



DOMANDA di AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

**IMPIANTO PER IL RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI NON
PERICOLOSI E RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI CONSISTENTI
IN CARBONE ATTIVO ESAUSTO**

Zona Industriale – Comune di Gissi (CH)

INTEGRAZIONI RICHIESTE DALLE AMMINISTRAZIONI INTERESSATE

di cui alla nota SGRB prot. n. 0063563/21 del 19.02.2021, art. 3 punto b)

ALLEGATO I. Relazione Geologica redatta a cura del dott. geol. C. Rossi

Il Legale Rappresentante

In collaborazione con



MARZO 2021

I - PREMESSA

Su incarico della S.I.C.A.V. s.r.l. è stato eseguito uno studio geologico ed idrogeologico per la domanda di autorizzazione integrata ambientale per un impianto per il recupero di rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi consistenti in carbone attivo esausto nella Zona Industriale Valsinello, in c.da Terzi nel comune di Gissi (CH).

Lo studio è stato diretto ad un'analisi dei caratteri e delle problematiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dell'area, ad inquadrare le condizioni delle litologie presenti ed il moto delle acque sotterranee, la geometria degli acquiferi la dinamica dell'interazione fra acque sotterranee di eventuali differenti acquiferi e fra queste e le acque superficiali. Esso è stato realizzato attraverso un programma d'indagini che ha previsto:

- l'esecuzione di tre sondaggi a rotazione e carotaggio continuo con il prelievo di campioni e successivamente attrezzati a piezometri;
- il rilievo piezometrico ed il campionamento delle acque sotterranee dalla rete di piezometri realizzati;
- le analisi di laboratorio dei campioni di terreno e delle acque;
- il rilievo plano-altimetrico del sito e dei punti di sondaggio.

Quanto eseguito risponde alle norme dettate dal Testo Unico Ambientale di cui al D.lgs 152/06 e s.m.i..

II - LINEAMENTI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI GENERALI

2.1 Inquadramento geologico-strutturale

L'area in esame rientra in un territorio caratterizzato da una geologia molto articolata connessa all'evoluzione paleogeografia dell'Appennino Centro-Meridionale che deve tener conto delle problematiche relative alla presenza e l'evoluzione di piattaforme carbonatiche ed ai relativi bacini tra esse interconnesse.

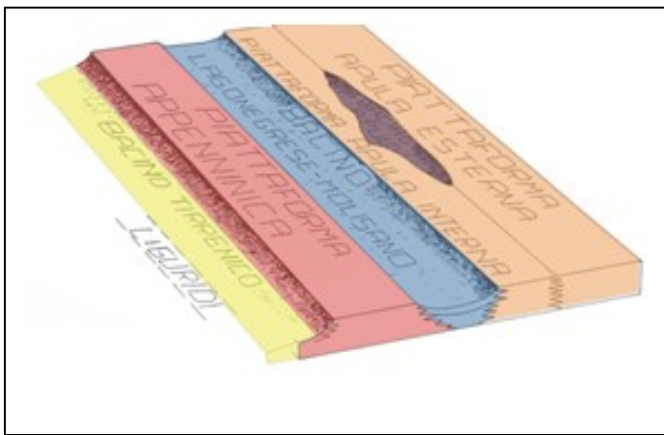


Fig. 1: Schema paleogeografico (Mostardini & Merlini 1986)

Secondo lo schema proposto da Mostardini e Merlini nel 1986, procedendo da ovest verso est, si individuano i domini del Bacino Tirrenico, della Piattaforma Appenninica, del Bacino Lagonegrese-Molisano, della Piattaforma Apula interna,

del Bacino Apulo e della Piattaforma Apula esterna. Alla piattaforma Appenninica, i due autori attribuiscono la quasi totalità dei carbonati (Trias medio superiore-Miocene inferiore) affioranti nell'ambito della catena appenninica, tranne quelli della Maiella, che costituirebbe il settore settentrionale della piattaforma Apula interna.

Ghisetti, Vezzani e Festa (2004) parlano di una distribuzione di distinti domini paleogeografici noti come Bacino Sicilide, Bacino del Sannio, Piattaforma Laziale-Abruzzese con relative facies di transizione, Bacino Lagonegrese e Molisano, Piattaforma Abruzzese esterna e Piattaforma Apula deformata (Catena Apula) e indeformata. A nord della

piattaforma Laziale-Abruzzese si instaurano il bacino Marchigiano e quello Umbro-Sabino.

In sostanza, quindi, tutti questi Autori (come anche altri) tendono ad

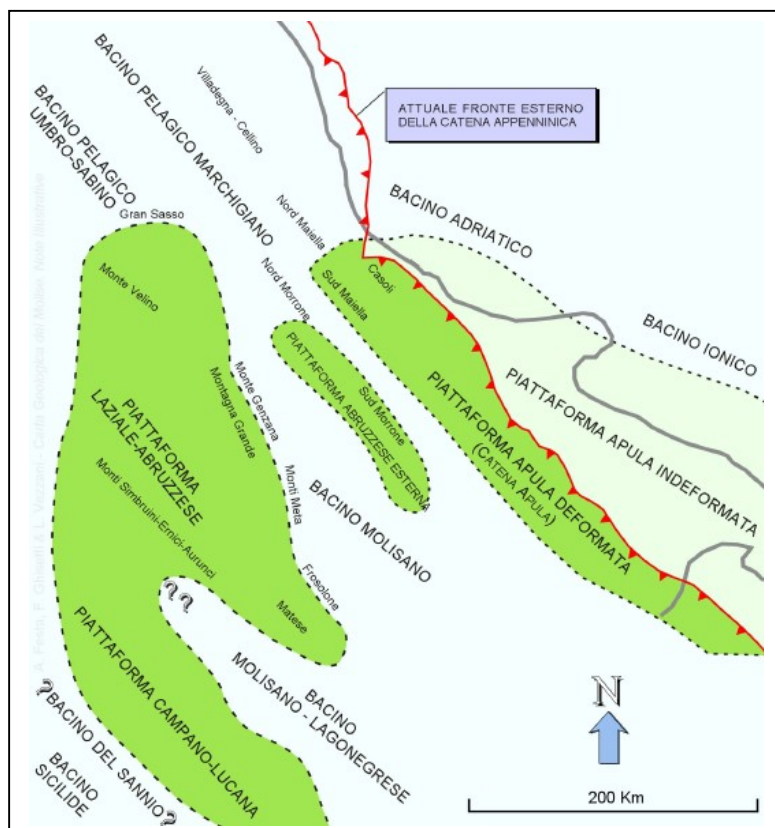


Fig. 2: Ricostruzione della distribuzione paleogeografica delle principali unità di piattaforma e di bacino coinvolte nella struttura della catena centro appenninica (Vezzani, Ghisetti & Festa, 2004)

identificare in questo settore sostanzialmente due piattaforme carbonatiche, più o meno articolate al loro interno, la Piattaforma appenninica (corrispondente alla piattaforma laziale-abruzzese - campana s.l.) e la Piattaforma apula s.l..

Altri Autori (D'Argenio et alii, 1973; Sgroso, 1986) danno un'interpretazione di-

versa rispetto al numero di piattaforme carbonatiche presenti, riconoscendone non meno di tre.

Non meno complesso risulta essere la ricostruzione dei bacini pre-orogenici presenti. Ad esempio, il Bacino molisano viene da alcuni considerato come parte di un unico grande Bacino lagonegrese-molisano (come Mostardini e Merlini) mentre altri ritengono che il Bacino lagonegrese sarebbe completamente separato da quello molisano (ad esempio D'Argenio et alii, 1992).

Allora, come s'intuisce, l'assetto paleogeografico pre-orogenico presenta diverse incertezze come anche l'evoluzione tettonica successiva.

Sappiamo che le strutture della catena dell'Appennino centrale sono rappresentate da pieghe e sovrascorrimenti. Nel regime tettonico compressivo post-collisionale la deformazione procede in una determinata direzione (polarità orogenica) conseguente alla regionale distribuzione degli sforzi.

In tale ottica si sviluppa ed evolve un sistema orogenico (sistema *catena-avanfossa-avampaese*) costituito da una fascia deformata (catena), da un bacino sedimentario caratterizzato da un'elevata subsidenza, ubicato a ridosso della porzione frontale della catena (avanfossa) e, al di là di questo bacino, da una zona crostale non ancora interessata da deformazione (avampaese).

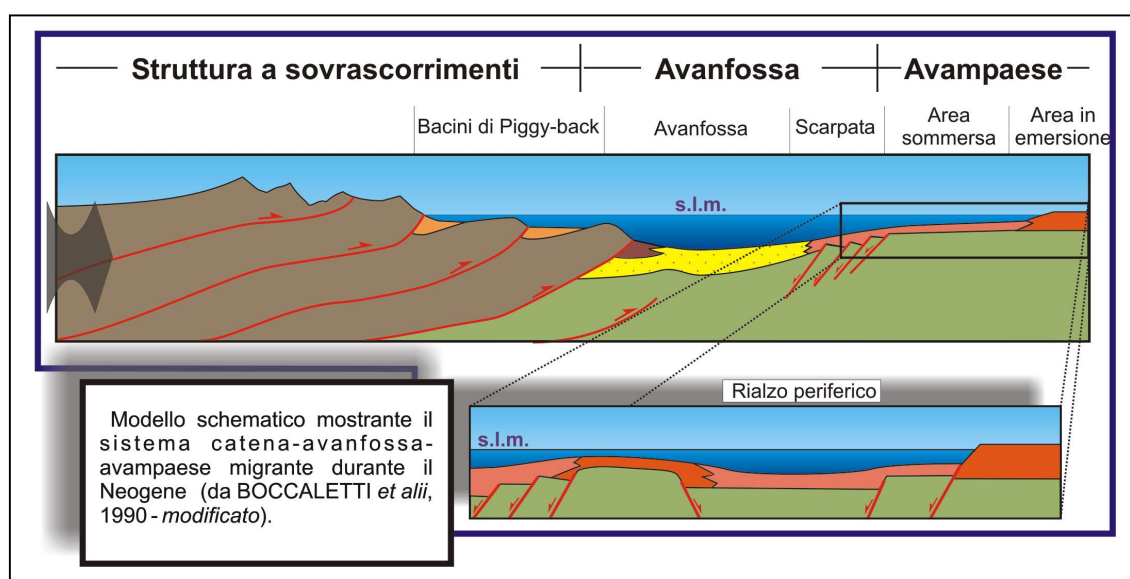


Fig. 3: Schema del sistema catena-avanfossa-avampaese

Nell'avanfossa, ubicata tra la catena e l'avampaese, si depongono forti spessori di sedimenti torbiditici silicoclastici, derivanti dall'erosione di settori della catena caratterizzati dalla presenza di rocce cristalline.

L'analisi biostratigrafica condotta sui depositi dell'Appennino, ha

mostrato una migrazione nel tempo del sistema orogenico dai settori occidentali verso quelli orientali. In pratica quello che si è osservato è l'età progressivamente più giovane dei depositi di avanfossa progredendo dai settori più occidentali verso quelli più orientali.

Nello schema tettonico semplificato, è possibile osservare quelli che sono i maggiori fronti di sovrascorrimento tra le diverse unità tettoniche, accavallatisi secondo un modello di migrazione del sistema catena-avanfossa-avampaese.

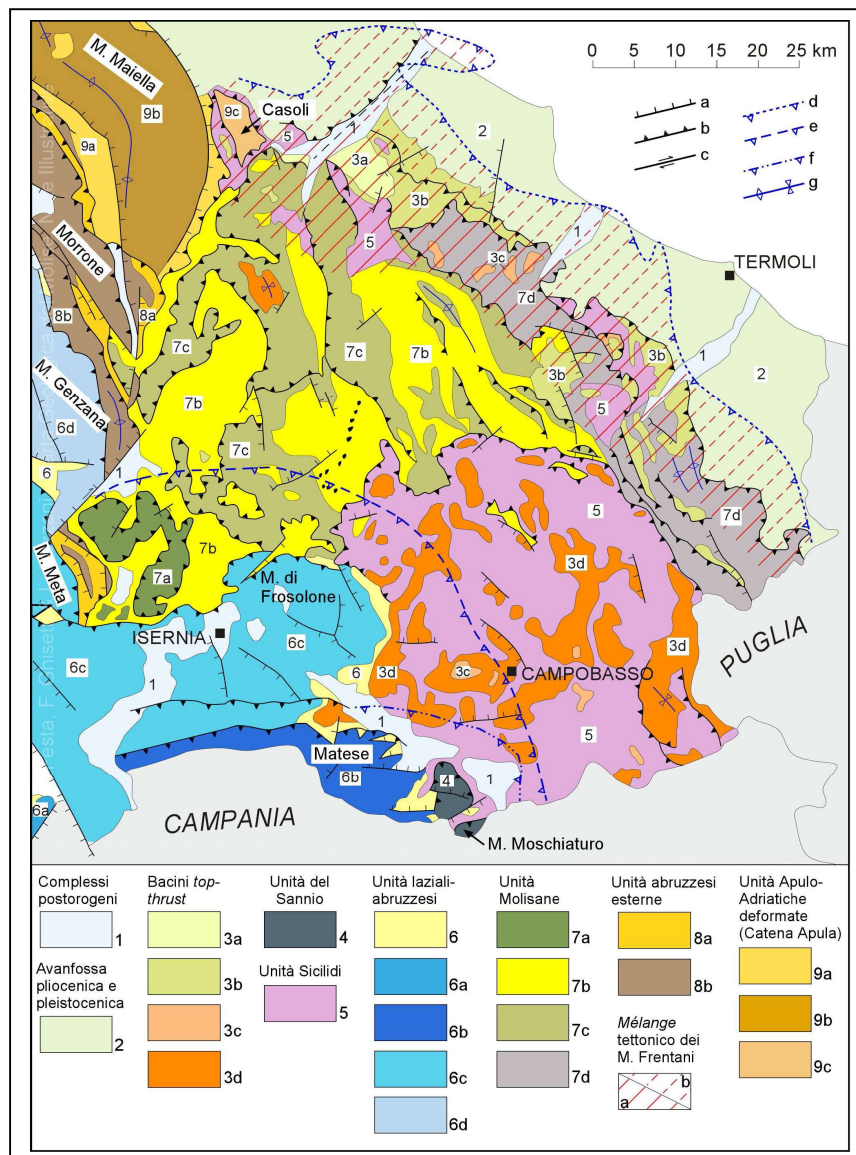


Fig. 4: Schema geologico-strutturale dell'Appennino abruzzese-molisano (Vezzani, Ghisetti & Festa, 2004)

In particolare, i rapporti di imbricazione hanno ubicato al tetto le unità Umbro-Sabine, le Laziali-Abruzzesi, del Bacino Molisano e della Piattaforma Abruzzese esterna, mentre le più esterne, unità Marchigiane, Villadegna-Cellino e le Unità Apulo-Adriatiche deformate della Maiella e di Casoli a letto (Ghisetti e Vezzani, 1993; Vezzani, Ghisetti & Festa, 2004).

