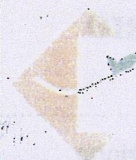




Studio Giordano Associati



STUDIO TECNICO
PELUCCA Geom. GIULIO



STUDIO
AGRONOMICO
FIOCCHETTI TOBIA

OGGETTO:

Progetto preliminare di Variante all'autorizzazione n. 220 del 05/01/2009 per escavazione e ricomposizione ambientale di una cava per inerti in località Schiavo nel Comune di Marsciano. Verifica di Assoggettabilità a V.I.A.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COMUNE DI MARSCIANO

PROPRIETA':

Fondazione per l'istruzione Agraria

RICHIEDENTE:

Centromineral S.r.l.

LOCALITA':

Schiavo

Dott. Geol. Luca Venanti	
Dott. Geol. Luciano Faralli	
Geom. Pelucca Giulio	
Agronomo Junior Fiocchetti Tobia	

SOMMARIO

I.	Premessa.....	3
I.1.	Introduzione	3
I.2.	La normativa di riferimento	4
I.3.	Scopi ed obiettivi del progetto e del S.I.A.	4
I.4.	Gruppo di lavoro	4
II.	Quadro di riferimento programmatico.....	5
II.1.	Vincolo idrogeologico L. 3267/23.....	5
II.2.	Vincolo paesaggistico L. 431/85	5
II.3.	Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.).....	5
II.4.	Piano Urbanistico e Territoriale - Regione Umbria (P.U.T.)	5
II.5.	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)	5
II.6.	Destinazione urbanistica comunale	5
II.7.	Coerenza del Progetto con il quadro normativo	6
III.	Quadro di riferimento ambientale	7
III.1.	Premessa	7
III.2.	Atmosfera.....	7
III.3.	Ambiente idrico	9
III.4.	Suolo e sottosuolo	11
III.5.	Vegetazione, flora e fauna	29
III.6.	Ecosistemi.....	31
III.7.	Salute pubblica	32
III.8.	Rumore e vibrazioni	35
III.9.	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	36
III.10.	Paesaggio	36
IV.	Quadro di riferimento progettuale	37
IV.1.	Aspetti generali	37
IV.2.	Fase di escavazione	37
IV.3.	Fase di ricomposizione ambientale	38
	Analisi degli impatti.....	40
IV.4.	Aria	40
IV.5.	Acqua	41
IV.6.	Suolo e sottosuolo	41
IV.7.	Rumore e vibrazioni	43
IV.8.	Paesaggio	43
V.	Misure di mitigazione e compensazione ambientale	44
V.1.	Aria.....	44
V.2.	Acqua	44
V.3.	Suolo e sottosuolo	44
V.4.	Rumore e vibrazioni	45
V.5.	Paesaggio	45

Allegato A

Lista di controllo SItE (Società Italiana Ecologia), 1990

Allegato B

Cartografie di riferimento

I. Premessa

I.1. Introduzione

In seguito all'incarico conferito dalla ditta Centromineral s.r.l. , si redige il presente studio di impatto ambientale relativamente al piano attuativo per l'escavazione e ricomposizione ambientale di una cava per inerti e l'ampliamento di un lago esistente su dei terreni di proprietà della fondazione per l'istruzione agraria. Tale progetto prevede la restituzione finale dell'area all'uso agricolo, ad eccezione della porzione impegnata dall'ampliamento del lago. Tale studio di impatto ambientale viene redatto in conformità della legge vigente ed in particolare secondo le direttive della L.R. n°11 del 9.04.1998.

L'area presa in esame ricade in ambito di " zona agricola di pregio " individuato sia degli strumenti urbanistici del comune di Marsciano che dal piano urbanistico territoriale della regione dell'Umbria. Inoltre tale area è individuata come zona di " fascia A " dal piano stralcio di assetto idrogeologico redatto dall'autorità di bacino del fiume Tevere e inoltre è individuata come area a maggior rischio di ciondazione dal piano regolatore generale del comune di Marsciano.

Da questi vincoli nasce l'esigenza di questo studio di impatto ambientale ai sensi dell'art.3 della L.R. 11/98.

Il presente studio si compone delle seguenti parti:

- a. Quadro di riferimento programmatico
- b. Analisi delle componenti e dei fattori ambientali
- c. Analisi degli elementi progettuali
- d. Studio degli impatti ambientali
- e. descrizione delle misure previste per evitare, ridurre o compensare eventuali effetti negativi sull'ambiente.

L'area di proprietà interessata dal progetto si estende per una superficie totale di 17,73 ettari, di cui l'attività estrattiva riguarda solamente una superficie di circa 11 ettari mentre la rimanente superficie non sarà interessata dall'intervento in quanto destinata a fasce di rispetto, laghi o tarc.

I.2. La normativa di riferimento

Il presente S.I.A. viene redatto ai sensi delle seguenti leggi e decreti e loro successive modificazioni ed integrazioni:

- a. D.P.R. 12/04/1996 art. 6 e Allegato C;
- b. D.P.C.M. 27/12/1988 artt. 3, 4, 5 e Allegati I e II;
- c. L. R. 9/04/1998/n°11.

Il progetto è stato elaborato tenendo conto di quanto previsto dalla L.R. 3 gennaio 2000 numero 2, del regolamento regionale di attuazione del 24 maggio 2000 numero 4, e successive modifiche dalle LL. RR. 26/2003 e 34/2004.

I.3. Scopi ed obiettivi del progetto e del S.I.A.

Il presente Studio di Impatto Ambientale accompagna formalmente il progetto definitivo per l'esercizio dell'attività estrattiva in quanto quest'ultimo illustra tutti gli aspetti tecnici ed operativi dell'escavazione e del recupero, mentre il S.I.A. ne fornisce il quadro di riferimento territoriale ed ambientale, quindi l'analisi degli impatti e infine l'individuazione delle misure di compensazione, contenimento e mitigazione degli impatti stessi.

Con riferimento alle finalità perseguite e alle problematiche ambientali che la cava prevista genera o può generare, si possono individuare i seguenti obiettivi:

- a. l'estrazione di materiale inerte in particolare di ghiaia sabbiosa debolmente limosa, da destinare ad impianti di prima lavorazione di inerti del territorio.
- b. il reinserimento ambientale dell'area di cava in oggetto.

I.4. Gruppo di lavoro

Tale Studio di impatto ambientale è stato elaborato da un gruppo di lavoro interdisciplinare composto da professionisti secondo le loro qualifiche e specializzazioni professionali. In tal modo si è voluto creare uno studio integrato e completo, frutto dell'esperienza e del confronto tra discipline diverse e complementari. Qui di seguito viene presentato l'elenco dei professionisti con evidenziate le rispettive parti dello studio che hanno coordinato.

Coordinamento generale

Coordinamento del quadro programmatico

Coordinamento del quadro progettuale

Coordinamento del quadro ambientale

Responsabilità specialistica:

Componente Atmosfera

Componente Ambiente idrico

Componente Suolo

Componente Sottosuolo

Componente Vegetazione Flora e Fauna

Componente Ecosistemi

Componente Salute pubblica

Componente Rumore e vibrazioni

Componente Paesaggio

S.G.A. Studio Geologi Associati

Geom. Pelucca Giulio

Geom. Pelucca Giulio

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

S.G.A. Studio Geologi Associati

S.G.A. Studio Geologi Associati e Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

S.G.A. Studio Geologi Associati

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

Agronomo Junior Fiocchetti Tobia

II. Quadro di riferimento programmatico

L'ubicazione dell'intervento estrattivo, necessaria al fine di valutare la coerenza del progetto con il quadro normativo, viene individuata nel comune di Marsciano, catastalmente al foglio di mappa numero 125 nelle particelle 50,46,31,49.

II.1. Vincolo idrogeologico L. 3267/23

L'opera in oggetto non ricade all'interno di un'area sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del R. D. n. 3267 del 30 dicembre 1923 e della L.R. n. 19 del 18 marzo 1980 (vedi allegato B carta 2).

II.2. Vincolo paesaggistico L. 431/85

L'area in oggetto non ricade nell'area per cui è prescritto il vincolo paesaggistico ai sensi della L. 431/85 e/o dalla L. 1497/39 (vedi allegato B carta 2).

II.3. Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)

L'opera in oggetto ricade nelle aree vincolate dallo strumento elaborato dall'Autorità del Fiume Tevere, e adottato in data 26.10.2002 (P.A.I.). Rispetto al piano stralcio in vigore (P.S.T.) che individuava le aree a maggiore rischio idraulico e idrogeologico l'area in esame risulta ricadere in zona di " fascia A ". (vedi allegato B, carta 3).

II.4. Piano Urbanistico e Territoriale - Regione Umbria (P.U.T.)

L'area interessata dal progetto di escavazione rientra tra le Aree di particolare interesse agricolo di cui all'Art.9 delle Norme di Attuazione della Legge Regionale 52/83 (P.U.T.) ed è individuata in cartografia tra le aree di interesse agricolo recepite dagli strumenti urbanistici comunali (vedi allegato A carta 1 e carta 4).

II.5. Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.)

Per quanto riguarda lo strumento di pianificazione provinciale, facendo riferimento agli elaborati di Piano relativi all'adeguamento al P.U.T. adottato con D. C. P. n.59 del 23/07/2002, si è rilevato che dalla carta di sintesi in scala 1:25.000, numero 130 I (vedi allegato B carta 5), relativa alle repertorio delle componenti paesaggistiche, ambientali, infrastrutturali e insediative di definizione comunale, non risulta essere alcun vincolo sull'appezzamento oggetto di studio. Inoltre su questa porzione di territorio non sono riportate specifiche emergenze di carattere paesaggistico, antropico. Non sono presenti servizi tecnologici, insediamenti importanti strutture per la viabilità e per la mobilità.

II.6. Destinazione urbanistica comunale

L'area individuata per l'escavazione e ricomposizione ambientale di una cava per inerti e per l'ampliamento del lago esistente è classificata nel vigente piano regolatore generale P. R. G. del comune di Marsciano come area agricola di pregio "EA " (art. 9 della L.R. 27/12/1983 n. 52). (vedi allegato B carta 1). Dalla carta dei vincoli elaborata dal piano regolatore generale, si evince che la zona presa in esame rientra negli ambiti soggetti a rischio idraulico ed in particolare tale superficie risulta come area a maggior rischio di esondazione. (vedi allegato B carta 2),

Data quindi la destinazione urbanistica "E1" ossia "Zona Agricolo di pregio" dell'area interessata dalla cava e tenuto conto della normativa di settore emanata recentemente dalla Regione Umbria (L.R. 2/2000 e successive modifiche ed integrazioni) l'intervento estrattivo diretto nell'area non sarebbe possibile in quanto manca la specifica individuazione nel P.R.G. vigente.

Pur tuttavia, in base alla disciplina transitoria introdotta dalla legge stessa, è possibile approvare Piani Attuativi in variante agli strumenti urbanistici generali anche in Arce di Particolare Interesse Agricolo con vincolo di ripristino all'uso preesistente.

Tale destinazione d'uso (zona agricola) verrà restituito dopo l'intervento di escavazione, ad eccezione dell'area che s'era interessata dall'ampliamento del lago esistente.

II.7. Coerenza del Progetto con il quadro normativo

A fronte degli indirizzi e delle prescrizioni imposti dagli strumenti pianificatori sopra esposti, si può affermare che l'intervento risulta perfettamente coerente con le destinazioni d'uso previste per l'area in oggetto.

L'attività estrattiva progettata non comporta l'installazione di impianti fissi e prevede inoltre il recupero finale dell'area agli usi agricoli cui era precedentemente destinata.

Queste considerazioni conferiscono alla proposta di coltivazione di cava quel carattere di temporaneità richiesto dalla L.R. 2/2000 affinché l'attività estrattiva possa essere esercitata all'interno delle aree di particolare interesse agricolo.

La coerenza dell'eventuale intervento con gli strumenti programmatici territoriali è comunque uno dei presupposti di base del progetto, a cui nel presente Studio di Impatto Ambientale si è fatto riferimento per la redazione del presente capitolo.

III. Quadro di riferimento ambientale

III.1. Premessa

Come ambito territoriale di riferimento è stata considerata un'area che oltre ad occupare la porzione direttamente interessata all'intervento di escavazione, si estende per l'intorno potenzialmente soggetto ad eventuali impatti. L'area presa in esame è collocata nella pianura della valle del Tevere nella destra idrografica del fiume stesso il terreno pianeggiante ad una altitudine media di 163 metri sul livello del mare. In questa zona la pianura della valle del Tevere ha un'ampiezza di 4 chilometri circa ed è affiancata da colline caratterizzate da pendenze e da una altezza modesta. In questa fascia la pianura si stende lungo una linea esegue un'asse nord-sud.

III.2. Atmosfera

Il clima dell'Umbria è influenzato, oltre che dalla posizione centrale all'interno della penisola italiana, anche dalle sue peculiari caratteristiche orografiche. Infatti, mentre la dorsale appenninica umbro - marchigiana funge da efficace baluardo contro le perturbazioni fredde ed umide che provengono da nord (le quali si limitano spesso a lambire il versante adriatico della catena), altrettanto non si può dire delle modeste e discontinue dorsali collinari che bordano il lato occidentale della regione e permettono una profonda infiltrazione (soprattutto lungo la valle presa in considerazione in questo studio) degli influssi climatici mediterranei. Dividendo l'Umbria in grandi aree climatiche la valle del Tevere può essere raggruppata per similitudine dell'andamento climatico con la fascia compresa tra i monti Martani e i rilievi a Nord di Perugia e la valle umbra. Infatti tutta questa area presenta quote generalmente comprese tra i 500 e i 550 metri sul livello del mare. L'andamento climatico è contraddistinto da precipitazioni scarse (rispetto alla media dell'Umbria) con quantità annue che oscillano tra i 700 e 850 millimetri; le temperature medie in tutta quest'area omogenea si aggirano sui 12- 13 °C; il periodo di aridità estiva oscilla mediamente tra i 30 e i 40 giorni; un elemento distintivo è che la media delle minime invernali è sempre superiore a 0°C, senza comunque escludere degli episodi di gelo nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio. Visti i dati caratteristici il clima può essere definito come sub mediterraneo.

Per analizzare dal punto di vista climatico l'area in esame, vista la complessità della morfologia territoriale, si è cercato di evidenziare i dati rilevati nelle stazioni pluviometriche e termopluviometriche più prossime al sito estrattivo. La più vicina e la più attendibile è quella di Papiano Stazione distante solo due chilometri e mezzo dal sito preso in esame. Tale stazione appartiene alla rete agrometeorologica nazionale (RAN) coordinato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali.

Per ciò che riguarda i valori delle precipitazioni, i dati sono riassunti nella tabella sottostante:

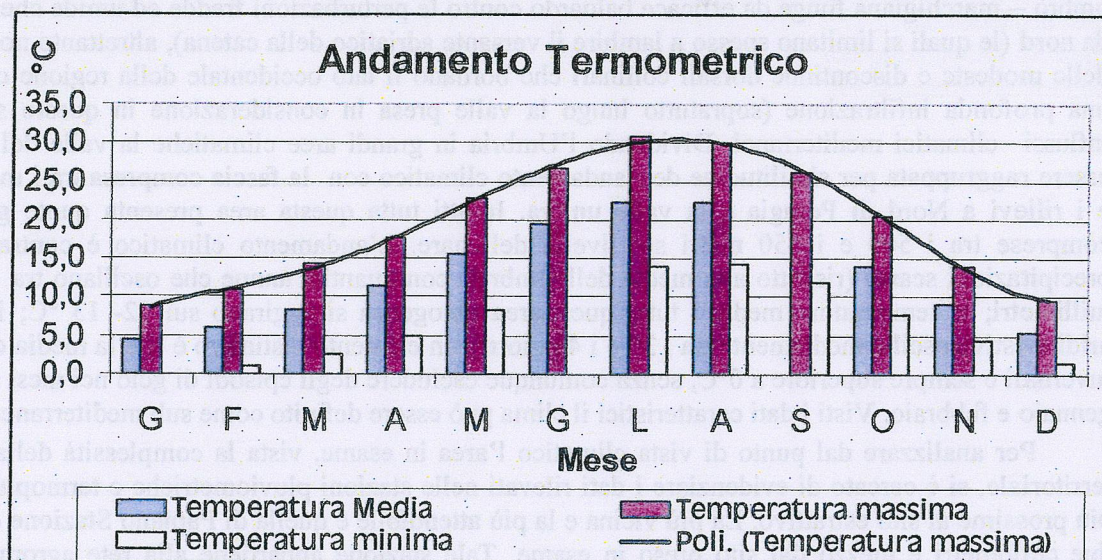
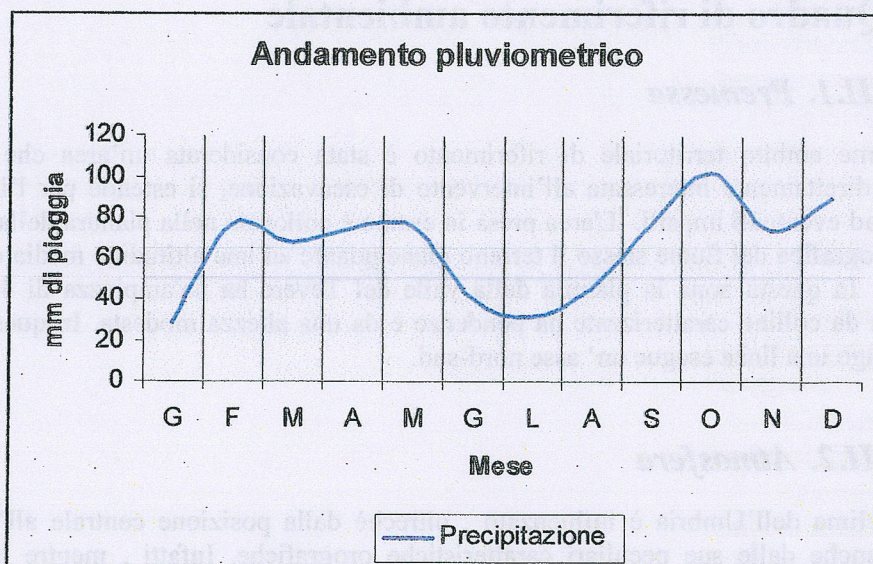
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	P est	P an.
28	76	67	74	75	40	31	45	76	101	73	89	116	775

Valori in millimetri delle precipitazioni medie mensili nella stazione meteorologica di Papiano Stazione

Per i valori relativi alle temperature medie, minime e massime della zona, i dati sono esposti nella seguente tabella:

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	T an.
Media	4.3	6.0	8.4	11.3	15.6	19.4	22.4	22.2	19	14.1	9.1	5.5	13.1
min.	0.1	1.1	2.6	4.9	8.4	12	13.9	14.2	11.8	7.8	4.3	1.5	6.9
max.	8.7	10.8	14.2	17.7	22.7	26.8	30.8	30.1	26.1	20.4	13.9	9.5	19.3

Temperature mensili medie, minime e massime espresse in °C

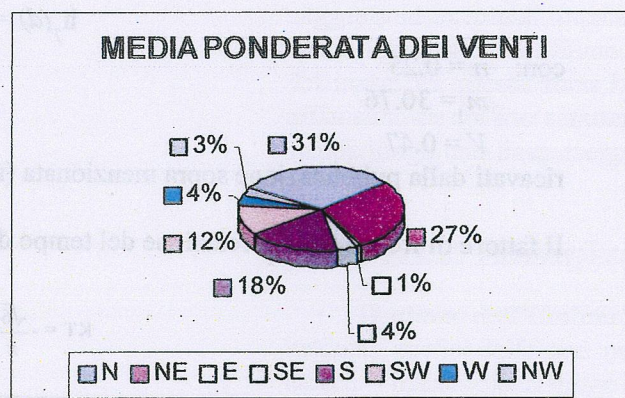
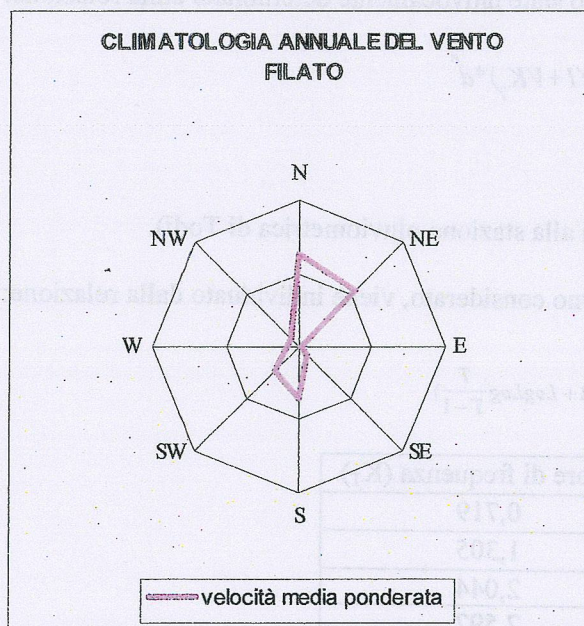


Osservando la tabella relativa ai valori medi mensili di temperatura e di precipitazione, possiamo facilmente osservare che il periodo più siccitoso coincide con il periodo più caldo ed è concentrato nel trimestre giugno- luglio-agosto ; al contrario il trimestre ottobre- novembre-dicembre risulta essere il più piovoso.

Da una elaborazione dei dati appena descritti si riesce ad individuare il piano bioclimatico cioè quella zona dove esiste un potenziale sviluppo di particolari comunità vegetali. In tale ottica il sito in esame, per parametri legati all'intensità e durata degli stress da freddo e da siccità, per la lunghezza del periodo vegetativo delle specie vegetali che vi insistono e per altre caratteristiche peculiari, presenta i parametri tipici di una regione temperata semi oceanica. Nell'ambito di tale regione bioclimatica sono stati evidenziati, in base alle diverse caratteristiche floristico-vegetazionali e ai diversi parametri bioclimatici, delle fasce altimetriche contraddistinte da un fitoclima tipico (piano bioclimatico); per la zona presa in esame il piano bioclimatico è quello basso-collinare caratterizzato da un inquadramento forestale costituito da boschi caducifogli termofili a prevalenza di roverella o semimesofili dominati da cerro o carpino.

Per quanto riguarda i venti dominanti nell'area presa in considerazione si è fatto riferimento ai dati registrati ed elaborati dalla stazione agro-meteorologica di Papiano Stazione. Si nota immediatamente la preponderanza dei venti provenienti da nord e da nord-est proprio per i motivi enunciato all'inizio di tale

paragrafo. Tali venti sono preponderanti sia per percentuale di presenza che per intensità. Infatti l'intensità massima si registra in marzo proprio con un vento di grecale con intensità di 14,4 m/s. I giorni di calma sono mediamente il 50% sia in estate che in inverno ma nella cattiva stagione l'intensità è notevolmente maggiore con venti medi piuttosto che moderati.



Percentuale ponderata della direzione del vento nella stazione di Papiano Stazione, Marsciano (Pg) nel periodo 1951-200

Data la morfologia territoriale e la tipologia dell'attività in esame, il clima rappresenta un fattore influente nello scenario considerato ma non determinante. Dal fattore meteo dipende sia la piovosità che determina il periodo di lavoro e il livello della falda, che l'umidità e i venti che sono determinanti sulla polverosità dei materiali mossi e delle strade sulle quali viaggiano i mezzi e quindi influiscono sulla diffusione delle polveri in atmosfera.

III.3. Ambiente idrico

a) CARATTERIZZAZIONE DEL CORPO IDRICO

L'area di imposta della cava per inerti di progetto, è ubicata morfologicamente all'interno della pianura alluvionale del fiume Tevere; dal punto di vista idrografico, la stessa ricade entro il bacino del fiume Tevere.

Il sito di progetto dista dal collettore principale (*F.Tevere*) circa Km 1,800 nel punto più vicino, con un dislivello in alveo di circa 9.0 m; il fosso *Teveraccio* dista circa Km 0,600 in direzione Sud-Est con un dislivello in alveo pari a circa 2.0 m ed il Fosso della Fratta dista invece circa Km 0,600 in direzione Nord sospeso rispetto alla quota dell'area di interesse.

La zona risulta ubicata in destra idrografica e nell'ambito della zona di esondazione del F. Tevere (Tr = 50 anni) da PAI,2002 (Autorità di Bacino F.Tevere).

Nelle immediate vicinanze della proprietà in esame, lo smaltimento idrico superficiale è affidato ad una rete artificiale costituita essenzialmente da fossetti interpoderali sufficientemente dimensionati.

Dati pluviometrici dell'area

Determinazione delle precipitazioni di massima intensità:

La determinazione delle precipitazioni di massima intensità prevedibili nei vari tempi di ritorno, è stata fatta mediante il *metodo Scala-Invariante Modello di Gumbel*, e basato sui parametri V (coefficiente di variazione globale); n (esponente di scala) e m_1 (media dell'altezza di pioggia caduta nella durata di riferimento), pubblicati nei Quaderni Regione dell'Umbria, Collana Idrologica, 7. La famiglia delle *Linee Segnalatrici di Probabilità Pluviometria* L.S.P.P. sono state univocamente determinate dalla relazione:

$$h_T(d) = m_1 * (1 + VK_T)^n * d^n$$

con: $n = 0.25$

$m_1 = 30.76$

$V = 0.47$

ricavati dalla pubblicazione sopra menzionata (riferiti alla stazione pluviometrica di Todi).

Il fattore di frequenza K_T , relazione del tempo di ritorno considerato, viene individuato dalla relazione:

$$K_T = -\frac{\sqrt{6}}{\pi} (0.5772 + \text{LogLog} \frac{T}{T-1})$$

Tempo di ritorno (T)	Fattore di frequenza (K_T)
5 anni	0,719
10 anni	1,305
25 anni	2,044
50 anni	2,592
100 anni	3,141

Precipitazione di massima intensità

La precipitazione di massima intensità funzione del tempo di ritorno, viene ricavata dalla:

$$h_T = m_1 * (1 + VK_T)^n * d^n$$

Precipitazioni di massima intensità prevedibili

T	$h_t(d)$	d				
(anni)	(mm)	1 ora	3 ore	6 ore	12 ore	24 ore
5	$H_5(d)$	41,2	54,0	64,1	76,1	90,3
10	$H_{10}(d)$	49,6	65,1	77,3	91,8	108,9
25	$H_{25}(d)$	60,3	79,2	94,0	111,5	132,4
50	$H_{50}(d)$	68,2	89,6	106,3	126,2	149,8

b) EVENTUALE EFFETTO DI ALTERAZIONE DEL REGIME IDRAULICO

Nell'ambito del progetto in esame, non sono previsti né prelievi né canalizzazioni, sbarramenti o altri interventi che possano in qualche modo alterare l'attuale regime idraulico.

L'unica potenziale modificazione all'assetto idrografico attuale potrebbe essere causata dalla realizzazione dello scavo in trincea; lo sbancamento, pur non intercettando in nessun punto la canalizzazione superficiale esistente, andrà ad intercettare parte delle acque piovane alterando leggermente l'attuale regimazione idrica superficiale.

c) TRASPORTO SOLIDO NATURALE

Non essendo previsti interventi diretti sui corpi idrici superficiali, non si rilevano potenziali variazioni indotte al trasporto solido naturale, né interventi che potrebbero modificare negativamente l'erosibilità attuale dei suoli.

d) MODIFICAZIONI DEL CARICO INQUINANTE SUI CORPI IDRICI SUPERFICIALI

Variazioni potenziali del carico inquinante attuale sui corpi idrici superficiali, sono legate alla presenza nell'area di cantiere di macchine operatrici che potrebbero accidentalmente avere perdite di materiali inquinanti.

III.4. Suolo e sottosuolo

a) CARATTERIZZAZIONE GEOLITOLOGICA E GEOSTRUTTURALE - SISMICITA'

Caratterizzazione geolitologica dei terreni presenti

I terreni presenti, sono riferibili ai depositi alluvionali (Olocene), di pertinenza del fiume Tevere.

Tale complesso di depositi superficiali, appoggiano in profondità (a circa 50 m dal p.c.), con contatto discordante latero-superiore, sul sottostante complesso fluvio-lacustre Plio-pleistocenico, costituito in sito da prevalenti argille e limi-argillosi, fortemente sovraconsolidati. Nel sito in esame il bedrock, si colloca a profondità notevoli (superiori a m 100 dal piano campagna), e risulta verosimilmente costituito dai termini terrigeni della serie Umbro-Marchigiana. La successione litostratigrafica di dettaglio, rilevata mediante l'esecuzione di n. 11 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo, mostra la presenza di quattro livelli litologici distinti entro le profondità investigate:

Terreno vegetale: costituisce un livello di copertura dello spessore variabile tra m 0.50 e m 1.50 dal piano campagna; tale livello presenta una composizione limo argillosa, ricco in materia organica. Generalmente verso il basso, si nota un graduale aumento della granulometria, con passaggio a sabbie da limose a medie.

Sabbie fini limose: costituisce la prima porzione del livello litologico in progetto di coltivazione.

Le sabbie limose sono presenti al di sotto della copertura vegetale, fino a profondità di circa 3-5 m da p.c., e poste al di sopra della seconda porzione del livello in progetto di coltivazione successivamente descritta. Nella porzione orientale dell'area di coltivazione tali depositi sostituiscono la porzione a granulometrica maggiore (sabbie e ghiaie sabbiose), ponendosi direttamente in contatto con il livello limoso-argilloso basale a profondità di circa 7-8 m da p.c.; risultano costituite da sabbie fini con percentuali limose variabili.

Sabbie e ghiaie sabbiose: costituisce la seconda porzione del livello litologico in progetto di coltivazione.

Le sabbie e ghiaie sabbiose sono presenti fino alla profondità di fondo scavo (-8-10.0 m) ad eccezione dei sondaggi S.8, S.9, S.10 con limi argillo-sabbiosi; risultano costituite da sabbie medio fini e ghiaie sabbiose a clasti elaborati, a medio grado di sfericità ed elevato arrotondamento, a prevalente composizione carbonatica, provenienti in particolare dalle formazioni Cretaceo-Eoceniche della serie Umbro-Marchigiana (Maiolica - Scaglia bianca - Scaglia rossa); rari risultano i clasti a composizione arenacea. Le dimensioni medie dei clasti sono comprese tra 1.0 e 2.5 cm, mentre la matrice presenta una composizione da sabbiosa a sabbio-limosa. I livelli ghiaiosi rappresentano il classico deposito da *channel lag*.

