

SUOLO

NORMATIVA DI RIFERIMENTO	
Legge n. 183/89	Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo.
Decreto Ministeriale n. 471/99	Norme relative alla bonifica e al ripristino ambientale dei siti contaminati.
Legge Regionale della Lombardia n. 41/1997	Riporta l'obbligo per i Comuni di dotarsi di uno studio geologico da inserire tra gli strumenti urbanistici.
Legge Regionale della Lombardia n. 26/2003	Il Titolo IV disciplina l'utilizzo del sottosuolo al fine di "assicurare un utilizzo razionale del sottosuolo, anche mediante la condivisione delle infrastrutture, coerente con la tutela dell'ambiente e del patrimonio storico - artistico, della sicurezza e della salute dei cittadini".

Il suolo è una componente naturale e una risorsa strategica per il mantenimento degli **ecosistemi** e costituisce un valore denso di significati per l'uomo. Nel corso dei secoli, l'uomo ne ha modificato le forme e le strutture adattandole al proprio stile di vita. I processi di formazione dei suoli sono lentissimi, a volte dell'ordine di centinaia e migliaia di anni, quindi il suolo a tutti gli effetti è una risorsa naturale limitata e non rinnovabile e, in quanto tale, richiede la necessità di un modello di utilizzo sostenibile che tenga in considerazione la sua limitatezza. E' fondamentale evitare la perdita definitiva di suoli pregiati in grado di svolgere funzioni preziose dal punto di vista naturalistico, come quelle di produrre e regolare habitat naturali oppure ancora di mantenere le falde acquifere sotterranee.

Il predominio delle aree boscate

In Comunità Montana Oltrepò Pavese la classe d'uso del suolo più diffusa risulta quella relativa alle aree boscate, che rappresentano ben il 46% della superficie totale (Figura 1).

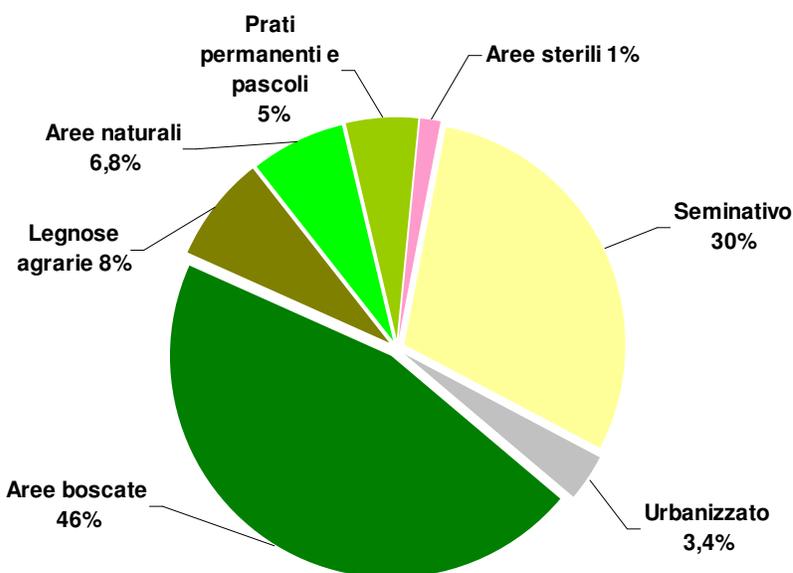


Figura 1 – Suddivisione in classi d'uso del suolo in Oltrepò Pavese
(Fonte: ERSAF, Carta d'uso dei suoli agricoli e forestali - DUSAF, 2001).

Se si considera anche che l'8% del territorio è dedicato alla coltivazione di specie arboree "legnose agrarie" (sostanzialmente corrispondenti alla vite), ben oltre la metà dell'area complessiva della

Comunità Montana è coperta da superfici boscate. In termini di distribuzione geografica, le aree boscate sono concentrate maggiormente lungo i versanti dei rilievi montuosi, mentre la vite è concentrata nella parte settentrionale e valliva della Comunità Montana (Figura 2).

