

---

**Provincia di Lodi**



**COMUNE DI CORTE PALASIO**

**STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO AI SENSI DELLA  
L.R. 12/05  
Nuovo Piano di Governo del Territorio**

**Relazione Illustrativa**

Gennaio 2009

---

## SOMMARIO

<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO</b> .....	<b>5</b>
<b>INQUADRAMENTO GEOLOGICO</b> .....	<b>9</b>
<b>INQUADRAMENTO IDROLOGICO</b> .....	<b>13</b>
<b>RETICOLATO IDROGRAFICO</b> .....	<b>15</b>
IL FIUME ADDA .....	15
RETICOLATO IDROGRAFICO SECONDARIO .....	15
ANALISI .....	19
RETICOLO IDRICO MINORE .....	23
AREE DI ESONDAZIONE .....	23
<b>PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)</b> .....	<b>23</b>
ADEGUAMENTO PAI IN CAMPO URBANISTICO .....	25
<b>INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO</b> .....	<b>26</b>
LE OPERE DI CAPTAZIONE DEI POZZI E LE FASCE DI RISPETTO .....	28
LA SOGGIACENZA DELLA FALDA .....	31
<b>LA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE</b> .....	<b>33</b>
<b>I VINCOLI TERRITORIALI</b> .....	<b>33</b>
<b>COMPONENTE SISMICA</b> .....	<b>34</b>
INQUADRAMENTO SISMICO .....	34
COMPORTEMENTO SISMICO LOCALE .....	38
<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>40</b>
GEOLOGIA .....	40
MORFOLOGIA E IDROGRAFIA .....	40
IDROGEOLOGIA .....	41
<b>CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA</b> .....	<b>42</b>
CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI .....	43
CLASSE 2 – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI .....	43
CLASSE 3 – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI .....	43
CLASSE 4 – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI .....	43
<b>NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE</b> .....	<b>44</b>
AMBITO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO .....	44
CLASSE 1 - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI .....	44
CLASSE 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI .....	44
CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI .....	45
CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI .....	47
AMBITO SISMICO .....	49
 INDICE DELLE FIGURE	
Figura 1 – Carta della Litologia superficiale: le litologie prevalenti in superficie sono le ghiaie nel settore nord e le sabbie argillose sui terrazzi antichi (ERSAL) .....	11
Figura 2 – Stratigrafia pozzo n.1 .....	29
Figura 3 – Stratigrafia pozzo n.2 .....	30

---

Figura 4 – Soggiacenza dalla falda freatica del Comune di Corte Palasio – (elaborata dai dati del Piano Cave Provinciale 2005).....	32
Figura 5- Intensità macrosimiche attese secondo la scala MCS (Mercalli, Cancani, Sieberg). Secondo la scala MCS l'inizio del danno agli edifici si ha a partire dal 6° grado. ....	36

#### ALLEGATI

Tavola 1 – Carta Litologica	
Tavola 2 – Carta Geomorfologica	
Tavola 3 – Carta Idrogeologica	
Tavola 4 – Carta della Pericolosità Sismica Locale	
Tavola 5 – Carta dei Vincoli	
Tavola 6 – Carta di Sintesi	
Tavola 7 – Carta di Fattibilità	

---

## PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Corte Palasio è stato eseguito il presente studio geologico, idrogeologico e sismico a supporto del nuovo Piano di Governo del Territorio (PGT), secondo quanto previsto dalla L.R. n. 12/2005 e s.m.i. Lo studio è stato realizzato seguendo lo schema proposto dalla D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio".

Il Piano di Governo del Territorio (P.G.T.) definisce, attraverso il Documento di Piano, l'assetto geologico, idrogeologico e sismico del territorio (LR 12/05 art. 8, comma 1, lettera c) individua, per mezzo del Piano delle Regole, le aree a pericolosità e vulnerabilità geologica, idrogeologica e sismica eventualmente presenti sul territorio comunale, e determina le norme e le prescrizioni a cui le medesime sono assoggettate (LR 12/05 art. 10, comma 1, lettera d).

E' stata inoltre approfondita la tematica riguardante l'articolato assetto idrografico del territorio, caratterizzato da numerosissimi canali, rogge e colatori.

Sono stati studiati i caratteri fisici ed evolutivi del territorio, attraverso l'osservazione della cartografia storica disponibile, individuando le azioni antropiche principali che hanno definito l'attuale assetto fisiografico del territorio.

L'attività svolta ha prodotto diverse cartografie tematiche a scala 1:5000, che unitamente alla presente Relazione illustrativa, hanno lo scopo di fornire all'Amministrazione Comunale e agli uffici Tecnici, la base conoscitiva dello stato fisico del territorio e di verificare la congruità delle scelte di pianificazione e programmazione degli interventi previsti.

In particolare, lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- a) acquisizione, studio e verifica del materiale bibliografico disponibile;
- b) osservazione della componente geomorfologia generale mediante analisi stereoscopica di fotografie aeree;
- c) ricostruzione dell'assetto geolitologico dell'area comunale e delle zone limitrofe;
- d) rilievo geolitologico, geomorfologico con particolare attenzione alle problematiche di dissesto idraulico e idrogeologico;
- e) creazione di un data-base digitale dei dati raccolti e successiva elaborazione mediante piattaforma G.I.S.;
- f) comprensione dei meccanismi e delle cause dei fenomeni di dissesto idraulico in atto e potenziali e suddivisione del territorio in aree con caratteristiche omogenee;
- g) definizione del grado di fattibilità geologica per le azioni del Piano e proposta di Norme Tecniche di Attuazione.

I risultati dell'indagine sono descritti nella presente relazione e illustrati nella cartografia tematica allegata:

Cartografia di inquadramento ed analisi

- 
- Carta geologica;
  - Carta geomorfologica;
  - Carta idrogeologica;

#### Cartografia di sintesi

- Carta di sintesi (1:5.000)
- Carta dei vincoli (scala 1:5.000)

#### Cartografia di Piano (Allegata alla proposta di Norme Geologiche di Piano)

- Carta della fattibilità geologica (1:5.000)

Le basi cartografiche utilizzate per la redazione degli elaborati tematici sono state ricavate da:

- Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) scala 1:10.000 formato raster (intero territorio)
- Rilievo fotogrammetrico in scala 1:5.000 in formato vettoriale (intero territorio)
- Carte catastali comunali

## **INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

Da un punto di vista morfologico il territorio del comune di Corte Palasio è posto in sinistra idrografica della "Valle attuale" del fiume Adda e presenta una serie di terrazzamenti a più ordini e con andamenti del tutto diversificati, che delimitano l'alveo fluviale, prevalentemente riferibili ai diversi stadi di evoluzione fluviale dell'epoca post glaciale pleistocenica ed olocenica.

La Valle Attuale dell'Adda è costituita da una vasta area, depressa mediamente di 10 m rispetto al Livello Fondamentale della Pianura. La caratteristica peculiare della Valle Attuale dell'Adda è data dalla sua marcata asimmetria: per tutto il suo corso nella pianura lombarda, l'Adda scorre a ridosso del terrazzo principale che limita, in destra idrografica, il fondovalle attuale del Livello Fondamentale. La parte di fondovalle situata in sinistra idrografica, rappresentata nel territorio lodigiano nel solo settore centro-settentrionale, si presenta invece molto più ampia e terrazzata.

Il terrazzo fluviale di altezza e continuità variabili, alto mediamente 10 m limita a Ovest la Valle Attuale dell'Adda, marcandone il passaggio al Livello Fondamentale della Pianura. Il terrazzo, che descrive un andamento sinuoso, interrotto da alcune incisioni dovute all'azione erosiva di piccoli corsi d'acqua naturali o artificiali il cui bacino imbrifero è situato sul Livello Fondamentale, presenta, nel settore posto a Nord di Lodi, dislivelli compresi tra 8 e 12 m. Il dislivello, per via dell'intensa antropizzazione, si riduce a 4-10 m in corrispondenza dell'abitato di Lodi, per poi aumentare spostandosi verso Sud (8-12 m di altezza a Cavenago d'Adda),

---

raggiungendo a Maleo il massimo dislivello di 14 m. Nell'ambito del territorio di Corte Palasio il dislivello si aggira intorno ai 10-12 m.

All'interno della Valle Attuale si riconoscono diversi ordini di terrazzi fluviali discontinui, testimoni di diverse fasi di aggradazione ed erosione nell'Olocene.

La caratteristica morfologica peculiare del fiume Adda consiste nelle dimensioni notevolmente ridotte dell'alveo attuale rispetto all'ampiezza della corrispondente valle, la quale presenta un solo sistema di terrazzamenti bordati da una scarpata morfologica evidente.

Nell'area del Lodigiano, si osserva una variazione del regime idrografico dell'Adda spostandosi da Nord a Sud: è evidente la graduale transizione da un fiume a canali intrecciati (braided) ad un fiume mendriforme. La zona di transizione è situata all'altezza di Lodi. La porzione di territorio interessata dal Comune di Corte Palasio si inserisce in quest'ultima tipologia di morfologia fluviale.

L'andamento del terrazzo principale, che segna la transizione e il passaggio al Livello Fondamentale della Pianura (ambito esterno ai confini comunali di Corte P.) è caratterizzato, anche a Nord di Lodi, dalla presenza dei caratteristici "corni", che separano tratti arcuati, testimoni dell'azione erosiva di antichi meandri. Ciò fa ritenere che la zona di transizione tra il fiume a canali intrecciati e il fiume a meandri sia traslata, nel corso dell'Olocene, da Nord a Sud e viceversa, in corrispondenza di periodi alternati nei quali il regime idrologico del fiume, legato essenzialmente alla sua portata, è variato, determinando diverse fasi di aggradazione e incisione del fondovalle della Valle Attuale.

Nel tratto posto tra Lodi e la confluenza nel Po (Castelnuovo Bocca d'Adda), sono riconoscibili diversi paleomeandri. La consultazione di diverse cartografie storiche (1880, 1930, 1950, 1981, 1994) ha permesso di evidenziare le variazioni del tracciato del fiume e di vincolare l'età della rottura dei meandri, avvenuta naturalmente (taglio di meandro) o come conseguenza della realizzazione di opere idrauliche (argini di sponda, rettificazioni, argini maestri e golenzali, pennelli).

Nel 1880, il Fiume Adda presentava un pattern di drenaggio "braided" (a canali intrecciati) per tutto il tratto a Nord di Lodi. In questo periodo il fiume scorreva ancora nella lanca di Soltarico posta nella porzione sud del territorio comunale. Inoltre, nel tratto intermedio l'alveo del fiume era situato più a Sud rispetto al suo corso odierno (la più recente cartografia disponibile è la C.T.R. della Regione Lombardia, aggiornamento 1994). Il tratto meridionale del corso lodigiano dell'Adda presentava invece una situazione simile a quella odierna, eccetto che nella zona di confluenza (Bocca d'Adda) che risultava posta circa 700 m a SE rispetto ad oggi. Nel 1930, la configurazione del fiume era sostanzialmente la stessa. Rispetto al 1880, la cartografia del 1930 evidenzia una maggior tendenza alla divagazione dell'alveo nell'area "braided" posta a Nord di Lodi. Tra il 1930 e il 1950 si assiste a una graduale modificazione del regime idrografico dell'Adda che, a causa dell'abbandono di molti canali e della stabilizzazione delle barre ghiaiose, vede attenuata la sua connotazione di fiume a

---

“canali intrecciati” nel settore a N di Lodi, mostrando una parziale tendenza alla trasformazione in corso d’acqua a meandri. In questo periodo, si verifica anche il taglio dei meandri situati in sponda destra tra Cavenago d’Adda e Bertonico, ancor oggi ben riconoscibili poiché ospitano zone umide di elevato pregio ambientale. Nel 1976 si verificò infine il taglio di meandro di Soltarico, che ha determinato la formazione di una lanca di geometria complessa che occupa un’estesa area costituita da alluvioni recenti e che, in occasione delle piene dell’Adda, esercita tuttora una parziale azione drenante. E’ interessante notare come la maggior parte delle lanche sia situata a SO rispetto all’alveo attuale. Questo sembra evidenziare una tendenza alla migrazione del fiume verso NE.

La divagazione dei meandri determina spesso la tendenza all’erosione dei terrazzi minori che segnano il passaggio alle alluvioni terrazzate. La maggior parte dei tratti caratterizzati da fenomeni di erosione spondale è localizzata nel settore settentrionale (tra Montanaso e Corte Palasio), dove la fascia occupata dalle alluvioni recenti ed attuali è stretta e dove i meandri presentano una configurazione piuttosto instabile.

Oltre agli alvei abbandonati, la Valle Attuale dell’Adda presenta una notevole abbondanza di tracce di idrografia abbandonata, quali paleoalvei, dossi fluviali e zone paludose. I paleoalvei sono distribuiti in tutta la Valle Attuale, mentre i dossi fluviali sono localizzati in prevalenza nelle alluvioni terrazzate antiche in sinistra idrografica dell’Adda (Boffalora d’Adda, Abbadia Cerreto). I dossi fluviali, caratterizzati da elevata permeabilità (sabbie pulite) e posizione rilevata, sono spesso dei reservoir d’acqua, e sono stati scelti come sede di diversi centri abitati (es. Abbadia Cerreto). La presenza di dossi fluviali testimonia l’occorrenza, durante l’Olocene, di importanti fasi di deposizione ed aggradazione del fondovalle abduano.

L’azione antropica ha intensamente modificato l’aspetto e le caratteristiche della Valle Attuale dell’Adda. Il livellamento a scopo agricolo, la realizzazione della rete irrigua artificiale e la costruzione dei centri abitati ha spesso modificato la geometria e la continuità del terrazzo fluviale principale e di quelli di ordine maggiore. Un’ultima forma di attività antropica fortemente incidente sull’assetto morfologico del territorio è rappresentata dall’attività estrattiva di inerti (ghiaia), prevalentemente a lago, nonché dal notevole numero di piccole cave cessate e/o recuperate. Proprio in corrispondenza della zona tra la Lanca di Soltarico e il territorio a sud dell’Adda nella zona di cascina Gobba in comune di S. Martino in Strada la Provincia di Lodi ha individuato un Giacimento sfruttabile costituito da ghiaie sabbiose, sabbie ghiaiose, ghiaie con ciottoli delle alluvioni attuali e recenti e delle alluvioni terrazzate della "Valle Attuale dell'Adda";

All’interno della Lanca, interamente in comune di Corte Palasio è stato individuato anche l’ambito estrattivo (ATEg12).

Nella Carta Geomorfologica (Tav.2) allegata sono state distinte le seguenti unità geomorfologiche di tipo areale:

- 
- Depressioni di forma subcircolare a drenaggio mediocre o lento, con problemi di smaltimento esterno delle acque, talora con evidenze di fossi scolanti e baulature dei campi.
  - Superfici adiacenti a corsi d'acqua ed isole fluviali inondabili durante piene ordinarie (golene aperte)
  - Superfici sede di passata attività fluviale corrispondenti ad alvei e meandri sovradimensionati rispetto ai corsi d'acqua che vi scorrono attualmente ed a conche lacustri o palustri parzialmente bonificate, caratterizzate da marcati fenomeni di idromorfia
  - Superfici subpianeggianti di pianure alluvionali delle valli più incise tra terrazzi antichi e fasce maggiormente inondabili limitrofe a corsi d'acqua, da cui sono separate da gradini morfologici. Appartengono ai tratti medio-alti di fiumi con patterns intrecciati, rettilinei e sinuosi
  - Superficie modale stabile, pianeggiante o leggermente ondulata, intermedia tra le aree più rilevate (dossi) e depresse (conche e paleoalvei).
  - Terrazzi fluviali stabili, delimitati da scarpate erosive evidenti, a morfologia pianeggiante o ondulata, comprendenti antiche linee di drenaggio (paleoalvei) lievemente ribassate ed affrancate dall'idromorfia.
  - Terrazzi fluviali subpianeggianti condizionati da un drenaggio lento, causato dal ristagno e dal deflusso di acque provenienti da superfici più rilevate. Coincidono spesso con paleoalvei, conche e depressioni.