Limi-argillosi: i livelli di sabbie e ghiaie da coltivare, appoggia a profondità variabili su un basamento di limi-argillosi. Tale livello litologico consta di limi e limi argillosi in stato di elevata consistenza, a tratti debolmente microfratturate. I livelli limo-argillosi rappresentano depositi fluviali da *over bank*.

Caratteristiche strutturali

Dal punto di vista strutturale l'area in studio si colloca all'interno della struttura a graben della media Valle del F. Tevere. La struttura valliva è delimitata ai lati da faglie dirette bordiere ad andamento appenninico che hanno dislocato, gradonato e ribassato, tra il Pliocene ed il Pleistocene, il substrato litoide della Serie Umbro-Marchigiana; entro tale depressione tettonica, durante il periodo di massima attività delle faglie, si è sviluppato il ramo occidentale del Lago Tiberino; in seguito allo svuotamento

dello stesso avvenuto alla fine del Pleistocene, è cessata la fase di attività delle faglie. Il Fiume Tevere ha deposto, al di sopra dei depositi lacustri Plio-pleistocenici, materiali di natura alluvionale. Non sono stati rilevati indizi neo-tettonici di rilievo.

Sismicità

L'area oggetto di studio, ricade nel territorio comunale di Marsciano (PG), classificato come sismico di zona 2, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20 marzo 2003 "Nuove norme tecniche sulla riclassificazione sismica del territorio nazionale" e del D.G.R. del 18 giugno 2003 n. 852 "Approvazione classificazione sismica del territorio regionale dell'Umbria". La sismicità storica dell'Umbria, con particolare riferimento all'Appennino Umbro Marchigiano, presenta caratteristiche ben conosciute, anche sulla base di ricerche condotte sin dall'inizio del secolo da Baratta e dai dati del Catalogo dei Terremoti in seguito elaborato nell'ambito del Progetto Finalizzato Geodinamica. La massima intensità sismica osservata è pari al X grado della Scala Mercalli, mentre la massima magnitudo Richter mai registrata è pari a circa 6.5. Si tratta prevalentemente di un'attività sismica concentrata entro la crosta terrestre con il 95% degli eventi con profondità epicentrale inferiore ai 15 Km. Si rimarca che in progetto non sono previste opere strutturali.

b) CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA - VULNERABILITA' DEGLI ACQUIFERI

Permeabilità

I vari litotipi affioranti all'interno e ai margini dell'area in studio, possono essere classificati in base alla loro permeabilità in una classe e due sottoclassi.

I dati di permeabilità sono ricavati da considerazioni generali sulle caratteristiche granulometriche dei litotipi e da prove di permeabilità in foro.

Terreni permeabili per porosità:

a) Terreni permeabili e molto permeabili:

sono costituiti dalle sabbie limose e dalle sabbie e ghiaie sabbiose.

La permeabilità media, con riferimento a valori bibliografici, risulta pari a circa $8-9 \times 10^{-2}$ cm/sec. Nell'area di affioramento o sub-affioramento dei livelli ghiaiosi l'infiltrazione risulta in genere elevata.

b) Terreni poco permeabili:

sono costituiti da Limi-argillosi basali che mostrano una permeabilità pari a circa 1×10^{-6} cm/sec (Acquitard).

La giacitura lenticolare dei livelli limo-argillosi e sabbioso limosi superficiali e la loro ridotta estensione areale fa sì che in superficie tali livelli litologici non fungano da battente impermeabile.

Tale battente impermeabile risulta invece fornito da un basamento a prevalente componente argillosa (Villafranchiano), di estensione illimitata, con permeabilità stimabile pari a circa 1×10^{-8} cm/sec (Aquitclade). Tale basamento impermeabile si colloca in sito alla profondità media di m 10-15.0 dal piano campagna.

Descrizione del corpo acquifero

Con riferimento alla Carta Idrogeologica, il rilievo idrogeologico di dettaglio eseguito su numerosi pozzi presenti nell'area, oltre a numerosi dati stratigrafico-idrogeologici ricavati nel corso di perforazioni per scopi idrici, hanno permesso di evidenziare nell'area oggetto di studio, la presenza di una falda freatica a carattere permanente, con livello statico posto alla profondità media di circa m 4.0 dal piano campagna nel punto di imposta della cava in progetto, nel periodo di magra.

La falda in esame risulta collocata entro i depositi alluvionali olocenici sopra descritti, sostenuta da un battente impermeabile posto nell'area di cava ad una profondità media di m 10.0 dal piano campagna e costituito dai livelli limo-argillosi basali.

La falda in esame, ampiamente studiata, risulta caratterizzata da una trasmissività media estremamente elevata ($1,3 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{sec}$), con potenzialità che, nel punto in esame supera 800-1.000 litri/min. La falda defluisce in generale in direzione E-SE verso il corso del Fiume Tevere.

Il chimismo della falda presenta bassi valori dei cloruri e dei solfati, al di sotto dei limiti di potabilità. I nitrati (di origine antropica) risultano poco diffusi e comunque al di sotto dei limiti di potabilità mentre il ferro risulta oltre i limiti di potabilità (2.5 mg/l).

Emergenze idriche (Pozzi)

Nella Carta Idrogeologica vengono riportati i pozzi censiti all'interno della zona studiata; il rilievo della superficie freatica all'interno degli stessi ha permesso inoltre di ricostruire l'andamento delle isofreatiche principali. I pozzi censiti risultano sfruttati prevalentemente a scopi irrigui, fortemente concentrati nella stagione irrigua. L'intensivo sfruttamento della falda fa sì che si verifichino durante la stagione irrigua oscillazioni locali del livello statico.

Vulnerabilità degli acquiferi

L'area in esame ricade all'interno della piana alluvionale del F.Tevere in destra idrografica di questo. Gli elementi che sono presi in considerazione, necessari per la definizione delle condizioni di vulnerabilità dell'acquifero locale, sono:

Caratteristiche dell'acquifero

Per l'acquifero in esame è stato ricavato il grado di vulnerabilità sulla base dei litotipi, delle modalità di circolazione idrica, della presenza e tipo di copertura superficiale, della soggiacenza della falda e della posizione della superficie piezometrica rispetto ai corsi d'acqua.

L'acquifero è stato quindi definito come:

a) Acquifero con falda libera in materiali alluvionali da medi a grossolani senza alcuna protezione (Grado di vulnerabilità Elevato).

Elementi idrostrutturali

Nella idrogeologica vengono riportati alcuni elementi idrostrutturali che permettono di valutare rapidamente la geometria dell'acquifero ed indirettamente l'evoluzione spaziale e temporale di una eventuale contaminazione:

- a) Direzione di deflusso della falda.
- b) Curve isopiezometriche e relative quote.

Produttori reali e potenziali di inquinamento del corpo idrico sotterraneo

All'interno dell'area in studio non è stata identificata la presenza di produttori reali e potenziali.

Potenziali ingestori di inquinamento dei corpi idrici sotterranei

Tra i potenziali ingestori di inquinamento, vengono identificate le attività estrattive dismesse e in progetto. Le attività estrattive dismesse, nelle immediate vicinanze dell'area in esame, risultano costituite da Cave per inertti ritombate.

Viste le caratteristiche litologiche ed idrogeologiche della zona, si ritiene in realtà che l'attività estrattiva costituisca potenziale ingestore d'inquinamento esclusivamente in fase di coltivazione, in quanto il ripristino del materiale scavato viene effettuato con terreno a granulometria inferiore, a più bassa permeabilità con conseguente diminuzione dell'infiltrazione rispetto allo stato preesistente.

Principali soggetti di inquinamento

Costituiscono i principali elementi sensibili dal punto di vista dell'uso delle acque e sono costituiti dalle opere di captazione in quanto un'eventuale inquinamento delle zone circostanti è in grado di comprometterne il prelievo e l'uso delle acque:

Rientrano in questa classe i pozzi captati che risultano a scopo irriguo.

Nel corso del presente studio non sono stati inoltre identificati:

Preventori e/o riduttori di inquinamento

Sono costituiti da opere o impianti destinati alla diminuzione del carico inquinante che insiste sull'acquifero in esame o alla sua sorveglianza, in grado di diminuire gli effetti in termini socio-economici di eventuali episodi accidentali di inquinamento.

e) CARATTERIZZAZIONE GEOMORFOLOGICA E PROCESSI DI MODELLAMENTO IN ATTO

Idrografia superficiale

L'area di imposta della cava in progetto è ubicata su pianura alluvionale; dal punto di vista idrografico la stessa ricade entro il bacino del F.Tevere.

Nella zona limitrofe all'area di realizzazione della cava in progetto, la rete idrografica risulta poco sviluppata in relazione alla medio-alta permeabilità dei litotipi in affioramento.

Il sito di progetto dista dal collettore principale della zona (F.Tevere) circa Km 1,800 nel punto più vicino, con un dislivello in alveo di circa 9.0 m; La rete idrografica locale risulta costituita da fossetti interpoderali con canalizzazioni artificiali, con portate da nulle ad esigue.

In base ai precedenti dati altimetrici e planimetrici rilevati ad alle considerazioni estrapolate sulla rete idrica minore durante la fase di rilevamento, si evince che la cava in progetto sarà ubicata:

- abbondantemente al di fuori delle aree di esondazioni dei due collettori principali della zona;
- in un'area in cui le opere di canalizzazione eseguite sui collettori minori, ovvero le esigue portate degli stessi, non causano esondazioni.

Processi di modellamento in atto

L'area di cava si inserisce su pianura alluvionale terrazzata.

Le azioni morfologiche legate alla dinamica fluviale del collettore principale (F.Tevere) si esauriscono entro una ristretta fascia nell'intorno del fiume stesso, non interessando quindi l'area in esame. Le aste idrografiche minori, così come sopra segnalato, non esercitano azioni morfogenetiche di rilievo anche grazie al controllo antropico sugli alvei degli stessi. La morfologia sub-pianeggiante dell'area inoltre fa sì che vi sia la totale assenza di movimenti in massa (creep -frane etc.).

Sulla base di tali evidenze si rileva quindi che nell'area in esame non insistono al momento azioni morfologiche di rilievo. L'attività estrattiva in progetto, prevedendo l'esecuzione di scavi e sbancamenti fino ad un'altezza massima di m 8-10 dal piano campagna, costituisce di per sé potenziale fattore di innesco di movimento gravitativi per instabilità dei fronti di scavo.

A tale scopo, sulla base della successione litostratigrafica rilevata, della parametrizzazione geotecnica, vengono più avanti impostate delle verifiche di stabilità in fase esecutiva sui massimi fronti di sbancamento nello stato transitorio, al fine di identificare l'inclinazione di sicurezza da attribuire alle scarpate nello stato transitorio e di evitare l'innesco di frane. Nello stato finale è previsto il ripristino totale degli sbancamenti eseguiti al piano campagna preesistente.

d) CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

I litotipi interessati dai fronti di sbancamento di progetto, risultano costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose addensate. Vista l'impossibilità di eseguire indagini meccaniche di laboratorio su terreni a granulometria grossolana, i parametri geotecnici vengono stimati in base alle risultanze delle indagini eseguite (prova penetrometrica dinamica) ed alle caratteristiche granulometriche e di addensamento dell'ammasso osservate durante l'esecuzione dei sondaggi a carotaggio continuo realizzate. In definitiva, al fine di impostare le verifiche di stabilità dei fronti di scavo, ai terreni impegnati possono essere attribuiti i seguenti parametri:

Terreno vegetale: posto entro m 0.5/1.5 dal piano campagna:

γ (peso di volume)

= 17.5 kN/m³

$$\begin{aligned} c' \text{ (coesione drenata)} &= 0.0 \text{ kPa} \\ \phi' \text{ (angolo d'attrito interno)} &= 18^\circ \end{aligned}$$

Depositi alluvionali sabbioso-limosi: posti sotto m 0.5/1.5 m dal piano campagna e presenti fino 3/5 fino 7 m dal piano campagna:

$$\begin{aligned} \gamma \text{ (peso di volume)} &= 18.5 \text{ kN/m}^3 \\ c' \text{ (coesione drenata)} &= 10.0 \text{ kPa} \\ \phi' \text{ (angolo d'attrito interno)} &= 24^\circ \end{aligned}$$

Depositi alluvionali sabbiosi: posti al di sotto dei depositi sabbioso-limosi ed interdigitate ai depositi ghiaioso sabbiosi fino alla quota di fondo scavo (8/10 m da p.campagna). Nella sezione tipo vengono individuati al tetto dei depositi prevalentemente ghiaiosi secondo la prevalente distribuzione geometrica osservata nelle indagini eseguite:

$$\begin{aligned} \gamma \text{ (peso di volume)} &= 18.5 \text{ kN/m}^3 \\ c' \text{ (coesione drenata)} &= 5.0 \text{ kPa} \\ \phi' \text{ (angolo d'attrito interno)} &= 28^\circ \end{aligned}$$

Depositi alluvionali ghiaioso-sabbiosi: posti al di sotto dei depositi sabbioso-limosi ed interdigitate ai depositi sabbiosi fino alla quota di fondo scavo (8/10 m da p.campagna). Nella sezione tipo vengono individuati al letto dei depositi prevalentemente sabbiosi secondo la prevalente distribuzione geometrica osservata nelle indagini eseguite:

$$\begin{aligned} \gamma \text{ (peso di volume)} &= 18.5 \text{ kN/m}^3 \\ c' \text{ (coesione drenata)} &= 0.0 \text{ kPa} \\ \phi' \text{ (angolo d'attrito interno)} &= 35^\circ \end{aligned}$$

Depositi alluvionali limoso-argillosi: posti al di sotto dei depositi di interesse progettuale, rappresentano il livello di base presente oltre la quota di fondo scavo (-8/10 m da piano campagna):

$$\begin{aligned} \gamma \text{ (peso di volume)} &= 19.5 \text{ kN/m}^3 \\ c' \text{ (coesione drenata)} &= 40.0 \text{ kPa} \\ \phi' \text{ (angolo d'attrito interno)} &= 27^\circ \end{aligned}$$

STABILITA' DEI FRONTI DI SBANCAMENTO

Come sopra descritto, il sito in esame si colloca in area pianeggiante, in condizioni di assoluta stabilità allo stato attuale.

Dagli elaborati progettuali si evince che la sistemazione finale dell'area di cava prevede il ripristino totale della morfologia originale.

Sulla base di tali evidenze morfologiche, si omettono le verifiche di stabilità relative allo stato attuale ed allo stato di ripristino (assenza di pendenze).

Vengono di seguito impostate le verifiche di stabilità del massimo fronte di scavo in fase transitoria.

Viene preso in considerazione uno scavo a gradoni con altezza massima pari a 6.0 m per il gradone inferiore, con pendenze pari a $26,56^\circ$ (1:2), operando un abbattimento massimo della falda di circa 2.5 m dalle condizioni di magra (-4 m da p.c. circa); il gradone superiore, intervallato a quello inferiore da un'area pianeggiante estesa per circa 10 m, avrà un'altezza massima di circa 2,5 m con pendenze pari a $29,05^\circ$.

La verifica di stabilità, eseguita con il metodo di Morgenstern e Price mostra fattori di stabilità minimi superiori a F.S. = 1.3 in fase statica, transitoria.

Le caratteristiche geometriche (caratteristiche al contorno geologiche, geomorfologiche etc.) e la relazione di calcolo sono riportate di seguito.

La relazione di calcolo e le caratteristiche geometriche (caratteristiche al contorno geologiche, geomorfologiche etc.) sono di seguito riportate.

Relazione di calcolo

Normative di riferimento

- Legge nr. 64 del 02/02/1974.

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- D.M. 16 Gennaio 1996

Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996

- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.

Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996

Descrizione metodo di calcolo

La verifica alla stabilità del pendio deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1.30.

Viene usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare.

In particolare il programma esamina un numero di superfici che dipende dalle impostazioni fornite e che sono riportate nella corrispondente sezione. Il processo iterativo permette di determinare il coefficiente di sicurezza di tutte le superfici analizzate.

Nella descrizione dei metodi di calcolo si adatterà la seguente simbologia:

l	lunghezza della base della striscia
α	angolo della base della striscia rispetto all'orizzontale
b	larghezza della striscia $b=l \times \cos(\alpha)$
ϕ	angolo di attrito lungo la base della striscia
c	coesione lungo la base della striscia
γ	peso di volume del terreno
u	pressione neutra
W	peso della striscia
N	sforzo normale alla base della striscia
T	sforzo di taglio alla base della striscia
E_s, E_d	forze normali di interstriscia a sinistra e a destra
X_s, X_d	forze tangenziali di interstriscia a sinistra e a destra
E_a, E_b	forze normali di interstriscia alla base ed alla sommità del pendio
ΔX	variazione delle forze tangenziali sulla striscia $\Delta X = X_d - X_s$
ΔE	variazione delle forze normali sulla striscia $\Delta E = E_d - E_s$

a) Metodo di Morgenstern e Price

Nel metodo Morgenstern e Price le forze normali e tangenziali di interstriscia sono legate fra di loro dalla relazione

$$X = \lambda f(x) E$$

dove $f(x)$ è una funzione di forma definita in modo che $|f(x)| \leq 1$ e λ è un parametro scalare che si ricava dal processo di soluzione.

Il coefficiente si ottiene dalla risoluzione del seguente sistema di equazioni differenziali:

$$\frac{dE}{dx} (Kx + L) + KE = Nx + P$$

$$X = \frac{dE}{dx} y - \frac{d}{dx} (E y)$$

le cui condizioni al contorno sono:

$$E(x) = E_a \quad \text{quando } x = x_0$$

$$E(x) = E_b \quad \text{quando } x = x_n$$

$$M = E(y - y_i) = \int_{x_0}^{x_n} (X - E \, dy/dx) \, dx = 0$$

I termini del sistema sono dati da:

$$K = \lambda k \left(\frac{\operatorname{tg} \phi}{F} + A \right)$$

$$L = \lambda m \left(\frac{\operatorname{tg} \phi}{F} + A \right) + A \frac{\operatorname{tg} \phi}{F} - 1$$

$$N = p \left[A + \frac{\operatorname{tg} \phi}{F} - r_u (1 + A^2) \frac{\operatorname{tg} \phi}{F} \right]$$

$$P = q \left[A + \frac{\operatorname{tg} \phi}{F} - r_u (1 + A^2) \frac{\operatorname{tg} \phi}{F} \right] + \frac{c}{F} [1 + A^2]$$

nelle quali k ed m sono i due parametri assegnati striscia per striscia per definire il rapporto tra la risultante delle forze tangenziali, X , all'interfaccia e quella delle pressioni normali, E , mentre la variabile λ è introdotta per pareggiare il numero delle equazioni e quello delle incognite oltre che utile per tarare la funzione lineare tra le forze di interstriscia X ed E .

Nella formulazione di **Morgenstern-Price**, il peso e la superficie di scorrimento, sono espresse come funzioni lineari della x .

Inoltre il termine r_u è il coefficiente adimensionale che tiene conto della pressione neutra ed è definito dalla relazione: $r_u = u_w/W$

b.

Lo schema iterativo che permette di determinare il coefficiente di sicurezza è il seguente:

si assegnano due valori ad F ed a λ ;

si calcolano M_i ed E_i dalle equazioni riportate;

si calcolano $\delta\lambda$ e δF ;

si incrementano $\lambda = \lambda + \delta\lambda$ ed $F = F + \delta F$;

si controlla la convergenza nel qual caso si ferma l'iterazione altrimenti si torna al punto 2.

dove gli incrementi per λ ed F sono espressi da:

$$\delta\lambda = \frac{M_n \frac{dE_n}{dF} - E_n \frac{dM_n}{dF}}{\frac{dE_n}{d\lambda} \frac{dM_n}{dF} - \frac{dM_n}{d\lambda} \frac{dE_n}{dF}}$$

$$\delta F = \frac{E_n \frac{dM_n}{dF} - M_n \frac{dE_n}{dF}}{\frac{dE_n}{d\lambda} \frac{dM_n}{dF} - \frac{dM_n}{d\lambda} \frac{dE_n}{dF}}$$

dove M_n ed E_n sono i valori di M ed E all'ultima striscia.

Descrizione terreno

Simbologia adottata

Nr.	Indice del terreno
Descrizione	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in kN/mc
γ_w	Peso di volume saturo del terreno espresso in kN/mc
ϕ	Angolo d'attrito interno 'efficace' del terreno espresso in gradi
c	Coesione 'efficace' del terreno espressa in kPa
ϕ_u	Angolo d'attrito interno 'totale' del terreno espresso gradi
c_u	Coesione 'totale' del terreno espressa in kPa

Nr.	Descrizione	γ	γ_w	ϕ'	c'	ϕ_u	c_u
1	Terreno vegetale	17,50	17,50	18,00	0,0	0,00	0,0
2	Sabbie limose	18,50	18,50	24,00	10,0	0,00	0,0

3	Sabbie	18,50	18,50	28,00	4,9	0,00	0,0
4	Ghiaie	18,50	18,50	35,00	0,0	0,00	0,0
5	Limi e argille	19,50	19,50	27,00	40,0	0,00	0,0

Profilo del piano campagna

Simbologia e convenzioni di segno adottate

L'ascissa è intesa positiva da sinistra verso destra e l'ordinata positiva verso l'alto.

Nr.	Identificativo del punto
X	Ascissa del punto del profilo espressa in m
Y	Ordinata del punto del profilo espressa in m

Nr.	X [m]	Y [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	10,99
3	0,00	11,00
4	17,00	11,00
5	24,01	14,47
6	29,00	17,00
7	39,00	17,00
8	40,80	18,00
9	43,50	19,50
10	49,00	19,50
11	51,00	21,00

Descrizione stratigrafia

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Gli strati sono descritti mediante i punti di contorno (in senso antiorario) e l'indice del terreno di cui è costituito

Strato N° 1 costituito da terreno tipo 5(Limi e argille)

Coordinate dei vertici dello strato

N°	X[m]	Y[m]
1	0,00	10,99
2	0,00	0,00
3	51,00	0,00
4	51,00	11,00

Strato N° 2 costituito da terreno tipo 1(Terreno vegetale)

Coordinate dei vertici dello strato

N°	X[m]	Y[m]
1	49,00	19,50
2	51,00	19,50
3	51,00	21,00

Strato N° 3 costituito da terreno tipo 2(Sabbie limose)

Coordinate dei vertici dello strato

N°	X[m]	Y[m]
1	40,80	18,00
2	51,00	18,00
3	51,00	19,50
4	49,00	19,50
5	43,50	19,50

Strato N° 4 costituito da terreno tipo 3(Sabbie)

Coordinate dei vertici dello strato

N°	X[m]	Y[m]
1	24,01	14,47
2	51,00	14,50
3	51,00	18,00
4	40,80	18,00
5	39,00	17,00
6	29,00	17,00

Strato N° 5 costituito da terreno tipo 4(Ghiaie)

Coordinate dei vertici dello strato

N°	X[m]	Y[m]
1	0,00	10,99

2	51,00	11,00
3	51,00	14,50
4	24,01	14,47
5	17,00	11,00
6	0,00	11,00

Descrizione falda

Livello di falda

Nr.	X[m]	Y[m]
1	0,00	14,20
2	23,52	14,20
3	29,00	14,50
4	51,00	16,00

Risultati analisi

Per l'analisi sono stati utilizzati i seguenti metodi di calcolo :
Metodo di MÖRGENSTERN (M)

Impostazioni analisi

Normativa :

- D.M. 11/03/1988

- D.M. 16/01/1996

Sisma

Coefficiente sismico orizzontale (percento)

0.00

Coefficiente sismico verticale (percento)

0.00

Coefficiente di sicurezza richiesto

1.30

Analisi condotta in termini di tensioni efficaci

Presenza di falda

Impostazioni delle superfici di rottura

Si considerano le superfici passanti per il punto P(17,00, 11,00) aventi centri sulla maglia

Numero di superfici analizzate 391

Coefficiente di sicurezza minimo 1.438

Superficie con coefficiente di sicurezza minimo 1

Quadro sintetico coefficienti di sicurezza

Metodo	Nr. superfici	FS _{min}	S _{min}	FS _{max}	S _{max}
MÖRGENSTERN	391	1.438	1	4.847	391

Caratteristiche delle superfici analizzate

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

N° numero d'ordine della superficie cerchio

C_x ascissa x del centro [m]

C_y ordinata y del centro [m]

R raggio del cerchio espresso in m

x_v, y_v ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (valle) espresse in m

x_m, y_m ascissa e ordinata del punto di intersezione con il profilo (monte) espresse in m

V volume interessato dalla superficie espresso m³

C_s coefficiente di sicurezza

Nº	C _x	C _y	R	x _v	y _v	x _m	y _m	V	C _s
1	17,00	28,00	17,00	17,00	11,00	29,96	17,00	17,76	1.438 (M)
2	17,00	27,50	16,50	17,00	11,00	29,73	17,00	16,86	1.438 (M)
3	17,00	28,50	17,50	17,00	11,00	30,19	17,00	18,64	1.443 (M)
4	17,00	27,00	16,00	17,00	11,00	29,49	17,00	15,95	1.444 (M)
5	17,00	29,00	18,00	17,00	11,00	30,42	17,00	19,51	1.450 (M)
6	17,00	26,50	15,50	17,00	11,00	29,25	17,00	15,02	1.453 (M)
7	17,50	28,00	17,01	17,00	11,00	30,47	17,00	20,87	1.454 (M)
8	17,00	29,50	18,50	17,00	11,00	30,64	17,00	20,37	1.458 (M)
9	17,50	27,50	16,51	17,00	11,00	30,24	17,00	19,97	1.462 (M)
10	17,00	26,00	15,00	17,00	11,00	29,00	17,00	14,08	1.472 (M)
11	17,00	25,50	14,50	17,00	11,00	28,60	16,80	13,14	1.482 (M)
12	17,50	27,00	16,01	17,00	11,00	30,00	17,00	19,06	1.492 (M)
13	17,00	25,00	14,00	17,00	11,00	28,19	16,59	12,24	1.493 (M)
14	17,50	26,50	15,51	17,00	11,00	29,76	17,00	18,14	1.504 (M)
15	17,00	24,50	13,50	17,00	11,00	27,79	16,39	11,37	1.506 (M)
16	17,50	26,00	15,01	17,00	11,00	29,51	17,00	17,19	1.524 (M)
17	17,50	25,50	14,51	17,00	11,00	29,26	17,00	16,23	1.551 (M)
18	17,50	25,00	14,01	17,00	11,00	29,00	17,00	15,25	1.593 (M)
19	17,50	24,50	13,51	17,00	11,00	28,60	16,80	14,27	1.647 (M)
20	17,50	24,00	13,01	17,00	11,00	28,19	16,59	13,34	1.691 (M)
21	17,50	28,50	17,51	17,00	11,00	30,70	17,00	21,75	1.705 (M)
22	17,50	29,00	18,01	17,00	11,00	30,93	17,00	22,61	1.709 (M)
23	17,50	29,50	18,51	17,00	11,00	31,15	17,00	23,47	1.713 (M)
24	17,50	23,50	12,51	17,00	11,00	27,79	16,39	12,43	1.761 (M)
25	17,50	23,00	12,01	17,00	11,00	27,39	16,18	11,56	1.824 (M)
26	17,50	22,50	11,51	17,00	11,00	26,99	15,98	10,72	1.925 (M)
27	18,00	29,50	18,53	17,00	11,00	31,67	17,00	26,79	2.005 (M)
28	17,50	22,00	11,01	17,00	11,00	26,58	15,77	9,91	2.012 (M)
29	18,00	29,00	18,03	17,00	11,00	31,45	17,00	25,94	2.021 (M)
30	18,00	28,50	17,53	17,00	11,00	31,23	17,00	25,09	2.023 (M)
31	18,00	28,00	17,03	17,00	11,00	31,00	17,00	24,21	2.030 (M)
32	18,00	27,50	16,53	17,00	11,00	30,77	17,00	23,32	2.041 (M)
33	18,00	27,00	16,03	17,00	11,00	30,53	17,00	22,41	2.056 (M)
34	18,00	26,50	15,53	17,00	11,00	30,29	17,00	21,49	2.076 (M)
35	18,00	26,00	15,03	17,00	11,00	30,04	17,00	20,55	2.105 (M)
36	18,00	25,50	14,53	17,00	11,00	29,79	17,00	19,60	2.144 (M)
37	17,50	21,50	10,51	17,00	11,00	26,18	15,57	9,14	2.183 (M)
38	18,00	25,00	14,04	17,00	11,00	29,53	17,00	18,62	2.190 (M)
39	18,00	24,50	13,54	17,00	11,00	29,27	17,00	17,64	2.254 (M)
40	18,50	29,50	18,56	17,00	11,00	32,22	17,00	30,35	2.308 (M)
41	18,50	29,00	18,06	17,00	11,00	32,00	17,00	29,51	2.309 (M)
42	18,50	28,50	17,56	17,00	11,00	31,78	17,00	28,65	2.311 (M)
43	17,50	21,00	10,01	17,00	11,00	25,78	15,37	8,40	2.314 (M)
44	18,50	28,00	17,07	17,00	11,00	31,55	17,00	27,79	2.316 (M)
45	18,50	27,50	16,57	17,00	11,00	31,32	17,00	26,91	2.318 (M)
46	18,50	27,00	16,07	17,00	11,00	31,08	17,00	26,02	2.329 (M)
47	18,00	24,00	13,04	17,00	11,00	29,00	17,00	16,62	2.337 (M)
48	18,50	26,50	15,57	17,00	11,00	30,84	17,00	25,11	2.346 (M)
49	18,50	26,00	15,07	17,00	11,00	30,59	17,00	24,19	2.368 (M)
50	18,50	25,50	14,58	17,00	11,00	30,34	17,00	23,24	2.398 (M)
51	18,00	23,50	12,54	17,00	11,00	28,60	16,80	15,61	2.427 (M)
52	18,50	25,00	14,08	17,00	11,00	30,09	17,00	22,28	2.435 (M)
53	17,50	20,50	9,51	17,00	11,00	25,37	15,16	7,69	2.483 (M)
54	18,50	24,50	13,58	17,00	11,00	29,82	17,00	21,30	2.497 (M)
55	19,00	29,00	18,11	17,00	11,00	32,56	17,00	33,33	2.523 (M)
56	19,00	28,50	17,61	17,00	11,00	32,34	17,00	32,49	2.524 (M)
57	19,00	29,50	18,61	17,00	11,00	32,78	17,00	34,15	2.525 (M)
58	19,00	28,00	17,12	17,00	11,00	32,11	17,00	31,64	2.527 (M)
59	18,00	23,00	12,04	17,00	11,00	28,19	16,59	14,64	2.528 (M)
60	19,00	27,50	16,62	17,00	11,00	31,88	17,00	30,77	2.533 (M)
61	19,00	27,00	16,12	17,00	11,00	31,65	17,00	29,89	2.541 (M)
62	19,00	26,50	15,63	17,00	11,00	31,41	17,00	29,01	2.560 (M)
63	18,50	24,00	13,09	17,00	11,00	29,56	17,00	20,30	2.562 (M)
64	19,00	26,00	15,13	17,00	11,00	31,17	17,00	28,10	2.576 (M)
65	19,00	25,50	14,64	17,00	11,00	30,92	17,00	27,17	2.599 (M)
66	19,00	25,00	14,14	17,00	11,00	30,66	17,00	26,24	2.626 (M)
67	17,50	20,00	9,01	17,00	11,00	24,97	14,96	7,01	2.634 (M)
68	18,50	23,50	12,59	17,00	11,00	29,28	17,00	19,28	2.644 (M)