L'uso agricolo

Le aree agricole risultano complessivamente pari al 30% della superficie totale e sono localizzate lungo le valli. I prati e i pascoli permanenti, strettamente legati all'attività agricola risultano pari al 5%. Uno dei dati più confortanti risulta quello relativo all'urbanizzato, che si attesta al 3% del totale. Tale valore è decisamente inferiore alle medie regionali e provinciali.

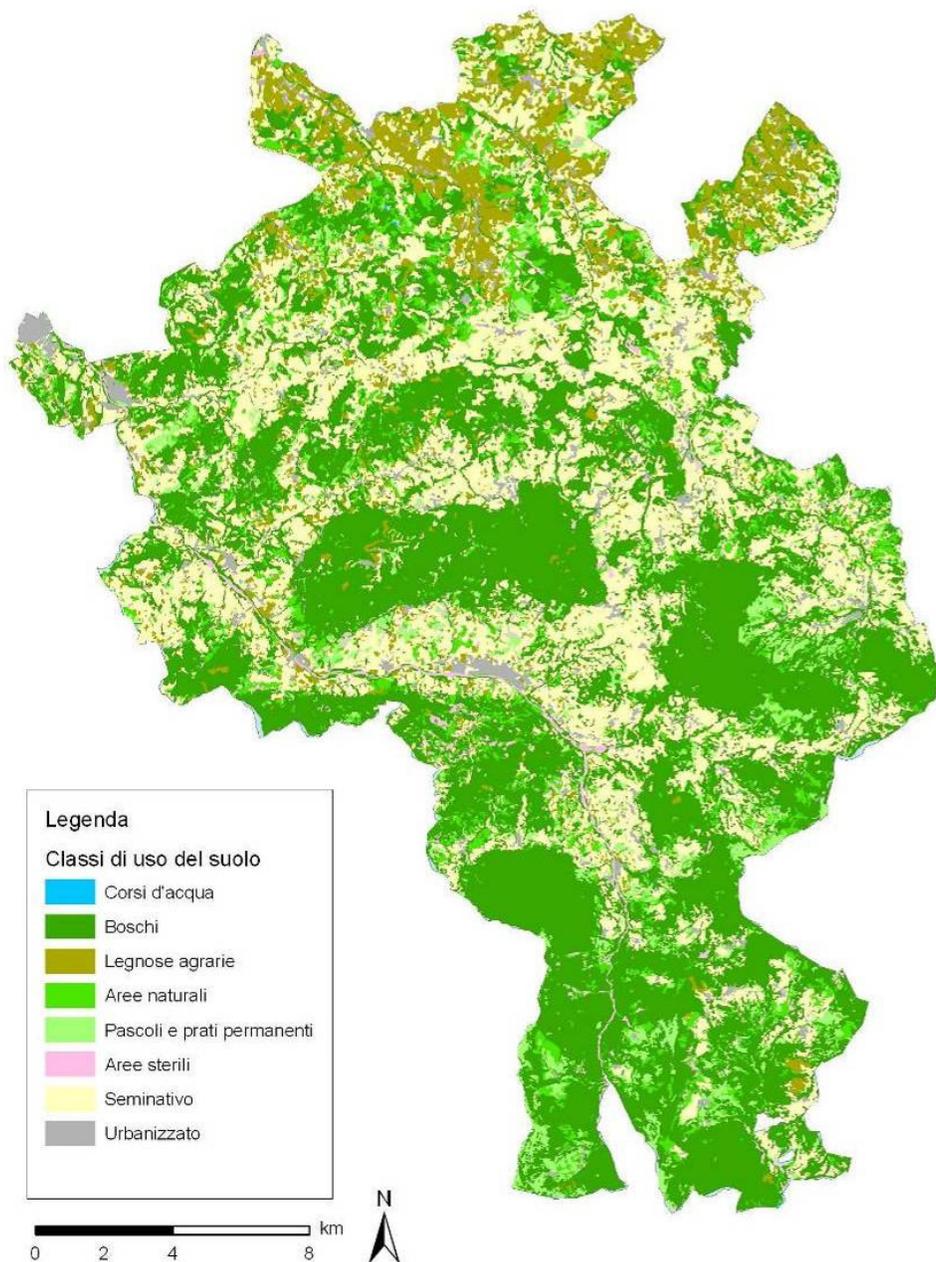


Figura 2 – Rappresentazione cartografica dell'uso del suolo in Oltrepò Pavese
(Fonte: ERSAF, Carta DUSAF, 2001).



Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2005



La realtà geologica locale

La componente del **substrato** geologico rappresenta il principale agente **pedogenetico** dell'Oltrepò Pavese. Nella zona collinare il substrato è composto principalmente da sedimenti marini del terziario che vengono coperti progressivamente da terreni di origine quaternaria scendendo verso la pianura. Le rocce **sedimentarie** presenti sono: calcari, argille, arenarie, marne e conglomerati. I suoli risultano di natura prevalentemente argilloso-marnosi e marnoso-arenacei di media profondità. In questa zona sono presenti fenomeni erosivi di tipo **calanchivo** e movimenti franosi. L'area settentrionale compresa tra Borgo Priolo e Ruino è caratterizzata dalla presenza di "argille scagliose", rocce sedimentarie di tipo caotico prive cioè dell'originario ordine stratigrafico. Nell'area montana si ritrovano rocce principalmente sedimentarie di origine marina, intercalate da stratificazioni di tipo calcareo-marnose e/o argillose. Queste aree sono facilmente soggette a dissesti e smottamenti. Alle quote più elevate si presentano litotipi ofiolitici di genesi magmatica, le serpentiniti di Pietra Corva (a Romagnese), i Sassi Neri (a Brallo di Pregola). I suoli rilevati sono molto superficiali e scarsamente fertili.

Tra le singolarità geologiche del territorio si distinguono le septarie, formazioni rocciose dall'origine non del tutto chiara, attraversate da setti che creano una sorta di reticolo tridimensionale.

I suoli dell'Oltrepò Pavese

Per quanto riguarda la pedologia e le caratteristiche qualitative dei suoli presenti nell'area territoriale di riferimento, si possono individuare due grandi tipologie di suoli:

- i suoli dell'alta collina e montagna appenninica;
- i suoli della bassa e media collina.

I primi ricoprono i versanti collinari e montani delle alte valli Staffora e Tidone, su pendenze anche molto accentuate. L'alternarsi di **marne** e **arenarie** molto friabili è causa di erosione ed instabilità dei versanti, con frequenti episodi franosi. Sono in tal senso importanti azioni volte ad impedire il disboscamento incontrollato e a preservare la qualità dei suoli.

Le pendici collinari e submontane sono generalmente adibite a pascolo, mentre le zone montane sono in prevalenza caratterizzate da boschi misti di latifoglie.

La bassa e media collina pavese è formata dai primi rilievi appenninici, costituiti da rocce marnose con una elevata predisposizione al dissesto e alla franosità.

Sono superfici intensamente coltivate a vite per il cui impianto viene praticato un tipo di lavorazione (scasso) che coinvolge la roccia tenera del substrato.

Questa pratica culturale andrebbe limitata anche alla luce dei possibili effetti sull'accelerazione dei processi erosivi. I suoli presenti sono in genere sottili, con tessitura limosa e ricchi in calcare.

I suoli locali: tipologie

Per la classificazione dei suoli dell'Oltrepò Pavese si è fatto riferimento alla Carta dei suoli lombardi elaborata dall'ERSAF alla scala 1:500.000 (Figura 3). La tipologia di suolo più diffusa nell'area della Comunità Montana appartiene alla classe degli "Ochrepts" (Tabella 1).

Tipologia suolo	Localizzazione	Diffusione
Ochrepts	Aree collinari e montane	Maggiore diffusione
Orthents	Aree collinari, montane e vallive	Media presenza
Uderts	Aree ondulate più pianeggianti	Minore presenza

Tabella 1 – Tipologie dei suoli presenti in Oltrepò Pavese

(Fonte: ERSAF, Carta dei suoli lombardi, 2001).

