PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV:	RELAZIONE
Scala:	

Committente: COMUNE DI DELLO Piazza Roma, 65 25020 Dello (BS)	Redatto da: **Geologo Dr. GUIDO CADEO** Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS) Tel 0309930564 Fax 0309930577 e-mail: cadeo@cadeorossi.it Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

			DATA:
			Luglio 2012

INDICE

1. PREMESSA 4
2. METODOLOGIA DI LAVORO 5
2.1 FASE DI ANALISI 5
2.1.1 RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA 5
2.1.2 CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO 7
2.1.3 APPROFONDIMENTO/INTEGRAZIONE 8
2.2 FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE 8
2.3 FASE DI PROPOSTA 8
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-TERRITORIALE 9
4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE 10
5. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E IDROGRAFIA SUPERFICIALE 12
5.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE 15
5.1.1 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE 15
5.1.2 RETICOLO IDRICO MINORE 15
6. CARATTERISTICHE GEOPEDOLOGICHE E USO DEL SUOLO 23
7. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 27
7.1 VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE 35
8. MICROZONAZIONE SISMICA 37
8.1 SISMICITA' DEL TERRITORIO 37
8.2 SISMICITA' STORICA 38
8.3 NUOVA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO 41
8.4 RISPOSTA SISMICA LOCALE 44
8.4.1 EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE 45
8.4.2 EFFETTI DI INSTABILITA' 46
9. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI NORMATIVA REGIONALE 47
9.1 ANALISI DI 1° LIVELLO 53
9.2 ANALISI DI 2° LIVELLO 54
10. RACCORDO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA 57
10.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) 57

10.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI BRESCIA (PTCP) 57
10.3 PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (PTUA) 58
11.CARTA DEI VINCOLI 62
12.CARTA DI SINTESI 65
13.CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO E RELATIVE NORME GEOLOGICHE 67
13.1 NORME GENERALI 67
13.2 CLASSI DI FATTIBILITA' E NORME GEOLOGICHE DI PIANO 71
13.2.1 FATTIBILITA' E COMPONENTE SISMICA 85

ELENCO ALLEGATI:

ALLEGATO N.1: INQUADRAMENTO GEOGRAFICO TERRITORIALE (SCALA 1:25.000)

ALLEGATO N.2: SCHEDA FONTANILE “FOSSO ROBIOLO”

ALLEGATO N.3: SEZIONI IDROGEOLOGICHE

ALLEGATO N.4: STRATIGRAFIE POZZI UTILIZZATI NELLE SEZIONI IDROGEOLOGICHE

ALLEGATO N.5: CARTA DELLE ISOPIEZE (SCALA 1:25.000)

ALLEGATO N.6: ANALISI DEL RISCHIO SISMICO – INDAGINI SISMICHE PASSIVE (GG SERVICE)

ALLEGATO N.7: ANALISI DEL RISCHIO SISMICO – SCHEDE DI VALUTAZIONE

ELENCO ELABORATI GRAFICI

TAV. 1/A: CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO - CARTA GEOLOGICA

TAV. 1/B: CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO - CARTA GEOMORFOLOGICA CON UNITA’ DI PAESAGGIO

TAV. 1/C: CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO - CARTA PEDOLOGICA

TAV. 1/D: CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO - CARTA DELLE RISORSE IDRICHE E DELLA VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA

TAV. 2: CARTA DELLA PERICOLOSITA’ SISMICA LOCALE

TAV. 3/A – 3/B: CARTA DEI VINCOLI

TAV. 4/A – 4/B: CARTA DI SINTESI

TAV. 5/A – 5/B: CARTA DI FATTIBILITA’ DELLE AZIONI DI PIANO (SCALA 1:5.000)

TAV. 6: CARTA DI FATTIBILITA’ DELLE AZIONI DI PIANO (SCALA 1:10.000)

1. PREMESSA

La presente indagine costituisce **l'aggiornamento ai sensi della D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616** *<<Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio, in attuazione dell'art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005 - approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374>>* dello Studio Geologico del territorio comunale di Dello, redatto dal sottoscritto nel luglio 2003, studio ritenuto valido ai sensi della L.R. 41/97.

In particolare, oltre al riesame delle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, idrografiche e geomorfologiche del territorio comunale di Dello, sulla base dei nuovi criteri metodologici, nel corso della presente indagine si è proceduto ad effettuare:

- analisi sismica ai sensi delle D.G.R. 8/1566 - 8/7374 – IX/ 2616 ed, in particolare, dell'allegato 5 "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei Piani di governo del territorio;
- redazione della Carta della pericolosità sismica locale;
- redazione della Carta dei vincoli e revisione della Carta di sintesi;
- revisione della Carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano e della relativa normativa.

2. METODOLOGIA DI LAVORO

Dal punto di vista metodologico, il presente studio si è articolato nelle seguenti 3 fasi:

1. Fase di analisi (ricerca storica e bibliografica, d'inquadramento e di approfondimento/integrazione).
2. Fase di sintesi – valutazione.
3. Fase di proposta.

2.1 FASE DI ANALISI

2.1.1 RICERCA STORICA E BIBLIOGRAFICA

Allo scopo di acquisire una conoscenza approfondita del territorio comunale di Dello è stata condotta una ricerca storica e bibliografica, fase propedeutica alla redazione della cartografia di analisi, di sintesi e alla stesura della relazione finale.

Come richiesto dalla normativa di riferimento è stata presa in considerazione la documentazione disponibile presso la Regione Lombardia, insieme al quadro conoscitivo delle caratteristiche fisiche del territorio e dei vincoli contenuti nel Sistema Informativo Territoriale Regionale.

Con riferimento a:

- CARTA DEI CENTRI ABITATI INSTABILI
- STUDI IDRAULICI PREDISPOSTI DALL'AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME PO
- ALTRI STUDI IDRAULICI realizzati a supporto di progettazioni, per approfondimenti o per la formulazione di osservazioni al PAI

è stata verificata l'assenza di dati e informazioni riguardanti il Comune di Dello.

Il **SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE REGIONALE** (disponibile sul sito della Regione Lombardia – Cartografia On Line – Banche dati del SIT – Ambiente e Territorio) ha permesso, invece, di acquisire informazioni utili in merito all'uso del suolo e agli aspetti geologici e idrogeologici; sono stati consultati, infatti, i seguenti sistemi informativi tematici:

- CARG – Cartografia geologica
- SIBA – Sistema Informativo Beni Ambientali
- GEOIFF – Inventario Frane e dissesti
- SIBCA – Sistema informativo Beni Ambientali
- STUDI GEOLOGICI dei comuni limitrofi
- ODS – Opere di difesa del suolo
- PGT – Piani di Governo del Territorio

E' stata, inoltre, verificata l'**assenza nel territorio comunale di Dello di aree in dissesto** derivanti dall'Inventario dei fenomeni franosi regionale e dall'Elaborato 2 del PAI <<Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici>> come presente nel S.I.T. regionale (PAI Dissesti – PAI Dissesti aggiornati).

Come accennato precedentemente, il Comune di Dello è dotato di studio geologico facente parte integrante del Piano Regolatore Generale, studio valido ai sensi della L.R. 41/97, redatto dal sottoscritto nel luglio 2003. **Nel corso della presente indagine sono state, pertanto, riprese dallo studio sopraccitato le principali considerazioni riguardanti le caratteristiche morfologiche e l'evoluzione del territorio, la distribuzione areale dei litotipi affioranti nel territorio comunale, l'idrogeologia e le caratteristiche delle varie unità geologiche ed idrogeologiche cartografate**.

La bibliografia di riferimento è rappresentata, inoltre, da altra documentazione specifica sia in possesso dello scrivente, sia messa a disposizione dall'Ufficio Tecnico Comunale (pratiche edilizie e di ricerca/concessione per le derivazioni di acque sotterranee).

Si riporta, di seguito, l'elenco delle principali fonti bibliografiche consultate.

- SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA – Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000 – Foglio n. 47 Brescia
- POLITECNICO MILANO (1988) - *Studio idrogeologico della pianura bresciana tra i Fiumi Oglio e Chiese* (Denti E.; Lauzi S., Sala P., Scesi L.).
- PROVINCIA DI BRESCIA (1988) - *Piano territoriale paesistico provinciale – Carta delle unità di paesaggio della pianura – Carta morfologica – Tav. D6 I Brescia – D 6 III Leno*
- PROVINCIA DI BRESCIA : Carta della vulnerabilità delle acque sotterranee (Tav. D6 I Brescia – D6 III Leno)
- PROVINCIA DI BRESCIA (ASSESSORATO ECOLOGIA) (1993): *Piano regionale di risanamento delle acque - Settori funzionali dei pubblici servizi di acquedotto, fognature e collettamento-depurazione - Indagine idrogeologica territoriale. Carta delle risorse. Carta della vulnerabilità idrogeologica.*
- E.R.S.A.L. (2002) - *I suoli della Pianura Bresciana Occidentale – Carta pedologica*
- ZILIANI L. (1996): *Revisione Piano Regolatore Generale – Studio geologico del territorio comunale* (Comune di Dello)
- PESCE M. (1986): *Indagine preliminare per la realizzazione del nuovo pozzo idrico comunale* (Comune di Dello)
- GUZZONI E (1993): *Dello, Boldeniga, Corticelle, Quinzanello nei secoli.*

- FALCONI G. (2000): *Canale scolmatore in Comune di Dello e Offlaga* (Regione Lombardia – Assessorato ai lavori pubblici)
- CARRARO M. – MARIETA H. (2000): *Indagine sull'arricchimento estivo del tenore di nitrati (NO3) al pozzo "Boldeniga" – Dello* (COGEME S.p.a. – Comune di Dello)

2.1.2 CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO

Con i dati reperiti nella fase precedente, integrati da elaborazioni eseguite dalla sottoscritta e dai rilievi di campagna, si è proceduto alla stesura di diversi elaborati cartografici di inquadramento estesi al territorio comunale in oggetto e/o ad un intorno significativo, in funzione del tematismo considerato.
Le basi topografiche utilizzate per l'elaborazione di tutti gli elaborati cartografici sono rappresentate da:

- **Carta Tecnica Regionale** (C.T.R.) in scala 1:10.000 – Fogli D6a3, D6a4, D6b3, D6b4.
- **Rilievo aerofotogrammetrico comunale** (scala 1.5.000) fornito dall'Ufficio Tecnico Comunale.

La documentazione cartografica di analisi prodotta è rappresentata dalla **CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO** suddivisa nelle seguenti carte tematiche:

- **Carta geologica in scala 1:10.000 (TAV. 1/A)** volta ad illustrare, dal punto di vista geologico, il territorio in oggetto.
- **Carta geomorfologica con unità di paesaggio in scala 1:10.000 (TAV. 1/B)** con individuazione delle varie unità morfologico-paesaggistiche, degli elementi morfologici significativi, nonché dei processi geomorfologici eventualmente in atto.
- **Carta pedologica in scala 1:10.000 (TAV. 1/C)** volta a descrivere le litologie di superficie e più specificatamente gli aspetti pedologici del territorio.
- **Carta delle risorse idriche e della vulnerabilità idrogeologica in scala 1:10.000 (TAV. 1/D)** con classificazione delle litologie di superficie secondo "range" di permeabilità ed indicazioni circa il grado di vulnerabilità dell'acquifero; sono inoltre riportati i pozzi idrici, pubblici e privati, esistenti nel territorio comunale e in un intorno significativo.

2.1.3 APPROFONDIMENTO/INTEGRAZIONE

In questa fase si è proceduto all'analisi dei dati disponibili, integrandoli con le osservazioni ed i dati raccolti durante i rilievi di campagna e le indagini in situ eseguite. La fase, i cui risultati si riflettono anche nella redazione della cartografia di inquadramento, ha come obiettivo la definizione dei rischi gravanti nel territorio comunale. Elemento fondamentale in questo contesto è sicuramente l'analisi del rischio sismico finalizzato alla stesura della **CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE in scala 1:10.000 (TAV. 2)** volta ad individuare gli scenari di pericolosità sismica locale legati a particolari forme e strutture geologiche e geomorfologiche.

2.2 FASE DI SINTESI/VALUTAZIONE

Sulla base degli elementi contenuti nella sopra elencata cartografia analitica è stata, successivamente, definita la DOCUMENTAZIONE DI SINTESI comprendente:

- **CARTA DEI VINCOLI in scala 1:5.000 (TAV. 3/A – 3/B)**, redatta su tutto il territorio comunale alla scala dello strumento urbanistico (scala 1:5.000), individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati di contenuto puramente geologico.
- **CARTA DI SINTESI in scala 1:5.000 (TAV. 4/A – 4/B)** con individuazione di aree a differente sensibilità nei confronti delle problematiche geologiche-geopedologiche ed idrogeologiche.

2.3 FASE DI PROPOSTA

Rappresenta la fase finale della redazione dello studio geologico e si traduce nella elaborazione della **CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO in scala 1:5.000 e 1:10.000 (TAV. 5/A – 5/B - 6)** e delle Norme geologiche di piano.

Tale fase prevede una modalità standardizzata di attribuzione delle classi di fattibilità, in funzione degli ambiti omogenei individuati per la pericolosità geologica – geotecnica e per il grado di vulnerabilità idraulica e idrogeologica.

Le Norme geologiche di piano, da riportare integralmente nel "Piano delle regole" e nel "Documento di piano" del P.G.T. contengono le indicazioni relative alle indagini di approfondimento da effettuarsi prima di qualsiasi intervento urbanistico nel territorio comunale in oggetto.

Si sottolinea che lo studio in oggetto non deve in alcun modo essere considerato sostitutivo delle indagini di maggior dettaglio prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 <<Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni>>, pubblicato sulla GU n. 29 del 4 febbraio 2008, che sostituisce il precedente D.M. 14 settembre 2005.

FASE DI ANALISI

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO-TERRITORIALE

Il territorio di Dello appartiene alla media pianura centro-occidentale della provincia di Brescia; è cartografato nel F. n°. 47 della Carta d'Italia (scala 1:25.000) e precisamente nei quadranti: *(Allegato n. 1 – Inquadramento geografico-territoriale).*

- III N.O. tavoletta Orzivecchi
- III N.E " Bagnolo Mella
- III S.E. " Manerbio
- III S.O. " Borgo S. Giacomo

E' compreso interamente nelle seguenti sezioni della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000:

- D6a3 Mairano
- D6a4 Offlaga
- D6b3 Bagnolo Mella
- D6b4 Leno Nord

utilizzate come basi topografiche per la elaborazione di tutta la cartografia di analisi.

Il territorio comunale di Dello occupa complessivamente una superficie pari a circa 23.5 kmq, comprende quattro centri abitati: Dello, il capoluogo, Corticelle Pieve, Quinzanello e Boldeniga, ai quali vanno aggiunti gli insediamenti sparsi o grossi cascinali di Colombare Comincini, Lombardo, Monache, S. Rocco, Fenile Arici, Fenile Baldo, Fenile Villenuove, Muse, Fenile Bosco ed altre cascine minori. Confina a N e NE con i Comuni di Longhena, Mairano, Azzano Mella e Capriano del Colle, a E con il Comune di Bagnolo Mella, a S con il Comune di Offlaga e ad W con il Comune di Barbariga; sono confini di natura chiaramente antropica in rapporto con le proprietà e i manufatti stabiliti o realizzati dall'intervento dell'uomo.

Trattasi di un territorio complessivamente sub-pianeggiante che ricade nel paesaggio bresciano posto a Sud della linea delle risorgive, caratterizzato principalmente dal livello di base della pianura e dalle incisioni del F. Mella, corso d'acqua principale in quest'ampia fascia di pianura, che ha originato diversi ordini di terrazzi.

L'altitudine del territorio in oggetto varia, procedendo da nord verso sud-est, da m 91,4 circa s.l.m a m 71,5 in corrispondenza del F. Mella.

4. CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Il territorio comunale di Dello si colloca nella pianura bresciana centro-occidentale, caratterizzata da depositi continentali del Quaternario.

Nell'allegata **Carta geologica in scala 1:10.000 (TAV. 1/A)** sono stati cartografati i principali affioramenti del territorio comunale in oggetto e di un intorno significativo di esso.

Dal punto di vista geologico l'area d'indagine ricade nel Foglio n. 47 (Brescia) della Carta Geologica d'Italia e, in generale, risulta caratterizzata da:

- ALLUVIONI DEL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA (f_g^W);
- ALLUVIONI ANTICHE DEI TERRAZZI MAGGIORMENTE ELEVATI (a^1);
- ALLUVIONI MEDIO-RECENTI (a^2).

Le ALLUVIONI DEL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA risalgono al Pleistocene superiore e tardivo; sono attribuite alla formazione del Fluviale Wurmiano e, in bibliografia, sono descritte come depositi sabbiosi e limosi, con strato di alterazione brunastro, di spessore limitato. Costituiscono la media pianura a valle della zona delle risorgive. Questi depositi caratterizzano quasi interamente il territorio comunale di Dello; in cartografia, all'interno di questa formazione, sono state distinte le aree più stabili, leggermente rilevate (f'_g^W), e quelle debolmente depresse, a drenaggio più difficoltoso (f''_g^W).

I depositi delle ALLUVIONI ANTICHE si presentano morfologicamente incassati rispetto al Fluviale Wurmiano e sospesi di pochi metri sulle alluvioni medio recenti; si sono depositati nell'Olocene antico in seguito alla fase erosiva del Postglaciale che ha dato origine alle scarpate delimitanti il livello fondamentale. Sono depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi; affiorano nel settore orientale dell'area d'indagine, nella valle del fiume Mella.

Le ALLUVIONI MEDIO-RECENTI si riscontrano in una vasta fascia prossima al fiume Mella dove caratterizzano bassi terrazzi che, proprio per la loro posizione depressa, sono variamente soggetti ad allagamenti e/o alluvionamenti; sono costituite da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, localmente sabbioso-limosi

Nella zona d'indagine, i sopra elencati depositi continentali di genesi fluvioglaciale e fluviale presentano spessori assai rilevanti e condizioni di giacitura decisamente uniformi.
L'assetto strutturale della zona è legato all'esistenza di strutture sepolte al di sotto della spessa coltre alluvionale; si evidenzia una serie di anticlinali e sinclinali che interessano formazioni neogeniche. Queste strutture tettoniche, in

genere con asse ad andamento Est-Ovest, presentano fenomeni di compressione maggiore nella fascia più settentrionale della pianura, dove si riscontrano degli alti strutturali delimitati da faglie a rigetto anche notevole mentre diventano molto più blandi spostandosi verso meridione.

5. CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE E IDROGRAFIA SUPERFICIALE

La zona d'indagine si inserisce nel contesto generale della pianura terrazzata incisa dal F. Mella nella quale si dintinguono le seguenti unità geomorfologiche:

- *livello fondamentale della pianura*: costituito dalle alluvioni fluvioglaciali wurmiane, rappresenta l'unità geomorfologica più antica dal punto di vista deposizionale, più estesa ed altimetricamente più elevata.
- *alluvioni fluviali antiche:* situate nella piana fluviale del corso d'acqua, rappresentano le superfici antiche altimetricamente sottostanti il livello fondamentale della pianura. Affiorano principalmente nella valle del F. Mella dal quale sono separate da scarpate morfologiche dotate di continuità areale.
- *alluvioni fluviali medio-recenti:* sono a diretto contatto del corso d'acqua e si presentano in terrazzi bassi e di ampiezza variabile; la loro posizione ed estensione è in rapporto agli spostamenti del corso d'acqua stesso che, scorrendo in punti diversi dell'alveo, ha svolto diverse azioni di erosione e deposito.

Le suddette unità geomorfologiche assumono il significato di unità formazionali e coincidono con le formazioni geologiche descritte nel paragrafo precedente.

L'altitudine del territorio in oggetto varia, procedendo da nord verso sud-est, da m 91,4 circa s.l.m. a m 71,5 in corrispondenza del F. Mella.

Il territorio comunale di Dello appartiene quasi interamente al *livello fondamentale della pianura*. Presenta una superficie generalmente sub-pianeggiante, degradante verso SE: le aree più elevate (circa 91,4 m s.l.m.) sono localizzate in prossimità del limite settentrionale, al confine con il Comune di Mairano, mentre le aree a quote inferiori (circa 71,5 m s.l.m.) si osservano nella porzione sud-est, in corrispondenza del F. Mella.

La superficie della pianura presenta blande ondulazioni legate all'attività di corsi d'acqua che, in passato, hanno depositato, rielaborato ed eroso i materiali di superficie, modellandone le forme: si notano infatti aree debolmente depresse, allungate in direzione N-S e NNW-SSE, molto importanti dal punto di vista genetico in quanto testimoniano le tracce di paleoalvei di acque superficiali, in buona parte provenienti dalla zona di emergenza delle risorgive.

La morfologia monotona del livello fondamentale è interrotta, nella porzione orientale del territorio comunale, dalle scarpate formatesi durante la fase erosiva del post-glaciale che delimitano la "valle del F. Mella". All'interno di questo ambito fluviale si riconoscono le *alluvioni antiche* ribassate di qualche metro rispetto al livello fondamentale e le *alluvioni medio-recenti* che comprendono sia la porzione di alveo del Fiume Mella, sede prevalente del deflusso della corrente, sia aree adiacenti che, durante gli stati di piena, possono essere soggette ad allagamenti e/o alluvionamenti in funzione della portata di piena, della distanza dal fiume, della quota del terreno e della morfologia del piano campagna.
Accanto a forme riconducibili all'idrografia superficiale si individuano, inoltre, esclusivamente forme legate ad attività antropica.

Nell'allegata **Carta geomorfologica in scala 1:10.000 (TAV. 1/B)** sono stati cartografati gli elementi morfologici più significativi del territorio in oggetto e di un intorno significativo di esso; in particolare sono evidenziati:

- *unità di paesaggio*[(1)] ;
- *idrografia superficiale;*
- *forme fluviali principali;*
- *forme legate a processi antropici.*

Le *unità di paesaggio* comprendono aree omogenee per caratteri geografici, paesaggistici e fisiografici; nel territorio di Dello, la cartografia di riferimento individua:

- AREE ALLUVIONALI (PIANE DI ESONDAZIONE) DEI FIUMI CHIESE, MELLA E DI ALTRI CORSI MINORI IN GENERE, RIBASSATE DI QUALCHE METRO RISPETTO AL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA E COMPRESE TRA TERRAZZI PIÙ O MENO CONSERVATI:
  - Alluvioni recenti adiacenti al corso attuale dei fiumi, spesso a vegetazione naturale (formazione di ripa) comprendenti inoltre meandri abbandonati e lanche [C1].
  - Aree di più antica influenza del fiume Mella, generalmente comprese tra i terrazzi di ordine diverso e quindi rilevate rispetto le precedente e ribassate rispetto il livello fondamentale della pianura [C2].
- AREE DELLA PIANURA CENTRO OCCIDENTALE COMPRENDENTI GLI AMBITI DEI FIUMI MELLA E OGLIO, SOTTOSTANTI ALLA LINEA DELLE RISORGIVE, A DEPOSITI PREVALENTEMENTE FINI

(1) *Riferimento:*
"CARTA MORFOLOGICA" -"CARTA DELLE UNITA' DI PAESAGGIO DELLA PIANURA" scala 1:25.000 - PIANO TERRITORIALE PAESISTICO PROVINCIALE (Provincia di Brescia -Tav. D6I Brescia – D6III Leno)

- Aree lievemente depresse di espansione dei deflussi, sovente a fitto reticolo scolante, a drenaggio difficoltoso, prevalentemente coltivate a prato stabile [D2]
- Aree poste in prossimità di paleodrenaggi del Mella, Seriola Molone, ex corso del Garza e di altri corsi, che presentano una morfologia lievemente ondulata per l'azione erosiva svolta dai vari corsi d'acqua [D3]
- Aree di paleoalveo, generalmente appena ribassate rispetto le circostanti e aree a forte concentrazione di deflusso. [D4]
- Aree relativamente ribassate e comprese tra terrazzi, morfologicamente piatte, corrispondenti ad antiche piene di espansione dei deflussi, a drenaggio difficoltoso [D5]
- Aree come D5 ma caratterizzate inoltre da una forte concentrazione di linee di deflusso attuali e da idromorfia ancora più marcata [D5*]
- Aree più rilevate e stabili, che presentano però erosione dovuta al passaggio dei deflussi superficiali [D6]
- Aree di bordo terrazzo, spesso con evidenti segni di erosione e/o di sovralluvionamento [D7]

Per quanto riguarda le *forme legate alle acque correnti superficiali*, sono cartografati orli di scarpata di erosione fluviale che rappresentano le tracce di antichi terrazzi fluviali, spesso modificati da interventi antropici. Il F. Mella in passato ha modificato più volte il suo corso lasciando le tracce dei suoi vecchi percorsi nella morfologia dei luoghi; si segnala, ad esempio, la lanca cartografata a sud di Fienile Villenuovine che occupa un antico meandro del fiume, ormai abbandonato, riattivabile durante gli stati di piena. Si tratta di una zona umida di notevole interesse dal punto di vista sia geomorfologico sia vegetazionale e faunistico.

In cartografia sono, inoltre, rappresentati 2 fontanili rinvenuti nel territorio comunale ed in particolare:

- il fontanile che alimenta il Colatore Robiolo, a Quinzanello;
- il fontanile in prossimità della Cascina Calcagna che alimenta la Roggia Luzzaga.

I fontanili costituiscono emergenze ambientali di notevole interesse dal punto di vista:

- paesaggistico, in quanto sono elementi caratterizzanti il paesaggio;
- ecologico, poiché la costanza delle condizioni fisiche e chimiche delle acque consente lo sviluppo di associazioni vegetali e animali caratteristiche;
- storico, poiché testimonianza di un antico metodo agricolo di sfruttamento razionale dell'acqua.

Alla luce delle considerazioni sopra esposte si ritiene, quindi, che i fontanili debbano essere salvaguardati e valorizzati.

Sono generalmente costituiti dalla "testa", ampio scavo di solito profondo 2-3 m che provoca una depressione nella superficie della falda freatica e quindi un afflusso dai lati, oltre che dal fondo dello scavo; dalla testa del fontanile parte un canale che convoglia le acque, denominato "asta del fontanile". In allegato *(Allegato n. 2)* è riportata la scheda relativa al fontanile del "Fosso Robiolo", tratta da "Rilievo della portata liquida di un campione di fontanili della pianura lombarda tra Adda e Chiese" – Regione Lombardia – Assessorato all'Agricoltura, Foreste, Caccia e Pesca – 1985.

Le *aree urbanizzate più significative* del territorio comunale comprendono il capoluogo Dello e le frazioni Quinzanello, Boldeniga e Corticelle Pieve.

5.1 IDROGRAFIA SUPERFICIALE

La rete idrografica superficiale, come stabilito dalla L.R. 5 gennaio 2000 N.1, viene distinta in Reticolo Idrico Principale e Reticolo Idrico Minore. Le delibere regionali, D.G.R. 25 gennaio 2002 N. 7/7868, D.G.R. 01 agosto 2003 N. 7/13950, D.G.R. 22 dicembre 2011 N. 9/2762 riportano gli elenchi dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico principale ed i criteri per l'individuazione del reticolo idrico minore.
Infine la D.G.R. 11 febbraio 2005 N. 7/20552 approva, ai sensi dell'art. 10 comma 5 della L.R. 7/2003, il reticolo idrico di competenza dei Consorzi di Bonifica che produrrà effetti giuridici a partire dall'entrata in vigore del "regolamento regionale di polizia idraulica".
Per quanto riguarda la classificazione ufficiale dei corsi d'acqua (ubicati in territorio comunale di Dello) che costituiscono il Reticolo idrico di competenza dei Consorzi di Bonifica si rimanda all'Allegato D della D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 e successiva D.G.R. 22 dicembre 2011 N. 9/2762

5.1.1 RETICOLO IDRICO PRINCIPALE

Il reticolo idrico principale, sul quale compete alla Regione l'esercizio delle attività di polizia idraulica, è costituito dai corsi d'acqua inseriti nell'Allegato A della D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 e successiva D.G.R. 22 dicembre 2011 N. 9/2762.
Nel territorio comunale di Dello è presente il solo Fiume Mella.

5.1.2 RETICOLO IDRICO MINORE

Il reticolo idrico minore di competenza comunale, è rappresentato dai sottoelencati corsi d'acqua individuati nello studio "*INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE AI SENSI DELLA D.G.R. 25 GENNAIO 2002 N.*

7/7868 - D.G.R. 1 AGOSTO 2003 N. 7/13950 – D.D.G. 3 AGOSTO 2007 N. 8943" realizzato dallo scrivente.

Nel territorio comunale di Dello l'idrografia superficiale è rappresentata dal Fiume Mella e da una fitta rete di canali spesso artificiali (vasi, rogge e seriole) ad uso irriguo e di scolo con direzioni di scorrimento prevalenti N-S e NNW – SSE; tali canalizzazioni costituiscono una efficiente rete di raccolta, trasporto e smaltimento delle acque superficiali, comprese le acque meteoriche in casi di precipitazioni a carattere eccezionale.
I corsi d'acqua individuati come *reticolo idrico minore* sono stati suddivisi in 2 categorie in funzione delle dimensioni e portata del corso d'acqua stesso:

1. CORSI D'ACQUA DI MAGGIORE IMPORTANZA (PER DIMENSIONI E PORTATA):

DENOMINAZIONE ATTRIBUITO	NUM.
▪ Roggia Poncarala	[6]
▪ Roggia Fiume	[7]
▪ Roggia Calina	[8]
▪ Roggia Bressaga/Bressana	[9]
▪ Roggia Cignana	[13]
▪ Roggia Manerbia (Vaso Pola)	[14]
▪ Roggia Quinzanella	[15]
▪ Roggia Barbisona/ Vaso Barbisona	[17]
▪ Roggia Aiguette/Aiguetta	[18]
▪ Colatore Robiolo/Roggia Robioletto	[20]
▪ Roggia Gandovere /Roggia Gandovere di Azzano Mella	[26]
▪ Roggia Calcagna	[27]
▪ Roggia Gambaresca	[28]
▪ Roggia Luzzaga	[29]
▪ Roggia Movica	[32]
▪ Vaso Ravenolotto	[34]
▪ Roggia Gusserem	[35]

2. CORSI D'ACQUA DI MINORE IMPORTANZA (PER DIMENSIONE E PORTATA):

DENOMINAZIONE ATTRIBUITO	NUM.
▪ Roggia Baiona	[2]
▪ Roggia Barbaresca	[3]
▪ Vaso Campagna	[4]
▪ Vaso Fiume	[5]
▪ Roggia Morcola (Roggia Morgola di Dello)	[10]

- Vaso Morcola [11]
- Roggia Condotta-Vaso Condotta [12]
- Roggia Cava [16]
- Roggia Poma (Colatore Poma) [19]
- Roggia Costa [21]
- Roggia Formigola [22]
- Roggia di Quinzanello [23]
- Roggia Quinzanella di Azzano Mella [24]
- Roggia Gattella [25]
- Roggia Fossanuovo/Roggia Fosso Nuovo [30]
- Roggia Babbiona [31]
- Roggia Ravennola [33]

I suddetti corsi d'acqua, unitamente ai relativi canali e vasi secondari sono funzionali al sistema irriguo e al sistema di smaltimento delle acque meteoriche.
Di seguito viene fornita una breve descrizione dei sopraelencati corsi d'acqua con particolare riferimento ai corsi d'acqua di maggiore importanza per dimensioni e portata[1].
I corsi d'acqua individuati hanno una funzione principalmente irrigua, sono gestiti, a livello locale, da Consorzi che svolgono, sul territorio comunale, attività di derivazione, distribuzione di acqua in agricoltura nonché manutenzione del corso d'acqua stesso .
Di seguito viene fornita una breve descrizione dei sopraelencati corsi d'acqua, con particolare riferimento ai corsi d'acqua di maggiore importanza per dimensioni e portata; tale descrizione è stata estratta dalla Relazione Tecnica parte integrante dello studio "*INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE AI SENSI DELLA D.G.R. 25 GENNAIO 2002 N. 7/7868 - D.G.R. 1 AGOSTO 2003 N. 7/13950 – D.D.G. 3 AGOSTO 2007 N. 8943*" citato precedentemente.

Roggia Poncarala [6]

La Roggia Poncarala rappresenta la continuazione della Roggia Conta che interessa il territorio comunale di Mairano, dove si origina, ad Wdell'abitato, in forma di fontanile (testa a circa m 93 s.l.m.). Giunge nel nucleo abitato di Dello con un canale di discreta geometria, in grado di transitare anche 2 mc/s, il quale subisce tuttavia una significativa diminuzione di sezione e pendenza deviando verso W, oltrepassa la strada di circonvallazione a N dell'abitato; una ulteriore diminuzione della sezione si ha in corrispondenza del successivo tratto N-S.

[1] *Il riferimento bibliografico per le considerazioni di carattere idraulico dei corsi d'acqua è rappresentato da: "CANALE SCOLMATORE IN COMUNE DI DELLO ED OFFLAGA – PROGETTO ESECUTIVO" – RELAZIONE ILLUSTRATIVA – ING. G. FALCONI (2000)*

L'alveo del vaso è prevalentemente in terra; nel centro abitato è, in molti tratti, munito di muri di sponda. Si trovano, lungo il percorso della Roggia, numerosi manufatti cosiddetti di ferma, in muratura, di modesta entità.

Roggia Fiume [7]

Si origina come fontanile (quota 103 m s.l.m.) in comune di Maclodio lungo una depressione valliva naturale ed è da ricondurre a interventi di bonifica; può ricevere acqua da monte (dal sistema del fiume Oglio) nel caso venga tenuta aperta la paratoia del Vaso Baioncello, ubicata in corrispondenza di C.na Bettolino sulla ss 235 in territorio comunale di Trenzano.

Il Vaso Fiume attraversa poi gli abitati di Brandico, Longhena e Dello, ricevendone le acque degli abitati e dei terreni.
Il suo recapito finale è costituito dalla Roggia Lusignolo, fontanile di formazione naturale, che a sua volta recapita nel Fiume Strone, a monte dell'abitato di Verolavecchia.
L'attraversamento di Dello da parte della Roggia Fiume ha comportato, in passato, fenomeni di allagamento (si cita in particolare la grande alluvione del 1947 nel centro abitato) specie nella parte meridionale dell'abitato, in corrispondenza del vivaio posto immediatamente a nord della SP IX. A S di Dello, la Roggia Fiume scorre in adiacenza ad una significativa scarpata morfologica (h = 2 – 2.5 m) che testimonia l'esistenza di antiche correnti fluviali ad alta capacità erosiva determinate dal corso d'acqua stesso, durante eventi alluvionali particolarmente intensi.
Si segnalano due importanti derivazioni verso est della Roggia Fiume:

1) la **Roggia Rressana/Bressaga [9]**, derivata in corrispondenza di C.na Lombardo, che si immette nella Roggia Gambaresca all'altezza dell'abitato di Offlaga;

2) la **Roggia Cignana [13]**, derivata 200 m sud di C.na Lombardo, che si immette nella Seriola Calcagna dopo aver sorpassato la Roggia Gambaresca.

Presenta un alveo prevalentemente in terra, con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva (Sambuco nero, Platano, Robinia, Rovo ecc.); solo in alcuni tratti è rivestito in calcestruzzo e munito di muri di sponda. Si trovano, lungo il percorso della Roggia, numerosi sistemi di paratoie per la derivazione delle acque e per lo scarico in caso di piene eccezionali. Per le considerazioni relative alle portate di piena del suddetto corso d'acqua si riporta di seguito quanto descritto nello studio relativo a *"CANALE SCOLMATORE IN COMUNE DI DELLO ED OFFLAGA – PROGETTO ESECUTIVO",* condotto a cura dell'Ing. G. Falconi; *"i calcoli svolti per il bacino con chiusura al sorpasso della Roggia Conta-Poncarala hanno evidenziato portate critiche pari a 5.4-5.8 mc/s per eventi con tempi di ritorno da 50 a 100 anni; 4.5 – 4.9 mc/s provengono dal colo del bacino idrografico considerato ed il resto da quanto non sfiori nella*

Roggia Sina a Brandico e dalla Roggia Bonforta-Fiumicello, anch'essa parzialmente sgravata dalla Sina. A tali valori va aggiunta la portata del Vaso Conta-Poncarala, quantificabile in circa 1-1.5 mc/s.

Roggia Calina [8]

Ha origine in territorio comunale di Maclodio tramite un fontanile avente caput fluminis in corrispondenza di C.na Azienda; all'altezza della strada Brescia-Orzinuovi, il corso d'acqua riceve un grande apporto di acque del F. Oglio per l'immissione del Vaso Baioncello di Lograto. Attraversa il territorio di Brandico e di Longhena ad E degli abitati e, dopo essere passata al di sopra del Vaso Ariazzolo-Molgora, intercetta la Roggia Poncarala sorpassandola al confine settentrionale di Dello. La Roggia prosegue poi per Cascina Muse di Dello dove si ha il ponte canale sulla Roggia Morcola; riceve apporti dalla Roggia Barbisona nei pressi del F.le Bosco con fenomeni di allagamento in tale località.

Il corso d'acqua subisce una netta divisione 300 m a sud dell'ex Molino Mirandola con formazione della Seriola Gambarina (verso Faverzano) mentre la roggia Calina propriamente detta si immette nella roggia Gambaresca poco a monte dell'abitato di Cingnano. Sono stati condotti in passato, calcoli di portata di piena del corso d'acqua; tali calcoli, svolti per il bacino con chiusura al sottopasso sp IX hanno evidenziato portate critiche pari a 8.6 – 8.9 mc/s per eventi con tempi di ritorna da 50 a 100 anni. Si sottolinea che circa 3.7 – 4 mc/s provengono direttamente dal bacino del corso d'acqua mentre il resto proviene dallo scarico della rete del F. Oglio e dallo scolmo della Roggia Fiume, nonchè dalla zona industriale di Maclodio.

L'alveo del corso d'acqua è prevalentemente in terra, con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva (Sambuco nero, Platano, Robinia, Rovo ecc.); lungo il percorso della Roggia si trovano numerosi sistemi di paratoie per la derivazione e lo scarico delle acque.

Roggia Pola-Manerbia (Vaso Pola) [14]

Si origina in territorio comunale di Torbole Casaglia, sotto il nome di "Vaso Pola", da una vecchia trincea di fontanile (attualmente inattivata) nella quale scorrono acque provenienti dall'Oglio tramite canali finali della Roggia Travagliata (si segnala il recapito del depuratore di Travagliato). A Pievedizio il Vaso Pola riceve ulteriori apporti dalle acque dell'Oglio – Roggia Travagliata; più a valle riceve ulteriori apporti idrici (da ovest Vaso Bollettino, ramo est del Vaso Pisarda e, da est il Fosso Fossadone o "Fossangone") e inizia a scorrere lungo la s.p. IX per Dello. In territorio di Dello il corso d'acqua muta il suo nome originario di Vaso Pola diventando Roggia Manerbia e sovrappassa con un ponte canale il noto e maggiore colatore della zona denominato "Roggia

Calina". Attraversa l'abitato di Dello lungo la sponda est della s.p. IX dove per altro si segnala la presenza di un grande mulino. La Roggia Manerbia si riavvicina al Vaso Calina in corrispondenza dell'ex molino Mirandola di Offlaga per poi scorrere in sfregio ad essa per circa 300 m, sino al punto in cui la Calina si biforca in Calina di Cingano e Gambarina di Faverzano. La Roggia Manerbia procede in direzione sud e poi est sino ad incrociare, mediante ponte canale, la Roggia Gambaresca in corrispondenza della C.na Sander per poi andare ad irrigare i terreni di Manerbio. I calcoli di portata, dedotti dallo studio citato precedentemente, svolti per il bacino del corso d'acqua con chiusura dello sfioratore nella Roggia Calina hanno evidenziato portate critiche pari a 8-8.7 mc/s per eventi con tempi di ritorno da 50 a 100 anni; di queste, 6.6-7.3 provengono direttamente dal colo del bacino ed il resto dal sistema di monte e dall'abitato di Torbole Casaglia.
L'alveo del vaso è prevalentemente in terra con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva; nel centro abitato e in fregio s.p. IX è, quasi sempre munito di muri di sponda. Lungo il percorso della Roggia sono visibili numerosi manufatti cosiddetti di ferma, in muratura, di modesta entità.

Roggia Quinzanella [15]

Continuazione del Vaso Quinzanella che attraversa i Comuni di Torbole Casaglia e Azzano Mella; ha origine in territorio comunale di Torbole Casaglia, dove riceve l'apporto del Gandovere e quello della Seriola Soriana, nella quale possono transitare acque ogliensi della Roggia Travagliata. Ad Azzano Mella il Vaso Quinzanella si divide in due rami: il ramo orientale (Quinzanella di Azzano) che scorre in fregio alla strada Azzano-Corticelle di Pieve con diversi scolmatori in Mella;. il ramo occidentale scorre, invece, in fregio alla s.p.IX Azzano-Dello dove, per circa 1 km si trova parallela alla Roggia Manerbia, dal lato opposto della provinciale. Dal ramo Occidentale della Roggia Quinzanella derivano il Colatore Robiolo e la Roggia Boldeniga (Serioletta). Il **Colatore Robiolo** si stacca dalla sp IX, all'altezza del F.le Cos, ed attraversa la frazione di Boldeniga. La **Roggia Boldeniga (Serioletta**) entra nell'abitato di Boldeniga per poi colare, subito a valle di questo, nel Colatore Robiolo. All'altezza di Quinzanello il Vaso Quinzanella viene normalmente deviato verso ovest per poi scendere a sud passando in fregio al F.le Roncassi e recapitare la gran parte delle sue acque nella Roggia Calina. tramite una breve derivazione verso sud-ovest. In questa tratto, si osserva che un ramo della Roggia Quinzanella continua il suo percorso verso S, scorrendo adiacente alla Roggia Calina e assumendo la denominazione di **Vaso Barbisona [17]**. Dopo circa 1 Km di adiacenza fra le due rogge (F.le Bosco), il Vaso Barbisona si stacca deviando verso est e passando a sud dei Santi Pietri si immette direttamente nella Roggia Gambaresca a monte dell'abitato di Offlaga.