69	18,00	22,50	11,54	17,00	11,00	27,79	16,39	13,70	2.656 (M)
70	19,00	24,50	13,65	17,00	11,00	30,40	17,00	25,28	2.663 (M)
71	19,00	24,00	13,15	17,00	11,00	30,14	17,00	24,29	2.710 (M)
72	19,50	28,50	17,68	17,00	11,00	32,93	17,00	36,59	2.713 (M)
73	19,50	28,00	17,18	17,00	11,00	32,70	17,00	35,76	2.715 (M)
74	19,50	29,00	18,17	17,00	11,00	33,15	17,00	37,42	2.716 (M)
75	19,50	27,50	16,69	17,00	11,00	32,47	17,00	34,92	2.718 (M)
76	19,50	29,50	18,67	17,00	11,00	33,37	17,00	38,23	2.720 (M)
77	19,50	27,00	16,19	17,00	11,00	32,24	17,00	34,07	2.722 (M)
78	19,50	26,50	15,70	17,00	11,00	32,00	17,00	33,20	2.730 (M)
79	19,50	26,00	15,21	17,00	11,00	31,76	17,00	32,31	2.741 (M)
80	18,50	23,00	12,09	17,00	11,00	29,00	17,00	18,24	2.753 (M)
81	19,50	25,50	14,71	17,00	11,00	31,51	17,00	31,41	2.757 (M)
82	19,00	23,50	12,66	17,00	11,00	29,86	17,00	23,30	2.763 (M)
83	19,50	25,00	14,22	17,00	11,00	31,26	17,00	30,50	2.774 (M)
84	18,00	22,00	11,05	17,00	11,00	27,39	16,18	12,79	2.787 (M)
85	19,50	24,50	13,73	17,00	11,00	31,00	17,00	29,57	2.799 (M)
86	19,50	24,00	13,24	17,00	11,00	30,74	17,00	28,63	2.832 (M)
87	19,00	23,00	12,17	17,00	11,00	29,58	17,00	22,28	2.839 (M)
88	18,50	22,50	11,60	17,00	11,00	28,60	16,80	17,20	2.866 (M)
89	19,50	23,50	12,75	17,00	11,00	30,47	17,00	27,66	2.872 (M)
90	20,00	28,00	17,26	17,00	11,00	33,30	17,00	40,19	2.875 (M)
91	20,00	28,50	17,76	17,00	11,00	33,53	17,00	40,99	2.877 (M)
92	20,00	27,50	16,77	17,00	11,00	33,08	17,00	39,38	2.877 (M)
93	20,00	27,00	16,28	17,00	11,00	32,85	17,00	38,54	2.878 (M)
94	20,00	29,00	18,25	17,00	11,00	33,75	17,00	41,78	2.881 (M)
95	20,00	26,50	15,79	17,00	11,00	32,61	17,00	37,70	2.881 (M)
96	20,00	29,50	18,74	17,00	11,00	33,96	17,00	42,57	2.885 (M)
97	20,00	26,00	15,30	17,00	11,00	32,37	17,00	36,85	2.888 (M)
98	20,00	25,50	14,81	17,00	11,00	32,12	17,00	35,98	2.898 (M)
99	20,00	25,00	14,32	17,00	11,00	31,87	17,00	35,09	2.910 (M)
100	19,50	23,00	12,26	17,00	11,00	30,19	17,00	26,67	2.924 (M)
101	20,00	24,50	13,83	17,00	11,00	31,62	17,00	34,20	2.927 (M)
102	19,00	22,50	11,67	17,00	11,00	29,30	17,00	21,24	2.934 (M)
103	20,00	24,00	13,34	17,00	11,00	31,36	17,00	33,30	2.951 (M)
104	18,00	21,50	10,55	17,00	11,00	26,99	15,98	11,91	2.954 (M)
105	20,00	23,50	12,85	17,00	11,00	31,09	17,00	32,37	2.979 (M)
106	19,50	22,50	11,77	17,00	11,00	29,90	17,00	25,67	2.993 (M)
107	18,50	22,00	11,10	17,00	11,00	28,20	16,59	16,20	3.000 (M)
108	20,00	23,00	12,37	17,00	11,00	30,82	17,00	31,44	3.015 (M)
109	20,50	27,00	16,38	17,00	11,00	33,47	17,00	43,34	3.022 (M)
110	20,50	26,50	15,89	17,00	11,00	33,24	17,00	42,54	3.022 (M)
111	20,50	27,50	16,87	17,00	11,00	33,70	17,00	44,13	3.024 (M)
112	20,50	26,00	15,40	17,00	11,00	33,00	17,00	41,73	3.025 (M)
113	20,50	28,00	17,36	17,00	11,00	33,93	17,00	44,91	3.028 (M)
114	20,50	25,50	14,92	17,00	11,00	32,76	17,00	40,89	3.030 (M)
115	20,50	28,50	17,85	17,00	11,00	34,15	17,00	45,70	3.032 (M)
116	20,50	29,00	18,34	17,00	11,00	34,37	17,00	46,46	3.037 (M)
117	20,50	25,00	14,43	17,00	11,00	32,51	17,00	40,06	3.038 (M)
118	20,50	29,50	18,83	17,00	11,00	34,58	17,00	47,22	3.044 (M)
119	20,50	24,50	13,95	17,00	11,00	32,26	17,00	39,21	3.048 (M)
120	20,00	22,50	11,88	17,00	11,00	30,54	17,00	30,48	3.061 (M)
121	19,00	22,00	11,18	17,00	11,00	29,00	17,00	20,17	3.062 (M)
122	20,50	24,00	13,46	17,00	11,00	32,00	17,00	38,35	3.063 (M)
123	19,50	22,00	11,28	17,00	11,00	29,61	17,00	24,63	3.075 (M)
124	20,50	23,50	12,98	17,00	11,00	31,74	17,00	37,47	3.083 (M)
125	20,50	23,00	12,50	17,00	11,00	31,47	17,00	36,59	3.108 (M)
126	20,00	22,00	11,40	17,00	11,00	30,25	17,00	29,50	3.118 (M)
127	18,00	21,00	10,05	17,00	11,00	26,59	15,78	11,08	3.130 (M)
128	20,50	22,50	12,02	17,00	11,00	31,19	17,00	35,70	3.138 (M)
129	21,00	25,50	15,04	17,00	11,00	33,41	17,00	46,18	3.148 (M)
130	21,00	26,00	15,52	17,00	11,00	33,65	17,00	46,95	3.149 (M)
131	21,00	26,50	16,01	17,00	11,00	33,88	17,00	47,71	3.150 (M)
132	21,00	25,00	14,56	17,00	11,00	33,17	17,00	45,40	3.151 (M)
133	21,00	27,00	16,49	17,00	11,00	34,11	17,00	48,47	3.153 (M)
134	21,00	27,50	16,98	17,00	11,00	34,34	17,00	49,24	3.155 (M)
135	21,00	24,50	14,08	17,00	11,00	32,92	17,00	44,59	3.157 (M)
136	21,00	28,00	17,46	17,00	11,00	34,56	17,00	49,98	3.161 (M)
137	18,50	21,50	10,61	17,00	11,00	27,79	16,39	15,23	3.162 (M)
138	21,00	24,00	13,60	17,00	11,00	32,66	17,00	43,79	3.167 (M)

139	21,00	28,50	17,95	17,00	11,00	34,78	17,00	50,72	3.168 (M)
140	21,00	29,00	18,44	17,00	11,00	35,00	17,00	51,45	3.176 (M)
141	21,00	23,50	13,12	17,00	11,00	32,40	17,00	42,98	3.179 (M)
142	20,50	22,00	11,54	17,00	11,00	30,90	17,00	34,78	3.180 (M)
143	19,50	21,50	10,79	17,00	11,00	29,31	17,00	23,60	3.183 (M)
144	21,00	29,50	18,93	17,00	11,00	35,21	17,00	52,18	3.185 (M)
145	20,00	21,50	10,92	17,00	11,00	29,95	17,00	28,51	3.191 (M)
146	21,00	23,00	12,65	17,00	11,00	32,14	17,00	42,17	3.196 (M)
147	19,00	21,50	10,69	17,00	11,00	28,60	16,80	19,11	3.205 (M)
148	21,00	22,50	12,18	17,00	11,00	31,86	17,00	41,33	3.218 (M)
149	20,50	21,50	11,07	17,00	11,00	30,61	17,00	33,86	3.229 (M)
150	21,00	22,00	11,70	17,00	11,00	31,58	17,00	40,49	3.247 (M)
151	21,50	25,50	15,18	17,00	11,00	34,08	17,00	51,83	3.261 (M)
152	21,50	25,00	14,71	17,00	11,00	33,84	17,00	51,11	3.262 (M)
153	21,50	26,00	15,66	17,00	11,00	34,32	17,00	52,56	3.265 (M)
154	21,50	24,50	14,23	17,00	11,00	33,59	17,00	50,39	3.265 (M)
155	21,50	26,50	16,14	17,00	11,00	34,55	17,00	53,28	3.269 (M)
156	21,50	24,00	13,76	17,00	11,00	33,34	17,00	49,65	3.270 (M)
157	21,50	27,00	16,62	17,00	11,00	34,78	17,00	53,99	3.274 (M)
158	21,50	23,50	13,29	17,00	11,00	33,09	17,00	48,92	3.278 (M)
159	21,50	27,50	17,10	17,00	11,00	35,00	17,00	54,69	3.280 (M)
160	21,00	21,50	11,24	17,00	11,00	31,30	17,00	39,66	3.283 (M)
161	20,00	21,00	10,44	17,00	11,00	29,64	17,00	27,50	3.284 (M)
162	21,50	28,00	17,59	17,00	11,00	35,22	17,00	55,39	3.287 (M)
163	21,50	23,00	12,82	17,00	11,00	32,82	17,00	48,17	3.289 (M)
164	20,50	21,00	10,59	17,00	11,00	30,31	17,00	32,90	3.294 (M)
165	21,50	28,50	18,07	17,00	11,00	35,44	17,00	56,08	3.295 (M)
166	21,50	29,00	18,55	17,00	11,00	35,65	17,00	56,78	3.304 (M)
167	21,50	22,50	12,35	17,00	11,00	32,56	17,00	47,43	3.305 (M)
168	21,50	29,50	19,04	17,00	11,00	35,86	17,00	57,46	3.315 (M)
169	19,50	21,00	10,31	17,00	11,00	29,00	17,00	22,51	3.322 (M)
170	18,00	20,50	9,55	17,00	11,00	26,18	15,57	10,27	3.323 (M)
171	21,50	22,00	11,88	17,00	11,00	32,28	17,00	46,68	3.326 (M)
172	21,00	21,00	10,77	17,00	11,00	31,00	17,00	38,80	3.329 (M)
173	18,50	21,00	10,11	17,00	11,00	27,39	16,18	14,29	3.341 (M)
174	21,50	21,50	11,42	17,00	11,00	32,00	17,00	45,94	3.353 (M)
175	19,00	21,00	10,20	17,00	11,00	28,20	16,59	18,09	3.365 (M)
176	22,00	24,50	14,40	17,00	11,00	34,29	17,00	56,60	3.370 (M)
177	22,00	25,00	14,87	17,00	11,00	34,53	17,00	57,26	3.370 (M)
178	22,00	24,00	13,93	17,00	11,00	34,04	17,00	55,93	3.372 (M)
179	22,00	25,50	15,34	17,00	11,00	34,77	17,00	57,91	3.372 (M)
180	20,50	20,50	10,12	17,00	11,00	30,00	17,00	31,96	3.373 (M)
181	22,00	26,00	15,81	17,00	11,00	35,00	17,00	58,56	3.376 (M)
182	22,00	23,50	13,46	17,00	11,00	33,79	17,00	55,28	3.376 (M)
183	22,00	26,50	16,29	17,00	11,00	35,23	17,00	59,21	3.382 (M)
184	22,00	23,00	13,00	17,00	11,00	33,53	17,00	54,64	3.386 (M)
185	21,00	20,50	10,31	17,00	11,00	30,70	17,00	37,94	3.386 (M)
186	22,00	27,00	16,76	17,00	11,00	35,45	17,00	59,86	3.388 (M)
187	21,50	21,00	10,97	17,00	11,00	31,71	17,00	45,17	3.389 (M)
188	22,00	22,50	12,54	17,00	11,00	33,27	17,00	54,00	3.397 (M)
189	22,00	27,50	17,24	17,00	11,00	35,67	17,00	60,52	3.398 (M)
190	20,00	20,50	9,96	17,00	11,00	29,33	17,00	26,46	3.400 (M)
191	22,00	28,00	17,72	17,00	11,00	35,89	17,00	61,16	3.407 (M)
192	22,00	22,00	12,08	17,00	11,00	33,00	17,00	53,35	3.413 (M)
193	22,00	28,50	18,20	17,00	11,00	36,11	17,00	61,81	3.417 (M)
194	22,00	29,00	18,68	17,00	11,00	36,32	17,00	62,45	3.427 (M)
195	21,50	20,50	10,51	17,00	11,00	31,41	17,00	44,43	3.431 (M)
196	22,00	21,50	11,63	17,00	11,00	32,72	17,00	52,70	3.436 (M)
197	22,00	29,50	19,16	17,00	11,00	36,53	17,00	63,08	3.438 (M)
198	21,00	20,00	9,85	17,00	11,00	30,38	17,00	37,08	3.458 (M)
199	22,00	21,00	11,18	17,00	11,00	32,44	17,00	52,07	3.464 (M)
200	20,50	20,00	9,66	17,00	11,00	29,68	17,00	30,99	3.473 (M)
201	22,50	24,50	14,58	17,00	11,00	35,00	17,00	63,25	3.477 (M)
202	22,50	24,00	14,12	17,00	11,00	34,76	17,00	62,69	3.478 (M)
203	22,50	25,00	15,04	17,00	11,00	35,24	17,00	63,82	3.479 (M)
204	22,50	23,50	13,66	17,00	11,00	34,51	17,00	62,13	3.480 (M)
205	22,50	25,50	15,51	17,00	11,00	35,47	17,00	64,41	3.483 (M)
206	22,50	23,00	13,20	17,00	11,00	34,26	17,00	61,58	3.486 (M)
207	22,50	26,00	15,98	17,00	11,00	35,70	17,00	64,98	3.489 (M)
208	19,50	20,50	9,82	17,00	11,00	28,60	16,80	21,44	3.490 (M)

209	21,50	20,00	10,06	17,00	11,00	31,10	17,00	43,66	3.490 (M)
210	22,50	26,50	16,45	17,00	11,00	35,93	17,00	65,56	3.496 (M)
211	22,50	22,50	12,75	17,00	11,00	34,00	17,00	61,02	3.497 (M)
212	22,00	20,50	10,74	17,00	11,00	32,15	17,00	51,45	3.499 (M)
213	22,50	27,00	16,92	17,00	11,00	36,15	17,00	66,14	3.504 (M)
214	22,50	22,00	12,30	17,00	11,00	33,74	17,00	60,50	3.510 (M)
215	22,50	27,50	17,39	17,00	11,00	36,37	17,00	66,73	3.513 (M)
216	22,50	28,00	17,87	17,00	11,00	36,58	17,00	67,31	3.522 (M)
217	22,50	21,50	11,85	17,00	11,00	33,47	17,00	59,99	3.528 (M)
218	22,50	28,50	18,34	17,00	11,00	36,79	17,00	67,89	3.533 (M)
219	18,50	20,50	9,62	17,00	11,00	26,99	15,98	13,39	3.541 (M)
220	22,00	20,00	10,30	17,00	11,00	31,85	17,00	50,82	3.548 (M)
221	22,50	29,00	18,82	17,00	11,00	37,00	17,00	68,48	3.548 (M)
222	22,50	21,00	11,41	17,00	11,00	33,19	17,00	59,51	3.551 (M)
223	19,00	20,50	9,71	17,00	11,00	27,79	16,39	17,10	3.552 (M)
224	20,00	20,00	9,49	17,00	11,00	29,00	17,00	25,39	3.557 (M)
225	18,00	20,00	9,06	17,00	11,00	25,78	15,37	9,50	3.559 (M)
226	22,50	29,50	19,30	17,00	11,00	37,21	17,00	69,07	3.560 (M)
227	22,50	20,50	10,98	17,00	11,00	32,90	17,00	59,00	3.584 (M)
228	23,00	24,00	14,32	17,00	11,00	35,49	17,00	69,92	3.587 (M)
229	23,00	24,50	14,77	17,00	11,00	35,73	17,00	70,37	3.589 (M)
230	23,00	25,00	15,23	17,00	11,00	35,96	17,00	70,85	3.591 (M)
231	23,00	23,50	13,87	17,00	11,00	35,25	17,00	69,45	3.591 (M)
232	23,00	25,50	15,69	17,00	11,00	36,19	17,00	71,33	3.596 (M)
233	23,00	23,00	13,42	17,00	11,00	35,00	17,00	69,02	3.596 (M)
234	23,00	26,00	16,16	17,00	11,00	36,42	17,00	71,82	3.602 (M)
235	23,00	22,50	12,97	17,00	11,00	34,75	17,00	68,60	3.604 (M)
236	23,00	26,50	16,62	17,00	11,00	36,64	17,00	72,32	3.609 (M)
237	23,00	22,00	12,53	17,00	11,00	34,49	17,00	68,20	3.616 (M)
238	23,00	27,00	17,09	17,00	11,00	36,86	17,00	72,83	3.618 (M)
239	22,50	20,00	10,55	17,00	11,00	32,61	17,00	58,55	3.623 (M)
240	23,00	27,50	17,56	17,00	11,00	37,07	17,00	73,35	3.628 (M)
241	23,00	21,50	12,09	17,00	11,00	34,22	17,00	67,83	3.633 (M)
242	23,00	28,00	18,03	17,00	11,00	37,28	17,00	73,86	3.638 (M)
243	23,00	28,50	18,50	17,00	11,00	37,49	17,00	74,38	3.650 (M)
244	23,00	21,00	11,66	17,00	11,00	33,95	17,00	67,45	3.655 (M)
245	23,00	29,00	18,97	17,00	11,00	37,70	17,00	74,90	3.662 (M)
246	19,50	20,00	9,34	17,00	11,00	28,20	16,59	20,42	3.668 (M)
247	23,00	29,50	19,45	17,00	11,00	37,90	17,00	75,42	3.674 (M)
248	23,00	20,50	11,24	17,00	11,00	33,68	17,00	67,14	3.684 (M)
249	23,50	24,00	14,53	17,00	11,00	36,24	17,00	77,62	3.704 (M)
250	23,50	24,50	14,98	17,00	11,00	36,47	17,00	77,97	3.705 (M)
251	23,50	23,50	14,09	17,00	11,00	36,00	17,00	77,29	3.705 (M)
252	23,50	25,00	15,44	17,00	11,00	36,70	17,00	78,33	3.708 (M)
253	23,50	23,00	13,65	17,00	11,00	35,76	17,00	76,98	3.710 (M)
254	23,50	25,50	15,89	17,00	11,00	36,93	17,00	78,71	3.713 (M)
255	23,50	26,00	16,35	17,00	11,00	37,15	17,00	79,12	3.716 (M)
256	23,50	22,50	13,21	17,00	11,00	35,51	17,00	76,71	3.717 (M)
257	23,00	20,00	10,82	17,00	11,00	33,39	17,00	66,87	3.720 (M)
258	23,50	26,50	16,81	17,00	11,00	37,37	17,00	79,53	3.724 (M)
259	23,50	22,00	12,78	17,00	11,00	35,26	17,00	76,42	3.729 (M)
260	23,50	27,00	17,27	17,00	11,00	37,58	17,00	79,95	3.733 (M)
261	23,50	27,50	17,73	17,00	11,00	37,79	17,00	80,38	3.743 (M)
262	23,50	21,50	12,35	17,00	11,00	35,00	17,00	76,20	3.745 (M)
263	23,50	28,00	18,20	17,00	11,00	38,00	17,00	80,81	3.754 (M)
264	19,00	20,00	9,22	17,00	11,00	27,39	16,19	16,15	3.763 (M)
265	23,50	28,50	18,67	17,00	11,00	38,21	17,00	81,26	3.765 (M)
266	23,50	21,00	11,93	17,00	11,00	34,74	17,00	76,02	3.766 (M)
267	18,50	20,00	9,12	17,00	11,00	26,59	15,78	12,52	3.771 (M)
268	23,50	29,00	19,14	17,00	11,00	38,41	17,00	81,71	3.777 (M)
269	23,50	29,50	19,61	17,00	11,00	38,61	17,00	82,16	3.790 (M)
270	23,50	20,50	11,51	17,00	11,00	34,47	17,00	75,88	3.795 (M)
271	24,00	24,00	14,76	17,00	11,00	37,00	17,00	85,84	3.827 (M)
272	24,00	24,50	15,21	17,00	11,00	37,23	17,00	86,07	3.828 (M)
273	24,00	23,50	14,33	17,00	11,00	36,77	17,00	85,63	3.829 (M)
274	24,00	25,00	15,65	17,00	11,00	37,45	17,00	86,32	3.830 (M)
275	23,50	20,00	11,10	17,00	11,00	34,19	17,00	75,79	3.831 (M)
276	24,00	23,00	13,89	17,00	11,00	36,53	17,00	85,46	3.834 (M)
277	24,00	25,50	16,10	17,00	11,00	37,67	17,00	86,59	3.835 (M)
278	24,00	26,00	16,55	17,00	11,00	37,89	17,00	86,88	3.841 (M)

279	24,00	22,50	13,46	17,00	11,00	36,29	17,00	85,32	3.842 (M)
280	24,00	26,50	17,01	17,00	11,00	38,11	17,00	87,19	3.848 (M)
281	26,50	29,50	20,80	17,00	11,00	44,73	19,50	138,37	3.851 (M)
282	24,00	22,00	13,04	17,00	11,00	36,04	17,00	85,23	3.855 (M)
283	24,00	27,00	17,46	17,00	11,00	38,32	17,00	87,51	3.855 (M)
284	24,00	27,50	17,92	17,00	11,00	38,53	17,00	87,85	3.865 (M)
285	24,00	21,50	12,62	17,00	11,00	35,79	17,00	85,17	3.872 (M)
286	24,00	28,00	18,38	17,00	11,00	38,73	17,00	88,20	3.875 (M)
287	24,00	28,50	18,85	17,00	11,00	38,93	17,00	88,57	3.886 (M)
288	26,50	29,00	20,35	17,00	11,00	44,50	19,50	137,97	3.887 (M)
289	26,00	29,50	20,57	17,00	11,00	43,98	19,50	127,12	3.892 (M)
290	24,00	21,00	12,21	17,00	11,00	35,53	17,00	85,18	3.894 (M)
291	24,00	29,00	19,31	17,00	11,00	39,24	17,13	88,93	3.900 (M)
292	24,00	29,50	19,78	17,00	11,00	39,59	17,33	89,36	3.909 (M)
293	24,00	20,50	11,80	17,00	11,00	35,27	17,00	85,19	3.925 (M)
294	26,50	28,50	19,91	17,00	11,00	44,26	19,50	137,60	3.926 (M)
295	26,00	29,00	20,12	17,00	11,00	43,74	19,50	126,58	3.935 (M)
296	24,50	24,50	15,44	17,00	11,00	38,00	17,00	94,67	3.958 (M)
297	24,50	24,00	15,01	17,00	11,00	37,78	17,00	94,58	3.959 (M)
298	24,50	25,00	15,88	17,00	11,00	38,22	17,00	94,79	3.959 (M)
299	25,50	29,50	20,36	17,00	11,00	43,11	19,28	116,29	3.960 (M)
300	24,50	25,50	16,32	17,00	11,00	38,44	17,00	94,94	3.961 (M)
301	24,50	23,50	14,58	17,00	11,00	37,55	17,00	94,52	3.962 (M)
302	24,00	20,00	11,40	17,00	11,00	35,00	17,00	85,30	3.963 (M)
303	26,50	28,00	19,47	17,00	11,00	44,02	19,50	137,29	3.964 (M)
304	24,50	26,00	16,77	17,00	11,00	38,65	17,00	95,11	3.966 (M)
305	24,50	23,00	14,15	17,00	11,00	37,32	17,00	94,51	3.968 (M)
306	24,50	29,50	19,96	17,00	11,00	40,83	18,02	97,43	3.976 (M)
307	24,50	26,50	17,22	17,00	11,00	38,86	17,00	95,32	3.976 (M)
308	24,50	22,50	13,73	17,00	11,00	37,08	17,00	94,54	3.978 (M)
309	26,00	28,50	19,68	17,00	11,00	43,50	19,50	126,06	3.983 (M)
310	24,50	29,00	19,50	17,00	11,00	40,48	17,82	96,95	3.984 (M)
311	24,50	27,00	17,67	17,00	11,00	39,11	17,06	95,55	3.985 (M)
312	24,50	27,50	18,12	17,00	11,00	39,45	17,25	95,80	3.987 (M)
313	24,50	28,50	19,04	17,00	11,00	40,13	17,63	96,49	3.990 (M)
314	24,50	28,00	18,58	17,00	11,00	39,79	17,44	96,13	3.990 (M)
315	25,00	29,50	20,16	17,00	11,00	42,00	18,67	106,40	3.990 (M)
316	24,50	22,00	13,31	17,00	11,00	36,84	17,00	94,58	3.994 (M)
317	25,50	29,00	19,91	17,00	11,00	42,77	19,09	115,76	3.995 (M)
318	26,50	27,50	19,04	17,00	11,00	43,78	19,50	136,96	4.011 (M)
319	25,00	29,00	19,70	17,00	11,00	41,65	18,47	105,90	4.012 (M)
320	24,50	21,50	12,90	17,00	11,00	36,59	17,00	94,71	4.013 (M)
321	26,00	28,00	19,24	17,00	11,00	43,16	19,31	125,56	4.029 (M)
322	25,50	28,50	19,46	17,00	11,00	42,42	18,90	115,26	4.030 (M)
323	25,00	28,50	19,24	17,00	11,00	41,30	18,28	105,42	4.033 (M)
324	24,50	21,00	12,50	17,00	11,00	36,34	17,00	94,90	4.038 (M)
325	25,00	28,00	18,79	17,00	11,00	40,96	18,09	105,00	4.051 (M)
326	25,50	28,00	19,01	17,00	11,00	42,08	18,71	114,82	4.062 (M)
327	26,50	27,00	18,61	17,00	11,00	43,53	19,50	136,66	4.064 (M)
328	25,00	27,50	18,34	17,00	11,00	40,63	17,91	104,64	4.068 (M)
329	26,00	27,50	18,79	17,00	11,00	42,83	19,13	125,20	4.070 (M)
330	24,50	20,50	12,10	17,00	11,00	36,09	17,00	95,15	4.071 (M)
331	25,00	27,00	17,89	17,00	11,00	40,29	17,72	104,35	4.081 (M)
332	25,00	26,50	17,44	17,00	11,00	39,96	17,54	104,09	4.090 (M)
333	25,50	27,50	18,56	17,00	11,00	41,75	18,53	114,45	4.092 (M)
334	25,00	26,00	17,00	17,00	11,00	39,64	17,36	103,93	4.093 (M)
335	25,00	25,50	16,56	17,00	11,00	39,32	17,18	103,82	4.095 (M)
336	25,00	24,50	15,69	17,00	11,00	38,78	17,00	103,79	4.095 (M)
337	25,00	24,00	15,26	17,00	11,00	38,56	17,00	103,86	4.097 (M)
338	25,00	25,00	16,12	17,00	11,00	39,00	17,00	103,80	4.098 (M)
339	25,00	23,50	14,84	17,00	11,00	38,34	17,00	103,96	4.104 (M)
340	26,00	27,00	18,36	17,00	11,00	42,49	18,94	124,89	4.110 (M)
341	24,50	20,00	11,72	17,00	11,00	35,82	17,00	95,48	4.112 (M)
342	25,00	23,00	14,42	17,00	11,00	38,11	17,00	104,11	4.114 (M)
343	25,50	27,00	18,12	17,00	11,00	41,42	18,34	114,14	4.118 (M)
344	26,50	26,50	18,18	17,00	11,00	43,21	19,34	136,36	4.120 (M)
345	25,00	22,50	14,01	17,00	11,00	37,88	17,00	104,31	4.127 (M)
346	25,50	26,50	17,68	17,00	11,00	41,09	18,16	113,89	4.143 (M)
347	25,00	22,00	13,60	17,00	11,00	37,65	17,00	104,56	4.144 (M)
348	26,00	26,50	17,92	17,00	11,00	42,17	18,76	124,65	4.150 (M)

