direttamente proporzionale a tale energia. Nel caso di un meandro, ad esempio, l'effetto frenante delle sponde provoca la formazione di vortici laterali, a volte molto forti, che risalgono verticalmente lungo la sponda; si produce in tal modo uno scavo abbastanza localizzato in funzione della portata del corso d'acqua.

L'erosione e il conseguente trasporto di materiali dipende principalmente dalle seguenti caratteristiche morfologiche del torrente:

- ❖ Portata idrica;
- ❖ Pendenza delle sponde;
- ❖ Altezza delle sponde;
- ❖ Pendenza del'alveo;
- ❖ Larghezza del'alveo;
- ❖ Granulometria del materiale litoide di fondo.

In funzione dei sopracitati parametri si possono verificare, quindi, diverse forme di trasporto:

- 1) Per trascinamento: fenomeno che si verifica nel caso di piene eccezionali durante le quali i materiali inerti di una certa dimensione vengono spostati per brevi distanze, ma agendo come una fresa, provocano notevoli erosioni sul fondo;
- 2) Per rotolio: accade soprattutto nei corsi d'acqua a regime torrentizio;

- 3) Per salto: i ciottoli compiono dei salti in funzione della loro dimensione;
- 4) In sospensione: i materiali a granulometria molto fine, come le argille, i limi e le sabbie, sono presenti nell'acqua senza esservi disciolti;
- 5) In soluzione: gli elementi sono legati alle molecole d'acqua conferendone diverse e complesse proprietà fisico-chimiche.

A causa dell'impatto della corrente, la sponda esterna assume un profilo più verticale, mentre quella più interna, il deposito di materiale fine determina la formazione di un profilo più dolce. Quando un corso d'acqua erode, esso produce una continua modificazione del proprio profilo longitudinale. Più in particolare si tratta di una continua modificazione dell'acclività mediante prelievo di materiale a monte e sedimentazione a valle. Il processo tende a produrre un profilo d'equilibrio, corrispondente ad una curva teorica di tipo iperbolico con acclività minori dalla sorgente alla foce.

5. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

5.1 Idrografia

L'idrografia dell'area è sintetizzata in Tavola 1 allegata fuori testo, dove sono stati evidenziati i principali corsi d'acqua dell'area. Il territorio comunale di Monguzzo presenta un reticolo idrografico poco sviluppato ed è caratterizzato dalla presenza di due corsi d'acqua principali:

- Emissario lago di Alserio (individuato con il numero 1)
- Roggia Fabbrica (individuato con il numero 3)

Il territorio comunale di Monguzzo presenta un reticolo idrografico poco sviluppato ed è caratterizzato dalla presenza di modesti corsi d'acqua che appartengono alla rete idrica minore.

Nella **tavola 1** vengono individuati tutti i corsi d'acqua della rete idrica minore; questi ultimi distinti in corsi d'acqua riportati sull'estratto mappa catastale ed individuati con un **numero da 1 a 5** e quelli invece che non vengono riportati sull'estratto mappa catastale individuati con una **lettera da A a L** (dieci corsi d'acqua).

Di seguito si riporta la carta dei bacini idrografici della Lombardia:

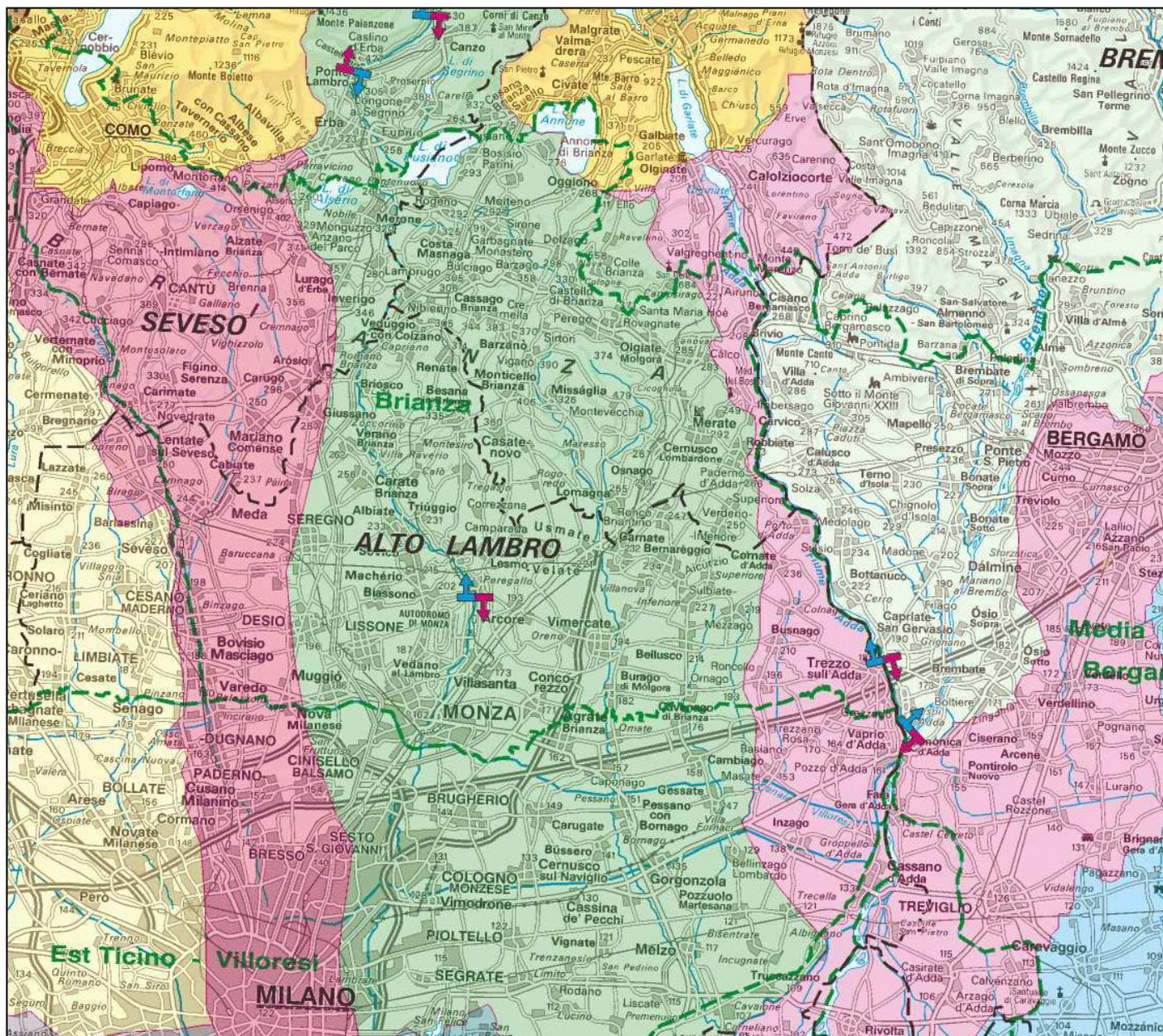


FIG. 16 Bacini idrografici della Lombardia

6. ELEMENTI DI CLIMATOLOGIA

Le condizioni climatiche nell'area esaminata, sono sostanzialmente di tipo continentale, con