L'alveo del corso d'acqua è prevalentemente in terra con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva; nel centro abitato e in fregio s.p. IX è, quasi sempre munito di muri di sponda. Lungo il percorso della Roggia sono visibili numerosi sistemi di paratoie per la derivazione e lo scarico delle acque.

Roggia Calcagna [27]

La Roggia Calcagna rappresenta la seconda derivazione in destra idrografica del F. Mella. La Roggia,, dopo la sua derivazione dal F. Mella e dopo aver ricevuto l'ingresso di uno scolmatore della roggia Gambaresca, poco sotto il Colombare Gilberti, è dotata di un imponente manufatto di scarico, costituito da uno sfioratore laterale.

L'alveo del corso d'acqua è prevalentemente in terra con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva Lungo il percorso della Roggia sono visibili numerosi sistemi di paratoie per la derivazione e lo scarico delle acque.

Roggia Gambaresca [28]

La roggia Gambaresca è la prima derivazione del F. Mella; riceve le acque dalla roggia Calina appena a monte dell'abitato di Cingano, dopo aver accolto, circa 1 km più a monte, la Roggia Bressaga, il vaso Barbisona e, forse l'apporto maggiore, il colatore Robiolo. Poco a monte dell'ingresso del Colatore Robiolo, la Roggia Gambaresca riceve, inoltre, gli apporti di alcuni rami della Roggia Quinzanella, che colano sull'abitato di Corticelle Pieve e che, in passato, hanno provocato fenomeni di esondazione sull'abitato stesso. La Roggia Gambaresca è stata responsabile negli ultimi anni dei principali fenomeni alluvionali che si sono registrati nella zona; rappresentando, infatti, il primo canale irriguo in sponda destra del F. Mella, la Roggia Gambaresca riceve per prima, in caso di piene eccezionali, le acque di colo che non sono in grado di defluire naturalmente attraverso il fiume. Si sottolinea che la Roggia non è in grado di ricevere apporti idrici troppo al di sopra di quanto transitabile in regime di piena competenza irrigua della roggia stessa e dei relativi canali ad essa tributari. La Roggia Gambaresca, superato l'abitato di Cingano, prosegue verso SSW, oltrepassando Breda Libera, per giungere in definitiva a Verolanuova. L'alveo del corso d'acqua è prevalentemente in terra con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva; nel tratto di attraversamento del centro abitato di Corticelle Pieve è spesso dotata di muri di sponda. Lungo il percorso della Roggia sono visibili numerosi sistemi di paratoie per la derivazione e lo scarico delle acque.

Roggia Luzzaga [29]

La Roggia Luzzaga è la terza derivazione del fiume Mella, scorre nella porzione SE del territorio comunale per proseguire poi nei territori comunali di Offlaga e Verolanuova. L'alveo del corso d'acqua è prevalentemente in terra con abbondante vegetazione ripariale arboreo-arbustiva, solo in alcuni tratti è dotato di muri di sponda. Lungo il percorso della roggia si osservano vari manufatti per la derivazione delle acque e per lo scarico; trattasi di manufatti in muratura di modesta entità, realizzati per il posizionamento e l'azionamento di paratoie piane.

Roggia Baiona [2]– Vaso Campagna [4]

La Roggia Baiona sorre sul confine occidentale del territorio comunale e confluisce in una risorgiva a sud di Barbariga a dare la Roggia Fiumazzo. A Longhena, il proprio tributario di sinistra viene denominato Roggia Ognata in quanto proviene da detta località, senza comunque riceverne apporti da tutto l'abitato, parte del quale drena invece nel Vaso Fiume; tale tributario raccoglie alcune risorgive denominate Calogne site nel comune di Trenzano.

Il Vaso Campagna si origina da 2 caput flumis freatici siti nel territorio di Trenzano, i quali si uniscono nel territorio di Brandico, dopo che il più occidentale di essi ha sotto passato l'imponente vaso Barbaresca.

Roggia Morcola (Roggia Morgola di Dello) [10]

E' un tributario della Roggia Fiume. Si origina tramite 2 risorgive in territorio comunale di Dello, a NE di C.na Muse e F.le Muse nuove, ma riceve acque, anche, dall'abitato di Mairano dal sistema Pisarda-Gattinardo. A C.na Muse intercetta la Roggia Calina, costeggia la s.p. IX, in sinistra idrografica, lungo tutto l'abitato di Dello; qui si presenta completamente rivestita in calcestruzzo.
La Roggia Morcola ha termine nel vaso Fiume prima che questo attraversi la strada provinciale all'altezza del depuratore di Dello.

6. CARATTERISTICHE GEOPEDOLOGICHE E USO DEL SUOLO

Il territorio comunale di Dello presenta una superficie agraria e forestale di circa 21.5 kmq pari al 91.6% della superficie comunale complessiva.
L'uso del suolo è prevalentemente indirizzato verso produzioni destinate all'allevamento zootecnico; nell'intera area i seminativi (cereali ad impiego foraggiero) costituiscono il 99% della superficie agricola utilizzata, prati e pascoli sono dunque pressochè inesistenti.

Gli aspetti geopedologici del territorio in oggetto sono stati approfonditi utilizzando come riferimento la cartografia pedologica dell'ERSAL[(2)]; tali aspetti sono evidenziati nell'allegata **Carta pedologica in scala 1:10.000 (TAV. 1/C)**
I suoli del territorio comunale di Dello ricadono in 2 grandi **sottosistemi morfopedogenetici**:

1. SOTTOSISTEMA LF (APPARTENENTE AL SISTEMA LFDP - LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA) – PORZIONE DI PIANURA CARATTERIZZATA DA AREE SUFFICIENTEMENTE STABILI PER LA PRESENZA DI UNA IDROGRAFIA ORGANIZZATA DI TIPO MEANDRIFORME E COSTITUITA ESCLUSIVAMENTE DA SEDIMENTI FLUVIALI FINI, PRIVI DI PIETROSITA' IN SUPERFICIE E DI SCHELETRO NEL SUOLO ("BASSA PIANURA SABBIOSA").

   L'area sottesa dal SOTTOSISTEMA LF è impostata su sedimenti fluvio-glaciali e fluviali prevalentemente sabbiosi, subordinatamente sabbioso-ghiaiosi non calcarei la cui caratteristica saliente è costituita dal prevalere di superfici stabili, non più soggette a fenomeni di ringiovanimento per erosione o deposizione. E' caratterizzata dalla influenza dei paleoalvei che hanno agito durante i periodi postglaciali, impostando una fitta rete di canali strettamente anastomizzati e a carattere meandriforme, con formazione di superfici modali subpianeggianti e pochi dossi riferibili ad aree di argine naturale; la genesi della maggior parte dei suoli di questo sottosisistema è riconducibile ad epoche remote, con clima sicuramente più umido e percolativo dell'attuale.

   I fenomeni di ringiovanimento (soprattutto erosivi) sono limitati alle aree prossime alle incisioni dei corsi d'acqua, incassati rispetto alle superfici del livello fondamentale; i suoli associati alle superfici ringiovanite sono suoli sottili, tipicamente caratterizzati dalla presenza a scarsa profondità del substrato sabbioso.

(2) *Riferimento:*
"I SUOLI DELLA PIANURA BRESCIANA OCCIDENTALE - CARTA PEDOLOGICA (E.R.S.A.L. 2000)

Si deve, tuttavia, sottolineare che, nel tempo, l'attività dell'uomo ha spesso modificato i suoli originari, attraverso:

- la regimazione delle acque e la bonifica di tratti di territorio con falda prossima alla superficie;
- le lavorazioni del terreno e le opere di sbancamento e livellazione, che hanno spesso contribuito, insieme all'erosione naturale, all'asportazione di notevoli spessori di suolo, talvolta comprendenti gli orizzonti profondi;
- l'apporto di concimi.

Il sottosistema precedentemente descritto è stato suddiviso nelle seguenti **unità di paesaggio,** descritte principalmente in relazione alla geomorfologia, all'origine e al tipo di sedimento che le caratterizza

- LF1 – DOSSI ISOLATI AL CENTRO DELLA PIANURA A DEBOLE CONVESSITÀ ED AMPIO RAGGIO DI CURVATURA, SPESSO DOLCEMENTE RACCORDATI ALLA SUPERFICIE MODALE PER L'ASSENZA DI INCISIONI OPERATE DAI CORSI D'ACQUA ATTIVI O FOSSILI. SONO UTILIZZATI A SEMINATIVO IRRIGUO.

  I dossi identificati nel territorio in oggetto hanno una morfologia impercettibilmente rilevata rispetto al livello fondamentale della pianura, con morfologia in genere piatta, parzialmente obliterati dalle azioni di livellamento e spianamento delle superfici cui sono stati sottoposti nel tempo.
- LF2 – SUPERFICIE MODALE STABILE, PIANEGGIANTE O LEGGERMENTE ONDULATA, INTERMEDIA TRA LE AREE RILEVATE (DOSSI) E DEPRESSE (CONCHE O PALEOALVEI), UTILIZZATI A SEMINATIVO IRRIGUO.

  Questa unità comprende una serie di superfici variamente ribassate o rilevate tra loro, che compongono la superficie modale della bassa pianura sabbiosa.
- LF4 – PALEOALVEI FOSSILI O SOVRADIMENSIONATI RISPETTO AI CORSI D'ACQUA CHE VI SCORRONO, DELIMITATI DA ORLI DI TERRAZZO O RACCORDATI ALLA PIANURA, SPESSO CON DRENAGGIO MEDIOCRE O LENTO.

  Comprende la fitta maglia dei paleoalvei che attraversano in direzione grossolanamente nord-sud, intrecciandosi ed anastomizzandosi, la bassa pianura sabbiosa, riconoscibili per le evidenti incisioni, anche se in parte obliterate dagli interventi antropici di spianamento e livellamento.

2. SOTTOSISTEMA VA (APPARTENENTE AL SISTEMA V DELLE VALLI FLUVIALI) - PIANE ALLUVIONALI INONDABILI CON DINAMICA PREVALENTEMENTE DEPOSIZIONALE COSTITUITE DA SEDIMENTI RECENTI O ATTUALI (OLOCENE RECENTE E ATTUALE)

   Corrisponde all'ambito fluviale pertinente al F. Mella che scorre, in direzione nord-sud, in un solco fluviale talvolta antropizzato e parzialmente rettificato ed arginato, caratterizzato da una fascia di deposizioni terrazzate relativamente recenti, riferibili a due ordini di terrazzi, su substrato ghiaioso o

sabbioso a matrice per lo più calcarea. L'ambiente attuale, pur con le modificazioni indotte dalle rettifiche del corso d'acqua e dalle arginature, evidenzia la presenza di aree di meandro e di esondazione, tuttora moderatamente stabili, dove i processi pedogenetici hanno avuto comunque una certa influenza sulla genesi dei suoli.

Comprende la seguente **unità di paesaggio,** descritta, come le precedenti, principalmente in relazione alla geomorfologia, all'origine e al tipo di sedimento che le caratterizza:

- VA8 – SUPERFICI CORRISPONDENTI ALLE PIANE ALLUVIONALI DELLE VALLI PIÙ INCISE, COMPRESE TRA I TERRAZZI ANTICHI E LE FASCE MAGGIORMENTE INONDABILI LIMITROFE AI CORSI D'ACQUA, DA CUI SONO GENERALMENTE SEPARATE DA GRADINI MORFOLOGICI.

  Appartengono ai tratti medio-alti dei fiumi ove dominano pattern intercciati, rettilinei e sinuosi. Sono utilizzate in maniera discontinua a seminativo.

Le unità di paesaggio individuate sono state successivamente differenziate in **unità cartografiche** sulla base di approfondimenti relativi al tipo di sedimento e al tipo di suolo; nella tabella, di seguito riportata, è indicata per ciascuna unità la specifica attitudine allo spandimento agronomico dei liquami e dei fanghi di depurazione urbana.

Tab: 1 Attitudine dei suoli allo spandimento dei liquami zootecnici e dei fanghi di depurazione urbana

Unità cartografica	Attitudine allo spandimento dei liquami zootecnici	Attitudine allo spandimento dei fanghi di depurazione urbana
31	moderatamente adatto (tessitura)	moderatamente adatto (tessitura, pH, CSC)
33	adatto	moderatamente adatto (pH, CSC)
34	moderatamente adatto (tessitura)	moderatamente adatto (tessitura, pH, CSC)
35	adatto	moderatamente adatto (CSC)
36	adatto	moderatamente adatto (pH, CSC)
37	moderatamente adatto (tessitura, falda)	poco adatto (tessitura, falda)
39	adatto	moderatamente adatto (CSC)
40	poco adatto (falda)	poco adatto (tessitura, falda)
41	non adatto (falda)	non adatto (falda)
54	moderatamente adatto (tessitura, inondabilità)	poco adatto (inondabilità)
55	moderatamente adatto (tessitura, inondabilità)	poco adatto (inondabilità)

Per quanto riguarda **l'attitudine allo spandimento agronomico dei liquami** , in tabella vengono, complessivamente, utilizzate quattro classi attitudinali che classificano i suoli come:

- SUOLI ADATTI: non presentano limitazioni alla distribuzione di liquami; hanno generalmente un drenaggio buono o mediocre, sono profondi e la morfologia del territorio è pianeggiante;
- SUOLI MODERATAMENTE ADATTI: moderate limitazioni legate ad alcuni singoli fattori quali tessitura da media a moderatamente grossolana, drenaggio moderatamente rapido o dalla concomitanza di alcuni di essi
- SUOLI POCO ADATTI: la presenza di falda attorno al metro di profondità, drenaggio rapido, tessitura moderatamente grossolana nonché la somma di questi fattori suggeriscono di ritenere l'uso di questi suoli non particolarmente adatto allo spandimento di liquami.
- SUOLI NON ADATTI: lo spargimento di liquami su questi suoli non è particolarmente praticabile per la presenza di fattori quali la pendenza >15%, la pietrosità eccessiva, la falda superficiale o lo scheletro abbondante.

Per quanto riguarda **l'attitudine allo spandimento dei fanghi di depurazione** lo schema interpretativo delle classi utilizzate in tabella per la classificazione dei suoli è il seguente:

- SUOLI ADATTI: non presentano limitazioni allo spandimento dei fanghi
- SUOLI MODERATAMENTE ADATTI: moderate limitazioni legate ad alcuni singoli fattori quali la tessitura moderatamente grossolana, lo scheletro, la bassa CSC (capacità di scambio cationico), il drenaggio.
- SUOLI POCO ADATTI: le limitazioni presenti sono legate soprattutto al drenaggio, tessitura da moderatamente grossolana a grossolana, scheletro abbondante, falda moderatamente profonda e CSC bassa;
- SUOLI NON ADATTI: non adatti principalmente a causa di pendenza e presenza di abbondante scheletro.

7. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

I caratteri idrogeologici generali del territorio in esame sono desunti dalla bibliografia esistente; in particolare, lo "Studio Idrogeologico della pianura bresciana compresa tra i Fiumi Oglio e Chiese" - Politecnico di Milano, 1988 e lo "Studio geologico del territorio comunale – Revisione P.R.G." redatto nel 1994 a cura della Dr.ssa Geol. L. Ziliani hanno rappresentato il riferimento per una caratterizzazione litostratigrafica ed idrogeologica generale del territorio.
La "serie idrogeologica", a scala regionale, risulta definita dalle unità di seguito brevemente descritte; ciascuna unità, ben distinta anche se non sempre individuabile altrettanto chiaramente, riunisce successioni litostratigrafiche che presentano comportamento idrogeologico omogeneo e caratteristiche di permeabilità, trasmissività e porosità similari.

- *Unità ghiaioso-sabbiosa*: unità più superficiale, caratterizzata dalla presenza della prima falda acquifera e costituita da ghiaie e sabbie dei sedimenti alluvionali recenti e di quelli fluvio-glaciali wurmiani. L'interesse idrogeologico di questa unità risiede nella capacità che hanno questi depositi di assorbire le infiltrazioni della superficie e di trasmetterle alle falde profonde. Grazie a questa loro particolare proprietà ospitano in genere orizzonti acquiferi di elevata potenzialità.
- *Unità a conglomerati e Fluvioglaciale Mindel-Riss*: l'unità ghiaioso-sabbiosa viene sostituita, inferiormente, dall'unità a conglomerati tradizionalmente denominata "Ceppo". Si tratta di una successione di conglomerati, sabbie, arenarie e rare ghiaie, con scarse intercalazioni argillose, che si rinviene a profondità varie.A livello della media pianura bresciana la potenza dell'unità a conglomerati e arenarie decresce sensibilmente e si osserva il passaggio a sabbie, ghiaie, e prevalenti argille attribuibili alle diverse fasi glaciali del Pleistocene medio *(unità idrogeologica Fluvioglaciale Mindel-Riss).*
  Di notevole interesse è il fatto che l'unità può essere rinvenuta a varie profondità, può raggiungere notevoli spessori ed ospita in genere falde abbastanza produttive e meno vulnerabili rispetto agli acquiferi dell'unità sovrastante.

- *Unità Villafranchiana*: costituita da depositi continentali formati da limi, limi sabbiosi e argillosi, con intercalazioni di sabbie e rare ghiaie, rappresenta il substrato poco permeabile degli acquiferi superficiali; prevalgono le argille ed i limi che hanno la caratteristica colorazione grigio-azzurra e spesso recano intercalazioni di torbe nerastre. Questa unità, ospita in genere anche lenti ghiaioso-sabbiose di discreta estensione ma di modesto spessore nelle quali sono contenuti acquiferi di scadente qualità per l'elevato contenuto in ferro e idrogeno solforato.

Questa unità idrogeologica è seguita inferiormente da sedimenti, di origine marina, del Pleistocene inferiore *(Substrato indifferenziato)*.

Nell'area d'indagine i depositi continentali quaternari presentano spessori di alcune centinaia di metri, come evidenziato dai dati stratigrafici di perforazioni realizzate dall'AGIP; si cita ad esempio il pozzo AGIP terebrato in Comune di Alfianello, dove lo spessore dei depositi alluvionali continentali è risultato di circa 450 m.

Con riferimento specifico all'area in oggetto, la successione litologica del sottosuolo è stata ricostruita prendendo come riferimento i dati stratigrafici di pozzi idrici esistenti in un intorno significativo.
La raccolta di dati relativi alle fonti di approvvigionamento idrico, sia pubbliche che private, ha rappresentato, infatti, una delle tappe fondamentali della presente indagine; si deve, in proposito, sottolineare che il reperimento di dati stratigrafici di pozzi idrici privati ha comportato numerose difficoltà in quanto i pozzi individuati sono risultati per lo più con caratteristiche tecnico-costruttive non note. Altro problema incontrato è stato quello di rendere compatibili i pochi dati disponibili provenienti da fonti molto diverse e spesso senza una precisa connotazione geologica; si ritiene tuttavia che il quadro ottenuto sia sufficientemente rappresentativo.

Nelle tabelle, di seguito proposte, sono riassunte tutte le CONCESSIONI DI PICCOLE DERIVAZIONI DI ACQUE SOTTERRANEE (ad uso potabile e non), esistenti nel territorio comunale di Dello, concessioni risultanti dagli elenchi recentemente pubblicati sul BURL.

Tab. 2 - Elenco concessioni di piccole derivazioni di acque sotterranee ad uso potabile (D.d.g.05/12/2002- 1° SUPPL. STR. BURL 04/02/2003 N.6)

Num.	*Comune captazione*	*Nome – ragione sociale*	*Cod.*	*Portata*	*Uso*	*Foglio*	*Mapp.*	*Profondità*	*Prof. 1° filtro*	*Prof. Ult. filtro*
1	DELLO	COMUNE	5911	10.00	Potabile	12	75	75	66	0
2	DELLO	COMUNE	5914	20.00	Potabile	16	9	105	99.5	0

Tab. 3 - Elenco autodenunce ex d. lgs. 275/93 relative a concessioni di piccole derivazioni di acque sotterranee (D.d.g.05/12/2002- 1° SUPPL. STR. BURL 04/02/2003 N.6)

Num.	Comune captazione	*Nome – ragione sociale*	*Cod.*	Portata	Uso	*Foglio*	Mapp.	Profondità	*Prof. 1° filtro*	*Prof. Ult. filtro*
1	DELLO	ANDREOLETTI ANDREA E ROBERTO	DEN2060	1.00	Zootecnico	16	21	24	23	24
2	DELLO	ANDREOLETTI ANDREA E ROBERTO	DEN3089	-	Zootecnico	16	21	-	23	24
3	DELLO	ARGENTERIO LORENZO	DEN2490	-	Altro uso	13	127	-	-	-
4	DELLO	ARGENTERIO LORENZO	DEN2490	-	Irriguo	13	127	-	-	-
5	DELLO	AZ. AGR. EUROPA	DEN2325	-	Zootecnico	8	20	-	42	50
6	DELLO	AZ. AGR. EUROPA	DEN2420	-	Zootecnico	8	20	-	42	50
7	DELLO	AZ. AGR. EUROPA	DEN2326	-	Zootecnico	10	87	-	92	100
8	DELLO	AZ. AGR. EUROPA	DEN3421	-	Zootecnico	10	87	-	91	100
9	DELLO	BELLINI RENATO E SERGIO SDF	DEN3087	-	Zootecnico	10	99	-	37	38
10	DELLO	BELLINI RENATO E SERGIO SDF	DEN2058	-	Zootecnico	10	99	-	37	38
11	DELLO	BINETTI BATTISTA	DEN316	-	Potabile	10	69	-	-	-
12	DELLO	BONINI ANGELA	DEN1468	-	Irriguo	11	439	-	18	20
13	DELLO	BONO VITTORIO	DEN1018	-	Potabile	13	77	-	-	-
14	DELLO	BONO VITTORIO	DEN1018	-	Igenico	13	77	-	-	-
15	DELLO	CAVALLI SECONDO	DEN2053	-	Altro uso	10	46	-	10	11
16	DELLO	CAVALLI SECONDO	DEN3082	-	Zootecnico	10	46	-	10	10
17	DELLO	COLOMBINI ROSARIO	DEN1025	-	Irriguo	13	962	-	-	-
18	DELLO	COMUNE DI DELLO	DEN789	-	Potabile	12	21		56	65
19	DELLO	CONFORTI CARLO	DEN2082	1.00	Zootecnico	26	11	30	29	30
20	DELLO	CONFORTI EGIDIO CARLO E A.	DEN2082	1.00	Zootecnico	26	11	30	29	30
21	DELLO	CONGREGAZIONE SUORE S. DOROTEA	DEN1441	-	Irriguo	13	106	-	12	-
22	DELLO	CONTESSA FAUSTO	DEN1002	-	Irriguo	-	-	-	66	66
23	DELLO	DI MASO RAFFAELE	DEN617	-	Potabile	-	-	-	-	-
24	DELLO	DOSELLI F.LLI AGOSTINO E GIUSEPPE	DEN3086	-	Zootecnico	1	10	-	42	42
25	DELLO	DOSELLI F.LLI AGOSTINO E GIUSEPPE	DEN3085	-	Zootecnico	1	40	-	40	40
26	DELLO	DOSELLI F.LLI AGOSTINO E GIUSEPPE	DEN2057	-	Zootecnico	1	10	-	42	42
27	DELLO	DOSELLI F.LLI AGOSTINO E GIUSEPPE	DEN2056	-	Zootecnico	1	40	-	40	41
28	DELLO	DOSELLI F.LLI AGOSTINO E GIUSEPPE	DEN2055	50.00	Irriguo	1	1	-	30	31
29	DELLO	DOSELLI F.LLI AGOSTINO E GIUSEPPE	DEN3084	-	Irriguo	1	1	-	30	30
30	DELLO	FILINI CAROLINA	DEN158	-	Igenico	13	121	-	20	25
31	DELLO	FILINI CAROLINA	DEN158	-	Potabile	13	121	-	20	25
32	DELLO	GAGLIAZZI F.LLI	DEN1427	1.00	Industriale	6	209	48	45	48
33	DELLO	GATTA GIACOMO E ANTONIO	DEN2054	-	Zootecnico	22	5	-	40	41
34	DELLO	GATTA GIACOMO E ANTONIO	DEN3083	-	Zootecnico	22	5	-	40	41
35	DELLO	GREGORI MARIA	DEN1132	-	Industriale	15	217	-	6	8
36	DELLO	LA LAMPARA	DEN610	-	Potabile	24	1098	-	24	28
37	DELLO	LAZZARI ALDO E FIGLI	DEN3092	-	Zootecnico	22	13	-	11	12
38	DELLO	LAZZARI ALDO E FIGLI	DEN2063	-	Zootecnico	22	13	-	11	12
39	DELLO	LAZZARI FAUSTO	DEN2059	-	Altro uso	22	54	-	36	37
40	DELLO	LAZZARI FAUSTO	DEN3088	-	Zootecnico	22	54	-	36	37
41	DELLO	MANGIAVINI ALDO E ROBERTO	DEN2061	-	Zootecnico	16	7	-	-	-
42	DELLO	MANGIAVINI ALDO E ROBERTO	DEN3090	-	Zootecnico	16	7	-	-	-
43	DELLO	MANGIAVINI GIOVANNI E	DEN3081	-	Zootecnico	24	18	-	-	-

		ANTONIO								
44	DELLO	MANGIAVINI GIOVANNI E ANTONIO	DEN2052	-	Zootecnico	24	18	-	-	-
45	DELLO	MANGIAVINI GIOVANNI E ANTONIO	DEN3080	-	Zootecnico	24	20	-	40	40
46	DELLO	MANGIAVINI GIOVANNI E ANTONIO	DEN2051	-	Zootecnico	24	20	-	40	41
47	DELLO	MARCHESINI BATTISTA	DEN1019	-	Irriguo	11	99	-	-	-
48	DELLO	MERLETTI GABRIELE E MARIO	DEN2324	60.00	Irriguo	12	12	-	-	-
49	DELLO	MONFARDINI ALONSO	DEN293	-	Irriguo	5	52	-	71	72
50	DELLO	ODOLINI BATTISTA	DEN701	-	Irriguo	15	1389	-	23	-
51	DELLO	PESCATORI LAURA	DEN446	4.00	Potabile	-	961	74	70	74
52	DELLO	PEZZOTTI DOMENICO	DEN294	-	Igenico	10	50	-	20	-
53	DELLO	PRETI PIETRO, GIACOMO E MALANCA V.	DEN3473	-	Zootecnico	25	43	-	-	-
54	DELLO	QUADRINI BATTISTA E FIGLI	DEN3091	-	Zootecnico	7	279	-	84	85
55	DELLO	QUADRINI BATTISTA E FIGLI	DEN2062	-	Zootecnico	7	279		84	85
56	DELLO	RAMPINI ANGELO	DEN2322	-	Zootecnico	-	929	-	-	-
57	DELLO	RAMPINI ANGELO	DEN2321	-	Zootecnico	3	7	-	-	-
58	DELLO	RAMPINI ANGELO	DEN3422	120.00	Zootecnico	3	7	-	-	-
59	DELLO	RAMPINI ANGELO	DEN3424	-	Zootecnico	-	10	-	-	-
60	DELLO	RAMPINI ANGELO	DEN3423	-	Zootecnico	-	929	-	-	-
61	DELLO	RAMPINO ANGELO	DEN2323	-	Zootecnico	-	10	-	-	-
62	DELLO	ROCCA GIACOMO	DEN446	4.00	Potabile	-	961	74	70	74
63	DELLO	SOSSI F.LLI	DEN3440	100.00	Irriguo	18	32	-	-	-
64	DELLO	TINTI ANTONIO E SEVERO	DEN2320	-	Zootecnico	6	294	-	-	-
65	DELLO	TINTI ANTONIO E SEVERO	DEN3425	-	Zootecnico	6	294	-	-	-
66	DELLO	TINTI DOMENICO E PIERANTONIO	DEN2093	94.00	Irriguo	17	91	-	42	70
67	DELLO	TINTI DOMENICO E PIERANTONIO	DEN3120	94.00	Irriguo	17	91	-	42	70
68	DELLO	UCCELLI F.LLI	DEN804	-	Igenico	24	1098	-	24	28

Tab. 4 - Elenco concessioni di piccole derivazioni di acque sotterranee (COM. REG. 25/03/2002 N. 51 – BURL 10/04/2002 N.15)

Num.	*Comune captazione*	*Nome – ragione sociale*	*Cod.*	*Portata*	*Uso*	*Foglio*	*Mapp.*	*Profondità*	*Prof. 1° filtro*	*Prof. Ult. filtro*
1	DELLO	ATIB DI ORIANDI E ZAPPAMIGLIO	527	1.20	Igenico	-	72	25	-	-
2	DELLO	AZ. AGR. SOSSI PIETRO ANTONIO GIUSEPPE E DANIELE	4291	1.00	Zootecnico	25	11	20	-	-
3	DELLO	AZ. AGR. STABIUMI DOMENICO E MARCELLO	6752	58.00	Irriguo	13	4	50.3	-	-
4	DELLO	AZ. AGR. CONFORTI ATTILA	6579	30.00	Irriguo	16	157	49	24	36
5	DELLO	AZ. AGR. DOSELLI F.LLI EDILBERTO E GIUSEPPE S.S.	5710	50.00	Irriguo	1	1	35	6	23
6	DELLO	AZ. AGR. GILBERTI PIETRO E GIANCARLO	6518	100.00	Irriguo	20	30	85	-	-
7	DELLO	AZ. AGR. MAESTRINI GIANCARLO E ADRIANO	6528	1.00	Zootecnico	18	65	50	-	12
8	DELLO	AZ. AGR. SOSSI PIETRO ANTONIO GIUSEPPE E DANIELE	4290	100.00	Irriguo	18	32	85	-	-
9	DELLO	AZ. AGR. TINTI DOMENICO E PIERANTONIO S.S.	5999	40.00	Irriguo	17	23	70	24	48
10	DELLO	BETTI GIANBATTISTA	2215	1.00	Irriguo	-	37	-	-	-
11	DELLO	CONFORTI ALESSANDRO E CARLO S.S.	1221	100.00	Irriguo	26	2	100	-	-
12	DELLO	CONS. IRR. VIGNA MARCIA	1234	100.00	Irriguo	20	2	65	-	-
13	DELLO	CONS. MIGIORAMENTO	5294	100.00	Irriguo	19	52	105	-	-

		FOND. GAMBARESCA CONTA CALINA								
14	DELLO	CONS. MIGIORAMENTO FOND. GAMBARESCA CONTA CALINA	5296	100.00	Irriguo	19	64	110	-	-
15	DELLO	CONS. MIGIORAMENTO FOND. GAMBARESCA CONTA CALINA	6702	120.00	Irriguo	19	67	132.75	30	122
16	DELLO	CONS. MIGIORAMENTO FOND. GAMBARESCA CONTA CALINA	6703	120.00	Irriguo	19	55	125	31	104.5
17	DELLO	FARINA PIERA	588	20.00	Irriguo	-	109	50	-	-
18	DELLO	FARINA PIERA	5512	20.00	Irriguo	19	68	85	10	120
19	DELLO	FERRARI GIANLUIGI E MARCHINI RAFFAELE	1328	2.00	Zootecnico	3	12	13	-	-
20	DELLO	GILBERTI PIETRO E GIANCARLO	1524	40.00	Irriguo	20	76-75	-	-	-
21	DELLO	HAYES LEMMEREZ S.P.A.	834	-	Antincendio	5	91	-	20	-
22	DELLO	HAYES LEMMEREZ S.P.A	834	-	Igenico	5	91	-	20	-
23	DELLO	HAYES LEMMEREZ S.P.A	834	.	Potabile	5	91	-	20	-
24	DELLO	HAYES LEMMEREZ S.P.A	834	9.00	Industriale	5	91	-	20	-
25	DELLO	LOMBARDI GIULIANO	5524	20.00	Irriguo	13	45	35	-	-
26	DELLO	LUNIKGAS SPA	562	1.50	Industriale	3	34-35-36-37	54	15	-
27	DELLO	MANGIAVINI FRATELLI GIOVANNI E ANTONIO S.S.	5045	100.00	Irriguo	24	14	41	60	80
28	DELLO	MERLETTI GABRIELE E MARIO	5806	60.00	Irriguo	12	12	-	20	32
29	DELLO	METALLURGICA BRESCIANA SPA	5448	-	Antincendio	8	154	85	71.5	77.5
30	DELLO	METALLURGICA BRESCIANA SPA	5448	-	Irriguo	8	154	85	71.5	77.5
31	DELLO	METALLURGICA BRESCIANA SPA	5448	1.00	Industriale	8	154	85	71.5	77.5
32	DELLO	MODA MONTE CARLO	565	2.50	Igenico	-	1335	42	-	-
33	DELLO	NUOVA RID SRL	5750	0.50	Igenico	24	52	18	-	-
34	DELLO	ORFANATROFI E PIA CASA DI RIPOSO “Boldeniga sott.”	1350	-	Zootecnico	10	73	15	-	-
35	DELLO	ORFANATROFI E PIA CASA DI RIPOSO “Boldeniga sott.”	1350	2.00	Igenico	10	73	18	-	-
36	DELLO	PICCO GIACOMO AZ. AGR.	3802	1.00	Zootecnico	9	133	-	-	-
37	DELLO	RO-DEL	5772	-	Igenico	8	111	102	70	76
38	DELLO	RO-DEL	5772	10.00	Industriale	8	111	102	70	76
39	DELLO	SICET	1327	-	Zootecnico	3	12	13	-	13
40	DELLO	SICET	1327	2.00	Irriguo	3	12	13	-	13
41	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1791	1.00	Zootecnico	28	10	-	-	-
42	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1813	1.00	Zootecnico	15	11	-	-	-
43	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1814	1.00	Zootecnico	14	30	-	-	-
44	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1816	0.50	Zootecnico	22	24	-	-	-
45	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1825	1.00	Zootecnico	28	61	-	-	-
46	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1826	1.00	Zootecnico	27	88	-	-	-
47	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1827	0.50	Zootecnico	28	44	-	-	-
48	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1828	1.00	Zootecnico	28	44	-	-	-
49	DELLO	SPEDALI CIVILI BRESCIA	1829	0.50	Zootecnico	27	65	-	-	-

I caratteri idrogeologici del territorio in oggetto sono rappresentati mediante 3 sezioni litostratigrafiche *(Allegato n. 3)* tratte da studi idrogeologici pregressi, in particolare:

- SEZIONI A-A' e B-B': estrapolate da *"Studio geologico del territorio comunale – Revisione P.R.G." - Dr.ssa Geol. L. Ziliani, 1994*;
- SEZIONE C-C': tratta da *"Indagine sull'arricchimento estivo e sull'impoverimento post-irriguo del tenore di nitrati (NO3) al pozzo Boldeniga" - Ecosphera S.r.l., 2000*.

Le stratigrafie dei pozzi utilizzati nelle citate sezioni interpretative sono riportate in *Allegato n. 4* della presente relazione; l'ubicazione dei pozzi, unitamente alla traccia delle sezioni stesse, sono evidenziati nella **Carta delle risorse idriche e della vulnerabilità delle acque sotterranee in scala 1:10.000 (TAV. 1/D)**

La struttura idrogeologica del territorio è caratterizzata dalla presenza di alternanze di orizzonti poroso-permeabili, costituiti in prevalenza da sabbie e ghiaie, e di orizzonti semi permeabili o impermeabili, rappresentati rispettivamente da livelli sabbioso-limosi e da livelli argillosi più o meno compatti. argillosi e argilloso-limosi; tale struttura si può schematizzare nel modo seguente:

- terreno di alterazione superficiale, dello spessore massimo fino a circa 2.0 m, di colore brunastro e, talora, con colorazioni rossastre per rimaneggiamento e dilavamento di paleosuoli più antichi preesistenti nelle aree a monte;
- litozona sabbiosa-ghiaiosa prevalente, intervallata da orizzonti argillosi discontinui, presente fino alla profondità di m 20/35 circa dal p.c.; si tratta, più in dettaglio, di sabbie più o meno grossolane, intercalate da sequenze argilloso-limose che localmente separano falde idriche di buona potenzialità. Si sottolinea, tuttavia, che tali orizzonti argillosi sono discontinui per potenza e giacitura e presentano, alla scala di dettaglio, superfici irregolari e prive di continuità laterale.
- sequenza prevalente di natura argillosa, intervallata da livelli sabbiosi e talvolta sabbioso-ghiaiosi confinati a diverse profondità e sede di falde acquifere più profonde; questa sequenza è presente dalla profondità di 20/35 m dal p.c. fino alle profondità indagate pari a m 115.5 circa. I livelli argillosi presentano spessori variabili, in genere pari a circa 5-6 m ma talvolta raggiungono anche i 20 m; gli orizzonti sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, con spessori dello stesso ordine di grandezza, tendono ad ispessirsi al di sotto dei 70-80 m (ved. SEZIONE B-B' pozzi 8 – 9). Le intercalazioni sabbioso-ghiaiose sono sede di livelli acquiferi oggetto di sfruttamento idropotabile della zona.

L'idrogeologia della zona è determinata dalle successioni litologiche sopra descritte e dalle loro caratteristiche di permeabilità.

Si evidenzia la presenza di un **acquifero freatico**, localizzato nella litozona sabbiosa-ghiaiosa prevalente, dotata di permeabilità medio-elevata e limitata inferiormente, a partire da circa 20/35 m di profondità da p.c., dagli strati impermeabili della sequenza argillosa.

Questo primo complesso freatico risulta, nell'area di studio, sfruttato prevalentemente dai pozzi irrigui a conferma della scadente qualità delle acque in esso contenute.

Il **sistema artesiano vero e proprio (con falda in pressione)** si sviluppa in profondità, nella sequenza argillosa prevalente, costituita da una successione di potenti livelli impermeabili (argille prevalenti) e permeabili (sabbie e sabbie-ghiaiose); è sede di importanti falde acquifere emunte dai pozzi utilizzati per l'approvvigionamento idrico della zona. Le falde acquifere contenute nel sistema artesiano ed oggetto dello sfruttamento idro-potabile della zona presentano un alto grado di protezione rispetto a possibili inquinanti superficiali.

Condizione necessaria, per la ricostruzione della piezometria della falda superficiale, è rappresentata dalla disponibilità di un certo numero di pozzi, captanti il medesimo acquifero superficiale, distribuiti in modo da interessare buona parte dell'area indagata; nel caso specifico, invece, i dati disponibili, relativamente all'acquifero freatico, sono isolati e non permettono di realizzare un'attendibile rappresentazione cartografica della piezometria della falda freatica.
Per quanto riguarda l'andamento della superficie piezometrica si è quindi fatto riferimento a studi idrogeologici condotti ad ampia scala ("Studio Idrogeologico della pianura bresciana fra il F. Oglio e il F. Chiese). Il territorio comunale di Dello risulta compreso fra le isopieze 72 e 85 m s.l.m., presenta un flusso idrico con direzione prevalente NW - SE ed andamento verso SE; evidente e pronunciato è l'effetto drenante esercitato dal F. Mella *(Allegato n. 5).*
A scala locale, la citata direzione di deflusso principale subisce delle variazioni connesse alla presenza di numerosi pozzi idrici che, soprattutto durante la stagione irrigua, determinano coni di depressione di una certa importanza; l'andamento della superficie freatica può inoltre subire oscillazioni legate al variare delle stagioni e al regime pluviometrico.
Alla data attuale non sono disponibili serie storiche di letture freatimetriche e piezometriche che determinino in dettaglio l'entità di tali oscillazioni; considerata la buona permeabilità dei materiali, si può tuttavia supporre che il livello freatico possa subire delle oscillazioni, legate alle variazioni dei regimi pluviometrici, contenute comunque entro m 1.0 (+/- 0.5 m).

L'approvvigionamento idrico del territorio comunale è garantito da 2 pozzi idrici che alimentano la rete dell'acquedotto civico a servizio sia del capoluogo sia delle frazioni Quinzanello, Boldeniga, Corticelle Pieve.
Di seguito sono riassunte le principali caratteristiche tecnico-costruttive dei citati pozzi idrici, così denominati:

- **pozzo N. 1 - "Acquedotto consortile"**
- **pozzo N. 3 - "Boldeniga"**

N.	DENOMINAZIONE	QUOTA m s.l.m.	PROF. m	STRAT.	PROF. 1° flt. m	PROF. ult. flt. m	DATI IDRAULICI			
							data	l.s. (m)	l.d. (m)	Q (l/sec)
1	Acquedotto consortile	85.80	105.5	si	77.0-99.5	-	04/73	3.0	8.0	40
3	Boldeniga	76.0	84.4	si	55.54-61.64	63.90-66.9	01/91	2.3	25.0	12.5

I livelli prevalentemente sabbiosi-ghiaiosi, emunti dai pozzi in oggetto, sono localizzati alle seguenti profondità:

- Pozzo N. 1: 74.00 – 105.50
- Pozzo N. 3: 54.00 – 72.00

Nella citata CARTA DELLE RISORSE IDRICHE E DELLA VULNERABILITA', sono rappresentate, per ciascun pozzo, le relative fasce di rispetto (ai sensi del D. Lgs. 152/2006) finalizzate alla tutela delle risorse idriche da fenomeni locali di inquinamento; queste aree di salvaguardia sono puramente indicative se riferite all'edificato esistente, ma assumono un significato importante relativamente alla gestione del territorio ed alla realizzazione di nuovi insediamenti nelle aree circostanti pozzi nuovi e/o già esistenti.
Nelle aree di salvaguardia i vincoli e le limitazioni d'uso del territorio, atti a tutelare le acque e proteggere la captazione dall'inquinamento, sono indicati all'art. 94 comma 4 e 5 del D. Lgs sopraccitato. E' opportuno sottolineare che, nelle zone di rispetto, è vietato l'insediamento di molteplici attività compreso *lo spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utlizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche (comma 4 – punto c).* Si segnala, infatti, che l'*"Indagine sull'arricchimento estivo del tenore di nitrati (NO3) al pozzo Boldeniga",* condotta nel luglio 2000 a cura del Dr. Geol. M. Carraro ha evidenziato proprio l'uso di fertilizzanti come causa principale dell'innalzamento del tenore di nitrati nelle acque emunte dal pozzo "Boldeniga" sino al superamento della CMA indicata dal DPR 236/88.