Come elementi geomorfologici lineari sono stati invece distinti:

- Orli di scarpata
- Orlo di terrazzo di erosione evidente
- Alvei abbandonati (lanca di Soltarico)
- Paleoalvei
- Erosione di sponda
- Dossi fluviali

Sono state inoltre identificate le aree allagate in occasione della piena del 2002 l'ultima in ordine di tempo e le fasce del Piano di Assetto Idrogeologico.

Come si evince dalla cartografia allegata le aree interessate dall'alluvione del 2002 hanno raggiunto e in alcuni tratti superato il limite di fascia B del PAI che rappresenta le aree allagabili per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

---

## INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Da un punto di vista geologico generale la zona in esame fa parte dell'ambito fisiografico della Valle attuale dell'Adda, è compresa nella fascia della bassa pianura lombarda, ed è costituita in superficie da depositi fluvioglaciali e alluvionali quaternari (Pleistocene medio-Olocene).

Numerosi studi e ricerche effettuate negli ultimi decenni, analizzando e correlando i dati stratigrafico-litologici relativi a perforazioni profonde (sondaggi e pozzi per acqua), hanno permesso di definire le principali caratteristiche dei suddetti depositi di ambiente continentale.

La geologia di dettaglio della zona si inserisce in un quadro ben più vasto rappresentato dalle dinamiche erosionali e deposizionali del fiume Adda nel corso della sua storia.

La Valle Attuale dell'Adda è caratterizzata dalla presenza in superficie di depositi alluvionali recenti ed antichi (Olocene) con termini prevalentemente ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi, e subordinatamente sabbiosi e sabbioso-limosi. La granulometria presenta una generale tendenza alla diminuzione del diametro medio dei clasti procedendo verso valle, anche se va ricordato che la dinamica fluviale in rapida evoluzione e la tipica sequenza deposizionale fluviale determinano una notevole variabilità delle facies deposizionali anche a piccola scala.

Il fondovalle della Valle Attuale dell'Adda è occupato da alluvioni terrazzate di almeno tre ordini. Le alluvioni più recenti, che occupano l'alveo attuale e costituiscono i terrazzi più prossimi al fiume, sono costituite da depositi prevalentemente ghiaiosi, organizzati in corpi sedimentari ben distinti e caratterizzati da una buona selezione granulometrica. In generale, è possibile osservare un aumento della frazione sabbiosa, comunque subordinata, spostandosi verso Sud. L'elevata attività delle dinamiche deposizionali non consentono la formazione di un orizzonte di alterazione superficiale significativo. Le alluvioni attuali e recenti occupano una fascia di larghezza variabile tra 250 m e 1500 m, in funzione delle caratteristiche locali dell'alveo fluviale attuale, e sono limitate da superfici terrazzate costituite da alluvioni ghiaioso-sabbiose dette "alluvioni terrazzate". Le alluvioni terrazzate, di età olocenica, sono più antiche rispetto alle alluvioni recenti ed attuali e contengono una maggiore percentuale di frazione sabbiosa, che tende ad aumentare progressivamente spostandosi a Sud.

Si tratta di sabbie e ghiaie poligeniche, con strato di alterazione superficiale non molto sviluppato. Costituiscono il terrazzo fluviale a fianco della zona d'alveo attuale e, in posizione morfologica più rilevata, parte del ripiano della pianura.

Sopraelevate rispetto alle alluvioni terrazzate, si ritrovano le alluvioni terrazzate antiche (Olocene), costituite da ghiaie sabbiose deposte nel corso di una fase deposizionale antica, post-glaciale. Le alluvioni terrazzate antiche presentano caratteristiche del tutto simili a quelle dei depositi più recenti, ma presentano una granulometria più fine, con abbondante frazione sabbiosa (grossolana e fine). A causa della marcata asimmetria della Valle Attuale dell'Adda, le alluvioni terrazzate antiche sono meglio preservate in sinistra idrografica del Fiume Adda,

---

come la zona in esame, ma presenti anche in lembi isolati in destra idrografica. Questi depositi rappresentano, in larga misura, il livello di base su cui è impostato il territorio in esame.

Oltre alla geologia s.s. si è scelto inoltre di rappresentare in Figura 1 la litologia di superficie della Carta della Litologia Superficiale prodotta dall'Ente Regionale di Sviluppo Agricolo della Lombardia - Servizio del Suolo, nell'ambito dello studio per la carta Pedologica della Lombardia.

Con il termine "litologia di superficie" viene descritto il substrato coerente e non, che si trova al di sotto degli orizzonti pedogenizzati fino ad una profondità di 3-5 metri dal piano di campagna.

I vari poligoni in cui è stato diviso il territorio di Corte Palasio sono stati definiti in base alla classificazione ERSAL (tab. 1); per gli scopi del presente studio si è fatto riferimento ai codici indicati nella colonna di sinistra.

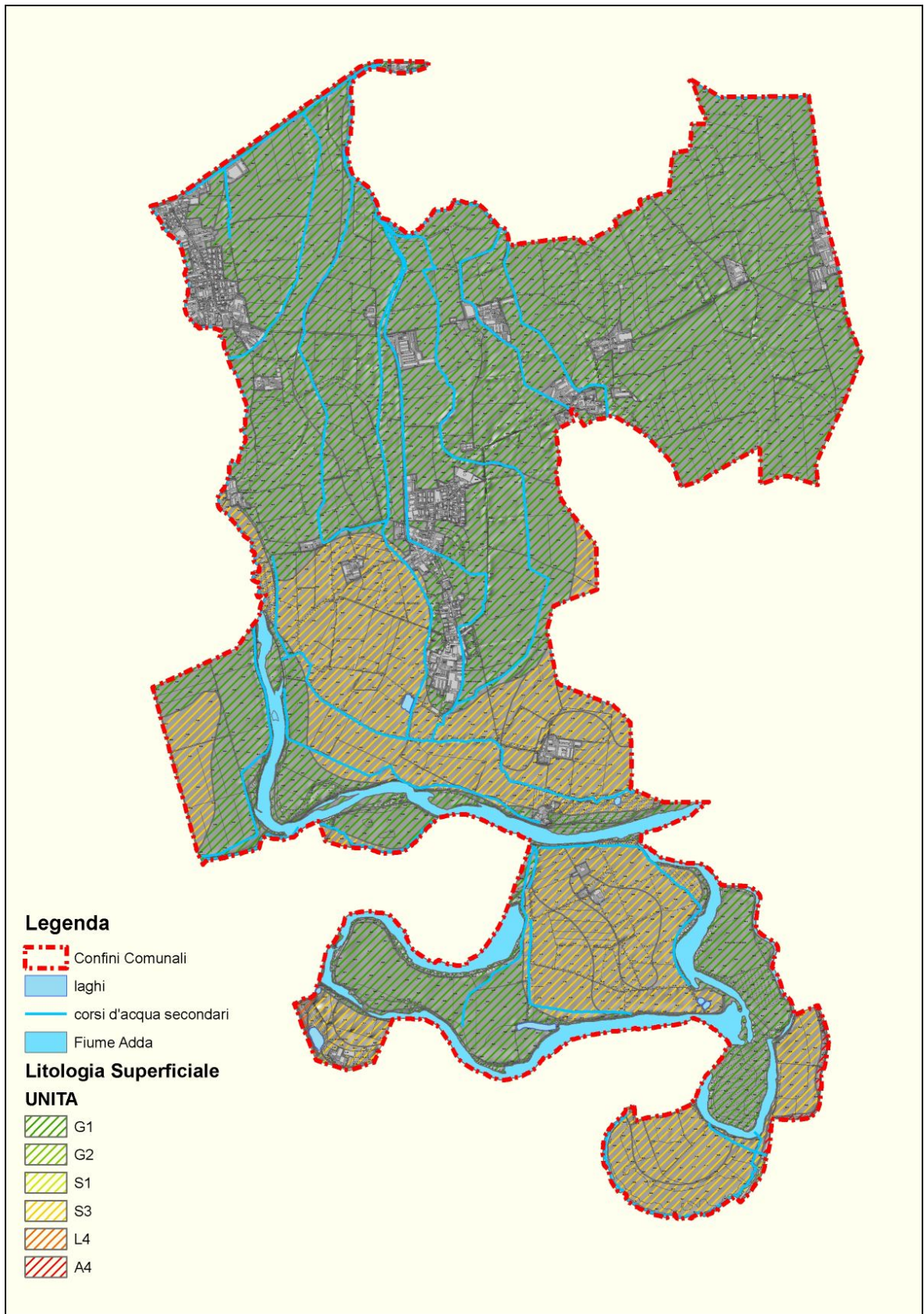


Figura 1 – Carta della Litologia superficiale: le litologie prevalenti in superficie sono le ghiaie nel settore nord e le sabbie argillose sui terrazzi antichi (ERSAL).

**Tabella 1- Classificazione litologia di Superficie (ERSAL)**

<b>CODICE ERSAL</b>	<b>Codice</b>	<b>Definizione</b>
G1	G1P	Ghiaie poco gradate
	G1PS	Ghiaie poco gradate con sabbia
	G1W	Ghiaie ben gradate
	G1WS	Ghiaie ben gradate con sabbia
G2	G2PA	Ghiaie poco gradate con argilla
	G2PAS	Ghiaie poco gradate con argilla e sabbia
	G2PL	Ghiaie poco gradate con limo
	G2PLS	Ghiaie poco gradate con limo e sabbia
	G2WA	Ghiaie ben gradate con argilla
	G2WAS	Ghiaie ben gradate con argilla e sabbia
	G2WL	Ghiaie ben gradate con limo
	G2WLS	Ghiaie ben gradate con limo e sabbia
G3	G3A	Ghiaie argillose
	G3AS	Ghiaie argillose con sabbia
	G3L	Ghiaie limose
	G3LS	Ghiaie limose con sabbia
S1	S1P	Sabbie poco gradate
	S1PG	Sabbie poco gradate con ghiaia
	S1W	Sabbie ben gradate
	S1WG	Sabbie ben gradate con ghiaia
S2	S2PA	Sabbie poco gradate con argilla
	S2PAG	Sabbie poco gradate con argilla e ghiaia
	S2PL	Sabbie poco gradate con limo
	S2PLG	Sabbie poco gradate con limo e ghiaia
	S2WA	Sabbie ben gradate con argilla
	S2WAG	Sabbie ben gradate con argilla e ghiaia
	S2WL	Sabbie ben gradate con limo
	S2WLG	Sabbie ben gradate con limo e ghiaia
S3	S3A	Sabbie argillose
	S3AG	Sabbie argillose con ghiaia
	S3L	Sabbie limose
	S3LG	Sabbie limose con ghiaia
L4	L4	Limi
	A4	Argille
	L4G	Limi con ghiaia
	A4G	Argille con ghiaia
	L4S	Limi con sabbia
	A4S	Argille con sabbia
L5	L5G	Limi ghiaiosi
	A5G	Argille ghiaiose
	L5GS	Limi ghiaiosi con sabbia
	A5GS	Argille ghiaiose con sabbia
	L5S	Limi sabbiosi
	A5S	Argille sabbiose

---

	L5SG	Limi sabbiosi con ghiaia
	A5SG	Argille sabbiose con ghiaia

## INQUADRAMENTO IDROLOGICO

In stretto rapporto con i depositi sopra descritti appartenenti alle alluvioni recenti e antiche, va opportunamente sottolineata l'importanza che presenta il f. Adda per il territorio comunale di Corte Palasio per le sue implicazioni di ordine geomorfologico, idrologico e idrogeologico.

Il territorio di Corte P. ha risentito, infatti, in modo fondamentale dell'attività di trasporto e deposito delle grandi correnti che si sono formate in diversi periodi postglaciali, ed in particolare dopo l'ultima fase glaciale, quella wurmiana.

Lo scaricatore glaciale, ricco delle acque di fusione, ha modellato la pianura con una grande massa di depositi, che hanno finito per costituire il livello fondamentale della pianura lodigiana.

I materiali depositati, costituiti in gran parte da ghiaie e sabbie, spesso ricche di limi e di matrice argillosa, presentano in generale una permeabilità da media ad alta, e favoriscono pertanto un interscambio continuo tra le acque di alveo, subalveo e paleoalveo del fiume Adda e gli acquiferi del sottosuolo. Le caratteristiche di questi ultimi verranno in dettaglio esaminate nella parte riguardante l'idrogeologia. Qui si vuole soprattutto sottolineare il ruolo del f. Adda nei vari aspetti della tematica geonaturale.

Dal punto di vista morfologico esso ha introdotto modifiche notevoli, incidendo con il suo corso il terrazzo diluviale recente: rimangono ancora, a testimonianza di questa attività, le scarpate di questi terrazzi, soprattutto sulla sponda orografica destra, per tutto il percorso del f. Adda, da nord a sud, nel territorio comunale.

Il materiale ghiaioso e sabbioso appare fresco e privo di alterazione. Questa caratteristica lo porta a distinguersi nettamente dal crostone superficiale dei depositi più antichi il Diluvium recente, che mostra invece tracce di chiara alterazione superficiale, anche se di ridotto spessore.

La ricchezza di ghiaia e sabbia "viva" ha portato, come conseguenza, la nascita di diverse cave, che hanno sfruttato a scopo edilizio il grande alveo del f. Adda, soprattutto dove esso presenta la massima larghezza.

Dal punto di vista idrologico è tra i più importanti fiumi italiani per portata e lunghezza. Nasce in Lombardia ad Est del gruppo dello Stelvio (Pizzo del Ferro) sopra la città di Bormio, percorre tutta la Valtellina e si immette, presso Colico, nel lago di Como, uscendone dall'estremità meridionale del ramo di Lecco. Il tratto sublacuale, dal percorso meandriforme specie nella parte terminale, riceve due importanti immissioni in sinistra idrografica: il fiume

---

Brembo ed il fiume Serio. Il primo in particolare influenza il regime idraulico dell'Adda, quello direttamente connesso con il comprensorio, in modo determinante durante gli eventi alluvionali.

Con una estensione di 7959 Km<sup>2</sup> (considerando la chiusura a Pizzighettone) del suo bacino imbrifero, ed una lunghezza di 313 km (fig. 1), il fiume Adda costituisce uno dei maggiori affluenti di sinistra del fiume Po, in cui sfocia in comune di Castelnuovo Bocca d'Adda.

Al regime idrologico spiccatamente alpino nivo-glaciale del corso montano del fiume (ovvero a monte dell'immissione nel lago di Como), si contrappone un regime interamente regolato a valle dell'uscita dal lago, ottenuto mediante la diga di Olginate.

L'Adda è quindi, come tutti gli effluenti lacuali lombardi, un fiume regolato; la regimazione, iniziata a partire dal 1946, costituisce per le attività ad essa collegate, un importante, razionale distribuzione della risorsa idrica, sfruttando le possibilità naturali di invaso lacuale, con lo scopo di disporre delle portate in modo più aderente agli utilizzi irrigui, idroelettrici e termoelettrici che vengono effettuati direttamente od indirettamente sul fiume.

Lo sbarramento di Olginate regima gli invasi e gli svassi del lago (bacino lacuale di 145 Km<sup>2</sup> con una potenzialità di accumulo di circa 250 milioni di mc) distribuendo le portate provenienti dall'area tributaria montana in modo da renderle più razionalmente utilizzabili.