CARTA DEI SUOLI alla SCALA 1:500.000

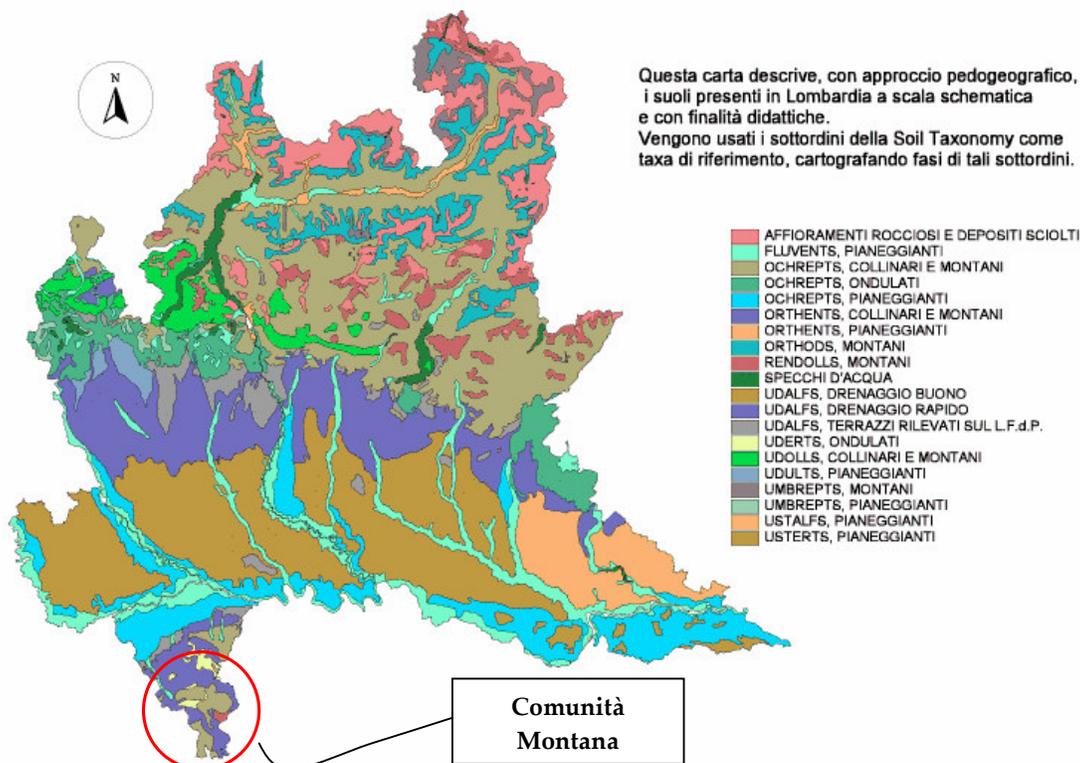


Figura 3 – Carta dei suoli lombardi (Fonte: ERSAF, 2001).

Dissesto idrogeologico

Il **dissesto idrogeologico** rappresenta una particolare emergenza ambientale per tutta la Comunità Montana Oltrepò Pavese, i cui versanti sono caratterizzati da elevata franosità, con particolare incidenza del fenomeno nel settore nord-orientale.

I fenomeni erosivi, si presentano con notevoli differenze in relazione all'assetto geologico-strutturale del territorio, variabile tra la fascia collinare e quella montana. Nella zona collinare settentrionale, la morfologia e la composizione del terreno, prevalentemente argillosa o argilloso-marnosa, fanno in modo che al fenomeno erosivo si accompagnino spesso altre calamità, come, ad esempio, gli smottamenti. Nella fascia montana sono invece più comuni le frane da crollo o gli scivolamenti.