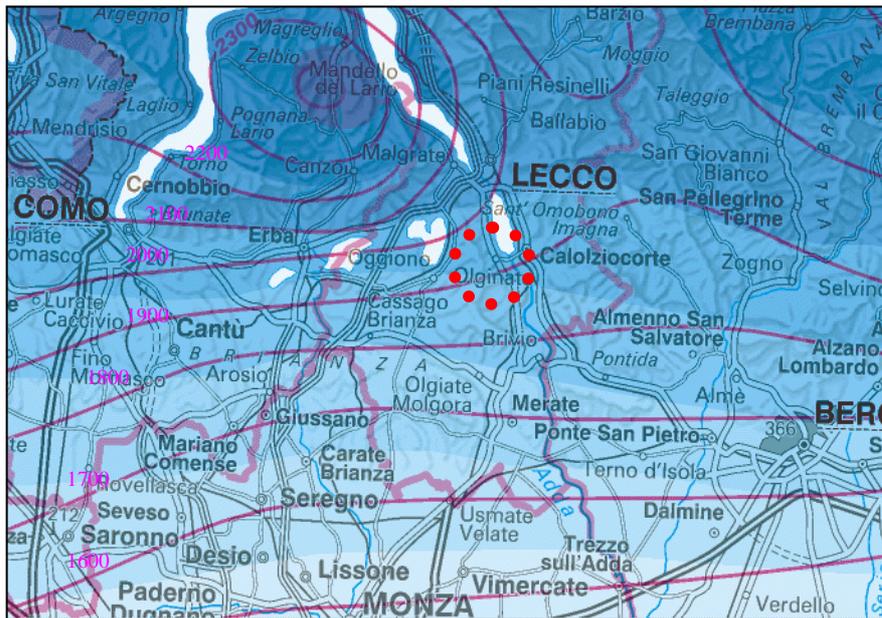


FIG. 17 Carta delle precipitazioni medie annue

inverni rigidi ed estati calde, elevata umidità specie nelle zone con più ricca idrografia, nebbie frequenti specie in inverno, piogge comprese tra 1900 e 2000 mm/anno e relativamente ben distribuite durante tutto l'anno; la ventosità è ridotta e frequenti sono gli episodi temporaleschi

estivi. L'area in esame, così come la maggior parte delle aree pedemontane, è interessata da un regime delle precipitazioni organizzato secondo le stagioni: le massime precipitazioni sono, infatti, concentrate, statisticamente, in tarda primavera (maggio con una precipitazione media mensile superiore ai 160 millimetri di pioggia, seguito da Giugno e Aprile con circa 130 mm) e in autunno (Ottobre e Novembre con circa 150 mm di precipitazioni). Il periodo più asciutto è gennaio-febbraio dove le precipitazioni si attestano attorno ai 70 mm. Il periodo estivo porta valori medi intorno ai 120 mm. In inverno l'area risulta sovente coperta da uno strato piuttosto spesso d'aria fredda che, in situazioni di scarsa ventilazione, determina la persistenza di formazioni nebbiose che tendono a diradarsi solo nelle ore pomeridiane. In tale periodo le fasi perturbate sono poco frequenti anche se in taluni casi le masse d'aria umida ed instabile associate alle perturbazioni danno luogo a precipitazioni abbondanti, anche nevose. Il passaggio alla primavera risulta piuttosto brusco e nella stagione primaverile possiamo assistere ad episodi piovosi di una certa entità che, man mano che la primavera avanza, tendono ad assumere carattere temporalesco. In estate le temperature elevate associate all'alta umidità relativa ed alla scarsa ventilazione danno luogo a prolungati periodi di afa. Le precipitazioni estive risultano relativamente frequenti ed a prevalente carattere temporalesco. In generale si constata che la quantità di pioggia che cade in questa stagione è superiore a quella invernale anche se più irregolarmente distribuita. In autunno il tempo è caratterizzato dall'ingresso sull'area di intense perturbazioni e le piogge che ne derivano sono in genere di rilevante entità.

Evento eccezionale si è verificato nel mese di novembre 2002, infatti come si rileva nella tabella riportata nella pagina seguente, che riporta i dati relativi alla stazione privata di Cernusco Lombardone, la pioggia complessiva caduta nel mese di novembre risulta pari a 546 mm, distribuiti in 168 mm nella seconda decade e 378 mm nella terza decade.



