

Regione  
Emilia Romagna



Provincia di  
Ferrara



Comune di  
Bondeno



# IMPIANTO AGROVOLTAICO DI 60MW SITO NEL COMUNE DI BONDENO (FE) E RELATIVE OPERE CONNESSE

PROGETTISTA INCARICATO:  
Ing. Riccardo Clementi  
Pec: riccardo.clementi@ingpec.eu



Scala

n.d.

Formato

n. d.

Titolo elaborato:

Valutazione preventiva  
impatto archeologico

TECNICI COINVOLTI

Ing. Riccardo Clementi  
Arch. Emiliano Manzato  
Dott. Agr. Stefano Pesavento  
Dott. Geol. Loris Tietto

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
RVFVER32	VIA2	R	35

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	03/2023	Prima emissione	EM		
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA



SOCIETA' PROPONENTE:

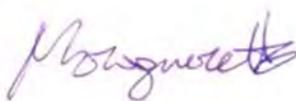
**Bondeno SRL**  
Via Mike Bongiorno, 13 - 20124 Milano  
PEC: bondeno@pec-legal.it  
REA: MI - 2677347  
P.iva 05496160283

SOCIETA' di PROGETTAZIONE:

**Renvalue SRL**  
Via Quattro Novembre, 2 Padova  
PEC: cert@pec.renvalue.it

**PARCO FOTOVOLTAICO DA 63 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETENEL COMUNE DI BONDENO (FE)**



<p><b>IL PROFESSIONISTA</b>                  Dott. Cristiano Miele                  Diploma di Specializzazione in Beni archeologici                  Conseguito presso l'Università degli studi di Trieste-Udine-Venezia                  In data 23/10/2015</p>	<p><b>FIRMA</b></p>  
<p><b>ARCHETIPO SRL</b>                  Dott. Cristiano Miele                  Legale Rappresentante</p>	<p><b>FIRMA e TIMBRO</b>  <b>ARCHETIPO SRL</b>                  Via S. Salvatore 33/1                  35127 PADOVA                  P.IVA - C.F.: 04907130282</p> 
<p><b>COLLABORATORI</b>                  Dott. Massimiliano Fagan                  Dott. Nicolò Brugnerotto                  Diploma di Specializzazione in Beni archeologici Conseguito presso                  l'Università degli studi di Trieste-Udine-Venezia                  In data 26/07/2021</p>	<p><b>FIRMA</b></p> 

<b>Data compilazione</b>	<b>Storia delle revisioni</b>	
25/02/2023	Rev. 00	Del

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Metodologia applicata.....	3
<b>2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. RISULTATI DELL'INDAGINE .....</b>	<b>5</b>
3.1 Il contesto geologico e geomorfologico .....	5
3.2 Il contesto idrogeologico.....	6
3.3 Inquadramento storico archeologico .....	8
3.4 Fotointerpretazione.....	12
3.5 Ricognizione di superficie.....	14
<b>4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO.....</b>	<b>16</b>
4.1 Considerazioni generali sulle interferenze tra le opere progettate e le evidenze archeologiche presenti sul territorio .....	16
4.2 Individuazione delle aree a rischio archeologico.....	17
4.3 Criteri per l'individuazione delle aree a rischio archeologico potenziale .....	17
<b>5 CONCLUSIONI.....</b>	<b>18</b>
<b>6 ELENCO DEGLI ELABORATI .....</b>	<b>18</b>
<b>7 BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>19</b>

## 1. INTRODUZIONE

Lo studio dell'averifica preventiva dell'impatto archeologico (VPIA) oggetto della presente relazione, prodotta da Archetipo srl, e redatta dallo scrivente, dott. N.Brugnerotto, con il coordinamento del dott. Cristiano Miele, è stata richiesta da Bondeno Srl, in ottemperanza alla normativa vigente in materia di tutela e conservazione dei beni archeologici (art. 25 del D.Lgs n. 50 del 2016 integrata con le linee guida per la procedura di verifica dell'interesse archeologico approvate con D.P.C.M. 14/02/2022).

### 1.1. Metodologia applicata

Per una preliminare valutazione del rischio archeologico nelle aree interessate dalle lavorazioni si è svolto uno studio interdisciplinare che ha compreso:

- Ricerca e analisi delle fonti bibliografiche di settore con l'obiettivo di inquadrare lo sviluppo e l'evoluzione del territorio in esame dal punto di vista archeologico.
- Ricerca su dati inediti storici ed archeologici effettuati tramite lo spoglio sistematico della documentazione accessibile conservata presso gli archivi della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara.
- Lettura di cartografie tematiche.
- Analisi archeologica delle fotografie aeree tratte dall'archivio aerofotografico della Regione Emilia Romagna per l'individuazione di possibili anomalie di origine antropica o naturale nell'area di progetto.
- Determinazione di una più rigorosa collocazione topografica dei siti noti mediante georeferenziazione delle basi cartografiche disponibili ed informatizzazione dei dati acquisiti su piattaforma Gis, con accuratezza planimetrica da 1 a 15 m.

Al fine di delineare un inquadramento storico della zona il più possibile dettagliato, la ricerca è stata estesa ad un comparto territoriale più ampio, prendendo in considerazione aree geografiche contermini che meglio potevano caratterizzare storicamente il territorio. La redazione delle carte tematiche dell'area presa in esame e allegate alla presente relazione è stata effettuata con un programma di grafica vettoriale.

Per l'ubicazione topografica dei rinvenimenti archeologici ci si è avvalsi del nuovo *Template* GIS messo a disposizione dall'ICA (Istituto Centrale per l'Archeologia) e reso poi obbligatorio dalle normative sopraccitate: le evidenze archeologiche sono divise in puntuali, lineari e poligonali abbinati alla variabile del colore, che identifica la cronologia dell'evidenza (età romana, età moderna, età imprecisata).

Per la valutazione preliminare del rischio archeologico, sulla base dei risultati delle indagini, si sono identificate le aree interessate dal progetto e, con campiture di colore, vi sono stati indicati i valori di rischio archeologico previsti (alto, medio, basso e nullo), con la finalità di evidenziare i diversi gradi di interferenza delle aree a rischio archeologico potenziale con le attività di progetto, a supporto di eventuali disposizioni di tutela da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara.

## 2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Di seguito vengono illustrati le scelte progettuali adottate per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia da fonte solare di potenza di picco pari a 63 MWp su tracker ad inseguimento nel Comune di Bondeno (FE) e delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV – da est verso ovest con angoli compresi tra  $\pm 60^\circ$ .

Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato a 6m.

Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti:

travi di sostegno infisse ogni 6.5m circa, ad una profondità di circa 3m;

altezza asse orizzontale: 3m

Saranno installati moduli fotovoltaici bifacciali con potenza pari a 685W. Le dimensioni sono 2384\*1303\*35mm.

La conversione della potenza avverrà mediante strutture compatte containerizzate dette Skid, contenenti:

quadri di parallelo cavi bt;

inverter centralizzati

trasformatore in olio

quadri a 36kV

Le dimensioni esterne dell'intera struttura sono leggermente inferiori a quelle di un container high cube da 40". Il modello scelto ha precisamente le seguenti dimensioni: 11800 x 2600 x 2100 mm (W x H x D). In fase esecutiva possono essere valutate soluzioni alternative, tramite altri fornitori. La struttura si poserà su apposite fondazioni in c.a.

I moduli fotovoltaici sono connessi in serie a formare, elettricamente, stringhe da 28, tramite cavi solari di sezione 10mmq, che saranno fissati direttamente alle strutture metalliche dei tracker con fascette.

Tali stringhe saranno poi collegate a cassette di parallelo stringhe, dislocate in modo uniforme lungo tutto il campo fotovoltaico. Da ogni cassetta di parallelo partirà un cavo DC di sezione adeguata (circa 300mq) verso il quadro di raccolta nello skid.

I cavi DC di connessione delle cassette di parallelo allo skid saranno posati direttamente interrati a circa 80cm di profondità rispetto al piano campagna, per evitare interferenza con le attività agricole.

Gli skid, invece, saranno collegati fra loro e alla cabina di raccolta tramite cavi AC a 36kV di adeguata sezione ad una profondità di almeno 100cm.

In prossimità dell'ingresso di ogni sottocampo, sarà installata una cabina in c.a.v. di raccolta in cui saranno posizionati i quadri elettrici a 36kV che raccoglieranno i cavi provenienti dagli Skid e da cui partiranno i cavi verso la Stazione Elettrica. Questa cabina avrà dimensioni esterne 2.50\*12.00m h 2.70 fuori terra. Tale cabina è dotata di una vasca di fondazione profonda 60cm, prefabbricata, che funge anche da vasca di raccolta cavi. La cabina si alloggia su un magrone di sottofondazione di circa 20cm.

In prossimità della cabina di raccolta vi saranno due cabine containerizzate, una dedicata a magazzino, l'altra a ufficio. Dimensioni: container 20". Appoggiato su magrone di sottofondazione da 20cm.

Per la costruzione dell'impianto ftv si prevedono le seguenti opere civili:

livellamento piano campagna e creazione vasche di laminazione per regimazione idraulica

spostamento/rafforzamento scoline

trincee per cavidotti

viabilità interna perimetrale per accesso agli skid con mezzi pesanti

recinzione perimetrale in rete elettrosaldata alta 3m fissata a pali zincati infissi a terra con plinti in c.a. 50x50x50cm.

pali illuminazione e TVCC con pozzetto 60x60x60cm.

### 3. RISULTATI DELL'INDAGINE

#### 3.1. Il contesto geologico e geomorfologico<sup>1</sup>

Volendo esaminare la traiettoria evolutiva delle principali unità geo-archeologiche è stato necessario analizzare inizialmente le fasi di progradazione/aggradazione dei principali assi di scorrimento padano e delle relative unità di deposito alluvio-planiziale, definite tra il BA/BM e il BR/BF nei territori posti immediatamente a meridione della fascia di scorrimento dell'antico Po di Adria. Ciò è stato fatto considerando le specificità di un sito delimitato da un argine e da un fossato che, secondo i moduli costruttivi delle terramare, erano stati rimodellati sulle morfologie dei meandri abbandonati di un canale inserito all'interno di un dosso fluviale, un canale in parte controllato dall'uomo, ma che in origine era sicuramente caratterizzato da un regime di alimentazione del tutto naturale. Nel tardo Olocene la costruzione dei territori planiziarî compresi nei settori oggetto di questa analisi – i settori di confine fra la Bassa Modenese, l'Alto Ferrarese e l'Oltrepò Mantovano/Destra Secchia – appare aver seguito direttrici generali di sedimentazione dirette secondo fasce fluviali orientate mediamente da ovest/sud-ovest a est/nord-est. Queste fasce non si formarono in progressione continua, ma “a salti”, occupando fasce di scorrimento via via più spostate verso nord, in seguito al controllo operato dalle attività delle principali strutture tettoniche presenti nell'immediato sottosuolo dell'area, cui si sommarono gli incrementi nelle portate causate dallo svolgersi di coeve oscillazioni climatiche della seconda parte del Sub-Boreale. Come è noto, in queste aree planiziarie centro-padane, le direttrici preferenziali di scorrimento fluviale in genere costituiscono una risposta diretta e immediata alle attività telluriche che si manifestano a limitate profondità in corrispondenza dei maggiori archi di strutture tettoniche sepolte (Pieghie Emiliane e Ferraresi) e delle aree di subsidenza fra essi interposte.

Figura 1.2. Nell'areale della Bassa Modenese-Alto Ferrarese e dell'Oltrepò Mantovano/Destra-Secchia appare evidente il rapporto fra tettonica (assi di anticlinali e sinclinali), faglie (rettifili lineari che puntano sui principali meandri del Po) e localizzazione dei settori “fragili” dal punto di vista paleoidrografico, spesso sede di estesi processi di diversione/avulsione fluviale (da Memoria dell'Istituto di Geologia dell'Università di Modena, 1978).



Fig.1 Tratta da I pilastri della Terramara, Vol. I, 2021, p. 43.

<sup>1</sup>BALISTA 2003, BALISTA, BONFATTI 2003, BALISTA 2021, CARDARELLI 2003, DESANTIS 1995, FERRI, CORNACCHINI 1995.

In questo settore, sia per quanto riguarda la fascia interessata dagli scorrimenti del tronco settentrionale del Po (Po di Adria) che per quella coinvolta dagli scorrimenti delle diramazioni meridionali del Po (Po di Ferrara), va rilevato come un fenomeno relativamente frequente in entrambi i comparti corrisponda (e senz'altro abbia corrisposto) al verificarsi di processi di diversione fluviale di vari segmenti di cinture fluviali preesistenti e quindi di potenziamento e/o di riduzione (da temporanee a definitive) delle portate in transito lungo i tratti di aste fluviali coinvolte. Questi processi tettonici, unitamente alla diffusa presenza di alvei sopraelevati (vedi formazione di dossi fluviali sospesi sui piani di campagna locali) molto spesso fecero da innesco a fasi di avulsione, sia parziali che totali, delle portate dei paleoalvei inclusi all'interno dei domini delle singole cinture fluviali, con l'avvio di altrettante fasi di graduale abbandono dei tracciati fluviali preesistenti e lo spostamento dei nuovi alvei fluviali attivi lungo direttrici di scorrimento poste all'esterno delle prime, in genere lungo assi di drenaggio più depressi.

### **3.2. Il contesto idrogeologico<sup>2</sup>**

In relazione alla paleogeografia generale dell'area presa in esame, si è iniziato dunque a considerare come la lunga traccia sinuosa del dosso di Pilastris venisse a configurarsi come una diramazione fluviale secondaria, dislocata alcuni Km più a nord-est di una ulteriore e più evidente fascia di meandri sinuosi sub-affioranti, un paleoalveo denominato in letteratura Po dei Barchessoni. Si trattava, in questo caso, di un corso padano già in via di estinzione prima del BM1, data indicata anche dai rapporti stratigrafici con i depositi del sito terramaricolo della Tesa di Mirandola un sito ubicato presso la sponda sud di questo paleoalveo. La definitiva e precoce estinzione di questo braccio padano era stata poi definitivamente attestata dal riscontro di sedi umane della prima età del Ferro ubicate nei pressi del modesto canale relitto conservatosi al centro di questa antica cintura fluviale.