Come riportato da Di Bucci et alii (1999) nella loro “Evoluzione tettonica neogenico-quadernaria dell’area molisana”, dall’ipotesi pre-orogena, l’evoluzione (neogenico-quadernaria) della catena appenninica abruzzese-molisana presenta in sintesi tre stadi deformativi. Dal Tortoniano sup. alla parte basale del Pliocene sup. si ha una deformazione per thrusting secondo una direzione di massimo raccorciamento SW-NE, in un processo orogena che coinvolge progressivamente (ma a volte anche contemporaneamente) settori della Piattaforma appenninica, del Bacino molisano e della Piattaforma apula. Tra la fine del Pliocene ed il Pleistocene inf., questi domini vengono interessati da un evento deformativo trascorrente che agisce secondo due direttrici cinematiche: circa N-S con movimento destro e circa WSW-ENE con cinematica sinistra. Contemporaneamente ad almeno uno dei due eventi citati, sono occorse ingenti rotazioni (40° circa con verso antiorario nel settore Matese-M. di Frosolone e 30° circa in senso orario nel settore marsicano). L’ultimo evento deformativo, ascrivibile al Pleistocene medio e sembra proseguire sino ad oggi, è di carattere estensionale ed agisce prevalentemente su direttrici NW-SE. Allo stesso tempo, si verifica la riattivazione di sistemi di faglie precedenti e la formazione di ampie strutture depresse a carattere regionale che attualmente ospitano bacini sedimentari continentali.

Nella distribuzione dei principali domini strutturali dell’Appennino

centro meridionale, la linea Sangro-Volturno (Ghisetti & Vezzani, 1983) sembra aver avuto un ruolo fondamentale nella deformazione della catena, soprattutto durante le fasi medio-mioceniche e plioceniche, essendo stata attiva con meccanismi trascorrenti. Infatti, la linea divide due regioni con caratteristiche geologiche e morfologiche diverse: aspri rilievi carbonatici ad ovest ed un paesaggio prevalentemente collinare ad est, con estesi affioramenti di successioni calcareo-argillose e silicostastiche (coltri molisane) (Patacca et alii, 1991).

In definitiva, allora, la configurazione attuale è il risultato complessivo della continua evoluzione paleogeografica e dei notevoli sconvolgimenti tettonici che a più riprese hanno deformato e disarticolato le unità tettoniche preesistenti e, successivamente, contribuito alla dislocazione dei diversi corpi geologici fino all'individuazione delle unità morfologiche attualmente presenti sul territorio.

Il contesto geologico risulta particolarmente complesso e non sempre chiaro, condizionato da importanti stress tettonici che hanno determinato una serie di deformazioni, accavallamenti e traslazione di masse rocciose verso l'avampaese.

Lo schema tettonico del nostro settore, evidenzia la presenza di importanti linee di dislocazione corrispondenti a fronti di sovrascorrimento che hanno prodotto, durante l'orogenesi della catena, la sovrapposizione dei sedimenti calcareo-dolomitici della piattaforma sulle successioni calcareo-marnoso-selciose della zona di transizione e, queste ultime, a loro volta si sono sovrapposte con i terreni alloctoni del complesso delle argille varicolori e con quelli dei flysch tardorogenici del bacino molisano. I terreni flyschoidi ricoprono in falda, almeno in parte, i più recenti sedimenti Plio-Pleistocenici dell'avanfossa periadriatica (Eva, Fornaio &

Izzo 2005).

2.2 Quadro stratigrafico

Per quanto riguarda le successioni stratigrafiche riconosciute nel settore in studio, esse sono rappresentate da termini litologici riferibili a formazioni diverse per caratteri ed età, come si rileva dal Foglio 148 “Vasto” della Carta Geologica d’Italia a scala 1:100.000 (Servizio Geologico d’Italia, 1971), dalla Carta Geologica dell’Abruzzo a scala 1:100.000 (Vezzani & Ghisetti, 1998), dalla Carta Geologica del Molise sempre a scala 1:100.000 (Vezzani et alii, 2004).

Nel territorio in esame, in particolare, le unità geologiche affioranti sono rappresentate dalle Argille varicolori che si rilevano in affioramento nella parte nord-orientale del territorio comunale (in corrispondenza delle località Piano Ospedale e Peschiola), i Calcari gessosi presenti nella zona del centro urbano (dando anche il toponimo al paese) ed in brevi affioramenti sparsi nel territorio stesso e le Argille grigio-azzurre plioceniche che caratterizzano gran parte del territorio compreso tra l’abitato di Gissi e la Zona Industriale. Lungo il corso del fiume Sinello, al tetto di queste successioni sono presenti i tipici depositi continentali pleistocenici-olocenici, ovvero le alluvioni terrazzate e le alluvioni fluviali attuali di fondovalle messi in posto chiaramente dal fiume stesso e dai suoi affluenti principali.

Per le unità geologiche rilevate si possono descrivere le caratteristiche principali seguendo un ordine cronologico, passando dalla più antica alla più recente:

Argille varicolori: argille, argille sabbiose ed argille marnose, al cui interno possono inglobare altri litotipi in genere di spessore ed estensione limitata,

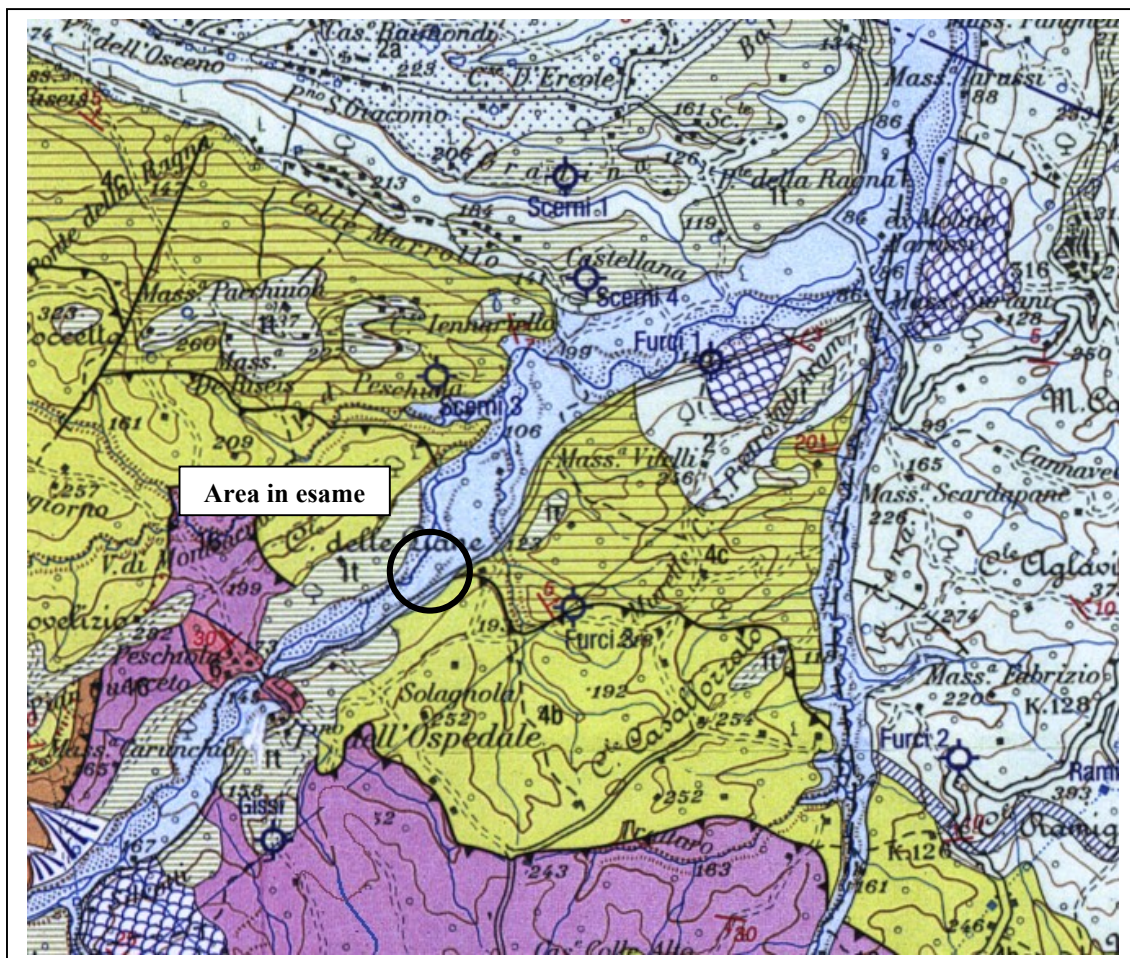
dimensioni limitate ma che contribuiscono a rendere caotico il complesso. Le caratteristiche macroscopiche più evidenti di queste argille sono sicuramente date dalla loro policromia e scagliosità. Infatti esse assumono colorazioni che vanno dal rossastro al verdastro ed al grigio più o meno marcato, presentandosi spesso come un insieme di piccoli elementi scagliosi. Oligocene inferiore - Cretacico superiore.

Calcarei gessosi: associazione del Messiniano di gessi e calcari, calcari biancastri, calcari gessosi e travertinosi, calcareniti marroncine, brecce poligeniche ed ammassi di gesso in grossi cristalli spesso geminati, granulari ed arenacei. La stratificazione è molto variabile, da sottile a media, con strati spesso molto fratturati. Presenza di alternanze argillose-marnose sottilmente stratificate e talvolta con impregnazioni bituminose e cristalli di gesso.

Argille grigio-azzurre: unità pliocenica formata da argille ed argille marnose, variamente siltose e dal tipico colore grigio-azzurro. Si presenta stratificata, con strati di spessore variabile, e al suo interno si riscontrano sottili livelli sabbiosi a grana molto fine. Le argille si mostrano da moderatamente consistenti a molto consistenti e possono inglobare olistostromi di sedimenti pre-pliocenici. Tra il fiume Sangro ed il Sinello, seguono verso l'alto argille siltose e marne argillose grigio-giallastre.

Alluvioni fluviali: sono rappresentati da terrazzi di diverso ordine e da sedimenti attuali del fondovalle.

I depositi terrazzati sono costituiti solitamente da ghiaie clastosostenute o matricesostenute, sabbia, limo e possibili livelli e lenti di argille e torbe, con le ghiaie caratterizzate da elementi eterogenei ed eterometrici, a volte cementati, sedimenti che, avvicinandosi all'attuale alveo, passano alle al-



Legenda semplificata

1	Ghiaie e sabbie attuali di fondovalle
1t	Depositi alluvionali terrazzati (Pleistocene sup.)
a 2	Prevalenti argille grigio-azzurre con locali lenti di sabbia, passanti verso l'alto a sabbie e conglomerati (a) (Pleistocene inf.-Pliocene sup.)
c b 4 a	Calcareni e sabbie giallastre (a) passanti verso l'alto e lateralmente ad Argille grigio-azzurre (b); in talune zone seguono verso l'alto argille silicee grigio-biancastre (c) - Pliocene
6	Formazione dei Gessi e Calcarei - Miocene sup.
16	Argille scagliose varicolori - Oligocene

Fig. 5: Stralcio Carta geologica (da Vezzani, Ghisetti, Festa, 2004)

luvioni ghiaiose-sabbiose attuali.

Nella parte alta possono divenire prevalenti livelli limoso-sabbiosi e argilloso-limoso bruni e grigi con ciottoli sparsi.

A copertura delle formazioni spesso si riscontrano coltri di materiali provenienti da processi di alterazione dei terreni ad opera degli agenti esogeni. Lo spessore di tali coltri è variabile ed in alcuni casi assume valori anche di diversi metri, specie lungo le vallate.

2.3 Caratteri morfologici

Il territorio regionale, come descritto in precedenza, manifesta caratteristiche litostrafiche e tettoniche altamente variabili in quanto connessi agli ambienti orogenici di catena e avanfossa.

Ovviamente le differenze si riflettono sugli elementi paesaggistici, scoprendo profonde differenze tra la fascia appenninica e la zona costiera. Infatti, schematicamente è possibile distinguere tre grandi unità geomorfologiche, in fasce di diversa ampiezza, a partire dalla dorsale appenninica, procedendo verso est:

- la *fascia montuosa interna*, costituita dalla catena appenninica e delimitata dalle pendici del massiccio del Gran Sasso e di quello della Maiella;
- la *fascia pedemontana*, in gran parte collinare e compresa tra le montagne e la linea di costa, larga in media una trentina di chilometri;
- la *fascia costiera* adriatica di esigua larghezza.