FIG. 18 panoramica territorio comunale

Come si può osservare sempre dalla tabella, le temperature abbastanza elevate del mese di novembre risultano di molto superiori alla media del periodo autunnale dello stesso mese. La temperatura massima è compresa tra 17.3°C e 6.1°C, con media della prima decade pari a 12.9°C, nella seconda decade pari a 12.43°C e nella terza decade pari a 12.27°C. La temperatura minima è compresa tra 12.6°C e 1.6°C, con media della prima decade pari a 5.3°C, nella seconda pari a 7.59°C e nella terza pari a 7.77°C.



FIG. 19 panoramica territorio comunale

Stazione: Cernusco Lombardone (LC) 267 m s.l.m. - Mese: NOVEMBRE 2002 latitudine 45°69'29"N-Longitudine 9°40'27"E;

GIORNI	TEMPO	PRECIPITAZIONI	T. C° min	T. C° max	PRES. s.l.m. (hPa) min-max	PIOGGIA (mm)	VENTO (v-max)	VENTO (Dir. Rel.Max)	UMIDITA' (media)	UMIDITA' (min)	UMIDITA' (max)
V01	Sereno		7,3	16,5	1023-1021	0	10,4	NW	74,5	51	98
S02	Nuvoloso		8,5	15,6	1021-1014	0	14,0	NW	73	48	98
D03	Coperto - Nebbia	Pioggia	8,6	12,6	1014-1008	0	12,6	NE	88,5	79	98
L04	Sereno - Favonio Deb.		6	17,3	1007-1012	0	24,8	NW	61	24	98
M05	Poco Nuvoloso - Favonio Mod.		6,5	16,3	1012-1021	0	33,8	NW	60	25	95
M06	Coperto		5,2	9,8	1021-1017	0	18	SE	75	52	98
G07	Coperto		4,7	6,1	1017-1011	0	14,4	NE	72,5	65	80
V08	Sereno		2,9	11,1	1011-1015	0	13,3	SE	69,5	48	91
S09	Nuvoloso		1,6	11,5	1015-1002	0	18	NW	62,5	35	90
D10	Poco Nuvoloso		1,9	12,5	1003-1012	0	19,4	NE	59	37	81
L11	Nuvoloso		3,5	10,3	1009-1014	0	12,6	NW	69,5	51	88
M12	Nuvoloso	Pioggia	2,6	12,8	1018-1014	3	16,6	SE	70	42	98
M13	Coperto	Pioggia	7,7	9,1	1014-1007	15	10,4	N	98	98	98
G14	Coperto	Pioggia	8,8	14,2	1007-998	45	28,8	E	86	74	98
V15	Coperto	Pioggia e sabbia	12,6	16	998-1002	27	28,4	NE	82	66	98
S16	Coperto	Pioggia e sabbia	9,9	17,8	997-1009	30	38,5	SE	75	52	98
D17	Nuvoloso	Pioggia	9,1	13	1009-1017	8	18,7	N	76,5	55	98
L18	Coperto	Pioggia	8,5	10,7	1016-1005	35	18,7	N	85	72	98
M19	Coperto	Pioggia	8,4	10,1	1005-1014	5	12,3	NW	96,5	95	98
M20	Coperto - Nebbia	PiovigGINE	4,8	10,3	1014-1017	0	14	SE	93	88	98
G21	Coperto	Pioggia	8,5	10,1	1016-1001	17	16,6	NE	98	98	98
V22	Nuvoloso	Pioggia	5,4	10,3	999-1007	32	27,7	N	89	80	98
S23	Nuvoloso	Pioggia	3,2	13,6	1007-1016	4	18	NW	72	46	98
D24	Coperto	Pioggia	7,7	9,6	1016-1010	67	21,2	SW	98	98	98
L25	Coperto	Pioggia	9,6	12,8	1010-1007	66	24,8	SW	95	92	98
M26	Coperto	Pioggia	10,2	12,8	1008-1013	131	13,4	SW	97,5	97	98
M27	Nuvoloso	Pioggia	10,4	13,1	1013-1019	17	12,6	NE	90,5	83	98
G28	Nuvoloso	Pioggia	10,3	14,3	1019-1015	10	16,6	SE	90	82	98
V29	Nuvoloso	Pioggia	6,3	12,1	1015-1010	33	30,2	S	84	70	98
S30	Nuvoloso	Pioggia	6,1	14	1012-1017	1	20,2	NE	69,5	44	95
PRIMA DECADE			5,3	12,9		0	17,9		69,6	46,4	92,7
SECONDA DECADE			7,59	12,43		168	19,9		83,15	69,3	97
TERZA DECADE			7,77	12,27		378	20,13		88,35	79	97,7
		MIN/MAX ASS	1,6	17,8			38,5		MIN/MAX AS	24	98
		MEDIE	6,9	12,5		546			80,4	65	96