Secondo i risultati dell'indagine sopraccitata, il pozzo comunale "Boldeniga", sebbene capti acquiferi profondi (54.00 – 72.00 m da p.c.) ed apparentemente protetti, manifesta una situazione di connessione idraulica diretta con la falda freatica. La sezione idrogeologica estrapolata dalla citata indagine (SEZIONE C-C'), indica, infatti, in corrispondenza del pozzo "Boldeniga", un significativo assottigliamento degli orizzonti argilloso-limosi di separazione dell'acquifero superficiale da quello profondo; tale assottigliamento è determinato sia da un approfondimento della base della litozona sabbiosa-ghiaiosa prevalente (sede di falda freatica) che da un innalzamento del tetto dell'acquifero profondo.

7.1 VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO SUPERFICIALE

La carta CARTA DELLE RISORSE IDRICHE E DELLA VULNERABILA' riassume inoltre le principali caratteristiche idrogeologiche del territorio in esame; le litologie di superficie sono state, infatti, classificate secondo: tipologia dell'acquifero, tipo e "range" di permeabilità, grado di vulnerabilità e potenzialità dell'acquifero[(3)] .
Nel caso specifico, sono state individuate le seguenti unità:

A2→Depositi alluvionali a prevalente tessitura sabbiosa o localmente sabbioso-ghiaiosa o sabbioso-limosa. Falda a medio-basso grado di protezione. Trasmissività da buona a media. Alimentazione da circolazione sotterranea e dai corpi idrici superficiali. Potenzialità dell'acquifero da elevata a buona.

A1→Depositi alluvionali a prevalente tessitura ghiaiosa-sabbiosa. Falda libera poco o punto protetta. Trasmissività da molto elevata a buona. Alimentazione diretta o da corpi idrici superficiali e dai loro apparati. Potrenzialità dell'acquifero elevata e comunque direttamente connessa agli apporti meteorici e alle circolazioni sotterranee.

Ciascuna unità idrogeologica è stata, inoltre, suddivisa in differenti classi di vulnerabilità; la suddivisione è stata effettuata prendendo come riferimento la "*Carta della vulnerabilità delle acque sotterranee – Provincia di Brescia*" elaborata utilizzando il metodo di valutazione DRASTIC.

[(3)] Riferimento:
"PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO DELLE ACQUE - INDAGINE IDROGEOLOGICA TERRITORIALE - CARTA DELLE RISORSE E CARTA DELLA VULNERABILITA' IDROGEOLOGICA (Regione Lombardia, Provincia di Brescia, 1993)

In sintesi, nel territorio comunale di Dello, si distinguono 3 situazioni differenti:

- AREE A VULNERABILITÀ MEDIAMENTE ALTA [6]
  Trattasi di aree appartenenti al livello fondamentale della pianura, stabili o debolmente rilevate, caratterizzate da ghiaie, sabbie e/o sabbie limoso – argillose, suoli a media protettività, soggiacenza dell'acquifero compresa tra 2 e 5 m da p.c.

- AREE A VULNERABILITÀ ALTA [7]
  Aree situate sul livello fondamentale della pianura, ma debolmente depresse rispetto a quelle circostanti, con soggiacenza dell'acquifero inferiore a m 2 da p.c. e suoli a bassa protettività.Si tratta delle aree indicate in TAV 1/A come $f''_g{}^{W}$, ad esclusione della fascia ad W di Dello e di quella situata ad E del F. Mella, in quanto con caratteristiche più simili a quelle delle aree stabili o debolmente rilevate comprese nel gruppo precedente.

- AREE A VULNERABILITÀ MOLTO ALTA [8]
  Aree appartenenti alla "Valle del F. Mella", caratterizzate da depositi più grossolani, soggiacenza dell'acquifero freatico inferiore a m 2 da p.c. e suoli a bassa protettività.

FASE DI APPROFONDIMENTO

8. MICROZONAZIONE SISMICA

Partendo dalla pericolosità sismica di base indicata dalla normativa statale (OPCM 3274/2003 e successive modifiche e integrazioni), viene valutata la risposta sismica locale (microzonazione sismica) necessaria per la pianificazione del territorio e per la progettazione delle opere, secondo quanto previsto dalla D.G.R. IX/2616/2011 in aggiornamento dei criteri approvati con D.G:R. 8/1566/2005 e successivamente modificati con D.G.R. 8/7374/2008.
Attraverso la microzonazione sismica è possibile prevedere e mitigare gli effetti sismici che possono interessare il territorio comunale. Eventi sismici, provenienti da varie zone sismogenetiche, possono assumere caratteristiche diverse, anche a distanze di poche decine di metri, in relazione alle condizioni locali (litologiche, morfologiche e idrogeologiche) tanto da provocare danni assai diversi a parità di tipologie costruttive e stato di conservazione delle costruzioni.
Quindi l'obiettivo della microzonazione sismica è la individuazione delle aree caratterizzate dallo stesso scenario sismico e la verifica della risposta sismica locale con indagini e metodologie affidabili, al fine di prevedere il comportamento dei terreni superficiali interessati dalle costruzioni attuali e future, quando sono sottoposti ad un evento sismico

8.1 SISMICITA' DEL TERRITORIO

Per conoscere la sismicità di un territorio vengono utilizzati i dati relativi ai terremoti storici, verificatisi sia in epoca prestrumentale che in epoca strumentale e le caratteristiche sismotettoniche della regione.
Attraverso la distribuzione spaziale e temporale dei terremoti del passato è stato possibile infatti attribuire valori di Intensità e di Magnitudo ai singoli eventi sismici, e individuare le strutture sismogenetiche da cui prendono origine.
I dati sismometrici, registrati in epoca strumentale, forniscono informazioni sugli eventi sismici più completi e attendibili e consentono una valutazione più precisa della pericolosità sismica di base del territorio indagato; l'evento atteso può essere descritto sia in termini di scuotimento (Pga: accelerazione di picco attesa) sia in termini di intensità macrosismica (I_{MCS}).

8.2 SISMICITA' STORICA

Per un inquadramento dello stile sismico dell'area in cui ricade il Comune di Dello, in questo paragrafo si riportano i dati tratti dal database delle osservazioni macrosismiche dei terremoti italiani (DBMI04) utilizzati per la compilazione del catalogo parametrico CPTI04 realizzato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia per l'intero territorio Nazionale. Il database è stato realizzato nell'ambito del progetto DPC-S1 a cura del gruppo di lavoro Task 4.

Il database macrosismico utilizzato nel 2004 per la compilazione del catalogo CPTI04 (Gruppo di Lavoro CPTI, 2004) è costituito da due porzioni:

- la prima, fino al 1980, è derivata integralmente dal database utilizzato per la compilazione del catalogo CPTI99 (Gruppo di Lavoro CPTI, 1999). In particolare contiene 697 studi derivati da DOM4.1 (DOM; Monachesi e Stucchi, 1997) e 271 studi derivati dal database CFTI nella sua versione 2 (Boschi et al., 1997).
- la seconda, dal 1981 al 2002, è stata compilata ex novo assemblando gli studi che sono stati selezionati per la compilazione della medesima finestra cronologica del nuovo catalogo. Questi studi derivano dal Bollettino Macrosismico ING (BMING; 29 terremoti), da DOM4.1 (6 terremoti), dalla versione 3 di CFTI (Boschi et al., 2000; 5 terremoti) e dall'Archivio Macrosismico INGV (INGVAM; 33 rilievi macrosismici diretti, di cui 20 contenuti nel Catalogo Macrosismico dei Terremoti Etnei; Azzaro et al., 2000 e 2002).

-

Provenienza	fino al 1980		1980-2002		Totale	
	Numero osservazioni	Numero terremoti	Numero osservazioni	Numero terremoti	Numero osservazioni	Numero terremoti
DOM	19808	697	2470	6	22278	703
CFTI	22710	271	3046	5	25756	276
BMING			7873	29	7873	29
INGVAM			2239	33	2239	33
Totale	**42518**	**968**	**15628**	**73**	**58146**	**1041**

Il catalogo è stato concepito ed impostato per consentire la consultazione sia "per località" che "per terremoto". La consultazione "per località" permette di visionare la storia sismica di una determinata località presente almeno tre volte in DBMI04.
Si riporta di seguito la storia sismica di Chiari (BS), località vicina al Comune di Dello, basata su un totale di 14 osservazioni effettuate nel periodo che intercorre dal 1979 al 1995:

Storia sismica di Chiari (BS)

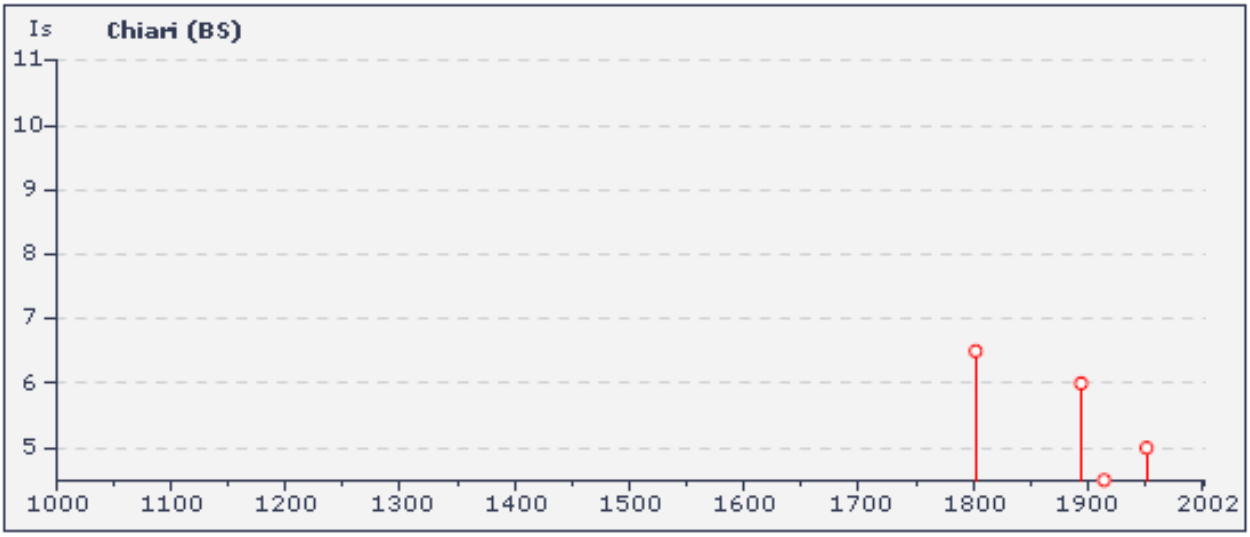
[45.538, 9.932] (Sc=MS)

Effetti Is	Anno Me Gi Or Mi Se	AE	Io	Mw
6 – 7	1802 05 12 09 30	Valle dell'Oglio	8	5.67
6	1894 11 27	FRANCIACORTA	6-7	4.95
5	1951 05 15 22 54	LODIGIANO	6-7	5.24
4 – 5	1914 10 27 09 22	GARFAGNANA	7	5.79
4	1873 06 29 03 58	Bellunese	9-10	6.33
4	1983 11 09 16 29 52	Parmense	6-7	5.10
3 – 4	1995 10 29 13 28	BRESCIA BERGAMO	5-6	4.57
3	1799 05 29 19	CASTENEDOLO	6-7	5.06
3	1909 01 13 45	BASSA PADANA	6-7	5.53
3	1989 09 13 21 53 60	PASUBIO	6	4.96
2	1960 03 23 23 08 49	Vallese	6-7	5.36
NF	1898 11 16	SALO'	5-6	4.63
NF	1907 04 25 04 52	BOVOLONE	6	4.94
NF	1913 12 07 01 28	NOVI LIGURE	5	4.72

In cui:

Is =	Intensità al sito (scala MCS)
Io=	Intensità epicentrale nella scala MCS
Anno, Me, Gi, Or, Mi, Se =	Tempo origine
AE=	Denominazione dell'area di maggiori effetti
Mw=	Magnitudo Momento

Il diagramma della storia sismica di Chiari riporta solo i terremoti con intensità epicentrale uguale o superiore a 4/5:


Is
Chiari (BS)
11
10
9
8
7
6
5
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900
2002

8.3 NUOVA CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL TERRITORIO

L'Ordinanza n. 3274 del 20.03.2003 del Presidente del Consiglio dei Ministri ha definito una mappa della pericolosità sismica di base per tutto il territorio italiano, con la individuazione di quattro zone sismiche a pericolosità decrescente (zona 1, zona 2, zona 3, zona 4) e la formazione degli elenchi dei comuni compresi in ciascuna zona. Ogni zona è contrassegnata da un diverso valore del parametro a_g corrispondente alla accelerazione di picco orizzontale del suolo, con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, espressa come frazione dell'accelerazione di gravità g, da adottare in ciascuna delle zone sismiche del territorio nazionale, secondo la seguente tabella:

Zona sismica	Valore di a_g
1	0,35g
2	0,25g
3	0,15g
4	0,05g

Il Comune di Dello si trova in **zona sismica 3 (bassa sismicità: a_g = 0,15 g).**
La Regione Lombardia, con la D.G.R. 7 novembre 2003 n. 7/14964 "disposizioni preliminari per l'attuazione dell'ordinanza Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 recante primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", ha accettato la classificazione sismica dei singoli comuni proposta dalla OPCM sopraccitata ed ha stabilito i modi e i tempi di applicabilità della nuova normativa sismica sia per le costruzioni esistenti che per quelle future.

Recentemente è stata redatta una nuova Mappa di Pericolosità Sismica, approvata con OPCM 28 aprile 2006 n. 3519 [GRUPPO DI LAVORO (2004) – Redazione della mappa di pericolosità sismica prevista dall'Ordinanza PCM 3274 del 20 marzo 2003. Rapporto Conclusivo per il Dipartimento della Protezione Civile. INGV, Milano-Roma, aprile 2004, 65 pp. + 5 appendici].

Questa iniziativa è stata rivolta a soddisfare l'esigenza di una mappa di pericolosità sismica di riferimento per l'individuazione delle zone sismiche, esigenza formulata dall'Ordinanza PCM 20.03.2003 n. 3274, che ne fissa criteri e scadenza.

In particolare è stata elaborata una nuova zonazione sismogenetica, denominata **ZS9**, a partire da un sostanziale ripensamento della precedente zonazione ZS4, alla luce delle evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni acquisite negli ultimi anni. ZS9 è corredata, per ogni ZS, da un meccanismo

focale prevalente e da un valore di profondità, determinati nella prospettiva di utilizzo con le relazioni di attenuazione. La nuova ZS9 viene riportata nella successiva **Figura 2.**

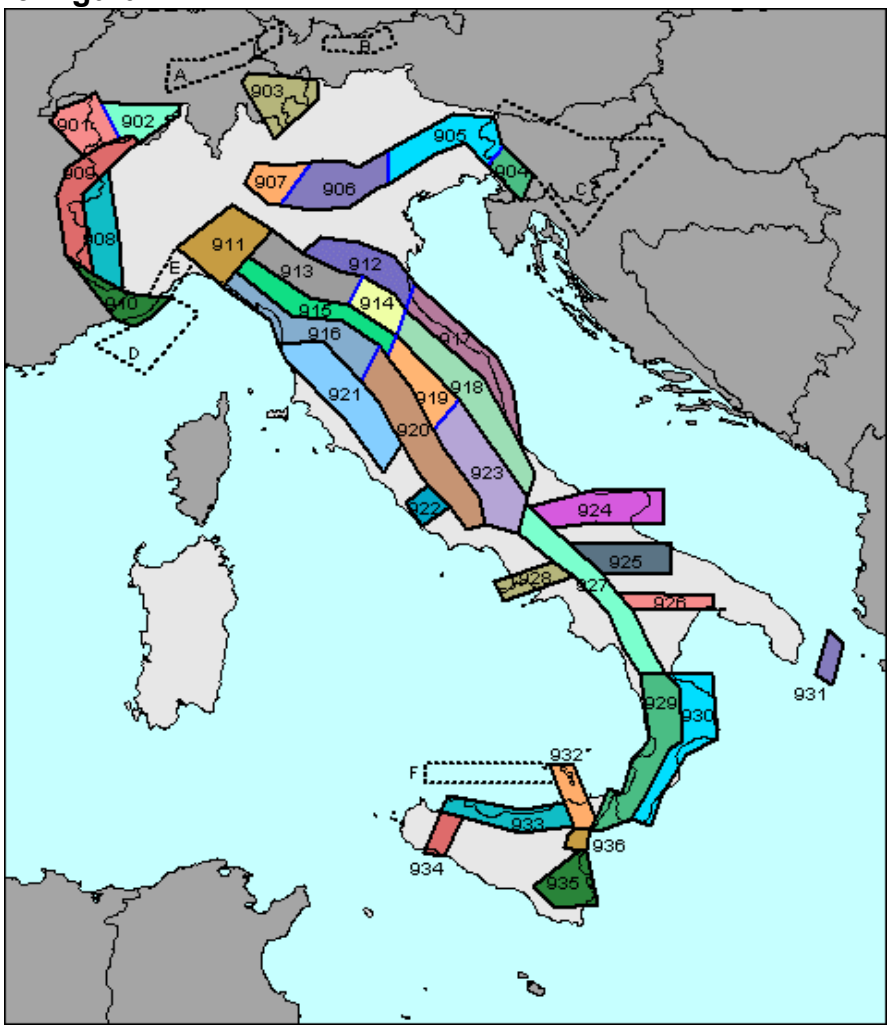


Figura 2 - *Zonazione Sismogenetica ZS9*

E' stata prodotta una versione aggiornata del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani, detta CPTI2, mediante la ricompilazione ex-novo della porzione temporale 1981-1992 e la sua estensione al 2002;
Sono state verificate le relazioni di attenuazione di amax definite a scala nazionale ed europea;
Sono stati determinati, con approcci storici e statistici, due insiemi di completezza dei dati del Catalogo CPTI2

La nuova mappa di pericolosità sismica (vedasi Ordinanza PCM 28 aprile 2006 n. 3519) risulta essere la seguente **(Figura 3)**:

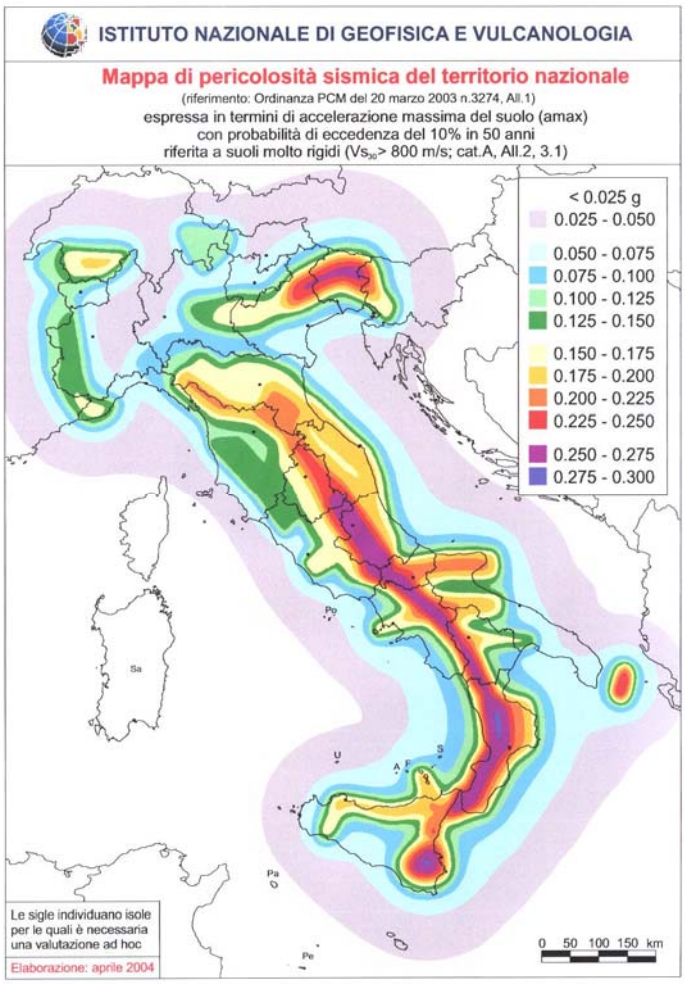


Figura 3 - *Nuova Mappa di Pericolosità Sismica*

Per quanto riguarda la Regione Lombardia, la Provincia di Brescia e il Comune di Dello, la nuova Mappa di Pericolosità Sismica viene riportata in **Figura 4.** Nel territorio comunale di Dello, la nuova mappa di pericolosità sismica, espressa in termini di accelerazione massima del suolo (amax), con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni, riferita a suoli molto rigidi (Vs_{30} > 800 m/s), prevede valori di a_{max} compresi tra 0,125 e 0,150g.

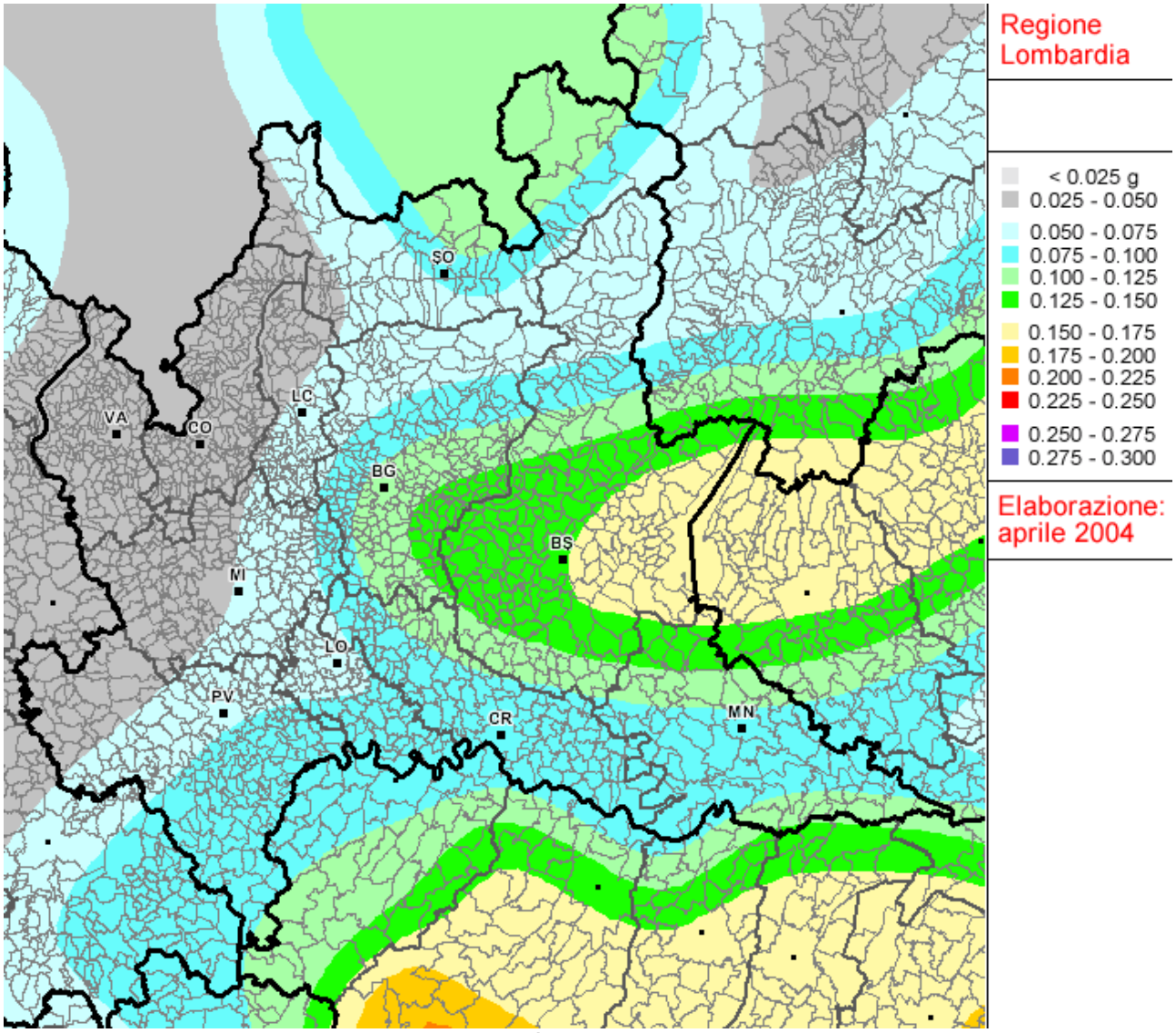


Figura 4 - *Nuova Mappa di pericolosità Sismica per la Regione Lombardia*

Nonostante la nuova mappa di pericolosità sismica, alla data attuale è vigente la D.G.R. 14964/2003 che assegna il Dello alla zona sismica 3, in base alla quale viene redatto questo studio di approfondimento della componente sismica.

8.4 RISPOSTA SISMICA LOCALE

Quando una struttura sismogenetica ha accumulato una quantità di energia tale da superare la tensione critica di rottura, si verifica uno spostamento di materia con liberazione di energia e la conseguente formazione e propagazione delle onde sismiche. Queste attraversano il mezzo con modalità diverse e arrivano al sito (il Comune in oggetto) con intensità decrescente, funzione della distanza dall'epicentro, valutata dalle note leggi di attenuazione. Tenuto conto della

sismicità storica della zona e dei sistemi attuali di rilevamento dei terremoti, ad ogni Comune è stata attribuita una sismicità (terremoto di riferimento) espressa in % della accelerazione di gravità "g".

Le onde sismiche però, attraversando gli strati superficiali eterogenei, spesso cambiano caratteristiche (velocità, ampiezza, periodo,..) e provocano effetti diversi anche tra aree molto vicine dello stesso Comune. Pertanto la conoscenza delle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei terreni e le loro proprietà fisiche e meccaniche permettono di definire le modifiche che un segnale sismico subisce rispetto a quello di riferimento.. La risposta sismica locale risulta importante sia in fase di pianificazione del territorio sia in fase di progettazione di nuove costruzioni e di verifica dell'esistente.

Per questo la Regione Lombardia ha approvato, con la D.G.R. 1566/2005 e successive D.G.R. 7374/2008 – 2616/2011 una metodologia per la valutazione della risposta sismica locale che deve essere applicata da ciascun comune in fase di realizzazione o aggiornamento dello studio geologico nel P.G.T. La stessa D.G.R., oltre alle indicazioni per la fase pianificatoria del territorio comunale, contiene indicazioni per la fase progettuale delle costruzioni nelle diverse zone sismiche, in sintonia con le nuove "Norme tecniche per le costruzioni " del D.M. 14 gennaio 2008 che disciplinano la progettazione e la verifica delle opere e dei sistemi geotecnica soggetti ad azioni sismiche.

Gli effetti derivanti dalle condizioni locali vengono distinti in funzione del comportamento dinamico dei materiali coinvolti; pertanto gli studi finalizzati al riconoscimento delle aree potenzialmente pericolose dal punto di vista sismico sono basati, in primo luogo, sull'identificazione della categoria di terreno presente in una determinata area (Categorie di sottosuolo).

In funzione della categoria del terreno, si distinguono due grandi gruppi di effetti locali: quelli di sito o di amplificazione sismica locale e quelli di instabilità

8.4.1 EFFETTI DI AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

Interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento stabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese; tali effetti sono rappresentati dall'insieme delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza che un moto sismico (terremoto di riferimento), relativo ad una formazione rocciosa di base (bedrock), può subire, durante l'attraversamento degli strati di terreno sovrastanti il bedrock, a causa dell'interazione delle onde sismiche con le particolari *condizioni locali*.

Gli effetti di amplificazione sono di due tipi e possono essere contemporaneamente presenti nello stesso sito:

- **gli effetti di amplificazione topografica**: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie superficiali più o meno articolate e da irregolarità topografiche in generale; tali condizioni favoriscono la focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta del rilievo a seguito di fenomeni di riflessione sulla superficie libera e di interazione fra il campo d'onda incidente e quello diffratto; se l'irregolarità topografica è rappresentata da substrato roccioso (bedrock) si verifica un puro effetto di amplificazione topografica, mentre nel caso di rilievi costituiti da materiali non rocciosi l'effetto amplificatorio è la risultante dell'interazione (difficilmente separabile) tra l'effetto topografico e quello litologico di seguito descritto;
- **effetti di amplificazione litologica**: si verificano quando le condizioni locali sono rappresentate da morfologie sepolte (bacini sedimentari, chiusure laterali, corpi lenticolari, eteropie ed interdigitazioni, gradini di faglia etc..) e da particolari profili stratigrafici costituiti da litologie con determinate proprietà meccaniche; tali condizioni possono generare esaltazione locale delle azioni sismiche trasmesse dal terreno, fenomeni di risonanza fra onda sismica incidente e modi di vibrare del terreno e fenomeni di doppia risonanza fra periodo fondamentale del moto sismico incidente e modi di vibrare del terreno e della sovrastruttura.

8.4.2 EFFETTI DI INSTABILITA'

Interessano tutti i terreni che mostrano un comportamento instabile o potenzialmente instabile nei confronti delle sollecitazioni sismiche attese e sono rappresentati in generale da fenomeni di instabilità consistenti in veri e propri collassi e talora movimenti di grandi masse di terreno incompatibili con la stabilità delle strutture; tali instabilità sono rappresentate da fenomeni diversi a seconda delle condizioni presenti nel sito.

Nel territorio di Dello possono essere presenti aree con terreni particolarmente scadenti dal punto di vista delle proprietà fisico meccaniche.

9. ANALISI E VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI SISMICI. NORMATIVA REGIONALE

In Allegato 5 della D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616 è riportata, in *Figura 1 – Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine*, la metodologia e lo schema operativo per la valutazione dell'amplificazione sismica locale:

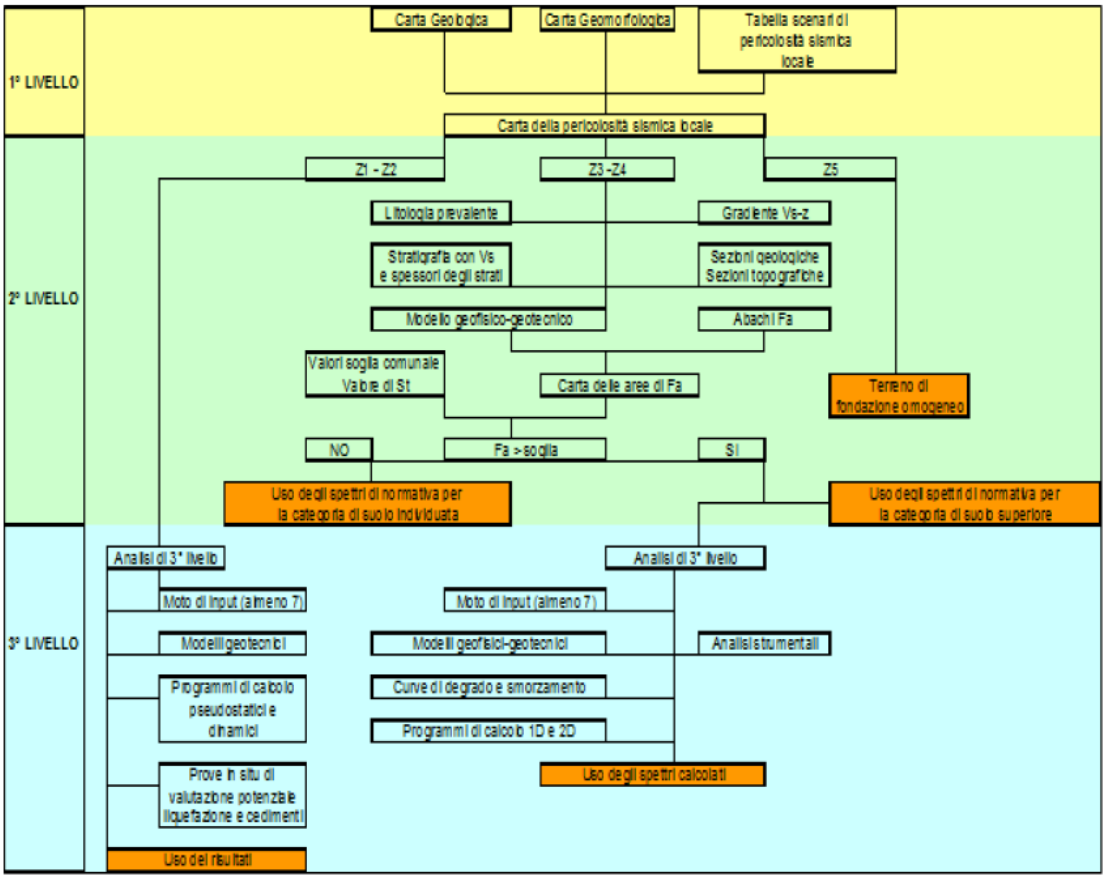


Figura 1 - Diagramma di flusso dei dati necessari e dei percorsi da seguire nei tre livelli di indagine

I tre livelli di approfondimento possono essere sintetizzati come segue:

1° LIVELLO

Il 1° livello di approfondimento è obbligatorio per tutti i Comuni, consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella continua e sistematica osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti. Il metodo permette l'individuazione delle zone ove i diversi effetti prodotti dall'azione sismica sono, con buona attendibilità, prevedibili, sulla base di osservazioni geologiche e sulla raccolta dei dati disponibili per una determinata area, quali la cartografia topografica di dettaglio, la cartografia geologica e dei dissesti ed i risultati di indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche già svolte e che saranno oggetto di un'analisi mirata alla definizione delle condizioni locali (spessore delle coperture e condizioni stratigrafiche generali, posizione e regime della falda, proprietà indice, caratteristiche di consistenza, grado di sovraconsolidazione, plasticità e proprietà geotecniche nelle condizioni naturali, etc..).

Lo studio consiste nella raccolta dei dati esistenti e nella redazione di un'apposita cartografia a scala 1:10000 - 1:2000 rappresentata dalla:

- carta geologica con le relative sezioni, in cui viene rappresentato il modello geologico e tettonico dell'area, le formazioni, le discontinuità e i lineamenti tettonici in essa presenti;
- carta geomorfologica, in cui vengono distinte le varie forme e i processi (dinamica dei versanti, dinamica fluviale, etc.) in atto, quiescenti o relitti presenti nell'area in esame;
- **carta della pericolosità sismica locale**, derivata dalle precedenti carte di base e in cui è riportata la perimetrazione areale delle diverse situazioni tipo in grado di determinare gli effetti locali descritti nella *Tabella 1 – Scenari di pericolosità sismica locale*, dell'Allegato n. 5 della D.G.R. 30.11.2011 n. IX/2616, sottoriportata:

Tabella 1 – Scenari di pericolosità sismica locale,

Sigla	SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	EFFETTI
Z1a	Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi	Instabilità
Z1b	Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti	
Z1c	Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana	
Z2a	*Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc)*	Cedimenti
Z2b	*Zone con depositi granulari fini saturi*	Liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata,bordo di cava, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.)	Amplificazioni topografiche
Z3b	Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate	
Z4a	Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche
Z4b	Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre	
Z4c	Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le coltri loessiche)	
Z4d	Zone con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale	
Z5	Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse	Comportamenti differenziali

2° LIVELLO

Il 2° livello di approfondimento è obbligatorio (in fase pianificatoria) per i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 2 - 3 (come il Comune di Dello) nei quali siano state individuate, con l'applicazione del 1° livello, aree con scenari suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4) interferenti con l'urbanizzato e/o interferenti con le aree di espansione urbanistica, ad esclusione di quelle considerate inedificabili per situazioni geologiche, geomorfologiche e ambientali o perché sottoposte a vincolo da particolari normative.

La procedura consiste in un approccio di tipo semiquantitativo e fornisce la stima quantitativa della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di amplificazione; gli studi sono condotti con metodi quantitativi semplificati, validi per la valutazione delle amplificazioni litologiche e geometriche e sono utilizzati per zonare l'area di studio in funzione del valore di *Fa*.

La procedura semplificata (punto 2.2.2 - Allegato 5 della D.G.R. IX/2616/2011) richiede la conoscenza dei seguenti parametri:

- litologia dei materiali presenti nel sito (litologie ghiaiose e litologie argilloso limose);

- stratigrafia del sito;
- andamento con la profondità delle *Vs* fino a valori pari o superiori a 800 m/s; in mancanza del raggiungimento del bedrock ($V_S \geq 800$ m/s) con le indagini è possibile ipotizzare un opportuno gradiente di V_S con la profondità sulla base dei dati ottenuti dall'indagine, tale da raggiungere il valore di 800 m/s.
- spessore, peso di volume e velocità di ciascun strato;
- sezioni geologiche, conseguente modello geofisico-geotecnico ed identificazione dei punti rappresentativi sui quali effettuare l'analisi.

In funzione della litologia prevalente presente nel sito, del gradiente di velocità *Vs* e del gradiente del peso di volume naturale con la profondità si sceglie la scheda litologica di riferimento.
Una volta individuata la scheda litologica di riferimento, viene verificata la validità in base ai valori di V_S con la profondità scegliendo tra la scheda di tipo 1 o di tipo 2.
In funzione poi dello spessore e della velocità *Vs* dello strato superficiale si sceglie la curva più appropriata per la valutazione del valore di *Fa* nell'intervallo 0.1-0.5 s[2], in base al valore del periodo proprio del sito.

Il periodo proprio del sito necessario per l'utilizzo dell'abaco di correlazione deve essere calcolato considerando tutta la stratigrafia fino alla profondità in cui il valore della velocità *Vs* è uguale o superiore i 800 m/s ed utilizzando la seguente equazione:

$$T = \frac{4 \times \sum_{i=1}^{n} h_i}{\left(\frac{\sum_{i=1}^{n} Vs_i \times h_i}{\sum_{i=1}^{n} h_i} \right)}$$

ove h_i e Vs_i sono lo spessore e la velocità dello strato i-esimo.

Il valore di *Fa* determinato dovrà essere approssimato alla prima cifra decimale e dovrà essere utilizzato per valutare il grado di protezione raggiunto al sito dall'applicazione della nuova normativa sismica vigente.
La valutazione del grado di protezione viene effettuata in termini di contenuti energetici, confrontando il valore di *Fa* ottenuto dalle schede di valutazione con un parametro di analogo significato calcolato per ciascun Comune e per le

[2] Nel caso il valore di Vs dello strato superficiale risulta pari o superiore ad 800 m/s non si applica la procedura semplificata per la valutazione del Fa in quanto l'amplificazione litologica attesa è nulla (Fa = 1.0).

diverse categorie di suolo (Norme Tecniche per le Costruzioni) soggette ad amplificazioni litologiche (B, C, D ed E) e per i due intervalli di periodo 0.1-0.5 e 0.5-1.5 s.
Il parametro calcolato per ciascun Comune della Regione Lombardia è riportato nella banca dati in formato .xls (soglie_lomb.xls) e rappresenta il valore di soglia oltre il quale lo spettro proposto dalla normativa risulta insufficiente a tenere in considerazione la reale amplificazione presente nel sito.
La procedura prevede pertanto di valutare il valore di *Fa* con le schede di valutazione e di confrontarlo con il corrispondente valore di soglia, considerando una variabilità di + 0.1 che tiene conto della variabilità del valore di *Fa* ottenuto.

Si possono presentare quindi due situazioni:
- il valore di *Fa* è inferiore o uguale al valore di soglia corrispondente: la nuova normativa è da considerarsi sufficiente per tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa;
- il valore di *Fa* è superiore al valore di soglia corrispondente: la normativa è insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi è necessario, in fase di progettazione edilizia, o effettuare analisi più approfondite (3° Livello) o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo superiore, con il seguente schema (punto 1.4.3 della D.G.R. IX/2011):
● anziché lo spettro della categoria B di suolo si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
● anziché lo spettro della categoria C di suolo si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
● anziché lo spettro della categoria E di suolo si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

Nel caso di presenza contemporanea di effetti litologici (Z4) e morfologici (Z3) si analizzeranno entrambi i casi e si sceglierà quello più sfavorevole.

3° LIVELLO

Il 3° Livello si applica in fase progettuale, al fine di ottimizzare l'opera e gli eventuali interventi di mitigazione della pericolosità, agli scenari di pericolosità sismica locale suscettibili di instabilità (Z1b e Z1c), di cedimenti e/o liquefazioni (Z2) e di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4) che sono caratterizzate da un valore di Fa superiore al valore di soglia corrispondente così come ricavato dall'applicazione del 2° Livello.

Nelle aree caratterizzate da effetti di instabilità, cedimenti e/o liquefazioni (Z1 e Z2), si applica a tutte le costruzioni nelle Zone sismiche 2 e 3, mentre nella Zona sismica 4 si applica solo nel caso di costruzioni di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904/2003, ferma restando la facoltà del Comune di estenderlo anche alle altre categorie di edifici.
Nel caso di sovrapposizione di più scenari sul medesimo ambito territoriale si dovrà procedere con il grado di approfondimento più cautelativo.

Per il calcolo del **potenziale di liquefazione e dei possibili cedimenti** si fa riferimento alle prove in situ e si utilizzano le procedure note in letteratura.

Per il calcolo degli **effetti di amplificazione morfologica e litologica** si prevede un approccio di tipo quantitativo e costituisce lo studio di maggior dettaglio, in cui la valutazione della pericolosità sismica locale è effettuata ricorrendo a metodologie classificate come strumentali o numeriche.
La metodologia strumentale richiede l'acquisizione di dati strumentali attraverso campagne di registrazione eseguite in sito con l'utilizzo di strumentazioni specifiche, variabili a seconda del parametro di acquisizione scelto (velocimetri ed accelerometri).
La metodologia numerica consiste nella modellazione di situazioni reali mediante un'appropriata e dettagliata caratterizzazione geometrica e meccanica del sito e nella valutazione della risposta sismica locale tramite codici di calcolo matematico più o meno sofisticati, basati su opportune semplificazioni e riduzioni del problema, necessarie ma comunque di influenza abbastanza trascurabile sul risultato finale. L'applicazione della metodologia numerica richiede una caratterizzazione geometrica di dettaglio del sottosuolo con un programma specifico di indagini geotecniche da aggiungere a quelle effettuate per il 1° e 2° Livello. è inoltre necessaria l'individuazione di uno o più input sismici sotto forma di spettri di risposta e/o di accelerogrammi.