La fase di energica riattivazione che coinvolse il quasi definitivo rimodellamento del dosso di Pilastris in un momento di poco precedente il BM iniziale, sarebbe dunque venuta ad interessare principalmente il settore nord-orientale della cintura fluviale del Po dei Barchessoni, quello segnato dagli scorrimenti incanalati all'interno del dosso della Falconiera e di Stoppiaro e che pertanto avrebbe potuto coinvolgere la loro prosecuzione nel dosso di Pilastris. Si iniziava a ritenere che questo evento potesse avere partecipato al verificarsi di fenomeni precursori del neo-inserimento in area delle portate di una nuova diramazione padana, un corso d'acqua a scorrimento più settentrionale di quelli della fascia di paleoalvei in discorso, forse coincidente con un tracciato fluviale da noi in precedenza documentato e denominato Po di Poggio Rusco-Dragoncello-Sermide.

Nel settore rivierasco all'attuale corso del Po fra Serravalle e Ostiglia, ma soprattutto a monte di esso, fra Brescello-Guastalla e Suzzara-Pegognaga, i percorsi restituiti dall'antica fascia di scorrimento del principale collettore padano appaiono chiaramente improntati alla presenza di importanti lineazioni tettoniche sepolte a debole profondità. Per l'intervallo cronologico compreso fra il BM/BR e il BF, le ricerche svolte nei settori della Bassa Modenese e dell'Alto Ferrarese (fra Mirandola, Pilastris e il Po) hanno fatto emergere con evidenza gli esiti di

---

<sup>2</sup>BALISTA 2003, BALISTA, BONFATTI 2003, BALISTA 2021, CARDARELLI 2003, DESANTIS 1995, FERRI, CORNACCHINI 1995.

fenomeni di segno tettonico come, ad esempio, quelli testimoniati dalle anomalie che si sono conservate nelle tracce dei percorsi dei meandri abbandonati del Po dei Barchessoni e, parallelamente, quelli indicati dalle diversioni di percorso assunte in età storica dai maggiori tributari padani e dalle loro confluenze locali: fiumi Secchia e Panaro, torrente Crostolo, ecc. Andrebbe altresì rilevato come in area centro-padana molto spesso si riversavano corsi fluviali (vedi confluenze appenniniche e/o prealpine) già di per sé caratterizzati da portate sovraccaricate da sedimenti mobilizzati in seguito al verificarsi di oscillazioni climatiche soprattutto attive nei relativi bacini montani e/o derivate dall'instaurarsi in area di nuovi cicli di impatto antropico al seguito di nuove ondate di colonizzazione in aree in precedenza afforestatione o, infine, derivati dall'abbandono di territori in precedenza più densamente insediati. Questi territori, che si estendono dai fianchi collinari del rilievo appenninico a quelli morenici del rilievo prealpino, abbracciando l'intero tratto pianizario della pianura padana centro-orientale, com'è noto, nell'avanzata età del Bronzo (BM-BR) erano disseminati da infrastrutture agrario-insediative (canalizzazioni, fossati, terrapieni, argini, campi, reti territoriali di fossi agrari, ecc.) e dovevano presentarsi quasi completamente disboscati e ridotti a campi e/o a prati-pascoli. Al riguardo di questi settori "nord-emiliani" centro-orientali – ma nei medesimi processi furono pure coinvolti i contigui Basso Veronese e Alto-Medio Polesine – una prima fase precorritrice di importanti mutamenti paleoidrografici, e pertanto di significative trasformazioni paleoambientali, risulta essersi verificata durante lo svolgersi della seconda parte del Periodo Sub-Boreale. Nello specifico si tratta dell'arco di tempo all'interno del quale si dispiegarono le fasi archeologiche comprese fra il BA e il BM-BR28 e nei limiti del quale si manifestarono gli effetti dell'oscillazione climatica fresco-umida di Lössen (datata fra il 1625 e il 1550 cal a.C), preceduta e conclusa da prolungate fasi di clima continentale, intercalate da episodi a tendenza sub-arida (*Sub-Boreal warming* 1 e 2). Tra la fine del BA e gli inizi del BM si registrarono, nei territori oggetto di questa presentazione, ripetuti processi di sbrecciamento degli argini naturali e di formazione di ventagli di rotta ai lati dei principali tracciati fluviali, che si conclusero con la formazione di lunghi canali di rotta (flood-channels) a vita effimera, che si risolsero con la deposizione di estese coltri esondative, in espansione dal settore reggiano sino a quello mantovano. Vennero in tal modo a individuarsi le caratteristiche morfologie dossive della bassa Pianura Padana (dossi di Cividale di Mirandola-il Palazzo-Pavignane e della Tesa di Mirandola a sud; dosso della Falconiera-Stoppiaro-Pilastrini a nord), i cui drenaggi terminali, una volta conclusa la fase progradativa dei grandi ventagli di rotta causati da successive fasi di diversione fluviale, vennero catturati dai corsi d'acqua principali che facevano a capo al Po dei Barchessoni a sud e al Po di Poggio Rusco a nord. Sul colmo di questi dossi, esito del concludersi dei più energici scorrimenti fluviali all'interno dei canali (di rotta) formativi, vennero insediati i caratteristici siti della cultura terramaricola padana, il cui arco di stanziamento perdurò sino a comprendere l'intero excursus delle fasi archeologiche dal BM a tutto il BR.



Allo stato attuale, esaminando il quadro dei rinvenimenti archeologici, il territorio preso in esame risulta diviso in due aree:

- l'area **settentrionale**, che comprende i territori dei comuni di Bondeno e Vigarano Mainarda, ad alta concentrazione di insediamenti;
- l'area **meridionale**, che comprende il centese, Mirabello, Sant'Agostino e Poggio Renatico, dove le attestazioni sono rarefatte;

La ragione di tale difformità è, ancora una volta, da imputare all'assetto geomorfologico ed idrografico delle due aree: la prima a ridosso del corso del Po, di suoi rami minori ed affluenti, è area di alto morfologico, favorevole all'insediamento e alla individuazione di siti archeologici, la seconda, corrispondente a bassi strutturali sepolti, è stata esposta a consistenti e continui sovralluvionamenti che celano sotto un potente deposito eventuali antichi stanziamenti.

Le attestazioni individuate a tutt'oggi nel territorio comunale di Bondeno tracciano un quadro caratterizzato da un insediamento sparso che tende ad occupare di preferenza gli alti morfologici costituiti dai dossi fluviali. La particolare conformazione geomorfologia ha reso il territorio bondenese vocato all'insediamento fin dalle fasi più antiche della storia, garantendo, senza soluzione di continuità, la presenza costante dell'uomo dal neolitico fino all'epoca post medievale e moderna.

Se la fondazione del centro urbano di Bondeno si fa risalire all'X-XI secolo d.C., quando i documenti parlano di un *castrum Bondeni* ubicato tra il fiume Burana e la Chiesa di Santa Maria, gli studiosi hanno, comunque, a più riprese, tentato di identificare in Bondeno il *Municipium* Romano dei *Padinates*, anticipando a tale epoca le origini del paese. Certo è che la prima forma di insediamento organizzato è da individuare nel villaggio Neolitico di Fornace Grandi, nella prima periferia del paese, scoperto attorno alla metà degli anni '50 del '900, a sette metri di profondità.

All'età del Bronzo appartengono l'insediamento dei Verri, appartenente alla *facies* terramaricola ed i fondi di capanna portati alla luce durante gli interventi di realizzazione del Cavo Napoleonico, in località Santa Maddalena dei Mosti.

Durante l'età del Ferro, sia nella fase Villanoviana che in quella più propriamente etrusca, l'insediamento pare assumere la connotazione di complessi rustici dislocati in aree di alto morfologico più che di veri e propri agglomerati demici, se si esclude il sito della Zoccolina, che gli studiosi interpretano come villaggio, seppure di estensione ridotta. In età romana prevale l'insediamento sparso organizzato in complessi rustici o urbano rustici; oltre all'ipotizzata identificazione di Bondeno con il *Municipium* dei *Padinates*, come sopra accennato, il notevole addensamento di attestazioni in località Redena induce ad avanzare l'ipotesi che in questa area potesse sorgere un agglomerato demico, anche se i riscontri archeologici non lo confermano con assoluta certezza. La presenza romana nel territorio copre un arco temporale di circa 800 anni, ai quali si succede un'epoca di regressione e di profondo dissesto ambientale. La presenza dell'uomo non solo si dirada ma diviene anche di difficile individuazione, a causa della precarietà delle tracce risalenti all'epoca tardo antica e alto medievale. In epoca medievale nasce il primitivo nucleo insediativo di Bondeno, in origine villaggio di pescatori che si occupano delle peschiere qui impiantate dall'Abbazia benedettina di Nonantola. Le testimonianze archeologiche dell'epoca medievale e post medievale non sono numerose: le ragioni in parte sono anche da addurre ad una non sempre piena attenzione in passato per le testimonianze a noi storicamente più vicine.

La vicinanza geografica con il Comune di Bondeno coincide anche con significative affinità geomorfologiche e storiche.

Se mancano riscontri per le epoche pre e protostoriche, più chiaro risulta il quadro del

territorio in epoca romana interessato alla presenza di *Vicus Varianus*, che gli studiosi tendono ad identificare con gli attuali Vigarano Pieve – Mainarda. Il centro era strategicamente importante poiché qui insisteva un attraversamento sul Po che garantiva il collegamento fra i territori della *Regio VIII/Aemilia* e la *Regio X/Venetia*, grazie ad un diverticolo della Via Aemilia, la cosiddetta *Via Aemilia Altinate* o *Aemilia Minor*, che N. Alfieri ha individuato, seppur per breve tratto, in località Torre del Fondo, presso Madonna Boschi. A questo assetto organizzativo andranno quindi ricondotte le attestazioni di epoca romana concentrate soprattutto nell'area più vicina all'antico corso del Po. Uno dei dati più interessanti che emergono dai ritrovamenti di questo territorio è la sua appartenenza ad un *saltus* imperiale, come pare suggerire il ritrovamento, in epoca rinascimentale, del cippo funerario di Frontone, funzionario della famiglia imperiale i cui possedimenti dovevano estendersi ininterrottamente da quest'area fino alle foci del Po. In analogia con quanto osservato per il territorio bondenese, se si eccettua *Vicus Varianus*, la cui esistenza per altro non è confortata da alcuna evidenza archeologica, il popolamento di età romana si presenta caratterizzato da fattorie sparse. Dell'epoca post-classica più che attestazioni archeologiche si hanno notizie documentali che testimoniano un *continuum* insediativo insistente sulle aree interessate precedentemente dalla romanizzazione.

#### Ricerca d'archivio

È stata consultata la documentazione presente nell'archivio del Centro operativo di Ferrara e del Museo Nazionale Archeologico di Ferrara, dove sono conservate alcune segnalazioni, datate alla fine degli anni '40, di ritrovamenti sporadici e dati inerenti assistenze archeologiche riguardanti il territorio circumvicino l'area di progetto. Queste brevi relazioni forniscono un'indicazione generica con una posizione approssimata nei casi invece di assistenze archeologiche si ha la posizioni abbastanza certa. Ciò che si evince dallo spoglio della documentazione è l'immagine di un'area ricca di dati ad esempio per l'area di bondeno, Burana, Stellata, Borgo di Gamberone.

#### Cartografia storica

La cartografia storica consultata rappresenta per la maggior parte il territorio del ferrarese. Quello che si evince dall'osservazione delle carte è un territorio estremamente umido e impostato su di un'idrografia in costante mutamento (figg. 3-5).



Fig. 3: Stralcio della *Tabula Peutingeriana* (segmenta 3 e 4) con le strade della bassa Pianura Padana.



Fig. 4: Giovanni Battista Aleotti, *Ducatus Ferrariensis finimarumque partium descriptio*, Documento cartografico, tratto dal *Teavo delMondodi Abramo Ortelia Anversa*, 1608, edizione curata da Pigafetta.



Fig. 5: La carta della pianura fra Ferrara e Padova, di Pietro Coppo, immagine tratta da Luciano Lago, *Theatrum Adriae, dalle Alpi all'Adriatico nella cartografia del passata*, Trieste, Ed. List, 1989, pp. 72-73 (in alto il Sud).

### 3.4. Fotointerpretazione

Con la fotointerpretazione è possibile identificare delle cosiddette anomalie che possono avere origine sia naturale, come ad esempio antichi corsi fluviali (paleoalvei) e idrografia varia, sia artificiale o antropica. Il limite di questo strumento si riconosce in quelle evidenze che per motivi crono-culturali (ad esempio evidenze preistoriche) o per profondità nel sottosuolo possono risultare non visibili.

Il territorio indagato si trova nel comune di Bondeno. Questa zona è stata caratterizzata, come detto nei paragrafi precedenti, da numerosi cambiamenti idrogeologici, con il fiume Po e che influenzano il paesaggio e la sua costruzione nel tempo.

Le azioni naturali avulsive e di cambio rotta dei corsi fluviali sono ancora molto visibili dall'osservazione dei fotogrammi satellitari, tanto da predominare e spesso obliterare possibili anomalie antropiche visibili.

L'osservazione è iniziata con le immagini satellitari in bianco e nero del 1988 (fig. 6), dalle quali non risulta alcuna anomalia antropica visibile: come ci si aspettava, i segni di canali di rotta e avulsivi sono numerosi e costellano tutto il territorio circostante l'area d'interesse (freccette verdi).



**Fig. 6: Ortofoto 1988, le frecce verdi indicano anomalie naturali.**

Sicuramente anche le azioni di sistemazione agraria hanno influito nelle tracce antropiche nel terreno, alterandole e non permettendone la visibilità. Stessa situazione si presenta nell'immagine satellitare del 1998 (fig. 7) anch'essa in bianco e nero: le sole anomalie visibili sono relative a rami di rotta fluviale o piccole azioni alluvionali localizzate.

Le immagini satellitari a colori mettono ben in risalto le tracce naturali che prima solo si intravedevano; ortofoto ortofoto 2020 (fig. 8).



Fig. 7: Ortofoto 1998, le frecce verdi indicano anomalie naturali.



Fig. 8: Ortofoto 2020, le frecce verdi indicano anomalie naturali.