Tipica la manovra di accumulo del disgelo di maggio-giugno da destinare all'utilizzo irriguo dei mesi successivi, ovvero l'invaso delle portate pluviali che generalmente si verificano a ottobre e novembre per sopperire alle magre invernali, effettuando una regimazione a deflusso costante a favore delle utilizzazioni industriali.

L'aspetto sicuramente determinante da porre in evidenza è l'efficacia che la regimazione del lago ha nel mitigare gli effetti delle piene e delle magre. Nel periodo successivo alla costruzione della diga di Olginate (1945) sono da ricordare, come eventi storici, le piene del 1976, del 1987 (luglio), 1993 (novembre) e 2002 (novembre), nonché la magra dell'estate del 1976.

Amministrativamente la regolazione avviene con il Consorzio dell'Adda, ente pubblico costituito con R.D.L. 21-11-1938 n° 2010, il cui compito statutario preminente è "provvedere alla costruzione, manutenzione ed esercizio dell'opera regolatrice del lago di Como".

Fanno parte del Consorzio tutti coloro che utilizzano legittimamente le acque del lago o quelle del fiume Adda a valle della diga di Olginate in misura non inferiore a 100 l/s.

Il f. Adda è stato fasciato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico elaborato dall'Autorità di Bacino del Fiume Po. Attualmente quindi le attività urbanistiche all'interno delle fasce sono regolamentate dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI. In particolare dagli artt. 1 comma 5 e 6, 29 comma 2, 30 comma 2, 31, 32 commi 3 e 4, 38, 38 bis, 39 commi dall'1 al 6, 41. Si fa presente che la normativa di uso del suolo all'interno della fascia C è demandata al Comune che deve valutare le condizioni di rischio idraulico attraverso le

---

metodologie riportate nell'allegato 4 della delibera relativa ai "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT in attuazione dell'art. 57 della l.r.12/2005. Tale aspetto verrà approfondito più avanti nel capitolo riguardante il PAI

Dal punto di vista idrogeologico l'Adda gioca un ruolo molto importante, per la sua grande azione drenante nei confronti della falda freatica

## **RETICOLATO IDROGRAFICO**

L'elemento principale del reticolato idrografico in Comune di Corte Palasio e nelle aree limitrofe è costituito come detto dal Fiume Adda. Altrettanta importanza però riveste il reticolo idrico secondario costituito da una fitta rete di canali irrigui anche fontanilli che caratterizza la "terra dei Fontanilli" oramai da secoli.

Di seguito vengono descritte le caratteristiche del reticolo Principale e del reticolo secondario. La definizione specifica del Reticolo Idrico Minore è oggetto di incarico separato per le peculiari e approfondite ricerche che si sono rilevate necessarie per comprendere e organizzare la complicata struttura esistente in queste aree.

### **IL FIUME ADDA**

In Comune di Corte Palasio il Fiume scorre ad una quota di circa 59 m s.l.m.; il corso è in genere sinuoso, con un paio di anse a gomito, ma senza la presenza di veri e propri meandri.

Il Fiume Adda ha subito rilevanti mutamenti nel corso degli anni il più recente ed evidente dei quali risale, come detto, al 1976, anno in cui si ha la formazione della Lanca di Soltarico e del suo meandro abbandonato.

A completamento di quanto già illustrato sul fiume nei paragrafi precedenti si menzionano le portate medie mensili naturali del corso d'acqua nella zona riferite all'idrometro di Cavenago d'Adda desunte dagli studi effettuati dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

La portata minima si registra nel mese di Febbraio con 96 m<sup>3</sup>/s mentre la portata massima è registrata nel mese di giugno con più di 400 m<sup>3</sup>/s.

### **RETICOLATO IDROGRAFICO SECONDARIO**

Grande importanza storica ha sempre avuto il particolare e vastissimo millenario sistema idrografico secondario della zona sorgentizia, per ragioni sia di bonifica prima e sia di irrigazione e attenuazione dei fenomeni idrologici dopo.

---

L'idrosistema sorgentizio presente sulla fascia di territorio denominata "Terra dei Fontanilli" (che comprende il sub comparto di Corte Palasio denominato "Terra Verde") frapposta tra il fiume Adda a ponente e il fiume Torno a levante, deve la sua unicità alla presenza di una rete di canali irrigatori che, non avendo la possibilità di derivare acqua dal fiume Adda, attingono in "lungo corso" sia dagli strati insaturi (veri e propri serbatoi naturali di accumulo d'acqua pluviale) sia dalla falda freatico-artesiana tramite capofonte di captazione.

Si tratta di acque che alle origini e durante la bonifica del "Lago Gerundo" scorrevano in quelle microvalli storiche (tutt'ora cartograficamente riscontrabili dalle virgazioni dei paleovalvei ancora attivi) che allora avevano soltanto una funzione essenzialmente colatoria, per consentire il prosciugamento delle paludi, al fine di accelerare l'affioramento di terreni da destinare alla coltivazione.

In quel tempo la presenza della falda affiorante escludeva l'esigenza di attivare la pratica dell'irrigazione; pratica peraltro allora non conosciuta, in quanto scoperta e avviata solo a decorrere all'incirca dall'anno 1400.

E' questa l'origine dell'attuale idrosistema territoriale, così come ancora oggi appare, costituito da una rete di canali sorgentizi (micro-fiumi) tutti intercollegati da adduttori e scaricatori aventi una duplice funzione: quella irrigua in tempo siccitoso, mediante l'apporto d'acqua con senso "diretto" dai cavi di primo ordine a quelli di quarto e quinto ordine, indi riversata sulle colture del campo; quella colatoria con senso inverso, per il prelievo e lo smaltimento in tempo di eccessi meteorici dell'acqua pluviale, intercettata dai cavi dell'idraulica del campo di quinto e quarto ordine, poi immessi nei cavi di terzo e secondo ordine, e da questi versati via via nei cavi principali tutti rispettivamente soggiacenti gli uni agli altri e tutti predisposti pressoché parallelamente con verso nord-sud lungo il degradare della valle del fiume Adda, entro cui alla fine rendono i reflui.

Sull'intero territorio fontanilizio, la scarsità dell'acqua prodotta dai capofonte e portata ai singoli comprensori dai cavi sorgentizi derivatori, non consente un'erogazione contemporanea ai rispettivi comparti soggetti ad irrigazione; erogazione che pertanto avviene per turnazione rispettivamente in ruota di otto, dieci e quindici giorni, e ad orari puntuali che hanno durata variante da pochi minuti a più ore a seconda della superficie del comparto da irrigare; e ciò affinché ogni singolo appezzamento possa usufruire, per il tempo prefissato, dell'intera portata d'acqua derivata dalle sorgenti.

In queste condizioni, la semplice riduzione del gettito delle sorgenti quand'anche un parziale abbattimento incidentale degli attingimenti indurrebbe il calo del battente d'acqua

---

in scorrimento, provocando la riduzione o la preclusione dell'irrigazione a tutti i Comprensori ubicati sull'intera fascia territoriale della Terra dei Fontanili.

In contrapposizione, in tempo di piena pluviale i comparti agricoli e le zone urbane collocati sui "Pian Bassi" già subiscono allagamenti, che di fatto sono provocati da alcuni Comuni "dominanti" (per quota di collocazione) che hanno utilizzato i canali storici – essenzialmente irrigatori - come colatori entro cui scaricare le proprie fognature di acque bianche urbane (quand'anche d'acque miste o nere).

Detti cavi, a causa dell'afflusso massivo e quasi istantaneo, dell'intero corpo d'acqua urbano, subiscono pari istantanei rialzi del battente in scorrimento, il quale diventa incontenibile, a causa delle limitate capacità di smaltimento, proprie dei canali destinati alla sola funzione irrigatoria, quindi esondando sui Comprensori agricoli e sulle zone urbane dei Comuni sottostanti ai primi per quota di collocazione.

La doppia funzione irrigatoria e colatoria del idrosistema sorgentizio, per impostazione storica era ed è tesa a soddisfare le sole esigenze agricolo/compensoriali, quindi con esclusione degli apporti pluviali derivanti dagli insediamenti urbani dei Comuni che, per altro, all'origine disponevano di una superficie edificata solo parzialmente urbanizzata e quindi parzialmente o totalmente sprovvista di quegli impianti fognari invece poi realizzati per urbanizzare quelle espansioni edilizie che nell'ultimo decennio hanno prodotto sugli insediamenti storici attraversati dall'asta idraulica sorgentizia, la decuplicazione della superficie urbana d'origine (nuclei urbani di 50.000 mq passati a 500.000 mq); da qui la conseguente esigenza di smaltire la notevole massa d'acqua pluviale in caduta tramite gli impianti fognari.

Infatti in precedenza le masse d'acqua pluviale in caduta sul territorio agricolo, risultavano assoggettate a lunghissimi tempi di corruzione dell'ordine di giorni o di mesi rispettivamente: "di giorni" per gli smaltimenti tramite l'intercettazione in superficie dell'acqua (dai campi al fiume tramite la sequenza dei passaggi nei vari cavi di sott'ordine idrografico); "di mesi" per gli smaltimenti dell'acqua tramite infiltrazione dai campi al sottosuolo, per il suo accumulo negli strati insaturi, e poi gradualmente rilasciati al sistema derivatorio sorgentizio.

L'idrosistema ha retto per circa due millenni a questa funzione, ovviamente fino all'avvio delle recenti espansioni urbane; ed ancora ha egregiamente retto allorché dette espansioni avevano raggiunto la duplicazione della superficie d'origine: non più ora a fronte di scarichi d'acqua pluviale provenienti da espansioni edilizie aventi superfici di cinque o dieci volte superiori alla superficie d'origine.

---

Le masse d'acqua pluviale in caduta su dette espansioni urbane e confluite nelle fognature hanno volumi enormi e a causa delle corrivazioni compresse in tempi brevissimi, dell'ordine di alcuni minuti, vengono istantaneamente scaricate nei cavi irrigatori, trasformati in colatori quindi imponendo ai medesimi, già in piena per quei coli provenienti dal territorio (di cui sono i ricettori per imposizione naturale) di sopperire all'istantanea decuplicazione delle portate in arrivo cui consegue un pari istantaneo rialzo dei battenti in scorrimento che divenendo incontenibili altro non possono se non esondare, sia sui comparti agricoli sia sui comparti urbani dei Comuni soggiacenti ai primi per quota di collocazione.

Da qui gli aspetti consequenziali in caduta sul territorio dell'Unione dei Comuni dell'oltrAdda Lodigiano di cui Corte Palasio è parte, in quanto compresa nel sub-comparto della Terra dei Fontanili denominato Terra Verde; Unione dei Comuni che trovandosi ubicata sull'estremo "fondo valle" dell'asta idraulica risulta posto in soggiacenza rispetto ai territori di ben sei Comuni "dominanti" per quota altimetrica di collocazione: quindi la massima vulnerabilità.

Si deve altresì evidenziare che alle alterazioni inflitte al funzionamento dell'idrosistema sorgentizio attinenti alla rete canalizia essenzialmente irrigua (impropriamente utilizzata come riceptrice fognaria delle espansioni urbane) si devono aggiungere gli aspetti negativi prodotti dalle recenti mutate variazioni climatiche caratterizzate, in tempo irriguo, da lunghi periodi (mesi) di assenza di cadute pluviali, poi interrotti da eventi occasionali caratterizzati da precipitazioni massive oltre limite, anche brevi ma devastanti.

Ne consegue che quelle cadute pluviali dell'ordine di 60mm (che un tempo erano considerate "massimo insuperabile" se rapportate alle cadute annue di 700-900 mm) risultano ormai triplicate per intensità così come ripetitivamente già avvenuto nel recente passato anche con punte impressionanti: da un grafico rilevato nella stazione metereologica del CNR di Spino d'Adda (Comune "dominante" ubicato al vertice settentrionale della Terra dei Fontanili), emerge che nei giorni dall'11 al 13 settembre 1995 le precipitazioni pluviali orarie hanno raggiunto mediamente i 155 mm, con punte fino a 200 mm, interessando l'intera estensione del territorio agricolo e delle espansioni urbane dei 10 Comuni compresi entro i limiti della Terra dei Fontanili; in altre parole, un quarto delle precipitazioni pluviali di un anno cadute in un'ora.

Appare evidente l'estrema e plurima vulnerabilità dell'idrosistema sorgentizio, sia per quanto attiene ai sovraccarichi imposti al suo funzionamento in tempo di eccessi pluviali, sia (e in contrapposizione) per quanto attiene alle carenze derivatorie in tempo di siccità, allorquando, a causa dell'assenza di periodiche cadute pluviali, l'idrosistema, esauriti gli attingimenti alle riserve d'acqua accumulate negli strati insaturi abbia a subire anche

---

l'abbattimento dei livelli della falda a cui attingono i capofonte, a causa di nuovi interventi alteranti.

Da qui l'esigenza che a fronte di un'alta permeabilità dei substrati, quale quella presente nella Terra dei Fontanili, non vengano avviati nuovi interventi che abbiano a ridurre il già compromesso livello della falda, che è fondamentale per l'irrigazione poiché oltre a consentire gli attingimenti d'acqua regge i battenti in scorrimento nei canali riducendo, in tempo di siccità, le perdite da infiltrazione di "lungo cavo": battenti d'acqua che a fronte di una minore captazione d'acqua conseguente all'ulteriore riduzione del livello della falda, non giungerebbero al Comprensorio irriguo in misura utilizzabile.

Pertanto le "analisi" tese all'accertamento e alla valutazione della vulnerabilità dell'idrosistema territoriale che regge "l'Ecosistema complessivo" presente sull'intera fascia territoriale della Terra dei Fontanili e della Terra Verde non può decorrere soltanto dalle risultanze idrografiche, idrologiche e di funzionamento attuali riguardanti la rete idraulica così come oggi appare.

"L'analisi" deve invece decorrere dalle origini, quindi dall'impostazione dell'idrosistema stesso, al fine di accertare se il medesimo abbia o meno già subito in precedenza turbative alteranti che abbiano prodotto lesioni pregresse in sovrapposizione a quelle in atto o in programma d'attuazione; tutto ciò per poter accertare se all'oggi ancora permangano o meno valide possibilità di mitigazione volte ad evitare l'irreversibilità del danno a carico dell'idrosistema sorgentizio che regge l'Ecosistema complessivo.

#### ANALISI

Decorrendo da quanto preaccennato: alle origini l'idrosistema sorgentizio risultava costituito da una rete idraulica di cavi artificiali scavati in terra e innestati sui solchi delle microvalli primitive; cavi che per impostazione risultavano (e tutt'ora) risultano disposti lungo andamenti nord-sud, al fine di intercettare diagonalmente gli scorrimenti della falda (massima intercettazione derivatoria) in caduta da nord-est verso sud-ovest.

Cavi tutti soggiacenti gli uni agli altri e, per impostazione, privi di qualsiasi rivestimento impermeabilizzante, in quanto destinati non solo ad attingere acqua dalle sorgenti e dagli strati insaturi ma anche a disperdere parte di quella derivata in favore degli attingimenti dei cavi soggiacenti; e ciò anche e soprattutto per mantenere costanti i livelli della falda; rete idraulica che per numero di cavi e per collocazione delle rispettive testate fontanilizie consentiva appropriati attingimenti perfettamente in chiave con le possibilità dell'acquifero, anche qui al fine di non abbattere i livelli della falda, che alle origini risultavano mediamente ad una profondità di metri (-) 1,00 e metri (-) 1,30.