I caratteri orografici generali del nostro territorio sono quelli di media-bassa collina, con quote altimetriche che raggiungono valori di circa 500 m s.l.m. nella parte più a meridione ma che tendono a decrescere verso nord.

Nel suo insieme, il complesso assetto geomorfologico dell'area è determinato dalle litologie presenti, dai processi modellatori (erosione,

trasporto, deposizione), dall'assetto strutturale e dagli eventi climatici.

In particolare, in tutte le zone in cui è possibile riscontrare la presenza dei materiali argillosi, il paesaggio si presenta dolce e modellato con fenomeni di ruscellamento superficiale legati alla scarsa permeabilità del terreno e, lungo i tratti più acclivi, avvallamenti e rigonfiamenti tipici di materiali a comportamento plastico. Specie in corrispondenza delle aree con pendenza più elevata si notano spesso movimenti gravitativi, soprattutto movimenti innescati dall'azione dell'acqua che può avere effetti sia nella diminuzione delle resistenze meccaniche, sia nell'aumento delle forze instabilizzanti.

Questo paesaggio subisce un deciso cambiamento con i rilievi rocciosi del complesso flyscioide calcareo-marnoso e dell'unità calcareo-gessosa, aree caratterizzate da scarpate anche ripide ed accompagnate da fenomeni di crollo, specialmente dove le formazioni risultano molto fratturate. Lungo i versanti ed alla loro base, inoltre, si osservano accumuli di detriti che possono raggiungere spessori anche dell'ordine di alcuni metri, livelli che nei tratti più pendenti, specie in occasione di forti concentrazioni di acqua, possono essere coinvolti in fenomeni di dissesto. In corrispondenza degli affioramenti calcareo-gessosi si possono rilevare quelle forme morfologiche tipiche date da depressioni chiuse a forma di conca, dette doline. Esse sono caratterizzate da un profilo generalmente simmetrico e sono il risultato probabile dell'azione combinata dei fenomeni di dissoluzione associati a quelli di sprofondamento.

Quindi, nel suo complesso, ci troviamo in presenza di un ambiente caratterizzato da una superficie topografica molto ondulata ed inciso da corsi d'acqua a carattere torrentizio in cui emergono aree con un aspetto anche aspro, aree come quella su cui sorge il centro urbano della stessa

Gissi. I corsi d'acqua hanno generalmente delle tipiche sezioni a “V” ed operano un'intensa azione di erosione laterale e di scalzamento al piede dei versanti, fenomeni che accelerano ed innescano frane e smottamenti.

Attraverso questo paesaggio collinare si snoda il corso del fiume Sinello, corso lungo il quale si osserva tutta una zona pianeggiante mentre la presenza di terrazzi testimonia le alternanze tra le fasi deposizionali ed erosive del fiume. I terrazzi più alti e più antichi, sono talvolta ridotti a piccoli lembi isolati mentre, i terrazzi più bassi e recenti, sono caratterizzati da una buona continuità.

2.4 Idrogeologia ed idrologia superficiale

Parlare del sistema idrografico ed idrogeologico del nostro territorio significa far comunque riferimento alla litologia affiorante nelle diverse zone. Infatti, la densità del reticolo, la forma e l'andamento dei corsi d'acqua e la circolazione idrica sotterranea sono determinati dalla natura dei materiali che vanno a costituire le varie formazioni geologiche.

Infatti, in corrispondenza delle zone caratterizzate da affioramenti argillosi e argillo-marnosi, si osserva una densità piuttosto alta del reticolo idrografico ed una sua evoluzione verso geometrie ramificate, caratteristica imputabile alla scarsa permeabilità che caratterizza proprio questi terreni, condizione che in genere non favorisce la formazione di eventuali falde, perlomeno falde di una certa importanza. In particolare, i processi di infiltrazione superficiale potrebbero dar luogo ad una piccola falda nella fascia di copertura che si esaurisce nella stessa, con apporti idrici modesti (se non trascurabili). Ad ogni modo bisogna anche ricordare che nel caso dei depositi flyschiodi caratterizzati da marne e argille con intercalazioni sabbiose e arenacee, è possibile la presenza di acqua in corrispondenza

proprio di queste intercalazioni, intercalazioni in genere di spessore modesto.

Situazione alquanto diversa si riscontra nelle zone con un sottosuolo calcareo e gessoso in cui si registra un deciso calo del numero dei corsi d'acqua proprio in relazione alla buona permeabilità di questi sedimenti, permeabilità legata alla fratturazione dei litotipi che conferisce agli stessi una permeabilità secondaria.

Questo diverso grado di permeabilità favorisce l'instaurarsi di sorgenti proprio lungo le linee di contatto tra i materiali permeabili, posti generalmente a quote maggiori, e le argille impermeabili che circondano i materiali precedenti.

Nei termini appartenenti ai depositi alluvionali, la tipica tessitura clastica determina una permeabilità piuttosto elevata con un deciso calo del numero dei corsi d'acqua. Questa permeabilità, sempre legata al grado di cementazione e di porosità dei sedimenti, è condizionata inoltre dalla presenza di possibili orizzonti argillosi-limosi intercalati ai termini di classe granulometricamente maggiore, caratteristica che rende alquanto variabile il deflusso sia in verticale che in orizzontale.

Comunque in generale, quando la copertura alluvionale è posta al tetto delle unità argillose, le acque possono facilmente infiltrarsi nei terreni incoerenti, infiltrazione che però viene interrotta quando queste incontrano i sedimenti argillosi posti più in profondità, sedimenti che quindi vanno a formare il limite impermeabile di possibili falde.

Per la permeabilità dei vari litotipi, possiamo fare riferimento ai tanti dati presenti in letteratura che forniscono i valori di permeabilità per i diversi terreni. Di seguito si riportano i valori indicati da Casagrande e Fadum, 1940:

k (m/s)	1	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}	10^{-11}
GRADODI PERMEABILITÀ	alto			medio		basso		molto basso		impermeabile		
DRENAGGIO	buono					povero			praticamente impermeabile			
TIPO DI TERRENO	ghiaia pulita		sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita			sabbia fine, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati			terreni impermeabili argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici			
						terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo						

Per quanto riguarda il sistema idrografico della zona osserviamo che esso è composto essenzialmente da piccole linee di deflusso che scendono lungo i versanti e vanno a confluire generalmente in collettori maggiori (come il vallone del Colle S. Giorgio, il Foce, ecc.) che scorrono ai piedi dei versanti stessi e, attraverso questo sistema idraulico, le acque raccolte vengono trasportate nel corso d'acqua maggiore, il fiume Sinello.

Spesso questi corsi d'acqua, come accennato in precedenza, hanno delle tipiche sezioni a "V" che testimonia il loro stato di approfondimento d'alveo mentre, prima della confluenza, allo sbocco nella vallata, possono formare delle piccole conoidi. Inoltre, la presenza di doline fa pensare ad un'idrografia sotterranea all'interno delle rocce calcaree e gessose.

Il Sinello a sua volta si sviluppa con un andamento sudovest-nordest fino all'altezza della confluenza del torrente Cena, nei pressi di Monteodorisio, dove cambia orientamento per dirigersi verso nord. Tra i suoi affluenti principali nella zona ricordiamo alla sua sinistra il fosso di

mostrano la caratteristica curva del regime marittimo che predomina nella nostra penisola. Si ha, infatti, la presenza di un periodo di “piena” compreso fra ottobre ed aprile e di un periodo di “magra” compreso fra maggio e settembre.

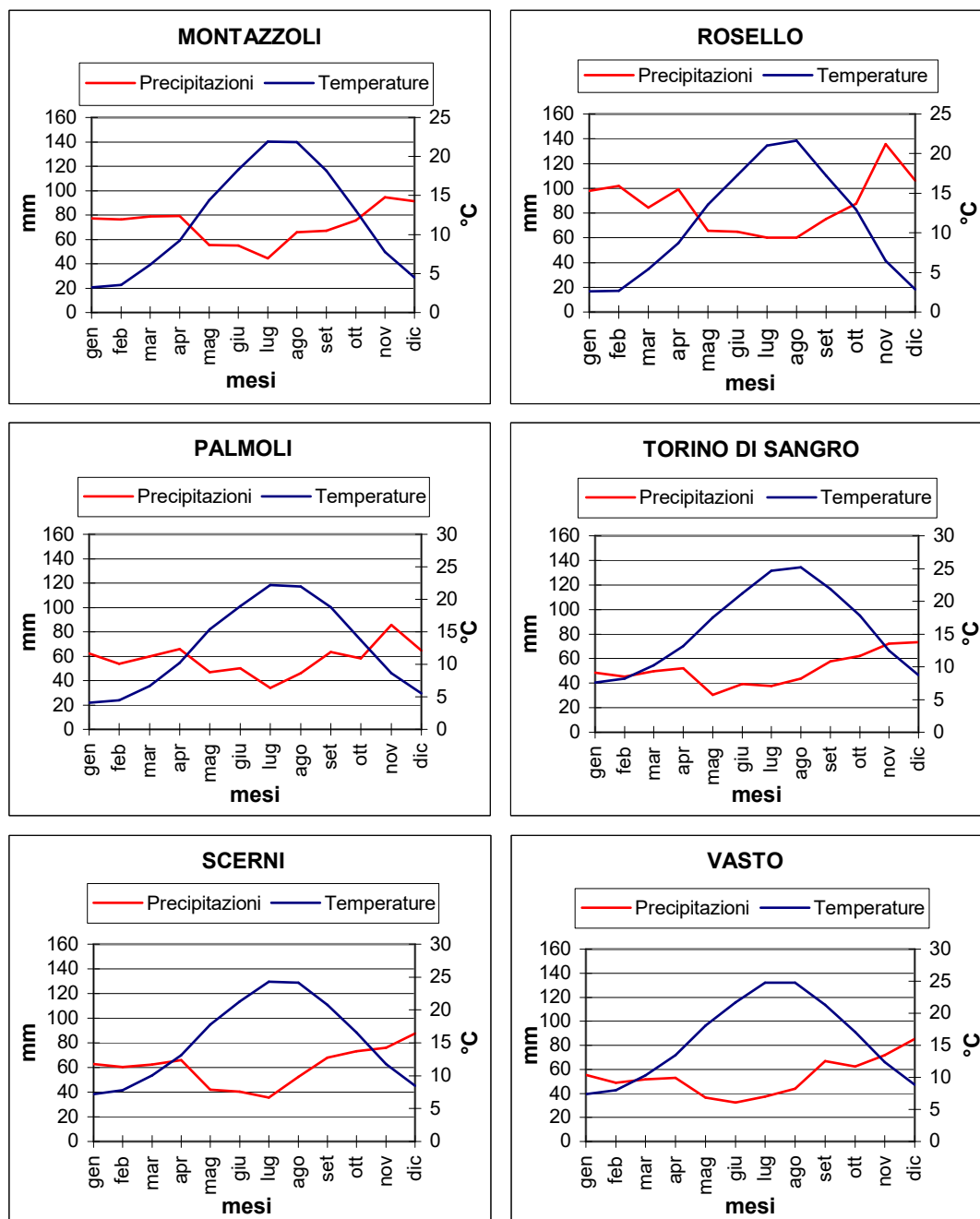


Fig. 7: Rapporto precipitazioni-temperature registrate nelle stazioni pluvio-termometri che considerate nell'analisi idrologica

In particolare vediamo che si registra un picco di massima degli afflussi meteorici in corrispondenza del mese di novembre nelle stazioni di più alta quota utilizzate nel bilancio (ad es. Montazzoli e Rosello) mentre, in quelle al di sotto dei 600 m circa, si nota un incremento graduale delle precipitazioni dai mesi estivi a quelli invernali con un massimo nel mese di dicembre (Scerni, Torino di Sangro).

Oltre alla variazione temporale, in questo lavoro è stata analizzata anche la variazione spaziale delle precipitazioni con l'elaborazione di una *Carta delle isoiete* (fig. 3).

Osservando questa carta, è evidente l'aumento delle piogge andando dalla costa verso i rilievi interni e passando da un minimo di circa 600 mm ad un massimo di circa 1000 mm annui nella zona estrema sud-occidentale. La variazione tende ad essere graduale con un raffittimento progressivo delle isoiete verso le aree più elevate, anche se si osserva la presenza di una zona abbastanza ampia tra Gissi e Scerni distinta da una minima variazione delle precipitazioni.

Quest'ultima caratteristica è da attribuirsi, probabilmente, all'andamento altimetrico dell'area in quanto, nella parte centrale del bacino idrografico (la zona "anomala"), le quote sono piuttosto omogenee mentre nelle aree nord-orientali e sud-occidentali i cambiamenti altimetrici sono più evidenti.