### 3.5. Ricognizione di superficie

Il giorno 23 gennaio 2023 è stata condotta la ricognizione di superficie nell'area oggetto di questa valutazione preventiva, finalizzata al riconoscimento di eventuali reperti, dislocati sul terreno, indicatori di potenziali tracce archeologiche ancora sepolte. Va comunque ricordato che l'assenza di rinvenimenti e/o evidenze di tipo archeologico non significa automaticamente l'assenza di siti di interesse archeologico, poiché vanno considerati a monte della ricognizione, molteplici fattori tra cui la visibilità dei terreni, l'eventuale presenza di riporti che nascondono le superfici antiche, la stagione delle arature e di conseguenza delle coltivazioni.

Nel caso di questo intervento, si è proceduto svolgendo una ricognizione di superficie lungo tutto il campo interessato (fig. 9).



Fig. 9: Panoramica dell'area 1 da nord verso sud.

L'area è stata ulteriormente divisa in due sub aree, in quanto il terreno si presenta diversamente lavorato.

**L'area 1** rappresenta la porzione nord del campo interessato (fig. 7, vedi anche Tav "dettaglio\_ricognizioni" area 01), delimitata dalla porzione ovest da una strada, ed è attualmente arata: nonostante la visibilità fosse buona, non si è osservato alcun affioramento di materiale o traccia archeologica significativa.

**L'area 2** invece copre la porzione sud del futuro campo fotovoltaico (figg. 9-10, vedi anche Tav "dettaglio\_ricognizioni" area 02) e attualmente si presenta in fase di accrescimento, ovvero il passo successivo alla semina. La visibilità anche in questo caso risulta buona ma nonostante ciò non è stato osservato alcun reperto affiorante o traccia che potesse suggerire presenza di siti archeologici.



Fig. 10: Panoramica dell'area 2 da sud verso nord.



Fig. 11:Panoramica dell'area 2 da nord-ovest verso sud.

La ricognizione non ha quindi prodotto risultati significativi.

## **4 VALUTAZIONE DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO**

### **4.1 Considerazioni generali sulle interferenze tra le opere progettate e le evidenze archeologiche presenti sul territorio**

I fattori di valutazione per la definizione del rischio archeologico si possono riassumere principalmente in:

- Analisi dei siti noti e loro distribuzione spazio - temporale, presenza di toponimi, persistenze viarie, presenza di contesti di particolare interesse storico-archeologico che abbiano restituito evidenze materiali;
- Presenza di strutture di antica fondazione ed edifici sottoposti a vincolo monumentale;
- Valutazione, attraverso i dati noti, di possibili tracce di elementi geomorfologici e/o idrogeologici ritenuti essenziali alla comprensione delle dinamiche insediative nell'area;
- Vicinanza ad aree per cui non si possiedono dati pregressi;
- Vicinanza aree già interessate da grossi interventi edilizi che possano aver comportato fasi di sbancamento;
- Coincidenza con aree ad oggi non edificate che possano aver conservato integro un deposito archeologico pluristratificato.

I diversi livelli sono generati, inoltre, dalle tipologie di intervento ed in particolare dalla profondità dello scavo previsto dal progetto.

I diversi indici di rischio, alto, medio, basso e nullo vengono dunque assegnati in base alla risultanza dei fattori di valutazione sopra elencati:

- **Alto** - aree con numerose presenze di siti di interesse storico-archeologico, con significativa presenza di toponimi e persistenze viarie:
  - coincidenza con aree non edificate e probabile alta densità nella concentrazione dei ritrovamenti;
  - probabile rinvenimento di strutture che potrebbero richiedere interventi di scavo archeologico.
- **Medio** - aree con presenza di rinvenimenti archeologici e con condizioni favorevoli all'insediamento antico, presenza di toponimi significativi, bassa densità abitativa:
  - vicinanza ad aree ad alto potenziale;
  - presenza di rinvenimenti noti.
- **Basso** - aree con scarsa presenza di rinvenimenti archeologici, assenza di dati noti, assenza di toponimi significativi, alta densità abitativa:
  - posizione periferica rispetto ad aree ad alto interesse storico-archeologico;
  - scarsità di ritrovamenti.
- **Nullo** - aree con nessuna presenza di rinvenimenti archeologici, alcun dato bibliografico o da fonti d'archivio, assenza di toponimi significativi e alta densità abitativa, soprattutto di recente costruzione:
  - posizione periferica rispetto ad aree ad alto interesse storico-archeologico;
  - totale assenza di ritrovamenti.

Il rischio nullo non viene assegnato a meno di casi particolari, tuttavia è molto difficile che si rispettino tutti i fattori per poterlo assegnare.

Nell'individuazione del rischio archeologico entrano poi in gioco altri fattori, strettamente legati alla natura e all'evolversi del territorio nel quale si inserisce il progetto. Sicuramente l'alta densità di urbanizzazione, soprattutto di recente costruzione, può rappresentare un rischio minore rispetto all'aperta campagna, dove l'indice di degrado del record archeologico è potenzialmente più basso. Aree mediamente urbanizzate ma con una continuità di vita documentata possono rappresentare un rischio medio o alto, sempre tenendo conto del tipo di lavorazione da svolgere. Quest'ultima infatti rappresenta uno dei fattori predominanti per poter stabilire in maniera più precisa il tipo di rischio: esso diventa minimo laddove, pur trovandosi in un'area ad alto potenziale, non si intervenga con lavori di scavo nel sottosuolo o si intervenga a quote alte (sopra il metro); nel caso in cui ci si trovi in un'area ad alto o medio potenziale, con indicazione di rinvenimenti archeologici solo a basse profondità, assume un grado di rischio solo nel caso l'intervento prevedesse profonde operazioni di scavo.

## 4.2 Individuazione delle aree a rischio archeologico

Sulla base dei dati acquisiti sono state identificate aree a *rischio archeologico potenziale*, come da planimetria allegata (Carta del potenziale). In questo caso l'area è una sola, essendo circoscritta ad un campo attualmente coltivato.

## 4.3 Criteri per l'individuazione delle aree a rischio archeologico potenziale

L'area interessata dalla costruzione di un nuovo campo fotovoltaico è inserita in un contesto il cui interesse archeologico è strettamente legato al continuo mutamento del suo paesaggio e dell'assetto idrografico: in epoche diverse lo spostarsi dei fiumi maggiori e delle linee di costa hanno permesso l'insediamento antropico in aree circoscritte e con specifiche caratteristiche. La natura stessa della pianura ferrarese rende l'individuazione di possibili siti spesso complicata a causa dei diversi fenomeni avulsivi che hanno "sepolto" sotto spessi depositi di sabbie e limi strati a frequentazioni antiche. Il potenziale risulta pertanto medio per le ragioni sopra indicate, per quanto riguarda tutte le opere di scavo, queste difatti verranno fatte a circa 1m; tuttavia nel caso delle infissioni dei pali di sostegno, sicuramente ad una profondità superiore al metro, il potenziale è alto.

## 5 CONCLUSIONI

In base alle fonti documentarie, antiche e moderne, alla lettura delle foto aeree (che non hanno evidenziato particolari anomalie sul terreno), alle attestazioni relative ai rinvenimenti già noti è possibile fornire una valutazione del rischio archeologico per l'opera in oggetto. Il rischio relativo all'area, data la parziale interferenza un'area di ritrovamento sporadico nella porzione meridionale, risulta **alto**.

Le lavorazioni previste non risultano particolarmente invasive, se non per la parte di infissione dei pali di sostegno che comunque intaccano una superficie relativamente contenuta. La problematica legata all'infissione dei pali riguarda la difficoltà di controllare la sequenza archeologica intaccata, essendo un'operazione che non prevede uno scavo a cielo aperto. Visto il contesto geomorfologico ed idrografico, ed essendo localizzato in un campo tutt'ora lavorato, e considerate le altre lavorazioni, quindi scavi per cavidotti e fondazioni delle cabine, si ritiene che in generale il grado di rischio sia alto. Per quanto riguarda il tratto di elettrodotto in direzione più settentrionale si inserisce un rischio alto.

## 6 ELENCO DEGLI ELABORATI

TAVV	Soggetto	Scala
	MOPR	
	Carta del potenziale archeologico	1:50000
	Carta del rischio archeologico	1:50.000
	Catalogo dei siti puntuali conosciuti	1:50.000 – 1:8.000
	Catalogo dei siti poligonali conosciuti	1:50.000 – 1:8.000
	Carta della copertura del suolo	1:30.000
	Dettaglio aree di ricognizione	1:40.000
	Carta della visibilità	1:50.000

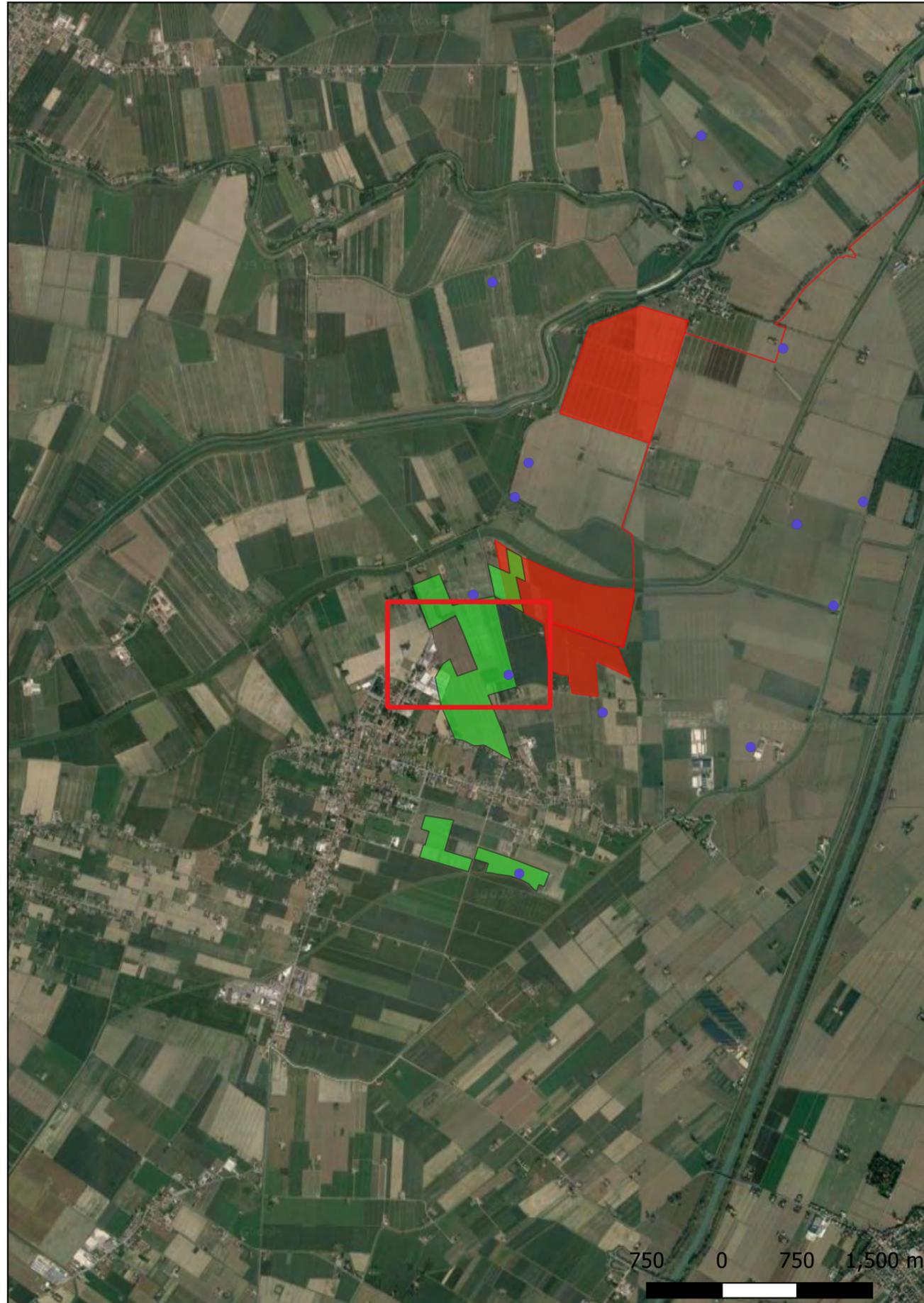
## 7 BIBLIOGRAFIA

- BALISTA 2003 = *Geoarcheologia dell'area terramaricola al confine fra le province di Modena, Mantova e Ferrara*, in G. Malnati & A. Cardarelli (eds.), *Atlante dei beni archeologici della provincia di Modena*, 1. Pianura, pp. 24-32. Firenze, All'Insegna del Giglio.
- BALISTA, BONFATTI 2003 = C. Balista, L. Bonfatti, *Geoarcheologia dei dossi di S. Giovanni del Dosso e delle aree contermini*, in M. Perboni (ed.), *Terre di confine: Il territorio di San Giovanni del Dosso e il Destra Secchia nel Medioevo. Documenti di Archeologia*, 29: pp. 58-93. Mantova: Editrice S.A.P. (Società Archeologica Padana) srl.
- BALISTA 2021 = C. Balista, *Le unità geo-archeologiche della Terramara in relazione alle dinamiche formative e di riattivazione delle paleoidrografie centro-padane nel II millennio a.C.*, in *I Pilastrini della Terramara*, 2021, Antilia, pp. 41-78.
- BRUGNEROTTO 2021 = N. Brugnerotto, *La malacofauna*, in *I Pilastrini della Terramara*, 2021, Antilia, pp. 355-365.
- CALZOLARI 2016 = M. Calzolari, *Osservazioni sul paesaggio di età romana nell'area del orso del medio Po*, in D. Biancardi (a cura di) *Archeologia e storia della bassa valle del Po dalla preistoria all'età romana*, Ed. Cartografica, 2016, pp. 103-120.
- CARDARELLI 2003 = A. Cardarelli, *Le Terramare e la pianura modenese*, in G. Malnati & A. Cardarelli (eds.), *Atlante dei beni archeologici della provincia di Modena*, 1. Pianura, pp. 17-21. Firenze, All'Insegna del Giglio.
- DESANTIS 1995 = P. Desantis, *I materiali*, in P. Desantis P. & G. Steffè (eds.), *L'insediamento terramaricolo di Pilastrini di Bondeno (Ferrara)*, pp. 64-91. Firenze, All'Insegna del Giglio.
- FERRI, CORNACCHINI 1995 = R. Ferri, M. Cornacchini, *Aspetti geomorfologici e dati geologici del territorio di Pilastrini. Ipotesi sull'evoluzione della sua antica idrografia*, in P. Desantis P. & G. Steffè (eds.), *L'insediamento terramaricolo di Pilastrini di Bondeno (Ferrara)*, pp. 25-33. Firenze, All'Insegna del Giglio.