---

A quei tempi i livelli della falda erano molto alti, quand'anche affioranti soprattutto laddove l'andamento morfologico del territorio (specie a oriente della Terra dei Fontanili, al di là del fiume Tormo, e a sud sulla Terra Verde) scendeva alla quota dei caratteristici "Pian bassi", ultime vestigia della primordiale palude storica, su di essi ancora presenti sino a tutta la prima metà del 1800: questa la situazione pregressa dell'idrosistema che permea il comparto sorgentizio.

Nella seconda metà del 1800 ebbe inizio l'escavazione del canale Vacchelli, che col suo andamento ovest-est ha letteralmente "tagliato" la falda a cui attingeva l'intero idrosistema sorgentizio della Terra dei Fontanili, quindi abbattendone i livelli arretrati mediamente ad una profondità di circa metri (-)1,70, provocando conseguentemente la riduzione delle derivazioni d'acqua irrigua ai cavi sorgentizi.

C'è da dire che per la realizzazione del canale, i progettisti del Vacchelli (lungo il tratto in attraversamento alla Terra dei Fontanili) inizialmente hanno operato mantenendo la stessa impostazione esecutiva già utilizzata nel 1400 dai progettisti dei canali sorgentizi: è stato così realizzato un solco canalizio con fondo, sponde ed argini in terra totalmente privi di ogni rivestimento impermeabilizzante, quindi normalmente disperdenti, il ché ha effettivamente ridotto parte degli effetti alteranti apportati dall'escavazione del canale all'idrosistema sorgentizio esistente.

Per questo alle opposizioni che all'epoca erano state avanzate dalle Utenze dei Canali attraversati, detta realizzazione costituiva, nei fatti, ovvia controdeduzione logica (anche manifestata): "...se è vero che il solco del nuovo canale escavato taglia la falda dei cavi sorgentizi, è altrettanto vero che le perdite in alveo (disperdimenti) del medesimo, conseguenti alla presenza sul cavo di elevati battenti d'acqua in scorrimento continuo estivo e jemale, possono compensare quanto tolto, e nel contempo contribuire alla ricarica della falda riportandola ai precedenti livelli"; falda che invece post escavazione del Vacchelli, ha subito parziale abbattimento, dapprima su una profondità appunto intorno ai metri (-)1,70, e poi (a causa sia dell'abbandono dell'utilizzo da parte del Vacchelli delle acque jemali sia dalla contraddittoria cementificazione di alcuni tratti delle sponde e del fondo del canale) il livello della falda è stato ulteriormente abbattuto ad una profondità di metri (-)2,00 e metri (-)2,20 ed oltre.

Ne consegue che all'oggi i gettiti dei fontanili risultano ridotti a minimi talmente estremi che a malapena consentono la formazione di battenti d'acqua atti a mantenere gli scorrimenti sino ai compresori soggetti ad irrigazione.

---

Quindi all'oggi è l'acquifero della Terra dei Fontanili e l'idrosistema che ad esso attinge, non reggerebbero al subentro di nuovi interventi che influiscano negativamente sulla falda. La vulnerabilità è talmente alta da escludere l'adozione di qualsiasi mitigazione; pertanto le alterazioni prodotte risulterebbero irreversibili.

Emerge presso la sede comunale una documentazione progettuale che indicherebbe la probabile attuazione del rivestimento del canale Vacchelli (quindi delle sue sponde, dei suoi argini e del suo fondo) con materiale lapideo (massi a secco) e con la posa di getti di calcestruzzo più o meno estesi, sul fondo del canale in prossimità di quelle tombe sifone che servono per il sottopasso dei cavi sorgentizi, al solco del canale medesimo,

L'attuazione di un simile intervento produrrà inevitabilmente all'intero idrosistema sorgentizio scompensi irreversibili tali da compromettere, o comunque ridurre, in tempo di siccità, l'irrigazione sull'intero macro-comparto della Terra dei Fontanili e quindi anche sul sub-comparto della Terra Verde dell'Unione dei Comuni dell'Oltre Adda, di cui si ripete, Corte Palasio è parte: da qui la vulnerabilità massima dell'idrosistema miratamente per quanto attiene alle sue funzioni derivatorie dell'acquifero di sub strato.

Pari vulnerabilità massima dell'idrosistema riguarda miratamente, anche quanto attiene alle sue funzioni colatorie connesse con gli interventi scompensanti perpetrati (immissione in tempo di piena pluviale di scarichi massivi di acque urbane nei cavi essenzialmente irrigatori) e i conseguenti danni che producono, non più mitigabili (allagamenti dei comprensori agricoli e delle aree urbanizzate dei Comuni sottiacenti per quota di collocazione).

Per le ragioni testé esposte, l'acquifero dell'intero territorio del Comune di Corte Palasio, a cui attinge l'idrosistema che regge l'Ecosistema complessivo, è da ritenersi ad alta vulnerabilità idrogeologica.

In conclusione la "Terra dei Fontanili", e con essa il territorio di Corte Palasio, costituisce un esempio di come l'alterazione della distribuzione idrica possa compromettere l'ambiente naturale di un comparto agricolo ad alta fertilità. Il sovertimento dell'impostazione e del funzionamento dell'idrosistema territoriale, può comportare la distruzione parziale quand'anche totale del patrimonio ambientale di grande valore naturalistico ed economico-produttivo.

Nel caso in specie il rivestimento del Canale Vacchelli cui consegue l'eliminazione dei suoi disperdimenti che consentono la ricarica della falda, inquadra la situazione limite in cui versa questo ambiente in via di distruzione, a cui viene imposta una crisi idrica generale determinata da interventi alteranti pregressi, irreversibilmente aggravati dagli interventi

---

attualmente programmati (rivestimento Vacchelli) peraltro accentuati, oltre limite, dalle variazioni climatiche in atto.

Un rischio aggiuntivo riguarda poi la forte permeabilità dei depositi superficiali, presenti sull'intero comparto sorgentizio, per il caso che al subentro del rivestimento impermeabilizzazione del canale Vacchelli, consegua sul comparto territoriale anche l'apertura di cave "a lago" per l'estrazione di materiale sabbioso e ghiaioso, che produrrebbe l'accelerazione del degrado, quindi l'ulteriore irreversibile abbattimento dei livelli di falda con la conseguente scomparsa dei fontanili, così come già avvenuto in altre zone del Milanese.

Tutto questo, ai fini della salvaguardia dell'Ecosistema complessivo e della salvaguardia della fertilissima zona di agricoltura pregiata, deve necessariamente essere impedito, per evitare che il comparto territoriale possa essere trasformato, durante i periodi di siccità, in una landa desertica.

E' solo il caso di ricordare i disposti della Regione Lombardia che al fine di salvaguardare miratamente l'integrità della falda acquifera sulla Terra dei Fontanili dopo aver per anni precluso ogni attività estrattiva di inerti, con Delibera Consigliare V numero 0407/91 ha cancellato dai Piani cave tutte le previsioni estrattive, ponendo sotto vincolo di inescavabilità l'intero territorio sorgentizio (si cita testualmente)... "sono soppressi gli ambiti estrattivi in sponda sinistra dell'Adda"...; ciò soprattutto in funzione delle precedenti negatorie avverse all'escavazione di cui si riporta la motivazione testuale contenuta nella delibera di Giunta Regionale Lombarda numero 40085/84... "l'inserimento"... dell'escavazione... "in una zona tipica di risorgive rischia di determinare non trascurabili fenomeni indotti di prosciugamento dei fontanili o una consistente diminuzione degli stessi".

"Tali effetti comportano conseguenti squilibri all'intera rete irrigua della zona a nord e a sud tutta basata su delicatissimi equilibri idraulici che determinano lo scorrimento delle acque d'irrigazione nei vari collettori sfruttando sapientemente prevalenze dell'ordine di pochi centimetri".

"L'intervento..." se attivato..."rischia di produrre gravi scompensi socio-economici su aree molto vaste fra le più fertili dell'intera pianura padana tradizionalmente sede di fiorenti attività agricole..."...estrazioni di inerti vietate.

---

## **RETICOLO IDRICO MINORE**

Lo studio riguardante il Reticolo Idrico Minore è in fase di redazione da altro tecnico incaricato dal Comune. Pertanto, per la definizione del RIM, delle fasce di rispetto e della relativa Normativa tecnica di polizia idraulica si rimanda integralmente a tale studio ancora in fase di redazione.

## **AREE DI ESONDAZIONE**

Sono state esaminate le aree di esondazione del Fiume Adda in comune di Corte Palasio, sulla base delle analisi riportate in bibliografia, e della ricostruzione geologica e geomorfologia che è stato possibile effettuare per l'area immediatamente adiacente all'alveo. Nella cartografia realizzata sono state evidenziate le aree che in passato sono state soggette ad episodi di esondazione; in particolare è stato possibile evidenziare le aree interessate dalla piena del 2002. Altri eventi alluvionali si sono registrati negli anni 1960, 1963, 1976. Di questi eventi non è stato possibile perimetrare le effettive aree di esondazione

## **PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)**

Il rispetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo è, in particolare, disciplinato dalla Legge 18.05.1989 n° 183.

Le finalità che la citata legge persegue sono la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, nonché la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi (art. 1).

Per il conseguimento di dette finalità la legge di cui trattasi esplicita il contenuto delle attività conoscitive e di pianificazione e programmazione che devono essere espletate (art. 2 – 3); in sintesi la prima attività riguarda lo svolgimento delle azioni di raccolta, di elaborazione, di dichiarazione e di diffusione dei dati, di ricerca e di studio degli elementi dell'ambiente fisico e delle condizioni generali di rischio, mentre la seconda concerne lo svolgimento delle azioni di sistemazione, di conservazione e di recupero dei suoli, dei bacini idrografici, di difesa, di sistemazione e di regolamentazione dei corsi d'acqua, dei rami terminali dei fiumi e delle loro foci nel mare, di moderazione delle piene, di risanamento delle acque superficiali e sotterranee allo scopo di fermarne il degrado.

In conformità a quanto disposto dall'art. 17, comma 6 – ter della citata L. 183/89, il Comitato Istituzionale dall'Autorità di Bacino del fiume Po ha adottato (11 maggio 1999) e approvato il "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po" (P.A.I.) con D.P.C.M. 24 maggio 2001, pubblicato in G.U. n° 183 dell'8.8.2001

---

Il Piano contiene prescrizioni e vincoli specifici di natura idraulica e idrogeologica, individua tra l'altro fasce fluviali per la tutela del bacino idrografico per prevenire situazioni di rischio idrogeologico e adotta nel contempo misure di salvaguardia dei valori presenti nel territorio.

Le norme di attuazione, e gli elaborati del Piano dettano disposizioni specifiche per disciplinare le fasce fluviali (Fascia A-Fascia di deflusso della piena: porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena; Fascia B-Fascia di esondazione: porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni; Fascia C-Area di inondazione per piena catastrofica: porzione di territorio esterna alla Fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento) e introducono per le Fasce A, e B, norme che limitano l'uso a scopo urbanistico.

Ai sensi dell'art. 17, comma 5, della citata Legge 183/89 ed in conformità a quanto stabilito dall'art. 5, comma 2, delle Norme di Attuazione del P.A.I., la Giunta Regionale della Lombardia, con deliberazione in data 11/12/2001 n°7/7365, ha emanato un'apposita direttiva contenente disposizioni per l'applicazione del P.A.I. stesso in campo urbanistico; tale Direttiva (pubblicata sul B.U.R.L. del 20.12.2001, 2° suppl. ord. al n° 51), nel ribadire che l'intervenuta approvazione del P.A.I. "comportando effetti immediati in termini di indirizzi e limitazioni d'uso del suolo, determina la necessità di avviare le procedure di adeguamento degli strumenti urbanistici", enuclea una serie di criteri ed indirizzi ai quali attenersi nella fase applicativa.

Il P.A.I., che come detto, rappresenta l'atto di pianificazione per la difesa del suolo dal rischio idraulico e idrogeologico, è però lo strumento conclusivo e unificante di due strumenti di pianificazione parziale; quali il P.S. 45 e il P.S.F.F.

-P.S. 45 piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, all'eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione.

-P.S.S.F. piano stralcio delle fasce fluviali.

Il "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali" (P.S.F.F.) contiene la definizione e la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua principali piemontesi, del fiume Po e dei corsi d'acqua emiliani e lombardi, limitatamente ai tratti arginati a monte della confluenza in Po.

Le opzioni di fondo del P.S.F.F. sono riconducibili ai seguenti punti:

- definire il limite dell'alveo di piena e delle aree inondabili e individuare gli interventi di protezione dei centri abitati, delle infrastrutture e delle attività produttive che risultano a rischio;

- 
- stabilire condizioni di equilibrio tra le esigenze di contenimento della piena, al fine della sicurezza della popolazione e dei luoghi, e di laminazione della stessa, in modo tale da non incrementare i deflussi nella rete idrografica a valle;
  - salvaguardare e ampliare le aree naturali di esondazione;
  - favorire l'evoluzione morfologica naturale dell'alveo, riducendo al minimo le interferenze antropiche sulla dinamica evolutiva;
  - favorire il recupero e il mantenimento in condizioni di naturalità, salvaguardando le aree sensibili e i sistemi di specifico interesse naturalistico e garantendo la continuità ecologica del sistema fluviale.

### **ADEGUAMENTO PAI IN CAMPO URBANISTICO**

Per quanto detto e anche alla luce dell'estensione delle aree allagate nella piena del 2002 a Corte Palasio che hanno superato in alcuni punti il limite di Fascia B, sarebbe dunque opportuno che l'Amministrazione Comunale definisse gli scenari di rischio idrogeologico ed idraulico per la fascia C del fiume Adda secondo quanto previsto dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) ed in attuazione della d.g.r. datata 11/12/2001 n°7/7365 della Regione Lombardia. La verifica di compatibilità idraulica delle previsioni urbanistiche all'interno della Fascia C del P.A.I. è ribadita inoltre all'art. 23 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P. concernenti le norme di salvaguardia.

I risultati di tale approfondimento dovranno essere introdotti nella Normativa del P.G.T. del Corte Palasio in adeguamento al P.A.I.

All'Amministrazione Comunale è stata dunque demandata la definizione dei criteri di valutazione del rischio idraulico ed idrogeologico per i territori di fascia C, secondo quanto contenuto nell'Allegato 4 della DGR n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 "Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio" (che sostituisce le precedenti "Direttive regionali in attuazione dell'art. 3 L.R. 41/97 per lo studio geologico a supporto del P.R.G."), ed inoltre di dotare le attuali norme tecniche di attuazione (N.T.A.) di disposizioni che tengano conto delle diverse condizioni di rischio idraulico sui detti territori.

Ai sensi dell' allegato 3 del DGR 7/7365 del 11 dicembre 2001 dovranno essere definite le seguenti classi di rischio per la fascia C a tergo della fascia B del fiume Adda:

- Fascia R1 ( rischio moderato): per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
- Fascia R2 ( rischio medio): per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio-economiche;

---

- Fascia R3 (rischio elevato): per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività scio-economiche, danni al patrimonio culturale;

- Fascia R4 (rischio molto elevato): per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale.