FIG. 20 Dati meteoroclimatici

7. DESCRIZIONE DEI CORSI D'ACQUA PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE

Nel periodo giugno e ottobre 2004, sono stati effettuati dei rilievi geomorfologici di dettaglio nel territorio comunale permettendo di riscontrare situazioni di dissesto e di degrado ambientale.

Di seguito si riportano le tipologie dei dissesti/degradi individuate:

TORRENTE 1 – EMISSARIO LAGO DI ALSERIO

E' situato lungo il confine NORDest del territorio comunale. E' riportato su mappa catastale.

TORRENTE 2 -

E' riportato su mappa catastale. Nasce nella depressione situata a sud della località Nobile per poi attraversare la ferrovia Lecco_ Como ed abbandonare il territorio comunale.

TORRENTE 3- ROGGIA FABBRICA

E' riportato su mappa catastale.

TORRENTE 4 –

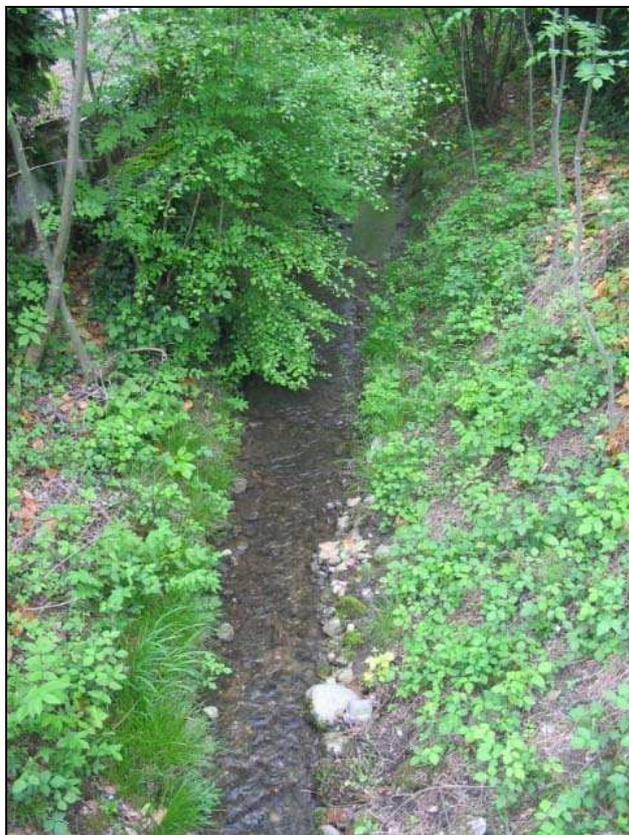


FIG. 21 panoramica TORRENTE 4



FIG. 22 panoramica TORRENTE 4

E' riportato su mappa catastale. E' un corso d'acqua che scorre a sud della località C.na Cavolo per poi immettersi nel t. 3.

TORRENTE 5 –

E' riportato su mappa catastale. E' un corso d'acqua che scorre a sud della località C.na Tarchina per poi immettersi nel t. 4. Presenta un piccolo tratto tombato



FIG. 23 panoramica TORRENTE 5

TORRENTE A –

Non è' riportato su mappa catastale. E' un corso d'acqua che da origine al torrente 2.