### **Sitografia**

<https://www.patrimonioculturale-er.it/webgis/>

## Sito 000801\_pol - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000801\_pol)



**Localizzazione:** Cento (FE)

**Definizione e cronologia:** (24), {}, {Prima età moderna}, XV sec. d.C. - XVI sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

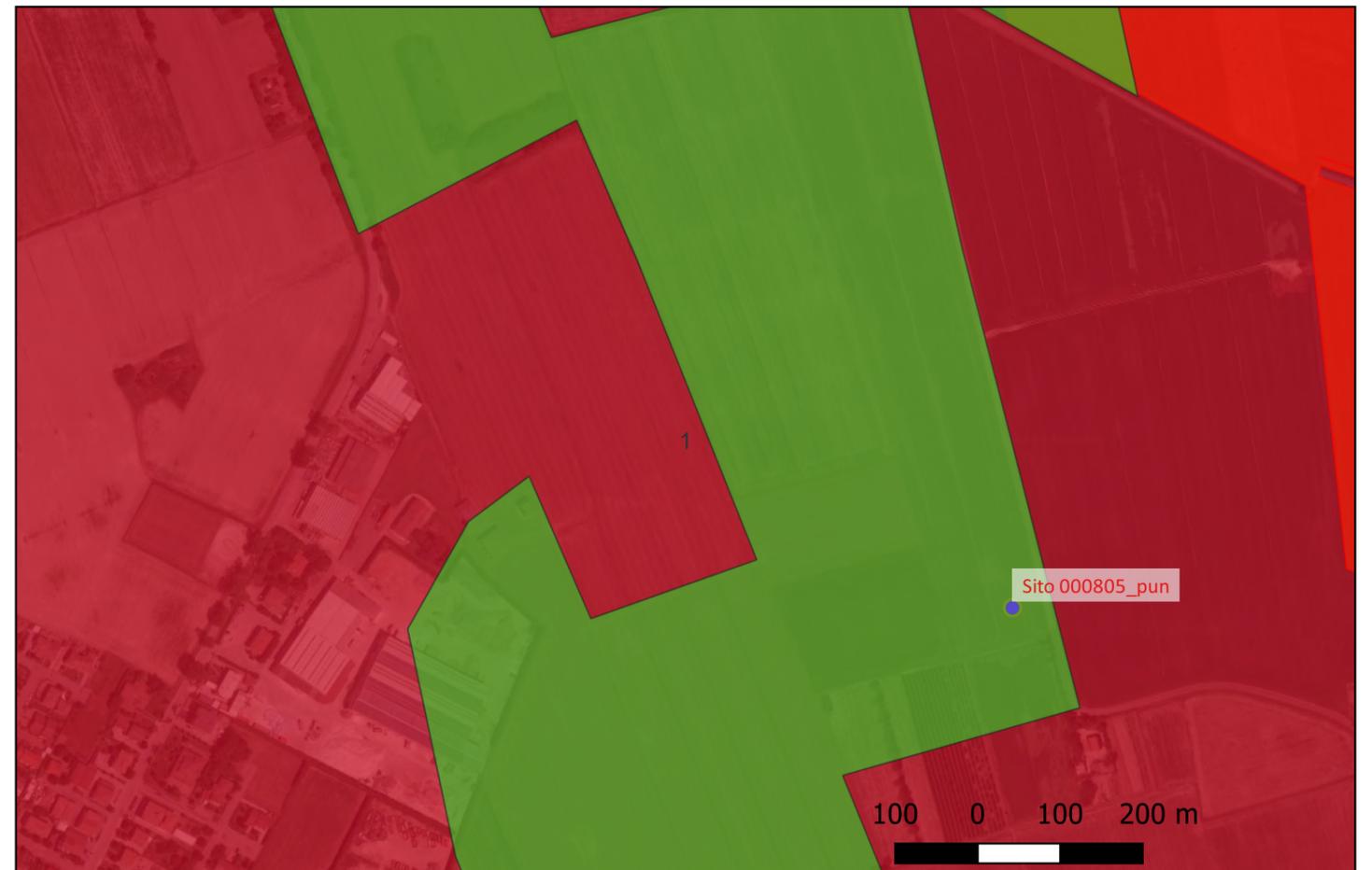
**Distanza dall'opera in progetto:** 1 metri

**Potenziale:** potenziale alto

**Rischio relativo:** 1

Ricognizioni di superficie rilevano la presenza di alcuni frammenti di ceramica ingobbata e graffita di età rinascimentale, in dispersione a seguito di pratiche agricole

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 328



## Sito 000892\_pol - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000892\_pol)



**Localizzazione:** Cento (FE)

**Definizione e cronologia:** (24), {}, {Prima età moderna}, XV sec. d.C. - XVI sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** 8 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

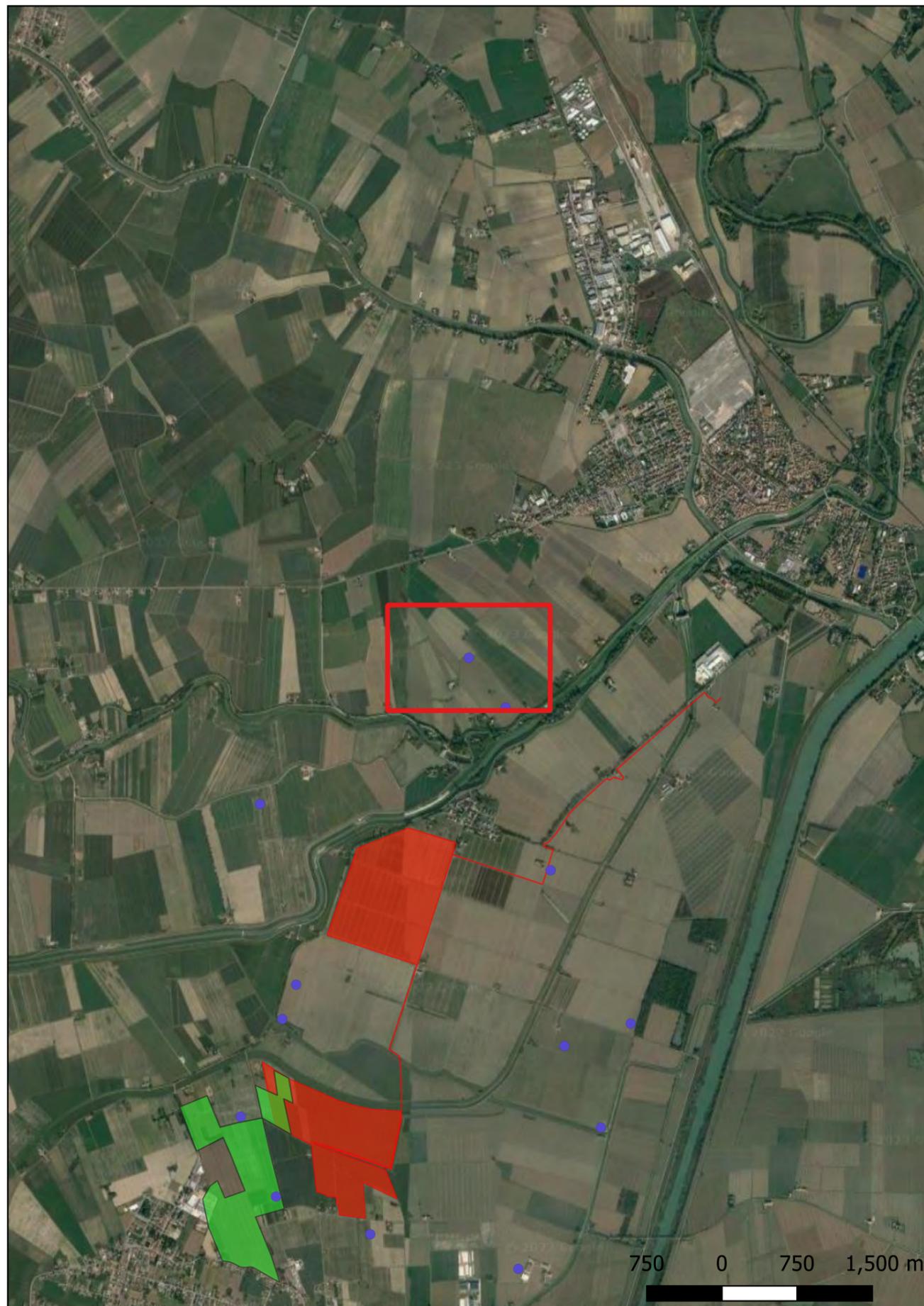
**Rischio relativo:** 4

Area caratterizzata dalla dispersione, a seguito di pratiche agricole, di frammenti ceramici databili fra XV-XVI sec.

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Cento, scheda CE 003



## Sito 000762\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000762\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Prima età moderna, Età Moderna}, XV sec. d.C. - XVIII sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

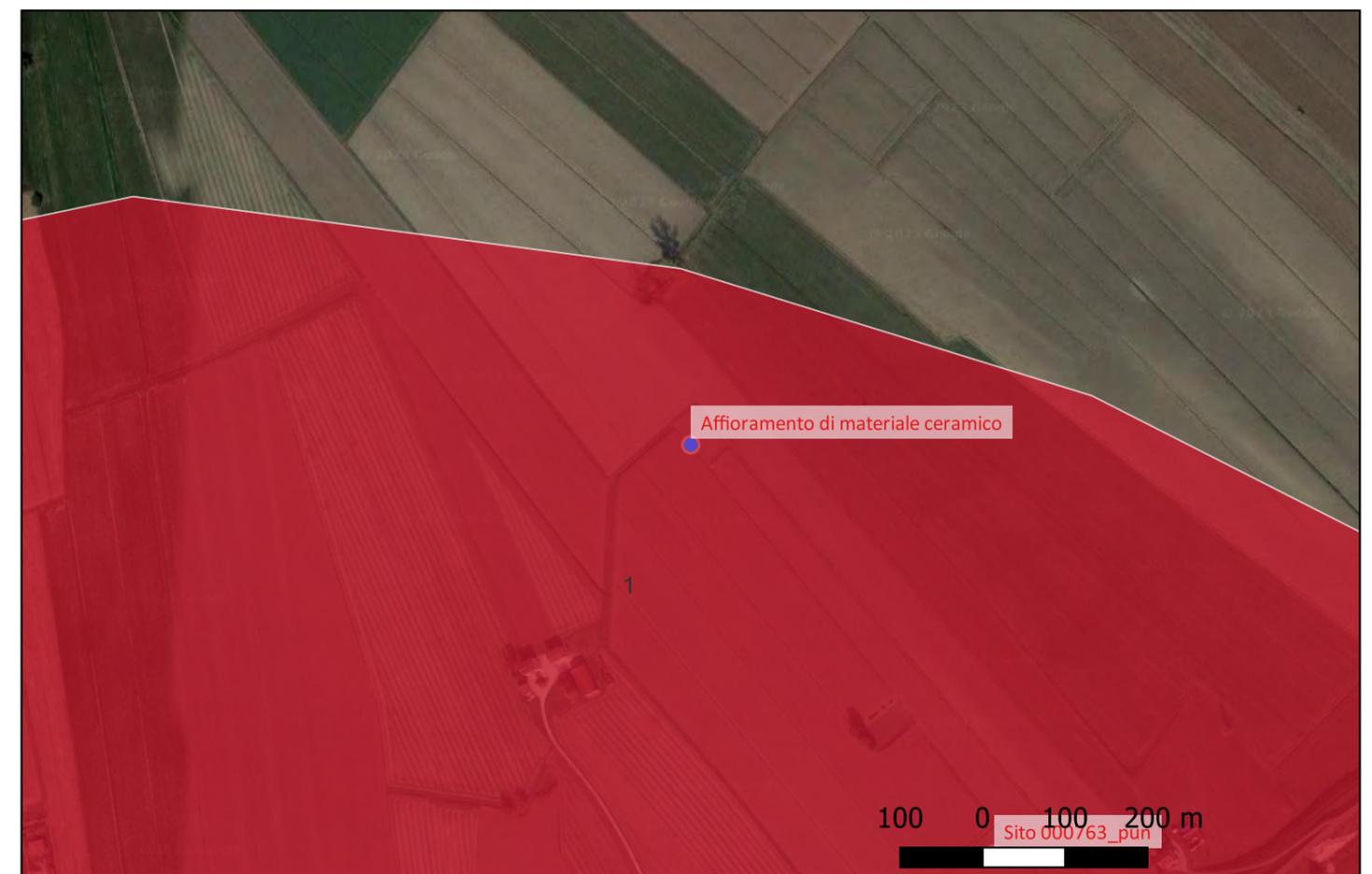
**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