Le aree caratterizzate dai livelli di rischio R4 sono quindi da considerarsi in condizioni di non compatibilità urbanistica e in suddette aree dovranno essere escluse nuove edificazioni e/o dovranno essere, se possibile, individuate e attuate le misure di mitigazione del rischio necessarie per rendere compatibili le previsioni urbanistiche con le modalità di deflusso della piena catastrofica definita nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

## **INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

Il territorio di Corte Palasio è interessato da depositi caratterizzati da una permeabilità medio-alta, con possibilità quindi di infiltrazione da parte di acque superficiali e meteoriche, che raggiungono le falde acquifere del sottosuolo qualora esse non siano sufficientemente protette e quando siano minacciate da fonti di inquinamento per scarichi industriali e/o urbani incontrollati. A questo riguardo, date le particolari caratteristiche del sistema idrologico/idraulico del territorio, in cui non sono presenti colatori principali, eventuali scarichi di reflui urbani nei cavi di vario ordine presenti potrebbe incrementare notevolmente i rischi connessi alla qualità delle acque superficiali, in gran parte dedite all'irrigazioni delle aree agricole e a quelle sotterranee come detto altamente vulnerabili.

Bisogna pertanto definire alcuni concetti-guida per chiarire con esattezza le condizioni di esistenza e di circolazione delle acque sotterranee.

Anzitutto il concetto di vulnerabilità degli acquiferi, che si basa sulle caratteristiche di permeabilità: in gran parte dell'area la permeabilità superficiale è alta, per cui la vulnerabilità è altrettanto alta.

Oltre a ciò in tutto il territorio della Terra dei fontanili sono presenti stratificazioni argilloso-limose che si intercalano ai depositi più propriamente grossolani. Tali microlivelli che reggono scorrimenti sotterranei subsuperficiali che hanno da sempre alimentato la rete di canali fontanilizi, non sono tuttavia sufficienti a garantire una adeguata protezione delle acque sotterranee a causa dei loro minimi spessori.

Come noto la falda freatica superficiale è molto prossima al piano campagna in tutto il comprensorio in questa porzione del fiume Adda che svolge oltretutto un'intensa azione drenante. La superficie freatica sarebbe anzi naturalmente affiorante in numerose aree se non efficacemente drenata da secoli dalle opere di bonifica.

---

Tutti questi elementi conferiscono una elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale che dovrebbe pertanto essere adeguatamente tutelato.

Sorge pertanto il problema della tutela idrogeologica, per salvaguardare la qualità delle acque sotterranee non solo del sottosuolo di Corte Palasio, ma anche di tutto il comprensorio della Terra dei Fontanili.

Come si è descritto dettagliatamente nella parte relativa all'inquadramento geologico, il territorio di Corte presenta due principali tipologie di deposito: la maggior parte dell'area è interessata da materiali appartenenti alle alluvioni terrazzate, mentre una fascia di depositi più tipicamente alluvionali interessa il grande alveo del f. Adda.

Questa è l'area che presenta le maggiori vulnerabilità idrogeologiche per alcuni aspetti, che è opportuno sottolineare:

- a) anzitutto si tratta di materiale molto permeabile, composto da ghiaie e sabbie fresche;
- b) in secondo luogo il f. Adda costituisce una via d'acqua di notevole interesse idrologico e quindi può essere il veicolo ideale per il trasporto, e la sedimentazione di materiali estranei ed inquinanti;
- c) l'area del grande alveo è una zona di contatto tra acque superficiali e gli acquiferi sotterranei, che forniscono poi l'acqua per usi idropotabili.

Il fiume Adda esercita un notevole effetto drenante sulla falda superficiale. Nella Carta idrogeologica allegata (Tavola 3) si nota la notevole inflessione delle isopieze in corrispondenza del Fiume. Il deflusso idrico sotterraneo presenta una direzione generale NW-SE in tutto il comprensorio. Variazioni locali del flusso anche significative si riscontrano proprio in corrispondenza del grande Alveo dell'Adda. Nei territori del comune posti in sinistra idrografica si hanno direzioni prevalenti verso E o NE. Inoltre la presenza di un grande alveo abbandonato (Lanca di Soltarico) costituisce una caratteristica peculiare dell'assetto idrogeologico, dal momento che questa zona tende a rimanere una via di scorrimento preferenziale per le acque sotterranee, date le elevate caratteristiche di permeabilità dei materiali suoi costituenti. Ne risulta un'importante azione drenante sulla superficie della falda, le cui caratteristiche di scorrimento vengono ulteriormente modificate e rese più complesse dal decorso particolarmente sinuoso della lanca stessa.

La presenza del terrazzo morfologico (che delimita il settore occidentale dell'ambito e risulta ben sviluppata con dislivelli che possono anche superare i 10 metri) tende nel suo complesso ad incrementare l'azione "di richiamo" operata dal fiume sulla falda, aumentando il valore del gradiente idraulico in corrispondenza del terrazzo.

È inoltre possibile ipotizzare, proprio a causa della ridotta distanza dal fiume, variazioni generalizzate delle condizioni di deflusso regolate dal regime idrologico dell'Adda. In particolare, in concomitanza con i periodi di piena, si segnala la diminuzione della capacità drenante del fiume con abbattimento del gradiente tra il lago e lo stesso.

---

L'area in esame è sede, come detto, di una falda idrica freatica che occupa un orizzonte acquifero costituito dai depositi fluvioglaciali e fluviali prevalentemente sabbiosi quali quelli sopra descritti, della potenza di oltre 50 metri.

Tale spessore si evince sia dai dati di sondaggi e di perforazioni effettuate nella zona in esame e nelle aree circostanti la stessa, sia dalle relazioni di carattere geologico a corredo della pianificazione territoriale di grande scala (P.R.R.A. e Piano Cave della Provincia di Lodi).

Risulta importante sottolineare che le acque dei corsi d'acqua principali e la falda freatica presente nei depositi fluviali e fluvioglaciali sono tra loro comunicanti, in quanto non esistono livelli impermeabili continui di separazione.

La maggiore produttività potenziale appartiene proprio a questi acquiferi, che consentono portate specifiche di oltre 20 l/sec.

La soggiacenza della falda libera risulta anch'essa notevolmente condizionata dalla presenza del terrazzo morfologico e della lanca abbandonata. All'interno del territorio di studio varia infatti da un minimo, in corrispondenza dei depositi alluvionali, fino a oltre 10-12 metri al di sotto del margine interno della scarpata, nella zona di transizione tra i materiali alluvionali e quelli fluvioglaciali wurmiani.

Per quanto riguarda l'oscillazione del livello freatico, sulla base delle misurazioni storicamente effettuate dall'Ufficio Idrografico del Po nelle stazioni di controllo presenti in zona, e integrando tali rilevazioni con alcune misure effettuate in periodi diversi in alcuni pozzi della zona, si è potuto stabilire come l'escursione media, in questo settore, risulti modesta (ancora una volta legata essenzialmente alle variazioni del regime di portata del fiume Adda).

Al di sotto dei depositi wurmiani, separato da questi da setti semi permeabili o impermeabili, che tendono a diffondersi ed ispessirsi man mano con la profondità, si colloca il secondo acquifero, che tende globalmente a risultare, proprio per l'ampia diffusione al suo interno di termini fini coesivi limoso-argillosi, come un acquifero costituito da falde semiconfinate (localmente confinate) tra loro intercomunicanti in misura variabile.

## **LE OPERE DI CAPTAZIONE DEI POZZI E LE FASCE DI RISPETTO**

Il Comune di Corte Palasio ha all'attivo due pozzi per acqua a scopo idropotabile che servono l'acquedotto comunale. Il volume d'acqua complessivo emunto nell'anno 2007 dai due pozzi è stato pari a 210.107 mc. Tale volume d'acqua non è comunque rispondente al volume distribuito sul territorio comunale, essendo l'acquedotto inserito nel sistema di interconnessione Crespatica – Corte Palasio – Abbadia Cerreto.

ACQUEDOTTO DI CORTE PALASIO

1

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

SETTEMBRE 1965

IMP. NEGRETTI

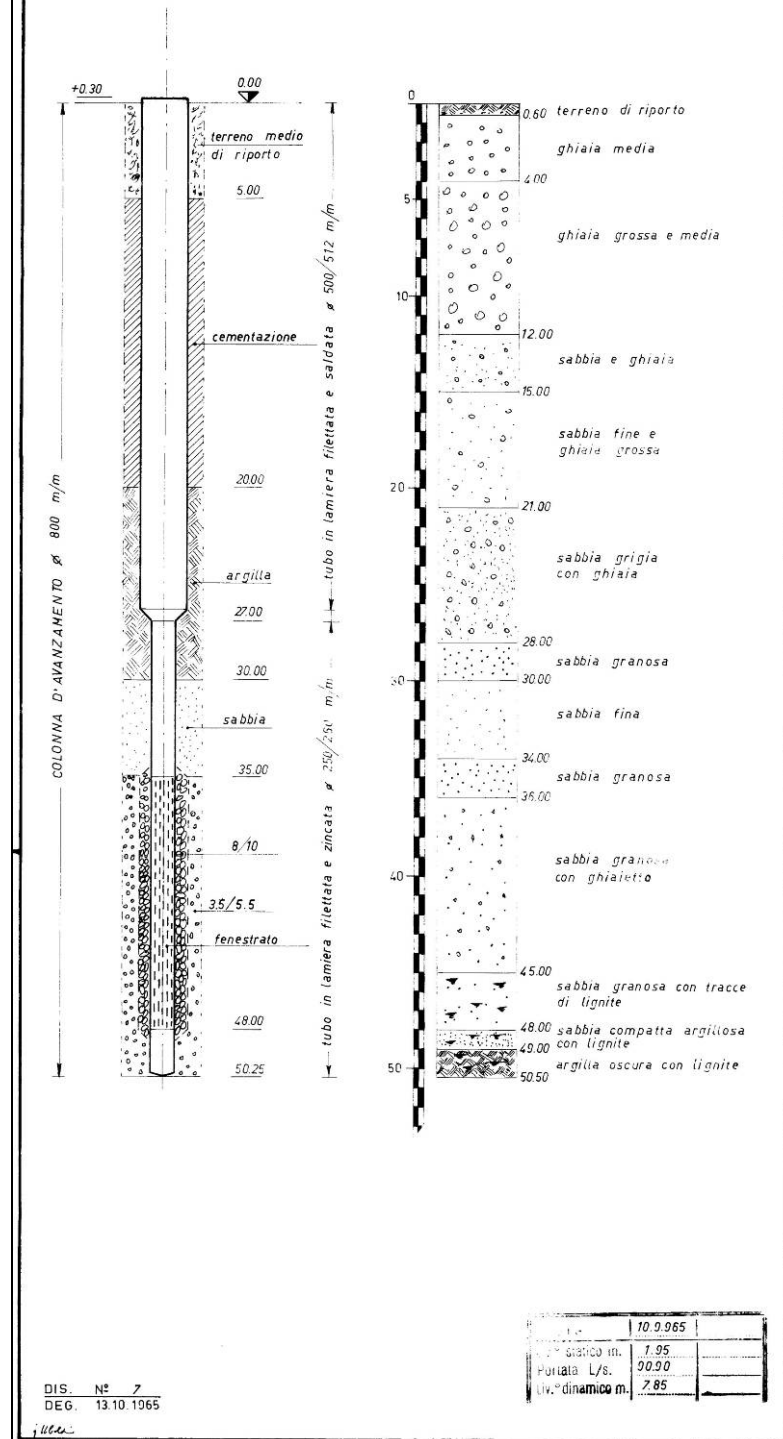


Figura 2 – Stratigrafia pozzo n.1

ACQUEDOTTO DI CORTE PALASIO

COMUNE DI CORTE PALASIO

Via della Fontana

POZZO TRIVELLATO E STRATIGRAFIA

DATA: 15/7/89

IMPRESA: FALCIOLA

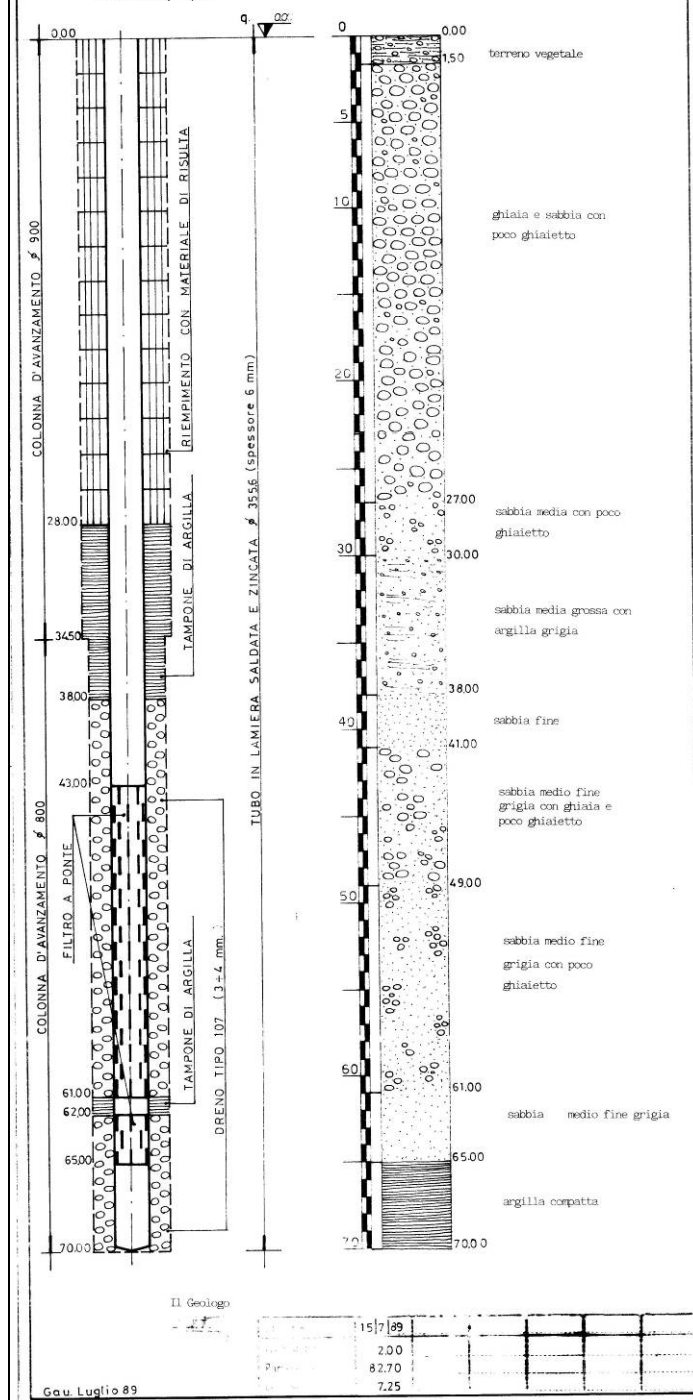


Figura 3 – Stratigrafia pozzo n.2

---

Nella Carta Idrogeologica (Tavola 3) sono stati inseriti i pozzi appartenenti alla rete gestita dal C.A.P. Gestione

Al loro intorno è stata istituita una zona di tutela assoluta di 10 m di raggio e la zona di rispetto utilizzando il criterio geometrico, con raggio di 200 metri secondo quanto previsto dal D.P.R. 236/88 modificato dal D.lgs. 152/99 e dal successivo D.lgs. 258/00, che definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei punti di captazione a scopo idropotabile. Le attività vietate all'interno di tali aree sono quelle richiamate dalla d.g.r. 10 aprile 2003 – n.7/12693.

Preme comunque sottolineare che è stata rilevata la presenza di un impianto di trattamento dei rifiuti individuato con il codice 098.024.01 dalla Provincia di Lodi all'interno della zona di rispetto. Tale condizione pregiudica in maniera significativa la sicurezza rispetto a possibili contaminazioni della falda. Oltre a ciò l'impianto è ubicato in prossimità del centro abitato. Si ritiene pertanto necessario risolvere l'interferenza nel più breve tempo possibile prevedendo prioritariamente la delocalizzazione dell'impianto di rifiuti in sito più idoneo esterno al centro abitato. Alternativamente sarà possibile prevedere una delocalizzazione dei pozzi idropotabili.