349	25,00	21,50	13,20	17,00	11,00	37,41	17,00	104,89	4.166 (M)
350	25,50	26,00	17,24	17,00	11,00	40,76	17,98	113,70	4.168 (M)
351	26,50	26,00	17,76	17,00	11,00	42,88	19,16	136,25	4.169 (M)
352	25,50	25,50	16,81	17,00	11,00	40,44	17,80	113,61	4.191 (M)
353	26,00	26,00	17,49	17,00	11,00	41,84	18,58	124,48	4.191 (M)
354	25,00	21,00	12,81	17,00	11,00	37,17	17,00	105,28	4.195 (M)
355	25,50	25,00	16,38	17,00	11,00	40,12	17,63	113,54	4.216 (M)
356	26,50	25,50	17,33	17,00	11,00	42,56	18,98	136,20	4.221 (M)
357	26,00	25,50	17,07	17,00	11,00	41,52	18,40	124,41	4.230 (M)
358	25,50	24,50	15,95	17,00	11,00	39,81	17,45	113,61	4.233 (M)
359	25,00	20,50	12,42	17,00	11,00	36,92	17,00	105,71	4.234 (M)
360	25,50	24,00	15,53	17,00	11,00	39,50	17,28	113,75	4.245 (M)
361	25,50	23,50	15,12	17,00	11,00	39,20	17,11	114,00	4.258 (M)
362	26,00	25,00	16,64	17,00	11,00	41,20	18,22	124,41	4.268 (M)
363	25,50	23,00	14,71	17,00	11,00	38,93	17,00	114,30	4.270 (M)
364	26,50	25,00	16,92	17,00	11,00	42,24	18,80	136,24	4.273 (M)
365	25,00	20,00	12,04	17,00	11,00	36,66	17,00	106,27	4.279 (M)
366	25,50	22,50	14,30	17,00	11,00	38,70	17,00	114,67	4.283 (M)
367	26,00	24,50	16,22	17,00	11,00	40,89	18,05	124,47	4.303 (M)
368	25,50	22,00	13,90	17,00	11,00	38,47	17,00	115,12	4.305 (M)
369	26,50	24,50	16,51	17,00	11,00	41,93	18,63	136,34	4.328 (M)
370	25,50	21,50	13,51	17,00	11,00	38,24	17,00	115,65	4.332 (M)
371	26,00	24,00	15,81	17,00	11,00	40,58	17,88	124,65	4.337 (M)
372	25,50	21,00	13,12	17,00	11,00	38,00	17,00	116,26	4.367 (M)
373	26,00	23,50	15,40	17,00	11,00	40,27	17,71	124,93	4.372 (M)
374	26,50	24,00	16,10	17,00	11,00	41,62	18,45	136,60	4.377 (M)
375	25,50	20,50	12,75	17,00	11,00	37,76	17,00	116,97	4.407 (M)
376	26,00	23,00	15,00	17,00	11,00	39,97	17,54	125,26	4.410 (M)
377	26,50	23,50	15,70	17,00	11,00	41,31	18,28	136,95	4.429 (M)
378	26,00	22,50	14,60	17,00	11,00	39,67	17,38	125,76	4.444 (M)
379	25,50	20,00	12,38	17,00	11,00	37,51	17,00	117,77	4.456 (M)
380	26,00	22,00	14,21	17,00	11,00	39,38	17,21	126,35	4.480 (M)
381	26,50	23,00	15,31	17,00	11,00	41,00	18,12	137,38	4.484 (M)
382	26,00	21,50	13,83	17,00	11,00	39,09	17,05	127,09	4.512 (M)
383	26,50	22,50	14,92	17,00	11,00	40,71	17,95	137,92	4.542 (M)
384	26,00	21,00	13,45	17,00	11,00	38,85	17,00	127,92	4.549 (M)
385	26,00	20,50	13,09	17,00	11,00	38,61	17,00	128,83	4.593 (M)
386	26,50	22,00	14,53	17,00	11,00	40,41	17,78	138,63	4.597 (M)
387	26,00	20,00	12,73	17,00	11,00	38,37	17,00	129,89	4.648 (M)
388	26,50	21,50	14,16	17,00	11,00	40,12	17,62	139,35	4.661 (M)
389	26,50	21,00	13,79	17,00	11,00	39,83	17,46	140,37	4.715 (M)
390	26,50	20,50	13,44	17,00	11,00	39,55	17,31	141,52	4.776 (M)
391	26,50	20,00	13,09	17,00	11,00	39,27	17,15	142,79	4.847 (M)

Analisi della superficie critica

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso destra

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Le strisce sono numerate da valle verso monte

N° numero d'ordine della striscia

X_s ascissa sinistra della striscia espressa in m

Y_{ss} ordinata superiore sinistra della striscia espressa in m

Y_{si} ordinata inferiore sinistra della striscia espressa in m

X_g ascissa del baricentro della striscia espressa in m

Y_g ordinata del baricentro della striscia espressa in m

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso °(positivo antiorario)

φ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in kPa

L sviluppo della base della striscia espressa in m(L=b/cosα)

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in kPa

W peso della striscia espresso in kN

Q carico applicato sulla striscia espresso in kN

N sforzo normale alla base della striscia espresso in kN

T sforzo tangenziale alla base della striscia espresso in kN

U pressione neutra alla base della striscia espressa in kN

E_s, E_d forze orizzontali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN

X_s, X_d forze verticali sulla striscia a sinistra e a destra espresse in kN

Analisi della superficie 1

Numero di strisce 22
 Coordinate del centro X[m]= 17,00 Y[m]= 28,00
 Raggio del cerchio R[m]= 17,00
 Intersezione a valle con il profilo topografico Xv([m])= 17,00 Yv([m])= 11,00
 Intersezione a monte con il profilo topografico Xm[m]= 29,96 Ym[m]= 17,00
 Coefficiente di sicurezza C_s= 1.438

Geometria e caratteristiche strisce

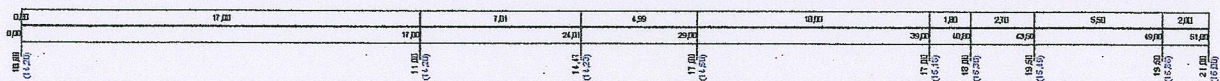
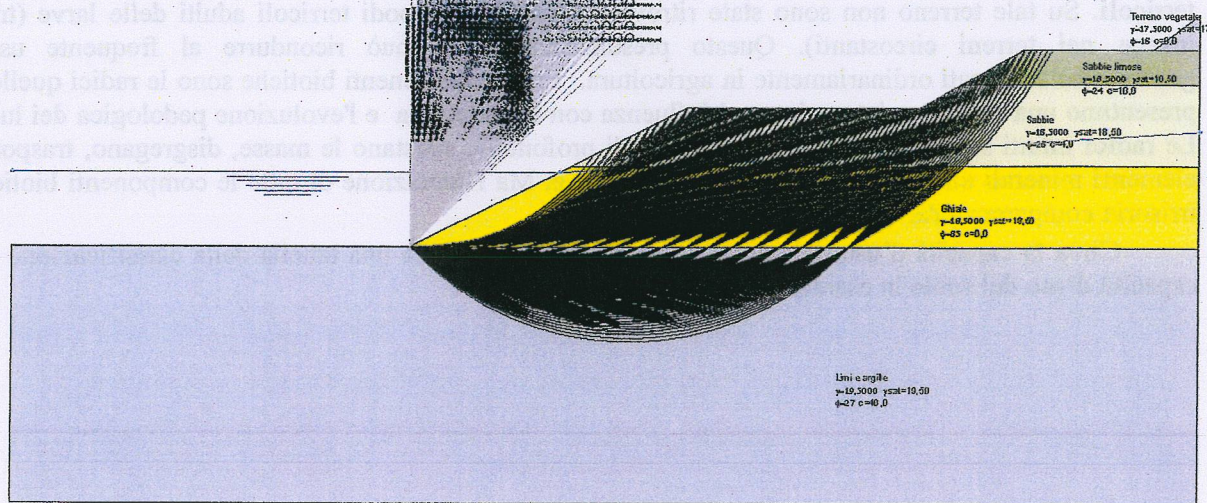
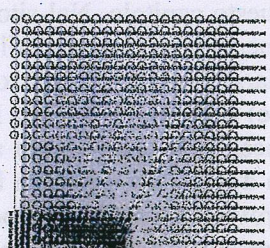
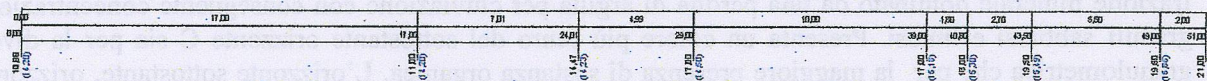
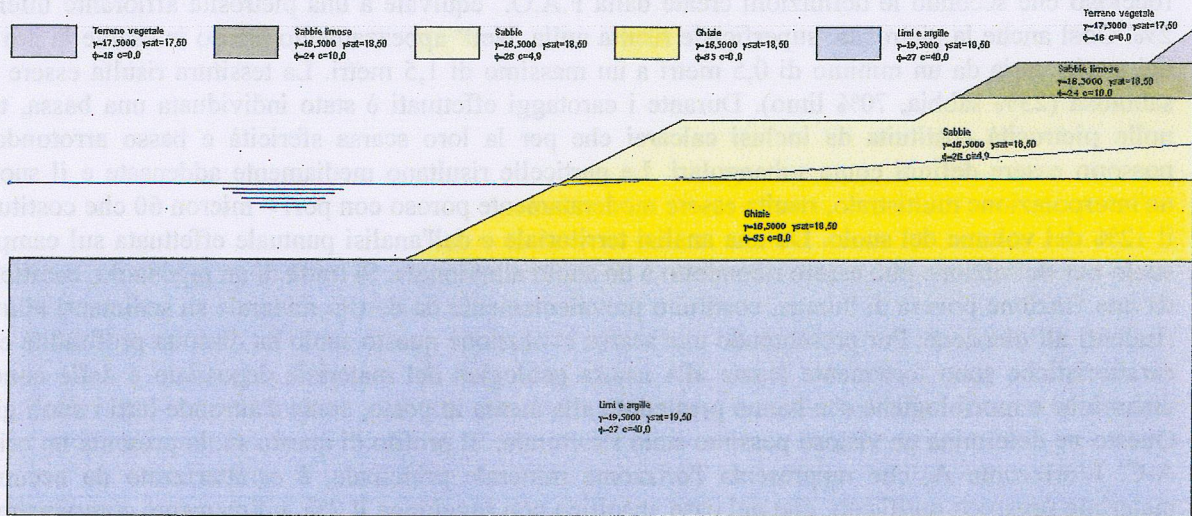
N°	X _s	Y _{ss}	Y _{si}	X _d	Y _{ds}	Y _{di}	X _g	Y _g	L	α	φ	c
1	17,00	11,00	11,00	17,59	11,29	11,01	17,40	11,10	0,59	1,00	35,00	0
2	17,59	11,29	11,01	18,19	11,59	11,04	17,92	11,24	0,59	3,00	35,00	0
3	18,19	11,59	11,04	18,78	11,88	11,09	18,50	11,41	0,59	5,00	35,00	0
4	18,78	11,88	11,09	19,37	12,17	11,17	19,09	11,58	0,60	7,01	35,00	0
5	19,37	12,17	11,17	19,96	12,47	11,26	19,68	11,77	0,60	9,03	35,00	0
6	19,96	12,47	11,26	20,56	12,76	11,38	20,27	11,97	0,60	11,06	35,00	0
7	20,56	12,76	11,38	21,15	13,05	11,51	20,86	12,18	0,61	13,10	35,00	0
8	21,15	13,05	11,51	21,74	13,35	11,67	21,45	12,40	0,61	15,16	35,00	0
9	21,74	13,35	11,67	22,33	13,64	11,86	22,04	12,63	0,62	17,24	35,00	0
10	22,33	13,64	11,86	22,93	13,93	12,07	22,63	12,88	0,63	19,35	35,00	0
11	22,93	13,93	12,07	23,52	14,23	12,30	23,23	13,13	0,64	21,48	35,00	0
12	23,52	14,23	12,30	24,01	14,47	12,51	23,77	13,38	0,53	23,45	35,00	0
13	24,01	14,47	12,51	24,63	14,79	12,81	24,32	13,65	0,69	25,52	35,00	0
14	24,63	14,79	12,81	25,26	15,10	13,14	24,95	13,96	0,71	27,87	35,00	0
15	25,26	15,10	13,14	25,88	15,42	13,50	25,57	14,29	0,72	30,28	35,00	0
16	25,88	15,42	13,50	26,51	15,74	13,91	26,19	14,64	0,74	32,74	35,00	0
17	26,51	15,74	13,91	27,13	16,05	14,35	26,81	15,01	0,76	35,28	35,00	0
18	27,13	16,05	14,35	27,75	16,37	14,83	27,44	15,40	0,79	37,90	29,83	4
19	27,75	16,37	14,83	28,38	16,68	15,37	28,06	15,81	0,82	40,62	28,00	5
20	28,38	16,68	15,37	29,00	17,00	15,96	28,68	16,24	0,86	43,45	28,00	5
21	29,00	17,00	15,96	29,48	17,00	16,46	29,22	16,59	0,69	46,07	28,00	5
22	29,48	17,00	16,46	29,96	17,00	17,00	29,64	16,82	0,72	48,46	28,00	5

Forze applicate sulle strisce [MORGENSTERN]

N°	W	Q	N	T	U	E _s	E _d	X _s	X _d
1	1,55	17,75	2,43	1,19	18,57	0,00	9,60	0,00	-1,73
2	4,54	16,04	3,58	1,74	18,48	9,60	18,13	-1,73	-3,26
3	7,31	14,34	4,57	2,23	18,28	18,13	25,46	-3,26	-4,57
4	9,84	12,63	5,42	2,64	17,98	25,46	31,47	-4,57	-5,65
5	12,14	10,93	6,14	2,99	17,58	31,47	36,11	-5,65	-6,49
6	14,21	9,22	6,75	3,29	17,07	36,11	39,34	-6,49	-7,07
7	16,03	7,52	7,24	3,53	16,44	39,34	41,12	-7,07	-7,39
8	17,61	5,81	7,63	3,72	15,69	41,12	41,49	-7,39	-7,45
9	18,94	4,10	7,93	3,86	14,81	41,49	40,47	-7,45	-7,27
10	20,01	2,40	8,13	3,96	13,78	40,47	38,13	-7,27	-6,85
11	20,81	0,70	8,25	4,02	12,60	38,13	34,58	-6,85	-6,21
12	17,61	0,00	7,48	3,64	9,47	34,58	31,18	-6,21	-5,60
13	22,69	0,00	10,97	5,34	10,73	31,18	26,65	-5,60	-4,79
14	22,72	0,00	12,52	6,09	9,01	26,65	21,98	-4,79	-3,95
15	22,37	0,00	13,95	6,79	7,01	21,98	17,27	-3,95	-3,10
16	21,60	0,00	15,27	7,44	4,66	17,27	12,75	-3,10	-2,29
17	20,39	0,00	16,49	8,03	1,91	12,75	8,68	-2,29	-1,56
18	18,69	0,00	16,32	8,50	0,00	8,68	5,36	-1,56	-0,96
19	16,45	0,00	14,08	8,01	0,00	5,36	2,27	-0,96	-0,41
20	13,60	0,00	11,34	7,12	0,00	2,27	-0,36	-0,41	0,06
21	7,04	0,00	5,40	4,36	0,00	-0,36	-1,22	0,06	0,22
22	2,41	0,00	0,83	2,78	0,00	-1,22	0,00	0,22	0,00

Caratteristiche geologiche dell'area - Capacità d'uso del suolo

La prima evidenza osservata, paleo e al tempo stesso notevole per la pedologia del luogo, è che il terreno è pianeggiante ed è interessato a pieno dalle pratiche agricole. Con pratiche agricole si vuole intendere che il terreno è stato anticamente e sempre annaffiato con mezzi meccanici (cappi e frangizolle) e la superficie è attraversata da numerosi fossi e scoline per la regolazione delle acque piovane ed irrigue. Da un'analisi più approfondita si è potuto osservare che non c'è nessun allineamento al terreno secondo le divisioni cartografiche F.A.O. e quindi si è ritenuto opportuno effettuare un'indagine di campo per la determinazione delle caratteristiche geologiche e pedologiche del terreno.



e) CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE DELL'AREA - CAPACITA' D'USO DEL SUOLO

La prima evidenza osservata, palese e al tempo stesso notevole per la pedologia del luogo, è che il terreno è pianeggiante ed è interessato a pieno dalle pratiche agricole. Con pratiche agricole si vuole intendere che il terreno è arato annualmente e sempre sminuzzato con mezzi meccanici (erpici e frangizolle) e la superficie è attraversata da numerosi fossi e scoline per la regimazione delle acque piovane ed irrigue. Da un'analisi più approfondita si è potuto osservare che non c'è nessun affioramento roccioso che secondo le definizioni create dalla F.A.O. equivale a una pietrosità affiorante inferiore al 2%. Così anche la pietrosità superficiale risulta nulla. Nell'appezzamento presso in esame la profondità del suolo varia da un minimo di 0,5 metri a un massimo di 1,5 metri. La tessitura risulta essere limosa sabbiosa (25% sabbia, 70% limo). Durante i carotaggi effettuati è stato individuata una bassa, talvolta nulla pietrosità costituita da inclusi calcarei che per la loro scarsa sfericità e basso arrotondamento possono essere definiti come subangolari. Le particelle risultano mediamente addensate e il suolo, per un'interpolazione multistrato, risulta essere moderatamente poroso con pori > micron 60 che costituiscono il 12% del volume del suolo. Da una analisi territoriale e dall'analisi puntuale effettuata sul campo, tale suolo per definizione può essere ricondotto a un suolo alluvionale. Si tratta di un regosuolo, caratterizzato da una frazione povera di humus, costituito prevalentemente da detrito minerale su sedimenti alluvionali risalenti all'oleocene. Pur presentando una scarsa evoluzione questo suolo ha discreta profondità e le sue caratteristiche sono fortemente legate alla natura geologica del materiale depositato e dalle condizioni dinamiche e morfologiche che hanno presieduto alla messa in posto, come d'altronde tutti i suoli giovani. Questo ne determina un vistoso pessimo stato strutturale. Il profilo di questo suolo presenta un orizzonte A-C. L'orizzonte A, che rappresenta l'orizzonte minerale principale, è caratterizzato da accumuli di materiale organico umificato che nel caso specifico non raggiunge il 2%, intimamente compenetrato alla frazione minerale dominata da una perdita di argilla per cluviazione con conseguente concentrazione di granuli sabbiosi e limosi. Presenta un colore più scuro del sottostante orizzonte C sia per la diversità granulometrica che per la maggiore presenza di sostanza organica. L'orizzonte sottostante, orizzonte C, risulta debolmente interessato dai processi pedogenetici e presenta, anche se in maniera poco marcata, le caratteristiche del sovrastante profilo A. La struttura e la stratificazione del primo metro di suolo è comunque fortemente perturbata da lunga attività agricola intensiva ed irrigua. Durante le osservazioni effettuate è stata anche valutata l'attività biotica. Per quanto riguarda la presenza di fauna si rimanda all'analisi faunistica specifica descritta in questo capitolo. Nel sito specifico di intervento, trattandosi di un campo coltivato, l'attività biotica è fortemente condizionata dall'attività agricola. La frequente aratura e lavorazione del terreno ostacolano l'insediarsi di animali quali roditori e fortemente limitata è anche la presenza di anellidi (lombrichi in particolare) e formiche, sia per la bassa presenza di sostanza organica nel suolo che per le frequenti pratiche tabacchicole che portano ad un compattamento del suolo e alla creazione di una situazione asfittica e satura d'acqua che ostacola l'insediamento e lo sviluppo di animali terricoli. Su tale terreno non sono state ritrovate tracce di artropodi terricoli adulti delle larve (trovati invece nei terreni circostanti). Questo presumibilmente si può ricondurre al frequente uso di geodisinfestanti usati ordinariamente in agricoltura. Fra le componenti biotiche sono le radici quelle che presentano una maggiore interazione ed influenza con la pedologia e l'evoluzione pedologica dei luoghi. Le radici infatti si spingono fino ad un metro di profondità, spostano le masse, disgregano, trasportano elementi minerali ed apportano sostanze fitochimiche. Ma l'interazione di tutte le componenti biotiche è irrisoria comparata all'attività agricola meccanizzata.

Circa la capacità d'uso del suolo, viene di seguito riportata una tabella della classificazione della capacità d'uso del suolo in esame.

CAPACITA' D'USO DEI SUOLI

Classe di capacità d'uso	Limitazioni		Conduzione		Usi potenziali				
	Culture	Boschi pascoli	Scelta colture	Pratiche conservative	Culture	Pascolo migl.	Pascolo naturale	Bosco	Riserve parchi
I	minime	assenti	ampia	nessuna	si	si	si	si	si
II	moder.	assenti	ridotta	moderata	si	su	si	si	si
III	severe	minime	ridotta	speciale	si	si	si	si	si
IV	molto sev.	minime	ristretta	accurata	(si)	si	si	si	si
V	-	moderate	-	-	no	si	si	si	si
VI	-	severe	-	-	no	si	si	si	si
VII	-	molto sev.	-	-	no	no	si	si	si
VIII	-	molto sev.	-	-	no	no	no	no	si

Fonte: IRRES, 1995.

Dall'analisi di tale tabella, verificate le caratteristiche pedologiche, morfologiche e climatiche che competono alle aree in esame, le stesse vengono classificate in Classe I, classe con capacità di usi potenziali e reali praticamente illimitata.

III.5. Vegetazione, flora e fauna

La zona di intervento è una zona ad alta vocazione agricola dove la presenza dell'uomo si registra ormai da secoli e tutto il contesto ambientale è fortemente antropizzato. Anche la vegetazione spontanea è ben lontana dallo stato di climax in quanto risente della presenza dell'uomo e varia notevolmente di periodo in periodo a seconda delle colture dominanti fatte nel territorio, dal tipo di coltivazione e dai prodotti fitosanitari usati nella lotta alle malerbe che di tempo in tempo vengono utilizzati. Per tale motivo si è preferito eseguire delle osservazioni direttamente sul territorio piuttosto che basarsi sui dati forniti dalle carte geobotaniche disponibili per la zona presa in esame. L'appezzamento oggetto di intervento è tutto coltivato con colture erbacee in rotazione. Non sono presenti elementi vegetali se non le colture annuali e le eventuali infestanti, controllate con periodici interventi erbicidi. Fa eccezione un piccolo cespuglio inserito nel campo composto da aceri campestri (*acer campestre*). Al fine di fornire una valida analisi ambientale lo studio vegetazionale è stato esteso alla zona limitrofa al punto di intervento e di escavazione. Le essenze vegetali osservate sono tipiche della fascia di vegetazione del Lauretum. Pur avendo una omogeneità nella presenza delle specie vegetali, si osservano due tipologie di microambienti, quello lungo le sponde del fosso che delimita ad ovest l'appezzamento in oggetto e i prati e gli incolti dei dintorni dove si registrano delle cenosi differenti. Le specie arboree sono presenti solo lungo le sponde del fosso mentre negli incolti circostanti si evidenziano solo le specie erbacee e rari arbusti. La vegetazione arborea è costituita da pioppo tremolo (*populus tremula*), roverella (*quercus pubescens*), olmo campestre (*ulmus minor*), acero campestre (*acer campestre*), biancospino (*crataegus monogyna*). Più in generale le specie arboree e arbustive osservate nella zona sono elencate nella tabella seguente.

Specie Arboree e arbustive presenti nel territorio circostante

SPECIE ARBOREE	
Pioppo tremolo	(<i>Populus tremula</i>)
Olmo	(<i>Ulmus campestris</i>)
Roverella	(<i>Quercus pubescens</i>)
Salice	(<i>Salix alba</i>)
Acero	(<i>Acer campestre</i>)

SPECIE ARBUSTIVE	
Biancospino	(<i>crataegus monogyna</i>)
Prugnolo	(<i>Prunus spinosa</i>)
Sambuco	(<i>Sambucus nigra</i>)
Acacia	(<i>Robinia pseudoacacia</i>)

Al fine di valutare al meglio l'aspetto vegetazionale è stata eseguita una analisi fitosociologica dello strato erbaceo con il metodo di Braun – Blanquet. I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente.

Nome comune	Nome scientifico	Indice di copertura 1min , 5 max	Indice di sociabilità 1min –5 max
Tarassaco	Taraxacum officinale	3	1
Piantaggine minore	Plantago lanceolata	3	2
Gramigna	Cynodon dactylon	5	4
Coda di topo	Alopecurus pratensis	2	4
Trifoglio	Trifolium repens	1	1
Sanguinella	Digitaria sanguinale	5	5
Camomilla del tintore	Anthemis tinctoria	2	2
Mentuccia	Calamintha nepeta	1	3
Crescione radicina	Rorippa sylvestris	1	1
Pimpinella	Pimpinella saxifraga	2	4
Cinquefoglie comune	Potentilla reptans	2	3
Convolvolo	Polygonum convolvulus	1	1
Vilucchio	Convolvulus arvensis	1	1
Erba San Lorenzo	Ajuga genevensis	1	1
Rovo	Rubus fruticosus	2	1
Malva	Malva domestica	1	1
Finocchio	Foeniculum vulgare	1	1
Nome comune	Nome scientifico	Indice di copertura 1min , 5 max	Indice di sociabilità 1 min –5max
Equiseto (solo nella fascia ripariale dei fossi)	Equisetum telmateja	4	5
Vite	Vitis vinifera	2	4
Cannuccia(solo nella fascia ripariale dei fossi)	Arundo Phragmites	5	5

Gran parte delle specie erbacee osservate, per percentuale di presenza e per il tipo di sociabilità evidenziano la forte antropizzazione del territorio. Specie vegetali come tarassaco, piantaggine, trifoglio, gramigna, convolvolo, sanguinella, crescione radicina, cinquefoglie comune, sono tipiche e rappresentative di prati calpestati o degli incolti antropizzati. Infatti queste specie sono in grado di resistere al continuo disturbo meccanico e le loro foglie e i loro fusti riescono a vegetare anche se sono stati sfibrati. La presenza umana ha rappresentato un forte selezione e la sopravvivenza di queste piante piuttosto che di altre ne è la prova e la memoria. La presenza di germogli di vitis vinifera fa trasparire che in passato la zona era vitata e grande era la presenza di uva, tanto da avere ancora oggi molti ricacci e germogli ovunque pur non essendo presente alcun vigneto. Questo è un ulteriore segnale della forte

antropizzazione e di come la tipologia della vegetazione spontanea sia fortemente influenzata dalla presenza dell'uomo.

Dall'analisi effettuata nella zona destinata all'estrazione e alla movimentazione di materiali, non sono emerse specie endemiche e neanche specie vegetali sottoposte a tutela secondo quanto riportato nella tabella A della legge regionale n. 28 del 19 novembre 2001 "testo unico regionale per le foreste"

Sulla base delle osservazioni effettuate sul luogo, valutando gli areali e la tipologia di habitat creata dalla vegetazione e dall'orografia del territorio si può affermare che nella zona dov'è previsto l'intervento non sono presenti specie rare o a rischio di estinzione. Tutte le specie animali presenti sono diffuse e sono caratteristiche degli ambienti antropizzati. Questa evidenza è da attribuire alla presenza dell'uomo sul territorio e alla sua attività agricola portata avanti da secoli e anche dall'immissione di specie animali alloctone e cioè di taxa completamente estranei al patrimonio faunistico e originario che hanno contribuito all'allontanamento della fauna più sensibile. Rimangono quindi sul territorio solo le specie animali che meglio si adattano ad ambienti diversi e talvolta difficili. In questi ambienti fortemente antropizzati dominano le specie cosiddette ubiquitarie o a larga ripartizione ecologica. In generale la presenza numerica di animali è apprezzabile ma fortemente limitata è la biodiversità. Le osservazioni effettuate sul posto sono di carattere diretto ma soprattutto indiretto. Infatti un gran numero di animali presenti sul territorio hanno delle abitudini prevalentemente crepuscolari e notturne quindi spesso un esame sulla presenza o l'assenza di certi animali è stata affidato alla ritrovamento di esemplari morti, ma soprattutto un alla ricerca di tracce della loro presenza ad esempio impronte, tuffi di pelo, tane, resti di pasto, feci, danni sulle colture, emissioni sonore quali richiami o segnali d'allarme.

Le specie osservate sono:

Vertebrati

- Classe: Mammiferi - (Erinaceus europaeus, Vulpes vulpes, Lepus capensis, Hystrix cristata, Mustela nivalis, Martes foina, Apodemus sylvaticus, Mus musculus);
- Classe: Rettili - (Podarcis sicula, Lucerta viridis, Anguis fragilis, Coluber viridiflavus).
- Classe: Anfibi - (Rana esculenta, Bufo bufo).
- Classe: Uccelli - (Passer italiae, Carduelis carduelis, Fringilla coelebs, Parus caeruleus, Parus major, Serinus serinus, Sylvia atricapilla, Erithacus rubecula, Troglodytes troglodytes, Turdus merula, Turdus philomelos, Sturnus vulgaris, Corvus corone cornix, Phasianus colchicus, Bubo bubo, Athene noctua).

Invertebrati

- rientrano in tale categoria numerose specie animali appartenenti ai seguenti gruppi sistematici: Molluschi, Anellidi e Artropodi.

Tra questi ultimi troviamo la classe dei Miriapodi, degli Aracnidi, ma soprattutto quella degli Insetti. Tale gruppo sistematico comprende numerosissime specie di animali, diffusi a tutte le latitudini e capaci di colonizzare tutti gli ambienti, anche quelli più inospitali.

III.6. Ecosistemi

L'area in esame presenta diverse forme di disturbo antropico, quali quelle derivanti dalla vicinanza con i centri abitati di Papiano Stazione e Schiavo di Marsciano, quelle intimamente legate alle intense attività agricole che vengono praticate diffusamente nelle zone circostanti.

L'insieme di tali elementi ha determinato nel corso del tempo una perdita, peraltro riscontrata in tutti gli ambienti antropizzati, di quelle popolazioni di animali particolarmente sensibili sia nei confronti di dette attività, sia alle conseguenze che queste provocano.

A riguardo va precisato che l'evoluzione verso stretti intervalli di tolleranza per determinati fattori ecologici, va considerata come una forma di specializzazione, dove la capacità di adattamento è ridotta a vantaggio dell'efficienza; inoltre condizioni non ottimali per un determinato fattore ecologico, provocano limiti ancora minori per altri fattori ecologici.

Ciò è imputato a cause o concause strettamente legate alle complesse relazioni biologiche che intercorrono tra le diverse specie che costituiscono una comunità, relazioni che, alterate o disturbate,

provocano un impoverimento di individui o addirittura la perdita di intere popolazioni dall'ecosistema locale.

Bisogna considerare che tale contesto, origina inevitabilmente flussi migratori di alcune specie, ma contemporaneamente può provocarne altri di colonizzazione.

In altri casi si possono avere situazioni più gravose, nelle quali specie rare e/o a bassissima tolleranza verso le attività antropiche, vengono perse definitivamente dando origini a regressioni nell'ambito della successione ecologica che caratterizza l'ecosistema.

Un altro aspetto è che solitamente le specie che emigrano presentano sempre una valenza ecologica minore rispetto a quelle di immigrazione, tale fenomeno provoca una continua riduzione degli spazi disponibili ai primi e di contro un continuo aumento per i secondi.