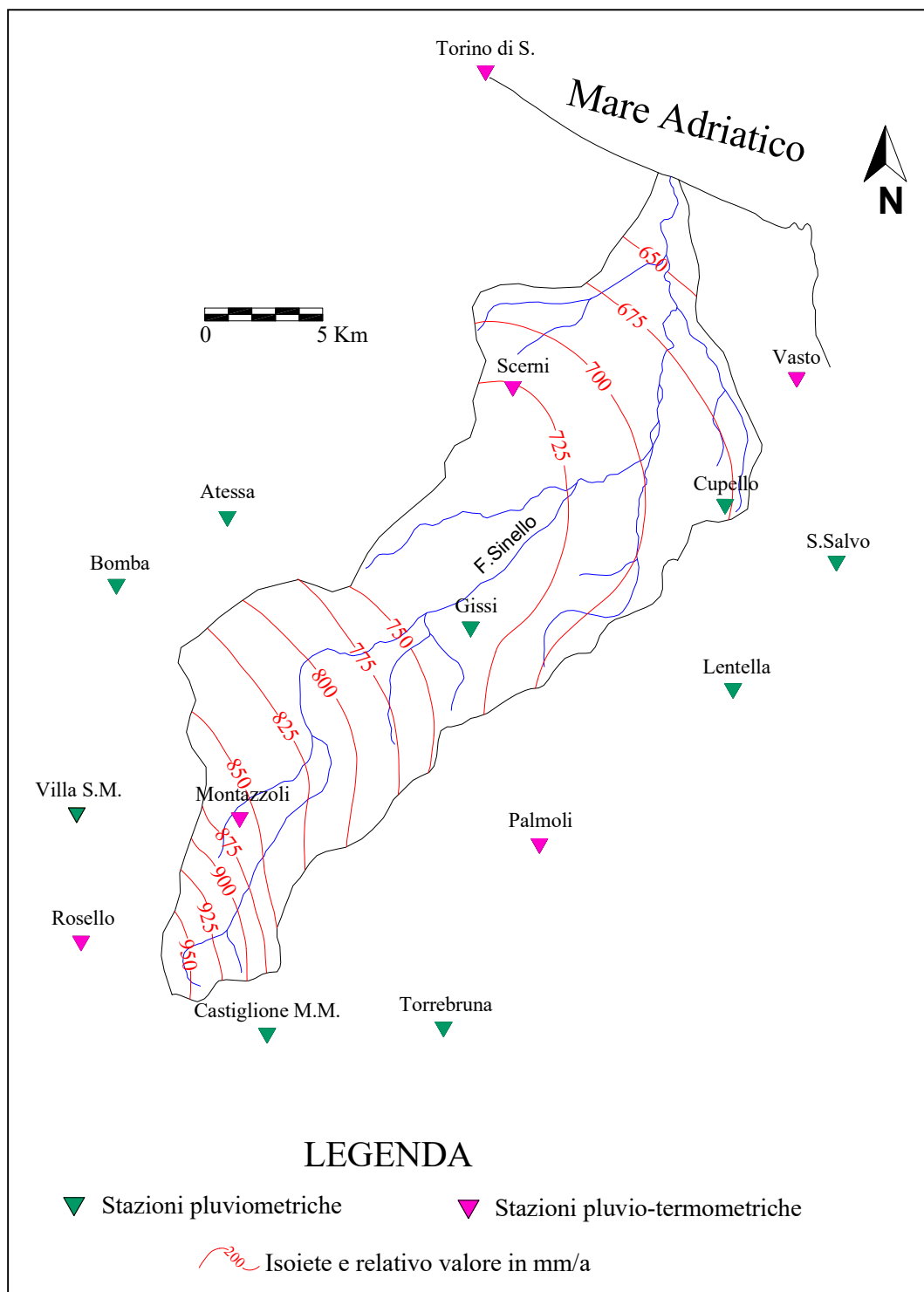


Fig. 8: Carta delle isoiete

Per le diverse stazioni, inoltre, sono stati ricavati i termini principali del bilancio idrologico e, senza entrare nei particolari del calcolo, i risultati ottenuti mostrano per la stazione di Gissi e per quelle più vicine ad essa:

STAZIONE	Temperatura media (°C)	Precipitazioni (P) in mm/a	Temperatura corretta (T _p)	Potere evap. (L)	Evapotrasp. (E _r) in mm/a	Deflusso (D) mm/a
Gissi	13.6	733.9	12.9	730.2	531.0	202.9
Cupello	15.0	681.3	14.1	793.8	532.5	148.8
Scerni	15.3	726.9	14.3	805.2	555.1	171.8

Quindi, mediamente, a Gissi dei circa 730 mm di pioggia annua, 530 sono soggetti ad evapotraspirazione e tornano nell'atmosfera mentre, i rimanenti 200, costituiscono il deflusso (acque di ruscellamento e acque d'infiltrazione).

III – CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

3.1 Aspetti geologici-morfologici dell'area in studio

La Zona Industriale è collocata nella parte nord-orientale del territorio comunale e si sviluppa all'interno della valle alluvionale formata dal Sinello e dai suoi affluenti, in un'area pianeggiante, a tratti debolmente acclive in direzione del fiume.



Fig. 9: L'area in esame

In particolare, lo stabilimento si posiziona alla destra del fiume, in

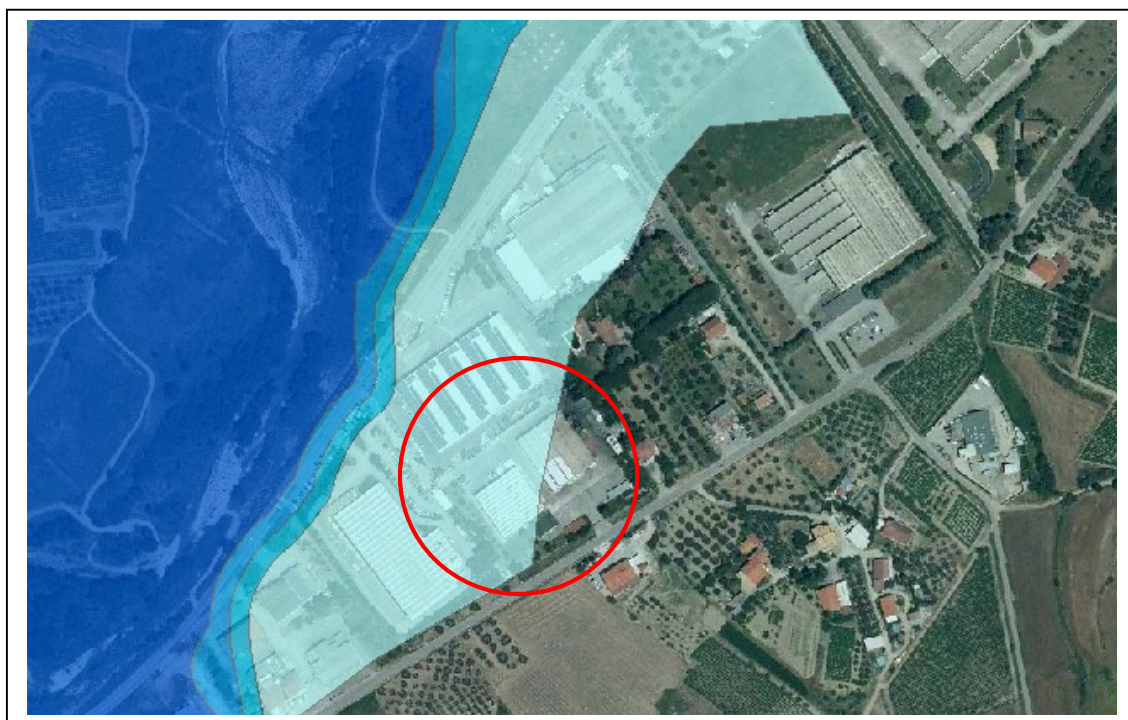
prossimità della collina, lungo il lato nord-occidentale della strada provinciale 150, in un tratto, come accennato, caratterizzato da una morfologia praticamente piana, solo localmente incisa da piccoli fossi che si dirigono verso il corso d'acqua principale. Questa morfologia viene interrotta da salti morfologici che segnano i limiti tra i vari ordini di terrazzi, salti in genere di qualche metro di altezza tranne che nei punti in cui interventi antropici hanno modificato tale andamento.



Fig. 10: Particolare dell'immagine precedente

Il Sinello in questo tratto procede con un andamento abbastanza tortuoso tipico delle aree di pianura dove comunque si presentano altre problematiche come quelle di possibili fenomeni di esondazione del fiume. A tale riguardo sono stati condotti degli studi dalla Regione Abruzzo per la stesura del Piano Stralcio per la Difesa dalle Alluvioni, Piano in cui emerge

che la parte nord-ovest del sito in esame rientra tra quelle potenzialmente alluvionabili ma nella classe di pericolosità moderata, cioè la più bassa tra le classi di pericolosità.



LEGENDA

Classi di pericolosità idraulica [Q50 - Q100 - Q200]





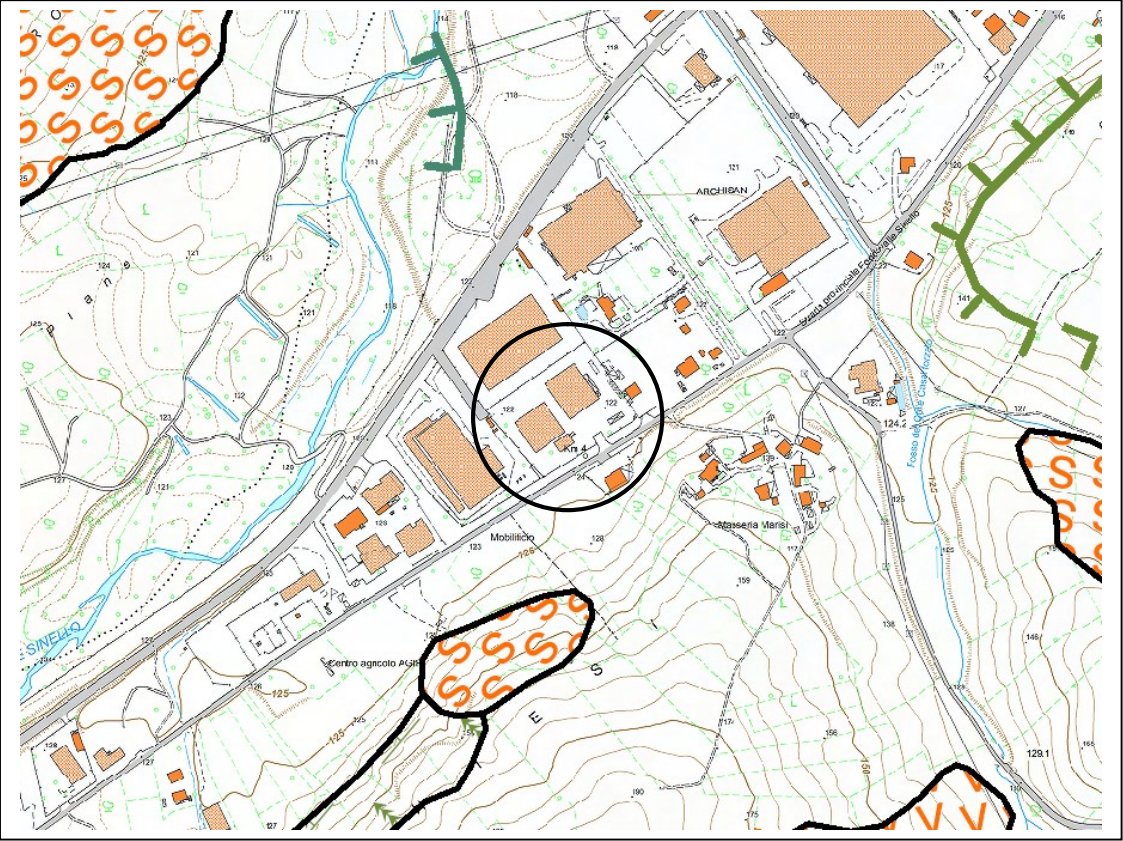
	Pericolosità molto elevata $h_{50} > 1\text{m}$ $v_{50} > 1\text{m/s}$		Pericolosità media $h_{100} > 0\text{m}$
	Pericolosità elevata $1\text{m} > h_{50} > 0.5\text{m}$ $h_{100} > 1\text{m}$ $v_{100} > 1\text{m/s}$		Pericolosità moderata $h_{200} > 0\text{m}$

Fig. 11: Il nostro sito rispetto alla perimetrazione delle zone a diversa pericolosità Idraulica del P.S.D.A. su ortofoto digitale AGEA 2013 (da <http://geoportale.regione.abruzzo.it>)

Per quanto riguarda il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi, il sito invece non rientra nelle zone classificate pericolose o a rischio frana. Lungo le sponde del fiume Sinello si rilevano delle forme di erosione laterale ma il sito è

situato ad una certa distanza dal corso d'acqua.



	ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
Versante interessato da deformazione profonda			
Versante interessato da deformazioni superficiali lente			
Corpo di frana di crollo e ribaltamento			
Corpo di frana di scorrimento: (A) Traslativo (B) Rotazionale			
Corpo di frana di colamento			
Corpo di frana di genesi complessa (inclusi i fenomeni di trasporto e di massa)			
Orlo di scarpata di erosione fluviale o torrentizia			
Alveo con erosione laterale o sponda in erosione			
Alveo con tendenza all'approfondimento			
Solco da ruscellamento concentrato			

Fig. 12: L'area in esame rispetto alla carta geomorfologica del P.A.I., su C.T.R. Regione Abruzzo (da <http://geoportale.regione.abruzzo.it>)

Focalizzando l'attenzione sul sito occupato dall'azienda, possiamo aggiungere che esso è stato livellato e, da quanto riferito dai tecnici dell'azienda, anche con del riporto di materiali che, almeno dalle prove eseguite in questa fase, non sembra presentare spessori rilevanti (come si può osservare dalle stratigrafie in allegato).