### **LA SOGGIACENZA DELLA FALDA**

Per quanto riguarda i dati dei livelli freatici, le informazioni più aggiornate reperite durante la redazione del presente studio geologico fanno riferimento a dati contenuti nel Piano Cave Provinciale elaborato nel 2004. Utilizzando il modello digitale del terreno elaborato a partire dal rilievo fotogrammetrico è stata elaborata una carta della soggiacenza riportata in figura 4. La figura mette in evidenza una soggiacenza generalmente molto contenuta su tutto il territorio comunale. Molte aree presentano addirittura soggiacenza negativa ad indicare una possibile risalita della falda sopra il piano campagna. In generale, pur tenendo in considerazione possibili imprecisioni nei valori riportati dovuti sia alla scala provinciale dei dati di ingresso, sia a imprecisioni del DTM, tale condizione è da ritenersi, seppur estrema, del tutto plausibile considerando l'assetto idrologico e idraulico del comprensorio della Terra dei Fontanili in cui numerose microvalli erano e sono ancor oggi alimentate dalla risalita della freatica.

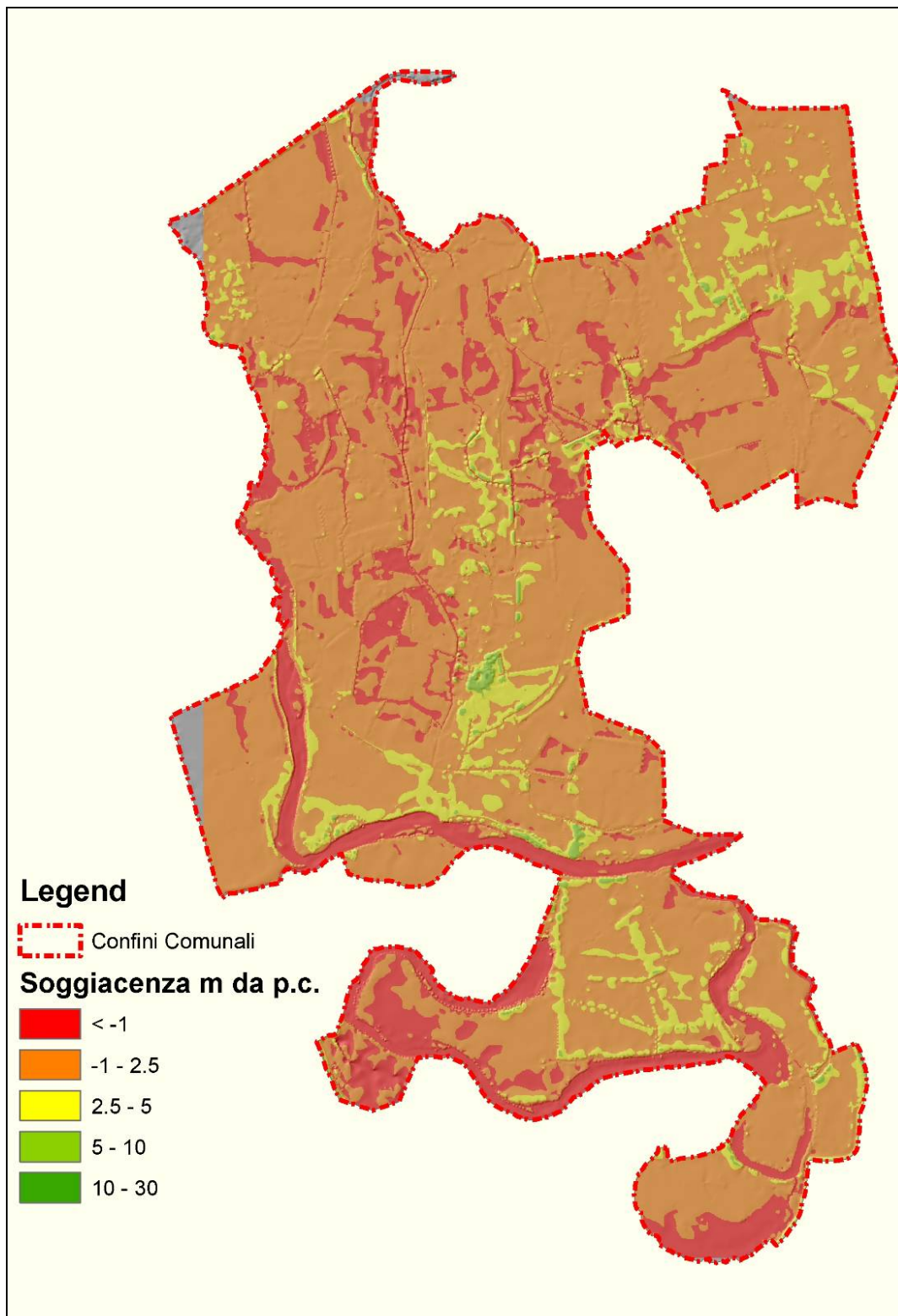


Figura 4 – Soggiacenza dalla falda freatica del Comune di Corte Palasio – (elaborata dai dati del Piano Cave Provinciale 2005)

---

## LA QUALITA' DELLE ACQUE SOTTERRANEE

La qualità dell'acqua del comune di Corte Palasio è ufficialmente controllata dall'ASL di Lodi. Le analisi in nostro possesso (tabella 4) sono aggiornate ad ottobre 2008. In base ai risultati di tali analisi si evince come tutti i parametri rientrino all'interno dei limiti di legge per le acque potabili e minerali.

**Tabella 2 – Analisi chimiche acque Corte Palasio (ottobre 2008)**

Parametri	Unità di misura	Valori (min – max nel semestre)	Limiti acqua potabile	Limiti Acque minerali
Calcio (Ca)	mg/l	71 - 97	non previsto	1 - 380
Cloruro (Cl)	mg/l	11 - 12	250	0 - 304
Durezza totale	°F	26 - 33	15 - 50	0,4 - 118
Magnesio (Mg)	mg/l	19 - 22	non previsto	0,3 - 76
Nitrato (NO3)	mg/l	11 - 12	50	0 - 45
Nitrito (NO2)	mg/l	< 0,020	0,5	0,02
Potassio (K)	mg/l	1 - 2	non previsto	0 - 57
Residuo secco a 180°	mg/l	362 - 374	1500	15 - 2004
Sodio (Na)	mg/l	5 - 8	200	0 - 320
Solfato (SO4)	mg/l	38 - 43	250	1 - 476
Ph	mg/l	7,4 - 8,0	6,5 - 9,5	5,79 - 8,20

## I VINCOLI TERRITORIALI

Il quadro dei vincoli in materia ambientale vigenti sul territorio comunale è da riferirsi sia a normative nazionali sia regionali.

In Tavola 5 sono stati riportati i vincoli relativi a:

- D.P.R. 236/88 modificato dal D.lgs. 152/99 e dal successivo D.Lgs. 258/00, che definisce la zona di tutela assoluta e la zona di rispetto dei punti di captazione a scopo idropotabile. La zona di tutela assoluta, nel raggio di 10 m dal pozzo, è recintata e adibita esclusivamente ad opere di presa e a costruzioni di servizio; la zona di rispetto, definita con criterio geometrico con raggio di 200 m o limitata dalla linea isoipsa posta a quota inferiore al punto di emergenza nel caso di sorgenti. Le attività vietate sono quelle richiamate dalla d.g.r. 10 aprile 2003 – n.7/12693.
- D.Lgs. n° 42/2004 che definisce i vincoli paesistico-ambientali ed in particolare: la fascia di rispetto di 150 m (art. 142 lettera c) dai corsi d'acqua iscritti nell'elenco delle acque pubbliche ai sensi del R.D. 1775/33. Nel territorio rientra nell'elenco II

---

Fiume Adda e il Fiume Tormo; parchi regionali (art. 142 lettera f). Gran parte del territorio comunale rientra all'interno del Parco Adda Sud.

- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico inerente in particolare le Fasce fluviali intorno al fiume Adda.
- R.D. 3267/23 che definisce il vincolo idrogeologico.

Sono stati inoltre inseriti i limiti del Parco Locale di Interesse Sovracomunale (PLIS) del Tormo e i perimetri dell'Ambito Territoriale Estrattivo ATEg12 e della Cava di Recupero R1 "Cava Camairana che interessa parzialmente il territorio di Corte Palasio.

Sono stati inoltre inseriti i vincoli riguardanti il R.D. 523/1904 che definisce il vincolo di inedificabilità assoluta ad una distanza inferiore ai 10 m rispetto ai corsi d'acqua. Tali vincoli e quelli relativi alle fasce di rispetto del Reticolo Idrico Minore ai sensi della D.G.R. n. 7/7868 del 25/01/02 e succ. mod., saranno eventualmente modificati a seguito dell'approvazione dello Studio sul RIM.

## **COMPONENTE SISMICA**

### **INQUADRAMENTO SISMICO**

I "Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e la formazione e l'aggiornamento degli elenchi e delle medesime zone" classificano il territorio comunale di Corte Palasio in zona sismica 4 secondo quanto espresso dall'accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni compresa tra 0,025 g e 0,050g (Zona a bassa sismicità) e riportato nella DGR 14964/2003.

La sismicità del territorio è legata alla sola presenza di attività neotettonica, intendendo con questo termine i movimenti tetto-genetici relativi al periodo compreso tra il Pliocene e l'attuale (cioè negli ultimi 5,2 milioni di anni).

I movimenti neotettonici sono di tipo sia lineare, ovvero che si sviluppano lungo superfici di discontinuità preesistenti (faglie o superfici di sovrascorrimento) sia di tipo areale ovvero che determinano sollevamenti e/o abbassamenti differenziali.

Nella Carta neotettonica dell'Italia (Ambrosetti et al., 1987) il territorio del comune di Corte Palasio appartiene interamente ad un'area interessata da movimenti alterni di sollevamento e abbassamento, con tendenza al sollevamento durante il Pliocene ed il Quaternario.

Il rischio sismico del territorio può essere identificato con i danni attesi prodotti da un terremoto e deriva dall'interazione tra la pericolosità sismica e la vulnerabilità sismica del sito stesso. La pericolosità sismica, intesa come la misura dello scuotimento al suolo atteso in un dato sito, è legata invece alle caratteristiche sismotettoniche, alle modalità di rilascio dell'energia alla sorgente, al percorso di propagazione delle onde sismiche dalla sorgente al

---

sito e alla loro interazione con la geologia e la geomorfologia locale. La vulnerabilità sismica, intesa come la propensione di un edificio a subire un danneggiamento a seguito di un evento sismico, è legata alle caratteristiche costruttive dell'edificio stesso; la convoluzione di questi due fattori porta alla valutazione del rischio sismico.

La pericolosità sismica è dunque, come visto, lo strumento di previsione delle azioni sismiche attese su base probabilistica mentre la valutazione della pericolosità è propedeutica a qualsiasi azione di valutazione e mitigazione del rischio sismico. Le carte di pericolosità si basano quindi su parametri di scuotimento maggiormente significativi a fini ingegneristici (intensità macrosismiche e valori di picco dell'accelerazione).

I parametri si riferiscono alle azioni attese con una probabilità non superiore al 10% in 50 anni, valore standard assunto dalla normativa italiana e da molte normative internazionali per definire il livello di scuotimento da utilizzare ai fini della progettazione degli edifici per civile abitazione.

I massimi valori storicamente registrati nell'area di interesse sono in ogni caso coerenti con quanto indicato dai più recenti studi sulla pericolosità sismica del territorio nazionale, nei quali vengono definiti i seguenti valori degli indicatori di pericolosità con probabilità di non superamento pari al 90% dei casi in 50 anni (G.N.D.T. e S.S.N. 1999):

- accelerazione orizzontale di picco	$a_{max}$	0,025 - 0,050g
- intensità macrosismica	IM.C.S.	VI

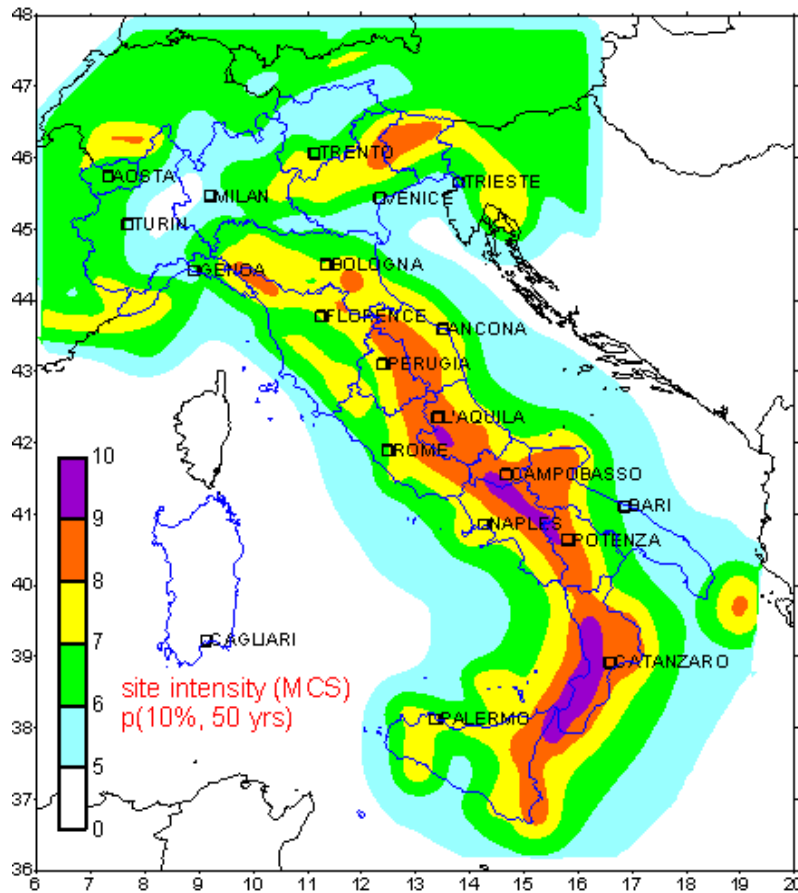


Figura 5- Intensità macrosismiche attese secondo la scala MCS (Mercalli, Cancani, Sieberg). Secondo la scala MCS l'inizio del danno agli edifici si ha a partire dal 6° grado.

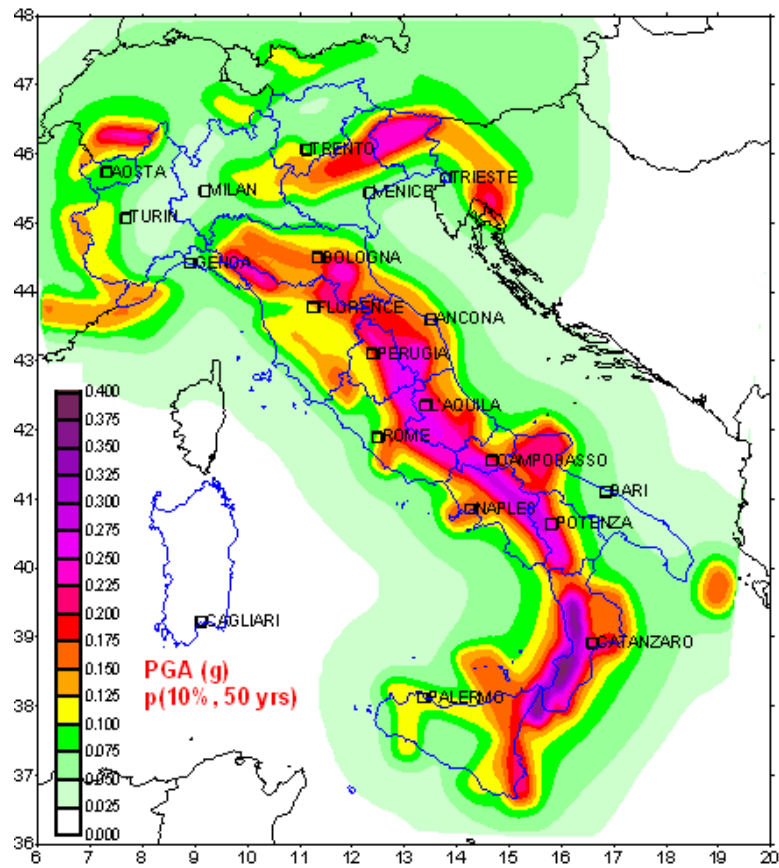


Figura 5: Picco di accelerazione, PGA (valori in g, accelerazione di gravità).