Alle considerazioni effettuate va però aggiunta una teoria ampiamente accettata, secondo la quale ad una condizione di stress o di forte perturbazione, un ecosistema reagisce ripristinando un equilibrio diverso dal precedente (Holling 1973).

L'incapacità perciò da parte del sistema di tornare nella posizione iniziale, permette comunque di concludere che questi possiedono più di uno stadio di equilibrio.

La capacità di risposta dell'ecosistema alle perturbazioni, sembra essere migliore in presenza di numerose specie e in particolar modo se tra queste esiste una diversità funzionale piuttosto che una diversità strutturale (Van Voris et al., 1980).

Tale ipotesi è legata agli studi specifici effettuati sulla biodiversità, che insieme alla ridondanza specifica e ai meccanismi di feedback aumentano la stabilità di resistenza o di resilienza degli ecosistemi.

Quanto detto permette di vedere gli ecosistemi come delle realtà dinamiche, in continua mutazione, fragili e contemporaneamente capaci di nuove e/o diverse soluzioni.

Va tuttavia ricordato che tale dinamismo, che si manifesta con il cosiddetto ricambio faunistico e floristico e che determina l'avvicinarsi delle diverse successioni ecologiche, può regredire in condizioni disturbate fino agli stadi iniziali della successione ecologica.

Uno di questi risultati è quello che possiamo vedere ad oggi nelle nostre campagne, caratterizzate da specie molto comuni, con popolazioni numerose e ad elevata capacità di adattamento a nuovi ambienti, e perciò poco esigenti e poco schive verso l'uomo.

Dalle considerazioni e dai rilievi effettuati, si è riscontrato che nella zona di indagine esiste proprio una situazione di tale tipo, dove l'impatto antropico ha già avuto in passato un suo effetto, originando un paesaggio oramai piuttosto diffuso nelle nostre campagne.

L'introduzione in questo sistema antropico di una attività estrattiva perciò, non determinerà una situazione peggiorativa in termini ambientali ed ecosistemici in particolare, ma solamente un protrarsi nel tempo della situazione presente ad oggi.

Al termine della coltivazione, possiamo prevedere un riassetto del sistema dovuto in particolar modo al graduale recupero ambientale previsto con le opere a verde di ricomposizione ambientale, a cui si aggiunge un ridotto impatto determinato dal termine delle attività estrattive.

III.7. Salute pubblica

Il concetto di salute pubblica verrà affrontato secondo la definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità che individua la salute pubblica come stato di benessere che coinvolge la sfera fisica, mentale e sociale dell'individuo e della comunità. In questo inquadramento ambientale, nell'analizzare gli aspetti legati alla salute pubblica, un primo aspetto analizzato è quello del numero di recettori in funzione della distanza e nel contempo è stata condotta un'analisi volta a capire se tra i recettori dell'impatto vi sono degli elementi particolarmente sensibili (ospedali o popolazioni già sottoposti a forti impatti). A tal proposito si riproduce una mappa con individuati i recettori al variare della distanza dal sito di intervento. Un vantaggio di questo sito è di essere collocato in piena campagna, dove la presenza umana è occasionale per gli interventi agricoli o per i spostamenti interpoderali, tutta la fascia di terreno ad est è di proprietà della Fondazione Agraria e per questo motivo tutti i vecchi insediamenti poderali sono abbandonati, riducendo notevolmente il numero di recettori. Nella prima fascia la popolazione è rappresentata unicamente dagli operatori addetti alle opere di scavo e di estrazione che già sono tutelati da tutti i potenziali rischi dalle vigenti norme sulla sicurezza sul posto di lavoro. Tra i 200 e i 500 metri dal sito ci sono solo due abitazioni, una in podere Carpaneto e una in podere San

ALLEGATO A

Lista di controllo SItE (Società Italiana Ecologia)

La coltivazione per stralci ridurrà inoltre lo sviluppo lineare delle scarpate in fase transitoria.

Impatto sull'uso del suolo

Come sopra descritto, al fine di recuperare totalmente l'area di progetto agli attuali scopi agrari, si procederà all'asportazione dello strato di terreno agrario, e al suo ricollocamento in fase di ripristino. In fase di coltivazione, per motivi di sicurezza tutta l'area sarà interdetta ad ogni altro tipo di attività.

V.4. Rumore e vibrazioni

Al fine di mitigare l'impatto dovuto al rumore prodotto dai mezzi e dalla movimentazione dei materiali, si eviterà di lavorare nel sito nelle ore notturne. Pur essendo limitata la lavorazione nel solo periodo primaverile- estivo, le operazioni di scavo e di movimentazione delle materie si farà nei normali orari lavorativi diurni. Tale scelta è volta a tutelare i recettori più prossimi al sito nelle ore notturne.

V.5. Paesaggio

L'impatto principale sul paesaggio è dato dall'impatto visivo dovuto dai cumuli di terreno accantonati ai margini del sito in attesa di essere usati per il ripristino ambientale. Per limitare al massimo tale impatto si procederà nell'estrazione per stralci successivi. Ogni sessione di lavoro interesserà una superficie di circa un ettaro e si inizierà a lavorare alla gruppo successivo solo quando lo stralcio precedente è stato ripristinato almeno al 70%. In tal modo pur rimanendo l'impatto visivo questo è fortemente ridotto.

V. Misure di mitigazione e compensazione ambientale

Qui di seguito vengono analizzate le misure di mitigazione secondo le diverse componenti ambientali per le quali si sono descritti gli impatti più significativi.

V.1. Aria

Come anche descritto nella relazione tecnica, per ridurre l'impatto dovuto alle polveri si provvederà a:

1. bagnare le strade di viabilità interna nel periodo estivo per abbattere le polveri e limitarne la formazione; sarà anche bagnato il punto d'accesso e di uscita dall'area di cava per evitare il trasporto delle polveri attraverso i mezzi di trasporto.
2. scelta di percorsi stradali lontani da abitazioni e da recettori sensibili per limitare al massimo l'impatto dovuto dalle polveri che inevitabilmente si alzano al passaggio di mezzi pesanti.

V.2. Acqua

Alterazione del regime idraulico attuale

Al fine di mitigare l'impatto sull'attuale regime idraulico superficiale, in fase di coltivazione sarà realizzato un canale di guardia al margine dello sbancamento, atto ad evitare l'ingresso di acque superficiali entro l'area di cava.

Modificazione del carico inquinante

Al fine di mitigare la possibilità di arrivo di sostanze inquinanti nel sistema idrico superficiale, sarà presa la seguente precauzione: in fase di coltivazione della cava, sarà realizzata una piazzola di parcheggio e manovra delle macchine operatrici; tale piazzola sarà realizzata previo scotricamento del terreno vegetale e realizzazione di una piazzola impermeabile in calcestruzzo. Alla chiusura del cantiere la piazzola sarà rimossa e smaltita; il terreno vegetale precedentemente scavato sarà ricollocato al suo posto.

V.3. Suolo e sottosuolo

Impatto sulle risorse idriche sotterranee

Al fine di mitigare l'impatto sulle risorse idriche sotterranee, saranno prese le seguenti precauzioni:

- per verificare le caratteristiche chimico-fisiche iniziali delle acque di falda e le loro eventuali modificazioni nel tempo, sono stati individuati n. 2 pozzi di prelievo e controllo posti appena a valle (dal punto di vista idrogeologico) dell'arca di cava, entrambi adibiti ad uso irriguo.

- in fase di esercizio è previsto un calendario di prelievi con cadenza semestrale, da protrarre per ulteriori due anni dopo la conclusione dei lavori;

- l'attività estrattiva sarà realizzata per stralci funzionali, al fine di ridurre al minimo l'estensione areale degli sbancamenti aperti;

- in fase di coltivazione sarà realizzata una piazzola di parcheggio e manovra delle macchine operatrici; tale piazzola sarà realizzata previo scotricamento del terreno vegetale e riporto di materiale inerte. Alla chiusura del cantiere il terreno di riporto (eventualmente impregnato di materiali inquinanti persi accidentalmente dalle macchine operatrici) sarà rimosso e smaltito; il terreno vegetale precedentemente scavato verrà ricollocato al suo posto.

Impatto sulla stabilità dei versanti

Come sopra riportato (cfr. verifiche di stabilità) gli sbancamenti saranno realizzati rispettando una pendenza di sicurezza atta ad evitare l'insacco di frane.

L'unica modificazione all'attuale uso del suolo sarà costituita dalla presenza nell'area di cava di notevoli spessori di terreni di riporto che ne compromettono l'edificabilità.

Per quanto riguarda l'uso agrario del suolo l'impatto viene identificato come *nullo*.

Per quanto riguarda la futura edificabilità dell'area l'impatto viene definito come *elevato, definitivo, irreversibile*.

IV.7. Rumore e vibrazioni

Il fattore impattante rumore, pur avendo il suo peso, è sicuramente quello di minore importanza dato che le macchine operatrici impiegate (escavatori e mezzi di trasporto su gomma) non sono particolarmente rumorose anche in considerazione del materiale trattato. Operando poi in una depressione rispetto agli eventuali recettori sensibili, i livelli di rumorosità che si possono registrare nei pressi delle abitazioni limitrofe sono contenuti nei limiti accettabili e del tutto assimilabili alla rumorosità dovuta alle macchine agricole operanti nel territorio.

Inoltre l'attività di cantiere prevede un'attività giornaliera interamente ricadente nella fascia diurna del giorno medio solare e non comporta quindi problematiche di rilievo alla popolazione nella fasce orarie di riposo. Per tali considerazioni l'impatto dovuto al rumore viene considerato *medio, temporaneo e reversibile*.

Il fattore impattante vibrazioni appare non significativo per i ricettori presenti intorno all'area in oggetto. Tale valutazione nasce considerando la tipologia e il numero di mezzi che verranno impiegati e considerando anche le caratteristiche del suolo della zona. Questi infatti presenta delle caratteristiche, tipiche di tutti i suoli profondi di origine alluvionale, tali da assorbire le sollecitazioni provenienti dai mezzi meccanici senza che si possano percepire effetti in corrispondenza dei ricettori. Per cui tale impatto viene considerato *molto basso, temporaneo e reversibile*.

IV.8. Paesaggio

L'impatto dell'opera sul contesto del paesaggio è dovuto principalmente all'impatto visivo durante le fasi di lavorazione. Come anche descritto nel quadro di riferimento progettuale il cappellaccio verrà accantonato in dei cumuli che anche ,se temporaneamente, cambiano il senso visivo e creano una distorsione paesaggistica segnalando la presenza di un'attività estrattiva. Nel procedere all'escavazione si procede quindi a stralci, coinvolgendo solo un ettaro per ogni stralcio. In tal modo si riesce a limitare l'impatto visivo e la dimensione dei cumuli che comunque rimane. Una volta finita però la coltivazione i nuovi profili del terreno e la destinazione d'uso resteranno invariati a quelli attuali quindi l'impatto di per se lieve sarà sicuramente reversibile ed è legato alla durata del cantiere. Tale impatto si può quindi definire come *basso, temporaneo e reversibile*.

A tale scopo si rileva che lo spessore di materiali escavati (max. m 10.0) in fase di coltivazione è costituito da materiali grossolani (ghiaie) a permeabilità elevata, che non costituiscono di per sé elemento di rilievo per la protezione della falda sottostante.

Il livello statico della falda, collocato alla profondità media di m 4.0 dal piano campagna in fase di magra, risulterà comunque abbassato mediante adeguato sistema di emungimento (idrovara) mediamente di c.ca 2,0-2,50 m. dal livello detto (magra).

Sulla base di tale dato, pur evidenziando che l'apertura dello scavo può essere considerata come potenziale ingestore di inquinamento, tale impatto viene definito come *medio, temporaneo e reversibile*.

Produttori potenziali di inquinamento in fase di coltivazione vengono identificati nella presenza nell'area di cantieri di macchine operatrici che potrebbero accidentalmente avere perdite di materiali inquinanti. Tale impatto viene definito come *medio, temporaneo, reversibile*.

In ogni caso allo scopo di evitare dispersione di materiali inquinanti nel sottosuolo, sarà realizzata nell'area di cantiere una piazzola di sosta per le macchine operatrici. Tale piazzola sarà realizzata mediante collocazione di uno strato di terreno di riporto, atto a trattenere eventuali liquidi inquinanti; a conclusione del cantiere tale riporto, eventualmente impregnato sarà asportato e smaltito secondo le normative vigenti.

Impatto sulla stabilità dei versanti

Sbancamenti artificiali: con riferimento alla verifica di stabilità dello sbancamento nello stato transitorio, le pendenze di sicurezza adottate risultano sufficienti ad evitare l'innescò di movimenti franosi. Tale impatto viene identificato come *molto basso, temporaneo e reversibile*.

Pendii naturali: le opere in progetto ricadono tutte in aree pianeggianti, stabili, non interessate da movimenti franosi attivi o quiescenti. Tale impatto viene identificato come *nullo*.

Impatto sull'uso del suolo

I lavori in progetto modificano chiaramente, per tutta la durata dell'attività estrattiva la possibilità di uso del suolo. Tale modificazione sarà chiaramente confinata alla zona di cava.

Al fine però di avere un recupero totale all'uso agrario del suolo a conclusione dei lavori, è previsto lo scoticamento preventivo dello spessore di suolo vegetale arricchito, il suo stoccaggio entro l'area di cava e l'immediato ricollocamento a ritombatura avvenuta.

Tale impatto viene definito come *elevato* (per tutto il periodo di attività della cava l'area sarà interdetta a qualsiasi altro uso), *temporaneo, e reversibile*.

Fase di ripristino

Impatto sulle risorse idriche sotterranee

In fase di ripristino, gli sbancamenti in progetto saranno in gran parte ritombati con materiale idoneo costituito da materiale di scarto preventivamente riciclato, così come previsto dalla normativa vigente. Tali materiali, chimicamente inerti ed a granulometria e permeabilità inferiore rispetto al materiale asportato, ripristineranno le caratteristiche di vulnerabilità dell'acquifero almeno alle condizioni iniziali. La restante parte verrà lasciata come invaso artificiale (ampliamento dell'esistente). Tale impatto viene quindi identificato come *nullo*.

Impatto sulla stabilità dei versanti

Essendo prevista in fase di ripristino la ritombatura totale degli sbancamenti, l'area ripristinata tornerà ad avere l'attuale assetto morfologico pianeggiante con impossibilità di instaurarsi di movimenti gravitativi. Tale impatto viene quindi identificato come *nullo*.

Impatto sulla capacità d'uso del suolo

Il ripristino totale dell'area ed il ricollocamento del terreno vegetale preesistente, fa sì che l'area ripristinata potrà essere immediatamente restituita agli attuali usi agrari.

IV.5. Acqua

Vengono individuati ed analizzati gli impatti che l'intervento proposto può causare sulla risorsa idrica superficiale. Gli impatti rilevati sono riportati di seguito e per ognuno sono proposte delle misure mitigative. Gli impatti previsti sono suddivisi nelle due fasi, di coltivazione e di ripristino.

Fase di coltivazione

Alterazione del regime idraulico attuale

L'alterazione del regime idrico superficiale in fase di coltivazione, è legata esclusivamente all'esecuzione delle opere di sbancamento che andranno ad intercettare parte delle acque piovane sottraendole al loro naturale deflusso superficiale. Le aree di stoccaggio temporaneo del materiale estratto e/o di ripristino saranno previste a monte dell'area potenzialmente esondabile al fine di evitare eventuali ostacoli allo scorrimento delle acque sondaie. Tale impatto viene definito come *molto basso, temporaneo e reversibile*.

Modificazione del carico inquinante

Produttori potenziali di inquinamento in fase di costruzione vengono identificati nella presenza nell'area di cantiere di macchine operatrici che potrebbero accidentalmente avere perdite di materiali inquinanti. Tale impatto viene definito come *basso, temporaneo e reversibile*.

Fase di ripristino

Alterazione del regime idraulico attuale

A progetto ultimato è previsto il ripristino totale dell'area alla quota attuale; non si identificano quindi elementi che possano determinare alterazioni al regime idraulico attuale. Tale impatto viene quindi definito *nullo*.

Modificazione del carico inquinante

A ripristino ultimato l'area sarà restituita alla coltivazione. Tale impatto viene quindi definito *nullo*.

IV.6. Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda il suolo l'impatto è modesto in quanto a fronte di una totale asportazione temporanea, è previsto in fase di riambientazione l'utilizzo dello stesso terreno precedentemente asportato ed accumulato. Quindi una volta rimesso il terreno sul luogo originario, fatte le opportune concimazioni e le normali lavorazioni del terreno, sarà ristabilita la precedente fertilità e funzionalità idraulica del suolo. L'impatto nei confronti del contesto ambientale suolo è quindi *basso, temporaneo e reversibile*, mentre per quanto riguarda la porzione di campo che verrà destinata a lago l'impatto sulla componente suolo è *alta, permanente, reversibile*.

Per quanto riguarda il sottosuolo vengono individuati ed analizzati gli impatti che l'intervento proposto può causare sull'evoluzione dei processi geodinamici endogeni ed esogeni. Gli impatti rilevati sono riportati di seguito e per ognuno sono proposte delle misure mitigative.

Gli impatti previsti sono suddivisi nelle due fasi, di coltivazione e di ripristino.

Fase di coltivazione

Impatto sulle risorse idriche sotterranee

Le opere in progetto modificano in parte la vulnerabilità attuale degli acquiferi presenti; la presenza della cava in coltivazione, può essere assimilata infatti ad un potenziale ingestore di inquinamento.

Analisi degli impatti

Per impatto ambientale si intende l'insieme di tutti gli effetti, positivi e negativi, diretti e indiretti, temporanei e permanenti, che una certa opera genera sull'ambiente, inteso come complesso delle risorse umane e naturali.

L'analisi degli impatti viene redatta sulla base della lista di controllo SITE (Società Italiana di Ecologia, 1990), la cui compilazione evidenzia i vari fattori omogenei di rilievo strutturati nelle seguenti categorie:

- a. Azioni di progetto - che possono generare modificazioni dell'ambiente;
- b. Fattori primari di interferenza sull'ambiente - le modalità di modificazione dell'ambiente;
- c. Perturbazioni secondarie sull'ambiente - gli eventi che sono conseguenze delle interferenze iniziali
- d. Fattori sinergici - gli elementi dell'ambiente in grado di esaltare o inibire gli elementi perturbanti generati dall'opera;
- e. Componenti ambientali/bersagli - gli elementi ambientali significativi nell'analisi di impatto;
- f. Risorse ecosistemiche - specificazione degli elementi ambientali appartenenti alle componenti ecosistemiche;
- g. Linee di impatto di interesse primario - impatti positivi e negativi significativi.

Dall'analisi preliminare così strutturata in fase di analisi preliminare è emerso il quadro informativo per l'identificazione dei potenziali impatti significativi del progetto in esame sull'ambiente dell'area interessata.

Le linee di impatto relative all'attività in oggetto sono riassumibili nelle seguenti azioni: occupazione e trasformazione di una certa porzione di territorio, realizzazione di scavi e movimenti di terra, impiego di specifici macchinari, transito di mezzi pesanti per il trasporto dei materiali estratti e dei materiali per il ritombamento.

Tutti i tipi di impatto rilevanti sono chiaramente di tipo reversibile, non prevedendo il progetto nessun tipo di modificazione permanente all'ambiente di riferimento oltre alla realizzazione di un lago che muta la destinazione d'uso di una porzione di terreno agricolo.

Verrà qui di seguito effettuata un'analisi dettagliata degli impatti nelle componenti ambientali elementari che subiranno delle maggiori alterazioni dall'opera, mentre un quadro completo, generale e dettagliato lo si può ottenere con le liste di controllo proposte in allegato.

IV.4. Aria

Il tipo di attività non produce emissioni inquinanti di tipo gassoso se si escludono le emissioni dei motori delle macchine operatrici e degli autocarri. Sulla componente ambientale aria l'impatto maggiore è sicuramente dato dalla polvere.

Le fasi produttive nelle quali si individua un'emissione maggiore sono i movimenti terra relativi al cappellaccio, il ritombamento alla fine dell'estrazione, la movimentazione del materiale più superficiale. Poi approfondendosi l'estrazione raggiunge la zona umida connessa con la falda e il materiale che verrà estratto da questa fascia non produrrà polvere. La polvere generata proviene dall'estrazione di una matrice composta principalmente da sabbia e ghiaia e quindi la polvere avrà una matrice grande. Come conseguenza si prevede che la fascia di ricaduta delle polveri sarà molto ristretta (< 10 mt), in considerazione anche della scarsa ventosità del periodo estivo.

Un'altra fase produttiva che può generare polvere è il trasporto. Il transito di mezzi pesanti su strade non asfaltate sarà l'elemento che genererà tale tipo di emissione. Tale impatto sarà presente per tutta la durata delle lavorazioni in considerazione che l'estrazione verrà fatta solo nel periodo estivo. A fronte di una notevole polverosità generata dai mezzi che si muovono nelle strade vicinali, si contrappone una limitata densità abitativa lungo tali strade (vedi allegato b tavola 14).

Il progetto invece non produrrà altri effetti oltre i citati nel contesto ambientale aria. Non sono previsti influenze e mutazioni su nessun fattore climatico, né su beni materiali, patrimoni architettonici o archeologici, in quanto interessa solo terreni agricoli.

L'impatto della polvere è da considerarsi *medio, temporaneo e reversibile*

Dal confronto della planimetria stato attuale con la planimetria generale di ricomposizione ambientale è evidente come tutta l'area, all'attuazione degli interventi a carattere morfologico, potrà essere totalmente utilizzata dal punto di vista agricolo e che ad ultimazione degli interventi di ricomposizione ambientale il terreno sarà restituito alle sue originarie caratteristiche agricole.

Accorgimenti di minimizzazione degli impatti

Si richiamano di seguito gli accorgimenti e le misure di minimizzazione degli impatti:

Nella ricomposizione ambientale lo strato più superficiale sarà ricostituito da un idoneo strato di terreno vegetale al fine di recuperare le caratteristiche ecologiche e paesaggistiche dell'area; verrà riutilizzato il terreno agrario precedentemente selezionato ed accantonato durante l'attività di escavazione del cappellaccio;

Il colmamento degli scavi, per la ricomposizione ambientale, avverrà utilizzando materiali naturali privi di qualsiasi tipo di inquinante che arrechi pregiudizio alla qualità della falda acquifera sotterranea; in particolare saranno utilizzate il cappellaccio opportunamente accantonato durante l'attività di cava e le terre e rocce di scavo provenienti da attività estrattive esterne all'area di cava.

Altri adempimenti amministrativi riguardano l'utilizzazione dei materiali naturali nelle attività di ricomposizione ambientale dell'area. In particolare nelle attività di ricomposizione ambientale dell'area di cava saranno utilizzati le seguenti tipologie di materiali naturali:

a) il cappellaccio opportunamente accantonato durante l'attività di cava, in quanto, non essendo soggetto alla disciplina rifiuti, può essere riutilizzato direttamente all'interno dell'area di cava.

b) Materiali naturali provenienti da attività di scavo esterne all'area di cava (Tipologia Terre e Rocce da Scavo), non essendo essi soggetti alla disciplina rifiuti, purché la composizione media dell'intera massa non presenti una concentrazione di inquinanti superiore ai limiti previsti dalle norme vigenti.

Comunque, nel caso dell'utilizzo dei materiali naturali provenienti da attività di scavo esterne all'area di cava, la ditta esercente si farà carico di attestare la provenienza dei materiali naturali utilizzati e certificherà la natura degli stessi, onde garantire l'inesistenza del rischio di presenza di inquinanti di qualsiasi natura che possano arrecare pregiudizio alla qualità delle risorse idriche sotterranee.

Descrizione delle fasi attuative

L'attività estrattiva è organizzata per fasi successive dell'estensione di circa 10.000 mq. Ciascuno. In particolare abbiamo le fasi da 1 a 12 per una estensione complessiva di circa 11.00 ettari. Complessivamente i volumi da estrarre ed i volumi da riportare per eseguire le operazioni di ricomposizione ambientale risultano:

Volume materiale utile da estrarre (Ghiaia)	mc	475.000
Volume cappellaccio (materiale di risulta)	mc	95.650
Totale	mc	570.650
Volume cappellaccio (materiale di risulta)	mc	95.650
Volume materiale naturale da riportare		
Proveniente esternamente	mc	475.000
Totale	mc	570.650

LAGO

Volume materiale utile da estrarre (Ghiaia)	mc	125.000
Volume cappellaccio (materiale di risulta)	mc	23.600
Totale	mc	148.600

I tempi previsti per il completamento di tutti gli interventi progettati, sono di sette anni a decorrere dal rilascio dell'autorizzazione.

Per ciascuna fase è previsto un tempo di esecuzione pari a circa sette mesi.

IV.3. Fase di ricomposizione ambientale

Il progetto è stato organizzato per fasi successive dell'estensione massima di circa 10.000 mq. al fine di minimizzare gli impatti del contesto paesaggistico ed ambientale; ogni fase successiva alla prima avrà inizio solo quando è stata attuata la ricomposizione ambientale di almeno il settanta per cento della fase precedente. Il profilo finale del terreno una volta effettuata la riambientazione risulterà identico al profilo del terreno preesistente e lo stesso sarà restituito alle sue originarie caratteristiche agricole.

Sarà previsto il seguente intervento di ricomposizione ambientale:

a) Colmamento degli scavi oggetto di coltivazione di 475.000 mc (tipologia terre e rocce da scavo) proveniente prevalentemente da scavi edili e/o cave di prestito;

b) Ridistribuzione del cappellaccio preventivamente accantonato in cumuli provvisori durante l'escavazione.

IV. Quadro di riferimento progettuale

IV.1. Aspetti generali

La presente relazione tecnica generale analizza il progetto definitivo di escavazione e ricomposizione ambientale di una cava per inerti e ampliamento lago esistente, ubicata in località Schiavo, nei terreni di proprietà della Fondazione per L'istruzione Agraria, sui quali avanza richiesta la ditta Centromineral s.r.l. con sede in via dei Filosofi n.47, 06121 Perugia.

L'intervento consiste in un'attività di cava che si sviluppa per fasi successive e funzionali, volte a creare il minore impatto nel contesto paesaggistico ed ambientale. L'intera superficie interessata è destinata ad uso agricolo dal P.R.G. del Comune di Marsciano, ed a tale uso verrà restituita dopo l'intervento di escavazione, ad esclusione dell'area che sarà interessata dall'ampliamento del lago esistente, di cui si parlerà più avanti.

L'attività di cava viene concessa dai proprietari del terreno alla ditta Centromineral s.r.l., la quale provvederà ad eseguire tutte le operazioni necessarie descritte nella presente relazione e negli elaborati grafici e di fatto conferirà il materiale estratto presso gli impianti della ditta Ediltevere in Pantalla di Todi.

L'area è ubicata in loc. Schiavo del Comune di Marsciano ed insiste su un'ampia pianura alluvionale del Fiume Tevere. Catastralmente essa è individuata al foglio di mappa n° 125 del Comune di Marsciano con le particelle n. 50, 46, 31, 49.

In particolare l'area di proprietà dei concedenti interessata è di circa 19,73 ha., di cui l'attività estrattiva riguarda una superficie di circa 11,00 ha., mentre la rimanente superficie di circa 6,73 ha non sarà oggetto d'intervento in quanto destinata a fasce di rispetto, laghi esistenti o tare.

L'intervento proposto consiste in una attività di cava che si sviluppa per fasi successive e funzionali, volte a creare il minore impatto nel contesto paesaggistico ed ambientale, e ad ottenere un graduale recupero ambientale dei luoghi, in un'ampia zona già oggetto di numerosi interventi. L'area in oggetto è destinata ad attività agricola dal PRG del Comune di Marsciano.

La zona in oggetto risulta morfologicamente pianeggiante ed in condizioni di assoluta stabilità. Dal punto di vista idrogeologico l'attività estrattiva è del tipo a fossa entro falda.

La ricomposizione ambientale dell'area è finalizzata a riportare le condizioni di naturalità preesistenti e cioè a destinazione agricola.

IV.2. Fase di escavazione

La coltivazione è del tipo a fossa entro falda della profondità che varia da un minimo di circa 6,70 mt. dal p.c. ad un massimo di circa 9,30 mt dal p.c.

Le attività di escavazione avvengono mediante sbancamento a cielo aperto con un escavatore idraulico di idonea potenza, un escavatore a corde con benna trascinata e l'ausilio di un bulldozer. Il primo affronterà le operazioni preliminari di rimozione del cappellaccio accantonando lo stesso nella prima fase nelle aree al di fuori delle zone esondabili. Lo stesso asporterà il materiale inerte fino alla quota della falda freatica e effettuerà le operazioni di carico sui mezzi di trasporto. Con l'escavatore a corde si effettueranno gli scavi al disotto della quota sopra raggiunta con accantonamento del materiale alle spalle della macchina operatrice pronto per essere caricato sui mezzi di trasporto con l'escavatore idraulico. L'escavazione con l'escavatore a corde è preceduta da un'operazione di pompaggio allo scopo di abbassare localmente il livello della falda freatica mediante pompa idrovora posizionata su isola galleggiante. L'acqua asportata circa 3000 lt/minuto viene utilizzata per l'irrigazione delle colture presenti sugli appezzamenti di proprietà dell'Università degli studi di Perugia.

I fronti di scavo avranno una pendenza di circa 27° al fine della sicurezza delle stesse durante le lavorazioni.

Il progetto è stato organizzato per fasi successive dell'estensione di circa 10.000 mq. al fine di minimizzare gli impatti del contesto paesaggistico ed ambientale; ogni fase successiva alla prima avrà inizio solo quando è stata attuata la ricomposizione ambientale di almeno il settanta per cento della fase precedente.

Il profilo finale del terreno una volta effettuata la riambientazione risulterà identico al profilo del terreno preesistente e lo stesso sarà restituito alle sue originarie caratteristiche agricole.

III.9. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Per la tipologia di intervento non sono presenti impatti derivanti dalle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti.