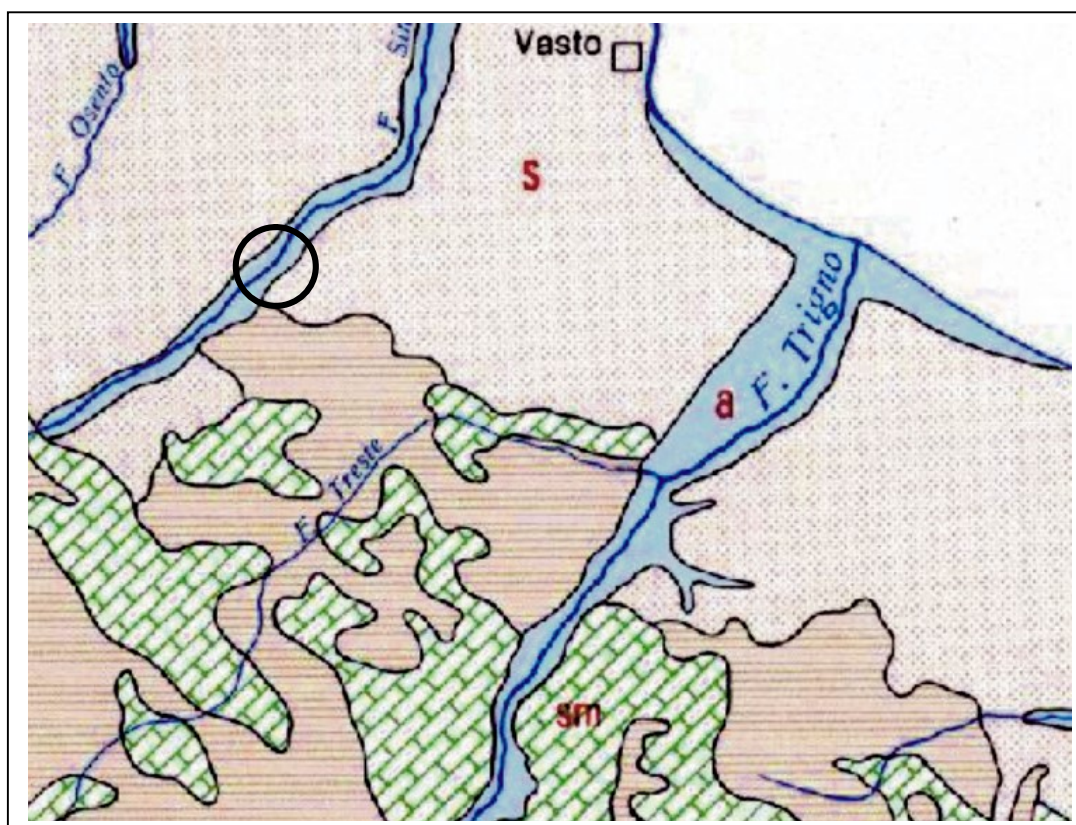
La geologia affiorante nell'area dunque è rappresentata dalle alluvioni del fiume, materiali costituiti da sedimenti limosi-sabbiosi e/o argillosi nella parte alta seguiti, in profondità, da ghiaie eterometriche arrotondate di natura prevalentemente calcarea con sabbie e limi che possono formare anche livelli o lenti, il tutto a copertura delle tipiche argille grigie rilevate durante i sondaggi ad una profondità variabile tra 5.9 m ed i 9.5 m circa.

3.2 Caratteri idrogeologici

Ricordando quanto detto in precedenza, le condizioni idrogeologiche di un territorio sono direttamente correlati con la natura dei terreni presenti e, come si può osservare nello stralcio dello *Schema Idrogeologico del P.S. 29* proposto di seguito, da un punto di vista regionale il sito si colloca, idrogeologicamente, su un complesso detritico-alluvionale (alluvioni antiche e recenti e permeabilità per porosità variabile da bassa a media).

Risulta contraddistinto da una circolazione profonda piuttosto complessa in quanto regolata da diversi gradi di permeabilità in relazione alla granulometria dei depositi. La geologia dell'area ci fa comprendere maggiormente l'eterogeneità dei litotipi presenti che, ovviamente, si rispecchia nella complessa circolazione sotterranea.

Abbiamo visto che siamo in presenza di depositi alluvionali caratterizzati da una certa eterogeneità compositiva sia in senso verticale che orizzontale, depositi posti al tetto delle tipiche argille limose grigie.



LEGENDA



COMPLESSO DETRITICO - ALLUVIONALE

Alluvioni antiche e recenti, depositi fluvio-lacustri, sabbie dunari e di spiaggia, detriti di falda, depositi morenici, terre rosse, piroclastiti risedimentate (a); permeabilità per porosità variabile, da bassa a media, in relazione alla granulometria dei depositi. Travertini (t): permeabilità alta, per porosità e fratturazione.



COMPLESSO ARGILLOSO - SABBIOSO - CONGLOMERATICO

Argille, sabbie, conglomerati (s): permeabilità per porosità variabile, da bassa a media, in relazione alla granulometria dei depositi.



COMPLESSI ARENACEO-MARNOSO; ARGILLOSO-CALCAREO; ARGILLO-SCISTOSO

Terreni in facies di flysch e di molassa (Flysch della Laga; Flysch di Frosinone; Flysch di Pietrarola; Flysch di Agnone; Flysch di Castelvetere; Flysch di Calazzo; Flysch Numidico; ecc.); Unità dei Complessi Sicilide e Liguride (f): permeabilità scarsa, prevalentemente per porosità.



COMPLESSI CALCAREO-MARNOSO; CALCAREO-SILICO-MARNOSO

Calcarei con intercalazioni di calcari marnosi, calcari siliciferi, diaspri, marne (rocce carbonatiche in facies di transizione delle aree periferiche di molti massicci carsici) (cm): permeabilità alta, per fratturazione e carsismo, legata ad una marcata prevalenza di termini permeabili. Alternanza di calcari, calcari marnosi, calcari siliciferi, diaspri, marne (Facies Molisano-Sannitica; Serie Lagonegrese s.l.; Flysch della Daunia; ecc.) (sm): permeabilità per porosità e fratturazione, variabile da bassa a media, legata ad una generale prevalenza di termini impermeabili.

Fig. 13: L'area in esame rispetto allo schema idrogeologico del P.S. 29

I depositi di origine alluvionale, prevalentemente ghiaioso-sabbiosi, nel loro complesso comunque sono caratterizzati da una discreta permeabilità ed in questi, durante l'esecuzione dei sondaggi all'interno del sito, è stata rilevata la presenza di una falda libera alla profondità dal p.c. tra 4.5 ed i 6 metri circa, con una direzione di flusso che da sud-ovest va verso nord-est, analoga alla direzione del fiume Sinello.

3.3 Indagini

Le attività che hanno interessato il sito in esame sono state svolte essenzialmente attraverso indagini dirette in sito con sondaggi e installazione di piezometri con il campionamento dei terreni lungo le verticali di sondaggio e le analisi di laboratorio dei campioni prelevati e, inoltre, ci si sta organizzando per il campionamento delle acque sotterranee dalla rete di piezometri e per le successive analisi di laboratorio.

Le informazioni fin qui raccolte, unitamente alle risultanze dei rilevamenti di superficie e ad una ricerca bibliografica attraverso la consultazione di pubblicazioni, lavori professionali, cartografie tematiche ed indagini eseguite in zona, hanno permesso di definire le condizioni geologiche ed idrogeologiche dell'area ed avere un primo quadro circa lo stato di qualità ambientale del sito.

3.3.1 Sondaggi

Sono stati realizzati tre sondaggi a rotazione e carotaggio continuo attrezzati a piezometro, di cui uno situato sul lato sud-est del sito (il lato prossimo alla strada provinciale) e due a nord-est, verso il limite del sito stesso.

Nella tabella della pagina successiva si riporta la posizione di tutti i sondaggi realizzati:

Sondaggio	<i>Coordinate X</i>	<i>Coordinate Y</i>
S1	2486379.372	4656985.59
S2	2486307.082	4657030.453
S3	2486421.962	4657095.958

I sondaggi geognostici sono stati eseguiti utilizzando il metodo di perforazione a carotaggio continuo a secco, cioè senza l'uso di fluidi di perforazione, e sono stati spinti fino alla profondità massima di 15 m dal piano campagna.

Le carote di terreno recuperate sono state poste in cassette catalogatrici con separatori interni, al fine di poter ricostruire la stratigrafia di dettaglio dei terreni attraversati. Ciascuna cassetta catalogatrice è stata fotografata e allegata al rapporto di caratterizzazione.

Su ogni cassetta catalogatrice sono stati indicati:

- il nome del sito;
- la denominazione del punto di indagine;
- la profondità dell'intervallo di terreno contenuto nella cassetta.

Per ogni punto d'indagine sono state descritte:

- caratteristiche lito-stratigrafiche dei terreni attraversati;
- osservazioni organolettiche relative ai terreni carotati;
- numero e tipo di campioni di terreno prelevati;
- eventuali annotazioni di interesse ambientale.

Detti sondaggi ci hanno consentito quindi di riconoscere la natura delle litologie del sottosuolo e la loro posizione stratigrafica e la stratigrafia emersa può essere così riassunta:

- materiali di riporto (sottofondo del piazzale) di spessore variabile tra 0.6 e 2.0 m;

-
- limo sabbioso e sabbia limosa poco addensata e di tonalità avana scuro, a tratti debolmente argilloso; livello rilevato fino alla profondità di circa 2.1-2.6 m;
 - ghiaie eterometriche con limo e sabbia (a formare anche brevi intervalli), da sciolte a poco addensate fino alla profondità variabile tra 5.9 e 9.5 m circa;
 - argilla limosa grigia con livelletti sabbiosi sparsi, consistente.

Per una descrizione più dettagliata delle litologie investigate si rimanda alle stratigrafie poste in allegato.

3.3.2 Prelievo dei campioni di terreno

Durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici sono stati prelevati campioni di terreno per l'esecuzione di analisi chimiche di laboratorio al fine di definire la concentrazione dei composti inquinanti di interesse.

Il prelievo dei campioni di terreno è stato eseguito dalla carota di terreno recuperata dalla sonda perforatrice, impiegando palette metalliche non cromate. Gli strumenti di campionamento utilizzati sono stati accuratamente decontaminati prima e dopo ogni campionamento.

Subito dopo il prelievo, i campioni di terreno sono stati introdotti in recipienti a chiusura ermetica ed ogni campione prelevato è stato univocamente identificato per mezzo di un'etichetta, riportante i seguenti dati:

- identificazione del sito d'indagine;
- nome o numero del progetto;
- identificazione del punto di indagine;
- profondità del campione;
- data di prelievo del campione;

- nome del responsabile del campionamento.

Per ogni punto di sondaggio sono stati prelevati 2 campioni a varie profondità lungo la verticale. Le aliquote prelevate sono state destinate alle analisi di laboratorio ed una è stata lasciata a disposizione per eventuali analisi di confronto. Nella tabella seguente si riporta il numero e la profondità dei campioni prelevati:

<i>Sondaggio</i>	<i>Prof. I° campione C1</i>	<i>Prof. II° campione C2</i>
S1	0.5-0.7	3.5-3.7
S2	0.5-0.7	3.6-3.8
S3	0.5-0.7	4.3-4.5

3.3.3 Piezometri e prelievo dei campioni di acqua

I fori di sondaggio sono stati completati con piezometri per il monitoraggio della falda acquifera ed il prelievo dei campioni di acqua.

L'intercapedine tubo-foro è stato riempito con ghiaietto calibrato mentre il tratto finale è stato adeguatamente cementato per evitare l'infiltrazione di acque superficiali ed i bocca-pozzi sono stati completati con la posa di un chiusino fuori terra.

In seguito, effettuando il rilievo della soggiacenza della falda, è stato ricostruito l'andamento della superficie piezometrica della falda acquifera, in modo da determinare la direzione del flusso. Dalla rete di piezometri installati saranno effettuati prelievi statici tramite bailer, preceduti da una fase di spurgo fino ad ottenimento di acqua chiara.

3.3.4 Rilievo plano-altimetrico

Nel programma delle indagini è stato previsto un rilievo plano-altimetrico dell'area e dei punti d'indagine che ha consentito di definire i

rapporti altimetrici tra tutti i punti (piezometri) di monitoraggio della falda per la ricostruzione della morfologia e direzioni di flusso.

3.3.5 Analisi di laboratorio

I campioni di terreno prelevati sono stati successivamente sottoposti ad analisi di laboratorio presso il laboratorio Biosan di Vasto. Di seguito si riporta la lista degli analiti ricercati.

PARAMETRI RICERCATI (SUOLO E SOTTOSUOLO)				
Parametro	Metodo analitico	Unità di Misura	D.Lgs. 152/06 P.IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:	D.Lgs. 152/06 P.IV Tit.V All.5 Tab.1 (suolo e sottosuolo) CSC Siti ad uso:
			verde e resid.le	comm.le e ind.le
Frazione granulometrica da 2 mm a 2 cm (scheletro)	D.M. del 13/09/1999 (G.U. n° 248 del 21/10/1999) - Metodo II.1	g/Kg		
Residuo secco a 105°C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984 / Notiziario IRSA 2 2008	%		
Idrocarburi C>12	EPA 3546 2007 + ISO 16703:2004	mg/Kg s.s.	50	750
Amianto: Crisotilo, Amosite, Crocidolite (FT-IR)	VDI 3866 Blatt 1:2000 - Cap 6 + VDI 3866 Blatt 2:2001	mg/Kg s.s.	1000	1000
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,1	2
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,5	50
m+p-Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,5	50
o-Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,5	50
Sommatoria organici aromatici	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	1	100
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,5	50
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,5	50
Xilene (o+m+p)	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/Kg s.s.	0,5	50
Benzo(a)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,5	10
Benzo(a)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	10
Benzo(b)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,5	10
Benzo(g,h,i,)perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	10
Benzo(k)fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,5	10
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	5
Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	10
Indeno(1-2-3-cd)pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	0,1	5
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	5	50
Sommatoria policiclici aromatici	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/Kg s.s.	10	100
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	20	50
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	2	15
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	20	250

Cromo esavalente (Cr VI)	EPA 3051A 2007 + EPA 7196A 1992	mg/Kg s.s.	150	800
Cromo totale	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	2	15
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	1	5
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	120	500
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	100	1000
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	120	600
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/Kg s.s.	150	1500

3.3.6 Qualità dei terreni

I risultati ottenuti dalle analisi di laboratorio per i terreni (riportati nei certificati in allegato) sono stati confrontati con i limiti di qualità (C.S.C.) stabiliti dal D.lgs 152/06, Parte IV, Titolo V, Allegato 5 Tabella 1-A e 1-B (rispettivamente per siti a destinazione d'uso verde pubblico-privato e residenziale e commerciale-industriale tenuto conto che il sito è localizzato in una zona industriale).