Al fine di effettuare le analisi di 3° Livello la Regione Lombardia ha predisposto due banche dati:
- **475-codice provincia.zip** contenente, per ogni comune, 7 diversi accelerogrammi attesi caratterizzati dal periodo di ritorno di 475 anni;
- **Curve_lomb.xls** contenente i valori del **modulo di taglio normalizzato** (G/G_o) e del **rapporto di smorzamento** (D) in funzione della deformazione (γ), per le diverse litologie.

Nella Tabella seguente vengono sintetizzati gli adempimenti di approfondimento ed i campi di applicabilità in funzione delle zone di pericolosità sismica locale (PSL) individuate e della zona sismica di appartenenza del Comune.

	Livelli di approfondimento e fasi di applicazione		
	1°Livello Fase pianificatoria	**2° Livello Fase pianificatoria**	**3° Livello Fase progettuale**
Zona sismica 2 - 3	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 se interferenti con l'urbanizzato e urbanizzabile, ad esclusione delle aree già inedificabili	- Nelle aree indagate con il 2° Livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale. - Nelle Zone PSL Z1 e Z2
Zona sismica 4	obbligatorio	Nelle zone PSL Z3 e Z4 solo per edifici strategici e rilevanti di nuova previsione (elenco tipologico di cui al D.d.u.o. n. 19904/03)	- Nelle aree indagate con il 2° Livello quando Fa calcolato > valore soglia comunale. - Nelle Zone PSL Z1 e Z2 per edifici strategici rilevanti

9.1 ANALISI DI 1° LIVELLO

Come precedentemente indicato l'analisi di primo livello consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce la base dalla quale partire per i successivi livelli di approfondimento. In questa fase di analisi sono stati utilizzati tutti i dati di natura geotecnica, idrogeologica e litostratigrafica reperiti, nonchè le diverse cartografie tematiche d'inquadramento realizzate. Sulla base di tutte le informazioni reperite si è proceduto alla stesura della CARTA DELLA PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE in scala 1:10.000 (TAV. 2) in cui il territorio comunale è suddiviso sulla base delle diverse situazioni indicate nella *Tabella 1 – Scenari di pericolosità sismica locale*, dell'Allegato n. 5 della DGR 30/11/2011 n. IX/2616

Nel caso specifico del comune di Dello l'analisi territoriale ha definito un generale scenario di Pericolosità Sismica Locale "*Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi*", esteso all'intero ambito comunale: l'effetto atteso nei confronti delle onde sismiche è quindi quello di una amplificazione litologica.

Vista la suddivisione effettuata si ritiene idonea la rappresentazione della Carta della pericolosità sismica locale esclusivamente alla scala 1:10.000.

Nell'elaborato, il suddetto scenario Z4a è stato suddiviso in 3 sottoclassi:

Z4a_1: alluvioni recenti e attuali (aree subpianeggianti)

Z4a_2: alluvioni antiche (aree ribassate)

Z4a_3: depositi alluvionali (ripiano del fluviale Wurm)

Considerati lo scenario di pericolosità sismica locale (Z4a) individuato nel territorio comunale e **considerato che il Comune di Dello ricade in zona sismica 3, il 2° livello di approfondimento è richiesto obbligatoriamente nelle aree interferenti con urbanizzato e urbanizzabile.**

9.2 ANALISI DI 2° LIVELLO

Effetti litologici.

Per la stima degli effetti di amplificazione litologica sono state condotte,nel territorio comunale in oggetto, indagini di sismica passiva (ReMI e Nakamura test) e successivamente è stata applicata la procedura semplificata prevista in Allegato 5 alla D.G.R. 30 novembre 2011 n. IX/2616.

Per la definizione dell'assetto litologico locale si è tenuto conto delle informazioni bibliografiche esistenti e di tutti i dati acquisiti negli ultimi anni nel corso di studi, indagini geognostiche e ricerche di acque sotterranee effettuate dagli scriventi sia per la committenza privata che pubblica.

La stima dei valori di Vs è stata effettuata mediante l'esecuzione di n. 10 indagini sismiche passive, condotte adottando la tecnica di analisi del sottosuolo mediante l'uso dei microtremori (ReMi), mentre per la determinazione del periodo di vibrazione proprio del terreno T sono state eseguite n. 10 indagini strumentali basate sul metodo di Nakamura (1989). I siti investigati sono stati selezionati in modo da ottenere dati rappresentativi utili per tutto il territorio comunale, tenendo conto in modo particolare delle previsioni di espansione urbanistica. Le indagini sono state eseguite dalla *GG Service Prospezioni Geofisiche* con sede in Cles (Tn) che dispone di personale con esperienza pluriennale nell'applicazione del metodo.

Per una descrizione dettagliata della metodologia d'indagine, della strumentazione utilizzata per l'esecuzione, l'acquisizione e l'elaborazione dei dati e per una disamina dei risultati integrali ottenuti mediante le sopraccitate indagini sismiche combinate, si rimanda all'*Allegato n. 6* della presente relazione.

I principali dati acquisiti nel corso delle suddette indagini, riportati in modo dettagliato nelle schede appositamente predisposte per ogni singolo sito investigato *Allegato n. 7*, sono di seguito riepilogati:

N. Ind.	Località	Descrizione litologia prevalente	Re.Mi.	
			T	Fa
Scuola	Dello (area urbana)	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,81	1,0
1	Dello (pressi C.na Muse)	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,95	1,0
2	Quinzanello	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,94	1,0
3	Boldeniga (NE)	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,97	1,0

4	Corticelle Pieve	Alluvioni antiche (sabbie e sabbie qhiaiose)	0,96	1,0
5	C.na Ronchi	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,96	1,0
6	C.na Cucco	Alluvioni antiche (sabbie e sabbie qhiaiose)	0,91	1,0
7	Quinzanello (SE)	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,95	1,0
8	C.na Lombardo	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,96	1,0
Cimitero	Cimitero	Depositi alluvionali (sabbie e sabbie ghiaiose con intercalaz. limoso-argillose)	0,93	1,0

Come si può facilmente rilevare dai profili di velocità contenuti nelle schede allegate l'andamento delle velocità nel sottosuolo denota condizioni di significativa omogeneità nei materiali attraversati fino a profondità di indagine di circa quaranta di metri. Le variazioni verticali di velocità sono generalmente contenute e compatibili con le variazioni granulometriche in un contesto deposizionale di elevata energia. Ci si trova quindi in presenza di materiali con condizioni di addensamento da medio basso con sensibili riduzioni limitate allo strato superficiale il cui spessore si approssima a circa 8 – 10 m e ad alcuni livelli di modesto spessore presenti a diverse profondità.
In un contesto del genere, essendo i valori di Vs30 generalmente < 300m/s, si può affermare che la categoria del sottosuolo di fondazione dominante è la C.
Con le indagini effettuate non è stato possibile individuare la profondità del bedrock sismico. Considerando il gradiente di velocità relativo ai diversi profili Re.Mi. si ipotizza che il valore di 800 m/s possa essere raggiunto nel range di profondità di 120 – 160 m.

Dai test di Nakamura sono derivate le curve dei rapporti spettrali tra le componenti orizzontali e quella verticale (HVSR) sulle quali si possono evidenziare i picchi di ampiezza e, verificata la natura della sorgente, determinare la frequenza del modo fondamentale di vibrazione del sottosuolo, ove possibile, rispettando i criteri suggeriti dalle linee guida del progetto SESAME. Per quanto concerne la struttura sismica del sottosuolo i risultati ottenuti hanno dimostrato la presenza ubiquitaria di sedimenti ad addensamento medio basso con la sola eccezione dello strato superficiale che si può ritenere soffice.

Le condizioni di omogeneità del grado di addensamento e la mancanza di significativi contrasti di velocità sono confermati dalle curve dei rapporti spettrali dove la condizione dominante è la presenza di picchi coalescenti di bassa ampiezza nel range di frequenza 6-9 Hz.

Confrontando queste informazioni con il profilo di velocità si può rilevare come i terreni superficiali siano molto soffici (Vs<200 m/s) e poggino su un corpo più rigido (Vs>330m/s).

Applicando la formulazione empirica che lega la frequenza con la velocità e la profondità della sorgente (f=V/4H)si ricava che la sua profondità è a ca 8-10 m e quindi ne discende direttamente che i picchi sono motivati dal contrasto fra terreni soffici e terreni tendenzialmente più rigidi.

Nelle schede riprodotte in *Allegato n. 6* sono riportati per ogni sito i risultati dell'elaborazione ReMi (profilo Vs, Curve di dispersione e spettro p/f) e del Test di Nakamura (HVSR e spectral amplitude) ed una tabella che riporta i valori di Vs30 per quattro differenti profondità del piano di imposta fondazionale (Hf) e la categoria del sottosuolo di fondazione.
I valori di Vs30 indicano che i siti indagati ricadono in **categoria C** a causa di una velocità media tendenzialmente bassa, anche se in assenza di situazioni di sensibile contrasto di addensamento.

I valori di Fa calcolati con le schede di valutazione sono stati confrontati con il valore di soglia corrispondente al suolo di categoria C (1.9), considerando un valore di + - 0.1 che tiene conto della variabilità del valore di Fa ottenuto dalla procedura semplificata. Tali valori **sono inferiori ai valori di soglia fissati dalla normativa vigente; ne consegue che la normativa è da ritenersi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla legislazione regionale e nazionale**.

Considerato che il territorio comunale ha un'estensione molto elevata rispetto a quella dei siti investigati, si sottolinea che si dovrà valutare, di volta in volta, in funzione delle reali condizioni litologiche riscontrate nell'area di interesse, l'opportunità di eseguire ulteriori indagini per la stima della profondità del riflettente (bedrock sismico Vs ≥ 800 m/s), a supporto di quelle già compiute nell'ambito del presente lavoro, o di limitarsi a stimare il parametro Vs_{30}, così come stabilito dalla normativa nazionale.

10. RACCORDO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

Le D.G.R. 22 dicembre 2005 n. 8/1566 e successive D.G.R. 28 maggio 2008 n. 8/7374 – 30 novembre 2011 n. IX/2616, riportantI i "Criteri per la redazione della componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T." prevedono che lo Studio Geologico comunale recepisca quanto riportato negli strumenti di pianificazione sovracomunale esistenti in materia di rischio idrogeologico, consentendone anche la modifica.

10.1 PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL FIUME PO (PAI)

Il comune di Dello è assoggettato al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po. In particolare è interessato dalle fasce fluviali del Fiume Mella. La perimetrazione ufficiale delle Fasce del PAI è riportata sulle Tavole di delimitazione delle fasce fluviali:

- Foglio 142 SEZ IV – Manerbio – Oglio 07 Mella 03.
- Foglio 121 SEZ III – Trenzano – ella 04
-

Nello specifico il comune in esame risulta interessato da::

- Fascia A – fascia di deflusso della piena, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento (TR= 200 anni), del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena.
- Fascia B – fascia di esondazione, esterna ala precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo.
- Fascia C – area d'inondazione per piena catastrofica (TR> 200 anni), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

10.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI BRESCIA (PTCP)

Per quanto riguarda il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia (PTCP), viste le finalità del presente studio, si è proceduto all'analisi di:

- Tavole Ambiente e Rischi –, Atlante dei Rischi idraulici ed idrogeologici – Tav. n. 3°.26
- Tavola Ambiente e Rischi - Carta Inventario dei dissesti – Tav. n. 3b.26

Nella Tav. 3a.26 è individuata un'estesa area a vulnerabilità alta e molto alta della falda. In tali aree il PTCP si pone l'obiettivo di evitare le possibili contaminazioni della falda dall'inquinamento derivante da impianti ed attività antropica. **Nell'Art. 43 delle NTA del Piano sono indicate le direttive da applicare nelle zone classificate ad "alta vulnerabilità della falda".**

Nella Tav. n. 3b.26, relativamente al territorio comunale di Dello, non sono, invece, segnalati rischi e dissesti.

10.3 PROGRAMMA DI TUTELA E USO DELLE ACQUE SOTTERRANEE (PTUA)

I dati conoscitivi riguardanti le acque sotterranee del territorio comunale di Dello, desunti dal "Programma di Tutela e Uso delle Acque" (PTUA) approvato con la D.G.R. 29 marzo 2006 N. 8/2244, sono i seguenti:

1. Struttura idrogeologica del territorio

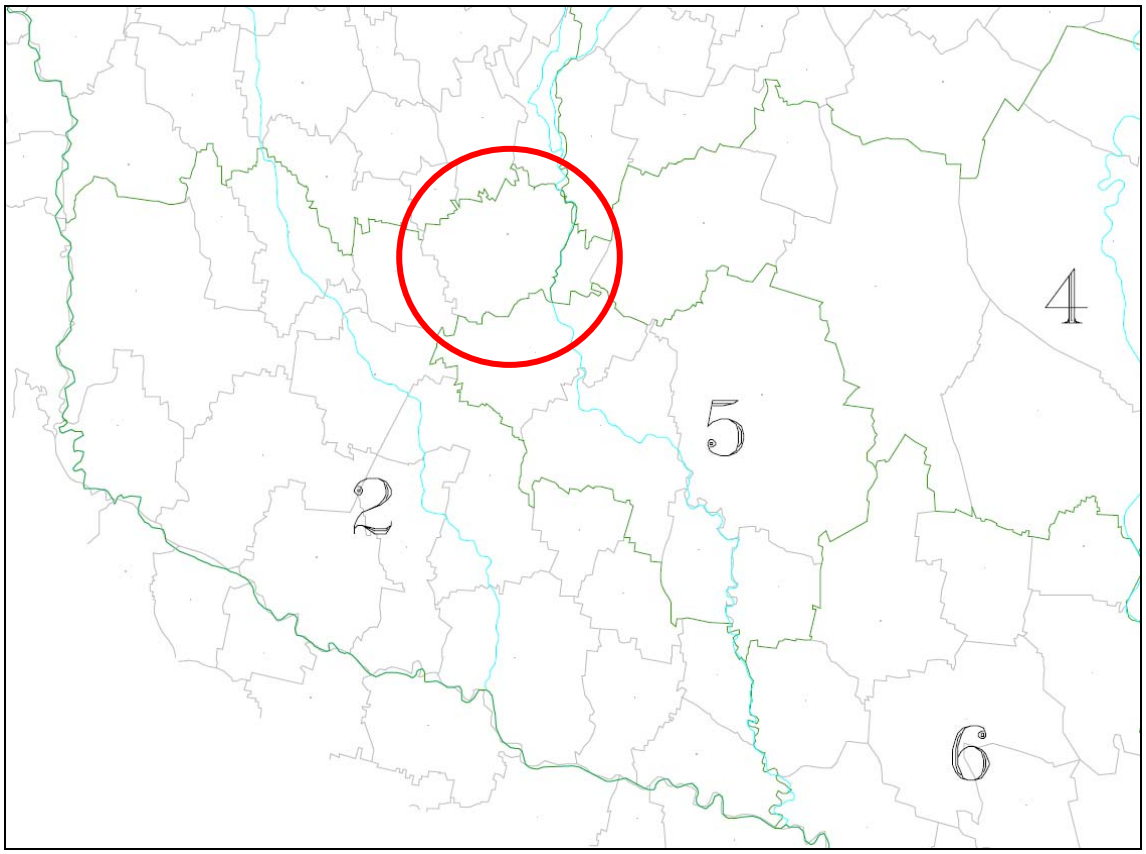
Nella struttura idrogeologica del territorio lombardo di pianura sono individuati i seguenti acquiferi:

- acquifero superficiale
- acquifero tradizionale
- acquifero profondo

2. Bacino idrogeologico "Oglio – Mincio"

Il Comune di Dello ricade nel Bacino 5 "Oglio – Mincio" ed è compreso nei seguenti settori:

- Settore n. 2: Orzinuovi (per la porzione di territorio comunale ad W del fiume Mella); l'orizzonte di separazione tra la falda superficiale e la falda confinata dell'acquifero tradizionale risulta compreso circa tra le quote di 30 e 80 m s.l.m.
- Settore n. 4: Ghedi (per la porzione di territorio comunale ad E del fiume Mella); l'orizzonte di separazione tra la falda superficiale e la falda confinata dell'acquifero tradizionale risulta compreso circa tra le quote di 40 e 60 m s.l.m.



Bacino idrogeologico “Oglio-Mincio” e relativi settori

3. <u>Classificazione quantitativa dei corpi idrici sotterranei</u>

La classificazione quantitativa PTUA dei corpi idrici sotterranei, ai sensi del D. l.vo 152/99 e successive modificazioni e integrazioni, avviene attraverso quattro classi “A, B, C, D” ad impatto antropico crescente. Il comune di Dello è classificato in **Classe A** con le seguenti caratteristiche:

<u>Giudizio</u>: impatto antropico è nullo o trascurabile con condizioni di equilibrio idrogeologico. Le estrazioni di acqua o alterazioni della velocità naturale di ravvenamento sono sostenibili sul lungo periodo.

<u>Indicazioni per la gestione:</u> situazione attuale di compatibilità fra disponibilità e uso della risorsa. Uso sotenibile delle acque sotterranee senza prevedibili sostanziali conseguenze negative nel breve-medio periodo

4. <u>Classificazione qualitativa dei corpi idrici sotterranei</u>

La classificazione qualitativa PTUA dei corpi idrici sotterranei, ai sensi del D.L.vo 152/99 e successive modificazioni e integrazioni, avviene attraverso cinque classi “1, 2, 3, 4, 0” ad impatto antropico crescente. Il comune di Dello è classificato in:

- **Classe 3** (per i corpi idrici sotterranei ricadenti nel settore 2) con le seguenti caratteristiche:

  <u>Giudizio:</u> impatto antropico significativo e con caratteristiche idrochimiche

generalmente buone, ma con alcuni segnali di compromissione.

- **Classe 1** (per i corpi idrici sotterranei ricadenti nel settore 4), con le seguenti caratteristiche:
  Giudizio: impatto antropico nullo o trascurabile con pregiate caratteristiche idrochimiche

5. Classificazione Stato ambientale (quali-quantitativo)dei corpi idrici sotterranei

La classificazione PTUA dello "Stato Ambientale" dei corpi idrici sotterranei, ai sensi del D.L.vo 152/99 e successive modificazioni e integrazioni, viene definito incrociando le classi chimiche e quelle quantitative (valutando lo stato quantitativo dell'acquifero e lo stato qualitativo definito sulla base della determinazione di parametri chimici principali e addizionali). Lo stato ambientale può essere: elevato, buono, sufficiente scadente, particolare. Il comune di Dello è classificato come:

- **sufficiente (3-A)** per i corpi idrici sotterranei ricadenti nel settore 2
- **elevato (1-A)** per i corpi idrici sotterranei ricadenti nel settore 4

6. Zone di protezione

- Aree di ricarica e di riserva di pianura (Tav. 9 P.T.U.A.)

Nel comune di Dello non sono presenti aree di ricarica degli acquiferi profondi, mentre tutto il territorio comunale è compreso nelle **aree di riserva definite come "Macroarea compresa nei bacini idrogeologici di pianura"**.

- Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola (Tav. 8 – P.T.U.A.)

Con riferimento alla individuazione delle aree vulnerabili contenuta nel PTUA, il Comune di Dello rientra nell'elenco dei comuni ricadenti in *"zone di attenzione"* (territori dei comuni nei quali occorre monitorare la falda più superficiale al fine di mettere in luce l'insorgenza di eventuali fenomeni di inquinamento da sostanze azotate), ai fini e per gli effetti dell'art. 19 e dell'Allegato 7/A-1 del D. Lgs. 152/99; comuni individuati in:

- Tabella A: elenco di comuni ricadenti in zona vulnerabile,
- Tabella B: sottoelenco del precedente di comuni ricadenti in zone vulnerabili da nitrati di origine prevalentemente civile,
- Tabella C: elenco dei comuni ricadenti in zone di attenzione

Appendice D delle Norme tecniche di attuazione.

La Regione Lombardia, nella D.G.R. del 11/10/2006 n. 8/3297 ha riformulato, ai sensi del D. Lgs 152/2006 un nuovo elenco di aree vulnerabili da nitrati.

La suddetta delibera varia il PTUA, in particolare varia la Tav. 8 (Individuazione delle zone vulnerabili ai sensi della Direttiva 91/767/CEE) e la sopraccitata appendice D delle Norme Tecniche di Attuazione.
Secondo questa nuova classificazione, il Comune di Dello rientra nell'elenco dei "*comuni interamente compresi nell'area vulnerabile"* (Allegato n. 2 alla sopraccitata D.G.R.).

In tale area le strategie di intervento previste per il contenimento dei carichi di azoto sono:

- miglioramento delle agrotecniche e degli ordinamenti colturali con previsione di copertura vegetale anche nel periodo autunno vernino;
- ottimizzare la razione alimentare;
- potenziare e migliorare il trattamento dei liquami;
- monitorare i sistemi agricoli per il rilascio di azoto verso la falda;
- incremento, quando possibile della SAU, per l'utilizzazione agronomica degli affluenti, zootecnici;
- definizione di metodologie per ottenere una concimazione azotata di copertura molto precisa.

FASE DI SINTESI - VALUTAZIONE

11. CARTA DEI VINCOLI

La Carta dei vincoli (TAV: 2/A – 2/B) redatta su tutto il territorio comunale alla scala dello strumento urbanistico, rappresenta le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative e piani sovraordinati, in vigore, di contenuto prettamente geologico con particolare riferimento a:

- Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della Legge 183/89.
- Vincoli di polizia idraulica ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.
- Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.
- Geositi.

La fase di analisi ha portato all'individuazione, nel territorio comunale di Dello, dei seguenti vincoli:

- **Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della Legge 183/89.**
  In carta sono indicate la Fascia di deflusso della piena (Fascia A), la fascia di esondazione (Fascia B) e l'area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C) del F. Mella tratte dal PAI; si tratta della aree individuate dall'Autorità di Bacino del Fiume Po nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 – Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali).

- **Vincoli di polizia idraulica ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868**
  In carta sono riportate le fasce di rispetto dei corsi d'acqua individuati nello studio "*INDIVIDUAZIONE DEL RETICOLO IDRICO MINORE AI SENSI DELLA D.G.R. 25 GENNAIO 2002 N. 7/7868 - D.G.R. 1 AGOSTO 2003 N. 7/13950 – D.D.G. 3 AGOSTO 2007 N. 8943*", sul quale la Regione Lombardia – Sede Territoriale di Brescia ha espresso parere favorevole n. 116 in data 10.07.2006.
  Tali **fasce di rispetto dei corsi d'acqua, appartenenti al reticolo idrico minore,** presentano estensioni diverse in relazione all'importanza del corso d'acqua e/o alla situazione urbanistica locale.

  In particolare:

  - ✓ metri 10 per ogni lato, per :
    - reticolo idrico principale (F. Mella);

- tratti di corsi d'acqua (a cielo aperto) *di maggiore importanza (per dimensione e portata)*, appartenenti al reticolo idrico minore *situati all'esterno* del perimetro del centro edificato nel vigente P.R.G.

✓ metri 5 per ogni lato, per:
- tratti di corsi d'acqua (a cielo aperto) *di maggiore importanza (per dimensione e portata),* appartenenti al reticolo idrico minore *situati all'interno* del perimetro del centro edificato nel vigente P.R.G.
- tratti di corsi d'acqua (a cielo aperto) *di minore importanza (per dimensione e portata)* appartenenti al reticolo idrico minore.

✓ m 4 per ogni lato, per i tratti di corsi d'acqua intubati o coperti

Lo specifico **Regolamento Comunale di Polizia Idraulica** individua le attività, vietate e soggette ad autorizzazione, sui corsi d'acqua e all'interno delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore e disciplina le funzioni di polizia idraulica sul reticolo idrico minore attribuite al Comune di Dello, ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.

❑ **Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile.**

Le aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile, sono zone finalizzate alla tutela delle risorse idriche da fenomeni locali di inquinamento.

Nel territorio comunale di Dello sono presenti n. 02 pozzi comunali ad uso idropotabile; le zone di rispetto sono state definite mediante il criterio geometrico previsto dalle "*Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. f. del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236) (D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).*

Per i suddetti pozzi sono individuate le seguenti aree di salvaguardia:
- **ZONA DI TUTELA ASSOLUTA:** area immediatamente circostante la captazione, con estensione di raggio uguale a m 10 dal punto di captazione;
- **ZONA DI RISPETTO:** definita geometricamente da cerchi di raggio uguale a m 200 ed aventi il centro coincidente con il punto di captazione.

Nelle aree di salvaguardia i vincoli e le limitazioni d'uso del territorio, atti a tutelare le acque e proteggere la captazione dall'inquinamento, sono indicati nel comma 4 dell'art. 94 del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006.

L’attuazione degli interventi o delle attività elencate all’art.94 comma 5 del citato Decreto Legislativo (tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio) entro le zone di rispetto, è subordinata all’applicazione delle *Direttive per la disciplina delle attività all’interno delle zone di rispetto,* contenute nella D.G.R. 10 aprile 2003 n.7/12693.

12. CARTA DI SINTESI

Da una attenta valutazione dei caratteri:

- geologico-geopedologico,
- morfologico-paesaggistico,
- idrologico ed idrogeologico,

riportati nelle relative carte di inquadramento precedentemente descritte, è emerso che il territorio comunale di Dello presenta, nel complesso, una omogeneità senza particolari condizioni di rischio; tuttavia è stato possibile individuare aree a differente sensibilità nei confronti delle caratteristiche geologiche-geopedologiche ed idrogeologiche.

La Cartografia di sintesi (TAV. 4/A - 4/B) in scala 1:5.000 riunisce, pertanto, aree omogenee dal punto di vista della pericolosità riferita allo specifico fenomeno che la genera.

L'azzonamento prioritario per la definizione degli ambiti di pericolosità è risultato quello relativo alla **natura litologica dei terreni** a cui sono stati sovrapposti **l'azzonamento delle unità di paesaggio** e della **vulnerabilità dell'acquifero**, elemento quest'ultimo maggiormente condizionante le trasformazioni d'uso del territorio, soprattutto nel caso di insediamenti produttivi a rischio di inquinamento. Ai suddetti elementi si sono, inoltre, aggiunte le **aree vulnerabili dal punto di vista idraulico** e le limitazioni d'uso del territorio derivanti da:

- pianificazione di bacino ai sensi della l. 183/89: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, n. 18/2001 del 26 aprile 2001;
- aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile: D. Lgs n.152/1999 così come modificato dal D. Lgs. n. 258/2000 e relative disposizioni regionali in materia; D.G.R. n. 6/15137 del 27 giugno 1996.

Nel territorio comunale di Dello si evidenziano i seguenti ambiti di pericolosità:

1 AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Sono incluse in questo ambito:

- **aree caratterizzate da vulnerabilità dell'acquifero alta – molto alta:** trattasi di aree costituite da terreni con caratteristiche geotecniche mediocri (sabbie, subordinatamente ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose) e caratterizzate da ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (generalmente < 2 m da p.c.). La presenza di suoli sottili (poco protettivi) e di falda freatica alimentata direttamente o da corpi idrici superficiali e dai loro apparati determina in queste aree un grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale alto-molto alto.

2 AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

Sono incluse in questo ambito:

- **fasce di pertinenza fluviale** definite nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), ai sensi della l. 183/89.
  Nel territorio comunale di Dello sono individuate:
  - Fascia A: fascia di deflusso della piena;
  - Fascia B: fascia di esondazione;
  - Fascia C: area di inondazione periodica.

  Per quanto riguarda l'utilizzo del territorio all'interno delle suddette Fasce Fluviali si rimanda ai contenuti delle "Norme di attuazione" del PAI con particolare riguardo a quanto stabilito dagli articoli 1 (comma 5 e 6), 29, 30, 32, 38, 38 bis, 38 ter e 39 41; un estratto di tali Norme è riportato in APPENDICE alla presente relazione.

- **aree periodicamente allagate:** informazioni raccolte presso l'Ufficio Tecnico comunale indicano che, in occasione di eventi meteorici eccezionali, alcune aree adiacenti al F. Mella sono soggette a fenomeni di allagamento, attribuibili ad esondazioni del corso d'acqua; trattasi di aree variamente soggette ad allagamenti e/o alluvionamenti in funzione della portata di piene, della distanza dal fiume, della quota del terreno e della morfologia del piano campagna.

FASE DI PROPOSTA

13. CARTA DI FATTIBILITA' E NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Dall'esame delle problematiche evidenziate nella CARTA DI SINTESI e nella CARTA DEI VINCOLI, sono scaturite le proposte per una suddivisione del territorio in differenti classi di fattibilità agli interventi, così come rappresentato nella Carta di fattibilità delle azioni di piano (TAV. 5/A – 5/B).
La carta è stata redatta alla scala 1.10.000 e alla scala di dettaglio 1:5.000 per l'intero territorio comunale e sulla stessa base topografica dello strumento urbanistico (rilievo aerofotogrammetrico fornito dall'Amministrazione Comunale).
Seguendo lo schema per l'attribuzione delle classi di ingresso, proposto dalla normativa di riferimento, le classi di fattibilità individuate sono state distinte in sottoclassi in funzione sia dei diversi fattori e problematiche che interessano il territorio sia dei vincoli esistenti.
La carta deve essere utilizzata congiuntamente alle seguenti norme geologiche di piano che riportano la specifica normativa d'uso relativa a ciascuna classe di fattibilità; in particolare, sono indicate, le prescrizioni per gli interventi urbanistici, gli studi geologici, gli approfondimenti d'indagine finalizzati alla corretta progettazione delle opere.

13.1 NORME GENERALI

Per ciascuna classe di fattibilità individuata, sono evidenziate specifiche prescrizioni comprendenti un **elenco di indagini di approfondimento** da effettuarsi prima di eventuali interventi urbanistici. Il tipo di indagine di approfondimento e la metodologia più adeguata (scavi di prospezione e/o prove geotecniche in situ e/o di laboratorio) saranno scelti dal professionista incaricato e **dovranno essere commisurati alle problematiche individuate per la specifica classe di fattibilità, al tipo di intervento da realizzare ed alle caratteristiche progettuali proprie di ciascuna opera,** anche al fine di consentire la corretta progettazione strutturale (definizione della tipologia della fondazione, del carico ammissibile e dei cedimenti).

La normativa di riferimento per il progetto delle opere e dei sistemi geotecnici è rappresentata dal "**Decreto Ministeriale 14.01.2008 "***Norme Tecniche per le Costruzioni***"** e nella successiva **Circolare 2 febbraio 2009, n. 617** "*Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni*" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, entrate definitivamente in vigore li 1° luglio 2009.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (N.T.C.) regolano la progettazione antisismica del territorio italiano, per tutte le tipologie di edifici e per qualsiasi trasformazione del territorio. La progettazione antisismica è obbligatoria, inoltre, per le costruzioni esistenti nei casi previsti al capitolo 8 delle N.T.C.; in particolare per sopralzi, interventi sulle strutture portanti con variazione e ridistribuzione dei carichi, variazione della "classe d'uso" della costruzione.
Nell'ambito della progettazione antisismica devono essere effettuati studi geologici, indagini geotecniche e geofisiche e le verifiche previste dalle N.T.C. Le indagini geotecniche e geofisiche per la caratterizzazione e la modellazione geotecnica dell'area, commisurate alle dimensioni ed al tipo di opera, devono permettere una adeguata caratterizzazione geotecnica del "volume significativo" del terreno, inteso come parte del sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione dell'opera e che influenza l'opera stessa.

Ai sensi delle sopraccitate N.T.C. la documentazione specifica, da allegare a ciascun progetto di opere, è la seguente:
Relazione geologica comprendente lo studio per la caratterizzazione e la modellazione geologica del sito, per una zona adeguata al tipo di opera ed al contesto geologico locale; illustra, pertanto, i lineamenti geomorfologici, stratigrafici, litologici, idrografici, idrogeologici e sismici locali.

Relazione geotecnica comprendente:
- descrizione delle prove geotecniche e delle prove geofisiche effettuate;
- individuazione della categoria di sottosuolo;
- identificazione dei parametri geotecnici appropriati ai fini progettuali;
- determinazione dei valori caratteristici e di progetto dei parametri geotecnici da utilizzare nelle diverse verifiche;
- verifiche agli stati limite;
- verifiche alle tensioni ammissibili (Metodo ammesso solo per le costruzioni di tipo 1 e 2 e per la classe d'uso I e II limitatamente ai siti ricadenti in "Zona sismica 4" (N.C.T./2008 par. 2.7);
- valutazione dell'amplificazione stratigrafica nei casi indicati dalle N.T.C. al par. 3.2.3;
- verifica della suscettibilità alla liquefazione nei casi indicati dalle N.T.C. al par. 7.11.3.4;
- verifiche di sicurezza dell'opera in relazione al tipo di costruzione, in condizioni statiche e, quando richiesto dalla normativa vigente, in condizioni dinamiche.

Le norme tecniche del D.M. 14.01.2008 riguardano tutte le costruzioni.

Si sottolinea, tuttavia, che nel caso di costruzioni o interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione potrà essere basata sull'esperienza e sulle conoscenze disponibili, ferma restando la piena responsabilità del progettista sulle ipotesi e sulle scelte progettuali (N.T.C., par. 6.2.2, ultimo comma).

Copia della relazione geologica e della relazione geotecnica devono essere consegnate, congiuntamente alla restante documentazione di progetto, in sede di presentazione dei Piani Attuativi (L.R. 12/2005, Art. 14) o in sede di richiesta di qualsiasi autorizzazione per le costruzioni (Permesso di costruire, DIA, ecc..).

Per quanto riguarda la pericolosità sismica locale del territorio comunale, sono stati individuati, con il 1° Livello di approfondimento, lo scenario di Pericolosità Sismica Locale "*Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi*", esteso all'intero ambito comunale (TAV. 3A/3B – Carta della pericolosità sismica locale): l'effetto atteso nei confronti delle onde sismiche è quindi quello di una amplificazione litologica.

Nelle aree di scenario Z4a, a seguito dell'applicazione del 2° Livello di approfondimento previsto dalla D.G.R. IX/2616/2011, è stato calcolato il fattore di amplificazione Fa.
Il valore di Fa calcolato **risulta inferiore al valore di soglia comunale corrispondente stabilito dalla Regione Lombardia**; perciò la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa stessa.
Considerato che in tutto il territorio comunale è stato riconosciuto il livello di pericolosità sismica Z4a, per la progettazione di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003, devono essere obbligatoriamente applicate le norme specifiche del D.M. 01/2008 per la valutazione delle azioni sismiche.

Si specifica inoltre (paragrafo 1.4.3. della DGR IX/2616/2011) che in fase di progettazione di una costruzione, ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008, la determinazione delle azioni sismiche non è più valutata riferendosi ad una zona sismica territorialmente definita, bensì sito per sito, secondo i valori riportati nell'Allegato B del sopraccitato D.M.; pertanto la suddivisione del territorio in zone sismiche (ai sensi della OPCM 3274/2003) individua unicamente l'ambito di approfondimento in fase pianificatoria.

Si sottolinea infine che le indagini effettuate per il PGT e per i Piani Attuativi, non sostituiscono, anche se possono comprendere, le indagini previste per le singole costruzioni dal D. M. 14.01.2008 "*Norme Tecniche per le Costruzioni*".

13.2 CLASSI DI FATTIBILITA' E NORME GEOLOGICHE DI PIANO

Il territorio comunale di Dello è stato suddiviso nelle seguenti classi e sottoclassi di fattibilità, con le colorazioni indicate dalla D.G.R. IX/2616/2011:

- ***Classe 2 (gialla) – Fattibilità con modeste limitazioni***
- ***Classe 3 (arancione) – Fattibilità con consistenti limitazioni***
- ***Classe 4 (rossa) – Fattibilità con gravi limitazioni***

Le varie classi di fattibilità individuate sono di seguito descritte.

CLASSE 2 - FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali **sono state individuate modeste limitazioni** all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso.
Sono cartografate in questa classe le AREE APPARTENENTI AL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA A MORFOLOGIA PREVALENTEMENTE PIATTA O LEGGERMENTE ONDULATA PRIVE DI FENOMENI GEOMORFICI IN ATTO.

Principali caratteristiche e problematiche: aree caratterizzate da terreni con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri (ghiaie, sabbie e/o sabbie limoso-argillose). L'acquifero freatico, ubicato mediamente a profondità comprese tra 2 e 5 m dal piano campagna, risulta dotato di un medio grado di protezione per la presenza di suoli protettivi profondi e/o di orizzonti argillosi nelle porzioni più superficiali del substrato.

Indagini di approfondimento: nelle suddette aree *va direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni* (D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle costruzioni").
I progetti di nuove costruzioni e gli interventi su costruzioni esistenti (previsti nel cap. 8 del sopraccitato D.M.) dovranno essere supportati da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche commisurate all'importanza ed alla estensione dell'opera.
Tenuto conto di quanto disposto dal sopraccitato D.M, le indagini di approfondimento devono raggiungere i seguenti risultati:

- valutazione del carico unitario ammissibile e dei cedimenti assoluti e relativi dei terreni di fondazione;
- verifiche agli stati limite;
- verifica della profondità del livello della falda freatica, con particolare attenzione alle relative oscillazioni stagionali, in caso di strutture sotterranee che possano interessare la falda stessa;
- indicazioni sulle metodologie di abbattimento temporaneo della falda e dei sistemi di impermeabilizzazione nei casi di realizzazione di strutture sotto falda.

La modifica di destinazione d'uso di ambiti produttivi necessita la verifica dello stato di qualità ambientale dei terreni da determinarsi ai sensi della normativa vigente.

Quale norma generale a salvaguardia della falda idrica sotterranea, è necessario che:

a. per tutte le tipologie di insediamenti che alterano o potenzialmente potrebbero alterare la qualità delle acque sotterranee, la relazione geologica e geotecnica verificherà anche la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee e, se necessario, darà apposite

prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi;

b. per ogni nuovo insediamento sia residenziale che non, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici (acque nere) in fognatura;
c. si prevedano interventi di regimazione idraulica per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali.

CLASSE 3 - FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali **sono state riscontrate consistenti limitazioni** all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modificazione della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità e vulnerabilità individuate. In relazione alla specificità degli elementi di pericolo è possibile suddividere la classe nelle seguenti sottoclassi:

a. AREE APPARTENENTI AL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA, DEBOLMENTE DEPRESSE, CORRISPONDENTI AD ANTICHI PERCORSI DELLE ACQUE SUPERFICIALI. VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO FREATICO ALTA-MOLTO ALTA.
b. AREE RIBASSATE DA INTERVENTI ANTROPICI CON AFFIORAMENTO DI FALDA SUPERFICIALE. VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO FREATICO MOLTO ALTA.
c. PIANA ALLUVIONALE ATTUALE E ANTICA DEL F. MELLA (FASCIA C PAI – AREA DI INONDAZIONE PER PIENA CATASTROFICA).
d. FASCE DI RISPETTO CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO MINORE INDIVIDUATO AI SENSI DELLA D.G.R. 25 GENNAIO 2002 N. 7/7868 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI
e. ZONA DI RISPETTO DELLE OPERE DI CAPTAZIONE AD USO IDROPOTABILE

SOTTOCLASSE 3A

Sono cartografate in questa classe le AREE APPARTENENTI AL LIVELLO FONDAMENTALE DELLA PIANURA, DEBOLMENTE DEPRESSE, CORRISPONDENTI AD ANTICHI PERCORSI DELLE ACQUE SUPERFICIALI. VULNERABILITÀ DELL'ACQUIFERO FREATICO ALTA-MOLTO ALTA.

Trattasi di intere o porzioni delle seguenti unità morfologiche:

- AREE LIEVEMENTE DEPRESSE DI ESPANSIONE DEI DEFLUSSI SOVENTE A FITTO RETICOLO SCOLANTE, A DRENAGGIO DIFFICOLTOSO;
- AREE POSTE IN PROSSIMITÀ DI PALEODRENAGGI DEI CORSI D'ACQUA CHE PRESENTANO UNA MORFOLOGIA LIEVEMENTE ONDULATA PER L'AZIONE EROSIVA SVOLTA DAI CORSI D'ACQUA STESSI;
- AREE DI PALEOALVEO, GENERALMENTE APPENA RIBASSATE RISPETTO LE CIRCOSTANTI, E AREE A FORTE CONCENTRAZIONE DI LINEE DI DEFLUSSO;
- AREE PIU' RILEVATE E STABILI, CHE PRESENTANO PERO' EROSIONE DOVUTA AL PASSAGGIO DI DEFLUSSI SUPERFICIALI;
- AREE DI BORDO TERRAZZO, SPESSO CON EVIDENTI SEGNI DI EROSIONE E/O SOVRALLUVIONAMENTO;
- AREE URBANIZZATE.

Principali caratteristiche e problematiche: aree costituite da terreni con caratteristiche geotecniche mediocri (sabbie, subordinatamente ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose) e caratterizzate da ridotta soggiacenza

dell'acquifero freatico (generalmente < 2 m da p.c.). La presenza di suoli sottili (poco protettivi) e di falda freatica alimentata direttamente o da corpi idrici superficiali e dai loro apparati determina in queste aree un grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale alto-molto alto.

Indagini di approfondimento: le limitazioni relative alle zone inserite in questa classe di fattibilità riguardano principalmente tutte le tipologie di insediamenti che potrebbero alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee; *la relazione geologica e geotecnica che accompagnerà la documentazione di progetto dovrà, quindi, verificare la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee* e, se necessario, dovrà dare apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

A salvaguardia della falda idrica sotterranea, è, inoltre, necessario che:

a. per ogni nuovo insediamento sia residenziale che non, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici (acque nere) in fognatura;
b. si prevedano interventi di regimazione idraulica per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali.

Va, inoltre, direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle costruzioni").

I progetti di nuove costruzioni e gli interventi su costruzioni esistenti (previsti nel Cap. 8 del sopraccitato D.M.) dovranno essere supportati da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche commisurate all'importanza ed alla estensione dell'opera.