TORRENTE B –

Non è' riportato su mappa catastale. E' un piccolo corso d'acqua che da origine al torrente 2.



FIG. 24 panoramica TORRENTE B

TORRENTE C –

Non è' riportato su mappa catastale. E' un corso d'acqua che alimenta un piccolo lago di natura antropica (area di cava)



FIG. 25 panoramica TORRENTE C

TORRENTE D–

Non è' riportato su mappa catastale. E' una deviazione del corso d'acqua n. 5 realizzata per impedire la tracimazione del corso d'acqua n. 5 e il conseguente allagamento delle zone circostanti.

TORRENTE E

Non è' riportato su mappa catastale. E' situato a nord di cascina cavolo e si immette nel corso d'acqua F.

TORRENTE F

Non è' riportato su mappa catastale. E' situato a nord di cascina cavolo e si immette nel corso d'acqua 4.



FIG. 26 panoramica TORRENTE F

TORRENTE G

Non è' riportato su mappa catastale. E' situato a nord di cascina cavolo e si immette nel corso d'acqua 4.



FIG. 27 panoramica TORRENTE G

TORRENTE H

Non è' riportato su mappa catastale. Nasce in località C.na Nuova per poi raggiungere il lago di Al serio. Presenta due tratti interrati ed un tratto con deviazione e vasca di laminazione presente lungo la carrareccia esistente a nord della località Castel del Lago.



FIG. 28 panoramica TORRENTE H

TORRENTE I

Non è' riportato su mappa catastale. Si immette nel corso d'acqua H



FIG. 29 panoramica TORRENTE I

TORRENTE L

Non è' riportato su mappa catastale. Presenta un tratto interrato. Si immette nel lago di Alserio



FIG. 30 panoramica TORRENTE L

8. VERIFICHE IDRAULICHE

Di seguito verranno analizzati i bacini idrografici più importanti:

BACINO IDROGRAFICO B. 1 Torrente H e I

E' stata considerata la sezione di chiusura la quota di 266 m s.l.m.; la superficie del bacino è di 0.36 kmq, la lunghezza dell'asta principale è di 0.6 km, orientata S-N, la quota massima è di 364.1 m e la minima di 266 m. L'ordine gerarchico è basso (I grado)

$T_c=0.4$ h

$P_c=20.6$ mm

$Q_{max} = 5.1$ mc\sec

BACINO IDROGRAFICO B. 2 Torrente 4 + torrente E + torrente F + torrente G

E' stata considerata la sezione di chiusura la quota di 295 m s.l.m.; la superficie del bacino è di 0.82 kmq, la lunghezza dell'asta principale è di 1.0 km, orientata NNW-SSE, la quota massima è di 364 m e la minima di 295 m. L'ordine gerarchico è medio (III grado)

$T_c=0.6$ h

$P_c=25.7$ mm

$Q_{max} = 8.0$ mc\sec

BACINO IDROGRAFICO B. 3 Torrente 2 + torrente A + torrente B

E' stata considerata la sezione di chiusura la quota di 268 m s.l.m.; la superficie del bacino è di 0.80 kmq, la lunghezza dell'asta principale è di 0.85 km, orientata NNW-SSE, la quota massima è di 350 m e la minima di 268 m. L'ordine gerarchico è basso (II grado)

$T_c=0.6$ h

$P_c=25$ mm

$Q_{max} = 7.8$ mc\sec

Per tutti i bacini idrografici individuati è stata valutata la portata di piena, utilizzando formule proposte da vari autori per avere più termini di confronto, tenendo conto delle caratteristiche morfometriche-idrogeologiche delle aree interessate e in relazione alle piogge, considerando i dati pluviometrici della stazione di Lecco elaborati mediante la distribuzione di Gumbel.

La verifica è stata finalizzata al contenimento delle piene ordinarie con tempo di ritorno anche inferiore ai 100 anni (attesa la modifica dei parametri statistici delle intensità delle precipitazioni di punta) in funzione dell'obiettivo del contenimento del dissesto idrogeologico prendendo atto della possibilità dello spagliamento parziale delle acque trascinate negli eventi "eccezionali".