I parametri esaminati rientrano nei termini stabiliti dalla normativa.

3.4 Idrogeologia locale

Come si può osservare nello stralcio della carta geologica proposta in allegato e da quanto detto in precedenza, da un punto di vista regionale il sito si colloca, idrogeologicamente, su depositi alluvionali del fiume Sinello. Risulta contraddistinto da una circolazione profonda piuttosto articolata in quanto regolata da diversi gradi di permeabilità e dalla fitta alternanza di livelli a diversa granulometria. La geologia dell'area, evidenziata anche nelle perforazioni effettuate, ci fa comprendere maggiormente l'eterogeneità dei terreni presenti che, ovviamente, si rispecchia nella complessa circolazione sotterranea anche se la discreta permeabilità generale dei depositi alluvionali determina la formazione di corpi idrici di certa entità e ubicati all'interno dei depositi stessi.

Al fine di ottenere un'analisi adeguata del corpo acquifero più superficiale presente nel sito, è stata effettuata una campagna di misure

piezometriche nel periodo del prelievo dei campioni di acqua sotterranea da sottoporre ad analisi. Tutte le misurazioni sono state elaborate grazie alla realizzazione di un rilievo topografico di precisione che ha permesso di quotare esattamente il piano campagna in corrispondenza dei piezometri e pertanto è stato fondamentale per ricavare i livelli della superficie freatica. Notata la correlabilità dei livelli registrati, si è proceduto con un'interpolazione per triangolazione al fine di redigere una carta piezometrica.

Dalle indagini eseguite e dalle cartografie elaborate e proposte in allegato, riferite alle misurazioni del 18 febbraio 2021, si evidenzia una superficie freatica che si colloca nei depositi alluvionali con una direzione di flusso che da sud-ovest va verso nord-est (analoga direzione del fiume Sinello), con un gradiente non elevato, depositi alluvionali costituiti prevalentemente da ghiaie eterometriche con sabbie e limi.

IV - NOTE CONCLUSIVE

Al termine di questo lavoro possiamo riassumere gli aspetti principali emersi nello studio eseguito e le relative conclusioni a cui si è giunti nelle sue diverse fasi.

Sono state condotte delle indagini per la caratterizzazione dell'area del sito industriale di proprietà della S.I.C.A.V. s.p.a., area situata nel tratto nord-orientale del territorio comunale, nella Zona Industriale che si sviluppa all'interno della valle alluvionale formata dal Sinello e dai suoi affluenti, un'area dall'aspetto pianeggiante a tratti debolmente acclive in direzione del corso d'acqua.

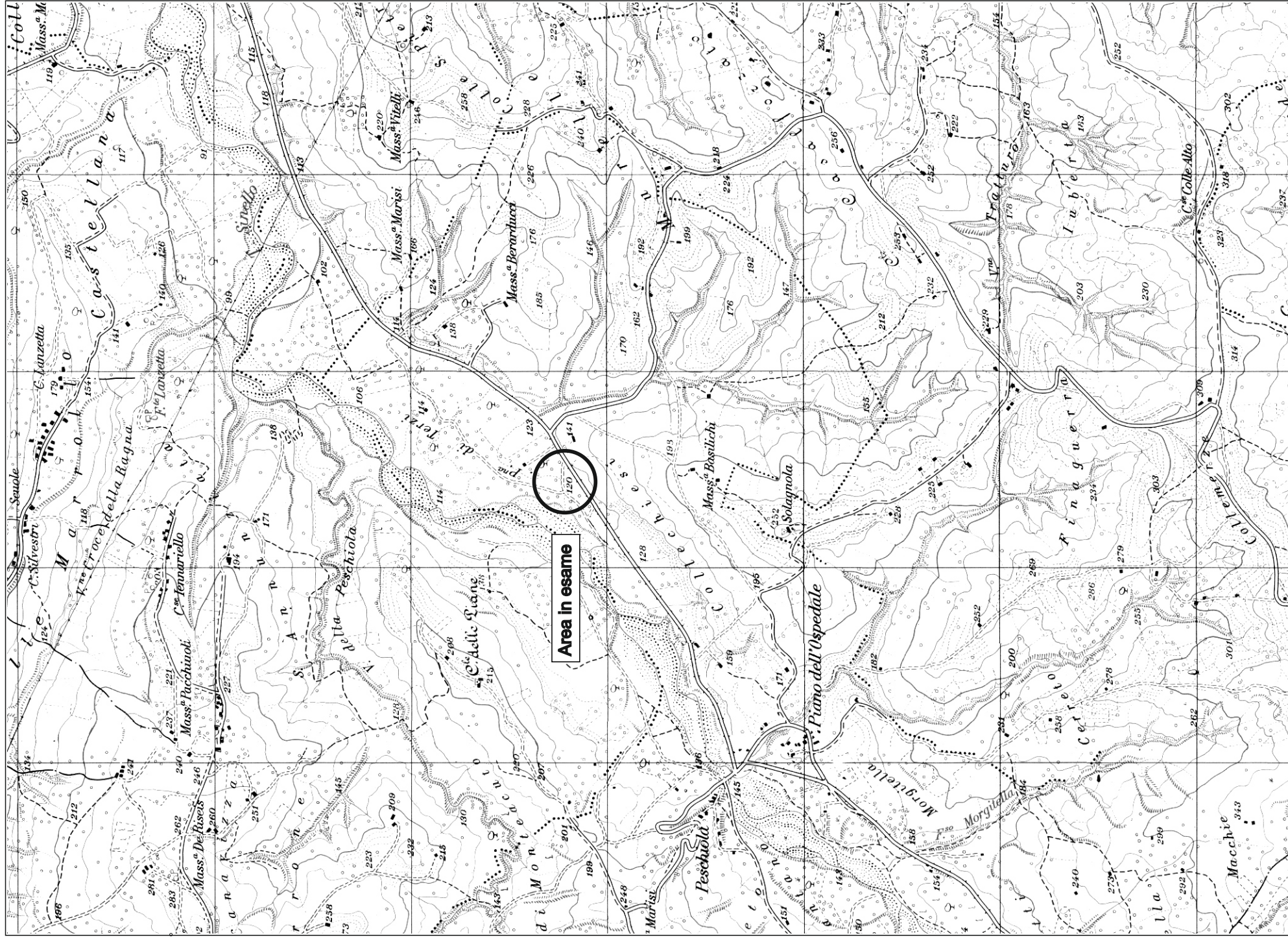
Per la caratterizzazione dell'area sono state condotte indagini in sito con sondaggi e installazione di piezometri e sono stati prelevati campioni di terreno sottoposti ad analisi chimiche di laboratorio mentre, per le acque sotterranee, si prevede un prossimo prelievo con le conseguenti analisi di laboratorio.

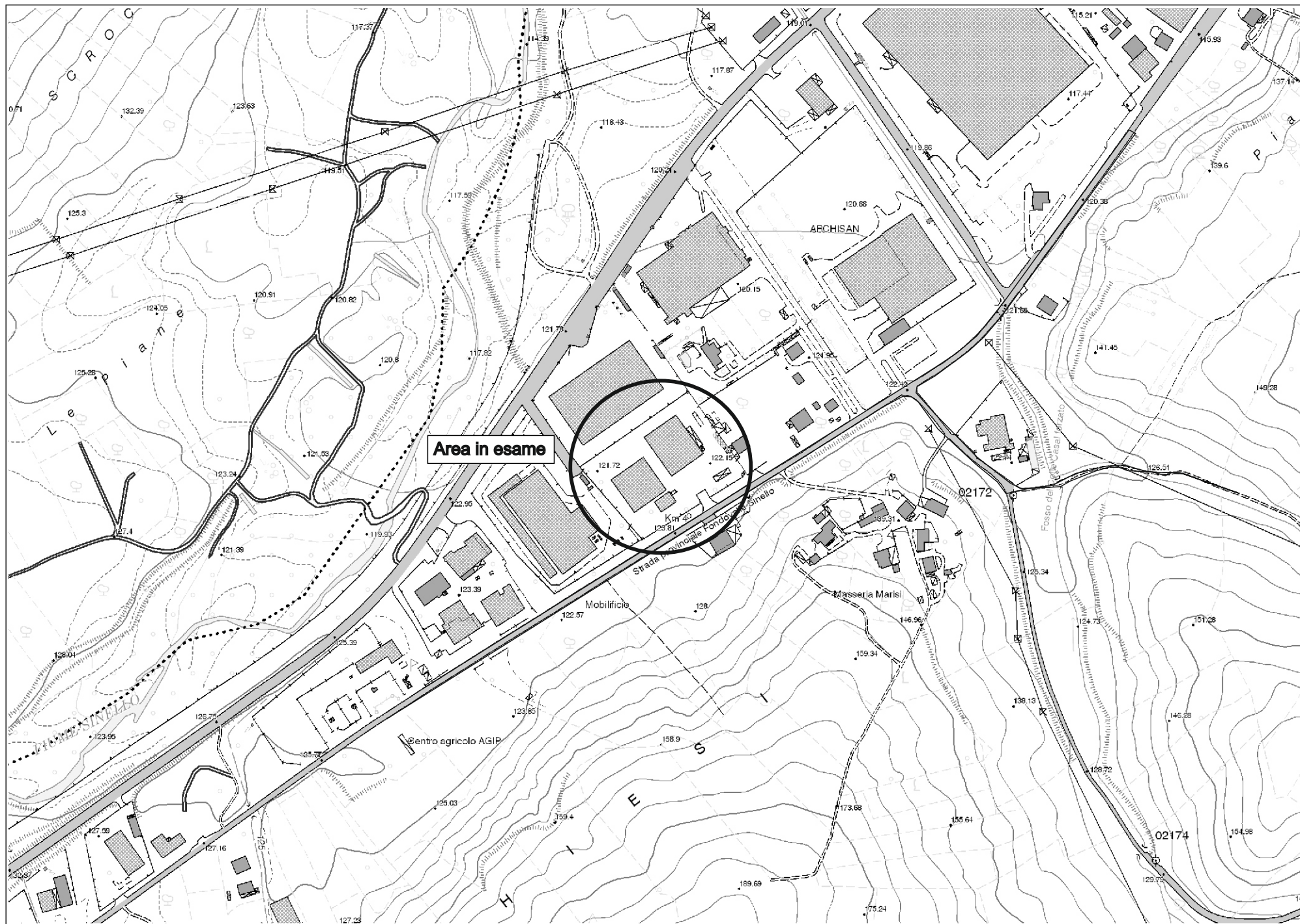
Le indagini condotte hanno evidenziato la presenza di una successione stratigrafica caratterizzata dalle alluvioni del fiume con ghiaie eterometriche, limo e sabbia (con possibili livelli argillosi), il tutto a copertura delle tipiche argille limose grigie.

Inoltre, è stata rilevata la presenza di una falda in corrispondenza di tutte le perforazioni eseguite ed è stata realizzata una ricostruzione della sua morfologia.

Dalle analisi chimiche, infine, emerge che per i terreni i parametri esaminati rientrano nei termini stabiliti dalla normativa di riferimento.