I fenomeni di dissesto prevalenti sono gli scivolamenti e diffusi sono anche i fenomeni di colate a terra, legati per lo più ad eventi piovosi intensi e prolungati nel tempo. Più rare, invece, sono le frane da crollo. Non mancano fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua, che interessano in modo particolare i torrenti Coppa, Staffora e Versa.

Causa di questi eventi è l'azione congiunta della particolare morfologia del territorio e dell'uomo, che negli ultimi decenni ha pesato in modo particolare attraverso il progressivo abbandono delle aree rurali.

Nel 2003 si contavano 172 eventi franosi (Fonte: Comuni della Comunità Montana dell'Oltrepò Pavese), mediamente 8 eventi per singolo Comune. Il primato negativo appartiene a Ruino (50 eventi franosi).

Inventario regionale delle frane e dei dissesti idrogeologici

La Regione Lombardia ha studiato approfonditamente l'area del bacino del Torrente Staffora nell'ambito del Progetto Strategico volto a "definire le zone a rischio idrogeologico alla scala di sottobacino idrografico" (Fonte: Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della Lombardia, luglio 2002). L'inventario che ne è derivato è il più aggiornato strumento di catalogazione degli eventi avvenuti in Oltrepò Pavese (Tabella 2).

Comune	Corsi d'acqua	Eventi alluvionali	Dettaglio temporale	Eventi franosi	Dettaglio temporale
Brallo di Pregola	T. Staffora	2	1951-1966	8	1951-1978
Bagnaria	T. Staffora (T. Crenna e Rio Piccoletto)	20	1926-1997	24	1916-1996
Cecima	T. Staffora (Rio Cimarola e Rio di Cecima)	1	1960	14	1928-1981
Fortunago	T. Ardivestra	5	1890-1997	6	1959-1993
Godiasco	T. Staffora e (T. Ardivestra)	31	1817-1996	12	1916-1996
Menconico	T. Aronchio /Rio Fondegga e Rio Vallata)	4	1910-1996	14	1904-1974
Montesegale	T. Ardivestra	-	-	12	1959-1997
Ponte Nizza	T. Staffora (T. Nizza)	14	1951-1993	21	1901-1966
Rocca Susella	T. Ardivestra	3	1890-1996	8	1936-1996
S. Margherita di Staffora	T. Staffora	16	1935-1984	37	1935-1993
Val di Nizza	T. Nizza	11	1951-1994	18	1959-1997
Varzi	T. Staffora (rio Lazzuola, Reponate, Reganzo, Crenna)	28	1821-1997	45	1890-1997

Tabella 2 – Principali eventi alluvionali e franosi in Oltrepò Pavese (Fonte: Regione Lombardia, Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Inventario delle frane e dei dissesti idrogeologici della regione Lombardia, 2002)

Le linee generali di assetto idraulico e idrogeologico

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po permette di quantificare il rischio idraulico e idrogeologico assegnando al territorio regionale quattro distinte classi, definite in base alla potenziale pericolosità. In particolare, ai sensi della L.267/98, sono state individuate nel territorio dell'Oltrepò Pavese 9 aree a **rischio idrogeologico** molto elevato (Tabella 3), per le quali sono stati condotti studi specifici finalizzati alla migliore conoscenza della pericolosità e vulnerabilità.

Comune	Località/Corso d'acqua	Tipologia fenomeno di dissesto
Bagnaria	1. Torrente Staffora	Esondazione
	2. Livelli	Frana complessa e crolli
Montesegale	3. Sanguignano	Frana
Ponte Nizza	4. Vignola	Crolli
Romagnese	5. Gabbione, Casale	Frana complessa
S. Margherita di Staffora	6. SP 40, presso Bersanino	Frana complessa
	7. Cignolo	Frana complessa, colata
Val di Nizza	8. Poggio Ferrato	Frana complessa
Varzi	9. Case Lillini, Lella	Frana complessa

Tabella 3 – Aree a "rischio idrogeologico molto elevato" in Oltrepò Pavese (Fonte: Autorità di bacino del fiume Po, Piano straordinario per le aree a rischio idrogeologico molto elevato, 2001).