Il calcolo della portata massima è, comunque, fondamentale per prevedere il comportamento del corso d'acqua nel caso di precipitazioni eccezionali.

E' stata valutata la portata di massima piena per il bacino utilizzando metodi formulati da vari autori.

Secondo Giandotti, la portata del bacino può essere valutata con la seguente espressione:

$$Q_{\max} = \frac{k \cdot p \cdot A}{T_c}$$

dove

k =coefficiente dimensionale

p =precipitazione massima verificatasi nel tempo T_c

T_c =tempo di corrivazione

A =area del bacino

con

$$T_c = \frac{4 \cdot \sqrt{A} + 1.5 \cdot L}{0.8 \cdot \sqrt{H_{\text{media}}}}$$

$$p = p_{\max} \cdot \sqrt{\frac{T_c}{24}}$$

p_{\max} =precipitazione massima verificatasi in un giorno

Secondo Kresnik, la portata del bacino può essere valutata con la seguente espressione:

$$Q_{\max} = \frac{32}{0.5 + \sqrt{A}} A \cdot a$$

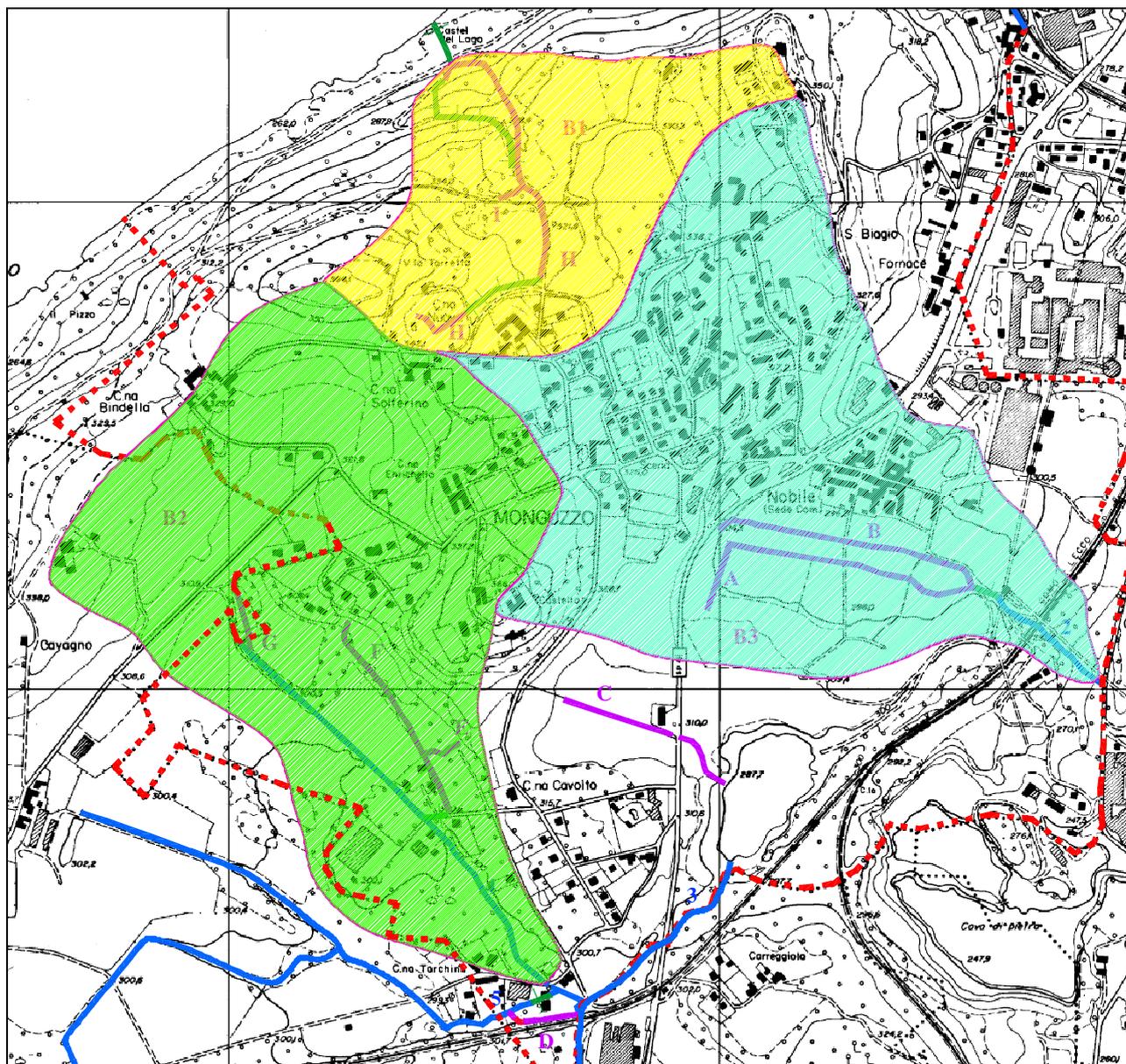
con Q_{\max} espressa in m^3/s

dove a =coefficiente di deflusso

I calcoli del tempo di corrivazione e della portata massima da noi effettuati possono essere sintetizzati come segue:

BACINO IDROGRAFICO	T_c (ore)	Portata (m^3/s) Giandotti	Portata (m^3/s) Piccoli bacini	Portata (m^3/s) Kresnik
TEMPO DI RITORNO 100 ANNI				
B1	0.4	5.1	3.4	4.0
B2	0.6	8.0	7.4	7.6
B3	0.6	7.8	7.0	7.4
TEMPO DI RITORNO 50 ANNI				
B1	0.2	3.5	2.3	3.0
B2	0.3	5.0	4.5	5.0
B3	0.3	6.0	3.5	4.0
TEMPO DI RITORNO 10 ANNI				
B1	0.1	3	2.0	2.5
B2	0.1	4	2.5	3.0
B3	0.1	5	3.0	3.5

Nella pagina seguente sono riportati i bacini individuati all'interno del territorio comunale.



LEGENDA

-  Rete idrica minore mappata interrata