III.10. Paesaggio

Da un punto di vista paesaggistico ci troviamo nel pieno della media valle del Tevere in una zona pianeggiante ad alta vocazione agricola. Potenzialmente (senza l'azione dell'uomo) tutta la zona sarebbe caratterizzata da una successione di boschi progressivamente meno igrofili man mano che ci si allontana dall'alveo del fiume. Per la presenza dell'uomo tutto il contesto è dominato da campi coltivati a seminativi di forma regolare e delimitati da fossi per la regimazione delle acque e da strutture per la viabilità locale o poderali. Si riscontra della vegetazione spontanea solo lungo i fossi principali e rari in tutto il comprensorio sono i boschi. La vista è dominata dalla regolarità dei campi e delle colture tra i quali spiccano delle rare strutture agricole o abitazioni rurali. Lungo tutta la media valle del Tevere sono presenti numerosi laghi artificiali realizzati per valorizzare la redditività delle coltivazioni caratterizzati da una piccola superficie e da una modesta profondità. Le abitazioni rurali sono quasi tutte disabitate, in particolare quelle più vicine al corso del Tevere. Tali strutture sono circondate dal caratteristico argine costruito per proteggere il nucleo abitativo dalle piene invernali che in passato erano molto frequenti in questa zona. Il corso del fiume è facilmente individuabile da ogni punto della pianura per la fitta e rigogliosa vegetazione ripariale dominata dai pioppi. Le costruzioni rurali sono la testimonianza dell'antica organizzazione rurale che prevedeva un nucleo abitato protetto dall'argine e circondato dai campi coltivati. Per questo c'è sempre una notevole distanza tra un abitato e un altro e tra questi vi sono solo campi coltivati lineari e squadrati. Tutto intorno la valle è chiusa da una catena di basse colline. A ovest c'è la catena collinare che si estende da Perugia a Marsciano, a est si trovano le colline del monte "cinque querce" che divide la Valle Umbra dalla media valle del Tevere. I nuclei abitati più vicini alla zona di intervento l'insediamento rurale denominato "la Caprareccia" e la località di Schiavo che dista da entrambe un chilometro e mezzo dall'appezzamento oggetto di studio. Le strutture abitative più prossime alla zona dove è prevista la cava sono due case una distante 100 metri in direzione nord ovest e una seconda distante 150 metri in direzione sud ovest. Entrambe si trovano ad una quota superiore di circa 5 metri e risultano parzialmente schermate dalla vegetazione spontanea che cresce lungo fossi e lungo le strade poderali che circondano l'appezzamento.

A ovest si trova la ferrovia centrale umbra che in questo tratto corre a fianco della strada provinciale che collega Marsciano a Perugia. Nel centro abitato di Schiavo di Marsciano sta crescendo una zona industriale caratterizzata da industrie da poco attive e da industrie in fase di costruzione e di avviamento. Lo scenario agricolo sta quindi lentamente mutando per dare spazio a uno scenario più industriale ed urbano.

III.8. Rumore e vibrazioni

Nell'analisi ambientale nel descrivere il rumore e le vibrazioni come fonte di inquinamento da cause fisiche verrà analizzata la situazione allo stato attuale seguita poi da una descrizione dei processi lavorativi e dei macchinari che lavoreranno nel cantiere quali sorgenti di rumore e vibrazioni. I recettori di tali impatti sono gli stessi individuati nel paragrafo salute umana considerando però che il fenomeno rumore come elemento impattante ha un ambito territoriale di qualche centinaio di metri. Si deve sempre considerare che i recettori si trovano a quote maggiori per cui le distanze sono maggiori come maggiore risulta anche l'attenuazione della rumorosità in quanto la disomogeneità orografica genera una riduzione della propagazione delle onde sonore.

In situazioni ordinarie l'origine del rumore e anche delle vibrazioni è individuabile nelle attività agricole, nel passaggio di veicoli nella strada vicinale e nelle attività antropiche. I veicoli sono principalmente autovetture e mezzi agricoli che raggiungono i vari appezzamenti per le lavorazioni e molto più raramente mezzi pesanti di trasporto legati al traffico agricolo o al traffico strettamente locale. Quindi l'emissione ordinaria attuale risulta essere marginale come pure trascurabile è l'emissione antropica.

In fase di realizzazione del progetto si avrà un aumento della rumorosità dovuta alla presenza di macchine operatrici e anche dalla movimentazione di materiale e suo caricamento su camion. Anche le vibrazioni, che allo stato attuale sono decisamente marginali subiranno un'intensificazione dovuta alla movimentazione del materiale estratto. L'estrazione avverrà però solo durante il periodo estivo durante il quale sarà più facile gestire la falda acquifera (vedi quadro di riferimento progettuale) e solo nel normale orario lavorativo. Quindi è prevedibile che si lavorerà all'estrazione da aprile a ottobre, otto ore al giorno dal lunedì al venerdì.

Le condizioni di giacitura del materiale inerte non richiedono l'adozione di tecniche o mezzi particolari, l'attività di escavazione avviene a fossa per fasi successive e risulta prevedibile l'impiego dei seguenti mezzi:

- 1 escavatore a braccio rovescio
- 1 escavatore a corde con benna trascinata
- 1 pompa idrovora
- 1 bulldozer

Per quanto concerne il trasporto mediante autocarri del materiale in uscita estratto dalla zona di escavazione all'impianto di raffinazione inerti e del materiale in entrata per il ritombamento si possono fare le seguenti valutazioni:

il volume di materiale utile estraibile è pari a circa 600.000 mc che verranno estratti in sette anni

il volume medio del materiale per il ritombamento proveniente dall'esterno sarà di 475.000mc

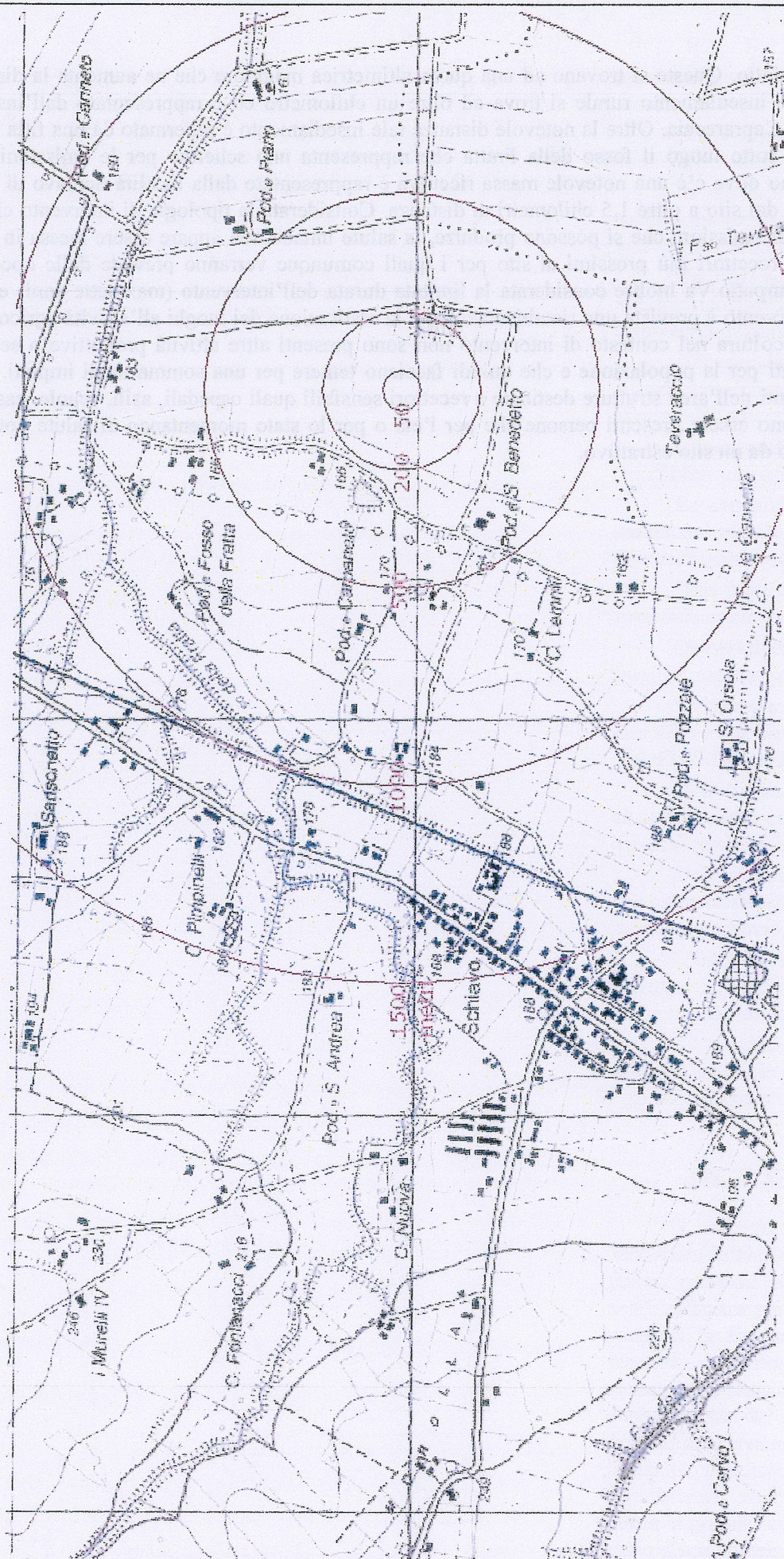
Per i tempi e le modalità di lavoro delle macchine operatrici si rimanda al quadro di riferimento ambientale, per il movimento dei camion in ingresso e in uscita si può prevedere un flusso quotidiano di 40 viaggi che si concentreranno solo nelle ore diurne durante il turno di lavoro.

Per la viabilità si useranno solo le strade vicinali poste ad est della zona di estrazione che attraversano zone esclusivamente agricole non abitate. Tali vicinali portano direttamente ai raccordi con la superstrada E45 e con le strade provinciali di grande comunicazione. Il rumore e le vibrazioni generate quindi da questo traffico non inciderà minimamente sulla popolazione né attraversa aree sensibili di particolare interesse faunistico.

In ultima analisi quindi le fonti di rumore durante le fasi di estrazione si possono riassumere in: pompa idrovora elettrica, escavatore a braccio rovescio, escavatore a benna trascinata, autocarri, oltre il traffico ordinario già presente e le normali attività agricole e antropiche.

Va precisato che l'impatto dovuto al rumore e alle vibrazioni è transitorio e completamente reversibile nel momento in cui terminano i lavori, sia la sera quando finisce il turno che quando finisce la coltivazione della cava.

In allegato B tavola 14 viene riportato un estratto di mappa con riportata la strade utilizzate per i collegamenti con i centri di lavorazione dei materiali estratti.



Estratto della mappa dell'istituto geografico militare con evidenziate le distanze concentriche utilizzate per l'individuazione sul campo dei potenziali recettori

Benedetto. Queste si trovano ad una quota altimetrica maggiore che ne aumenta la distanza assoluta ;il primo insediamento rurale si trova ad oltre un chilometro ed è rappresentato dall'insediamento rurale della Caprareccia. Oltre la notevole distanza tale insediamento è schermato da una fitta fascia siepata che corre tutto lungo il fosso della Fratta che rappresenta uno schermo per le emissioni. Il primo centro urbano dove c'è una notevole massa ricettiva è rappresentato dalla località Schiavo di Marsciano che si trova dal sito a oltre 1,5 chilometri di distanza. Considerata la tipologia di intervento che si propone e il tipo di emissioni che si possono produrre, la salute umana non appare essere messa in pericolo neanche per i recettori più prossimi al sito per i quali comunque verranno previste delle opere di mitigazione dell'impatto. Va inoltre considerata la limitata durata dell'intervento (max sette anni) e anche che finito l'intervento è prevista una riambientazione e la restituzione dei luoghi all'attività agricola. Inoltre a parte l'agricoltura nel contesto di intervento non sono presenti altre attività produttive o servizi che portano impatti per la popolazione e che quindi facciano temere per una somma degli impatti. Inoltre non sono presenti nell'area strutture destinate a recettori sensibili quali ospedali, asili, scuole, case di riposo, dove possono essere presenti persone che per l'età o per lo stato momentaneo di salute potrebbero avere un danno da un sito estrattivo.

	SI	NO
AZIONI (AZ)		
Cantiere		
1. Prospezioni Geologiche		X
2. Eliminazione di elementi esistenti		
1. Taglio di vegetazione esistente		X
2. Demolizione di manufatti esistenti		X
3. Movimenti terra interni		
1. Sbancamenti di suolo	X	
2. Scavi di gallerie		X
3. Riporti permanenti di terreno su versanti		X
4. Formazione di rilevati		X
5. Creazione di accumuli temporanei	X	
4. Spostamenti di elementi esistenti		
1. Persone		X
2. Strade		X
3. Linee elettriche		X
5. Realizzazione di opere per il cantiere		
1. Strade per il cantiere	X	
2. Baracche per il cantiere	X	
6. Realizzazione di opere permanenti		
1. Componenti dell'impianto		X
2. Capannoni per depositi		X
3. Piazzali per depositi		X
4. Edifici per uffici		X
5. Edifici di portineria		X
6. Impianti di trattamento reflui		X
7. Opere di assetto idrogeologico		
1. Dragaggi in corpi idrici	X	
2. Sbarramento di corsi d'acqua		X
3. Deviazione di corsi d'acqua		X
4. Opere permanenti in alveo		X
5. Guadi temporanei per il cantiere		X
6. Difese spondali		X
7. Arginature		X
8. Canali di bonifica		X
9. Canalizzazioni per le acque piovane		X
10. Interramenti di corpi idrici attuali.		X
11. Paravalanghe		X
12. Muri per il consolidamento di versanti.		X
8. Scarichi in atmosfera durante il cantiere	X	
9. Scarichi idrici durante il cantiere	X	
10. Uso di mezzi		
1. Ruspe	X	
2. Automezzi pesanti.	X	
3. Elicotteri		X
4. Autoveicoli dei personale	X	

11. Presenze umane durante il cantiere	X	
Interventi di completamento all'opera		
1. Opere portuali		X
2. Opere di difesa costiera		X
3. Infrastrutture di collegamento		
1. Allargamento di strada esistenti		X
2. Strade di accesso	X	
3. Parcheggi.		X
4. Collegamenti ferroviari		X
5. Piste aeroportuali		X
6. Piazzole di atterraggio per elicotteri		X
4. Opere per l'approvvigionamento di materiali		
1. Cave di prestito esterne	X	
2. Teleferiche		X
3. Nastri trasportatori		X
4. Oleodotti		X
5. Opere per l'approvvigionamento idrico		
1. Pozzi di approvvigionamento		X
2. Captazioni da corpi idrici	X	
3. Nuovi bacini idrici	X	
4. Nuovi acquedotti		X
5. Condotte forzate		X
6. Opere per l'approvvigionamento energetica		
1. Nuovi elettrodotti		X
2. Nuovi metanodotti		X
7. Scarichi idrici		
1. Nuove fognature		X
2. Scarichi idrici superficiali		X
3. Canali di scarico	X	
4. Pozzi perdenti		X
5. Aree per lo spargimento controllato		X
6. Scoli delle acque di lavaggio, dei piazzali		X
8. Opere per le emissioni in atmosfera		
1. Ciminiere		X
2. Torri di raffreddamento		X
3. Camini per usi civili		X
9. Opere per lo smaltimento rifiuti		
1. Nuove discariche controllate		X
10. Opere perimetrali		
1. Muri perimetrali		X
2. Reti esterne	X	
3. Pali per l'illuminazione notturna		X
11. Impermeabilizzazioni del fondo		
1. Asfaltatura delle strade		X
2. Pavimentazioni in cemento		X
3. Pavimentazioni con materiali speciali		X
4. impermeabilizzazioni con teli		X
5. impermeabilizzazioni con argilla	X	

12. Sistemazione degli spazi a verde		
1. Apporto di humus e/o di fertilizzanti	X	
2. Impianti di drenaggio	X	
3. Impianti di irrigazione		X
4. Creazione di tappeti erbosi		X
5. Piantumazioni di specie arboree,		X
13. Ripopolamenti faunistici		
1. Ripopolamenti ittici		X
2. Ripopolamenti a scopo venatorio		X
Esercizio		
1. Consumi di materie prime		
1. Materie prime presenti sull'area di intervento		X
2. Materie prime esterne all'area di intervento		X
2. Consumi di energia		
1. Combustibile	X	
2. Energia elettrica	X	
3. Consumi di acqua		
1. Acque superficiali		X
2. Acque sotterranee	X	
4. Consumi di elementi ecosistemici		
1. Suolo con humus	X	
2. Vegetazione		X
3. Fauna		X
5. Prodotti.		
1. Prodotti finiti		X
2. Scarti di lavorazione		X
3. Rifiuti da processo		X
4. Fanghi di depurazione		X
6. Stoccaggi temporanei di materiali		
1. Depositi di carburante	X	
2. Depositi di materie lavorate		X
3. Accumuli progressivi di materiali	X	
7. Scarichi in atmosfera		
1. Scarichi da camini		X
2. Scarichi da ciminiera		X
3. Sfiati di biogas		X
8. Scarichi idrici		
1. Scarichi di processo	X	
2. Scarichi civili		X
9. Interventi su flussi idrici		
1. Regolazioni di portate		X
2. Sfangamenti artificiali		X
10. Traffico indotto		
1. Traffico di esercizio per il turnover dei materiali	X	
2. Traffico relativo al personale	X	
3. Automezzi per lo smaltimento dei rifiuti		X
4. Traffico richiamato dalla nuova viabilità		X
Decommissioning		

1. Smantellamento degli impianti		
1. Demolizione di edifici		X
2. Esportazione di componenti		X
2. Mantenimento di elementi		
1. Inglobamento in calcestruzzo di elementi dell'opera		X
2. Permanenza di edifici e macchinari		X
3. Permanenza di accumuli di scarti		X
FATTORI PRIMARI DI INTERFERENZA SULL'AMBIENTE (FI)		
Modifica degli elementi presenti		
1. Eliminazione diretta di elementi ambientali preesistenti		X
2. Trasformazione di elementi ambientali preesistenti		X
3. Introduzione di nuovi ingombri fisici		X
4. Introduzione di nuovi elementi nei contesti preesistenti	X	
Interferenze sullo stato dei substrati		
1. Modifiche della litologia superficiale		X
2. Modifiche della acclività	X	
3. Compattazione di suoli		X
4. Interruzioni della continuità del suolo		X
5. Induzione di rifiuti sul suolo		
1. Rifiuti solidi urbani		X
2. Rifiuti speciali		X
3. Rifiuti tossici/nocivi/pericolosi		X
6. Trasmissione di vibrazioni attraverso il suolo	X	
7. Crolli di strutture esistenti		X
Interferenze sullo stato dell'atmosfera		
1. Diffusione di odori molesti		X
2. Diffusione di fumi		X
3. Diffusione di polveri	X	
4. Diffusione di aerosol		X
5. Emissioni gassose		
1. SOx	X	
2. NOx	X	
3. COx	X	
4. HO		X
6. Nubi tossiche accidentali		X
7. Irradiamenti termici		X
8. Emissioni di vapori		X
9. Emissione di onde sonore	X	
10. Spostamenti d'aria da esplosioni		X
11. Emissioni di radiazioni ionizzanti		X
12. Emissioni di onde elettromagnetiche		X
13. Illuminazioni notturne		X
Interferenze sullo stato delle acque superficiali e sotterranee		
1. Prelievi di acqua		
1. Acque superficiali.		X
2. Acque sotterranee	X	
2. Modifiche nei flussi idrici preesistenti		

1. Direzione dei flussi idrici	X	
2. Portate dei flussi idrici		X
3. Periodicità dei flussi idrici		X
4. Velocità dei flussi idrici	X	
3. Modifiche nel trasporto solido		
1. Solidi sospesi		X
2. Solidi sedimentabili		X
3. Residuo fisso		X
4. Modifiche nel colore		X
5. Modifiche nel pH		X
6. Modifiche nel livello di ossigenazione		
1. Ossigeno disciolto		X
2. Livello di saturazione		X
3. BOD5		X
4. COD		X
5. TOC		X
7. Inquinamenti termici		
1. Scarichi di acque calde		X
2. Scarichi di acque fredde		X
8. Immissione di ioni disciolti		
1. Cloruri		X
2. Solfati		X
3. Solfiti		X
4. Solfuri		X
5. Boro		X
6. Alluminio		X
7. Altri		X
9. Immissione di oli e grassi	X	
10. Immissione di idrocarburi	X	
11. Immissione di tensioattivi		X
12. Immissione di micropolluenti organici		
1. Fenoli		X
2. Pesticidi		X
13. Metalli pesanti		
1. Cromo		X
2. Cadmio		X
3. Mercurio		X
4. Rame		X
5. Zinco		X
6. Piombo		X
14. Nutrienti		
1. Fosforo totale		X
2. Fosforo – ortofosfati		X
3. Ammoniaca		X
4. Nitrati		X
5. Nitriti		X
15. Radionuclidi		X
16. Inquinamenti microbiologici		

1. Coliformi totali		X
2. Coliformi fecali		X
3. Streptococchi fecali		X
4. Virus		X
Interferenze sugli ecosistemi circostanti		
1. Propagazione di incendi		X
2. Diffusione di semi o spore		X
3. Diffusione di microorganismi		X
4. Diffusione di animali		X
5. Richiamo di animali		X
6. Interruzione flussi migratori		X
Interferenze sulle popolazioni circostanti		
1. Flussi dei lavoratori	X	
2. Richiamo di visitatori organizzati		X
3. Richiamo di curiosi accidentali		X
Interferenze sul traffico esterno		
1. Traffico di autovetture	X	
2. Traffico di automezzi pesanti	X	
3. Passaggio di aerei		X
Interferenze sul sistema di servizi		
1. Interferenze sulle fruizioni del territorio a scopo ricreativo		X
2. Interferenze sul sistema sanitario locale		X
3. Interferenze sul sistema scolastico		X
4. Interferenze sul sistema delle telecomunicazioni		X
PERTURBAZIONI SECONDARIE DELL'AMBIENTE (FP)		
Processi fisici		
1. Modifiche nelle condizioni di evapotraspirazione		X
2. Trasporto nell'atmosfera		
1. Per convezione e conduzione		X
2. Attraverso il vento	X	
3. Attraverso le polveri	X	
4. Attraverso la pioggia		X
3. Ricadute al suolo per gravità		
1. Ricadute secche	X	
2. Ricadute umide		X
4. Trasporto attraverso gli animali		X
5. Trasporto nell'acqua		
1. In forma libera		X
2. in forma legata al particolato		X
6. Processi idrici		
1. Formazione di schiume		X
2. Intorbidamento dei corpi idrici		X
3. Mutamenti di colore dell'acqua		X
4. Formazione di strati di idrocarburi		X
5. Riossigenazioni spontanee		X
6. Sedimentazioni significative		X
7. Riaffioramenti di acque dal sottosuolo		X

7. Percolazione di sostanze nel sottosuolo		
1. Adsorbimento di sostanze da parte del suolo	X	
2. Adsorbimento di sostanze negli strati del sottosuolo		X
8. Hazard fisici indotti		
1. Frane indotte		X
2. Valanghe indotte		X
9. Modifiche nei processi di erosione e deposito		
1. Erosivi sulla sponda dei corsi d'acqua		X
2. Induzione di dilavamenti degli strati umiferi		X
3. Induzione di processi di sedimentazione		X
10. Modifiche nelle possibilità di percezione		
1. Introduzione di ostacoli visivi		X
Processi chimici		
1. Modifiche nella chimica dell'aria		
1. Aumento della CO ₂		X
2. Produzione di CH ₄		X
2. Modifiche nella chimica delle acque		
1. Deossigenazione		X
2. Precipitazioni chimiche		X
3. Modifiche nella chimica dei substrati		
1. Acidificazione del suolo		X
Processi ecosistemici		
1. Insorgenze di stati patologici conseguenti alle interferenze dell'opera		
1. Stress in organismi presenti		X
2. Patologie in popolazioni animali		X
3. Patologie in popolazioni vegetali		X
4. Processi mutagenetici		X
5. Processi teratogenetici		X
6. Bioaccumuli diretti di inquinanti in specie presenti		X
7. Bioconcentrazioni di inquinanti nelle catene trofiche		X
8. Variazioni nel potenziale biotico di specie presenti		X
9. Inaridimento di vegetazione di versanti		X
2. Eliminazioni fisiche non immediate di fauna e di flora		
1. Eliminazione di fauna da attività venatorie indotte		X
2. Eliminazione di flora da calpestio indotto		X
3. Raccolta incontrollata di vegetali		X
3. Insorgenza di condizioni negative per il mantenimento delle popolazioni animali e vegetali		
1. Scomparsa di habitat per specie presenti		X
2. Ostacoli alle migrazioni periodiche della fauna		X
3. Ostacoli agli spostamenti locali della fauna		X
4. Alterazioni nella struttura di comunità biotiche		
1. Scomparsa di specie presenti		X
2. Richiamo di organismi esterni		X
3. Variazioni nella dimensione delle popolazioni presenti		X
4. Variazioni nella diversità biologica		X
5. Alterazioni negli equilibri ecosistemici attuali		

1. Scorticamenti progressivi in ecosistemi di versante		X
2. Eutrofizzazione di ecosistemi acquatici		X
3. Alterazioni delle capacità di autodepurazione di unità ecosistemiche		X
4. Alterazioni delle capacità omeostatiche di un ecosistema		X
5. Interruzione di corridoi ecologici		X
6. Evoluzioni forzate dell'ecosistema		X
6. Modifiche biocenotiche influenzanti le popolazioni umane		
1. Sviluppo di organismi dannosi all'agricoltura		X
2. Sviluppo di microorganismi patogeni		X
3. Sviluppo di parassiti dall'uomo o di loro vettori		X
4. Sviluppo di organismi potenzialmente pericolosi (ratti, volpi, ecc.)		X
5. Sviluppo di organismi molesti (zanzare, simulidi, ecc.)		X
6. introduzione di inquinanti nella dieta umana		X
Processi antropici		
1. Indotti urbanistici		X
2. Indotti sulla rete dei servizi		X
3. Indotti sulla domanda di ambiente		X
4. Indotti sulle attività economiche	X	
FATTORI SINERGICI (FS)		
1. Condizioni meteo climatiche non ordinarie		
1. Strati di inversione termica		X
2. Venti nella direzione del bersaglio		X
3. Piogge eccezionali		X
4. Siccità eccezionali		X
5. Freddi invernali eccezionali		X
6. Gelate primaverili		X
7. Caldi estivi eccezionali		X
2. Hazard fisici indipendenti		
1. Terremoti.		X
2. Fenomeni di subsidenza		X
3. Frane		X
4. Valanghe		X
5. Alluvioni eccezionali		X
6. Basse portate stagionali		X
7. Incendi di origine esterna		X
3. Condizioni del suolo e del sottosuolo		
1. Bassa stabilità dei versanti		X
2. Presenza di faglie sottostanti		X
3. Elevata permeabilità del suolo		X
4. Elevata impermeabilità del suolo		X
4. Hazard di origine antropica		
1. Black out energetici		X
2. Precipitazione di aerei		X
3. Sabotaggi		X
4. Errori del personale per l'esercizio ordinario		X

5. Errori del personale addetto alle emergenze		X
6. Aumenti demografici.		X
7. Riduzioni demografiche		X
8. Fluttuazioni nel movimento turistico		X
COMPONENTI AMBIENTALI / BERSAGLI (CA)		
1. Aria	X	
2. Clima		X
3. Suolo e sottosuolo		
1. Fasce altitudinali		X
2. Unità di esposizione		X
3. Unità tettoniche		X
4. Unità litologiche		X
5. Unità geomorfologiche		X
6. Unità soggette ad hazard		X
7. Unità pedologiche	X	
8. Unità di deflusso		X
9. Unità clivometriche	X	
4. Acque		
1. Ghiacciai e nevai		X
2. Sorgenti		X
3. Corsi d'acqua		X
4. Specchi idrici		X
5. Acque costiere salmastre		X
6. Acque marine		X
7. Acque sotterranee		X
5. Specie animali		
1. Popolazioni		X
2. Colonie localizzabili		X
3. Siti di riproduzione		X
4. Siti di alimentazione		X
5. Siti di svernamento		X
6. Corridoi di spostamento		X
7. Areali di presenza		X
6. Specie vegetali		
1. Popolazioni		X
2. Unità fisionomiche di vegetazione		X
3. Unità fitosociologiche		X
4. Areali di presenza		X
5. Aree di vegetazione potenziale		X
7. Ecosistemi		
1. Ecosistemi marini		X
2. Ecosistemi costieri salmastri		X
3. Ecosistemi di sorgente		X
4. Ecosistemi lotici		X
5. Ecosistemi di thalweg		X
6. Ecosistemi lacustri		X
7. Ecosistemi palustri		X
8. Ecosistemi nivali		X

9. Ecosistemi rupestri		X
10. Ecosistemi ipogei		X
11. Ecosistemi erbacei		X
12. Ecosistemi arbustivi		X
13. Ecosistemi boschivi		X
14. Ecosistemi rurali	X	
15. Ecosistemi urbani		X
16. Splateamenti recenti		
8. Paesaggio		
1. Unità visuali.	X	
2. Unità di significato		X
9. Beni materiali e culturali		
1. Edificati residenziali		X
2. Insediamenti produttivi		X
3. Aree ad uso agro-silvo-pastorale	X	
4. Infrastruttura di collegamento		X
5. Unità di utilizzo idrico		X
6. Linee di trasferimento energetico		X
7. Opere di salvaguardia idraulica		X
8. Unità di importanza culturale		X
10. Popolazione umana		
1. Unità demografiche		X
2. Unità epidemiologiche		X
11. Zone amministrative		
1. Unità di amministrazione		X
2. Zone urbanistiche		X
3. Zone a vincolo	X	
12. Attività umane		
1. Residenza		X
2. Attività escursionistiche		X
3. Attività industriali		X
4. Attività commerciali		X
5. Attività di servizio		X
6. Attività turistiche		X
7. Attività zootecniche		X
8. Attività agricole	X	
9. Attività forestali		X
10. Attività pastorali		X
RISORSE ECOSISTEMICHE (REC)		
1. Patrimonio forestale		
1. Boschi di provvigione		X
2. Boschi di protezione		X
2. Selvaggina di interesse venatorio		X
3. Ittiofauna		
1. Per la pesca professionale		X
2. Di interesse alieutico		X
4. Unità faunistiche o botaniche di interesse naturalistico scientifico		