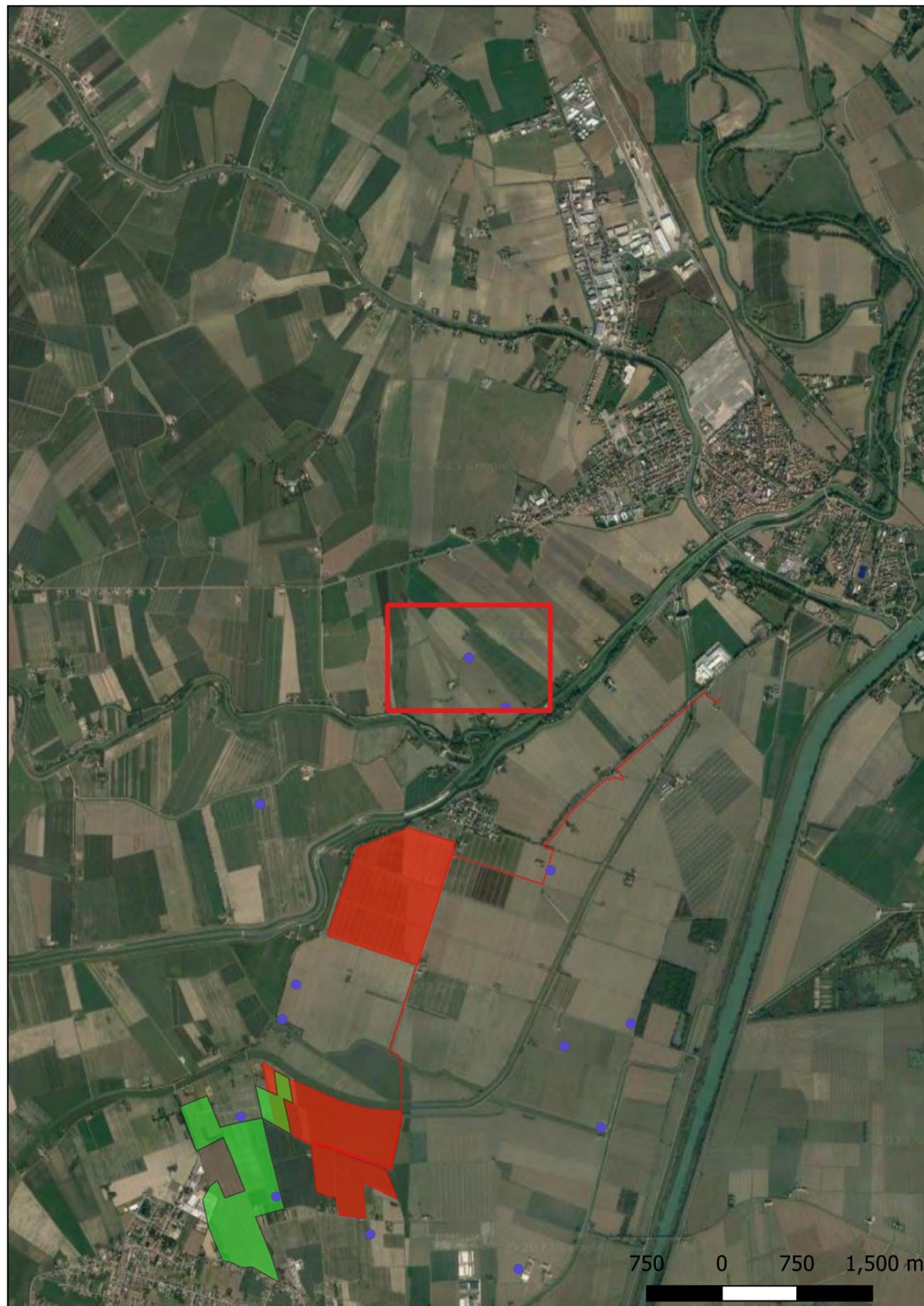
**Rischio relativo:** rischio nullo

Area in cui si segnalano frammenti di ceramica medievale e rinascimentale

G. Uggeri, Le origini del popolamento nel territorio ferrarese, Cento 1987, p. 154, n. 187; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 277



## Sito 000762\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000762\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Prima età moderna, Età Moderna}, XV sec. d.C. - XVIII sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

Area in cui si segnalano frammenti di ceramica medievale e rinascimentale

G. Uggeri, Le origini del popolamento nel territorio ferrarese, Cento 1987, p. 154, n. 187; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 277



## Sito 000763\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000763\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

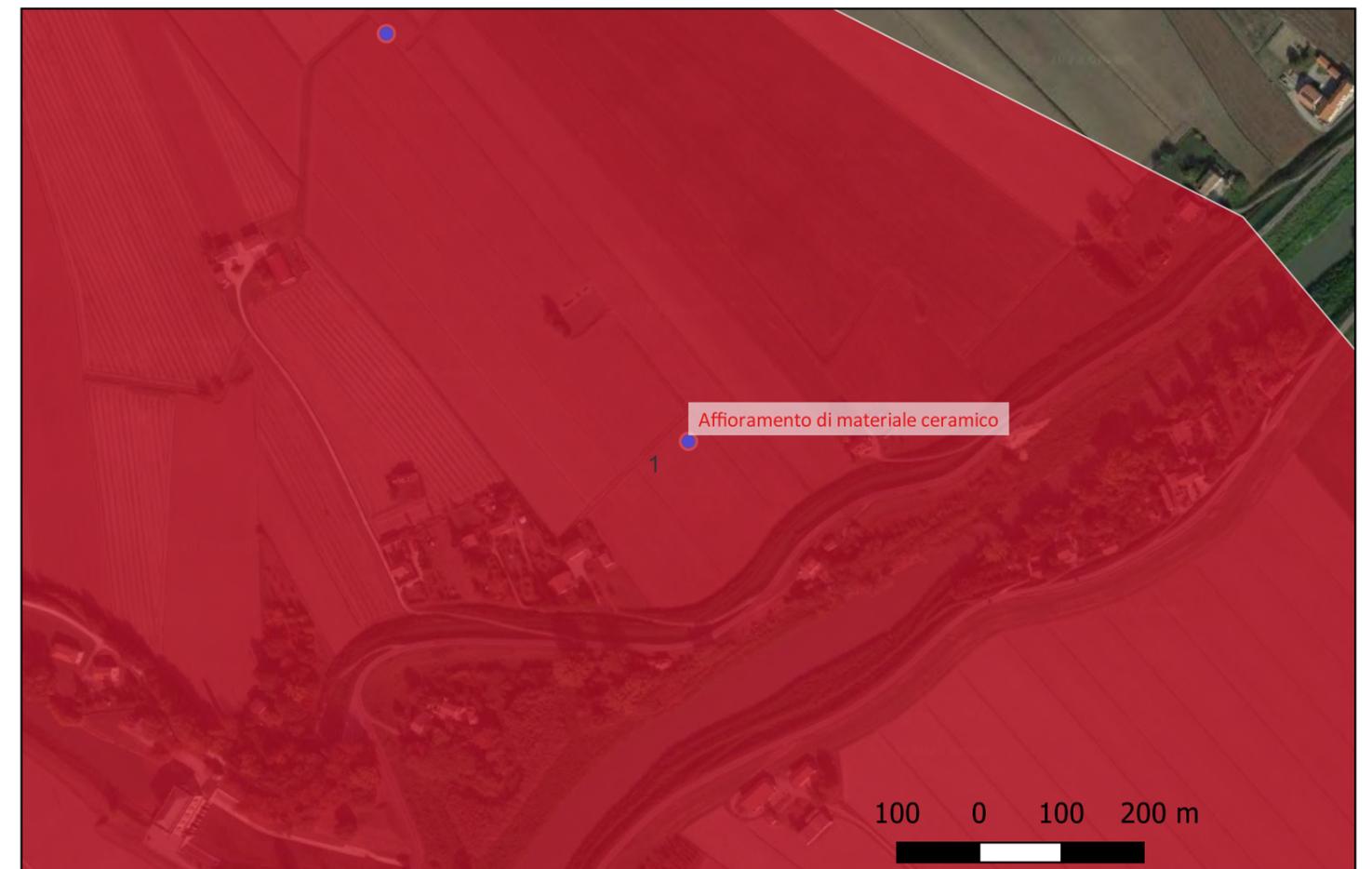
**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

Rinvenuti in dispersione a seguito di pratiche agricole numerosi frammenti di ceramica ingobbata e invetriata di epoca moderna, reputati indizi di una fornace

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 278



## Sito 000790\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000790\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale medio

**Rischio relativo:** rischio basso

Ricognizioni di superficie risalenti al 1991 hanno rilevato in dispersione, a seguito di pratiche agricole, la presenza di numerosi frammenti di ceramica ingobbata e invetriata di epoca moderna, probabilmente riferibili a indizi di fornace

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 311



## Sito 000791\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000791\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Bassomedievale, Prima età moderna, Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** 200-500 metri    **Potenziale:** potenziale non valutabile    **Rischio relativo:** rischio nullo

Area di 2500mq, in leggero rialzo, caratterizzata da terreno scarsamente antropizzato, con tracce di laterizi e ceramica di età moderna e piccolo nucleo di frammenti di ceramica da fuoco di epoca medievale.

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 312



## Sito 000792\_pun - Frammenti laterizi (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000792\_pun)

**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Altomedievale, Età Bassomedievale},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** 500-1000 metri    **Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

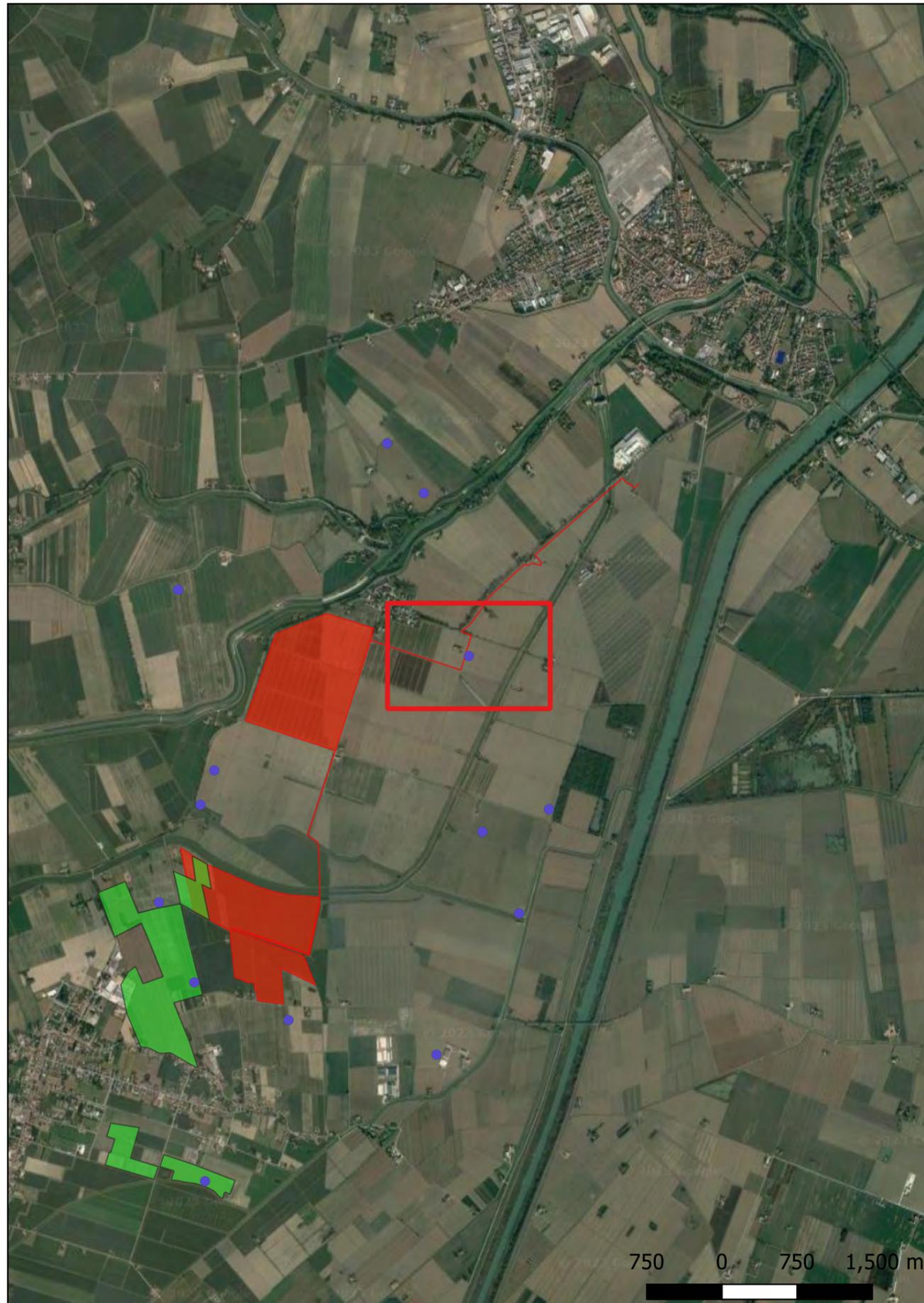
Area di 4000mq caratterizzata da terreno scuro con frammenti laterizi



Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 313



## Sito 000794\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000794\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** 20-50 metri

**Potenziale:** potenziale medio

**Rischio relativo:** rischio basso

Area caratterizzata dalla presenza di frammenti di ceramica ingobbata e invetriata di epoca moderna, rinvenuti in dispersione a seguito di pratiche agricole e probabilmente da mettere in relazione con la presenza di una fornace

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 318



## Sito 000795\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000795\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