-  Rete idrica minore non mappata interrata
-  Rete idrica minore mappata
-  Rete idrica minore non mappata
-  Bacini idrografici
-  Confine comunale

FIG. 31 Carta dei bacini idrografici

9. INDIVIDUAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA

Lo studio così esplicito ha permesso di individuare il reticolo idrico minore dell'intero territorio comunale e l'elaborazione grafica delle tavole 4a e 4b allegate fuori testo.

Sono state individuate delle aree o fasce di rispetto di ciascuna asta torrentizia o di drenaggio presente sul territorio, con lo scopo di prescrivere un regolamento comunale che disciplini tutte quelle operazioni che possono essere eseguite o vietate in adiacenza o in alveo della rete idrica minore.

Tale regolamento è stato stabilito sulla base dell'integrazione dei seguenti dati:

1. Rilievo geomorfologico di dettaglio lungo le aste torrentizie.
2. Individuazione delle aree storicamente soggette ad esondazione dei corsi d'acqua.
3. Individuazione delle aree interessate da fenomeni erosivi e divagazione dell'alveo.
4. Necessità di garantire una fascia di rispetto sufficiente a consentire l'accessibilità al corso d'acqua ai fini della sua manutenzione, fruizione e riqualificazione ambientale.
5. Necessità di conservare le zone umide di rilevanza naturale e paesistica.

In allegato fuori testo sono riportati i criteri per l'esercizio e per l'attività di Polizia idraulica comunale racchiusi in un regolamento comunale delle rete idrica minore del comune di **MONGUZZO (CO)**.

Osnago, GENNAIO 2007

Dott. Geologo Maurizio Penati



Dott.ssa Geologo Marialuisa Todeschini