La carta mostra i valori del picco di accelerazione atteso al suolo su sito rigido di riferimento (per definizione  $V_s > 800$  m/sec); gli intervalli (di 0.025g, pari a circa  $24.5 \text{ cm/s}^2$ ) sono quelli previsti dall'ordinanza 3274 della PCM ai fini della classificazione sismica del territorio italiano.

La nuova normativa sismica (allegata alla OPCM n°3274 del 20 Marzo 2003) suddivide il territorio nazionale in 4 zone sismiche in base al valore del parametro **ag** definita come accelerazione orizzontale massima su suolo di categoria A (formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi), ed espresso come frazione dell'accelerazione di gravità **g**.

Il territorio comunale come già affermato, ricade in Zona Sismica 4, a cui è stato attribuito un valore di **ag** pari a 0.05g.

Questa suddivisione nazionale costituisce la prima macrozonazione sismica del territorio, che non tiene conto degli effetti locali legati alle caratteristiche geologico-strutturali, litologiche, geomorfologiche e idrogeologiche del territorio comunale.

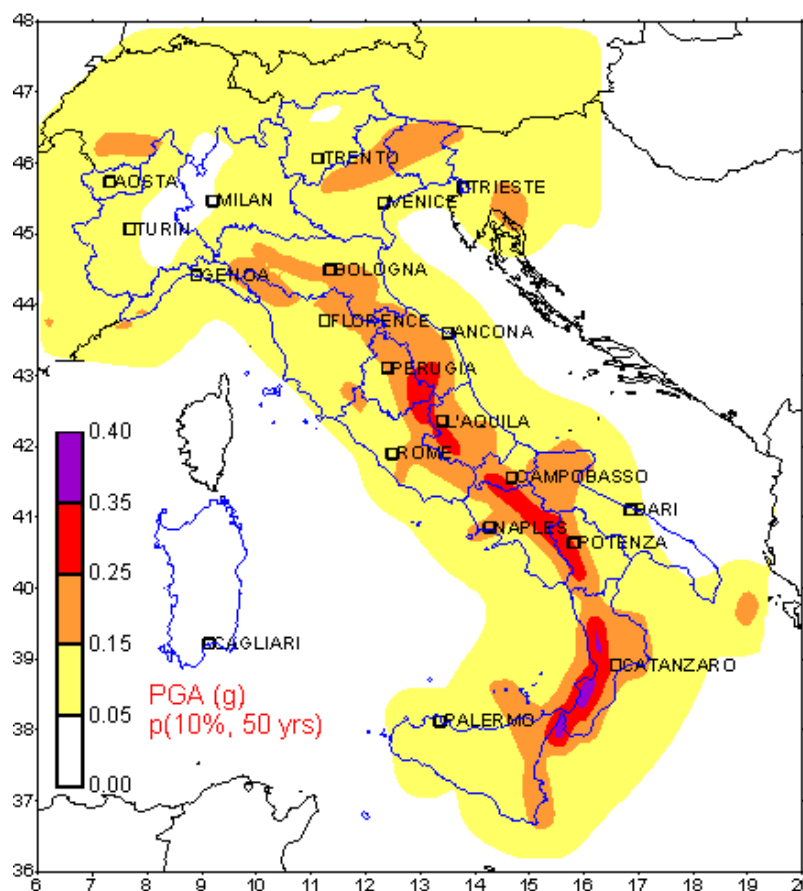


Figura 6 - PGA – Classificazione. La carta mostra i valori di PGA raggruppati secondo i limiti previsti dall'ordinanza 3274 della PCM per l'inserimento dei comuni in una delle quattro zone sismiche. Vale al riguardo la seguente corrispondenza: zona 4:  $0.05 < \text{PGA} < 0.15\text{g}$

## COMPORAMENTO SISMICO LOCALE

Come richiesto nell'allegato 5 dei criteri attuativi della l.r. 12/05, sono state analizzate le condizioni del territorio del Comune di Corte Palasio per valutarne gli scenari di pericolosità sismica locale.

E' stato redatto il primo livello di approfondimento sismico per l'intero territorio comunale.

Il primo livello di approfondimento prevede la redazione della carta di pericolosità sismica locale in cui vengono riportate le perimetrazioni areali delle diverse situazioni tipo in grado di determinare effetti sismici locali come instabilità o amplificazioni sismiche. (tabella 3).

**Tabella 3 – 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	
Z2	Zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti (riporti poco addensati, terreni granulari fini con falda superficiale)	Cedimenti e/o liquefazioni
Z3a	Zona di ciglio H > 10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)	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

Il Primo livello di approfondimento della carta della pericolosità sismica locale rappresenta il riferimento per l'applicazione degli eventuali e successivi livelli di approfondimento (2° e 3°) in funzione della tipologia di effetto prodotto e della tipologia di costruzione potenzialmente interessata dai fenomeni. Per i territori ricadenti in Zona sismica 4 l'applicazione del secondo e del terzo livello di approfondimento è obbligatorio solo per edifici strategici e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003.

---

In generale il territorio di indagine si presenta per lo più pianeggiante con l'esclusione degli ambiti che riguardano le aree del grande alveo del fiume Adda e dei terrazzi che lo delimitano soprattutto in destra idrografica.

Come già precedentemente descritto il territorio di interesse appartiene alla pianura alluvionale padana con depositi prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi e la sporadica presenza di alcuni livelli più fini prevalentemente in superficie. Il pelo libero della falda freatica si imposta a quote superficiali.

Al momento della redazione del presente studio non è prevista l'edificazione di edifici strategici ai sensi del d.d.u.o. 19904 del 2003.

Per la realizzazione della Carta della Pericolosità Sismica Locale (Tavola 4) sono state utilizzate le informazioni derivanti dalle altre Carte che costituiscono lo Studio Geologico. In particolare si è fatto riferimento alla Carta Litologica e Gemorfologica.

Il territorio Comunale è stato inserito interamente all'interno del PSL – Z4a "Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi".

Pur in presenza di una falda superficiale le informazioni in possesso sulla litologia presente nel territorio di Corte Palasio non hanno infatti evidenziato elementi di criticità significativi nei confronti di scenari di pericolosità sismica associati a possibili fenomeni di cedimenti e liquefazioni dovuti alla presenza di terreni poco addensati con caratteristiche geotecniche molto scadenti sotto falda (PSL – Z2). Si fa comunque presente che le informazioni in possesso, pur sufficienti per studi a carattere generale, sono comunque incomplete a scala locale in quanto mancanti di elementi puntuali approfonditi derivanti da indagini storiche svolte in sito.

Per quanto riguarda le zone PSL – Z3a le scarpate del terrazzo morfologico del fiume Adda sono solo localmente superiore ai 10 m in destra idrografica e poste nel comune adiacente di San Martino in Strada. Nelle suddette aree non è comunque prevista la possibilità di nuove costruzioni.

Si ricorda che nella zona 4 le norme tecniche di cui all'Ordinanza n°3274 si applichino esclusivamente per gli edifici strategici e per le opere infrastrutturali, di nuova realizzazione, la cui funzionalità durante gli eventi sismici potrà assumere rilievo fondamentale ai fini di protezione civile e per gli edifici e le opere infrastrutturali che possano assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso.

All'inizio del 2008 sono state approvate le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni che contengono anche i nuovi criteri per la progettazione antisismica.

---

## CONCLUSIONI

A conclusione si riportano di seguito le principali evidenze emerse nel presente studio a supporto del nuovo PGT del comune di Corte Palasio divise per ambiti tematici.

### GEOLOGIA

Dal punto di vista geologico l'area ha risentito fundamentalmente dell'attività di erosione, trasporto e deposito delle fiumane di scioglimento glaciale, con formazione di estesi depositi fluvioglaciali, con forti spessori che hanno raggiunto anche alcune centinaia di metri, estendendosi in modo abbastanza uniforme, costituiti da materiale ghiaioso e sabbioso, per decine di km<sup>2</sup>.

Il tipo di materiale sopra descritto presenta in generale una permeabilità alta, che appare ancor più elevata nei primi pacchi di sedimenti nei depositi delle alluvioni attuali del fiume Adda nei quali predominano le ghiaie anche a granulometria decisamente grossolana. Possono essere presenti livelli di modesto spessore di materiale coesivo che talvolta possono creare delle piccole falde sospese sub superficiali. Data la notevole dinamicità storica del contesto di riferimento (eventi erosionali e deposizionali del Fiume Adda e suoi spostamenti laterali) è lecito aspettarsi variazioni laterali anche significative delle caratteristiche granulometriche dei depositi superficiali negli ambiti terrazzati più recenti.

### MORFOLOGIA E IDROGRAFIA

L'area di Corte Palasio é tipica di pianura: la quota massima nel Comune a settentrione é di 70 m s.l.m., a meridione la quota minima é pari a 58 m. una sezione nord-sud mette in evidenza una pendenza di circa l' 1,7 per mille. Le uniche depressioni morfologiche, ma anch'esse ben limitate, sono circoscritte alla valle del fiume Adda.

Quest'ultimo costituisce l'elemento principale del reticolo idrografico superficiale per i suoi rapporti con le acque di subalveo e con gli acquiferi profondi.

Come detto, nel 1976 si verificò il taglio di meandro di Soltarico, che ha determinato la formazione di una lanca di geometria complessa che occupa un'estesa area costituita da alluvioni recenti e che, in occasione delle piene dell'Adda, costituisce tutt'oggi area di naturale espansione del fiume. E' opportuno che anche in futuro venga mantenuta questa importante funzione di laminazione delle piene.

Il fiume Adda è stato fasciato dal Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) che, attraverso le sue Norme Tecniche, regola l'utilizzo del suolo all'interno delle fasce.

L'art 23 delle Norme Tecniche del P.T.C.P., riprendendo direttamente la normativa del PAI, stabilisce che i comuni i cui territori rientrano completamente o parzialmente nelle fasce C del PAI, anche al fine di migliorare l'efficacia dell'azione di prevenzione, debbono effettuare una verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni degli strumenti urbanistici

---

vigenti con le condizioni di rischio, presenti o potenziali, rilevate nella citata cartografia di Piano, avvalendosi delle analisi di maggior dettaglio eventualmente disponibili in sede regionale o provinciale. Per i territori di fascia C, l'Amministrazione Comunale è quindi demandata a dettare le norme di uso del suolo e ad effettuare una verifica idraulica per accertare la compatibilità delle strutture esistenti con lo stato di rischio idraulico. In considerazione delle piene dell'Adda già occorse nel recente passato che hanno superato in alcuni punti i limiti di fascia B è opportuno che l'Amministrazione comunale proceda quanto prima ad effettuare le verifiche di compatibilità previste dalla normativa vigente.

Il reticolo idrografico secondario è invece rappresentato da una fitta rete di cavi irrigui alcuni dei quali di origine sorgentizia che costituiscono un complesso idrosistema presente da secoli nella zona. L'idrosistema territoriale definito come "terra dei fontanili", compreso tra il fiume Adda a ponente e il fiume Tormo a levante, si imposta sugli attingimenti sorgentizi, sulle risorgive e sulle colature che, in tempo di magra, consentono, congiuntamente, le portate minime ai microfiumi e ai canali necessarie a scopi irrigui. Al contempo tali cavi permettono lo smaltimento delle onde di piena meteorica del comprensorio di monte nei periodi di massime precipitazioni. Le funzionalità idrauliche dell'idrosistema, che ha origini molto lontane nel tempo deve essere assolutamente tutelata. Eventuali interventi antropici anomali volti ad un utilizzo improprio del sistema (ad esempio come smaltitore di acque reflue urbane) provocherebbe conseguenze non prevedibili su tutto il sistema agricolo della Terra dei Fontanili.

In ultimo si vuole porre l'attenzione sul progetto di rivestimento del canale Pietro Vacchelli Marzano che produrrebbe un gravissimo danno all'economia agricola della "terra dei fontanili". Come già affrontato nel paragrafo relativo al reticolo secondario le dispersioni che attualmente avvengono sulle sponde e sul fondo del canale Vacchelli permettono di alimentare tutta la serie di cavi colatizi ed irrigatori, che assicurano la vita e l'alimentazione idrica di tutto comprensorio territoriale, che altrimenti resterebbe privo d'acqua nei periodi di magra, perdendo tutto il carattere di fertilità, che attualmente contraddistingue l'ambito agricolo in studio.

## **IDROGEOLOGIA**

Si è detto che il sottosuolo del Comune di Corte Palasio è interessato da depositi caratterizzati da una permeabilità medio-alta. Solo localmente esistono terreni argillosi, sempre di debole spessore, intercalati nei depositi ghiaioso sabbiosi che non garantiscono tuttavia sufficiente protezione dell'acquifero. La superficie freatica media si trova molto prossima al piano campagna con valori di soggiacenza modesti che risultano inferiori a 2.5 m in gran parte del territorio. Questi fattori concomitanti comportano a definire alta la vulnerabilità degli acquiferi sotterranei su tutto il territorio. Per queste ragioni ogni futura attività

---

antropica che preveda la realizzazione di nuove strutture dovrà essere realizzata tenendo in massima considerazione le possibili conseguenze indotte sulla falda freatica attraverso analisi e studi di approfondimento.

Per quanto riguarda la situazione esistente è emersa una significativa interferenza con l'impianto di trattamento dei rifiuti (codice Provinciale 098.024.01 – Lodigiana recuperi s.r.l.) presente in prossimità del centro abitato. Tale impianto, infatti, oltre che essere ubicato in una zona ad alta vulnerabilità dell'acquifero, ricade all'interno della fascia di rispetto di 200 m dei pozzi idropotabili. Come peraltro previsto dal recente Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti, le aree in cui ricade l'impianto di trattamento dei rifiuti in oggetto non sono risultate idonee per questa tipologia di attività in quanto aree vicine al centro abitato, aree interessate da alta vulnerabilità degli acquiferi e soprattutto aree all'interno delle fasce di rispetto dei pozzi idropotabili. Per tale ragione si ritiene indispensabile una risoluzione celere di tale interferenza, anche in rispetto agli strumenti di pianificazione sovracomunale citati e già vigenti.

La delocalizzazione dell'impianto in area già identificata come idonea è, a parere degli scriventi, la soluzione che meglio garantirebbe la tutela sia della popolazione rispetto a possibili contaminazioni della falda sia delle componenti ambientali presenti in zona.

## **CARTA DI FATTIBILITÀ GEOLOGICA**

A completamento di quanto già descritto è stata predisposta una Carta di Fattibilità Geologica che, tenuto conto delle caratteristiche generali geonaturali del territorio di Corte, individua alcuni aspetti di fattibilità, di cui occorre tener conto anche nella futura pianificazione urbanistica comunale.