1. Fruibili da un turismo qualificato		X
2. Di interesse per la ricerca scientifica attuale		X
3. Patrimoni genetici di potenziale interesse futuro		X
4. Di interesse didattico		X
5. Animali e vegetali di interesse locale		
1. Cedui di interesse locale		X
2. Funghi.		X
3. Piante officinali		X
6. Ecosistemi utilizzabili per allevamenti estensivi		X
7. Ecosistemi utilizzabili per attività ricreative		X
8. Ecosistemi con funzione di tampone per gli equilibri ambientali		X
LINEE DI IMPATTO DI INTERESSE PRIMARIO		
Impatti negativi		
IN.1 Impatti sull'aria e sul clima		
1. Inquinamento dell'aria a livello locale	X	
2. inquinamento dell'aria a livello regionale		X
3. Contributi significativi all'acidificazione delle piogge		X
4. Inquinamento degli strati superiori dell'atmosfera		X
5. Modifiche indesiderate al microclima locale		X
6. Modifiche climatiche ad ampia scala		X
IN.2 Impatti sulle acque superficiali e sotterranee		
1. Riduzione delle acque di falda disponibili		X
2. Inquinamento delle acque di falda		X
3. Inquinamento di risorse idriche superficiali		X
IN.3 Impatti sul suolo e sul sottosuolo		
1. Impoverimento degli strati umiferi superficiali	X	
2. Innesco o incremento di processi erosivi		X
3. Riduzione della potenzialità di biomasse		X
4. Incremento dei rischi legati alla alluvioni		X
5. Incremento dei rischi di frane		X
IN.4 Impatti sulle specie animali e vegetali e sugli ecosistemi		
1. Danni a specie di interesse naturalistico scientifico		X
2. Diminuzione della diversità biologica		X
3. Modifiche nella struttura degli habitat terrestri		X
4. Abbassamenti nella qualità ecologica dei corsi d'acqua		X
5. Eutrofizzazione di ecosistemi lentic e marini		X
6. Aumento della criticità complessiva negli ecosistemi presenti		X
7. Danni all'ittiofauna		X
8. Danni ad altre risorse ecosistemiche presenti		X
IN.5 Impatti sul paesaggio		
1. Artificializzazione del paesaggio attuale	X	
2. Perdita di tessuti paesaggistici culturalmente importanti		X
3. Perdita di paesaggi fruiti e apprezzati sul piano estetico		X
4. Danni al patrimonio storico-culturale esistente		X

IN.6 Impatti sulla salute delle popolazioni		
1. Induzione di rifiuti non controllabili sul territorio		X
2. Immissione di radionuclidi in via critiche scarsamente controllabili		X
3. Immissione di altre sostanze a rischio in via critiche scarsamente controllabili		X
4. Induzione di rischi da polveri alla salute	X	
5. Induzione di rischi alla salute da emissioni gassose		X
6. Induzione di rischi di incidenti mortali per la popolazione locale		X
7. Induzione di disagi e rischi alla salute e disagi da rumori	X	
8. Richiamo in zona di specie potenzialmente dannose a moleste		X
9. Induzione di disagi a causa di cattivi odori		X
10. Induzione di disagi psicologici alla popolazione locale		X
IN.7 Impatti sulla società e sull'economia locale		
1. Danni ai beni materiali esistenti		X
2. Perdita di valore in beni materiali esistenti	X	
3. Danni alle attività economiche esistenti		X
4. Consumi eccessivi di risorse non rinnovabili		X
5. Consumi di risorsa "suolo"	X	
6. Induzioni di rischi di urbanizzazioni future		X
7. Induzione di fabbisogni non programmabili di servizi		X
8. Riduzione dell'occupazione attuale		X
9. Sottrazione di territorio alle comunità locali		X
10. Sviluppo conoscenze tecniche professionali		X
Impatti positivi		
IP.1 Impatti sull'aria e sul clima		
1. Riduzioni dell'inquinamento atmosferico attuale		X
IP.2 Impatti sulle acque superficiali e sotterranee		
1. riduzione dell'inquinamento idrico attuale		X
2. Migliore programmabilità di risorse idriche	X	
IP.3 Impatti sul suolo e sottosuolo		
1. Consolidamento dissesti idrogeologici in atto		X
2. Prevenzione dissesti idrogeologici potenziali		X
IP.4 Impatti sulle specie vegetali ed animali e sugli ecosistemi		
1. Miglioramento delle capacità omeostatiche degli ecosistemi		X
2. Nuovi ecosistemi pregiati con funzioni di riequilibrio territoriale		X
3. Nuovi habitat per specie di interesse naturalistico – scientifico		X
4. Nuovi ecosistemi con valore didattico o di sperimentazione scientifica		X
5. Nuove opportunità di fruizione qualificata delle risorse ecosistemiche		X
IP.5 Impatti sul paesaggio		
1. Consolidamenti di paesaggi significativi		X
2. Nuove opportunità di fruizione del paesaggio		X
3. Ricostruzione ai fini didattici di paesaggi storici		X

4. Consolidamento di beni storici e architettonici		X
IP.6 Impatti sulla salute delle popolazioni		
1. Riduzione dei livelli attuali di rumore sul territorio		X
2. Bonifiche di aree con sostanze a rischio		X
3. Induzione di aumenti nella speranza di vita delle popolazioni		X
IP.7 Impatti sulla società e sull'economia locale		
1. Consolidamento dei beni materiali esistenti		X
2. Offerta di nuove opportunità per le attività locali		X
3. Sfruttamento di occupazione locale per la realizzazione dell'opera	X	
4. Nuova occupazione per l'esercizio dell'opera		X
5. Induzione di nuove attività economiche come indotto dell'opera		X

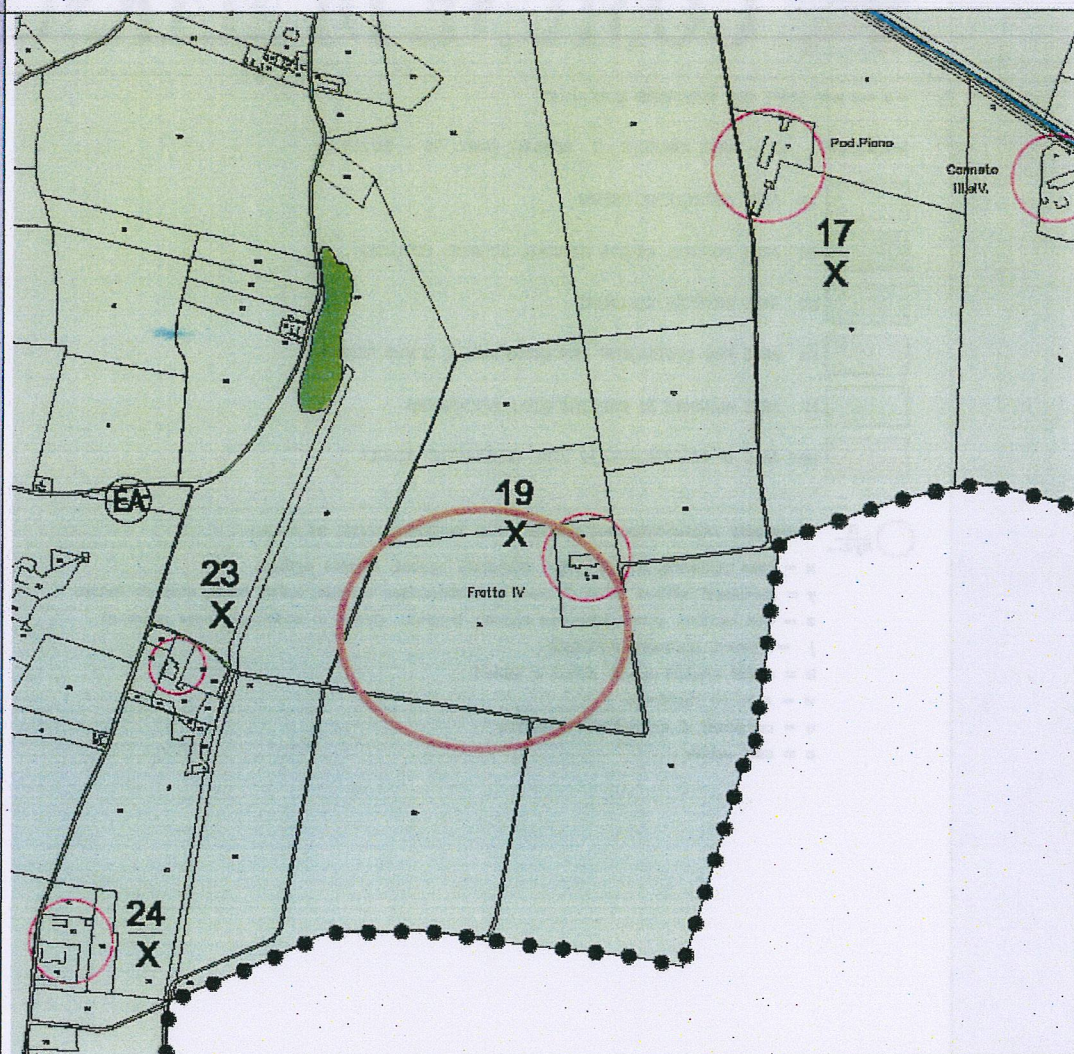
ALLEGATO B

Cartografia di riferimento

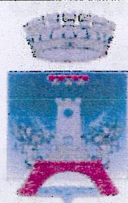
P.R.G. COMUNE DI MARSCIANO	VI, IX CARTA STRUTTURALE	II
P.R.G. COMUNE DI MARSCIANO	VI, IX CARTA DEI VINCOLI	IV
PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	TAV. 12 : FASCE FLUVIALI E ZONE A RISCHIO	VI
P.U.T. REGIONE DELL'UMBRIA	AREE DI PARTICOLARE INTERESSE AGRICOLO	VII
P.T.C.P. PROVINCIA DI PERUGIA INFRASTRUTTURALI ED INSEDIATIVE DI DEFINIZIONE COMUNALE	130 I: REPERTORIO DELLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE, AMBIENTALI	VIII
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	CARTA DELLE FRANE E DELLA PROPENSIONE AL DISSESTO	X
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	SENSIBILITÀ AL RISCHIO GEOMORFOLOGICO E SISMICO	XI
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	SENSIBILITÀ AL RISCHIO DI INQUINAMENTO E VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI	XII
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	AMBITI DELLE RISORSE NATURALISTICO-AMBIENTALI E FAUNISTICHE	XIV
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA NATURALISTICO	INDIRIZZI PER LA TUTELA DELLE AREE E DEI SITI DI INTERESSE	XV
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	CARATTERIZZAZIONE DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO PER AMBITI COMUNALI	XVI
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	AMBITI DELLA TUTELA PAESAGGISTICA	XVII
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	SINTESI DELLA MATRICE PAESAGGISTICO AMBIENTALE	XVIII
P.T.C.P. - PROVINCIA DI PERUGIA	CARTA DI SINTESI DELLA MATRICE INFRASTRUTTURALE-INSEDIATIVA	XIX
FOTO AEREA DEL COMPENSORIO		XXI
PERCORSO SEGUITO DAGLI AUTOCARRI PER RAGGIUNGERE IL CANTIERE		XXII

TAVOLA 01

P.R.G. COMUNE DI MARSCIANO VI , IX Carta Strutturale









legenda



COMUNE DI MARSCIANO

----- LIMITE DEL TERRITORIO COMUNALE

MACROZONA E - AREE AGRICOLE E BOSCHIVE (ART. 44 - 58 N.T.A.):

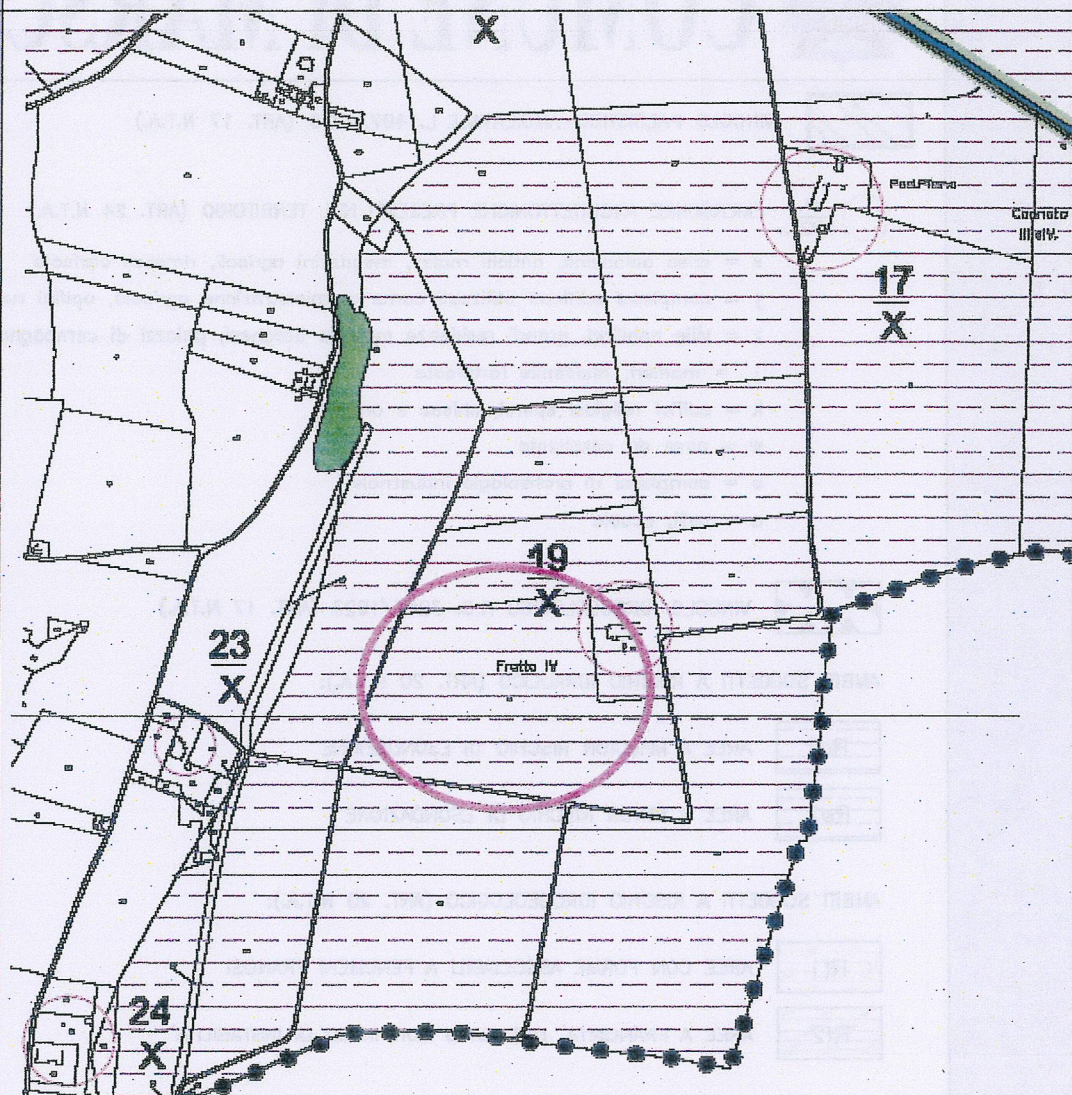
-  EA AREE AGRICOLE DI PREGIO
-  EB AREE BOSCHIVE, BOSCHI RIPARIALI, CORRIDOI ECOLOGICI
-  EC AREE AGRICOLE COLLINARI
-  ED AREE PER INSEDIAMENTI AGRICOLI INDUSTRIALI E CENTRI AGRICOLI
-  EF AREE AGRICOLE DI RISPETTO DEGLI INSEDIAMENTI
-  ME AREE DI CONSOLIDAMENTO DEGLI INSEDIAMENTI RURALI



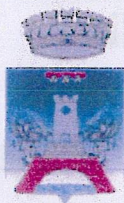
EMERGENZE ARCHITETTONICHE PRESENTI NEL TERRITORIO (ART. 24 N.T.A.)

- x = case coloniche, antichi mulini, magazzini agricoli, fattorie agricole
- y = complessi edilizi utilizzati come amministrazione agricola, edifici rurali, case da fattoria
- z = ville nobiliari, grandi residenze agricole borghesi, palazzi di campagna, case padronali
- j = manieri, residenze fortificate
- k = edifici religiosi sparsi, chiese e oratori
- w = case da exaltante
- q = complessi di archeologia industriale
- a = castelli, scuole

P.R.G. COMUNE DI MARSCIANO
VI , IX Carta dei vincoli



legenda



COMUNE DI MARSCIANO



VINCOLO PAESISTICO-AMBIENTALE L.1497/1939 (ART. 17 N.T.A.)



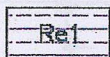
EMERGENZE ARCHITETTONICHE PRESENTI NEL TERRITORIO (ART. 24 N.T.A.)

- x = case coloniche, antichi mulini, magazzini agricoli, rimesse agricole
- y = complessi edificati utilizzati come amministrazione agricola, opifici rurali, case da fattore
- z = ville nobiliari, grandi residenze agricole borghesi, palazzi di campagna, case padronali
- j = manieri, residenze fortificate
- k = edifici religiosi sparsi, chiese e oratori
- w = case da casellante
- a = complessi di archeologia industriale
- g = gelli, scuole

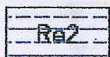


VINCOLO IDROGEOLOGICO R.D. 3267/1923 (ART. 17 N.T.A.)

AMBITI SOGGETTI A RISCHIO IDRAULICO (ART. 20 N.T.A.):

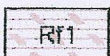


AREE A MAGGIOR RISCHIO DI ESONDAZIONE



AREE A MINOR RISCHIO DI ESONDAZIONE

AMBITI SOGGETTI A RISCHIO IDROGEOLOGICO (ART. 20 N.T.A.):



AREE CON FORME ASSOCIABILI A FENOMENI FRANOSI



AREE A FRANOSITA' DIFFUSA O CON INDIZI DI INSTABILITA'

Tavola 03

PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO

TAV. 12 : Fasce fluviali e zone a rischio



legenda



AUTORITÀ DI BACINO
DEL FIUME Tevere

SCALA
1:10.000

PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO FASCE FLUVIALI E ZONE A RISCHIO

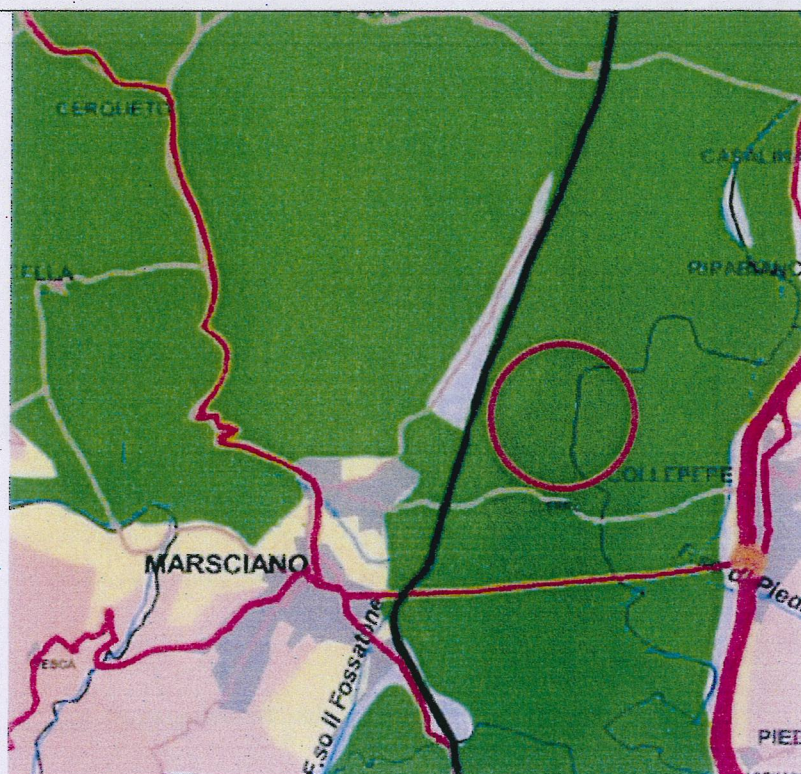
- | | | | |
|--|----------|--|-------------------|
| | FASCIA A | | ZONE A RISCHIO R4 |
| | FASCIA B | | ZONE A RISCHIO R3 |
| | FASCIA C | | ZONE A RISCHIO R2 |

DATA: _____

TAV 12

Tavola 04

P.U.T. Regione dell'Umbria **Aree di particolare interesse agricolo**



legenda

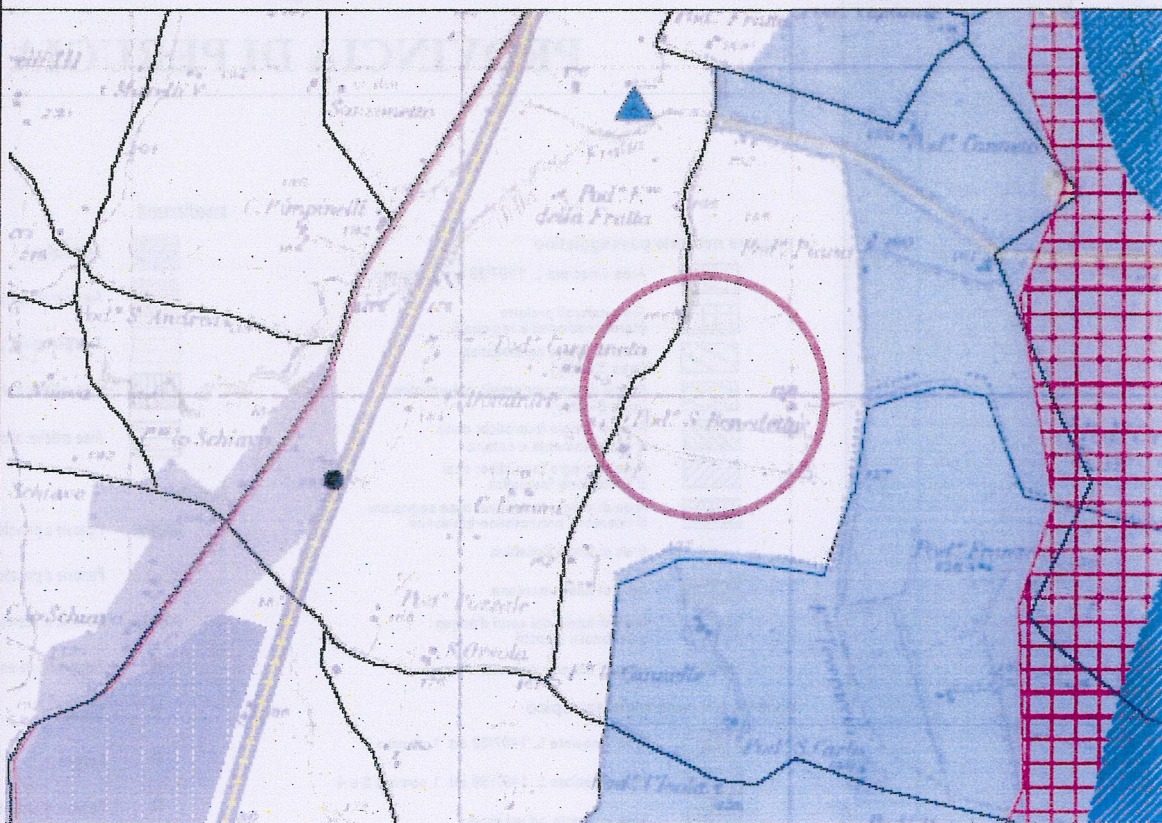


REGIONE DELL'UMBRIA **PIANO URBANISTICO TERRITORIALE** **AREE DI PARTICOLARE INTERESSE** **AGRICOLO**

LEGENDA

- + + Area di particolare interesse agricolo
- Area recepita nello strumento urbanistico comunale
- Area compromessa o esclusa in strumenti urbanistici già adeguati alla L.R. 52/83
- Area non recepita in comuni con strumento urbanistico non adeguato alla L.R. 52/83
- Laghi e invasi artificiali
- Fiumi e torrenti

P.T.C.P. PROVINCIA DI PERUGIA
130 I:Repertorio delle componenti paesaggistiche
, ambientali infrastrutturali ed insediative di
definizione comunale














legenda













PROVINCIA DI PERUGIA





Sistema naturale paesaggistico

-  Aree vincolate L. 1497/39 art. 1 comma 1
-  Aree naturali protette (parchi nazionali e regionali)
-  Aree di pregio naturalistico (area Biotici)
-  Ambiti di maggior pregio naturalistico (area Biotici)
-  Aree di pregio faunistico: zona di ripopolamento e cura
-  Aree di pregio faunistico: nati di protezione faunistica
-  Aree di pregio faunistico: aree segnalate di interesse naturalistico-faunistico
-  Aree di tutela boschiva
-  Aree di tutela montana
-  Aree di tutela dei corsi d'acqua e dei bacini lacustri
-  Aree di rispetto dei corsi d'acqua






Sistema del paesaggio antropico

-  Aree vincolate L. 1497/39 art. 1 comma 2
-  Aree vincolate L. 1497/39 art. 1 comma 3 e 4
-  Aree soggette ad usi civici
-  Aree archeologiche definite
-  Centri e nuclei storici
-  Conventi e complessi religiosi
-  Chiese e luoghi di culto
-  Residenze di campagna ed edilizia rurale storica
-  Molini
-  Infrastrutture storiche civili e militari








Servizi tecnologici e trattamento dei rifiuti

-  Pozzi e sorgenti
-  Pozzi e sorgenti di progetto
-  Impianti di depurazione (civili e industriali)
-  Discariche e centri di trattamento (tracciamento, riutilizzo, riqualificazione)







Inseguimenti

-  Aree urbane
-  Aree per attività produttive urbanizzate
-  Aree per attività produttive disponibili
-  Aree critiche: frane e siccità
-  Aree critiche: alta vulnerabilità degli acquedotti



Mobilità

-  Ferrovie a prevalente ruolo nazionale
-  Ferrovie a prevalente ruolo regionale
-  Ferrovie di interesse turistico ambientale da riattivare
-  Stazioni di interesse regionale
-  Stazioni
-  Fermete
-  Fermete di progetto

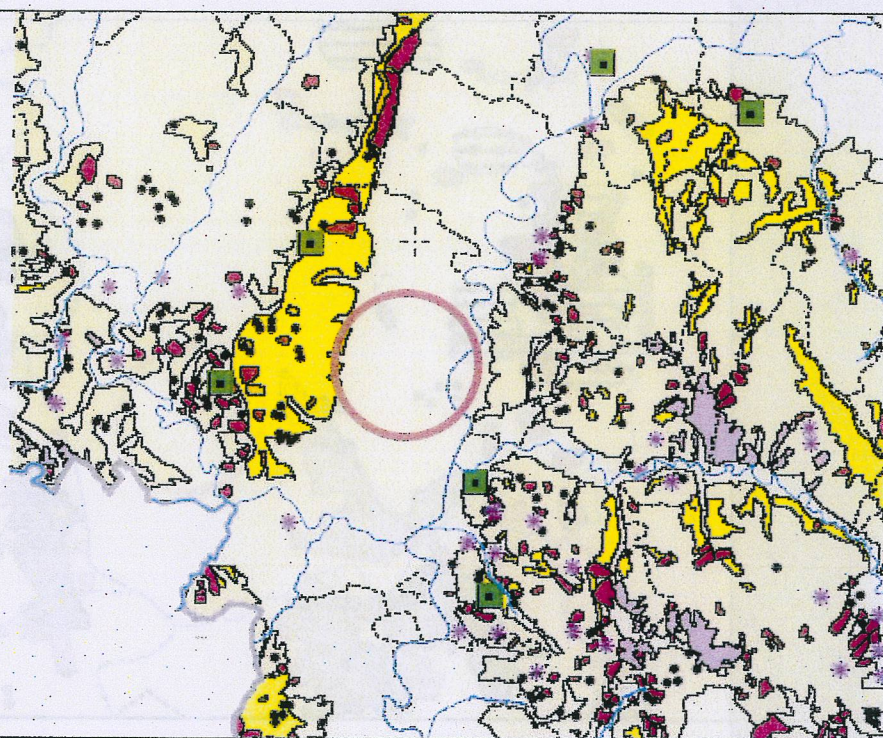
Viabilità

-  Collegamenti nazionali
-  Collegamenti interregionali
-  Collegamenti regionali
-  Collegamenti provinciali
-  Viabilità storica minore
-  Viabilità di progetto di interesse regionale

Limiti

-  Provinciali
-  Comunali

P.T.C.P. – Provincia di Perugia Carta delle frane e della propensione al dissesto



legenda

- Progetto SCAL - centri instabili
- ✱ Progetto AVI - catalogo delle aree colpite da movimenti franosi
- movimenti franosi di dimensioni troppo ridotte per poter essere cartografate alla scala della carta

Censimento delle frane e dei dissesti

- movimenti franosi
- conoidi detritici ed alluvionali
- aree in erosione

Propensione al dissesto

- alta propensione al dissesto e massima concentrazione di frane attive
- medio - alta propensione al dissesto
- medio - bassa propensione al dissesto
- aree potenzialmente stabili

LIMITI

- provinciali
- comunali

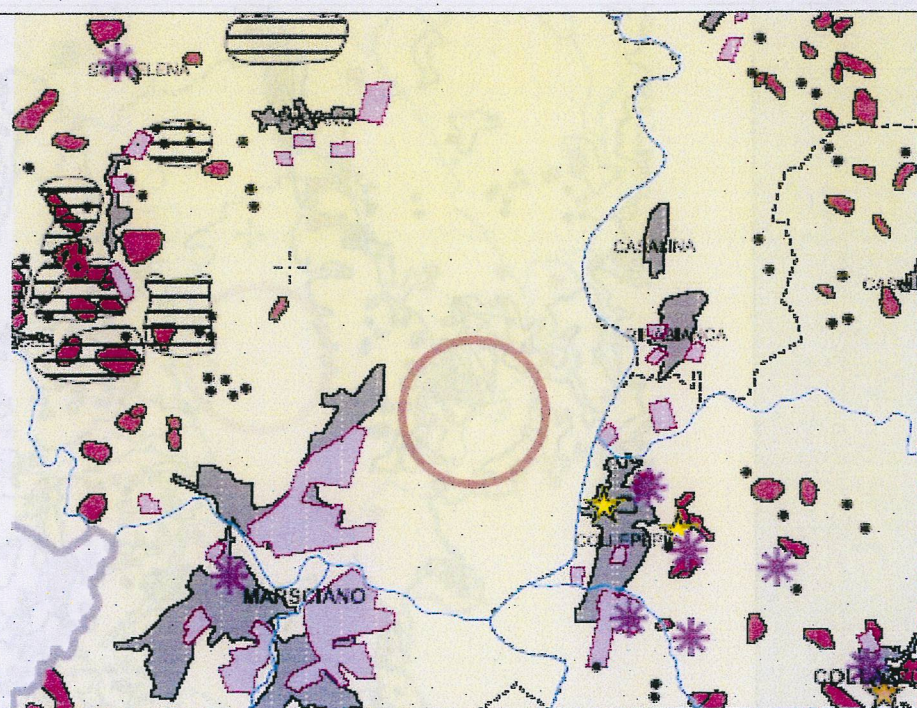
IDROGRAFIA

- laghi
- fiumi

⊙ PRINCIPALI CAPOLUOGHI

Tavola 07

P.T.C.P. – Provincia di Perugia Sensibilità al rischio geomorfologico e sismico.