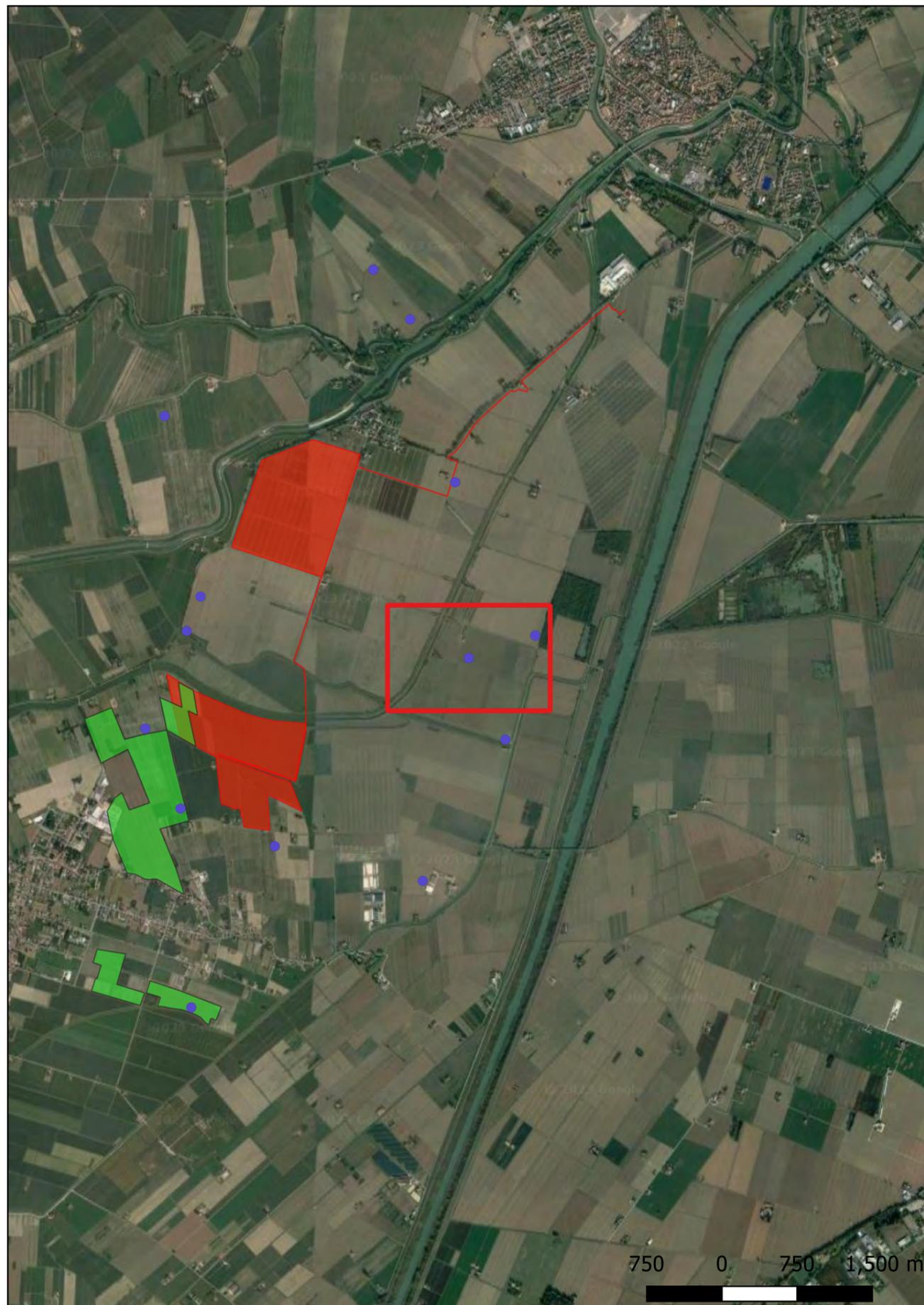
**Rischio relativo:** rischio nullo

Area caratterizzata dalla presenza di numerosi frammenti di ceramica ingobbata e invetriata di epoca moderna, rinvenuti in dispersione a seguito di pratiche agricole e probabilmente da mettere in relazione con la presenza di una fornace per la produzione ceramica

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 319



## Sito 000796\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000796\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}, {Prima età moderna}, XV sec. d.C. - XVI sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

Affioramento di frammenti di ceramica graffita e di laterizi

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 320



## Sito 000800\_pun - Affioramento di materiali ceramici (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000800\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

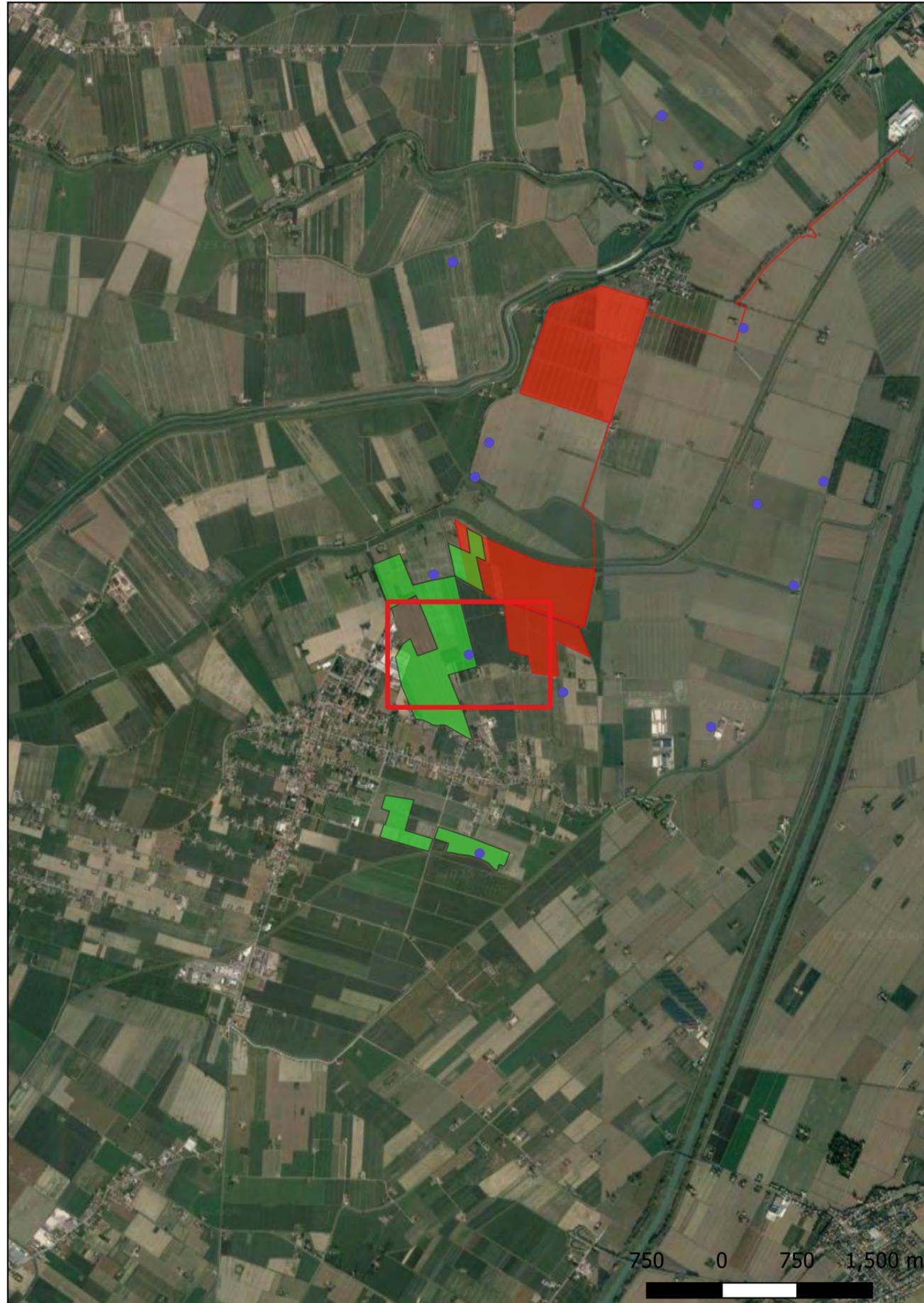
**Distanza dall'opera in progetto:** 100-200 metri      **Potenziale:** potenziale non valutabile      **Rischio relativo:** rischio nullo

Ricognizioni di superficie rilevano la presenza di numerosi frammenti di ceramica ingobbiata e invetriata di epoca moderna (post rinascimentale), in dispersione a seguito di pratiche agricole

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 330



## Sito 000805\_pun - Resti di struttura (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000805\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Prima età moderna}, XV sec. d.C. - XVI sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** 100-200 metri

**Potenziale:** potenziale medio

**Rischio relativo:** rischio nullo

Area di circa 6000mq, cosparsa di resti di struttura ancora visibile nelle rappresentazioni cartografiche ottocentesche. Il materiale più antico rinvenuto risulta concentrato nello spigolo N-E dell'area presso la strada

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 329



## Sito 000808\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000808\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

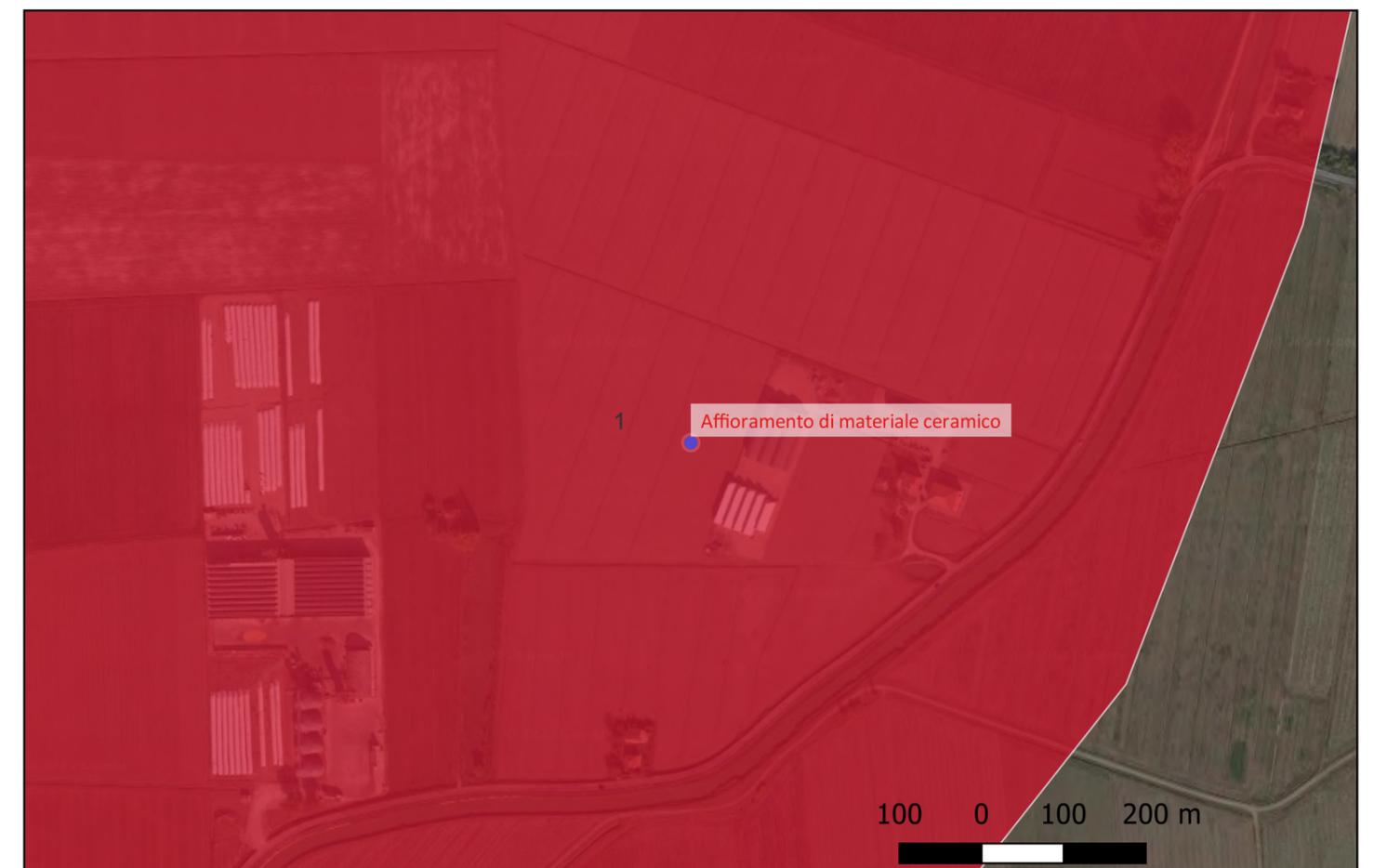
**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

Ricognizioni di superficie rilevano la presenza di alcuni frammenti di ceramica ingobbiata e graffita di età moderna, in dispersione a seguito di pratiche agricole

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 331



# Sito 000809\_pun - Sito di età moderna (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000809\_pun)

**Localizzazione:** Bondeno (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

Ricognizioni di superficie rilevano la presenza di materiali databili all'età moderna

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96



## Sito 000835\_pun - Affioramento di materiali fittili (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000835\_pun)



**Localizzazione:** Bondeno (FE)

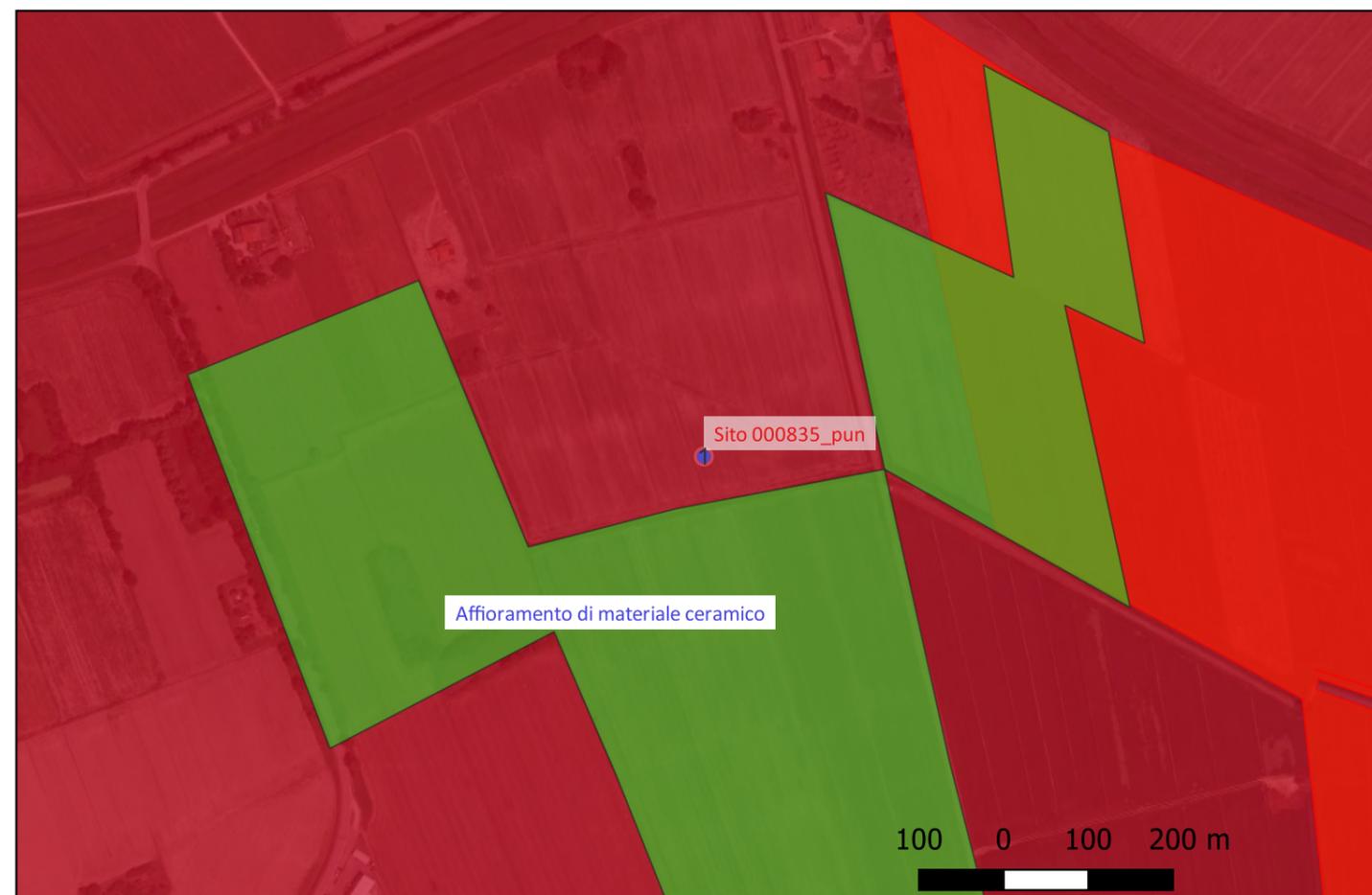
**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Prima età moderna, Età Moderna}, XVI sec. d.C. - XVII sec. d.C.