Tenuto conto di quanto disposto dal sopraccitato D.M, le indagini di approfondimento devono raggiungere i seguenti risultati:

- valutazione del carico unitario ammissibile e dei cedimenti assoluti e relativi dei terreni di fondazione;
- verifiche agli stati limite;
- verifica della profondità del livello della falda freatica con particolare attenzione alle relative oscillazioni stagionali in caso di strutture sotterranee che possano interessare la falda stessa;
- indicazioni sulle metodologie di abbattimento temporaneo della falda e dei sistemi di impermeabilizzazione nei casi di realizzazione di strutture sotto falda.

La modifica di destinazione d'uso di ambiti produttivi necessita la verifica dello stato di qualità ambientale dei terreni da determinarsi ai sensi della normativa vigente.

SOTTOCLASSE 3B

- AREE RIBASSATE DA INTERVENTI ANTROPICI CON AFFIORAMENTO DI FALDA SUPERFICIALE. VULNERABILITA' DELL'ACQUIFERO FREATICO MOLTO ALTA.

Principali caratteristiche e problematiche: trattasi di aree ribassate da interventi antropici di escavazione di materiale inerte; l'escavazione ha portato alla venuta a giorno della falda freatica e alla formazione di un laghetto artificiale. Le problematiche che si individuano per queste aree sono sia di carattere morfologico sia legate alla elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale per l'affioramento della falda stessa.

Indagini di approfondimento: le limitazioni relative alle zone inserite in questa classe di fattibilità riguardano principalmente tutte le tipologie di insediamenti che potrebbero alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee; *la relazione geologica e geotecnica che accompagnerà la documentazione di progetto dovrà, quindi, verificare la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee* e, se necessario, dovrà dare apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

A salvaguardia della falda idrica sotterranea, è, inoltre, necessario che:

a. per ogni nuovo insediamento sia residenziale che non, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici (acque nere) in fognatura;
b. si prevedano interventi di regimazione idraulica per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali.

Va, inoltre, direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle costruzioni").

I progetti di nuove costruzioni e gli interventi su costruzioni esistenti (previsti nel cap. 8 del D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche delle costruzioni") dovranno essere supportati da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche commisurate all'importanza ed alla estensione dell'opera.

Tenuto conto di quanto disposto dal sopraccitato D.M, le indagini di approfondimento devono raggiungere i seguenti risultati:

- valutazione del carico unitario ammissibile e dei cedimenti assoluti e relativi dei terreni di fondazione;
- verifiche agli stati limite;
- verifica della profondità del livello della falda freatica con particolare attenzione alle relative oscillazioni stagionali in caso di strutture sotterranee che possano interessare la falda stessa;
- indicazioni sulle metodologie di abbattimento temporaneo della falda e dei sistemi di impermeabilizzazione nei casi di realizzazione di strutture sotto falda.

SOTTOCLASSE 3C

- PIANA ALLUVIONALE ATTUALE E ANTICA DEL F. MELLA (FASCIA C PAI – AREA DI INONDAZIONE PER PIENA CATASTROFICA)

Risultano comprese in fascia C del PAI, e pertanto sono state incluse nella medesima classe di fattibilità, alcune porzioni delle AREE cartografate nella Carta di Sintesi (TAv. 4/A – 4/B) come PERIODICAMENTE ALLAGATE, delimitate sulla base di informazioni raccolte presso l'Ufficio Tecnico comunale. Trattasi di aree adiacenti al F. Mella, che, in occasione di eventi meteorici eccezionali, sono soggette a fenomeni di allagamento e/o alluvionamenti, attribuibili ad esondazioni del corso d'acqua.

Principali caratteristiche e problematiche*:* aree classificate nella Fascia C (area di inondazione per piena catastrofica) del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), fascia delimitata secondo i criteri individuati nell'Allegato 3 al Titolo II delle Norme di attuazione adottate con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, n. 18/2001 del 26 aprile 2001.
Si tratta di aree costituite da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, interessate in passato dall'azione del Fiume Mella; sono ribassate rispetto al livello fondamentale della pianura, in genere delimitate da scarpate, o comunque da evidenze morfologiche. Sono aree di interesse paesaggistico e geomorfologico per la presenza di forme erosive e deposizionali legate all'azione del fiume; data la morfologia dei luoghi, in occasione di piene straordinarie, alcune zone, più prossime al corso d'acqua, potrebbero essere allagate dalle acque del fiume stesso.
La presenza di suoli sottili (poco protettivi) e di falda freatica a limitata profondità (generalmente < 2 m da p.c.) alimentata direttamente o da corpi idrici superficiali e dai loro apparati determina in queste aree un grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale alto-molto alto.

Le problematiche che si individuano per le aree incluse in questa classe di fattibilità sono legate sia al rischio idraulico sia alla ridotta soggiacenza della falda freatica ed all'eventuale interazione degli scavi con la superficie della falda stessa.
Il grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale alto-molto alto, impone, pertanto, delle limitazioni d'uso del territorio per tutte le tipologie di insediamenti che alterano o potenzialmente potrebbero alterare la qualità delle acque sotterranee.

Indagini di approfondimento: per tutti i nuovi interventi o ampliamenti di opere esistenti si richiede una *verifica di compatibilità idraulica dell'edificio o delle opere in progetto*, avvalendosi anche di analisi di maggior dettaglio

eventualmente disponibili in sede regionale o provinciale; la verifica sarà condotta secondo metodologia definita dal professionista incaricato.

Considerate, inoltre, le limitazioni riguardanti tutte le tipologie di insediamenti che potrebbero alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee, *la relazione geologica e geotecnica che accompagnerà la documentazione di progetto dovrà verificare la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee* e, se necessario, dovrà dare apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

A salvaguardia della falda idrica sotterranea, è, inoltre, necessario che:

c. per ogni nuovo insediamento sia residenziale che non, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici (acque nere) in fognatura;
d. si prevedano interventi di regimazione idraulica per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali.

Va, inoltre, direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle costruzioni").
I progetti di nuove costruzioni e gli interventi su costruzioni esistenti (previsti nel Cap. 8 del D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche delle costruzioni") dovranno essere supportati da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche commisurate all'importanza ed alla estensione dell'opera.
Tenuto conto di quanto disposto dal sopraccitato D.M, le indagini di approfondimento devono raggiungere i seguenti risultati:

- valutazione del carico unitario ammissibile e dei cedimenti assoluti e relativi dei terreni di fondazione;
- verifiche agli stati limite;
- verifica della profondità del livello della falda freatica con particolare attenzione alle relative oscillazioni stagionali in caso di strutture sotterranee che possano interessare la falda stessa;
- indicazioni sulle metodologie di abbattimento temporaneo della falda e dei sistemi di impermeabilizzazione nei casi di realizzazione di strutture sotto falda.

La modifica di destinazione d'uso di ambiti produttivi necessita la verifica dello stato di qualità ambientale dei terreni da determinarsi ai sensi della normativa vigente.

SOTTOCLASSE 3D

FASCE DI RISPETTO DEI CORSI D'ACQUA APPARTENENTI AL RETICOLO IDRICO MINORE INDIVIDUATO AI SENSI DELLA D.G.R. 25 GENNAIO 2002 N. 7/7868 E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

Sono incluse in questa sottoclasse le fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore, individuate ai sensi della D.g.r. 25 gennaio 2002 n. 7/7868, D.g.r. 1 agosto 2003 n. 7/13950 e D.d.g. 3 agosto 2007 n. 8943, fasce di estensione pari a:

- ✓ metri 10 per ogni lato, per :
  - reticolo idrico principale (F. Mella);
  - tratti di corsi d'acqua (a cielo aperto) *di maggiore importanza (per dimensione e portata)*, appartenenti al reticolo idrico minore *situati all'esterno* del perimetro del centro edificato nel vigente P.R.G.
- ✓ metri 5 per ogni lato, per:
  - tratti di corsi d'acqua (a cielo aperto) *di maggiore importanza (per dimensione e portata),* appartenenti al reticolo idrico minore *situati all'interno* del perimetro del centro edificato nel vigente P.R.G.
  - tratti di corsi d'acqua (a cielo aperto) *di minore importanza (per dimensione e portata)* appartenenti al reticolo idrico minore.
- ✓ m 4 per ogni lato, per i tratti di corsi d'acqua intubati o coperti

Principali caratteristiche e problematiche: trattasi di aree individuate tenendo conto della 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. Le fasce di rispetto, oltre a garantire la conservazione delle funzioni biologiche caratteristiche dell'ambito ripariale, serviranno, infatti, a garantire la piena efficienza delle sponde, la funzionalità delle opere idrauliche e facilitare le operazioni di manutenzione delle stesse.

Si sottolinea che in TAV. 5/A – 5/B di riferimento, la rappresentazione grafica delle fasce di rispetto del reticolo idrico minore ha un valore puramente indicativo; **la distanza dal corso d'acqua dovrà essere determinata sulla base di misure dirette in situ, come stabilito dalla specifica normativa**. Sulla base della giurisprudenza corrente, infatti, "*le distanze dai corsi d'acqua devono intendersi misurate dal piede arginale esterno o, in assenza di argini in rilevato, dalla sommità della sponda incisa. Nel caso di sponde stabili, consolidate o protette, le distanze possono essere calcolate con riferimento alla linea individuata dalla piena ordinaria*".

Indagini di approfondimento: gli interventi consentiti, ai sensi delle norme specifiche contenute nel Regolamento Comunale di Polizia Idraulica allegato allo studio "*Individuazione del reticolo idrico minore ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 - D.G.R. 1 agosto 2003 n. 7/13950 - D.D.G. 3 agosto 2007 n. 894",* devono dimostrare la loro compatibilità con la situazione di rischio potenziale presente.
Le indagini geologiche, geotecniche, idrogeologiche e idrauliche devono essere commisurate all'entità dell'intervento e raggiungere, in particolare, i seguenti

risultati:

- verifica idraulica della portata del corso d'acqua e attestazione che gli interventi non comportino conseguenze negative sul regime delle acque;
- verifica di compatibilità ambientale con particolare riferimento alla possibilità di accesso, per i lavori di manutenzione, nel tratto del corso d'acqua interessato dagli interventi previsti;
- verifica di stabilità delle opere previste.

SOTTOCLASSE 3E

ZONA DI RISPETTO DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE

Principali caratteristiche e problematiche: le zone di rispetto dei pozzi comunali attivi sono state definite mediante il criterio geometrico previsto dalle "*Direttive per l'individuazione delle aree di salvaguardia delle captazioni di acque sotterranee (pozzi e sorgenti) destinate al consumo umano (art. 9, punto 1, lett. f. del D.P.R. 24 maggio 1988 n. 236) (D.G.R. 27 giugno 1996 n. 6/15137).*

Al loro interno i vincoli e le limitazioni d'uso del territorio, atti a tutelare le acque e proteggere la captazione dall'inquinamento, sono indicati nel comma 4 dell'art. 94 del D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006.

L'attuazione degli interventi o delle attività elencate all'art. 94 comma 5 del citato Decreto Legislativo (tra le quali edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, fognature, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio) entro le zone di rispetto, è subordinata all'applicazione delle *Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle zone di rispetto,* contenute nella D.G.R. 10 aprile 2003 n.7/12693.

Per tutti gli interventi consentiti sono, comunque, richieste le indagini di approfondimento indicate per la classe 2 e 3A, a seconda della specifica ubicazione dell'area d'intervento.

CLASSE 4 - FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

Comprende le aree nelle quali sono state rilevate gravi limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni.

Sono cartografate in questa classe:

a. PIANA ALLUVIONALE ATTUALE DEL F. MELLA (FASCIA A PAI – FASCIA DI DEFLUSSO DELLA PIENA)
b. PIANA ALLUVIONALE ATTUALE E ANTICA DEL F. MELLA (FASCIA B PAI – FASCIA DI ESONDAZIONE)
c. ZONA DI TUTELA ASSOLUTA DEI POZZI COMUNALI AI SENSI DELL'ART. 21 DEL D.LGS. 152/1999 COSÌ COME MODIFICATO DAL D.LGS. 258/2000.

SOTTOCLASSE 4A

PIANA ALLUVIONALE ATTUALE DEL F. MELLA (FASCIA A PAI – FASCIA DI DEFLUSSO DELLA PIENA)

Risultano comprese in fascia A del PAI, e pertanto sono state incluse nella medesima classe di fattibilità, alcune porzioni delle AREE cartografate nella Carta di Sintesi (TAv. 4/A – 4/B) come PERIODICAMENTE ALLAGATE, delimitate sulla base di informazioni raccolte presso l'Ufficio Tecnico comunale. Trattasi di aree adiacenti al F. Mella, che, in occasione di eventi meteorici eccezionali, sono soggette a fenomeni di allagamento e/o alluvionamenti, attribuibili ad esondazioni del corso d'acqua.

Principali caratteristiche e problematiche: aree classificate nella Fascia A (fascia di deflusso della piena) del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), fascia delimitata secondo i criteri individuati nell'Allegato 3 al Titolo II delle Norme di attuazione adottate con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, n. 18/2001 del 26 aprile 2001.
Sono aree costituite da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi; comprendono sia la porzione di alveo del Fiume Mella, sede prevalente del deflusso della corrente, sia aree adiacenti che, durante gli stati di piena, possono essere soggette ad allagamenti e/o alluvionamenti in funzione della portata di piena, della distanza dal fiume, della quota del terreno e della morfologia del piano campagna.
Si tratta, inoltre, di aree di interesse paesaggistico e geomorfologico per la presenza di forme di erosione e deposizione del fiume, nonché di vegetazione spontanea e semi-spontanea.
La presenza di suoli sottili (poco protettivi) e di falda freatica a limitata profondità (generalmente < 2 m da p.c.) alimentata direttamente dal corso

d'acqua superficiale e/o dai suoi apparati determina in queste aree un grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale alto-molto alto.
Questi elementi impongono, pertanto, delle limitazioni d'uso del territorio per tutte le tipologie di insediamenti che alterano o potenzialmente potrebbero alterare la qualità delle acque sotterranee.

Indagini di approfondimento: in queste aree si applicano le norme di attuazione previste dal PAI per la Fascia Fluviale A.
Eventuali interventi consentiti, dovranno dimostrare la loro *compatibilità con la situazione di rischio idraulico* presente.

Considerate, inoltre, le limitazioni riguardanti tutte le tipologie di insediamenti che potrebbero alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee, *la relazione geologica e geotecnica, che accompagnerà l'eventuale documentazione di progetto, dovrà verificare la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee* e, se necessario, dovrà dare apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

A salvaguardia della falda idrica sotterranea, è, inoltre, necessario che:
a. per ogni nuovo insediamento sia residenziale che non, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici (acque nere) in fognatura;
b. si prevedano interventi di regimazione idraulica per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali.

Va, inoltre, direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle costruzioni").

SOTTOCLASSE 4B

PIANA ALLUVIONALE ATTUALE E ANTICA DEL F. MELLA (FASCIA B PAI – FASCIA DI ESONDAZIONE)

Risultano comprese in fascia B del PAI, e pertanto sono state incluse nella medesima classe di fattibilità, alcune porzioni delle AREE cartografate nella Carta di Sintesi (TAv. 4/A – 4/B) come PERIODICAMENTE ALLAGATE, delimitate sulla base di informazioni raccolte presso l'Ufficio Tecnico comunale. Trattasi di aree adiacenti al F. Mella, che, in occasione di eventi meteorici eccezionali, sono soggette a fenomeni di allagamento e/o alluvionamenti, attribuibili ad esondazioni del corso d'acqua.

Principali caratteristiche e problematiche: aree classificate nella Fascia B (fascia di esondazione) del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI),

fascia delimitata secondo i criteri individuati nell'Allegato 3 al Titolo II delle Norme di attuazione adottate con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po, n. 18/2001 del 26 aprile 2001.
Trattasi di aree situate lungo il Fiume Mella che, al verificarsi dell'evento di piena, possono essere interessate da allagamenti e/o alluvionamenti; con l'accumulo temporaneo in tale fascia di parte del volume di piena si attua la laminazione dell'onda di piena con riduzione delle portate di colmo. Sono costituite da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi; sono, inoltre, aree di interesse paesaggistico e geomorfologico per la presenza di forme di erosione e deposizione del fiume, nonché di vegetazione spontanea e semi-spontanea.
La presenza di suoli sottili (poco protettivi) e di falda freatica a limitata profondità (generalmente < 2 m da p.c.) alimentata direttamente dal corso d'acqua superficiali e/o dai suoi apparati determina in queste aree un grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale alto-molto alto.
Questi elementi impongono, quindi, delle limitazioni d'uso del territorio per tutte le tipologie di insediamenti che alterano o potenzialmente potrebbero alterare la qualità delle acque sotterranee.

Indagini di approfondimento: in queste aree si applicano le norme di attuazione previste dal PAI per la Fascia Fluviale B.
Eventuali interventi consentiti, dovranno dimostrare la loro *compatibilità con la situazione di rischio idraulico* presente.

Considerate, inoltre, le limitazioni riguardanti tutte le tipologie di insediamenti che potrebbero alterare le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee, *la relazione geologica e geotecnica, che accompagnerà l'eventuale documentazione di progetto, dovrà verificare la compatibilità dell'intervento con lo stato di vulnerabilità delle risorse idriche sotterranee* e, se necessario, dovrà dare apposite prescrizioni sulle modalità di attuazione degli interventi stessi.

A salvaguardia della falda idrica sotterranea, è, inoltre, necessario che:
c. per ogni nuovo insediamento sia residenziale che non, sia previsto ed effettivamente realizzabile il collettamento degli scarichi idrici (acque nere) in fognatura;
d. si prevedano interventi di regimazione idraulica per la raccolta e lo smaltimento delle acque superficiali.

Va, inoltre, direttamente applicato quanto prescritto dalle Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008 "Norme Tecniche delle costruzioni").

SOTTOCLASSE 4C

ZONE DI TUTELA ASSOLUTA DELLE OPERE DI CAPTAZIONE AD USO IDROPOTABILE

Principali caratteristiche e problematiche: la delimitazione di zone di tutela assoluta all'intorno di captazioni di acque destinate al consumo umano è prescritta dal D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 allo scopo di assicurare, mantenere e migliorare le caratteristiche qualitative delle acque stesse.

Ai sensi dell''art. 94 comma 3 del sopraccitato decreto *"la zona di tutela assoluta è costituita dall'area immediatamente circostante le captazioni o derivazioni: essa, in caso di acque sotterranee e, ove possibile per le acque superficiali, deve avere una estensione di almeno dieci metri di raggio dal punto di captazione, deve essere adeguatamente protetta e adibita esclusivamente ad opere di captazione o presa e ad infrastrutture di servizio.*

13.2.1 FATTIBILITÀ E COMPONENTE SISMICA

Alle classi di fattibilità individuate in precedenza devono essere sovrapposti gli ambiti soggetti ad amplificazione sismica locale che non concorrono a definire la classe di fattibilità, ma ai quali é associata una specifica normativa che si concretizza nelle fasi attuative delle previsioni del PGT.
Nel caso specifico del comune di Dello l'analisi e valutazione degli effetti sismici locali (1° livello) ha definito un generale scenario di Pericolosità Sismica Locale "*Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi*", esteso all'intero ambito comunale: l'effetto atteso nei confronti delle onde sismiche è quindi quello di una amplificazione litologica
Il risultato delle indagini sismiche effettuate nel territorio comunale ed il confronto tra i valori di Fa ottenuti dalla valutazione di 2° livello ed i valori soglia di riferimento ha evidenziato **valori di Fa calcolati inferiori ai valore soglia forniti dalla Regione Lombardia; la normativa è, pertanto, da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica del sito e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.**

Alla luce dei risultati emersi non si indica, nel territorio comunale di Dello, la presenza di aree per le quali, in fase progettuale, è necessario applicare il 3° livello di approfondimento secondo le indicazioni contenute nell'allegato 5 ai criteri attuativi della l.r. 12/05.
Si sottolinea, tuttavia, che nel caso gli approfondimenti d'indagine a scala di dettaglio, richiesti per ciascuna classe di fattibilità, **rilevassero la presenza di locali situazioni di terreni di fondazione con caratteristiche geotecniche scadenti che possano ricadere nello scenario di pericolosità sismica locale definito dalla D.g.r. IX/2616/2011 come Z2, soggetti quindi a cedimenti e/o liquefazione, sarà necessario procedere alla specifica analisi sismica di 2° ed eventuale 3° livello così come previsto dalla normativa regionale per tali scenari di rischio.**
Qualora in sede d'indagine preliminare a supporto di progetti di edificazione, si riscontrasse la presenza di una situazione geotecnica e stratigrafica tale da considerare reale la possibilità d'innesco di fenomeni di liquefazione, si dovrà procedere ad un'analisi finalizzata alla valutazione di tale rischio ed all'adozione delle opere di mitigazione eventualmente necessarie.

Pontevico, luglio 2012

DR. GEOL.
GUIDO CADEO

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV:	CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO
1/A	Carta geologica
Scala: 1:10.000	

Committente:

COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia n. 242

DATA: Luglio 2012

LEGENDA

Ripiano delle alluvioni recenti e attuali del F. Mella
Aree subpianeggianti di più recente influenza del F. Mella, adiacenti al corso d'acqua, costituite prevalentemente da depositi sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.

Ripiano delle alluvioni più antiche del F. Mella
Aree ribassate rispetto al livello fondamentale della pianura e rilevate rispetto alle aree di più recente influenza del F. Mella.
Sono costituite da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi.

Ripiano del fluviale Wurm
Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura, costituite da depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi, subordinatamente sabbioso-ghiaiosi, con intercalazioni limoso-argillose.
f^{1}_{g} = Aree stabili, pianeggianti o leggermente ondulate;
f^{2}_{g} = Aree debolmente depresse corrispondenti ad antichi percorsi delle acque superficiali.

Idrografia

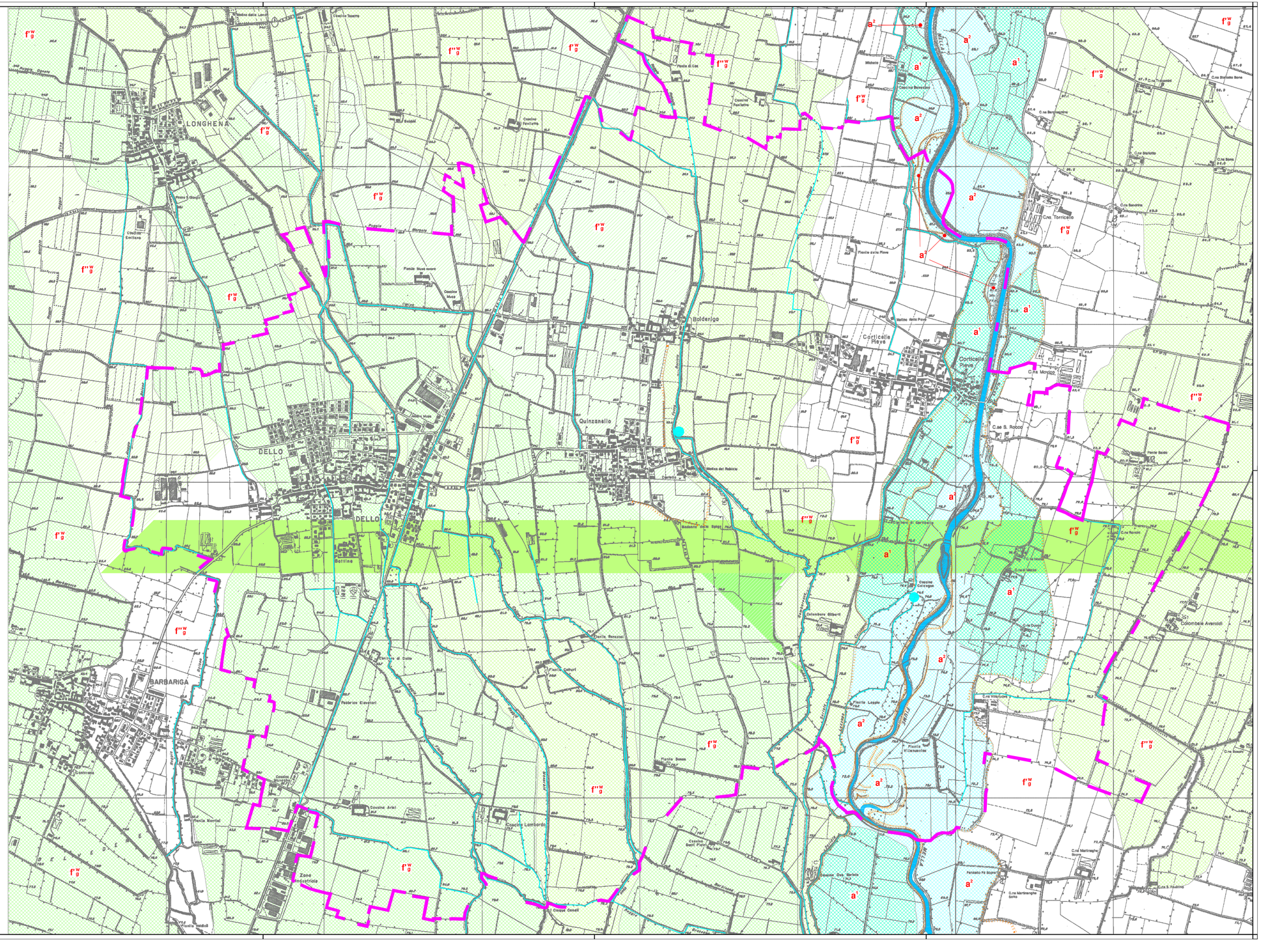
- Canali: navigli, seriole, rogge, vasi, ecc.
- Corsi d'acqua principali: F. Mella
- Fontanile

Forme fluviali

- Orlo di scarpata
- Blanda scarpata che delimita un'ondulazione del piano campagna

LIMITE TERRITORIO COMUNALE

(tratta da " Carta geologica d'Italia - Foglio 47 BRESCIA")*


LONGHENA
DELLO
BARBARIGA
Boldeniga
Quinzanello
Corticelle Pieve
Cascina Fenilette
Cascina Fenilone
Cascina Emiliana
Cascina Mesa
Cascina Belvedere
Cascina Torricella
Cascina Corsiglia
Cascina Ariel
Cascina Lombarda
Cascina Cavallera
Cascina Cavallerina
Cascina Ove Gerola
Cascina Colombera Averoldi
Cascina Colombera Gilberti
Cascina Colombera Farisoli
Cascina Pedrocca Ciavatori
Cascina Costrosa
Cascina Nuova
Cascina Bonzi
Cascina Boldeniga
Cascina Ronchi
Cascina Stefolda
Cascina Sandrina
Cascina Vittorina
Cascina Bonetti
Cascina Martinengo Sotto
Cascina Martinengo Sopra
Cascina S. Faustino
Cascina S. Rocco
Cascina Monaci
Zona Industriale
Fontanile Sotline
Fontanile Mulini
Fontanile Boccasi
Fontanile Cahuri
Fontanile Bonen
Fontanile Loggia
Fontanile Villanuova
Fontanile Nuova
Fontanile Cinque Canelli
Fontanile Sopra
Fontanile Pedrocca
Fontanile Mesa
Fontanile Pieve
Fontanile Mulini Superiori
Fontanile Cascina Mesa
Fontanile Cascina Fenilone
Fontanile Cascina Fenilette
Fontanile Cascina Belvedere
Fontanile Cascina Emiliana
Fontanile Cascina Costrosa
Fontanile Cascina Ariel
Fontanile Cascina Lombarda
Fontanile Cascina Cavallerina
Fontanile Cascina Ove Gerola
Fontanile Cascina Colombera Gilberti
Fontanile Cascina Colombera Farisoli
Fontanile Cascina Colombera Averoldi
Fontanile Cascina Pedrocca Ciavatori
Fontanile Cascina Costrosa
Fontanile Cascina Nuova
Fontanile Cascina Bonzi
Fontanile Cascina Boldeniga
Fontanile Cascina Ronchi
Fontanile Cascina Stefolda
Fontanile Cascina Sandrina
Fontanile Cascina Vittorina
Fontanile Cascina Bonetti
Fontanile Cascina Martinengo Sotto
Fontanile Cascina Martinengo Sopra
Fontanile Cascina S. Faustino
Fontanile Cascina S. Rocco
Fontanile Cascina Monaci
Fontanile Cascina Corsiglia
Fontanile Cascina Torricella
Fontanile Cascina Belvedere
Fontanile Cascina Michelis
Fontanile Cascina Bonetti

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 1/B

CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO

Carta geomorfologica con unità di paesaggio

Scala: 1:10.000

Committente:

COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930544 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

LEGENDA

Unità di paesaggio

Aree alluvionali (piane di esondazione) dei fiumi Chiese, Mella e di altri corsi minori in genere, ribassate di qualche metro rispetto al livello fondamentale della pianura, e comprese tra terrazzi più o meno conservati.

- C1 — Alluvioni recenti adiacenti al corso attuale dei fiumi, spesso a vegetazione naturale (formazione di ripa) comprendenti inoltre meandri abbandonati e lanche.
- C2 — Aree di più antica influenza del fiume Mella, generalmente comprese tra i terrazzi di ordine diverso e quindi rilevate sulle C1 e ribassate rispetto il livello fondamentale della pianura.

Aree della pianura centro occidentale comprendenti gli ambiti dei fiumi Mella e Oglio, sottostanti alla linea delle risorgive, a depositi prevalentemente fini.

- D2 — Aree lievemente depresse di espansione dei deflussi soventa a fitto reticolo scolante, a drenaggio difficoltoso, prevalentemente coltivate a prato stabile.
- D3 — Aree poste in prossimità di paleodrenaggi del Mella, Seriola Molone, ex corso del Garza e di altri corsi, che presentano una morfologia lievemente ondulata per l'azione erosiva svolta dai vari corsi d'acqua.
- D4 — Aree di paleoalveo, generalmente appena ribassate rispetto le circostanti e aree a forte concentrazione di linee di deflusso.
- D5 — Aree relativamente ribassate e comprese tra terrazzi, morfologicamente piatte, corrispondenti ad antiche piane di espansione dei deflussi, a drenaggio difficoltoso.
- D5* — Aree come D5 ma caratterizzate inoltre da una forte concentrazione di linee di deflusso attuali e da inizio morfia ancora più marcata.
- D6 — Aree più rilevate e stabili, che presentano però erosione dovuta al passaggio di deflussi superficiali.
- D7 — Aree di bordo terrazzo, spesso con evidenti segni di erosione e/o di sovralluvionamento.

Idrografia

- Canali: navigli, seriole, rogge, vasi, ecc.
- Corsi d'acqua principali: F. Mella
- Fontanile

Forme fluviali

- Orlo di scarpata
- Blanda scarpata che delimita un'ondulazione del piano campagna
- Lanca, area umida

Forme legate a processi antropici

- u — Area urbanizzata significativa
- LIMITE TERRITORIO COMUNALE

(tratta da "Piano territoriale paesistico provinciale - Carta morfologica - Carta delle unità di paesaggio della pianura" - Provincia di Brescia Tav. D61 Brescia - D6III Leno)*

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 1/C

CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO

Carta pedologica

Scala: 1:10.000

Committente:

COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 45
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesco, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeoguido.it
Iscritto all'Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

LEGENDA

Classi di valore dei parametri chimici e fisici dei suoli presenti in legenda

Profondità (cm)		Scheletro (%)		Carbonati totali (%)		Capacità di scambio cationico (CSC) (meq/100g)	
0-25	molto ridotti	<1	assente	< 2,5	non calcareo	< 5	molto bassa
25-50	ridotti	1-5	scarso	2,5-5	scarsamente calcareo	5 - 10	bassa
50-75	moderatamente profondi	5-15	comune	5-10	moderatamente calcareo	10 - 20	media
75-100	molto profondi	15-35	frequente	10-20	calcareo	20 - 30	alta
100-150	profondi	35-70	abbondante	> 20	molto calcareo	> 30	molto alta
> 150	molto profondi	>70	molto abbondante				

Tessa di saturazione basica (TSB) (%)		Reazione		Permeabilità (%)		Profondità delle falde (cm)	
<25 molto bassa		<4,5	molto acida	<2	nulla o molto bassa	25	superficiale
25-50 bassa		4,5-5,5	Acida	2-5	bassa	25-50	poco profonda
50-75 media		5,6-6,5	Debolmente acida	5-15	moderata	50-100	moderatamente profonda
75-100 alta		6,7-7,3	Neutra	15-25	moderatamente elevata	100-150	profonda
>75 alta		7,4-7,8	Debolmente alcalina	25-65	elevata	> 150	molto profonda
		7,9-8,4	Alcalina	>65	molto elevata		
		8,5-9,0	molto alcalina	>75	estremamente elevata		

Tessiture

S e SF	grossolana
FB grossolana e fine	moderatamente grossolana
FB fra, FAs, F, FL, L	media
FSA, FA, FLA	moderatamente fine
A, AS, AL	fine

Drenaggio

Idrografia

Canali: navigli, seriole, rogge, vasi, ecc.

Corsi d'acqua principali: F. Mella

Forme legate a processi antropici

Area urbanizzata significativa

LP
PORZIONE MERIDIONALE DI PIANURA CARATTERIZZATA DA AREE SUPERGLACIONICHE STABILI PER LA PRESENZA DI UNA IDROGRAFIA ORGANIZZATA DI TIPO MEANDRIFORME E COSTITUITA ESCLUSIVAMENTE DA SEDIMENTI FLUVIALI FINI, PRIVI DI PIETROSITA' IN SUPERFICIE E DI SCHELETRO NEL SUOLO ("BASSA PIANURA SABBIOSA").

LP1
Dossi isolati al centro della pianura a debole convessità ed ampio raggio di curvatura, spesso dolcemente raccordati alla superficie modale per l'assenza di incisioni operate dai corsi d'acqua attivi o fossili. Sono utilizzati a seminativo irriguo.

LP1.1
Aree stabili a morfologia debolmente convessa, piatta al centro, con scarpata di raccordo alla pianura modale esterna, in genere intrapositi ad aree di palealveo.

Suoli molto profondi, scheletro scarso, tessitura da moderatamente grossolana a grossolana nel substrato C, non calcarei, reazione neutra, saturazione alta, CSC da bassa a molto bassa, drenaggio moderatamente rapido.

LP1.2
Aree stabili con minore curvatura di LP1.1 e con rilievo meno evidente, a morfologia prevalentemente piatta, in genere al margine di LP1.1.

Suoli molto profondi, scheletro assente, tessitura moderatamente fine, non calcarei, calcareo il substrato C, reazione subalcalina saturazione alta, CSC media, drenaggio buono.

LP2
Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree rilevate (dossi) e depresse (conche o paleoalvei), utilizzati a seminativo irriguo.

LP2.1
Aree stabili, poco rilevate rispetto alla superficie modale, a morfologia piatta su substrato sabbioso non calcareo.

Fase fisiologica dei suoli di tipo 31.
Suoli molto profondi, scheletro assente, tessitura da moderatamente grossolana a grossolana nel substrato C, non calcarei, reazione neutra, saturazione alta, CSC da bassa a molto bassa, drenaggio moderatamente rapido.

LP2.2
Aree stabili, a morfologia piatta, pertinenti alla fascia di collegamento con i terrazzi del Mella, con substrato sabbioso calcareo e limoso ghiaioso (in sinistra Mella).

Suoli profondi, scheletro ghiaioso scarso, tessitura media, da non calcarei a fortemente calcarei con la profondità, reazione alcalina, saturazione alta, CSC basse, drenaggio buono.

LP2.3
Aree soggette ad erosione laminare diffusa, in genere situata direttamente a contatto con le aree LQ.

Suoli moderatamente profondi per discontinuità tessiturale, scheletro assente, tessitura da media a grossolana nel substrato C, non calcarei, reazione subalcalina, saturazione alta, CSC da bassa a molto bassa, drenaggio buono.

LP2.4
Aree lievemente depresse, corrispondenti ad aree di paleoalveo fittamente intrecciate, impercettibilmente depresse rispetto alla superficie modale, caratterizzate da drenaggio mediocre per idromorfia profonda in substrato ghiaioso.

Suoli poco profondi, limitati a substrato ghiaioso, tessitura da media a moderatamente grossolana, non calcarei, reazione da neutra ad alcalina, saturazione alta, CSC bassa, drenaggio mediocre.

LP2.6
Aree debolmente ondulate, con zone ribassate a substrato ghiaioso moderatamente calcareo, probabilmente ringiovanite da apporti alluvionali o eolizzo.

Suoli profondi, scheletro ghiaioso scarso, tessitura media, non calcarei, reazione alcalina, saturazione alta, CSC media, drenaggio buono.

LPL
Paleoalvei (ovali a sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che vi scorrono, delimitati da orli di terrazzo o raccordati alla pianura (LP2), spesso con drenaggio mediocre o lento.

LPL1
Paleoalvei di grandi dimensioni, lievemente depressi rispetto alla pianura, con drenaggio mediocre, e substrato ghiaioso o sabbioso calcareo.

Suoli moderatamente profondi, limitati da orizzonti fortemente idromorfi, scheletro ghiaioso da assente a comune, tessitura moderatamente grossolana, da non calcarei a calcarei, reazione alcalina, saturazione alta, CSC basia, drenaggio mediocre, falda invernale entro 100 cm.

LPL2
Aree di paleoalveo di piccole dimensioni, in genere pluttosto ribassate rispetto alla pianura attuale, con idromorfia evidente e falda poco profonda.

Suoli poco profondi, limitati dalla falda, scheletro da assente a scarso, tessitura da moderatamente grossolana a grossolana nel substrato C, non calcarei, reazione da neutra a subalcalina, saturazione alta, CSC media, drenaggio lento e falda entro il 100 cm.

VA
PIANE ALLUVIONALI INONDABILI CON DINAMICA PREVALENTEMENTE DEPOSIZIONALE COSTITUITE DA SEDIMENTI RECENTI O ATTUALI (OLOCENE RECENTE E ATTUALE)

VA8
Superfici corrispondenti alle piane alluvionali delle valli più incise, comprese tra i terrazzi antichi e le basse raggiungenti (eventuali) l'estrema ai corsi d'acqua, da cui sono generalmente separate da gradini morfologici. Appartengono ai tratti meandriformi dei fiumi ove dominano pattern intrecciati, rettilinei e sinuosi. Sono utilizzate in maniera discontinua a seminativo.

VA8.2
Aree subpianeggianti o debolmente ondulate, rilevate rispetto al corso d'acqua (P. Mella), caratterizzate da drenaggio mediocre e substrato sabbioso e ghiaioso, calcareo.

Fase di drenaggio, inondabilità (lieve) e a minore CSC dei suoli di tipo 53.
Suoli profondi, scheletro ghiaioso scarso, tessitura moderatamente grossolana, calcarei, reazione alcalina, saturazione alta, CSC bassa, drenaggio buono.

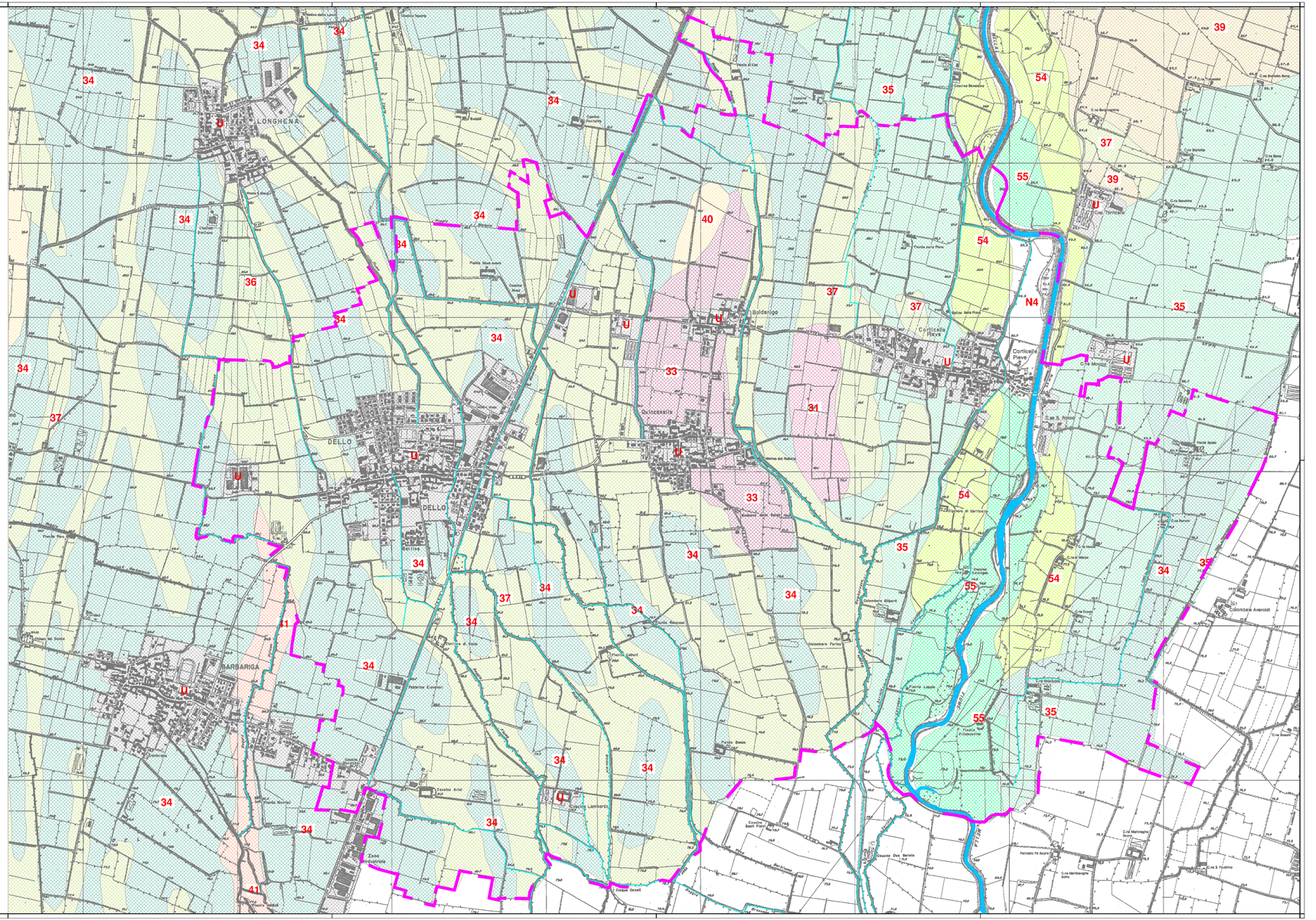
VA8.3
Aree ribassate, corrispondenti a zone di divagazione del P. Mella (meandri), poco rilevate rispetto al corso d'acqua attuale, caratterizzate da falda poco profonda.