Dott. Geol. Concezio E. Rossi





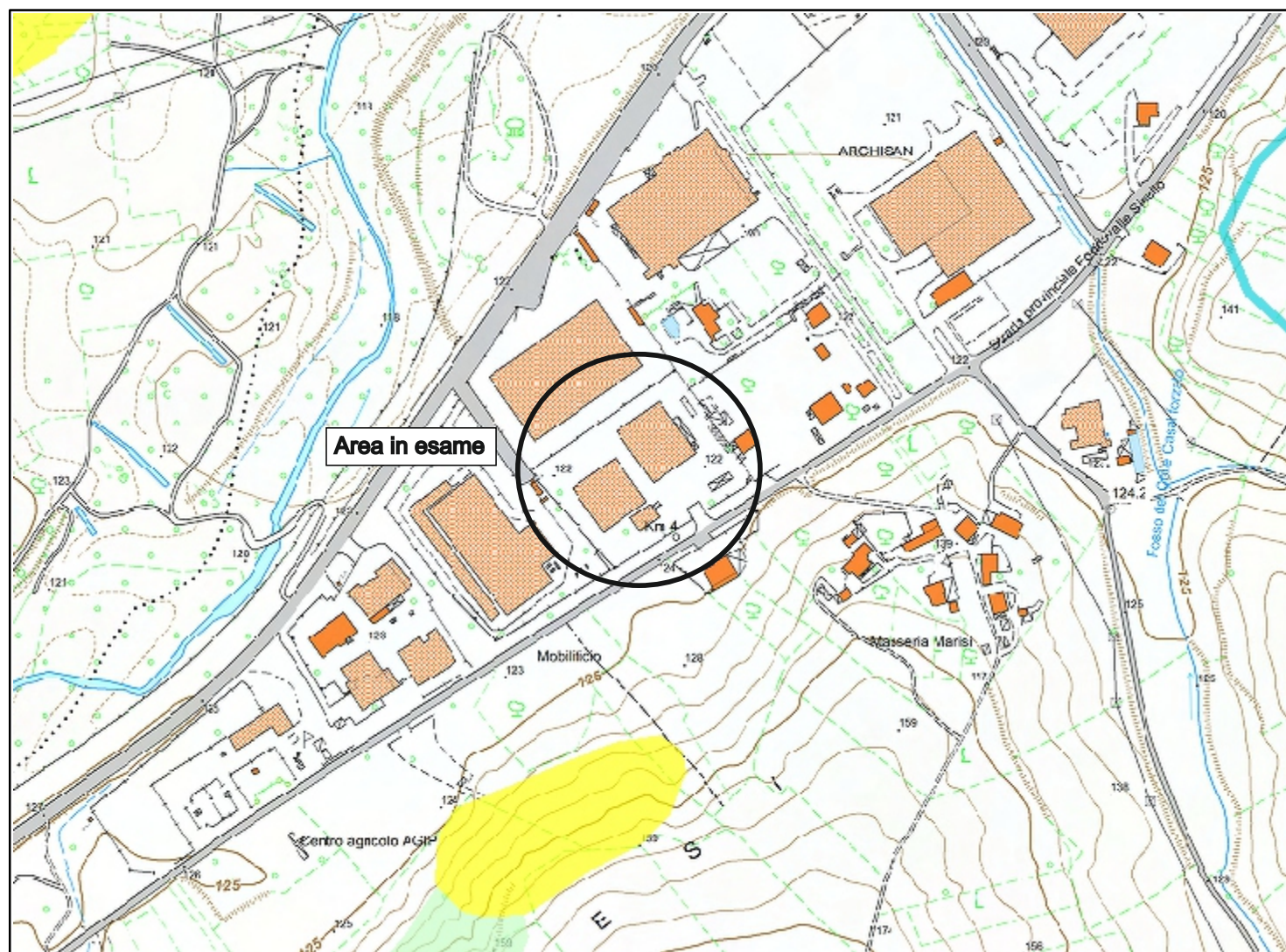
Stralcio Carta Pericolosità da Frana - P.A.I. Regione Abruzzo

Scala 1:5.000

da 1a Variante Parziale del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

"Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" - Regione Abruzzo

da Autorità dei Bacini di rilievo regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro



LEGENDA

— Pericolosità da scarpata Ps

Pericolosità di frana

CLASSE

■ 1

■ 2

■ 3

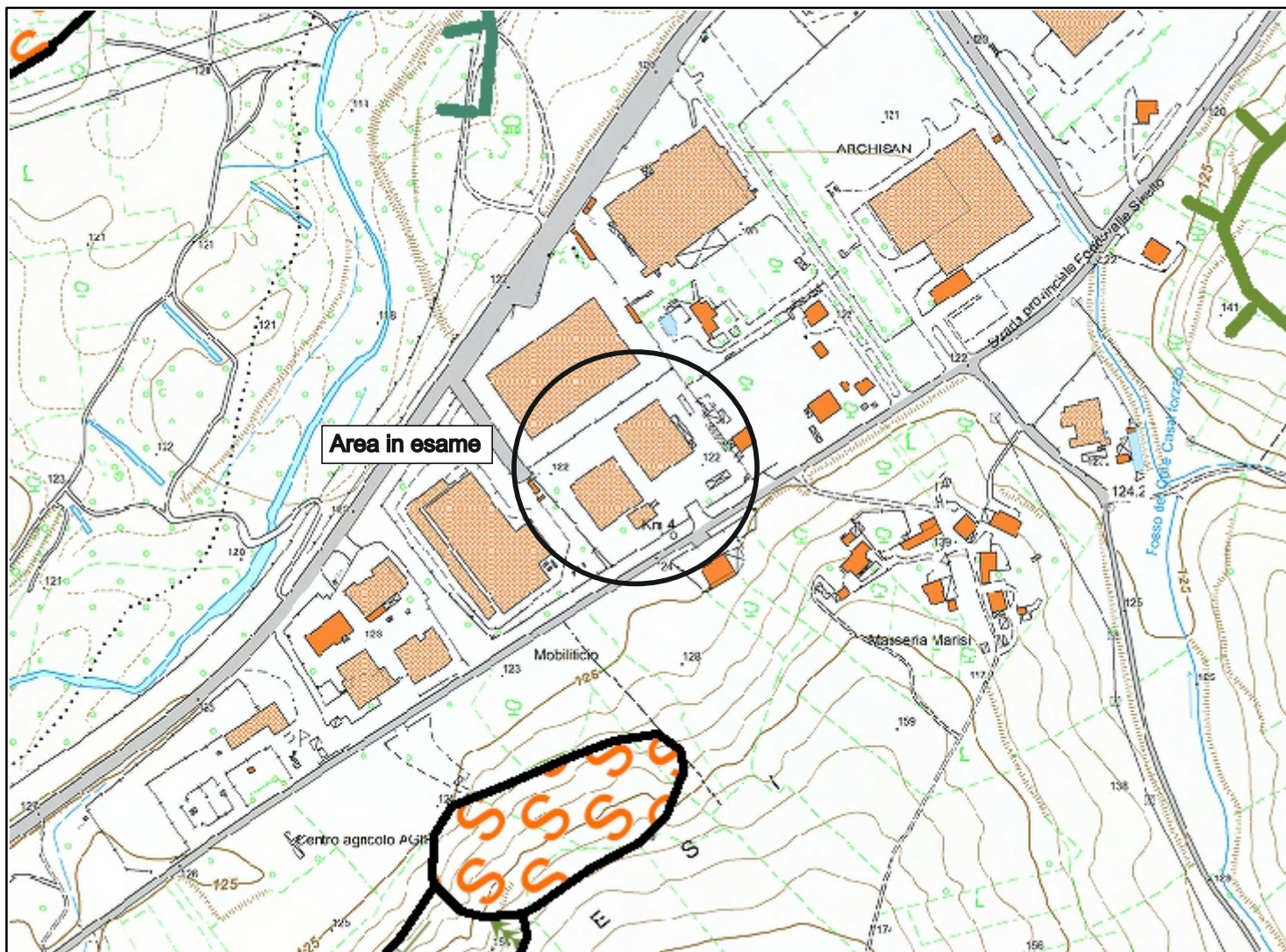
Stralcio della Carta Geomorfologica - P.A.I. Regione Abruzzo

Scala 1:5.000

da 1a Variante Parziale del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico

"Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" - Regione Abruzzo

da Autorità dei Bacini di rilievo regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro



Limite territorio Autorità di Bacino				
FORME STRUTTURALI	Orto di scarpata di faglia			
	Orto di scarpata con influenza strutturale			
	Orto di scarpata di linea di faglia			
	Orto di scarpata con influenza strutturale interessata da caduta di detrito			
		STATO DI ATTIVITA'		
		ATTIVO	QUIESCENTE	NON ATTIVO
FORME E PROCESSI E DEPOSITI GRAVITATIVI DI VERSANTE	Orto di scarpata di degradazione e/o di frana			
	Trincea o fessura			
	Frattura di trazione			
	Versante interessato da deformazione profonda			
	Versante interessato da deformazioni superficiali lente			
	Corpo di frana di crollo e ribaltamento			
	Corpo di frana di scorrimento: (A) Traslativo (B) Rotazionale			
	Corpo di frana di colamento			
	Corpo di frana di genesi complessa (inclusi i fenomeni di trasporto e di massa)			
	Piccola frana o gruppo di piccole frane non classificate			
FORME E PROCESSI E DEPOSITI PER ACQUE CORRENTI SUPERFICIALI	Contropendenza significativa nel corpo di frana			
	Orto di scarpata di erosione fluviale o torrentizia			
	Alveo con erosione laterale o sponda in erosione			
	Alveo con tendenza all'approfondimento			
	Solco da ruscellamento concentrato			
	Superficie a calanchi e forme simili			
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente diffuso			
	Superficie con forme di dilavamento prevalentemente concentrato			
	Conche alluvionali			
	Cono di origine mista			
FORME CARICHE	Depressione palustre			
	Dolina			
	Campo di doline			
	Inghittitoio			
FORME E PROCESSI E DEPOSITI CROCCIALI	Forme di erosione			
	Orto di ricchita di rivasione			
	Canalone di valanga			
FORME E PROCESSI E DEPOSITI GLACIALI	Forme di accumulo			
	Rock glacier			
FORME E PROCESSI E DEPOSITI MARINO COSTIERI	Orto di scarpata			
	Orto di circo			
FORME E PROCESSI E DEPOSITI ANTROPICI	Orto di scarpata di erosione marina			
	Orto di scarpata artificiale			
FORME E PROCESSI E DEPOSITI ANTROPICI	Terrazzamento agrario			
	Sbarramento			
	Lago artificiale			
	Cavità sotterranee naturali e/o antropiche			



DIREZIONE REGIONALE LL.PP., AREE URBANE, SERVIZIO IDRICO INTEGRATO,
MANUTENZIONE PROGRAMMATA TERRITORIO, GESTIONE INTEGRATA BACINI IDROGRAFICI,
PROTEZIONE CIVILE, ATTIVITÀ DI RELAZIONE POLITICA CON PAESI DEL MEDITERRANEO
Servizio Opere Idrauliche e Gestione Fiumi

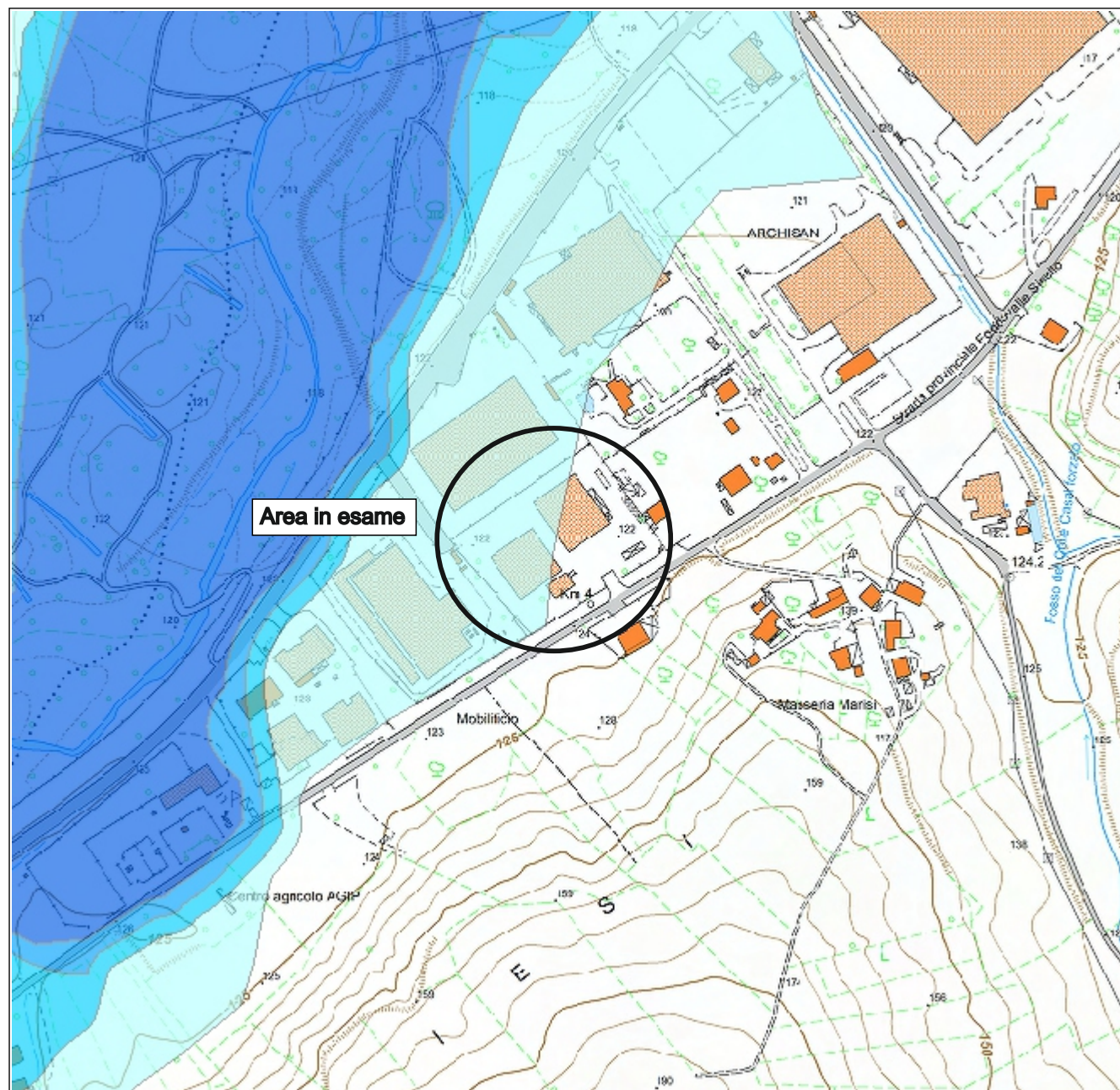
REDAZIONE DEL PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI

AGGIORNAMENTO DELLE ELABORAZIONI MODELLISTICHE IDRAULICHE E RELATIVA
PRODUZIONE DI ELABORATI CARTOGRAFICI NELL'AMBITO DEL PROGETTO DI P.S.D.A.,
RIFERITO AI BACINI IDROGRAFICI DI RILIEVO REGIONALE






STUDI IDRAULICI PER LA MAPPATURA DELLE AREE INONDABILI CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA Bacino del Sinello Fiume Sinello