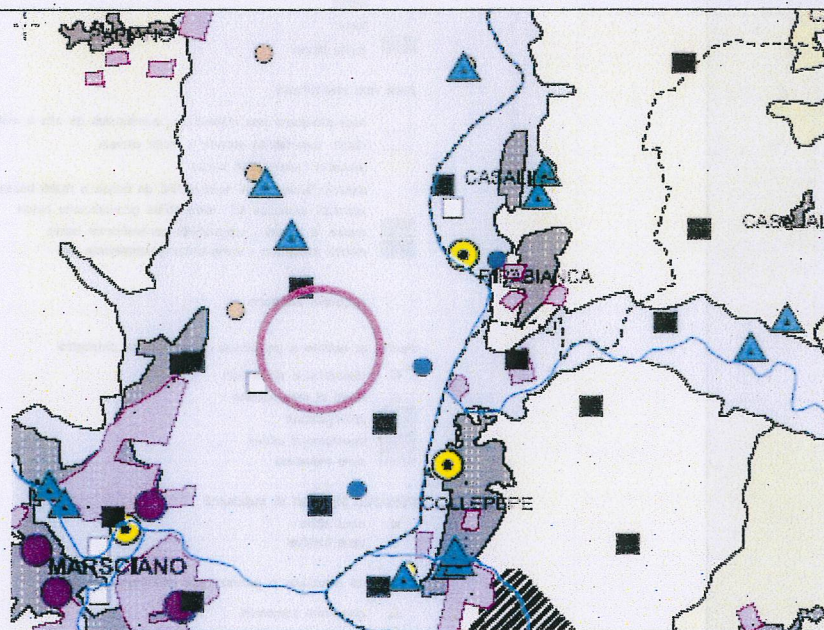


legenda

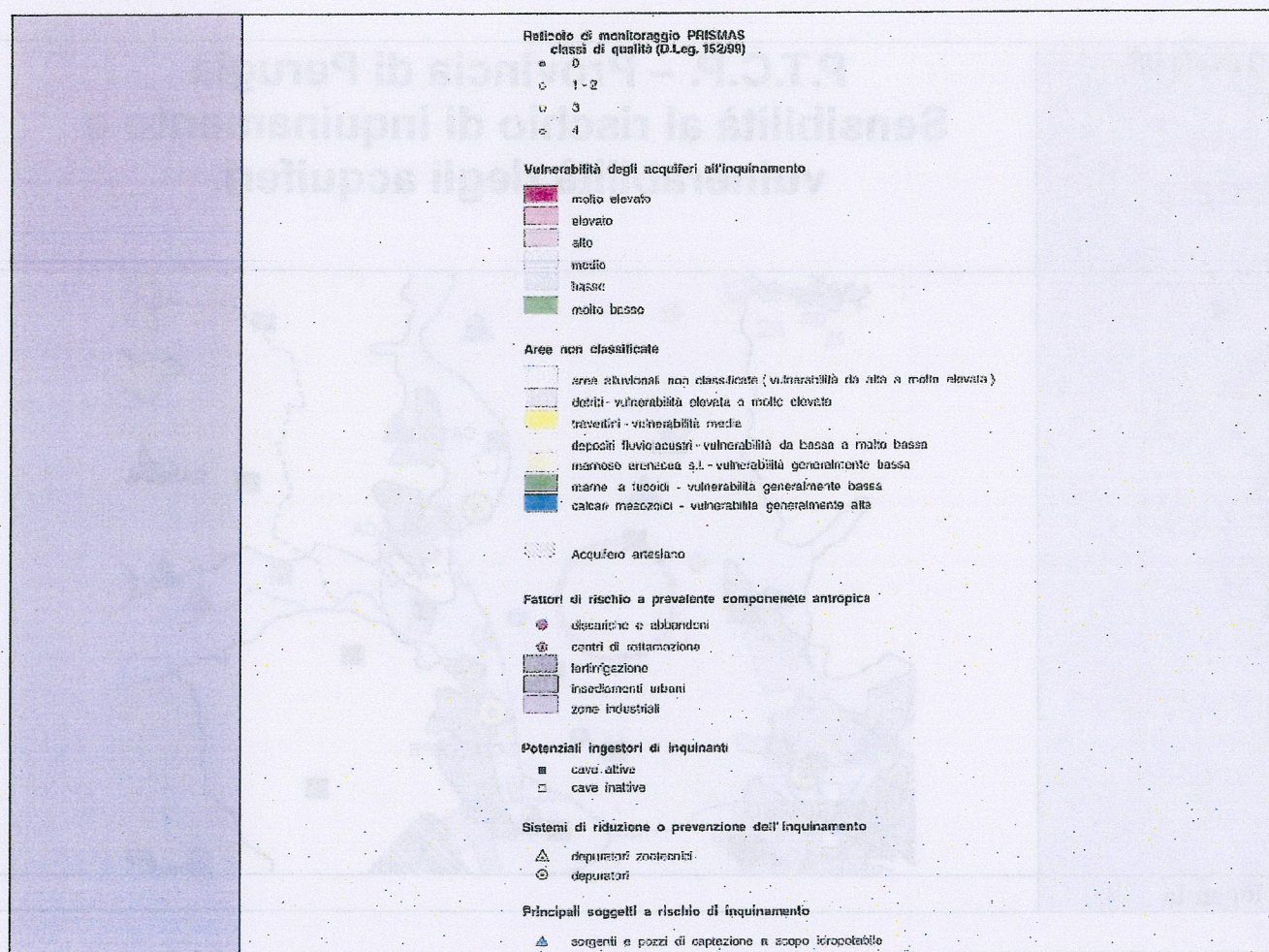
- * Progetto AVI - catalogo delle aree colpite da movimenti franosi
- movimenti franosi di dimensioni troppo ridotte per poter essere cartografate alla scala della carta
- Eventi meteorologici del periodo Dic. '96 - Genn. '97**
- ☆ I Fascia
- ☆ II Fascia
- ☆ III Fascia
- Frane piano straordinario Autorità di Bacino
- Aree a massimo rischio di esondazione (Autorità di Bacino del Fiume Tevere) o a pericolosità idraulica molto elevata (Autorità di Bacino del Fiume Arno)
- Inventario movimenti franosi (CNR-IRPI)**
- movimenti franosi
- conoidi detritici ed alluvionali
- aree in erosione
- PROGETTO SCAI (studio dei centri instabili in Umbria)**
- centri abitati instabili
- scomparti colati e trame complesse
- crolli
- instabilità diffusa
- Sismicità**
- sismicità Livello I (Lr. 27/2000)
- sismicità Livello IIa (DGR 224 del 14/3/2001)
- sismicità Livello IIb (DGR 224 del 14/3/2001)
- insediamenti urbani
- zone industriali
- USATI**
- Strada
- Canale
- IDROGRAFIA**
- Lago
- Fiume

Tavola 08

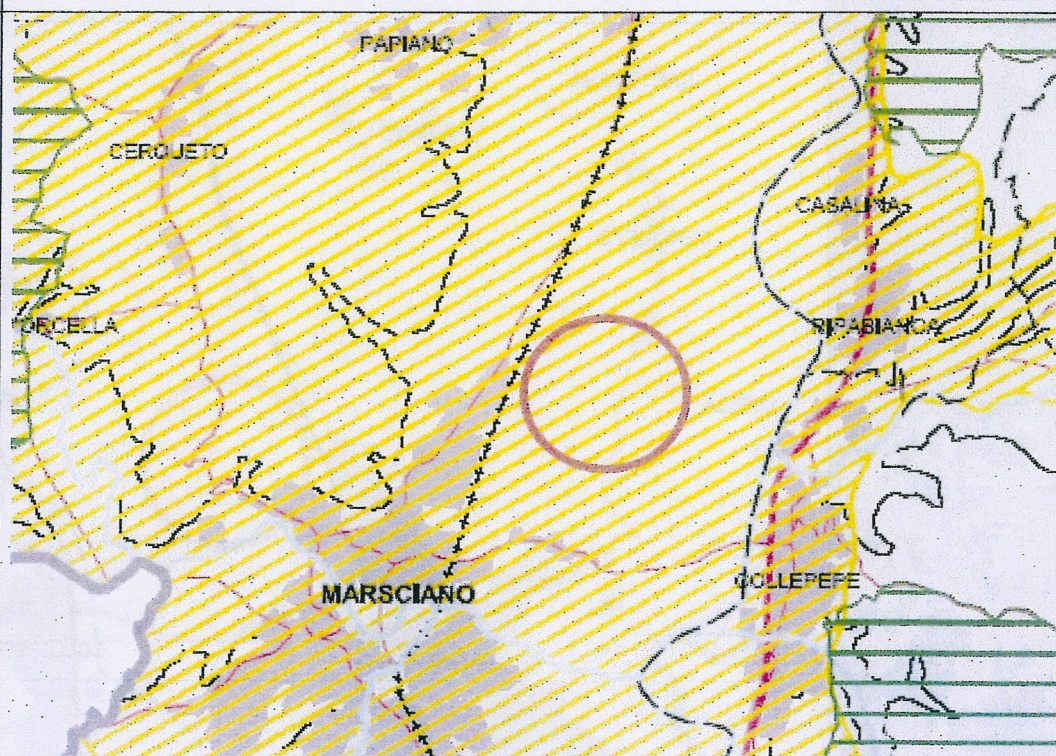
P.T.C.P. – Provincia di Perugia
Sensibilità al rischio di inquinamento e
vulnerabilità degli acquiferi.



legenda



P.T.C.P. — Provincia di Perugia **Ambiti delle risorse naturalistico-ambientali e faunistiche**



legenda

Arece di elevato ed elevatissimo interesse naturalistico

- Ambiti di rilevante pregio naturalistico (SIC, SIF)
- Ambiti di rilevante pregio naturalistico (ZPS)
- Arece faunistiche segnalate
- Arece ad elevata diversità floristico-vegetazionale
- Geotopi
- Oasi di protezione faunistica
- Singolarità geologiche ricomprese in un geotopo
- Singolarità geologiche non ricomprese

Arece di interesse faunistico

- Zone di ripopolamento e cattura
- Valichi faunistici

Rete della naturalità

- Arece boscate, aree nude, pascoli
- Fasce di rispetto dei corsi d'acqua e dei laghi
- art. 14 P.U.T.
- Zone di discontinuità Ecologica art. 9 comma 1, c)

MOBILITÀ

Strade

INSEDIAMENTI

Capoluoghi

Centri abitati

VIABILITÀ

Superstrade

Strade statali

Strade Provinciali

OROGRAFIA

Confini difendibili

(equidistanza 200 m)

Confini e quote altimetriche

IDROGRAFIA

Corsi d'acqua principali

Laghi

Area invaso del Chiascio

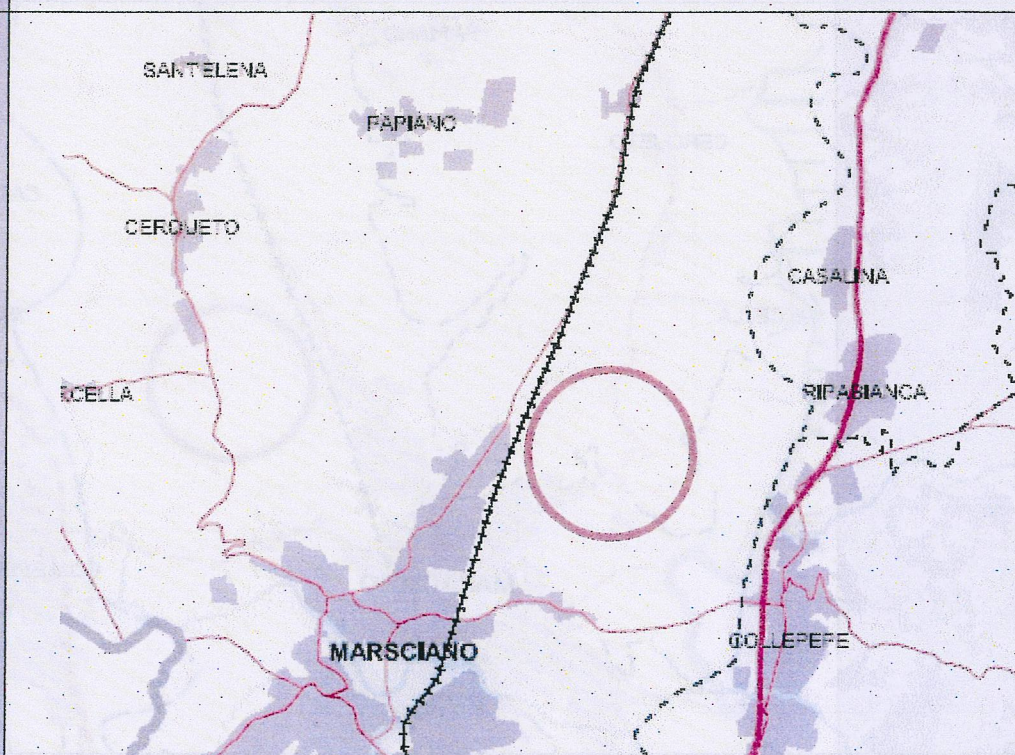
LIMITI

Provinciali

Comunali

Tavola 10

P.T.C.P. – Provincia di Perugia **Indirizzi per la tutela delle aree e dei siti di** **interesse naturalistico**



legenda

- CLASSE 1 - Aree urbane consolidate e interessate da processi di urbanizzazione in alto
- CLASSE 2 - Aree dell'agricoltura intensiva (seminativi, oliveti, vigneti, rimboscimenti)
- CLASSE 3 - Sistema reticolare principale di riferimento per le zoocenosi (boschi, pascoli, aree nude, fasce di rispetto dei fiumi e dei laghi)
- CLASSE 4A - Aree di elevato interesse naturalistico
- CLASSE 4B - Aree di elevatissimo interesse naturalistico
- CLASSE 4A - Aree di elevato interesse naturalistico (aree ad elevata diversità floristico vegetazionale) esterne alle aree di particolare interesse naturalistico ambientale (Art. 14 PUT)
- CLASSE 4B - Aree di elevatissimo interesse naturalistico esterne alle aree di particolare interesse naturalistico ambientale (Art. 14 PUT)

Aree boscate D.Lgs. 430/93, art. 146 comma 1 lett. (g)

Fasce di rispetto D.Lgs. 430/93, art. 146 comma 1 lett. (b) e (c)

MOBILITÀ

Autostrade

Strade Statali

Strade Provinciali

Strade Comunali

Strade Private

Strade Intercomunali

Strade Interprovinciali

Strade Interregionali

Strade Internazionali

Strade Europee

Strade Globali

Strade Transatlantiche

Strade Intercontinentali

Strade Transoceaniche

Strade Interplanetarie

Strade Transgalattiche

USCIMENTI

Confini comunali

Confini provinciali

Confini regionali

Confini nazionali

Confini internazionali

Confini transatlantici

Confini intercontinentali

Confini transoceanici

Confini interplanetari

Confini transgalattici

Confini intercontinentali

Confini transoceanici

Confini interplanetari

Confini transgalattici

Confini intercontinentali

Confini transoceanici

VIABILITÀ

Autostrade

Strade Statali

Strade Provinciali

Strade Comunali

Strade Private

Strade Intercomunali

Strade Interprovinciali

Strade Interregionali

Strade Internazionali

Strade Europee

Strade Globali

Strade Transatlantiche

Strade Intercontinentali

Strade Transoceaniche

Strade Interplanetarie

Strade Transgalattiche

IDROGRAFIA

Confini comunali

Confini provinciali

Confini regionali

Confini nazionali

Confini internazionali

Confini transatlantici

Confini intercontinentali

Confini transoceanici

Confini interplanetari

Confini transgalattici

Confini intercontinentali

Confini transoceanici

Confini interplanetari

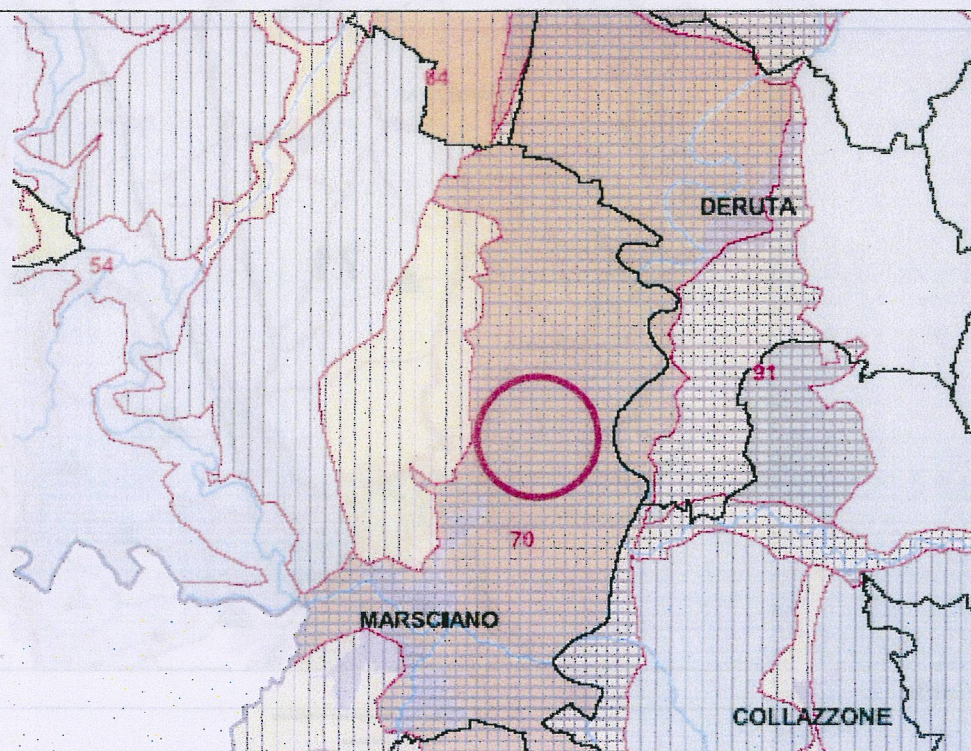
Confini transgalattici

Confini intercontinentali

Confini transoceanici






Tavola 11

P.T.C.P. – Provincia di Perugia **Caratterizzazione delle unità di paesaggio per** **ambiti comunali**






legenda



Caratterizzazioni delle unità di paesaggio


-  ambiti aventi il massimo grado di elementi paesaggistici di qualità
-  ambiti che presentano elementi di qualità paesaggistica
-  ambiti di compensazione degli elementi paesaggistici
-  ambiti che presentano elementi di criticità paesaggistica
-  ambiti aventi il massimo grado di elementi paesaggistici di criticità


Direttive sui sistemi paesaggistici


-  direttive di qualificazione del paesaggio in alta trasformazione
-  direttive di controllo del paesaggio in evoluzione
-  direttive di valorizzazione del paesaggio in conservazione

Ambiti di attenzione comunale

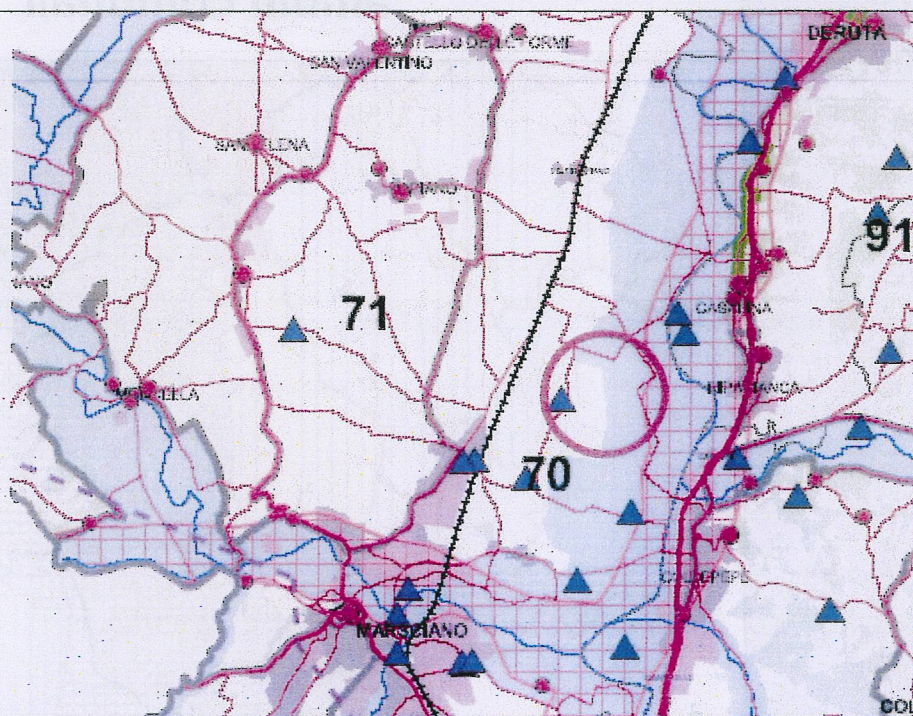
-  ambiti aventi elementi di qualità paesaggistica in cui prevalgono le norme di tutela nella qualificazione
-  ambiti aventi elementi di criticità paesaggistica in cui prevalgono le norme di sviluppo nella qualificazione

 capoluoghi comunali

























 confini comunali

 confini provinciali

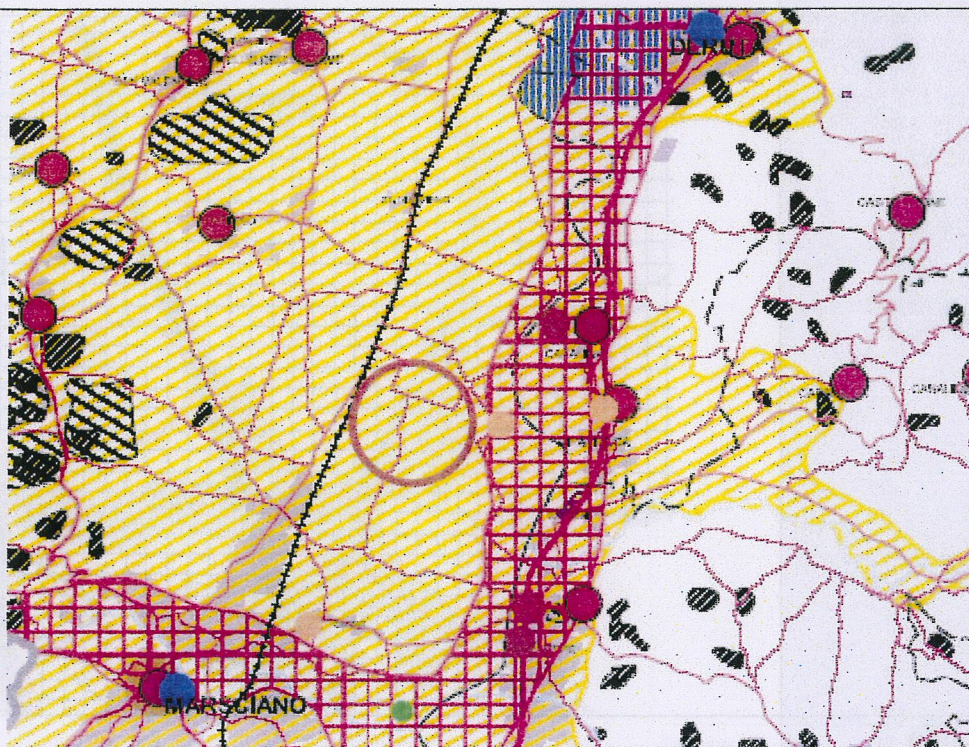
P.T.C.P. – Provincia di Perugia
Ambiti della tutela paesaggistica



legenda

- Matrice paesogeografico ambientale**
- Laghi e corsi d'acqua**
-  Ambiti interessati dal bacino artificiale del Chiascio
D.Lgs. 450/93, art.146, comma 1, lett. (d)
 -  Aree di salvaguardia paesogeografica dei corsi d'acqua di rilevanza territoriale, aree di tutela dei corsi d'acqua di rilevanza locale, ambito lacuale del Trasimeno D.Lgs. 480/99, art.146, comma 1, lett. (c,b)
- Aree montane e dei boschi**
-  Limbo delle aree di salvaguardia paesogeografica degli ambiti montani
D.Lgs. 480/99, art.146, comma 1, lett. (a)
 -  Ambiti di salvaguardia paesogeografica delle aree boscate
D.Lgs. 480/99, art.146, comma 1, lett. (g)
- Aree di interesse naturalistico e parchi**
-  Aree di particolare interesse naturalistico ambientale
(art. 14, Lr. 27/2002)
 -  Ambiti di rilevante pregio naturalistico (SIC, SIR)
 -  Ambiti di rilevante pregio naturalistico (ZPS)
 -  Casi di protezione faunistica
 -  Aree segnalate di interesse naturalistico-faunistico
- Valichi faunistici**
-  Zone parco nazionale e regionale D.Lgs. 450/99, art.146, comma 1, lett. (f)
- Aree di studio** (D.P.G.R. 61/98)
-  Balze naturali e singolarità geologiche
D.Lgs. 450/99, art.150, comma 1, punto (a)
- Matrice paesogeografico insediativa**
- Beni di interesse storico-archeologico**
-  Centri e nuclei storici
 -  Insediamenti storici puntuali: Conventi e complessi religiosi, Chiese e luoghi di culto, Resti di campagna e abitazioni rurali antiche, Moli, Infrastrutture storiche civili o militari
 -  Ville giardini e parchi D.Lgs.450/99, art. 138, comma 1, punto (b)
 -  Aree etnoologiche definite D.Lgs.480/99, art.146, comma 1, lett. (m)
 -  Aree interessate da usi civici D.Lgs.450/99, art.146, comma 1, lett. (b)
- Infrastrutture di interesse paesogeografico**
-  Visibilità storica minima
 -  Ambiti della cartografia romana
 -  Visibilità panoramica principale
- Ambiti dei beni di interesse estetico paesistico**
-  Complessi caratteristici e bellezze panoramiche
D.Lgs.430/99, art.133, comma 1, punti (c,d)
- Ambiti di ricomposizione paesogeografica:**
-  Attività estrattive e impianti di trattamento dei rifiuti, altri distretti e centri di riorganizzazione
 -  Aree industriali significative
 -  Centrali termoelettriche o idroelettriche
 -  Elettrodotti
- Legende**
- 1° Livello: codice unitario di paesaggio

P.T.C.P. – Provincia di Perugia
Sintesi della matrice paesaggistico
ambientale



legenda

- [illegible]

Tavola 14

P.T.C.P. – Provincia di Perugia **Carta di sintesi della matrice infrastrutturale- insediativa**



legenda

Sistema insediativo



Centri e nuclei storici

Reti dei centri e dei nuclei di valore storico-architettonico da valorizzare e recuperare privilegiando a funzione abitativa ed attività ad essi connesse, salvaguardando le funzioni compatibili, qualificandone quelle di interesse turistico e recente modernizzazione nel tecnologico.



Insediamenti urbani

Strutture degli insediamenti esistenti e progettuali del PTO riferiti per la quale dovranno essere armonizzati insediamento e organizzazione e rispetto urbanistico in coerenza con gli interventi relativi ai sistemi della concentrazione, del policentrismo e della ruralizzazione.

Sistemi prioritari di pianificazione concertata di iniziativa provinciale



Ambiti della concentrazione controllata

Ambiti caratterizzati da addensamenti artigianali, industriali, commerciali e direzionali che aggravano la crisi del sistema infrastrutturale e pertanto necessitano di interventi, soprattutto con i Comuni, relativi alla organizzazione massiva di nuovi insediamenti, alla promozione di processi di riorganizzazione esistente.



Ambiti della concentrazione confermata

Ambiti caratterizzati da addensamenti artigianali, industriali, commerciali e direzionali che presentano residue capacità insediative da pianificare in modo da consolidare la polarizzazione esistente evitando la saturazione urbana lungo le direttrici principali.

Sistemi insediativi del policentrismo lineare



Alta valle del Tevere

Sistema insediativo policentrico a sviluppo lineare strutturato prevalentemente su attività di trasformazione industriale e piccolo ed in stretta connessione con aree a prevalente ruralità. La connessione con i sistemi forti a nord e a sud ha sviluppato polarità differenziate che introducono la problematica delle aree della "concentrazione confermata".



Eugubino Gualdese e Valtopina

Sistema insediativo policentrico a sviluppo lineare caratterizzato da insediamenti produttivi prevalentemente artigianali e piccoli e da polarità residue di tipo turistico legate alle risorse universitarie, da affrontare in relazione ai poli all'interno del sistema ambientale alle politiche e montano.



Elementi polari

Sistemi insediativi del policentrismo



Media valle del Tevere

Sistema insediativo policentrico diffuso con forte connessione attività ed agroindustriale, con forti polarità non totalmente espresse di tipo turistico-culturale. Presenta situazioni problematiche relativamente alla gestione ecologica del territorio in ordine alla compatibilità tra i sistemi funzionali insediativi.



Valle Umbra

Sistema insediativo policentrico controllato da insediamenti di piccole dimensioni e da strutture agro-produttive di valle e di collina fortemente influenzate dall'attività della foresta della "concentrazione" insediativa che pone in condizione di rischio la conservazione e la valorizzazione della originale configurazione di territorio bonificato.



Trasimeno

Sistema insediativo policentrico diffuso e sostanzialmente privo di polarità emergenti, strutturato sull'assetto agricolo tradizionale e sulle valenze paesistico-ambientali connesse alle coltivazioni agricole specializzate tradizionali. L'intero sistema presenta caratteristiche significative per il settore turistico-ambientale ancora inespresso subisce l'effetto dall'insediamento nel sistema della mobilità nazionale e regionale e situazioni problematiche relativamente alla gestione ecologica del territorio in ordine alla compatibilità tra i sistemi funzionali insediativi.

Tavola 15

Foto aerea del comprensorio

Volo del 2000



Percorso seguito dagli autocarri per raggiungere il cantiere

Su base mappa i.g.m.