Suoli profondi, scheletro da comune ad abbondante, tessitura media, calcarei, reazione alcalina, saturazione alta, CSC media, drenaggio mediocre.

Depositi fluviali

LIMITE TERRITORIO COMUNALE

(tratta da "I suoli della pianura bresciana occidentale-Carta pedologica" - ERSAL, 2002)*



PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 1/D

CARTOGRAFIA DI INQUADRAMENTO

Carta delle risorse idriche e della vulnerabilità delle acque sotterranee

Scala: 1:10.000

Committente:

COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorasi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

LEGENDA

Tipologia acquifero

- SABBIE LIMOSE
- SABBIE
- GHIAIE E SABBIE

Soggiacenza acquifero freatico

- 2 metri
- 0-2 soggiacenza acquifero

Classi di vulnerabilità

[A2] Depositi alluvionali a prevalente tessitura sabbiosa o localmente sabbioso-ghiaiosa o sabbioso-limosa. Falda a medio-basso grado di protezione. Trasmissività da buona a media. Alimentazione da circolazione sotterranea e, in misura minore, dai corpi idrici superficiali. Potenzialità da elevata e buona.

- (5) VULNERABILITA' MEDIAMENTE BASSA
- (6) VULNERABILITA' MEDIAMENTE ALTA
- (7) VULNERABILITA' ALTA

Valore indicativo permeabilità: $10^{-3} \le K < 10^{-4}$ cm/sec
Potenzialità acquifero: < 50 l/sec; > 20 l/sec

[A1] Depositi alluvionali a prevalente tessitura ghiaiosa-sabbiosa. Falda libera poco o punto protetta. Trasmissività da molto elevata a buona. Alimentazione diretta o da corpi idrici superficiali e dai loro apparati. potenzialità elevata e comunque direttamente connessa agli apporti meteorici e alle circolazioni sotterranee.

- (8) VULNERABILITA' MOLTO ALTA

Valore indicativo permeabilità: $K > 10^{-2}$ cm/sec
Potenzialità acquifero: > 50 l/sec

- Pozzo idrico comunale con stratigrafia (n = n° di riferimento)
- Pozzo idrico privato con stratigrafia (n = n° di riferimento)
- Pozzo idrico privato senza stratigrafia (n = n° di riferimento)
- Zone di rispetto dei pozzi idrici comunali ai sensi del D. Lgs. n. 152/1999 così come modificato dal D. Lgs. n. 258/2000.
- Traccia sezione idrogeologica
- Canali: navigli, seriole, rogge, vasi, ecc.
- Corsi d'acqua principali: F. Mella
- Fontanile
- Urbanizzato
- LIMITE TERRITORIO COMUNALE

*(*tratta da :*
"Carta della vulnerabilità delle acque sotterranee - scala 1:25.000 - PROVINCIA DI BRESCIA - sezioni D6111 Leno, D61 Brescia"
" Piano regionale di risanamento delle acque" - Carta delle risorse - Carta della vulnerabilità - Carta di sintesi - PROVINCIA DI BRESCIA)

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

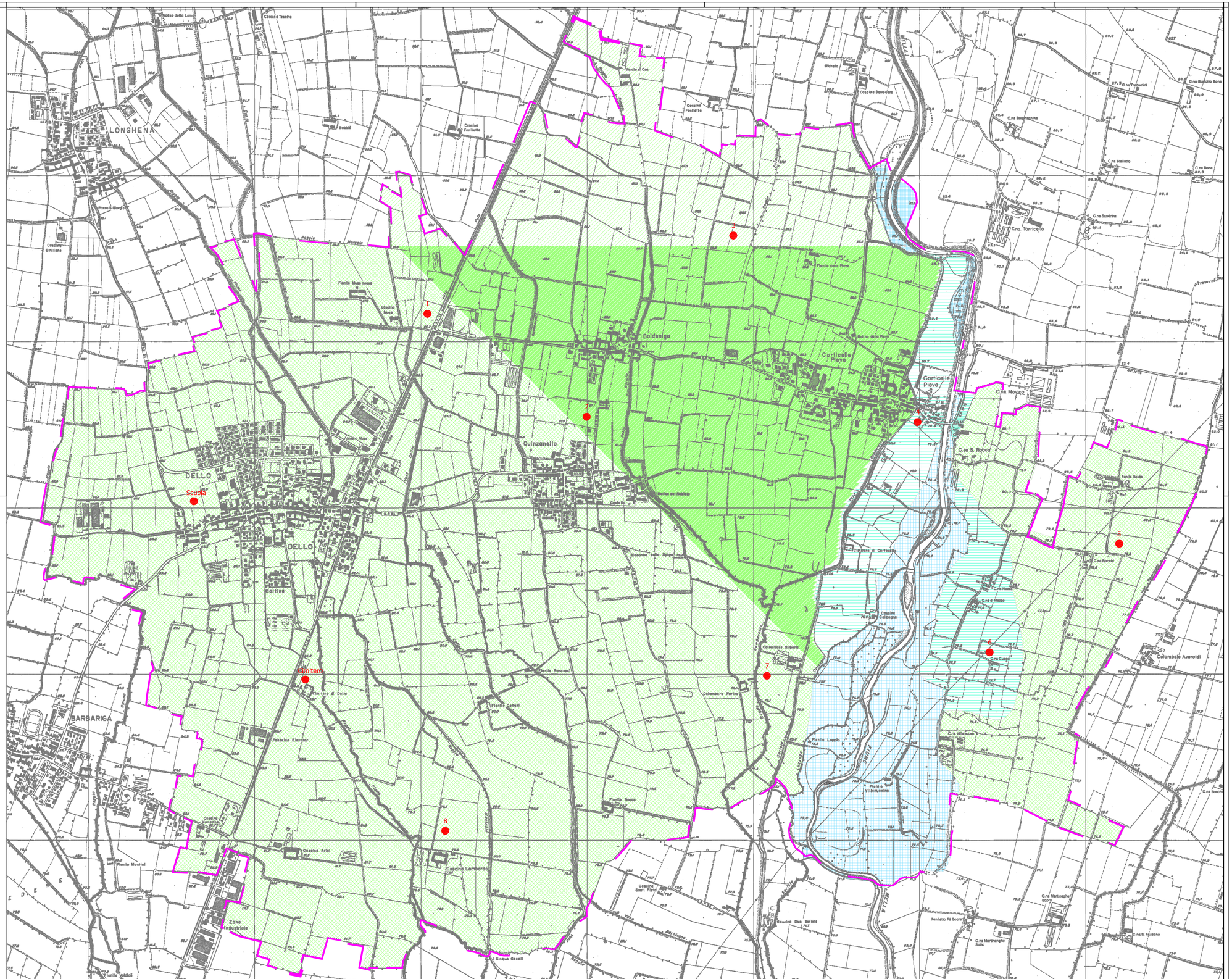
COMUNE DI
DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV:	
2	CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE
Scala: 1:10.000	

Committente:	Redatto da:
COMUNE DI DELLO Piazza Roma, 65 25020 Dello (BS)	**Geologo Dr. GUIDO CADEO** Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS) Tel 0309930564 Fax 0309930577 e-mail: cadeo@cadeoraoult Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242
	DATA: Luglio 2012



LEGENDA

PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE DI I LIVELLO

Indagini sismiche

1-8 — Ubicazione prove ReMI-Nakamura e relativa numerazione

Scenari di pericolosità sismica locale

- Z4a_1: Alluvioni recenti e attuali (aree subpianeggianti)
- Z4a_2: Alluvioni antiche (aree ribassate)
- Z4a_3: Depositi alluvionali (ripiano del fluviale Wurm)
- Limite territorio comunale di Dello

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV:	
3/A	CARTA DEI VINCOLI
Scala: 1:5.000	

Committente:

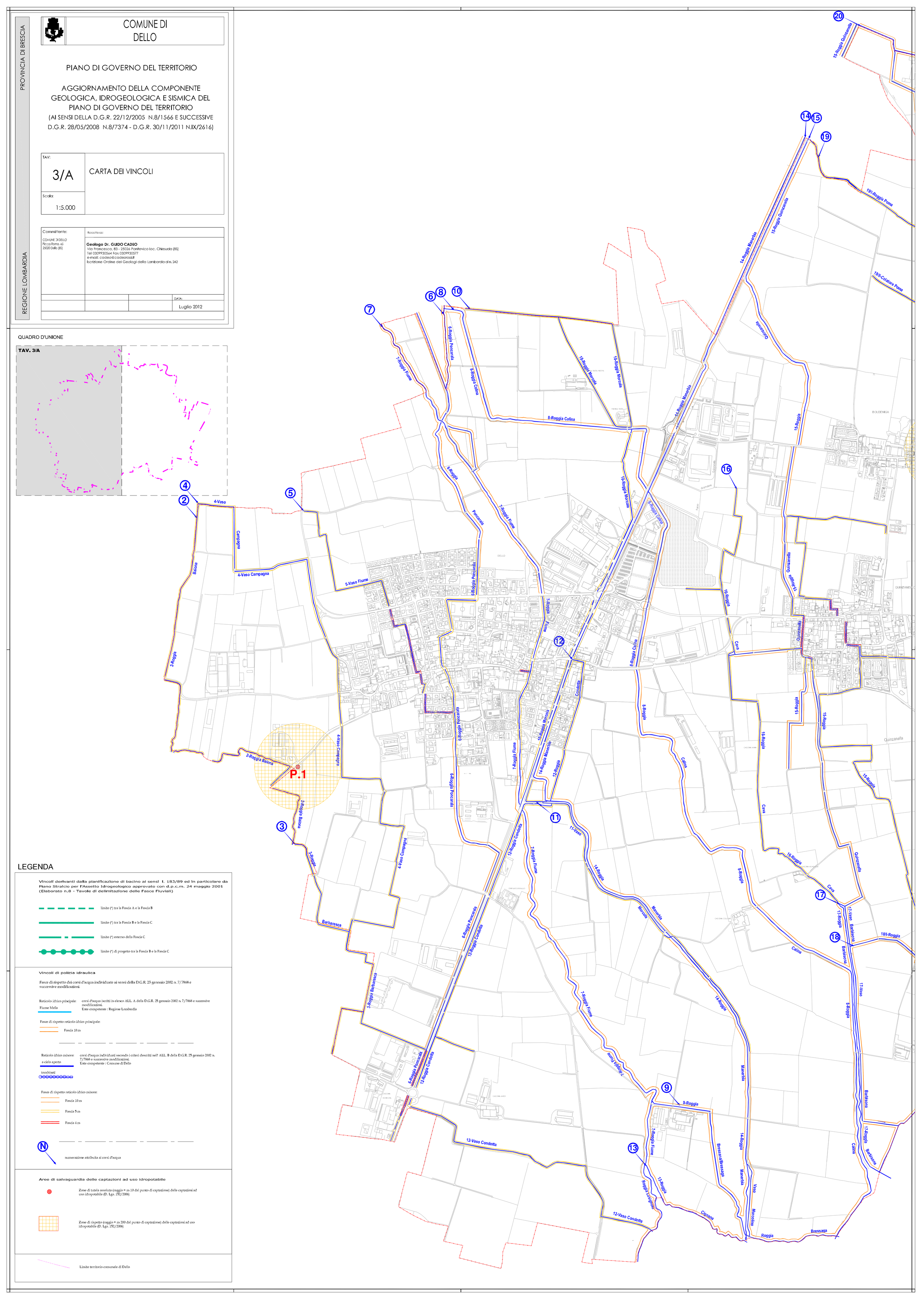
COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

QUADRO D'UNIONE



LEGENDA

Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi l. 183/89 ed in particolare da Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 - Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali)

- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

Vincoli di polizia idraulica

Fasce di rispetto dei corsi d'acqua individuate ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.

Reticolo idrico principale: corsi d'acqua iscritti in elenco ALL. A della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.
Fiume Mella
Ente competente : Regione Lombardia

Fasce di rispetto reticolo idrico principale:
- Fascia 10 m

Reticolo idrico minore: corsi d'acqua individuati secondo i criteri descritti nell' ALL. B della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.
Ente competente : Comune di Dello
- a cielo aperto
- tombinati

Fasce di rispetto reticolo idrico minore:
- Fascia 10 m
- Fascia 5 m
- Fascia 4 m

N — numerazione attribuita ai corsi d'acqua

Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

- Zone di tutela assoluta (raggio = m 10 dal punto di captazione) delle captazioni ad uso idropotabile (D. Lgs. 152/2006)
- Zone di rispetto (raggio = m 200 dal punto di captazione) delle captazioni ad uso idropotabile (D. Lgs. 152/2006)

Limite territorio comunale di Dello

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 3/B

CARTA DEI VINCOLI

Scala: 1:5.000

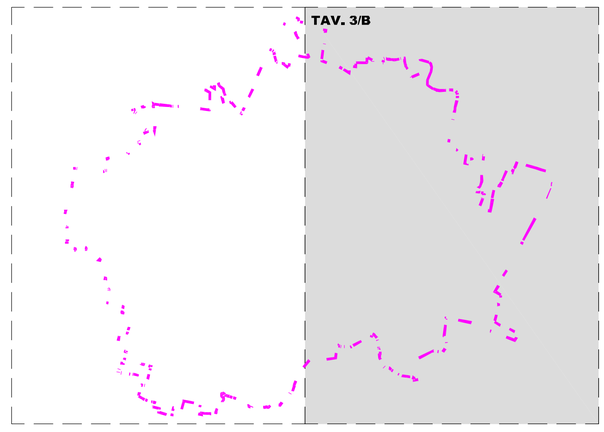
Committente:
COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

Raccolta cc:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

QUADRO D'UNIONE



LEGENDA

Vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi l. 183/89 ed in particolare da Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001 (Elaborato n.8 - Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali)

- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C

Vincoli di polizia idraulica

Fasce di rispetto dei corsi d'acqua individuate ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.

Reticolo idrico principale: Fiume Mella — corsi d'acqua iscritti in elenco ALL. A della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni. Ente competente : Regione Lombardia

Fasce di rispetto reticolo idrico principale:
- Fascia 10 m

Reticolo idrico minore: a cielo aperto / tombinati — corsi d'acqua individuati secondo i criteri descritti nell' ALL. B della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni. Ente competente : Comune di Dello

Fasce di rispetto reticolo idrico minore:
- Fascia 10 m
- Fascia 5 m
- Fascia 4 m

N — numerazione attribuita ai corsi d'acqua

Aree di salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile

- Zone di tutela assoluta (raggio = m 10 dal punto di captazione) delle captazioni ad uso idropotabile (D. Lgs. 156/2006)
- Zone di rispetto (raggio = m 200 dal punto di captazione) delle captazioni ad uso idropotabile (D. Lgs.152/2006)

Limite territorio comunale di Dello

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV:	
4/A	CARTA DI SINTESI
Scala: 1:5.000	

Committente:

COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 63
25020 Dello (BS)

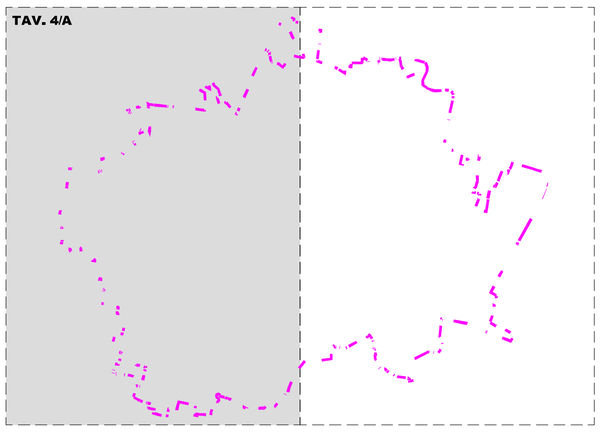
Redatto da:

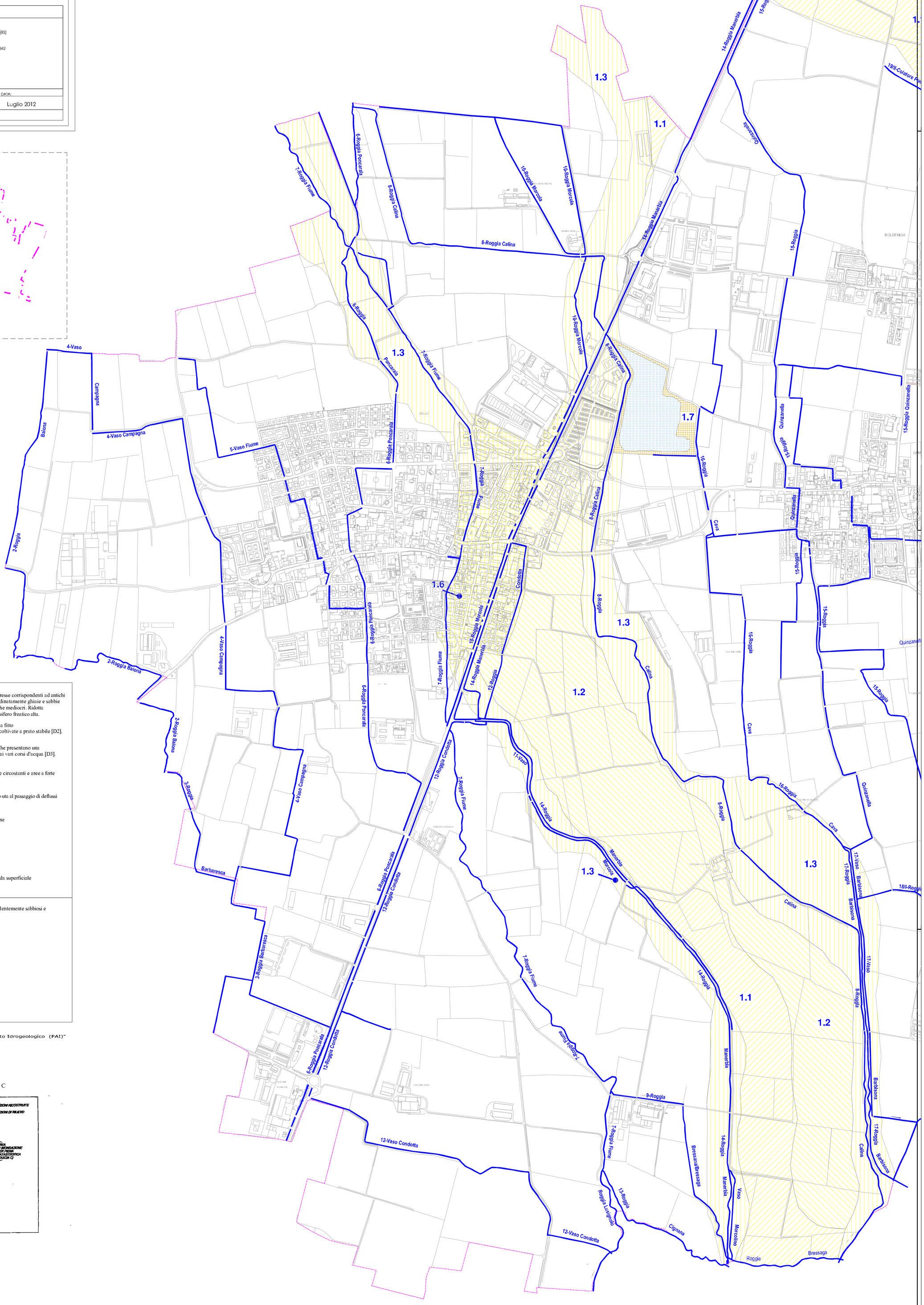
Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

QUADRO D'UNIONE

TAV. 4/A





LEGENDA

1 - AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura; debolmente depresse corrispondenti ad antichi percorsi delle acque superficiali; il substrato è costituito da sabbie, subordinatamente ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose. Terreni con caratteristiche geotecniche mediocri. Ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (<2 m da p.c.). Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta.

- **1.1** Aree lievemente depresse di espansione dei deflussi sovente a fitto reticolo scolante, a drenaggio difficoltoso, prevalentemente coltivate a prato stabile [D2].
- **1.2** Aree poste in prossimità di paleodrenaggi dei corsi d'acqua che presentano una morfologia lievemente ondulata per l'azione erosiva svolta dai vari corsi d'acqua [D3].
- **1.3** Aree di paleoalveo, generalmente appena ribassate rispetto le circostanti e aree a forte concentrazione di linee di deflusso [D4].
- **1.4** Aree più rilevate e stabili, che presentano però erosione dovuta al passaggio di deflussi superficiali [D6].
- **1.5** Aree di bordo terrazzato, spesso con evidenti segni di erosione e/o di sovralluvionamento [D7].
- **1.6** Aree urbanizzate [u].
- **1.7** Aree ribassate da interventi antropici con affioramento di falda superficiale

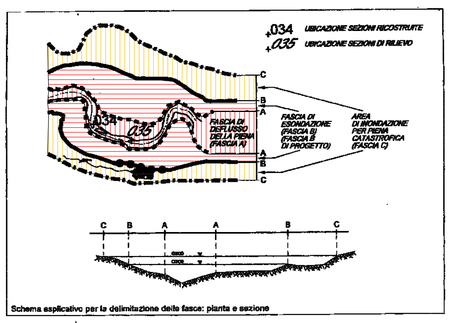
2 - AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

Piana alluvionale attuale e antica del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso ghiaiosi.

- **2.1** Fascia A P.A.I - Fascia di deflusso della piena.
- **2.2** Fascia B P.A.I - Fascia di esondazione.
- **2.3** Fascia C P.A.I - Area di inondazione per piena catastrofica.
- Area periodicamente allagata.

Delimitazione delle fasce fluviali relative al "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001

- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



(*) Il limite e' individuato dal bordo interno del graficismo

Idrografia

- RETICOLO IDRICO PRINCIPALE: F. Mella (corsi d'acqua iscritti in elenco ALL. A alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)
- RETICOLO IDRICO MINORE (corsi d'acqua individuati secondo i criteri descritti nell'ALL. B alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)
- Fontanile
- Laghetto di cava

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 4/B

CARTA DI SINTESI

Scala: 1:5.000

Committente:

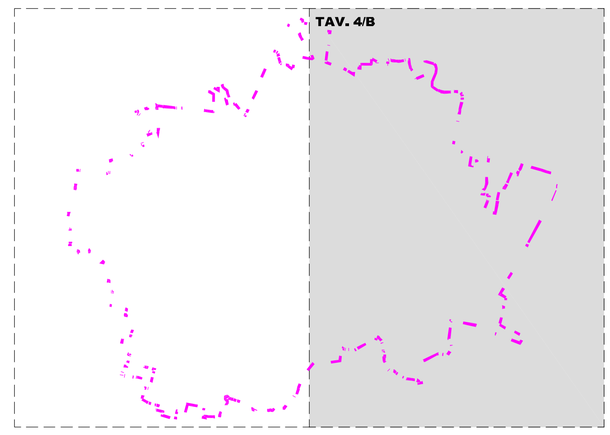
COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

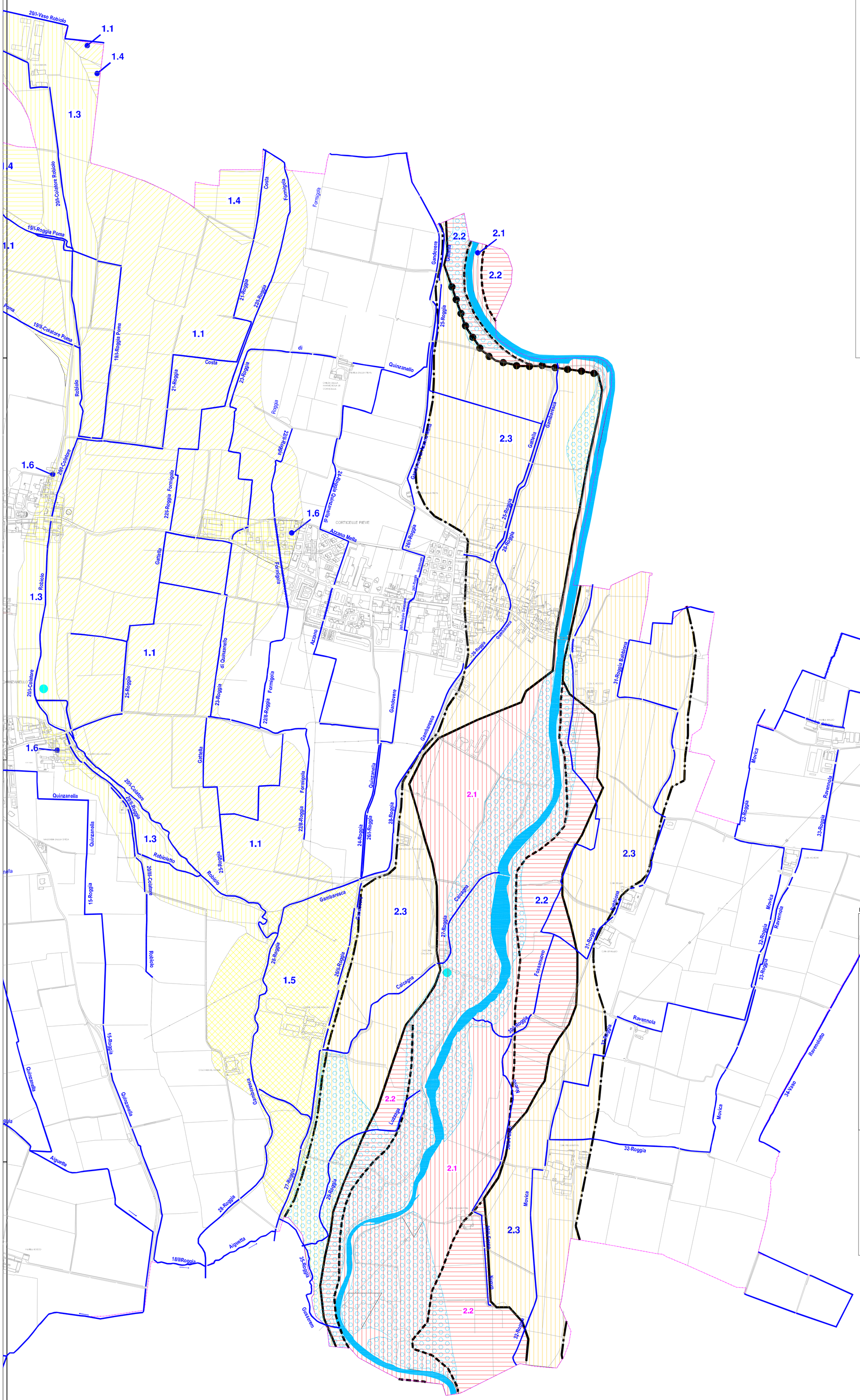
Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

QUADRO D'UNIONE





LEGENDA

1 - AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDROGEOLOGICO

Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura; debolmente depresse corrispondenti ad antichi percorsi delle acque superficiali; il substrato è costituito da sabbie, subordinatamente ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose. Terreni con caratteristiche geotecniche mediocri. Ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (<2 m da p.c.). Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta.

- 1.1 Aree lievemente depresse di espansione dei deflussi sovente a fitto reticolo scolante, a drenaggio difficoltoso, prevalentemente coltivate a prato stabile [D2].
- 1.2 Aree poste in prossimità di paleodrenaggi dei corsi d'acqua che presentano una morfologia lievemente ondulata per l'azione erosiva svolta dai vari corsi d'acqua [D3].
- 1.3 Aree di paleoalveo, generalmente appena ribassate rispetto le circostanti e aree a forte concentrazione di linee di deflusso [D4].
- 1.4 Aree più rilevate e stabili, che presentano però erosione dovuta al passaggio di deflussi superficiali [D6].
- 1.5 Aree di bordo terrazzato, spesso con evidenti segni di erosione e/o di sovralluvionamento [D7].
- 1.6 Aree urbanizzate [u].
- 1.7 Aree ribassate da interventi antropici con affioramento di falda superficiale

2 - AREE VULNERABILI DAL PUNTO DI VISTA IDRAULICO

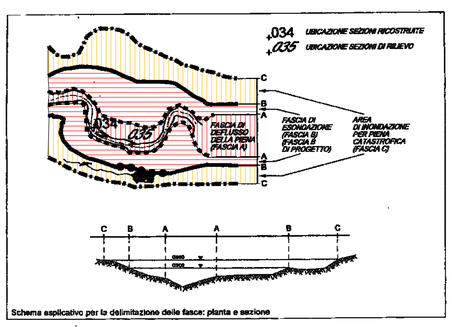
Piana alluvionale attuale e antica del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso ghiaiosi.

- 2.1 Fascia A P.A.I - Fascia di deflusso della piena.
- 2.2 Fascia B P.A.I - Fascia di esondazione.
- 2.3 Fascia C P.A.I - Area di inondazione per piena catastrofica.

Area periodicamente allagata.

Delimitazione delle fasce fluviali relative al "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" approvato con d.p.c.m. 24 maggio 2001

- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C



Schema esplicativo per la delimitazione delle fasce: pianta e sezione

(*) Il limite e' individuato dal bordo interno del graficismo

Idrografia

- RETICOLO IDRICO PRINCIPALE: F. Mella (corsi d'acqua iscritti in elenco ALL. A alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)
- RETICOLO IDRICO MINORE (corsi d'acqua individuati secondo i criteri descritti nell'ALL. B alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)
- Fontanile
- Laghetto di cava

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 5/A

CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO

Scala: 1:5.000

Committente:

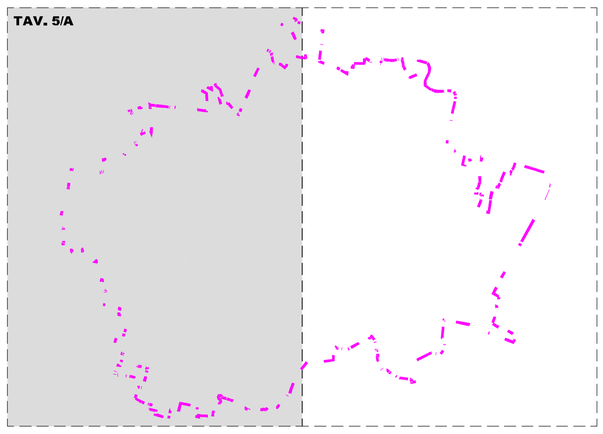
COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 63
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

QUADRO D'UNIONE



LEGENDA

CLASSE 2 FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Limitazioni legate alle caratteristiche litologiche dei terreni

2 — Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura; a morfologia piatta o leggermente ondulata, prive di fenomeni geomorfici in atto. Il substarto è costituito da ghiaie, sabbie e/o sabbie limoso-argillose; terreni con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri. Ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (2-5 m da p.c.)

CLASSE 3 FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Limitazioni legate principalmente alle caratteristiche morfologiche e litologiche dei terreni ed al grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

3A — Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura; debolmente depresse corrispondenti ad antichi percorsi delle acque superficiali. Il substrato è costituito da sabbie, subordinatamente ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose. Terreni con caratteristiche geotecniche mediocri. Ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (< 2 m da p.c.) Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta - molto alta.

3B — Aree ribassate da interventi antropici con affioramento di falda superficiale. Vulnerabilità dell'acquifero freatico molto alta.

3C — Piana alluvionale attuale e antica del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Fascia C P.A.I - Area di inondazione per piena catastrofica

3D — Fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore individuato ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.

3E — Zona di rispetto delle opere di captazione ad uso idropotabile

CLASSE 4 FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni.

4A — Piana alluvionale attuale del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Fascia A P.A.I. - Fascia di deflusso della piena. Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta- molto alta.

4B — Piana alluvionale attuale e antica del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Fascia B P.A.I. - Fascia di esondazione. Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta- molto alta.

4C — Zona di tutela assoluta delle opere di captazione ad uso idropotabile

Idrografia

RETICOLO IDRICO PRINCIPALE: F. Mella (corsi d'acqua iscritti in elenco ALL. A alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)

RETICOLO IDRICO MINORE e relativa numerazione (corsi d'acqua individuati secondo i criteri descritti nell'ALL. B alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)

Fontanile

Laghetto di cava

confine comunale

PROVINCIA DI BRESCIA

REGIONE LOMBARDIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

AGGIORNAMENTO DELLA COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

(AI SENSI DELLA D.G.R. 22/12/2005 N.8/1566 E SUCCESSIVE D.G.R. 28/05/2008 N.8/7374 - D.G.R. 30/11/2011 N.IX/2616)

TAV: 5/B

CARTA DI FATTIBILITA' DELLE AZIONI DI PIANO

Scala: 1:5.000

Committente:

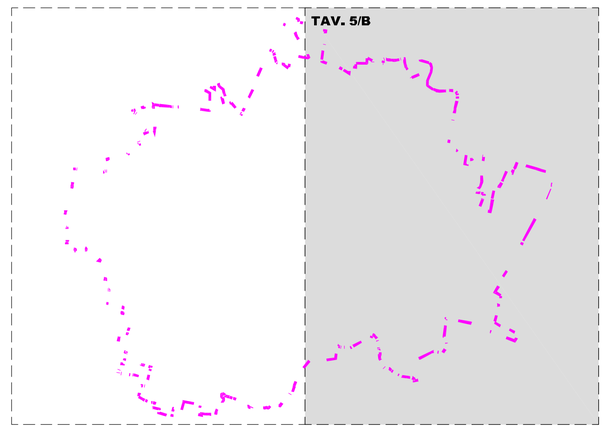
COMUNE DI DELLO
Piazza Roma, 65
25020 Dello (BS)

Redatto da:

Geologo Dr. GUIDO CADEO
Via Francesca, 83 - 25026 Pontevico loc. Chiesuola (BS)
Tel 0309930564 Fax 0309930577
e-mail: cadeo@cadeorossi.it
Iscrizione Ordine dei Geologi della Lombardia al n. 242

DATA: Luglio 2012

QUADRO D'UNIONE



LEGENDA

CLASSE 2 FATTIBILITA' CON MODESTE LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Limitazioni legate alle caratteristiche litologiche dei terreni

2 — Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura; a morfologia piatta o leggermente ondulata, prive di fenomeni geomorfici in atto. Il substarto è costituito da ghiaie, sabbie e/o sabbie limoso-argillose; terreni con caratteristiche geotecniche da buone a mediocri. Ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (2-5 m da p.c.)

CLASSE 3 FATTIBILITA' CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Limitazioni legate principalmente alle caratteristiche morfologiche e litologiche dei terreni ed al grado di vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

3A — Aree appartenenti al livello fondamentale della pianura; debolmente depresse corrispondenti ad antichi percorsi delle acque superficiali. Il substrato è costituito da sabbie, subordinatamente ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose. Terreni con caratteristiche geotecniche mediocri. Ridotta soggiacenza dell'acquifero freatico (< 2 m da p.c.) Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta - molto alta.

3B — Aree ribassate da interventi antropici con affioramento di falda superficiale. Vulnerabilità dell'acquifero freatico molto alta.

3C — Piana alluvionale attuale e antica del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Fascia C P.A.I - Area di inondazione per piena catastrofica

3D — Fasce di rispetto dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrico minore individuato ai sensi della D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni.

3E — Zona di rispetto delle opere di captazione ad uso idropotabile

CLASSE 4 FATTIBILITA' CON GRAVI LIMITAZIONI

La classe comprende le zone nelle quali sono state riscontrate gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni.

4A — Piana alluvionale attuale del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Fascia A P.A.I. - Fascia di deflusso della piena. Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta- molto alta.

4B — Piana alluvionale attuale e antica del F. Mella costituita da depositi prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi. Fascia B P.A.I. - Fascia di esondazione. Vulnerabilità dell'acquifero freatico alta- molto alta.

4C — Zona di tutela assoluta delle opere di captazione ad uso idropotabile

Idrografia

RETICOLO IDRICO PRINCIPALE: F. Mella (corsi d'acqua iscritti in elenco ALL. A alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)

RETICOLO IDRICO MINORE e relativa numerazione (corsi d'acqua individuati secondo i criteri descritti nell'ALL. B alla D.G.R. 25 gennaio 2002 n. 7/7868 e successive modificazioni)

Fontanile

Laghetto di cava

confine comunale

REGIONE LOMBARDIA — PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

DOCUMENTO DI PIANO

TAVOLA 1a

INQUADRAMENTO TERRITORIALE PAESISTICO
(estratto PTCP)

SCALA 1 : 15000
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO — IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)

Perimetro comunale

COMPONENTI DEL PAESAGGIO FISICO E NATURALE

- aree idriche, ghiacciai, nevai, laghetti alpini e versanti rocciosi
- pascoli, prati permanenti
- vegetazione naturale erbacea e cespuglieti dei versanti
- vegetazione palustre e delle torbiere
- accumuli detritici e affioramenti litoidi
- aree sabbiose e ghiaiose
- boschi di latifoglie, macchie e frange boscate, filari
- boschi di conifere
- terrazzi naturali
- cordoni morenici, morfologie glaciali, morfologie lacustri
- sistemi sommitali dei cordoni morenici del Sebino e del Garda
- rilievi isolati della pianura
- crinali e loro ambiti di tutela
- fascia dei fontanili e delle ex-lame
- corpi idrici principali: fiumi, torrenti e loro aree adiacenti, ribassate rispetto al piano fondamentale della pianura e delimitate da orli di terrazzo
- ambiti di particolare rilevanza naturalistica e geomorfologica (singolarità botaniche, rarità geologiche e geomorfologiche)

COMPONENTI DEL PAESAGGIO STORICO CULTURALE

- rete stradale storica principale
- rete stradale storica secondaria
- rete ferroviaria storica
- testimonianze estensive dell'antica centuriazione
- chiesa, parrocchia, pieve, santuario
- monastero, convento, eremo, abbazia, seminario
- santella, edicola sacra, cappella
- castello fortezza, torre, edificio fortificato
- palazzo
- ospedale, complesso ospedaliero, casa di cura
- villa, casa
- altro (monumento civile, fontana)
- albergo storico, luogo di ristoro, di sosta
- rifugi
- edifici produttivi, industria
- case e villaggi operai
- centrale idroelettrica
- stazione ferroviaria
- ponte

RILEVANZA PAESISTICA
COMPONENTI IDENTIFICATIVE, PERCETTIVE E VALORIZZATIVE DEL PAESAGGIO

- Ambiti di elevato valore percettivo, connotati dalla presenza di fattori fisico-ambientali e/o storico-culturali che ne determinano le qualità d'insieme. Tali ambiti svolgono un ruolo essenziale per la riconoscibilità del sistema dei beni storico-culturali e delle permanenze insediative, nonché per la salvaguardia di quadri paesistici di elevata significatività.
- Contesti di rilevanza storico-testimoniale (ambiti della riconoscibilità di luoghi storici)
- Luoghi di rilevanza paesistica e percettiva caratterizzati da beni storici puntuali (land marks)
- Punti panoramici
- Visuali panoramiche

- sentieri di valenza paesistica (in coerenza con il piano sentieristico provinciale e con le realizzazioni e/o progetti di piste ciclo-pedonali in corso)
- itinerari di fruizione paesistica
- aree protette istituite (parchi, riserve, monumenti naturali, Plis istituiti)
- aree protette di progetto, finalizzate alla estensione e connessione del sistema ambientale e paesistico provinciale
- aree di rispetto dei parchi fluviali (parco dell'Oglio)
- confine siti di importanza comunitaria (SIC)
- strade dei vini

COMPONENTI DEL PAESAGGIO AGRARIO E DELL'ANTOPIZZAZIONE COLTURALE

- colture specializzate: -vigneti
- colture specializzate: -castagneti da frutto
- colture specializzate: -frutteti
- colture specializzate: -oliveti
- altre colture specializzate
- seminativi e prati in rotazione
- seminativi arborati
- pioppeti
- terrazzamenti con muri a secco e gradonature
- aree agricole di valenza paesistica
- aree a forte concentrazione di preesistenze agricole
- navigli, canali irrigui, cavi, rogge, bacini artificiali
- fasce di contesto alla rete idrica artificiale
- cascina
- malghe, baite, rustici
- nuclei rurali permanenti
- fontanili attivi

COMPONENTI DEL PAESAGGIO URBANO

- centri e nuclei storici
- aree produttive (realizzate)
- aree produttive impegnate dai PRG vigenti
- altre aree edificate
- altre aree impegnate dai PRG vigenti
- viabilità esistente
- viabilità in costruzione e/o di progetto
- confine comunale
- confine provinciale
- confine ambito
- confine ambito geografico per l'analisi della montagna e della collina
- limitazione all'estensione degli ambiti delle trasformazioni condizionate

COMPONENTI DI CRITICITA' E DEGRADO DEL PAESAGGIO

- aree estrattive e discariche
- ambiti degradati soggetti ad usi diversi

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

DOCUMENTO DI PIANO

TAVOLA 4a

CARTA CONDIVISA DEL PAESAGGIO

Componenti del paesaggio fisico e naturale, del paesaggio agrario e dell' antropizzazione colturale

SCALA 1 : 7500
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)

COMPONENTI DEL PAESAGGIO FISICO E NATURALE

- Corpi idrici principali: fiumi, torrenti e loro aree adiacenti, ribassate rispetto al piano fondamentale della pianura e delimitate da orli di terrazzo — Valle alluvionale del Mella
- Boschi di latifoglie, macchie e frange boscose, filari alberati — Boschi

COMPONENTI DEL PAESAGGIO AGRARIO E DELL'ANTROPIZZAZIONE COLTURALE
(uso del suolo, idrografia, viabilità rurale)

- Colture specializzate — Arboricoltura da legno
- Seminativi e prati in rotazione — Seminativi; Prati stabili
- Aree urbanizzate o da urbanizzare
- Navigli, canali irrigui, cavi, rogge, bacini artificiali — Bacini artificiali; Corpi idrici superficiali perenni; Corpi idrici superficiali
- Fontanile
- Viabilità rurale — Strade asfaltate; Strade bianche; Strade carrarecce

COMPONENTI DEL PAESAGGIO AGRARIO E DELL'ANTROPIZZAZIONE COLTURALE
(vegetazione rurale)