SCALA

1: 5000

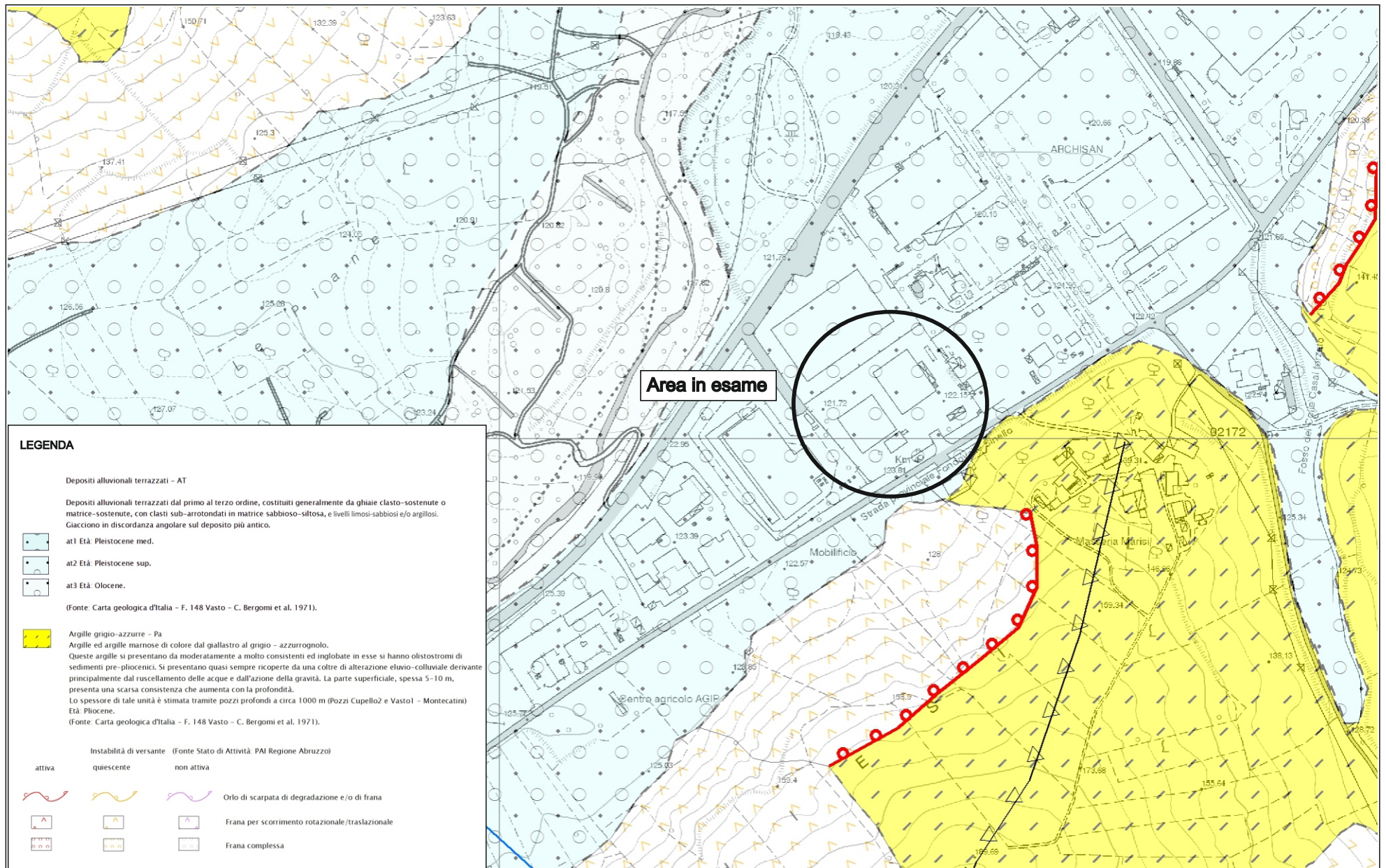


Classi di pericolosità idraulica [Q50 - Q100 - Q200] (*)

	Pericolosità molto elevata $h_{50} > 1\text{m}$ $v_{50} > 1\text{m/s}$	 Reticolo idrografico
	Pericolosità elevata $1\text{m} > h_{50} > 0.5\text{m}$ $h_{100} > 1\text{m}$ $v_{100} > 1\text{m/s}$	
	Pericolosità media $h_{100} > 0\text{m}$	
	Pericolosità moderata $h_{200} > 0\text{m}$	

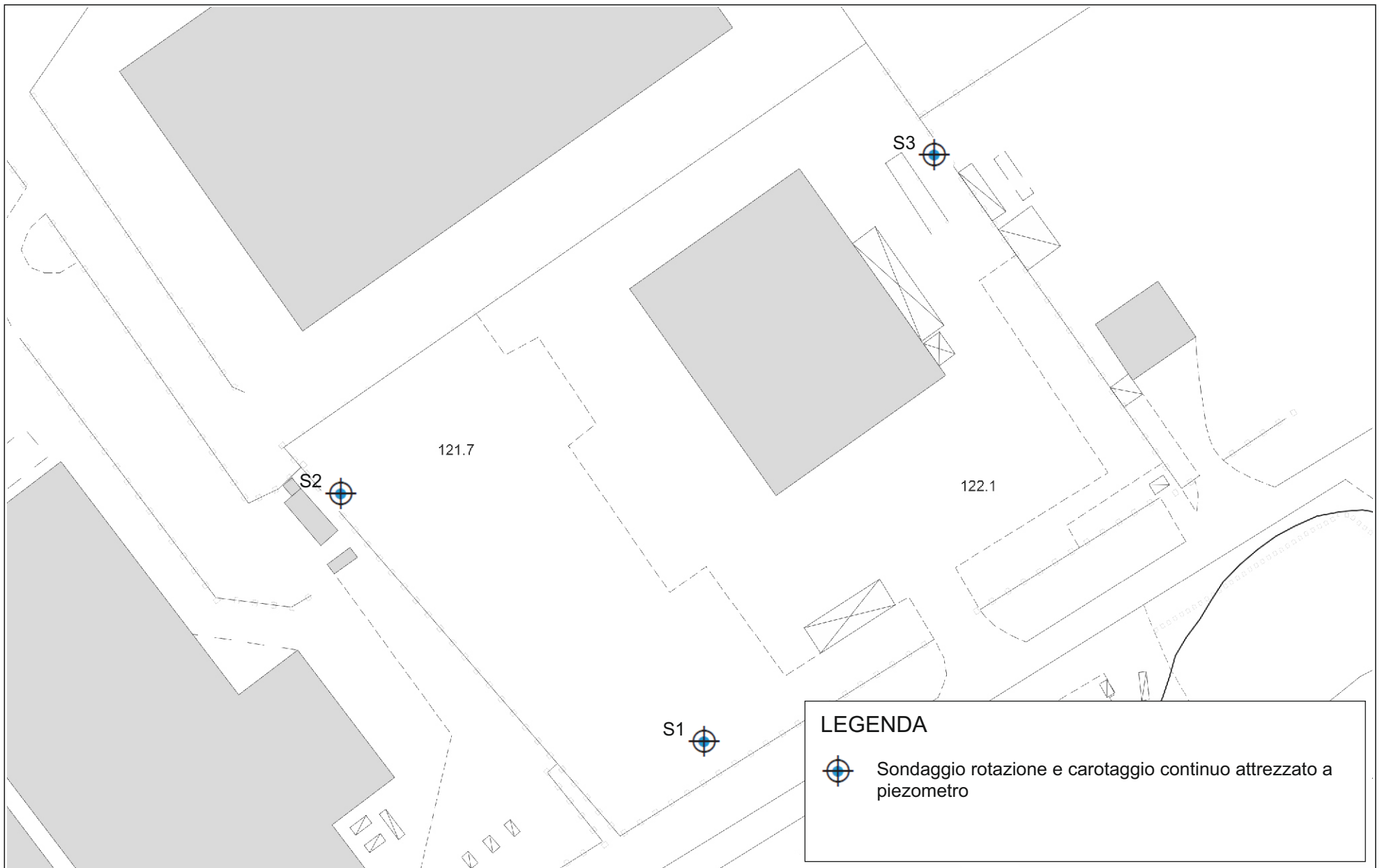
CARTA GEOMORFOLITOLOGICA

Scala 1:5000



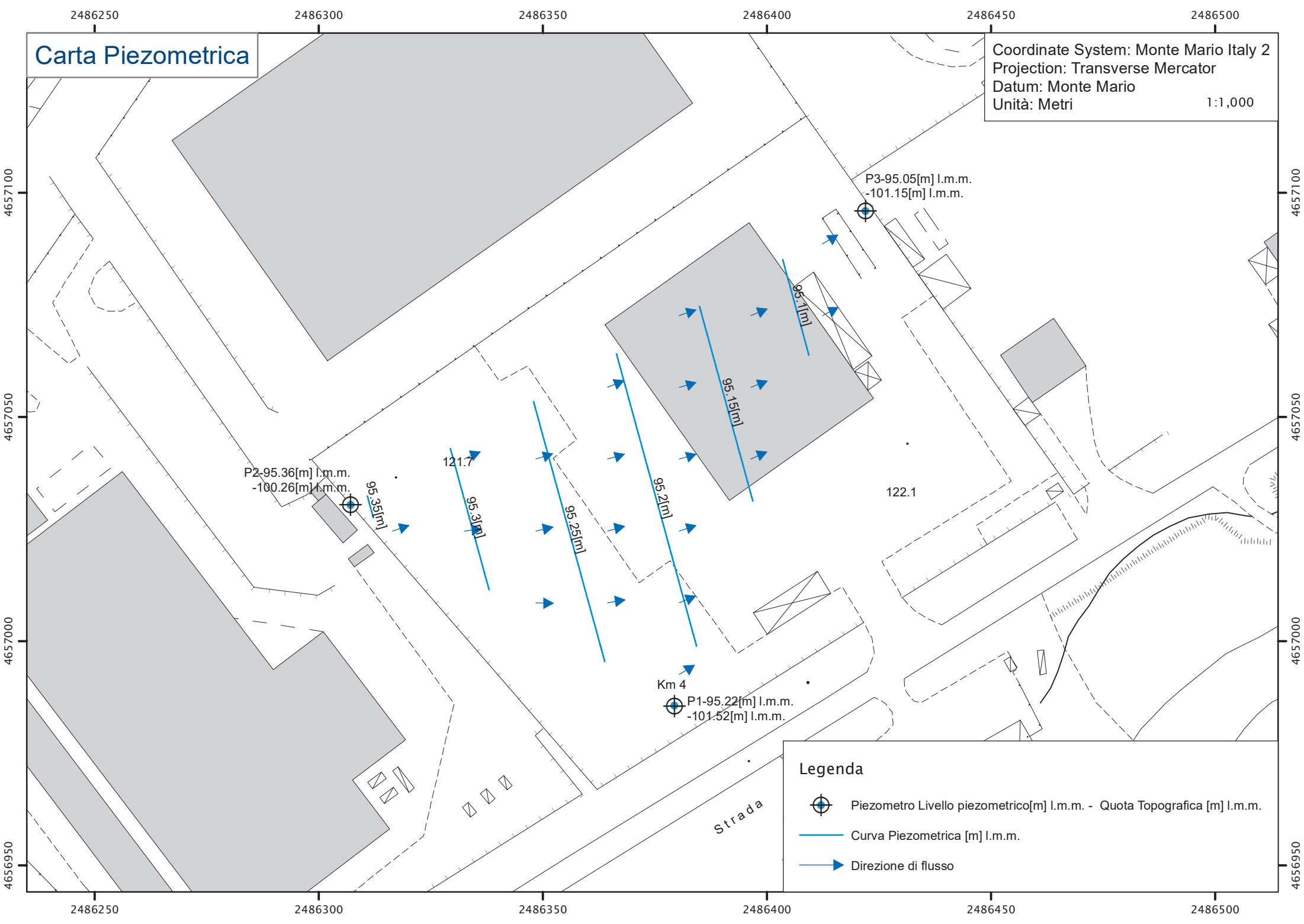
UBICAZIONE DELLE PROVE

Scala 1:1000






Carta Piezometrica





















Coordinate System: Monte Mario Italy 2
Projection: Transverse Mercator
Datum: Monte Mario
Unità: Metri 1:1,000



Legenda

-  Piezometro Livello piezometrico[m] l.m.m. - Quota Topografica [m] l.m.m.
-  Curva Piezometrica [m] l.m.m.
-  Direzione di flusso

Committente: S.I.C.A.V. s.p.a.	Geologo: Concezio Rossi	Perforazione: Rotazione	S3
Opera: Autorizzazione integrata ambientale	Operatore:	Rivestimento: presente	Scala: 1:100
Località: Zona Industriale, Gissi	Perforazione: Terra Drilling Technology - Pescara	Data: Febbraio 2021	
Campionatore:	Sh=Shelby; Mz=Mazier; Os=Osterberg; Dn=Denison; T2; T6; T6S	Quota s.l.m.: -----	Coordinate:-----

Profondità(m)	Spessore (m)	Stratigrafia	Descrizione stratigrafica:	Falda (m)	Pocket Penetrometer (Kg/cmq)					Piezometro	Rivestimento	S.P.T.	Campioni	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO S3	
0.0	0.6		Materiali di riporto (cls e limo sabbioso)										0.5		
0.6													0.7		
	1.5		Limo sabbioso e sabbia limosa a tratti debolmente argilloso, poco addensato e di tonalità avana scuro												
2.1															
	7.4		Ghiaie eterometriche con limo e sabbia (a formare anche brevi intervalli), da sciolte a poco addensate										4.3		
													4.5		
				5.7											
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															
															

Note: livello della falda idrica misurato il giorno 18.02.2021