Gli studi, successivamente inseriti nel PAI, diventano un necessario strumento per la redazione degli studi geologici a supporto della pianificazione urbanistica comunale (come previsto dalla L.R. 41/97). A tal proposito, va evidenziato che i Comuni appartenenti alla Comunità Montana hanno



Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2005



integrato nel proprio Piano Regolatore Generale uno studio geologico, anche se nella metà dei casi incompleto.

Sono 12 i Comuni interessati da frequenti fenomeni di esondazione, dovuti principalmente al Torrente Staffora, che attraversa la maggior parte del territorio, e ad alcuni suoi affluenti. Le principali cause di questi fenomeni (Fonte: Autorità di bacino del fiume Po, PAI, Linee generali di assetto idraulico e idrogeologico nei bacini dell'Oltrepò Pavese) devono essere ricercate nell'azione di erosione dei corsi d'acqua alla base dei versanti, nella emergenza delle acque sorgive non opportunamente captate o regimate e nella carenza di interventi di regimazione delle acque, di bonifica o di sistemazione dei versanti instabili. In particolare, nel bacino del Torrente Staffora si sono verificati danni alla rete viaria e, in misura minore, ai centri abitati (tra i più colpiti Bagnaria, la Val di Nizza e il versante destro del Torrente Aronchio).

Secondo quanto riportato nella Direttiva Regionale "per l'allertamento per rischio idrogeologico e idraulico e la gestione delle emergenze regionali", l'Oltrepò pavese è classificato come area omogenea di **allertamento E**, che corrisponde a un territorio particolarmente vulnerabile, per il quale sono sufficienti valori di precipitazioni inferiori alle altre aree omogenee per innescare fenomeni di dissesto superficiale.

Utilizzando i finanziamenti previsti dalla Legge 183/89 (Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo) sono stati realizzati interventi di stabilizzazione dei fondali e opere di salvaguardia e difesa delle sponde dall'attività erosiva della corrente (inseriti nel "Progetto Speciale Oltrepò").

L'intensità sismica

La classificazione dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, basata sulla scala MCS (Mercalli, Cancani, Sieberg), identifica i terremoti in base all'intensità dei danni rilevati in superficie e va da un valore minimo pari a 6 ad un valore massimo di 11.

In Figura 4 è riportata la classificazione dei Comuni dell'Oltrepò Pavese sulla base dell'intensità sismica. A ciascun Comune è assegnato un valore che indica l'intensità del terremoto più violento, registratosi tra il 1450 a.C. e il 2004 (ad esempio, se Bagnaria presenta il valore 8, significa che tra tutti i terremoti registrati per quel territorio, il più forte ha avuto intensità pari a 8 della scala MCS).

La zona occidentale dell'Oltrepò pavese, che include un terzo dei Comuni, è quella maggiormente esposta a rischio sismico, mentre l'area più orientale è caratterizzata da intensità sismica inferiore. Parte del Comune di Brallo di Pregola rientra nella categoria più alta per quanto riguarda la pericolosità sismica del territorio in termini di accelerazione massima del suolo.

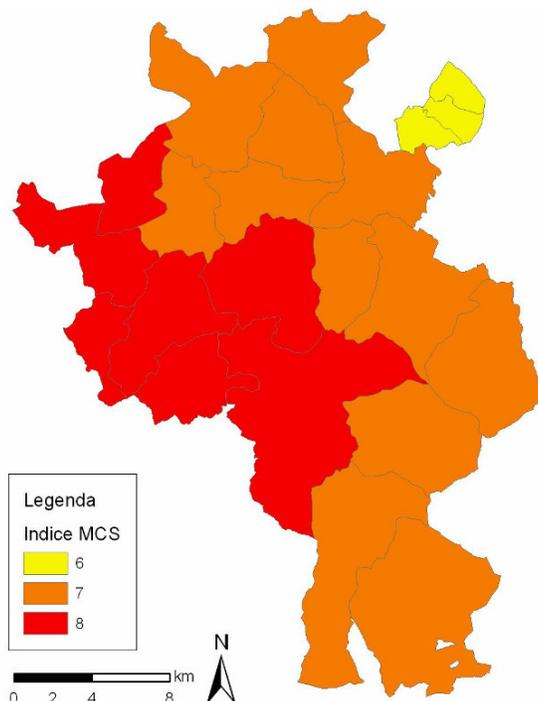


Figura 4 – Classificazione dell'intensità sismica nei Comuni della Comunità Montana Oltrepò Pavese
(Fonte: Elaborazioni Rete di Punti Energia su dati dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, 2005).