- Fasce di contesto alla rete idrica artificiale — Filari ad altofusto continui; Filari ad altofusto discontinui; Filari a capitozza discontinui
- Boschine, ripe e filari alberati — Ripe boscate eterogenee continue; Ripe boscate eterogenee discontinue; Ripe boscate omogenee continue; Ripe boscate omogenee discontinue; Vegetazione rada; Esemplari notevoli; Raggruppamenti; Boschine
- Aree agricole di valenza paesistica
- Fasce di contesto alla rete idrica artificiale
- Edifici rurali di interesse storico-ambientale (cascine)

COMPONENTI DEL PAESAGGIO STORICO CULTURALE

- Rete stradale storica principale
- Rete stradale storica secondaria
- Architetture e manufatti storici puntuali
  - Chiesa, parrocchia, pieve, santuario
  - Palazzo, casa padronale
  - Cimitero

COMPONENTI DEL PAESAGGIO URBANO

- Nuclei di antica formazione
- Aree edificate
- Aree impegnate dal P.R.G. vigente
- Limitazione all'estensione degli ambiti delle trasformazioni condizionate

RILEVANZA PAESISTICA
COMPONENTI IDENTIFICATIVE, PERCETTIVE E VALORIZZATIVE DEL PAESAGGIO

- Ambiti di elevato valore percettivo
- Punti panoramici
- Visuali panoramiche e sensibili
- Pista ciclo-pedonale provinciale
- Itinerari di fruizione paesistica

- Alberi monumentali
- Alberature

FOTO 01

FOTO 02

FOTO 03

FOTO 04

FOTO 05

FOTO 06

FOTO 07

FOTO 08

FOTO 10

FOTO 12

FOTO 13

FOTO 14

FOTO 09

FOTO 11

FOTO 15

FOTO 16

FOTO 18

FOTO 17

FOTO 19

FOTO 20

FOTO 21

FOTO 23

FOTO 22

FOTO 26

FOTO 25

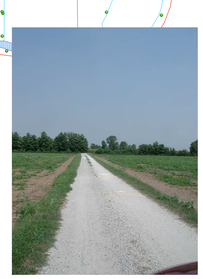


FOTO 24

FOTO 27

FOTO 28

REGIONE LOMBARDIA — PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

DOCUMENTO DI PIANO

TAVOLA 4b

CARTA CONDIVISA DEL PAESAGGIO

Componenti del paesaggio storico-culturale, del paesaggio urbano e della rilevanza paesistica

SCALA 1 : 7500
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO — IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

DOCUMENTO DI PIANO

TAVOLA 5

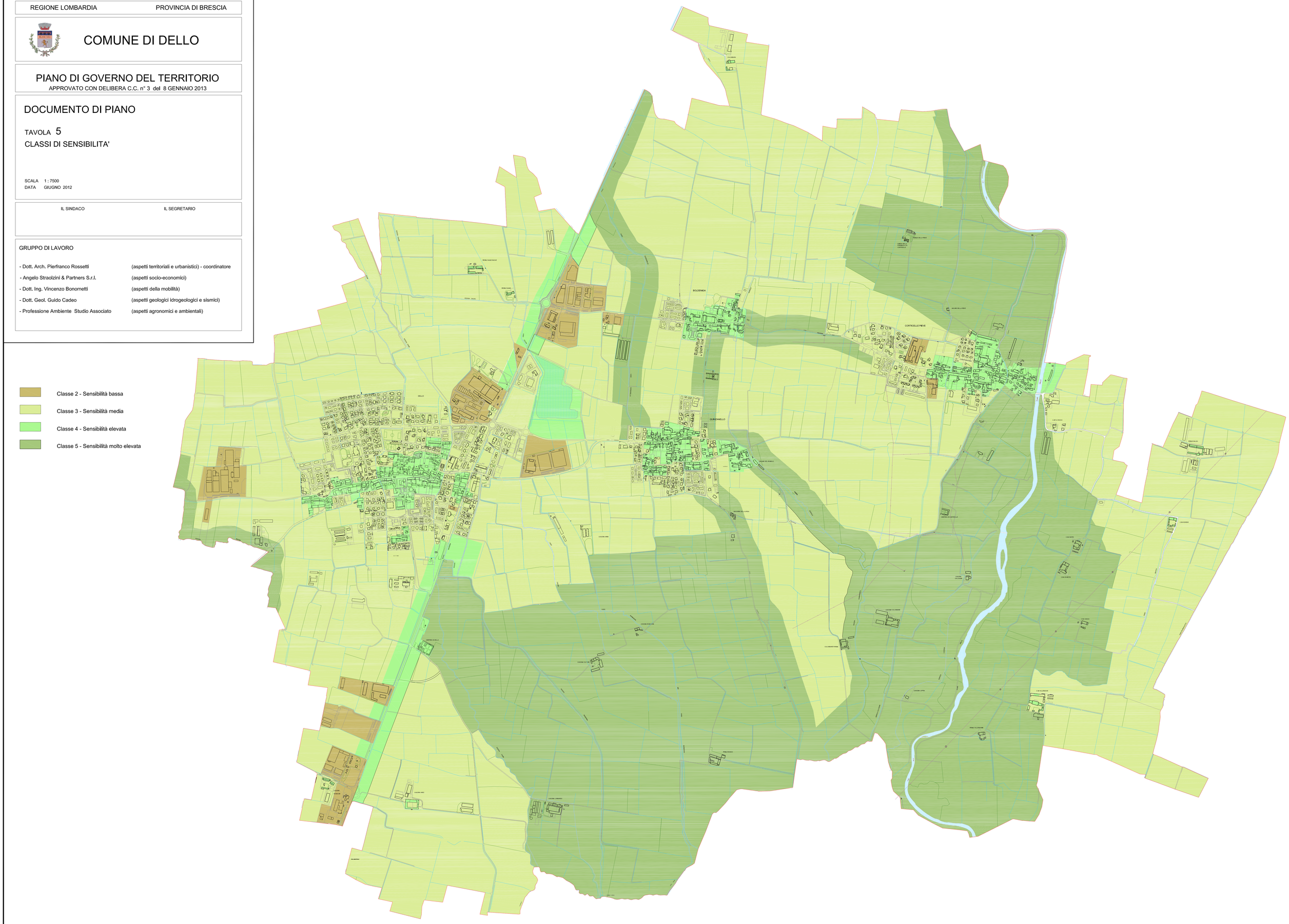
CLASSI DI SENSIBILITA'

SCALA 1 : 7500
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti (aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l. (aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti (aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo (aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato (aspetti agronomici e ambientali)



REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

DOCUMENTO DI PIANO

TAVOLA 6 a

ALLEVAMENTI ZOOTECNICI

SCALA 1 : 7500
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti (aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l. (aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti (aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo (aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato (aspetti agronomici e ambientali)

Confine comunale

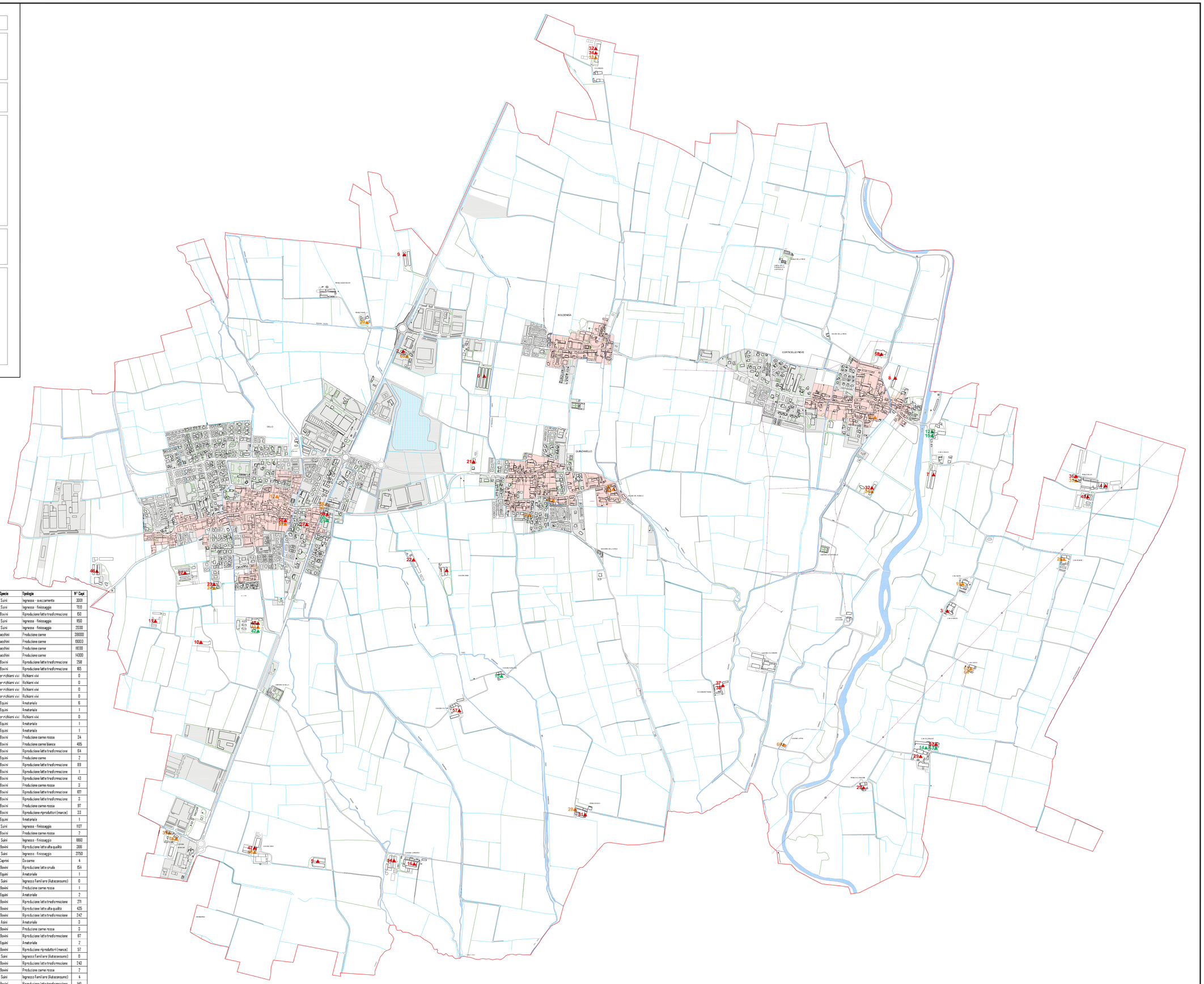
Centri Storici

Tessuto urbanizzato

Allevamenti non attivi

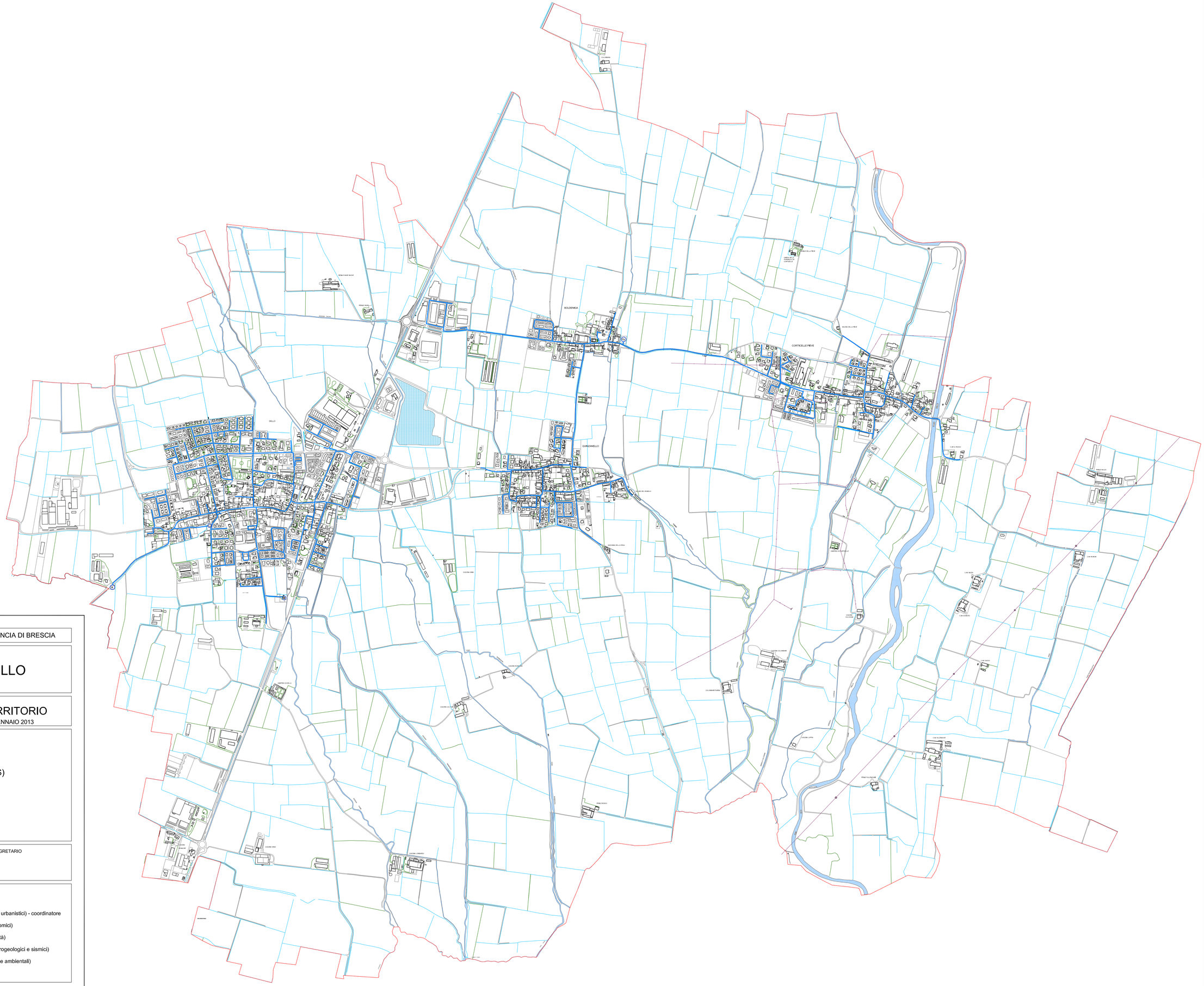
Allevamenti ad uso familiare

Allevamenti ad uso non familiare



A.S.L. BRESCIA

Progressivo	Codice Azienda	Sottocodice	Denominazione	Indirizzo Sede Azienda	Specie	Tipologia	N° Capi
1	0169B3001	5	AZ.AGR. SABAINI GIOVANNI B. E MARCO S.S.	VIA G. MARCONI C.NA ANNA	Suini	Ingrasso - svezzamento	3009
2	0169B3002	1	MIGLIORATI ALESSANDRO	VIA COLOMBO CORTICELLE P.	Suini	Ingrasso - finissaggio	7010
3	0169B3003	1	ORIZIO ENNIO E FABIO	CASCINA FENIL DI MEZZO	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	150
4	0169B3004	1	LAZZARI FAUSTO	FENILE BALDO 9 CORTICELLE P.	Suini	Ingrasso - finissaggio	950
5	0169B3006	1	MAGONI GIULIANO, GIUSEPPE E ALBERTO S.S.SOC.AGRICOLA	CASCINA FENIL ARICI	Suini	Ingrasso - finissaggio	2030
6	0169B3008	4	COPPINI GIUSEPPE	VIA VENETO	Tacchini	Produzione carne	39000
7	0169B3010	3	RAMPINI FRATELLI SOCIETA SEMPLICE AGRICOLA	VIA S.ROCCO	Tacchini	Produzione carne	69000
8	0169B3013	3	RAMPINI FRATELLI SOCIETA SEMPLICE AGRICOLA	VICOLO BARCAROLI	Tacchini	Produzione carne	116130
9	0169B3011	3	RAMPINI FRATELLI SOCIETA SEMPLICE AGRICOLA	VIA QUINZANESE	Tacchini	Produzione carne	140000
10	0169B3014	1	MAESTRONI GIANCARLO E ADRIANO SOCIETA SEMPLICE AGRICOLA	VIA IV NOVEMBRE N. 180	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	258
11	0169B3015	1	AZ. AGR. MONFARDINI F.LLI S.S.	VIA CESARE BATTISTI	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	165
12	0169B3019	1	RIVIERA	VIA SAN ROCCO 3	Volatili per richiami vivi	Richiami vivi	0
13	0169B3020	1	RESINELLI	VIA RONCASSI	Volatili per richiami vivi	Richiami vivi	0
14	0169B3021	1	MORANDI	CASCINA VILLENUEVE	Volatili per richiami vivi	Richiami vivi	0
15	0169B3022	1	TOMASONI	CASCINA SAN ROCCO 3	Volatili per richiami vivi	Richiami vivi	0
16	0169B3023	1	SCUDERIE DEL LOMBARDO DI CARAZZONNA SANDRA	CASCINA LOMBARDO N. 5	Equini	Amatoriale	6
17	0169B3024	1	FONTANA LIVIO	VIA ROMA N. 24	Equini	Amatoriale	1
18	0169B3025	1	BOTTA LUIGI	MADONNA DELLA SPIGA	Volatili per richiami vivi	Richiami vivi	0
19	0169B3026	2	BELLONI EDDIO	C.NA FENILE MOZZA, 8	Equini	Amatoriale	1
20	0169B3056	1	ALLEVAMENTO MUSE DI BELARDO PASQUALE	C.NA FENILE MUSE	Equini	Amatoriale	1
21	0169B3057	1	PICCO GIACOMO	VIA MAZZINI FRAZIONE QUINZANEL	Bovini	Produzione carne rossa	34
22	0169B3062	3	ZILIANI AMEDEO	VIA PEP QUINZANELLO	Bovini	Produzione carne bianca	495
23	0169B3101	1	ANDREOLETTI ANDREA E ROBERTO SOCIETA AGRICOLA S.S	VIA IV NOVEMBRE 165	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	64
24	0169B3101	2	ANDREOLETTI ANDREA E ROBERTO SOCIETA AGRICOLA SS	VIA IV NOVEMBRE 165	Equini	Produzione carne	2
25	0169B3102	1	ANDREOLETTI GIOVANNI	CASCINA VILLENOVINE	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	69
26	0169B3103	1	BAIONCI GABRIELE	CASCINA RONCHI 10	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	1
27	0169B3105	1	BELLETTI GIOVANNI E MASSIMILIANO	VIA GRAMSCI N. 1	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	43
28	0169B3108	2	CONFORTI GIANLUIGI	C.NA BOSCO - QUINZANELLO	Bovini	Produzione carne rossa	3
29	0169B3109	2	BONINI ROBERTO	CASCINA VILLENUEVE, 115	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	107
30	0169B311	1	BONO BELLARMINO	VIA PIAVE 185	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	3
31	0169B312	2	CONFORTI ALESSANDRO E CARLO S.S.	CASCINA BOSCO	Bovini	Produzione carne rossa	97
32	0169B3143	4	OSSELLI ANGELO EDELBERTO E GIUSEPPE S.S	CASCINA C2S	Bovini	Riproduzione riproduttori (maroo)	33
33	0169B3143	3	OSSELLI ANGELO EDELBERTO E GIUSEPPE S.S	CASCINA C2S	Equini	Amatoriale	1
34	0169B3143	2	OSSELLI ANGELO EDELBERTO E GIUSEPPE S.S	CASCINA C2S	Suini	Ingrasso - finissaggio	1137
35	0169B3148	4	GATTA GIACOMO	CASCINA BALDO, 8	Bovini	Produzione carne rossa	2
36	0169B3149	3	GATTA GIACOMO	CASCINA BALDO, 8	Suini	Ingrasso - finissaggio	1880
37	0169B3149	1	GILBERTI S.S. AGRICOLA	CASCINA COLOMBAIE, 93	Bovini	Riproduzione latte alta qualità	386
38	0169B3149	2	GILBERTI S.S. AGRICOLA	CASCINA COLOMBAIE, 93	Suini	Ingrasso - finissaggio	3750
39	0169B3210	5	GNALI MARIO	CASCINA MONACHE	Caprini	Da carne	4
40	0169B321	1	GI ALL DI GIORLANI COSTANTINO	VIA XI FEBBRAIO, 80 - CASCINA NUOVA	Bovini	Riproduzione latte crudo	154
41	0169B321	4	GI ALL DI GIORLANI COSTANTINO	VIA XI FEBBRAIO, 80 - CASCINA NUOVA	Equini	Amatoriale	1
42	0169B321	5	GI ALL DI GIORLANI COSTANTINO	VIA XI FEBBRAIO, 80 - CASCINA NUOVA	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	0
43	0169B322	1	LANZANI PIERPAOLO	VIA CASTELLO, 14	Bovini	Produzione carne rossa	1
44	0169B322	2	LANZANI PIERPAOLO	VIA CASTELLO, 14	Equini	Amatoriale	2
45	0169B323	1	ALLEVAMENTO BALDO DI LAZZARI MARCO E GIUSEPPE S.S. AGRICOL	CASCINA FENILE BALDO, 9	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	271
46	0169B3174	1	MANDRIANI ALDO E ROBERTO SOCIETA AGRICOLA S.S	VIA C. BATTISTI, 12	Bovini	Riproduzione latte alta qualità	435
47	0169B3175	1	AZ. AGR. MANDAVINI FRATELLI GIOVANNI E ANTONIO S.S. SOC. AGR	CASCINA FENILE ARICI, 6	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	342
48	0169B3175	2	AZ. AGR. MANDAVINI FRATELLI GIOVANNI E ANTONIO S.S. SOC. AGR	CASCINA FENILE ARICI, 6	Suini	Amatoriale	3
49	0169B3215	1	MONFARDINI GIUSEPPE	VIA VITTORIA N 76	Bovini	Produzione carne rossa	3
50	0169B3131	1	MONFARDINI FILIPPO	VIA ROMA, 43	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	67
51	0169B3131	2	MONFARDINI FILIPPO	VIA ROMA, 43	Equini	Amatoriale	2
52	0169B3122	7	AZ. AGR. NICOLA ADA PIRSCA	CASCINA VILLENUEVE	Bovini	Riproduzione riproduttori (marzo)	57
53	0169B3127	5	MORANDI ENRICO	CASCINA VILLENUEVE	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	0
54	0169B3134	1	PRETI MARTINO	CASCINA LOMBARDO, 4	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	243
55	0169B3135	1	SOC.AGR. GUARTIRONI ALFREDO E GIUSEPPE S.S	VIA MARCONI 63	Bovini	Produzione carne rossa	2
56	0169B3135	2	SOC. AGR. GUARTIRONI ALFREDO E GIUSEPPE S.S	VIA MARCONI 63	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	4
57	0169B3138	1	SOSSI PIETRO ANTONIO GIUSEPPE E DANIELE	C.NA FENILE COLTURI, 2	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	140
58	0169B3139	2	STABILINI MARCELLO	VIA COLOMBO, 5	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	280
59	0169B3141	3	TINTI DOMENICO	VIA C. ADDISTI, 7	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	75
60	0169B3141	4	AZ. AGR. TINTI DOMENICO	VIA C. ADDISTI, 7	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	0
61	0169B3141	5	TINTI CRISTIAN	VIA C. ADDISTI, 7	Suini	Ingrasso Familiare (Autoconsumo)	0
62	0169B3142	1	FASANNA FARM DI TINTI GIAN SANTO E GIANLUCA S.S	VIA CESARE BATTISTI, 9	Bovini	Riproduzione latte trasformazione	254
63	0169B3143	2	TOMASONI FRANCESCO E FELICE	CASCINA CUCCO	Caprini	Da carne	7
64	0169B3143	4	TOMASONI FRANCESCO E FELICE	CASCINA CUCCO	Ovini	Da carne	3
65	0169B3202	1	MANDRIANI ABELE	LOC. PONTEROSSO BOLDENIGA	Equini	Amatoriale	2
66	0169B3203	1	VANOLI GIULIO	C.NA MONACHE	Equini	Sportivo	4
67	0169B3204	2	AZ. AGR. PINSI ANGELO	VIA DELLA VITTORIA, 64	Bovini	Produzione carne rossa	3
68	0169B3205	1	BARESI NICOLA	C.NA LOPPIO, 18	Equini	Amatoriale	2



REGIONE LOMBARDIA — PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DEI SERVIZI

PIANO URBANO GENERALE
DEI SERVIZI DEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

TAVOLA 4a
RETE ACQUEDOTTO

SCALA 1 : 7500
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO — IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato:	(aspetti agronomici e ambientali)

FOGNATURA ACQUE NERE

FOGNATURA ACQUE MISTE

FOGNATURA ACQUE BIANCHE

FOGNATURA ACQUE NERE DI PROGETTO

SCARICO ACQUE NERE

SCARICO ACQUE MISTE

SCARICO ACQUE BIANCHE

SOLLEVAMENTO ACQUE NERE

SOLLEVAMENTO ACQUE MISTE

SOLLEVAMENTO ACQUE BIANCHE

IMPIANTO DI DEPURAZIONE

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DEI SERVIZI

PIANO URBANO GENERALE
DEI SERVIZI DEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

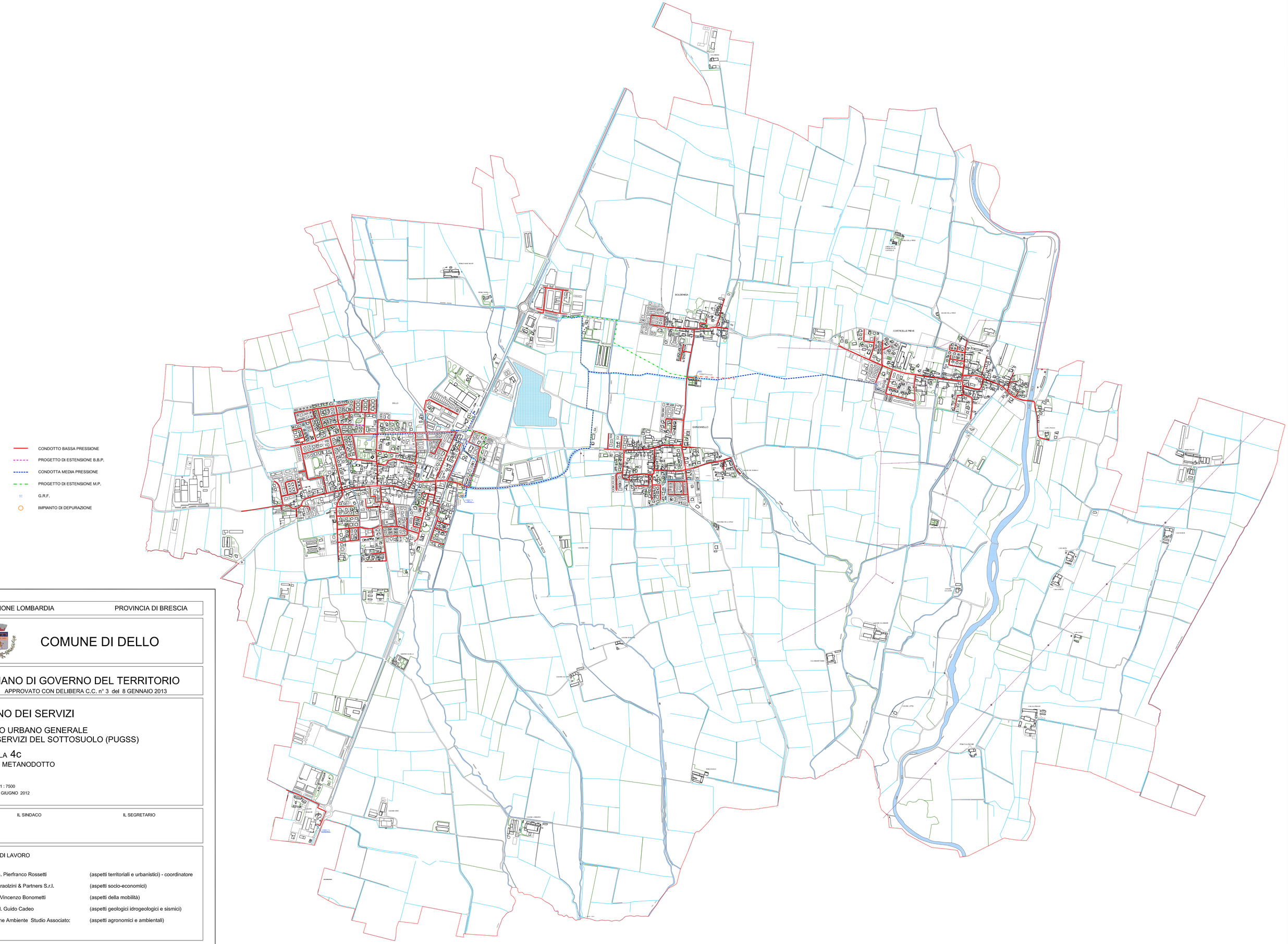
TAVOLA 4b
RETE FOGNATURA

SCALA 1 : 7500
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti (aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l. (aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti (aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo (aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato (aspetti agronomici e ambientali)


DELLO
BOLDENIGA
GUAZZANELLO
CORTICELLE PIEVE
CASE DEL BOSCO
CASE DEL GELSO
CASE DEL GELSO
CASE DI MEZZO
CASE DI MEZZO
CASE DI MEZZO
CASE COLOMBARE
CASE COLOMBARE
CASE DI MEZZO
CASE DI MEZZO
CASE DI MEZZO

CONDOTTO DI MANDATA

CONDOTTO DI RITORNO

INTERSEZIONI

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DEI SERVIZI

PIANO URBANO GENERALE DEI SERVIZI DEL SOTTOSUOLO (PUGSS)

TAVOLA 4d

RETE TELERISCALDAMENTO

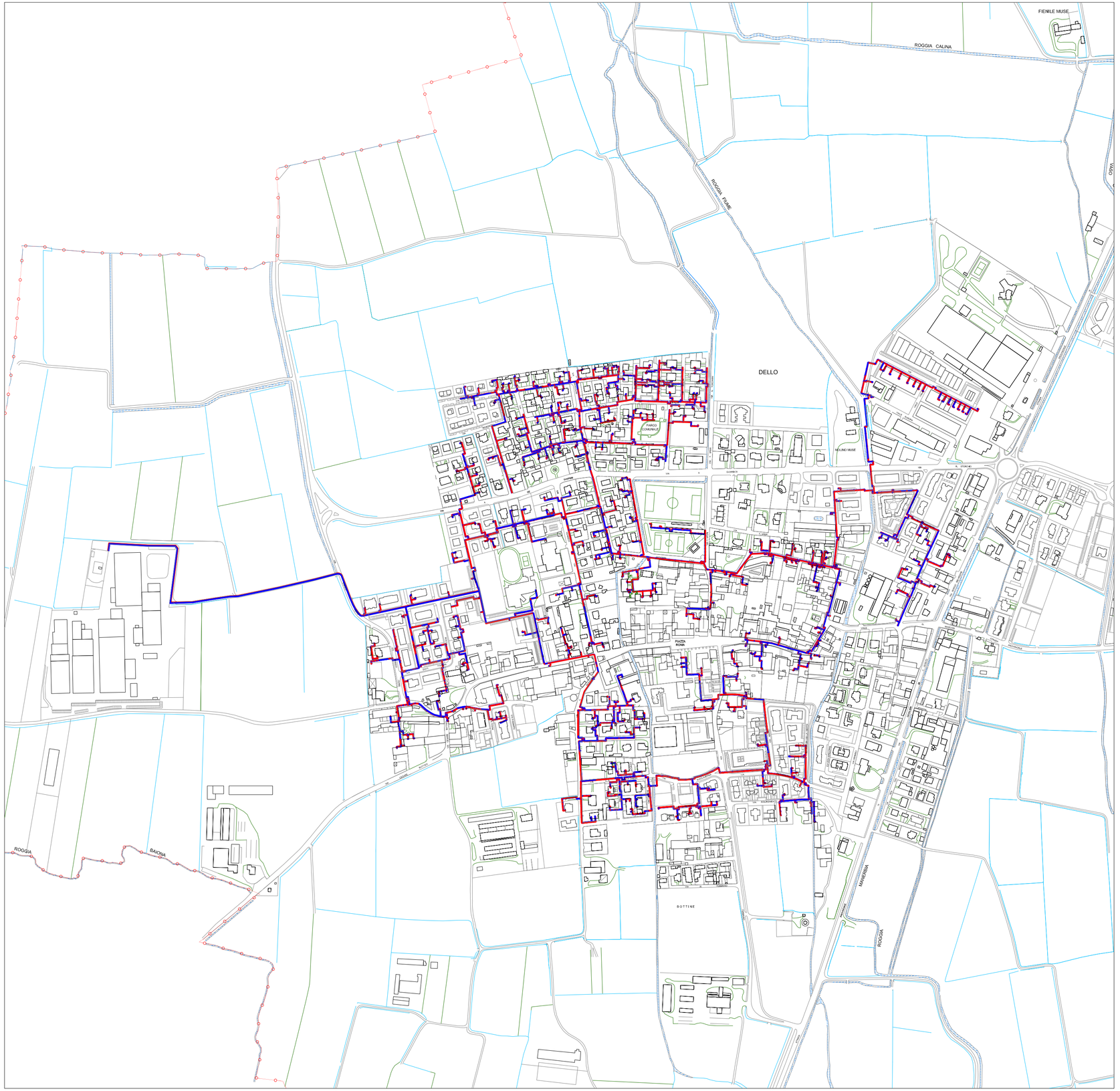
SCALA 1 : 5000

DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)



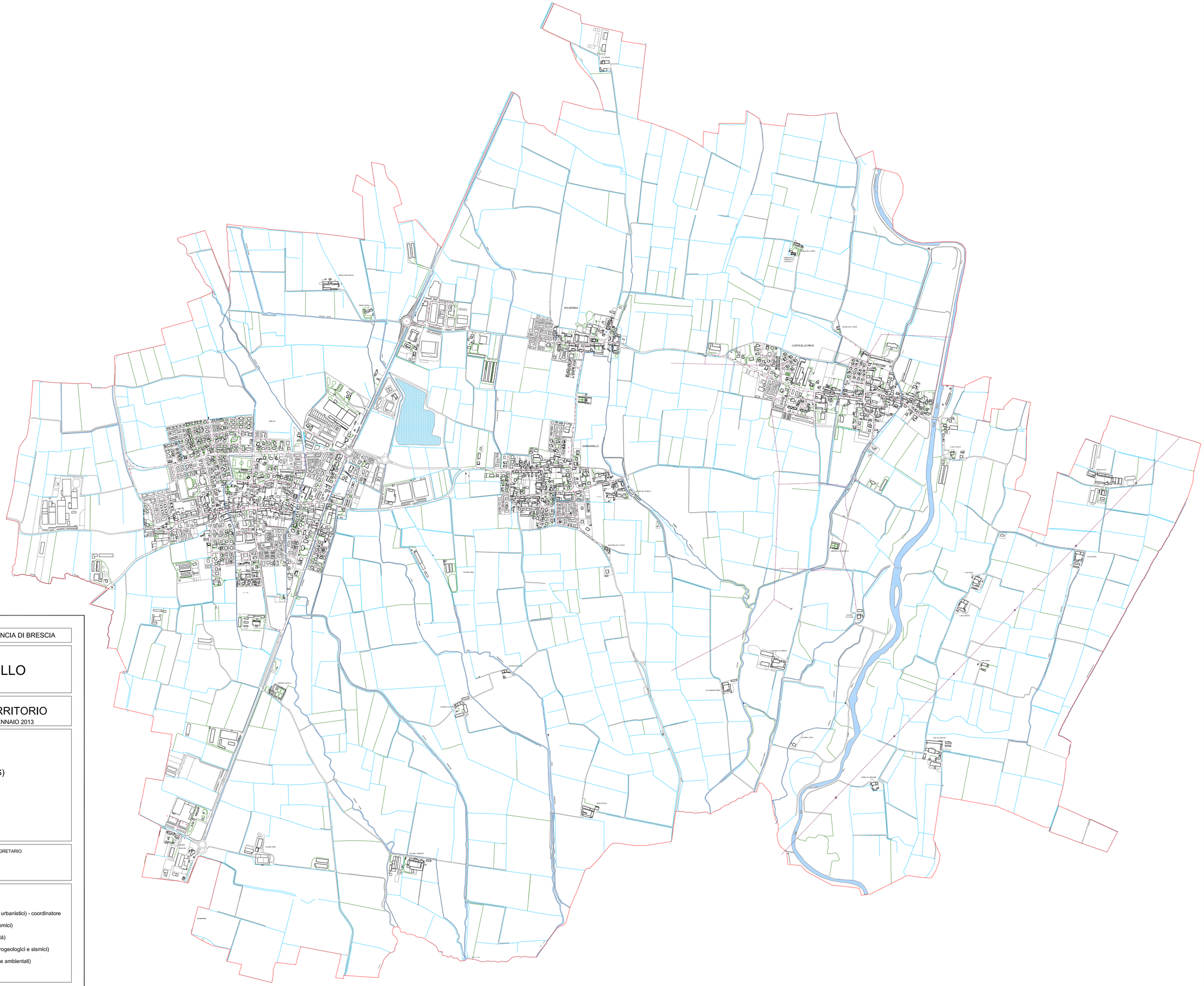

BOLDENIGA
CORTICELLE PIEVE
DELLO
GUAZZANELLO
CASCINA ARDA
CASCINA CAMPAGNOLA
CASCINA CAMPAGNOLA NUOVA
CASCINA CAMPAGNOLA VECCHIA
CASCINA CAPPELLA
CASCINA COLOMBARA
CASCINA COLOMBARA NUOVA
CASCINA COLOMBARA VECCHIA
CASCINA CORBANESI
CASCINA CROCE
CASCINA DELLA CHIESA
CASCINA DEL MORELLO
CASCINA DELLA PIEVE
CASCINA FONTANA
CASCINA GAMBARA
CASCINA GAMBARA NUOVA
CASCINA GAMBARA VECCHIA
CASCINA GIARDINO
CASCINA LA MOTTA
CASCINA LA MOTTA NUOVA
CASCINA LA MOTTA VECCHIA
CASCINA LA SELVA
CASCINA LA SELVA NUOVA
CASCINA LA SELVA VECCHIA
CASCINA LE MOLINE
CASCINA LE MOLINE NUOVA
CASCINA LE MOLINE VECCHIA
CASCINA MAGNANA
CASCINA MAGNANA NUOVA
CASCINA MAGNANA VECCHIA
CASCINA MARIA
CASCINA MARIA NUOVA
CASCINA MARIA VECCHIA
CASCINA MOLINO
CASCINA MOLINO NUOVO
CASCINA MOLINO VECCHIO
CASCINA NUOVA
CASCINA NUOVA NUOVA
CASCINA NUOVA VECCHIA
CASCINA PIANTA
CASCINA PIANTA NUOVA
CASCINA PIANTA VECCHIA
CASCINA PIEVE
CASCINA PIEVE NUOVA
CASCINA PIEVE VECCHIA
CASCINA PRATO
CASCINA PRATO NUOVO
CASCINA PRATO VECCHIO
CASCINA RONCHI
CASCINA RONCHI NUOVA
CASCINA RONCHI VECCHIA
CASCINA SAN GIACOMO
CASCINA SAN GIACOMO NUOVA
CASCINA SAN GIACOMO VECCHIA
CASCINA SAN GIOVANNI
CASCINA SAN GIOVANNI NUOVA
CASCINA SAN GIOVANNI VECCHIA
CASCINA SAN MARTINO
CASCINA SAN MARTINO NUOVA
CASCINA SAN MARTINO VECCHIA
CASCINA SAN PIETRO
CASCINA SAN PIETRO NUOVA
CASCINA SAN PIETRO VECCHIA
CASCINA SANTA MARIA
CASCINA SANTA MARIA NUOVA
CASCINA SANTA MARIA VECCHIA
CASCINA SANTA MARTA
CASCINA SANTA MARTA NUOVA
CASCINA SANTA MARTA VECCHIA
CASCINA SANTA MARTINO
CASCINA SANTA MARTINO NUOVA
CASCINA SANTA MARTINO