La Carta della Fattibilità geologica per le azioni di piano è stata elaborata in scala 1:5.000 e fornisce indicazioni in ordine alle limitazioni e destinazioni d'uso del territorio, alle prescrizioni per gli interventi urbanistici, agli studi ed indagini da effettuare per gli approfondimenti richiesti, alle opere di mitigazione del rischio ed alle necessità di controllo dei fenomeni in atto o potenziali.

Si identificano quattro classi di fattibilità, con grado di limitazione d'uso del territorio crescente.

Per ogni classe vengono introdotte norme che precisano, in funzione delle tipologie di fenomeno in atto, gli interventi ammissibili, le precauzioni da adottare e indicazioni per eventuali studi approfondimento.

Le risultanze dello studio condotto hanno portato ad identificare sul territorio di Corte Palasio solo due classi di fattibilità. La classe 1 e la classe 2 di cui si riporta comunque la descrizione e le principali norme tecniche di uso del suolo non sono rappresentate nel Comune.

---

## **CLASSE 1 – FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI**

In questa classe ricadono le aree per le quali non esistono problematiche di carattere geologico-tecnico, geomorfologico o idrogeologico che richiedano approfondimenti di studio e che possano limitare in alcun modo la modificazione d'uso del territorio. Non si è ritenuto inserire in questa classe alcuna area del territorio comunale prevalentemente a causa dell'elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

## **CLASSE 2 – FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI**

In questa classe ricadono le aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso dei terreni. Sono aree sostanzialmente stabili in cui possono esistere limitate problematiche connesse per esempio alla presenza localmente di materiale di riporto poco addensato, o a venute d'acqua in occasioni di eventi pluviometrici intensi. Anche in questo caso non si è ritenuto inserire in questa classe alcuna area del territorio comunale prevalentemente a causa dell'elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale.

## **CLASSE 3 – FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI**

In questa classe ricadono le aree con condizioni di pericolosità serie che non possono in alcun modo essere trascurate in fase di utilizzo del territorio o di modifica della destinazione d'uso dei terreni. L'utilizzo di queste zone è subordinato alla realizzazione di supplementi di indagine volti a meglio definire l'entità e la distribuzione dei fenomeni attraverso rilievi, prove in sito ed in laboratorio e ogni altra attività che possa consentire di precisare le idonee destinazioni, le volumetrie ammissibili e le tipologie costruttive più opportune. Gli studi dovranno inoltre definire gli interventi atti alla mitigazione del rischio e, dove possibile alla sua completa rimozione.

Per l'edificato esistente dovranno essere fornite indicazioni in merito alle indagini da seguire per la progettazione delle opere di difesa e per la sistemazione idrogeologica.

Potranno essere previsti sistemi di monitoraggio al fine di compiere previsioni sulla possibile evoluzione dei fenomeni prevedendone in tal modo gli effetti.

Sono state create quattro sottoclassi in funzione delle tipologie di fenomeno o di vincolo esistente:

- 3a - Sono le aree che sono state oggetto nel passato da esondazioni storiche del Fiume Adda e le aree che ricadono in Fascia C del PAI
- 3b – Sono le aree ad alta vulnerabilità della falda
- 3c - Sono le aree interessate dalla fascia di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile ex 152/06

## **CLASSE 4 – FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI**

---

L'alto rischio riconosciuto in questi settori di territorio pregiudica la fattibilità delle opere civili e più in generale di ogni modifica di destinazione d'uso del terreno. Dovrà essere esclusa qualsiasi nuova edificazione, se non per opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti saranno consentiti esclusivamente interventi così come definiti nell'art. 31, lettere a), b), c) della L. 457/1978.

Anche in questo caso sono state definite tre sottoclassi.

- 4a – Sono le aree di rispetto di 10 m intorno al Fiume Adda ex R.D. 523/04 e le aree ricadenti in Fascia A del PAI.

N.b. Per le fasce di rispetto sul reticolo principale e minore così definito dalla D.G.R. 7868 del 2002 e s.m.i. si rimanda interamente allo Studio sul Reticolo Idrico Minore ancora in fase di elaborazione

- 4b – Sono le aree appartenenti alla Fascia B del PAI di tutela assoluta intorno alle captazioni idropotabili.
- 4c – Sono le aree di tutela assoluta intorno alle captazioni idropotabili ex 152/06.

## **NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE**

Le prescrizioni geologiche di seguito definite dovranno essere integralmente riportate nel Piano delle Regole del nuovo P.G.T. di cui formeranno parte integrante formale e sostanziale.

### **AMBITO GEOLOGICO ED IDROGEOLOGICO**

#### CLASSE 1 - FATTIBILITÀ SENZA PARTICOLARI LIMITAZIONI

Non sono presenti aree comprese in questa classe. Si ritiene comunque riportare una norma tecnica anche per questa classe. Tale norma costituisce comunque il riferimento base per ogni tipo di intervento edilizio da effettuare sul territorio.

In tali aree è consentito qualsiasi intervento di modifica alla destinazione d'uso dei suoli, il quale dovrà comunque essere subordinato alla redazione degli studi geologici e geotecnici ai sensi delle nuove norme tecniche per le costruzioni (D.M. 14/01/08) per tutti i livelli di progettazione previsti per legge (preliminare, definitivo ed esecutivo).

In caso di edifici che prevedano la realizzazione di piani interrati, sarà necessaria l'acquisizione di un parere geologico-idrogeologico preventivo, finalizzato alla verifica della compatibilità delle previsioni di progetto con lo stato dei luoghi.

#### CLASSE 2 - FATTIBILITÀ CON MODESTE LIMITAZIONI

Si tratta di aree nelle quali, in generale, sono ancora ammissibili tutte le categorie di opere edificatorie, fatto salvo l'obbligo di verifica della compatibilità geologica e geotecnica ai sensi delle nuove norme tecniche per le costruzioni, per tutti i livelli di progettazione previsti per legge.

---

In caso di edifici che prevedano la realizzazione di piani interrati, sarà necessaria l'acquisizione di un parere geologico-idrogeologico preventivo, finalizzato alla verifica della compatibilità delle previsioni di progetto con lo stato dei luoghi.

Si prescrive inoltre di:

- curare il sostegno o il rimodellamento degli sbancamenti, anche di modesta entità, su basse pendenze (max. 35 gradi);
- preferire opere di sostegno e controripa altamente drenanti (gabbioni, terre armate) o comunque prevederne un accurato drenaggio a tergo;
- garantire la regimazione delle acque sulle aree impermeabilizzate o denudate (strade, piazzali, piste, scarpate), curando altresì l'immediato rinverdimento di queste ultime;
- curare il drenaggio di scavi e sbancamenti, con l'eventuale bonifica di terreni imbibiti presenti al contorno dell'area di intervento. Prevedere comunque la capillare raccolta delle acque drenate, che andranno convogliate verso la rete fognaria o gli impluvi naturali stabili;
- verificare che i pozzetti siano sempre in perfetta efficienza, coperti da chiusino o griglia che impedisca l'accidentale o deliberata immissione di materiale in grado di intasare la sezione;
- evitare di addurre alla superficie acque di falda intercettate nel corso di scavi o sbancamenti, senza prevedere adeguati sistemi di regimazione del loro deflusso;
- limitare al minimo gli spandimenti irrigui, in particolare nelle aree già per loro natura imbibite e soprattutto nelle vicinanze delle aree in dissesto, particolarmente vulnerabili, curando la manutenzione della rete di drenaggio la cui funzionalità andrà garantita nel tempo;
- prevedere per le aree destinate ad insediamenti produttivi, in particolare ove ipotizzabile lo stoccaggio e/o la presenza di rifiuti e materie prime pericolose nel ciclo produttivo, la predisposizione di sistemi di controllo ambientale;

### CLASSE 3 - FATTIBILITÀ CON CONSISTENTI LIMITAZIONI

Per le aree comprese in questa classe, la progettazione e la realizzazione di nuove infrastrutture, edificazioni, ristrutturazioni con sopraelevazioni e/o ampliamenti dell'esistente e che comportino variazioni dei carichi trasmessi dovranno essere attentamente valutate alla luce di specifici studi geologici idrogeologici e geotecnici, con riferimento alle problematiche riconosciute nella Carta di Fattibilità.

Oltre a quanto previsto per le aree ricadenti nella Classe 2, si prescrive di:

---

- nelle aree più acclivi, evitare opere estese continue e rigide, più vulnerabili a eventuali movimenti differenziali del terreno, inserendo giunti di separazione o giunti elastici che consentano l'adattamento dell'opera (ove compatibile con la sua funzionalità) ai eventuali cedimenti del terreno;

- preferire quindi, ove possibile, opere di forma compatta e ridotte dimensioni, per le quali sarà preferibile irrigidire la struttura, uniformando i cedimenti. Nelle ristrutturazioni e ampliamenti, evitare quindi legami rigidi tra vecchie e nuove strutture accostate;

- evitare opere che comportino la realizzazione di importanti scavi o accumuli di terreno e limitare i carichi imposti, bilanciando i volumi sbancati ed i riporti. Andrà quindi verificato che l'intervento operato non muti sostanzialmente la situazione geostatica della zona;

- studiare con particolare attenzione le interferenze con la falda freatica. Dovranno essere previste in generale tutte quelle opere volte a garantire la durabilità delle strutture in sotterraneo e una adeguata protezione per le acque da ogni fonte di inquinamento.

- procedere agli scavi di una certa importanza per campioni di pochi metri;

- richiedere particolare attenzione nel controllo delle modalità di esecuzione dei lavori;

Per quanto riguarda gli interventi ricadenti nelle aree di rispetto delle captazioni ad uso idropotabile si dovrà fare riferimento a quanto prescritto del documento "Direttive per la disciplina delle attività all'interno delle aree di rispetto (comma 6, art. 21 del D.lgs. 11 maggio 1999, n.152 e successive modificazioni) approvato con d.g.r. 10 aprile 2003 – n.7/12693.

#### Ambiti ricadenti nella fascia C del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Per i territori ricadenti nella Fascia C del PAI, in attesa che l'Amministrazione Comunale definisca le Classi di rischio idraulico, come da allegato 4 alla D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005, si applicano le seguenti norme:

Per le aree di Fascia C delimitati dal segno grafico indicato come limite tra Fascia B di Progetto e Fascia C andranno applicate integralmente le norme di Fascia B del PAI.

Per le aree di Fascia C delimitate dal segno grafico indicato come limite tra Fascia B e Fascia C, sarà necessario predisporre da parte dell'amministrazione comunale una verifica di compatibilità delle previsioni urbanistiche con lo stato di rischio presente in tali territori.

Come previsto già dal PTCP, è vietata la nuova localizzazione e/o l'ampliamento di industrie chimiche e petrolchimiche, discariche di RSU e assimilabili, discariche di rifiuti speciali e T/N, impianti di incenerimento e trattamento dei rifiuti.

Per ogni nuova previsione sarà inoltre necessario presentare da parte del soggetto proponente una studio di compatibilità idraulica elaborata secondo i criteri dell'allegato 4 alla D.G.R. n. 8/1566 del 22 dicembre 2005 e secondo la Direttiva dell'Autorità di Bacino "Verifica della Compatibilità Idraulica delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico in fascia A e

---

B” (approvata con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 dell’11 maggio 1999 e aggiornata con delibera n. 10 del 5 aprile 2006)) che certifichi la reale condizione di rischio idraulico in relazione alle tipologie di opere da realizzarsi.

In ogni caso dovranno comunque essere presi in considerazione, per la mitigazione del rischio, i seguenti accorgimenti:

Misure per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- progettare la disposizione dei fabbricati e della viabilità minore interna così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso di scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento a elevata velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture trasversali alla corrente principale e favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l’accumulo.

Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni:

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione;
- opere di difesa per evitare fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali;
- fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento o di rigonfiamento di suoli coesivi.

Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche

Utilizzo di materiali da costruzione e tecnologici adatti a subire contatti con l’acqua.

Di seguito si elencano, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcune delle possibili soluzioni da prendere in considerazione per la predisposizione di accorgimenti costruttivi che impediscano danni a beni e a strutture e che consentano la facile ed immediata evacuazione dell’area inondabile da parte di persone e beni mobili:

- progettazione di accessi agli spazi in sotterraneo a quote idraulicamente compatibili con la piena di progetto.
- progettazione di aperture aeroilluminanti a quote idraulicamente compatibili con la piena di progetto.

Sono comunque fatte salve le eventuali indicazioni più restrittive presenti nei Titoli delle presenti Norme nonché nei Piani sovraordinati e nella normativa regionale e nazionale vigente in materia.

#### CLASSE 4 - FATTIBILITÀ CON GRAVI LIMITAZIONI

---

Ai sensi della D.G.R. 7/6645/01, nelle aree comprese in questa classe non sono ammesse nuove costruzioni. Sono però consentiti gli interventi previsti all'art. 31 lettere a), b) e c) della legge 475/78, ovvero:

*Art. 31.*

*(Definizione degli interventi)*

*Gli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente sono così definiti:*

*a) interventi di manutenzione ordinaria, quelli che riguardano le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici e quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti;*

*b) interventi di manutenzione straordinaria, le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici, nonché per realizzare ed integrare i servizi igienico-sanitari e tecnologici, sempre che non alterino i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino modifiche delle destinazioni di uso;*

*c) interventi di restauro e di risanamento conservativo, quelli rivolti a conservare l'organismo edilizio e ad assicurarne la funzionalità mediante un insieme sistematico di opere che, nel rispetto degli elementi tipologici, formali e strutturali dell'organismo stesso, ne consentano destinazioni d'uso con essi compatibili. Tali interventi comprendono il consolidamento, il ripristino e il rinnovo degli elementi costitutivi dell'edificio, l'inserimento degli elementi accessori e degli impianti richiesti dalle esigenze dell'uso, l'eliminazione degli elementi estranei all'organismo edilizio.*

In queste aree, in relazione ai fenomeni riportati nella carta di Fattibilità, sarà altresì necessario:

- pianificare interventi di gestione e manutenzione idraulica del reticolo idrico urbano ed extraurbano, avendo cura, in primo luogo, di garantire un'adeguata sezione di deflusso;
- programmare periodiche pulizie degli alvei naturali, dei canali e delle opere di attraversamento (tombini, sottopassi, tubazioni);

Detti interventi dovranno sempre essere appoggiati ad approfonditi studi e indagini geologiche e geotecniche.

Ambiti ricadenti nella fascia A e B del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico –  
**Sottoclasse di fattibilità 4a e 4b**

Per le aree ricadenti in queste sottoclassi, all'interno della fascia A e B, valgono in particolare le limitazioni e le Norme di Uso del Suolo del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

---

## **AMBITO SISMICO**

La carta della Pericolosità Sismica Locale (Tavola 4) indica gli scenari presenti sul territorio di Corte Palasio. In particolare, gli scenari individuati nel presente studio ed indicati in carta sono:

- Z4a – Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi

Per tali ambiti si applicano gli approfondimenti di 2° livello previsti dall'allegato 5 della DGR 8/1566 22/12/05 per verificare se i parametri della normativa vigente tengono in considerazione gli effetti di amplificazione locale.

Essendo il Comune di Corte Palasio inserito in Zona sismica 4 tali approfondimenti riguarderanno esclusivamente le aree in cui è prevista la realizzazione di edifici strategici e/o rilevanti come indicato del d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003.

Sono escluse dall'approfondimento tutte le aree non edificabili per motivi geologici e/o soggette a vincolo di natura ambientale, fintanto che tale vincolo garantisce la loro inedificabilità.