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** 100-200 metri      **Potenziale:** potenziale non valutabile      **Rischio relativo:** rischio nullo

Ricognizioni di superficie rilevano la presenza di un'area di circa 3000mq, con concentrazione di frammenti laterizi e ceramici di età moderna

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Bondeno, scheda BO 327



## Sito 000894\_pun - Affioramento di materiale ceramico (SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010\_000894\_pun)



**Localizzazione:** Cento (FE)

**Definizione e cronologia:** sito pluristratificato, {}. {Età Moderna},

**Modalità di individuazione:** {dati bibliografici}

**Distanza dall'opera in progetto:** >1000 metri

**Potenziale:** potenziale non valutabile

**Rischio relativo:** rischio nullo

All'interno di una più vasta area di dispersione di materiale ceramico di età rinascimentale, Librenti segnala a seguito di ricognizioni un sito di maggior concentrazione di materiale ceramico databile ad un periodo successivo al XVI sec.

M. Librenti, Ansalaregina. Analisi dei dati forniti dalla ricerca di superficie per l'area di Casumaro-Bondeno, in S. Gelichi (a c.), Un mito e un territorio: Ansalaregina e l'Alto Ferrarese nel medioevo, Firenze 1992, pp. 87-96; Carta di rischio archeologico del Comune di Cento, scheda CE 003





**Bondeno Srl - SABAP MO, RE, FE**

**Emilia-Romagna - FE - Terre del Reno**

**SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010**

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO - BONDENO (FE) - SALVATORE 3.0\_2**

**OPERA PUNTUALE**

**impianto per produzione energia [impianto idroelettrico, solare, geotermico, termovalorizzatori ecc.] - Fase di progetto: fattibilità**

Funzionario responsabile: Dott.ssa C. Guarnieri - Responsabile della VI Arch: Dott. N. Brugnerotto - Archetipo Srl

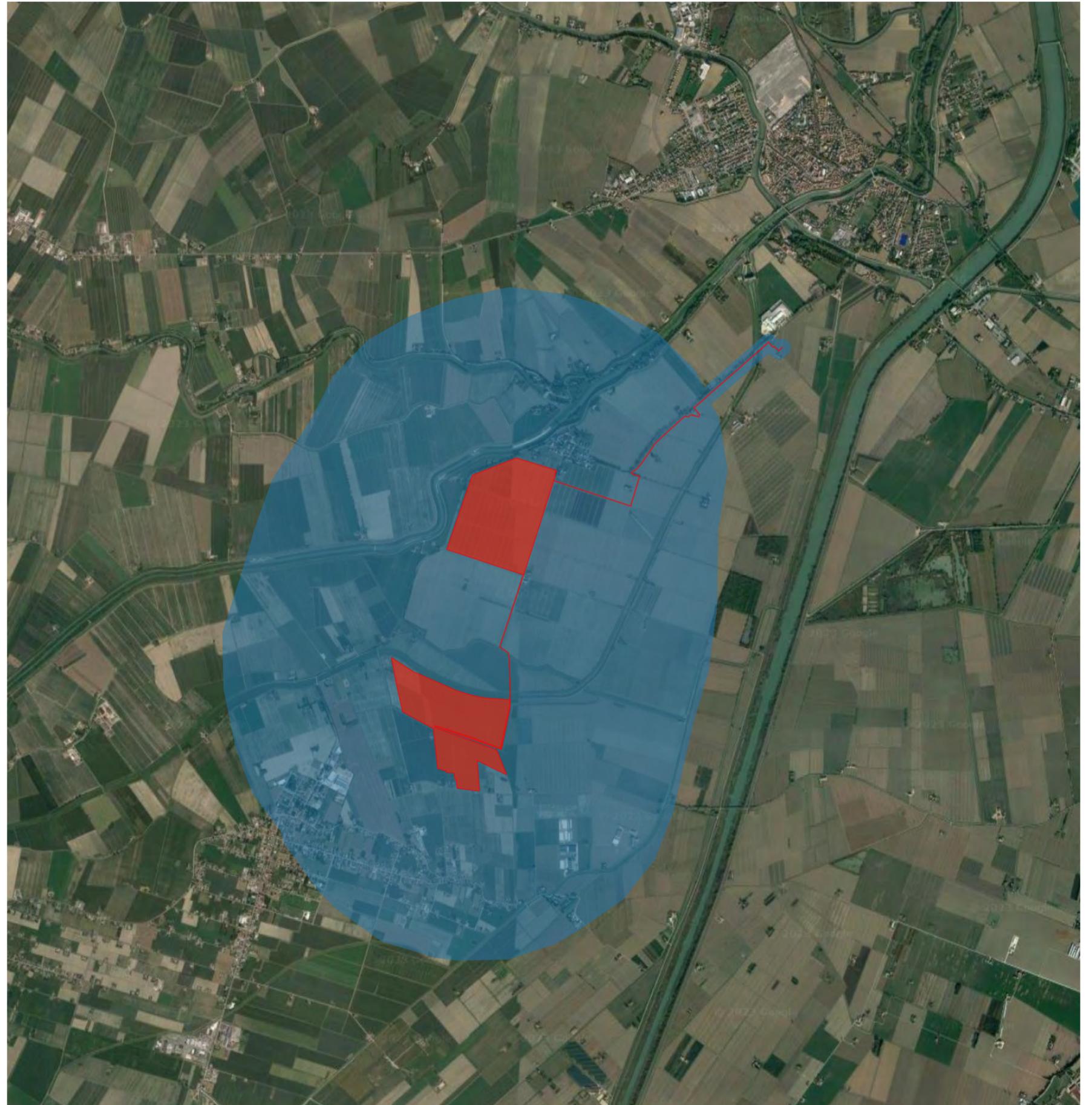
Compilatore: Dott. N. Brugnerotto - Archetipo Srl - Data della relazione: 2023/01/19

## DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

L'impianto agrovoltaiico è sito nel comune di Bondeno (FE), su una superficie di circa 110ha, suddivisa in due lotti di area circa equivalente. L'impianto avrà una potenza elettrica di circa 63MWp e sarà connesso alla rete elettrica nazionale mediante nuovo elettrodotto a 36kV alla nuova Stazione Elettrica denominata 132/36kV "Bondeno". I moduli fotovoltaici saranno disposti su strutture metalliche rotanti monoassiali dette Tracker. Essi sono costituiti da travi metalliche (a sezione H o simili) direttamente infisse nel terreno (tramite macchine battipalo), che sorreggono una trave orizzontale, la quale, mediante un motore centrale, ruota – e con essa i pannelli FTV – da est verso ovest con angoli compresi tra  $\pm 60^\circ$ . Nel progetto in esame il pitch (distanza tra tracker paralleli) è fissato a 6m. Le misure dei tracker, che saranno definite dal fornitore in fase esecutiva, sono le seguenti: • travi di sostegno infisse ogni 6.5m circa, ad una profondità di circa 3m; • altezza asse orizzontale: 3m Saranno installati moduli fotovoltaici bifacciali con potenza pari a 685W. La conversione della potenza avverrà mediante strutture compatte containerizzate dette Skid, contenenti: • quadri di parallelo cavi bt; • inverter centralizzati • trasformatore in olio • quadri a 36kV Le dimensioni esterne dell'intera struttura sono leggermente inferiori a quelle di un container high cube da 40". Il modello scelto ha precisamente le seguenti dimensioni: 11800 x 2600 x 2100 mm (W x H x D). In fase esecutiva possono essere valutate soluzioni alternative, tramite altri fornitori. La struttura si poserà su apposite fondazioni in c.a. I moduli fotovoltaici sono connessi in serie a formare, elettricamente, stringhe da 28, tramite cavi solari di sezione 10mmq, che saranno fissati direttamente alle strutture metalliche dei tracker con fascette. Tali stringhe saranno poi collegate a cassette di parallelo stringhe, dislocate in modo uniforme lungo tutto il campo fotovoltaico. Da ogni cassetta di parallelo partirà un cavo DC di sezione adeguata (circa 300mq) verso il quadro di raccolta nello skid. I cavi DC di connessione delle cassette di parallelo allo skid saranno posati direttamente interrati a circa 80cm di profondità rispetto al piano campagna, per evitare interferenza con le attività agricole. Gli skid, invece, saranno collegati fra loro e alla cabina di raccolta tramite cavi AC a 36kV di adeguata sezione ad una profondità di almeno 100cm. In prossimità dell'ingresso di ogni sottocampo, sarà installata una cabina in c.a.v. di raccolta in cui saranno posizionati i quadri elettrici a 36kV che raccoglieranno i cavi provenienti dagli Skid e da cui partiranno i cavi verso la Stazione Elettrica. Questa cabina avrà dimensioni esterne 2.50\*12.00m h 2.70 fuori terra. Tale cabina è dotata di una vasca di fondazione profonda 60cm, prefabbricata, che funge anche da vasca di raccolta cavi. La cabina si alloggia su un magrone di sottofondazione di circa 20cm. In prossimità della cabina di raccolta vi saranno due cabine containerizzate, una dedicata a magazzino, l'altra a ufficio. Dimensioni: container 20". Appoggiato su magrone di sottofondazione da 20cm. Per la costruzione dell'impianto ftv si prevedono le seguenti opere civili: • livellamento piano campagna e creazione vasche di laminazione per regimazione idraulica • spostamento/rafforzamento scoline • trincee per cavidotti • viabilità interna perimetrale per accesso agli skid con mezzi pesanti • recinzione perimetrale in rete elettrosaldato alta 3m fissata a pali zincati infissi a terra con plinti in c.a. 50x50x50cm. • pali illuminazione e TVCC con pozzetto 60x60x60cm.

## GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Volendo esaminare la traiettoria evolutiva delle principali unità geo-archeologiche è stato necessario analizzare inizialmente le fasi di progradazione/aggradazione dei principali assi di scorrimento padano e delle relative unità di deposito alluvio-planiziale, definite tra il BA/BM e il BR/BF nei territori posti immediatamente a meridione della fascia di scorrimento dell'antico Po di Adria. Ciò è stato fatto considerando le specificità di un sito delimitato da un argine e da un fossato che, secondo i moduli costruttivi delle terramare, erano stati rimodellati sulle morfologie dei meandri abbandonati di un canale inserito all'interno di un dosso fluviale, un canale in parte controllato dall'uomo, ma che in origine era sicuramente caratterizzato da un regime di alimentazione del tutto naturale. Nel tardo Olocene la costruzione dei territori planiziarî compresi nei settori oggetto di questa analisi – i settori di confine fra la Bassa Modenese, l'Alto Ferrarese e l'Oltrepò Mantovano/ Destra Secchia – appare aver seguito direttrici generali di sedimentazione dirette secondo fasce fluviali orientate mediamente da ovest/sud-ovest a est/nord-est. Queste fasce non si formarono in progressione continua, ma "a salti", occupando fasce di scorrimento via via più spostate verso nord, in seguito al controllo operato dalle attività delle principali strutture tettoniche presenti nell'immediato sottosuolo dell'area, cui si sommavano gli incrementi nelle portate causate dallo svolgersi di coeve oscillazioni climatiche della seconda parte del Sub-Boreale. Come è noto, in queste aree planiziarie centro-padane, le direttrici preferenziali di scorrimento fluviale in genere costituiscono una risposta diretta e immediata alle attività telluriche<sup>3</sup> che si manifestano a limitate profondità in corrispondenza dei maggiori archi di strutture tettoniche sepolte (Pieghe Emiliane e Ferraresi) e delle aree di subsidenza fra essi interposte. In questo settore, sia per quanto riguarda la fascia interessata dagli scorrimenti del tronco settentrionale del Po (Po di Adria) che per quella coinvolta dagli scorrimenti delle diramazioni meridionali del Po (Po di Ferrara), va rilevato come un fenomeno relativamente frequente in entrambi i comparti corrisponda (e senz'altro abbia corrisposto) al verificarsi di processi di diversione fluviale di vari segmenti di cinture fluviali preesistenti e quindi di potenziamento e/o di riduzione (da temporanee a definitive) delle portate in transito lungo i tratti di aste fluviali coinvolte. Questi processi tettonici, unitamente alla diffusa presenza di alvei sopraelevati (vedi formazione di dossi fluviali sospesi sui piani di campagna locali) molto spesso fecero da innesco a fasi di avulsione, sia parziali che totali, delle portate dei paleoalvei inclusi all'interno dei domini delle singole cinture fluviali, con l'avvio di altrettante fasi di graduale abbandono dei tracciati fluviali preesistenti e lo spostamento dei nuovi alvei fluviali attivi lungo direttrici di scorrimento poste all'esterno delle prime, in genere lungo assi di drenaggio più depressi.