FOTO 1

Palazzo Tinti FOTO 18

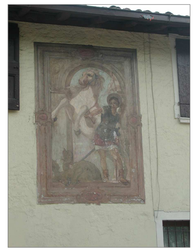
FOTO 17

FOTO 16

FOTO 15

FOTO 14

FOTO 13



Palazzo Baronio FOTO 12

Palazzo Gorlani FOTO 2

Palazzo Gorlani FOTO 3

Castello FOTO 19

FOTO 4

FOTO 6

Residenza Sacchini già Conti FOTO 5

FOTO 7

FOTO 8

Palazzo Baronio FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

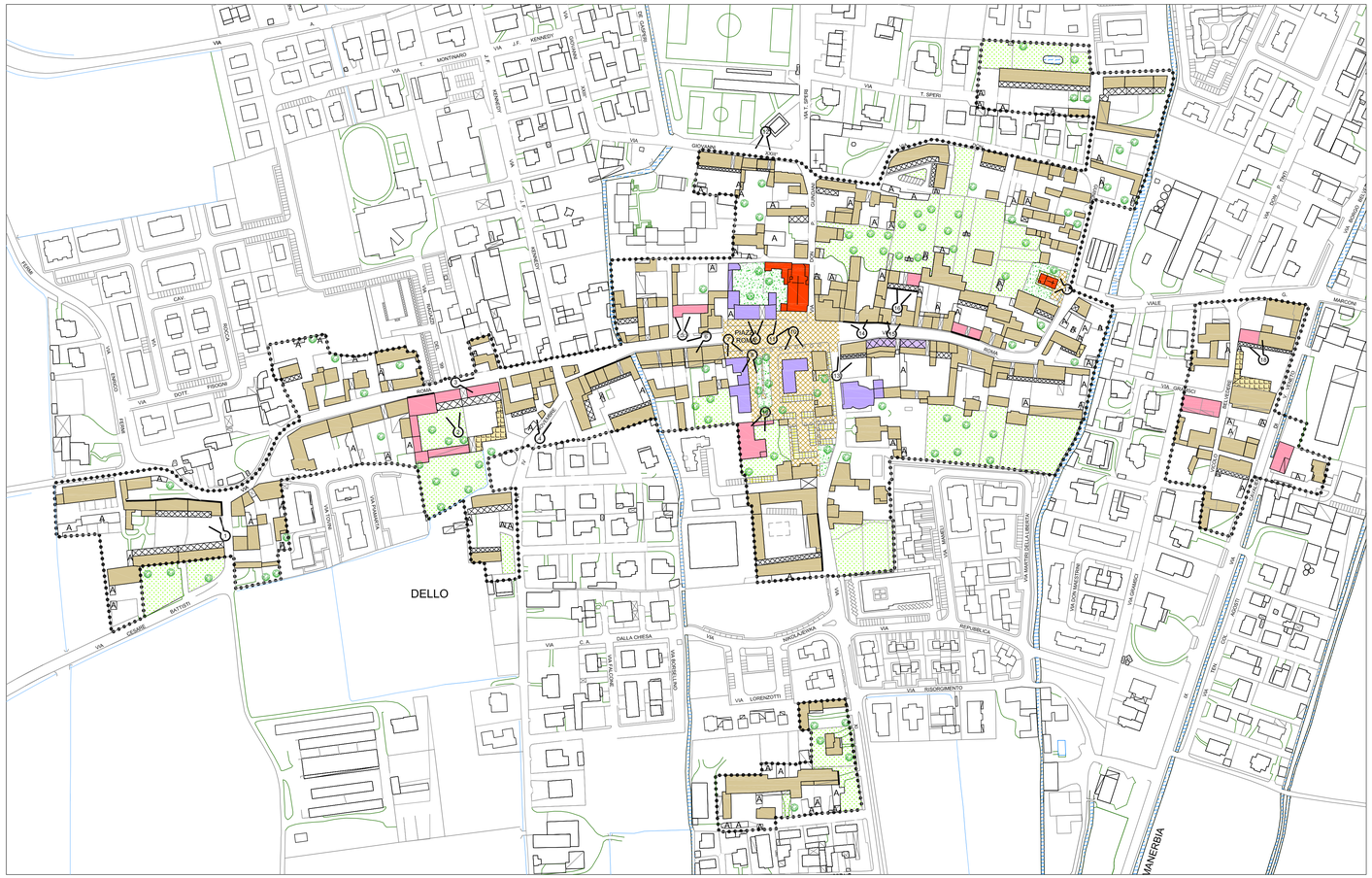
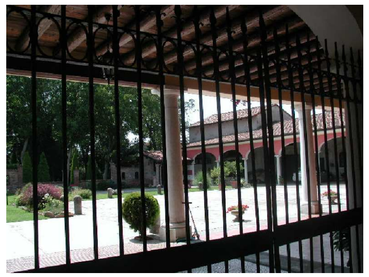

VIA
VIA T. MONTANARO
VIA J.F. KENNEDY
VIA GIACOMO MATTEOTTI
VIA C. CATTANEO
VIA T. SPERI
VIA GRAMSCI
VIA CAVOUR
VIA DANTE
VIA DOTT. FRIGOLI
VIA ROCCA
VIA FERRARI
VIA CASTELLO
VIA CASTELLO
VIA CASTELLO

FOTO 10

FOTO 7



Palazzo Colombini già Calini-Meloni FOTO 6

FOTO 11

FOTO 9

FOTO 8

FOTO 5

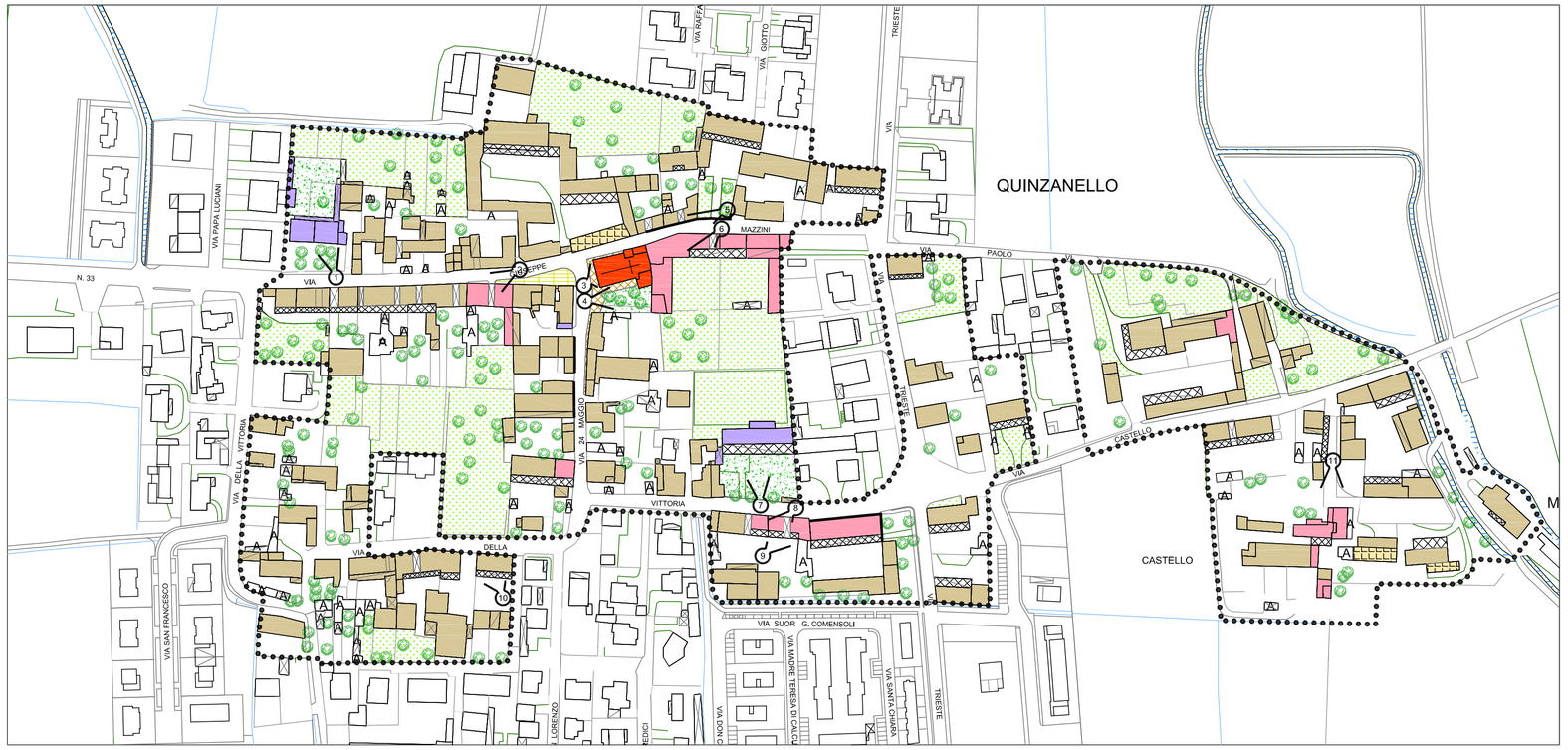


FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3

Palazzo Colombini già Calini-Meloni FOTO 4

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 6 b

NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE
ARCHITETTURE ED ELEMENTI PARTICOLARI DA SALVAGUARDARE
QUINZANELLO

SCALA 1 : 2000
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti (aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l. (aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti (aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo (aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato (aspetti agronomici e ambientali)

PERIMETRO NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE

CHIESE ED EDIFICI ECCLESIASTICI

EDIFICI PUBBLICI O DI USO PUBBLICO

PALAZZI - CASE PADRONALI - CASE DI PREGIO

GIARDINO , PRATO O BROLO

AREE PUBBLICHE O DI USO PUBBLICO

PARCHEGGI

PORTICI

PORTICATI E BARCHESSE

ANDRONI

PAVIMENTAZIONI PARTICOLARI

ALBERATURE

FRONTI

RIFERIMENTI FOTOGRAFICI DI ARCHITETTURE E DI ALCUNI ELEMENTI PARTICOLARI

ALTRI EDIFICI

FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3

FOTO 4

FOTO 5

FOTO 6

FOTO 7

FOTO 8

FOTO 9

FOTO 10

FOTO 11

FOTO 12

FOTO 13

FOTO 14

FOTO 15

FOTO 16

Monumento FOTO 17

FOTO 18

Palazzo ex Provaglio FOTO 20

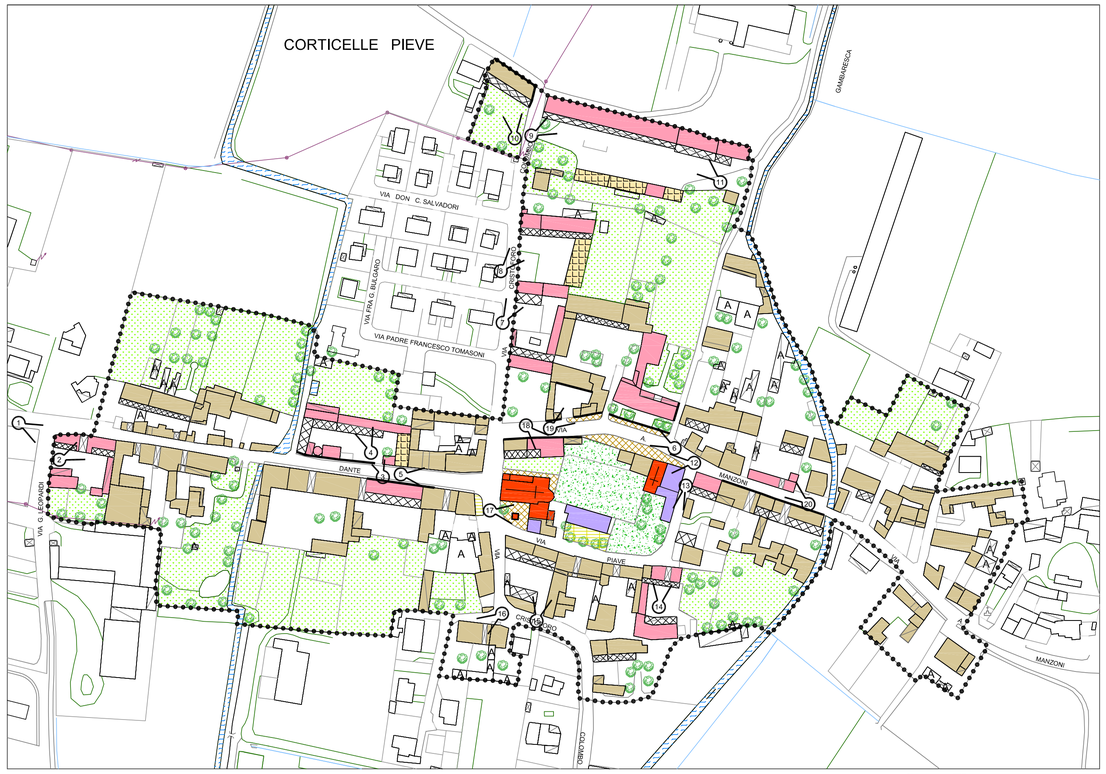


FOTO 19

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 6c

NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE
ARCHITETTURE ED ELEMENTI PARTICOLARI DA SALVAGUARDARE
CORTICELLE PIEVE

SCALA 1 : 2000
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)

PERIMETRO NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE

CHIESE ED EDIFICI ECCLESIASTICI

EDIFICI PUBBLICI O DI USO PUBBLICO

PALAZZI - CASE PADRONALI - CASE DI PREGIO

GIARDINO , PRATO O BROLO

AREE PUBBLICHE O DI USO PUBBLICO

PARCHEGGI

PORTICI

PORTICATI E BARCHESSE

ANDRONI

FRONTI

PAVIMENTAZIONI PARTICOLARI

ALBERATURE

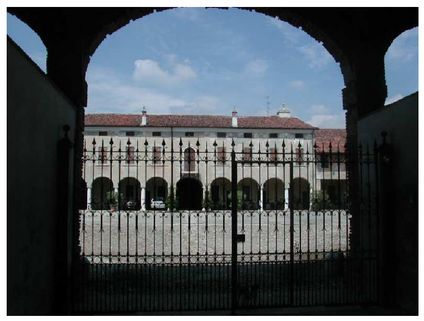
RIFERIMENTI FOTOGRAFICI DI ARCHITETTURE E DI ALCUNI ELEMENTI PARTICOLARI

ALTRI EDIFICI

FOTO 1

FOTO 2

FOTO 3



Palazzo Bignami già Lechi FOTO 4

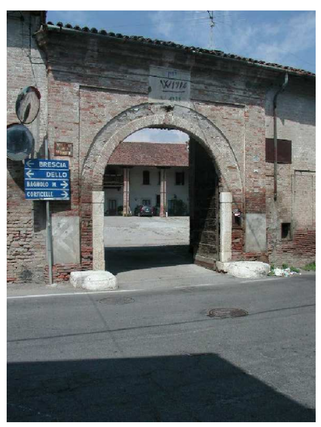


FOTO 5

Palazzo Barbieri già Secco d'Aragona FOTO 12

FOTO 13

FOTO 14

FOTO 15

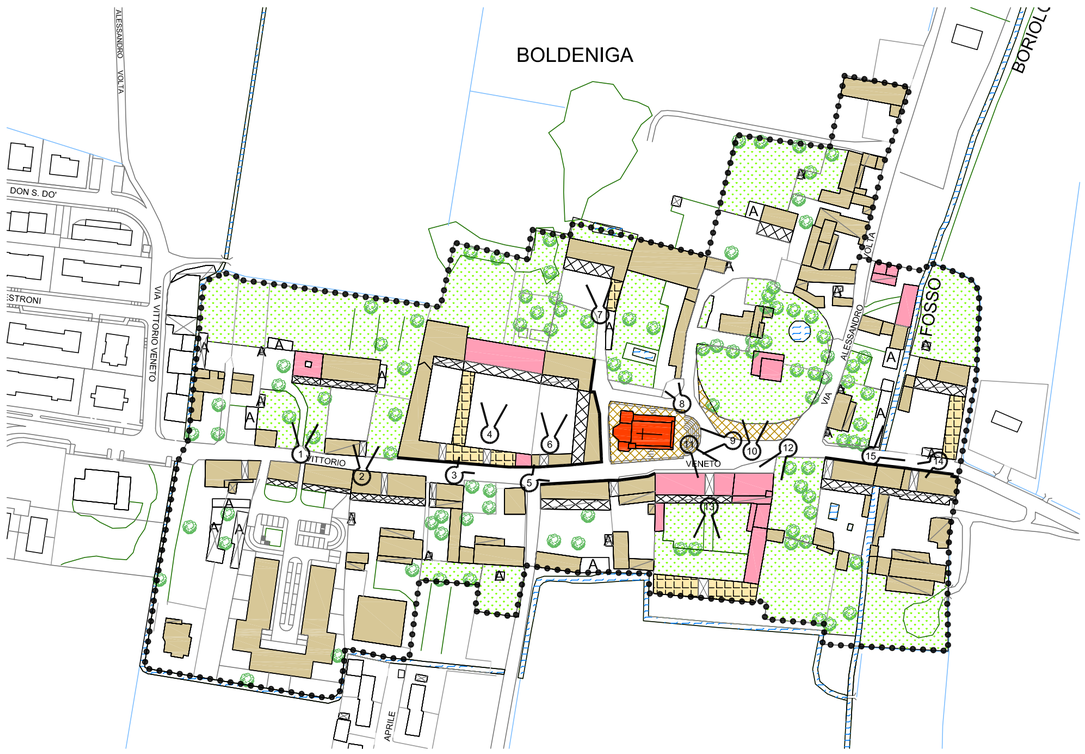


FOTO 7

FOTO 9

Castello FOTO 10

FOTO 6

FOTO 8

FOTO 11

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 6d

NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE
ARCHITETTURE ED ELEMENTI PARTICOLARI DA SALVAGUARDARE
BOLDENIGA

SCALA 1 : 2000
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti (aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l. (aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti (aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo (aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato (aspetti agronomici e ambientali)

PERIMETRO NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE

CHIESE ED EDIFICI ECCLESIASTICI

PALAZZI - CASE PADRONALI - CASE DI PREGIO

GIARDINO , PRATO O BROLO

PORTICI

PORTICATI E BARCHESSE

ANDRONI

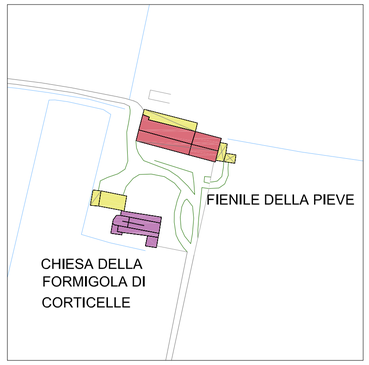
FRONTI

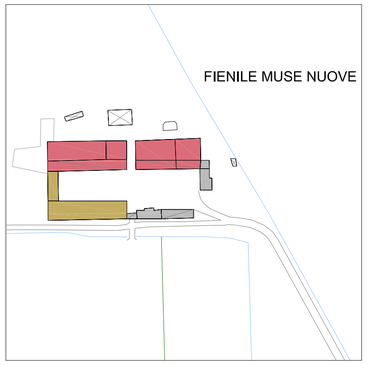
PAVIMENTAZIONI PARTICOLARI

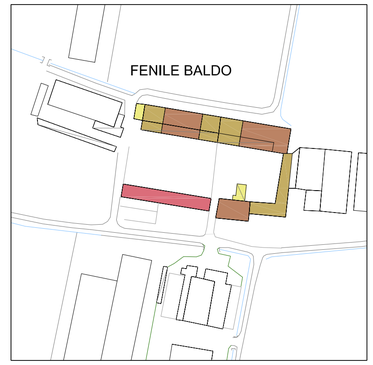
ALBERATURE

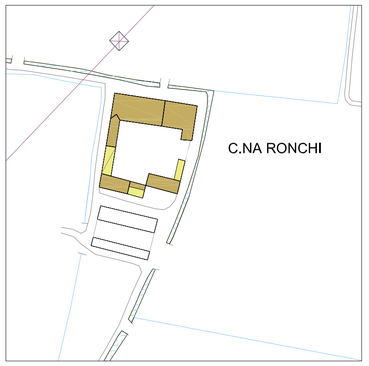
7 RIFERIMENTI FOTOGRAFICI DI ARCHITETTURE E DI ALCUNI ELEMENTI PARTICOLARI

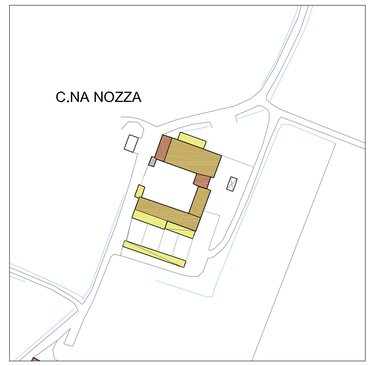
ALTRI EDIFICI

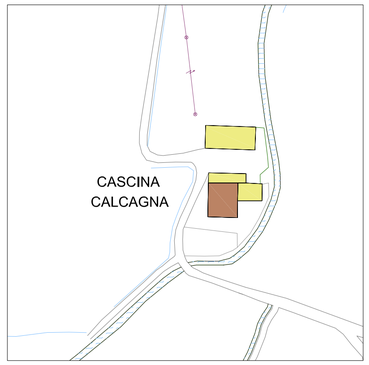


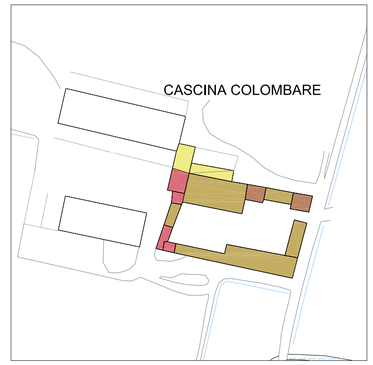


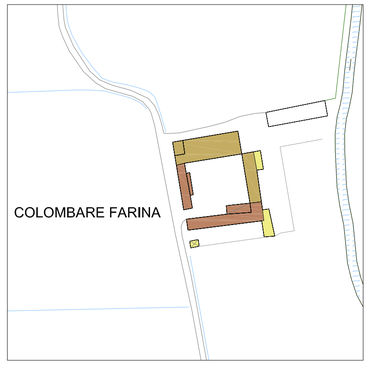


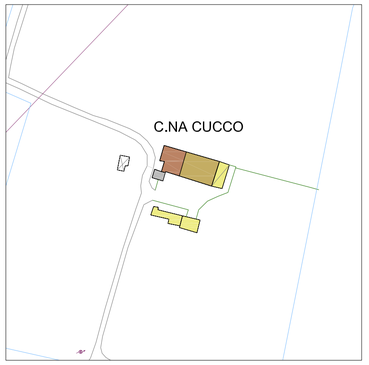


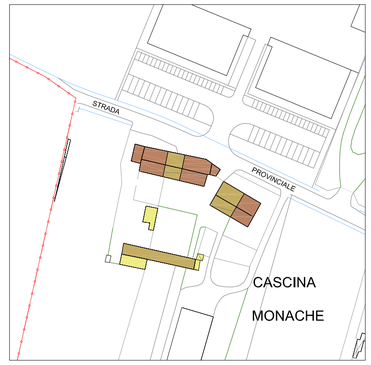


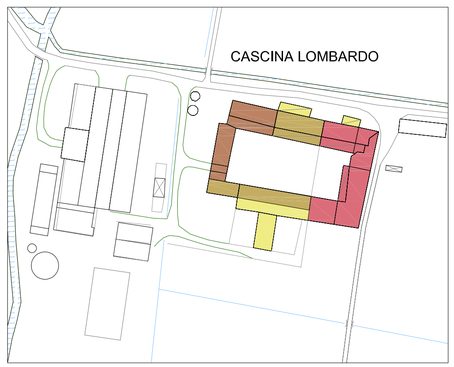


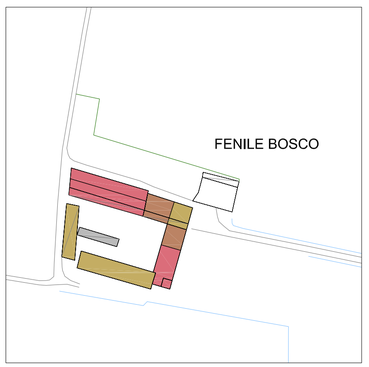


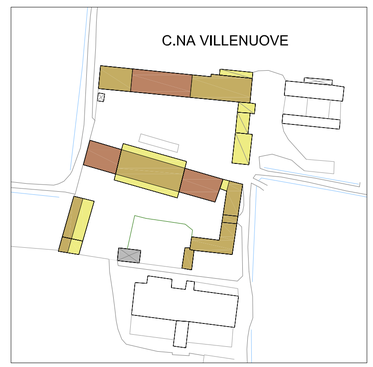












Chiesa, Santella e Edicola

Case di pregio - Molino

Casa a corte

Rustico di casa a corte

Edilizia contemporanea

Accessori

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 7

EDIFICI RURALI E MANUFATTI
DI INTERESSE STORICO-AMBIENTALE

TIPOLOGIE EDILIZIE

SCALA 1 : 2000
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti (aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l. (aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti (aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo (aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato (aspetti agronomici e ambientali)

Foto 1

Foto 2

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Foto 6

Foto 7

Foto 8

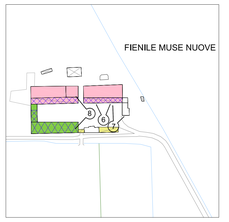


Foto 9

Foto 10

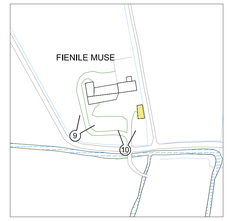


Foto 53

Foto 54

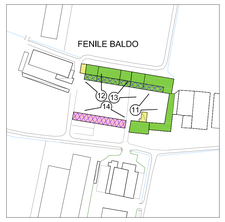


Foto 11

Foto 12

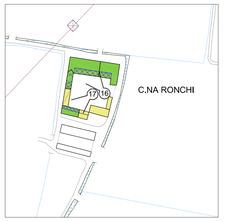
Foto 14

Foto 13

Foto 15

Foto 16

Foto 17



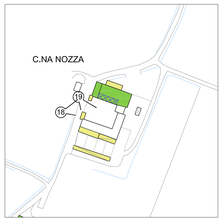


Foto 18

Foto 19

Foto 20

Foto 21

Foto 22

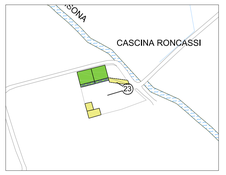
Foto 23

Foto 24

Foto 25

Foto 27

Foto 29



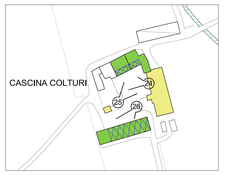
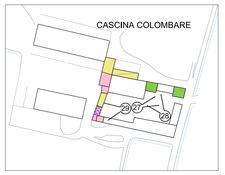


Foto 26

Foto 28



Restauro

Risanamento conservativo

Ristrutturazione edilizia con mantenimento della tipologia e delle strutture portanti principali

Ristrutturazione edilizia con mantenimento dello schema planimetrico

Ristrutturazione edilizia

* Elementi particolari da salvaguardare

Portici da salvaguardare

Riferimenti fotografici

Foto 30

Foto 31

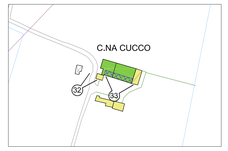


Foto 32

Foto 33

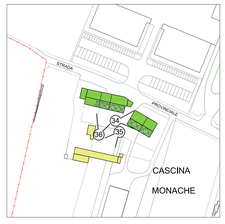


Foto 34

Foto 35

Foto 36

Foto 37

Foto 38

Foto 39

Foto 40

Foto 43

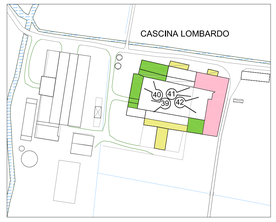


Foto 41

Foto 42

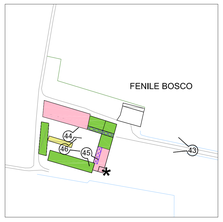


Foto 44

Foto 46

Foto 45

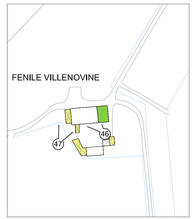


Foto 46

Foto 47

Foto 49

Foto 50

Foto 48

Foto 51

Foto 52

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 8

EDIFICI RURALI E MANUFATTI
DI INTERESSE STORICO-AMBIENTALE

MODALITA' DI INTERVENTO

SCALA 1 : 2000
DATA GIUGNO 2012

IL SINDACO IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)

REGIONE LOMBARDIA PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 3

SVILUPPO EDILIZIO CONTEMPORANEO
TIPOLOGIE EDILIZIE

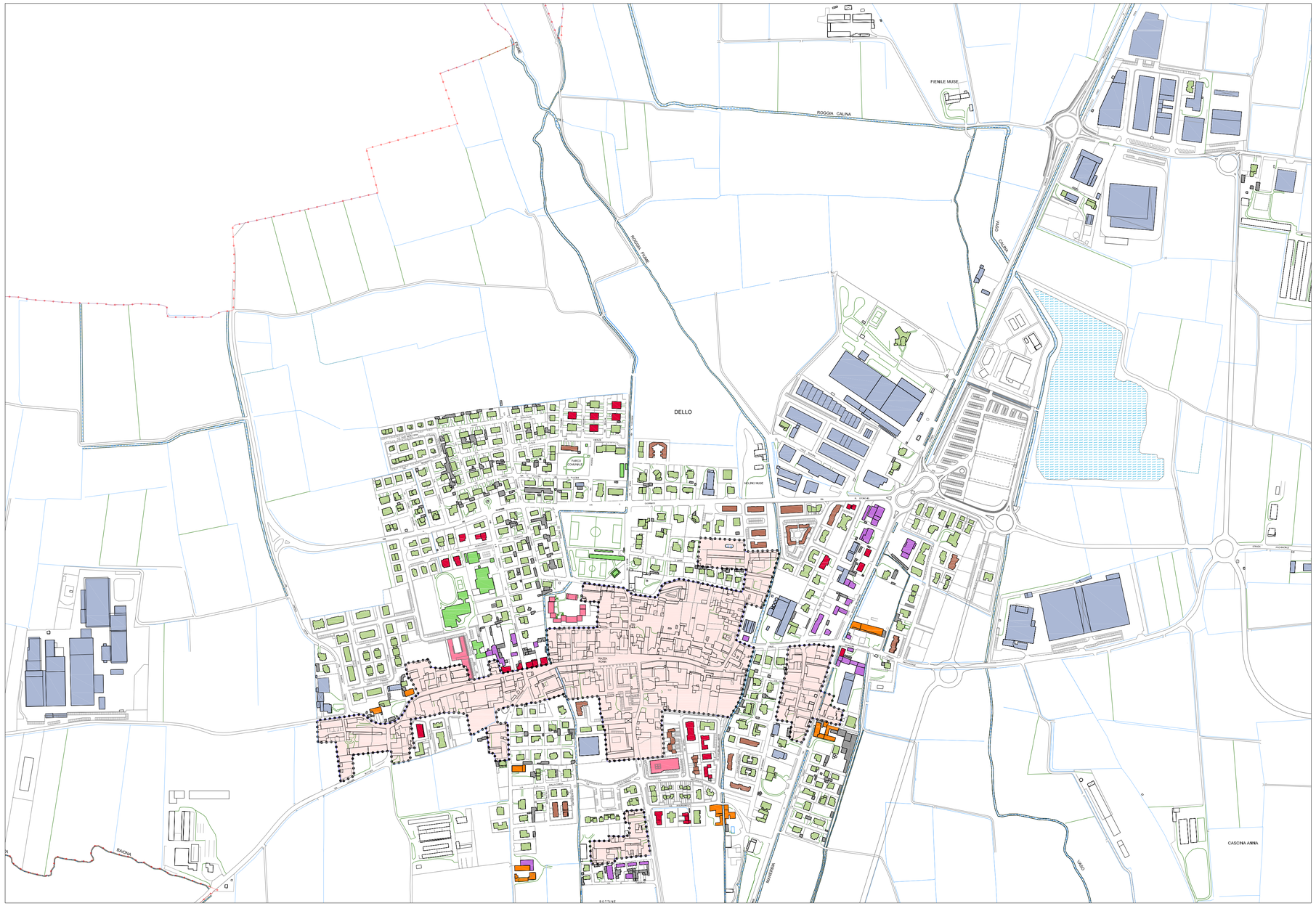
SCALA 1 : 5000
DATA GIUGNO 2012

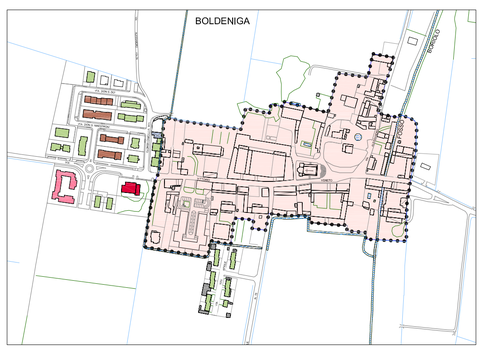
IL SINDACO IL SEGRETARIO

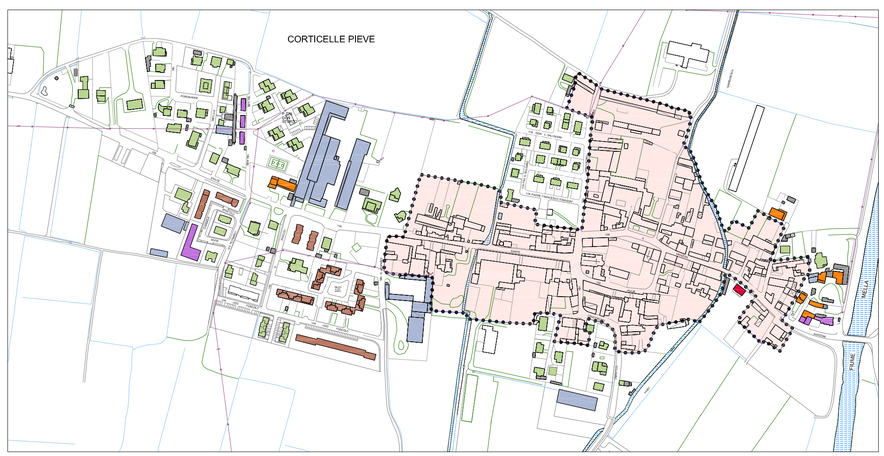
GRUPPO DI LAVORO

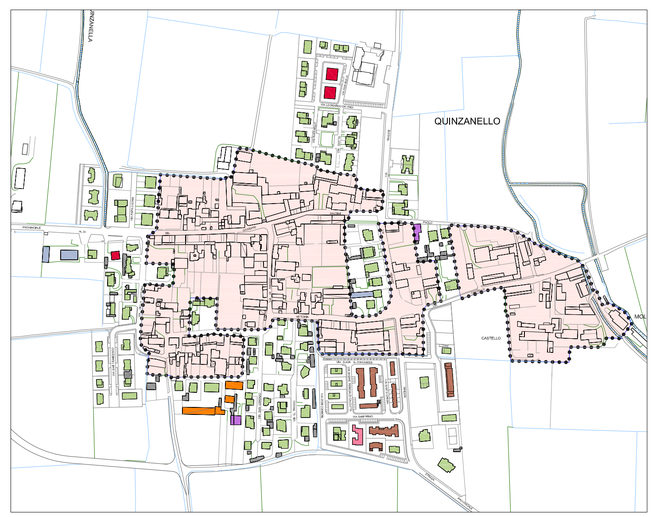
- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)

- NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE
- TIPOLOGIE EDILIZIE CONTEMPORANEE
- EDIFICI PLURIFAMIGLIARI CON GIARDINO
- EDIFICI CASE A SCHIERA
- EDIFICI CASE A CORTE
- EDIFICI A PALAZZINA
- EDIFICI COMPLESSI
- EDIFICI CON ALTRE TIPOLOGIE
- FABBRICATI PER ATTIVITA' PRODUTTIVE
- ACCESSORI
- STRUTTURE PUBBLICHE O DI USO PUBBLICO









REGIONE LOMBARDIA — PROVINCIA DI BRESCIA

COMUNE DI DELLO

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. n° 3 del 8 GENNAIO 2013

PIANO DELLE REGOLE

TAVOLA 4

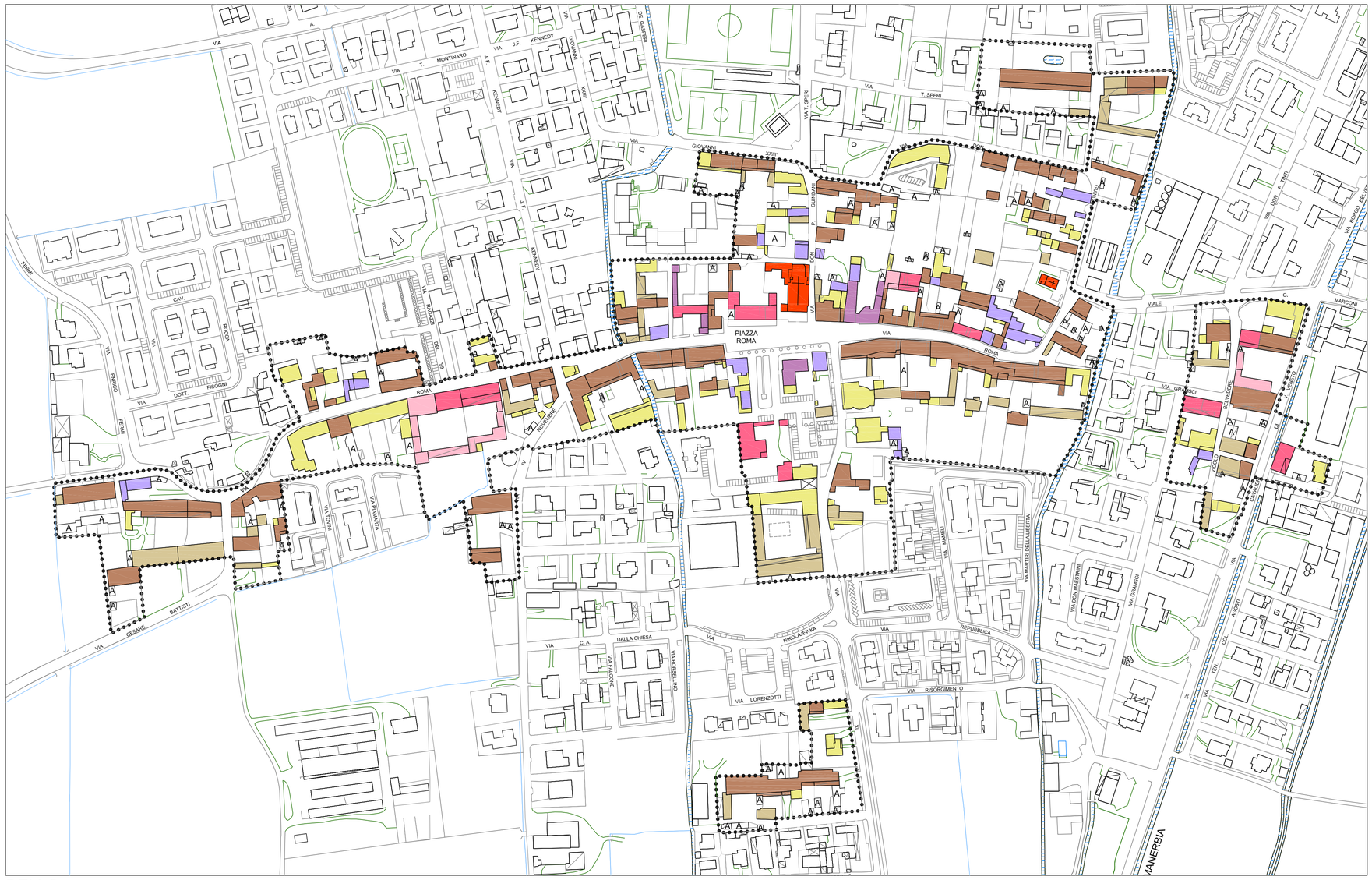
NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE
TIPOLOGIE

SCALA 1 : 2000
DATA GIUGNO 2012

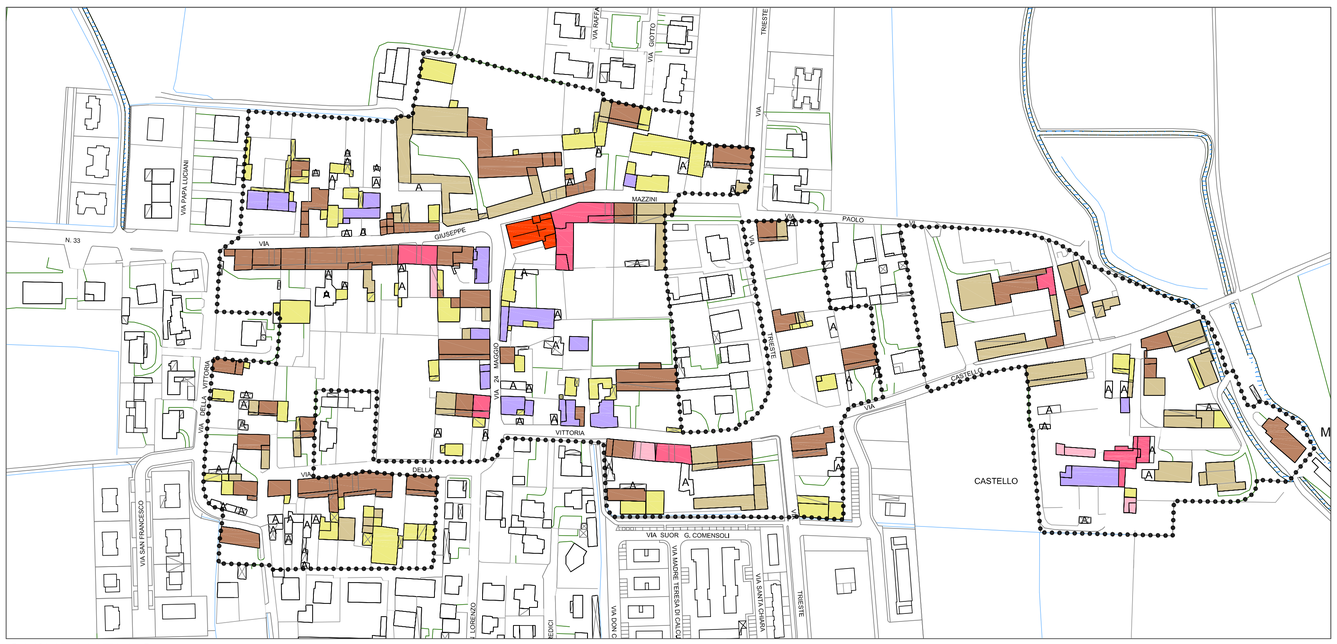
IL SINDACO — IL SEGRETARIO

GRUPPO DI LAVORO

- Dott. Arch. Pierfranco Rossetti	(aspetti territoriali e urbanistici) - coordinatore
- Angelo Straolzini & Partners S.r.l.	(aspetti socio-economici)
- Dott. Ing. Vincenzo Bonometti	(aspetti della mobilità)
- Dott. Geol. Guido Cadeo	(aspetti geologici idrogeologici e sismici)
- Professione Ambiente Studio Associato	(aspetti agronomici e ambientali)



DELLO



QUINZANELLO

BOLDENIGA

CORTICELLE PIEVE

- PERIMETRO NUCLEI DI ANTICA FORMAZIONE
- CHIESE
- PALAZZI-CASE PADRONALI-CASE DI PREGIO
- RUSTICI DI PALAZZI- CASE PADRONALI-CASE DI PREGIO
- CASE A CORTE
- RUSTICI DI CASE A CORTE
- ALTRE TIPOLOGIE
- EDILIZIA PRIMO "900"
- EDILIZIA CONTEMPORANEA
- A — CORPI ACCESSORI