Le cave

Attualmente sul territorio della Comunità Montana sono presenti tre cave attive, di cui due situate a Borgo Priolo ed una nel comune di Rocca Susella. Complessivamente la superficie interessata dalle attività estrattive risulta trascurabile rispetto alla superficie comunale ed è pari a circa 440.000 m². Nel 2004 il prelievo di materiale è stato di 894.700 m³, ricavato per il 75% dall'area di Borgo Priolo (Tabella 4). Per le tre cave attualmente attive è previsto, al termine delle attività di escavazione, un progetto di recupero ambientale di pregio.

Si segnala, inoltre, la presenza di numerose cave che attualmente hanno cessato ogni attività di escavazione e per le quali sono in corso progetti di recupero.

Indicatore	Valore CM Oltrepo	Unità di misura	Anno riferimento
Numero delle cave attive	3	-	2004
Prelievo da cave attive	894.700	m ³ /anno	2004
Superficie delle cave attive/superficie comunale	0,09	%	2004
Numero dei siti contaminati	0	-	2004
Numero di siti bonificati	2	-	2004
Numero di discariche risanate	0	-	2004

Tabella 4 – Numero di cave, discariche e siti contaminati presenti sul territorio della Comunità Montana Oltrepò Pavese e quantitativi di materiale da cava prelevati
(Fonte: Provincia di Pavia, 2004).



Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2005



La zootecnia

Per determinare il carico di inquinamento potenziale derivante dal comparto zootecnico in termini di azoto e fosforo (Tabella 5) si è fatto riferimento al numero di capi allevati nella Comunità Montana rilevati dal censimento dell'Agricoltura del 2000.

Indicatore	Valore CM Oltrepo	Unità di misura	Anno riferimento
Carico zootecnico potenziale di fosforo	1.915	Kg/anno	2001
Carico zootecnico potenziale di azoto	11.510	Kg/anno	2001

Tabella 5 – Carico zootecnico potenziale

(Fonte: ISTAT, Censimento Agricoltura, 2000. Elaborazione: Rete di Punti Energia, 2005).

GLOSSARIO

Ecosistema - E' il termine che definisce l'insieme di specie, il loro ambiente di vita e le relazioni che le legano.

Substrato - Roccia o sedimento presente al di sotto del suolo. E' la parte del profilo dove fenomeni pedogenetici sono scarsi o assenti.

Pedogenesi - L'insieme dei processi di formazione dei suoli.

Sedimentarie – Sono rocce derivate dal consolidamento dei sedimenti di origine marina o alluvionale.

Calanco - Avvallamento stretto e profondo, dovuto all'azione erosiva delle acque di dilavamento sui pendii argillosi.

Marna – Si tratta di una roccia calcarea composta, in buona parte, da materiale argilloso.

Arenaria – Sono rocce composte da frammenti di rocce preesistenti (vulcaniche e non) con dimensioni comprese tra 1/16 e 2 mm.

Dissesto idrogeologico – E' una situazione di instabilità del territorio riconducibile ai fattori di natura geologica e idrica: si manifesta con frane, smottamenti, valanghe, alluvioni ed erosioni.

Rischio idrogeologico – Con questo termine si fa riferimento ai danni che i fenomeni di dissesto idrogeologico possono causare sul territorio.

Classe di allertamento E - La Regione ha suddiviso il territorio regionale in 8 aree di allertamento, classificate dalla A alla H sulla base di criteri meteorologici, orografici, idrografici e amministrativi omogenei.