## CARATTERI AMBIENTALI STORICI

In relazione alla paleogeografia generale dell'area presa in esame, si è iniziato dunque a considerare come la lunga traccia sinuosa del dosso di Pilastris venisse a configurarsi come una diramazione fluviale secondaria, dislocata alcuni Km più a nord-est di una ulteriore e più evidente fascia di meandri sinuosi sub-affioranti, un paleoalveo denominato in letteratura Po dei Barchessoni. Si trattava, in questo caso, di un corso padano già in via di estinzione prima del BM1, data indicata anche dai rapporti stratigrafici con i depositi del sito terramaricolo della Tesa di Mirandola, un sito ubicato presso la sponda sud di questo paleoalveo. La definitiva e precoce estinzione di questo braccio padano era stata poi definitivamente attestata dal riscontro di sedi umane della prima età del Ferro ubicate nei pressi del modesto canale relitto conservatosi al centro di questa antica cintura fluviale. La fase di energica riattivazione che coinvolse il quasi definitivo rimodellamento del dosso di Pilastris in un momento di poco precedente il BM iniziale, sarebbe dunque venuta ad interessare principalmente il settore nord-orientale della cintura fluviale del Po dei Barchessoni, quello segnato dagli scorrimenti incanalati all'interno del dosso della Falconiera e di Stoppiaro e che pertanto avrebbe potuto coinvolgere la loro prosecuzione nel dosso di Pilastris. Si iniziava a ritenere che questo evento potesse avere partecipato al verificarsi di fenomeni precursori del neo-inserimento in area delle portate di una nuova diramazione padana, un corso d'acqua a scorrimento più settentrionale di quelli della fascia di paleoalvei in discorso, forse coincidente con un tracciato fluviale da noi in precedenza documentato e denominato Po di Poggio Rusco-Dragoncello-Sermide. Nel settore rivierasco all'attuale corso del Po fra Serravalle e Ostiglia, ma soprattutto a monte di esso, fra Brescello-Guastalla e Suzzara-Pegognaga, i percorsi restituiti dall'antica fascia di scorrimento del principale collettore padano appaiono chiaramente improntati alla presenza di importanti lineazioni tettoniche sepolte a debole profondità. Per l'intervallo cronologico compreso fra il BM/BR e il BF, le ricerche svolte nei settori della Bassa Modenese e dell'Alto Ferrarese (fra Mirandola, Pilastris e il Po) hanno fatto emergere con evidenza gli esiti di fenomeni di segno tettonico come, ad esempio, quelli testimoniati dalle anomalie che si sono conservate nelle tracce dei percorsi dei meandri abbandonati del Po dei Barchessoni e, parallelamente, quelli indicati dalle deviazioni di percorso assunte in età storica dai maggiori tributari padani e dalle loro confluenze locali: fiumi Secchia e Panaro, torrente Crostolo, ecc. Andrebbe altresì rilevato come in area centro-padana molto spesso si riversavano corsi fluviali (vedi confluenze appenniniche e/o prealpine) già di per sé caratterizzati da portate sovraccaricate da sedimenti mobilizzati in seguito al verificarsi di oscillazioni climatiche soprattutto attive nei relativi bacini montani e/o derivate dall'instaurarsi in area di nuovi cicli di impatto antropico al seguito di nuove ondate di colonizzazione in aree in precedenza afforestationate o, infine, derivati dall'abbandono di territori in precedenza più densamente insediati. Questi territori, che si estendono dai fianchi collinari del rilievo appenninico a quelli morenici del rilievo prealpino, abbracciando l'intero tratto pianizario della pianura padana centro-orientale, com'è noto, nell'avanzata età del Bronzo (BM-BR) erano disseminati da infrastrutture agrario-insediative (canalizzazioni, fossati, terrapieni, argini, campi, reti territoriali di fossi agrari, ecc.) e dovevano presentarsi quasi completamente disboscati e ridotti a campi e/o a prati-pascoli. Al riguardo di questi settori "nord-emiliani" centro-orientali – ma nei medesimi processi furono pure coinvolti i contigui Basso Veronese e Alto-Medio Polesine – una prima fase precorritrice di importanti mutamenti paleoidrografici, e pertanto di significative trasformazioni paleoambientali, risulta essersi verificata durante lo svolgersi della seconda parte del Periodo Sub-Boreale. Nello specifico si tratta dell'arco di tempo all'interno del quale si dispiegarono le fasi archeologiche comprese fra il BA e il BM-BR28 e nei limiti del quale si manifestarono gli effetti dell'oscillazione climatica fresco-umida di Löbber (datata fra il 1625 e il 1550 cal a.C), preceduta e conclusa da prolungate fasi di clima continentale, intercalate da episodi a tendenza sub-arida (Sub-Boreal warming 1 e 2). Tra la fine del BA e gli inizi del BM si registrarono, nei territori oggetto di questa presentazione, ripetuti processi di sbrecciamento degli argini naturali e di formazione di ventagli di rotta ai lati dei principali tracciati fluviali, che si conclusero con la formazione di lunghi canali di rotta (flood-channels) a vita effimera, che si risolsero con la deposizione di estese coltri esondative, in espansione dal settore reggiano sino a quello mantovano. Vennero in tal modo a individuarsi le caratteristiche morfologie dossive della bassa Pianura Padana (dossi di Cividale di Mirandola-il Palazzo-Pavignane e della Tesa di Mirandola a sud; dosso della Falconiera-Stoppiaro-Pilastris a nord), i cui drenaggi terminali, una volta conclusa la fase progredativa dei grandi ventagli di rotta causati da successive fasi di diversione fluviale, vennero catturati dai corsi d'acqua principali che facevano a capo al Po dei Barchessoni a sud e al Po di Poggio Rusco a nord. Sul colmo di questi dossi, esito del concludersi dei più energici scorrimenti fluviali all'interno dei canali (di rotta) formativi, vennero insediati i caratteristici siti della cultura terramaricola padana, il cui arco di stanziamento perdurò sino a comprendere l'intero excursus delle fasi archeologiche dal BM a tutto il BR.

## CARATTERI AMBIENTALI ATTUALI

L'area in esame si colloca nell'ambito della pianura padana, in una zona priva di elementi geomorfologici particolari. E' caratterizzata da un terreno in prevalenza limoso-argilloso. La permeabilità dei suoli è molto bassa a causa del tipo di substrato presente. Il sito di intervento è soggetto ad un rischio di percolazione di azoto molto basso, grazie alla bassa permeabilità dei suoli. La pericolosità sismica risulta bassa, il comune ricade infatti in classe 3 di rischio. Dall'analisi dei dati bibliografici e dalle osservazioni di campagna emerge per l'area vasta la presenza di una matrice caratterizzata da un ambiente prevalentemente agricolo intensivo a seminativo con assenza di formazioni boschive e para-naturali di rilievo. Trattasi del tipico ambiente della pianura padana dove le formazioni naturali sono pressoché assenti e comunque relegate ai margini dei coltivi o lungo i corsi d'acqua. Il modello insediativo prevalente nella zona comunale rispecchia la tipica realtà della bassa pianura padana. Le piccole aggregazioni urbane, rappresentate in gran parte da nuclei abitativi, si rinvengono lungo gli assi viari che si espandono a raggiera dai nuclei urbani di maggiori dimensioni. Il territorio presenta le forme caratteristiche del paesaggio rurale, caratterizzato da grandi estensioni di terreno (in gran parte di seminativi) e una forte dispersione delle abitazioni le quali, a volte, risultano disabitate. La densità di urbanizzazione è bassa o molto bassa. I dati economici del comune confermano la vocazione agricola del territorio. Il territorio di area vasta costituisce la parte più antica del Delta del Po, fortemente segnato dal piano di divagazione a paleoalvei del fiume e dai dossi di pianura, fra cui si inseriscono le depressioni bonificate nel periodo medievale e rinascimentale. L'area di Variante è esterna alle zone sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/2004. I beni storico-archeologici più vicini si collocano ad oltre 3 km di distanza in direzione ovest.



Fig. 1. Area coltivata a vite prossima la zona di interesse



Fig. 2. Area meccanizzata all'interno del settore di indagine

## SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

La morfologia del territorio limitrofi a Bondeno (Cento, Mirabello, Poggio Renatico e Sant'Agostino) è stata un elemento determinante nello sviluppo e nella definizione degli insediamenti. Il paesaggio attuale mostra varietà insolite rispetto alla uniformità della gran parte dei territori circostanti. L'ambiente fluviale è rappresentato, oggi, dal corso canalizzato del Panaro, dal Po e dal corso del Reno, ma sono forti le differenze, di luogo in luogo, le quote del suolo, la sua natura, l'organizzazione agraria, i sistemi di canalizzazione. Da tale difformità si desume la complessità delle passate situazioni ambientali e delle vicende idrografiche di questa area condizionate dai corsi del Po, del Secchia, del Reno e del Panaro, i cui paleoalvei hanno lasciato tracce sul territorio. In questo mutevole contesto la presenza dell'uomo risulta tenace, seppur contrastata, fin dalle epoche più antiche come attestano l'insediamento pluristratificato di Fornace Grandi di Bondeno (Neolitico ed età del bronzo), la terramara di Pilastrì e le attestazioni enee di Santa Maddalena dei Mosti, Fienil del Vento, Cucca Nuova e Marchesa in territorio bondenese, proseguendo senza soluzione di continuità durante l'età del ferro ed etrusca, documentata sia nel bondense che nel poggese, per intensificarsi durante l'età romana, quando il territorio in toto conosce un floruit demico prima sconosciuto. Il popolamento conosce una contrazione nell'epoca post classica dettata da ragioni storiche e da un progressivo peggioramento delle condizioni climatiche e dell'assetto idrografico del territorio non più controllato dalla rigorosa organizzazione territoriale impartita in epoca romana. Allo stato attuale, esaminando il quadro dei rinvenimenti archeologici, il territorio preso in esame risulta diviso in due aree: § l'area settentrionale, che comprende i territori dei comuni di Bondeno e Vigarano Mainarda, ad alta concentrazione di insediamenti; § l'area meridionale, che comprende il centese, Mirabello, Sant'Agostino e Poggio Renatico, dove le attestazioni sono rarefatte; La ragione di tale difformità è, ancora una volta, da imputare all'assetto geomorfologico ed idrografico delle due aree: la prima a ridosso del corso del Po, di suoi rami minori ed affluenti, è area di alto morfologico, favorevole all'insediamento e alla individuazione di siti archeologici, la seconda, corrispondente a bassi strutturali sepolti, è stata esposta a consistenti e continui sovralluvionamenti che celano sotto un potente deposito eventuali antichi stanziamenti. Le attestazioni individuate a tutt'oggi nel territorio comunale di Bondeno tracciano un quadro caratterizzato da un insediamento sparso che tende ad occupare di preferenza gli alti morfologici costituiti dai dossi fluviali. La particolare conformazione geomorfologica ha reso il territorio bondenese vocato all'insediamento fin dalle fasi più antiche della storia, garantendo, senza soluzione di continuità, la presenza costante dell'uomo dal neolitico fino all'epoca post medievale e moderna. Se la fondazione del centro urbano di Bondeno si fa risalire all'X-XI secolo d.C., quando i documenti parlano di un castrum Bondeni ubicato tra il fiume Burana e la Chiesa di Santa Maria, gli studiosi hanno, comunque, a più riprese, tentato di identificare in Bondeno il Municipium Romano dei Padinates, anticipando a tale epoca le origini del paese. Certo è che la prima forma di insediamento organizzato è da individuare nel villaggio Neolitico di Fornace Grandi, nella prima periferia del paese, scoperto attorno alla metà degli anni '50 del '900, a sette metri di profondità. All'età del Bronzo appartengono l'insediamento dei Verri, appartenente alla facies terramaricola ed i fondi di capanna portati alla luce durante gli interventi di realizzazione del Cavo Napoleonico, in località Santa Maddalena dei Mosti. Durante l'età del Ferro, sia nella fase Villanoviana che in quella più propriamente etrusca, l'insediamento pare assumere la connotazione di complessi rustici dislocati in aree di alto morfologico più che di veri e propri agglomerati demici, se si esclude il sito della Zoccolina, che gli studiosi interpretano come villaggio, seppure di estensione ridotta. In età romana prevale l'insediamento sparso organizzato in complessi rustici o urbano rustici; oltre all'ipotizzata identificazione di Bondeno con il Municipium dei Padinates, come sopra accennato, il notevole addensamento di attestazioni in località Redena induce ad avanzare l'ipotesi che in questa area potesse sorgere un agglomerato demico, anche se i riscontri archeologici non lo confermano con assoluta certezza. La presenza romana nel territorio copre un arco temporale di circa 800 anni, ai quali si succede un'epoca di regressione e di profondo dissesto ambientale. La presenza dell'uomo non solo si dirada ma diviene anche di difficile individuazione, a causa della precarietà delle tracce risalenti all'epoca tardo antica e alto medievale. In epoca medievale nasce il primitivo nucleo insediativo di Bondeno, in origine villaggio di pescatori che si occupano delle peschiere qui impiantate dall'Abbazia benedettina di Nonantola. Le testimonianze archeologiche dell'epoca medievale e post medievale non sono numerose: le ragioni in parte sono anche da addurre ad una non sempre piena attenzione in passato per le testimonianze a noi storicamente più vicine. La vicinanza geografica con il Comune di Bondeno coincide anche con significative affinità geomorfologiche e storiche. Se mancano riscontri per le epoche pre e protostoriche, più chiaro risulta il quadro del territorio in epoca romana interessato alla presenza di Vicus Varianus, che gli studiosi tendono ad identificare con gli attuali Vigarano Pieve – Mainarda. Il centro era strategicamente importante poiché qui insisteva un attraversamento sul Po che garantiva il collegamento fra i territori della Regio VIII/Aemilia e la Regio X/Venetia, grazie ad un diverticolo della Via Aemilia, la cosiddetta Via Aemilia Altinate o Aemilia Minor, che N. Alfieri ha individuato, seppur per breve tratto, in località Torre del Fondo, presso Madonna Boschi. A questo assetto organizzativo andranno quindi ricondotte le attestazioni di epoca romana concentrate soprattutto nell'area più vicina all'antico corso del Po. Uno dei dati più interessanti che emergono dai ritrovamenti di questo territorio è la sua appartenenza ad un saltus imperiale, come pare suggerire il ritrovamento, in epoca rinascimentale, del cippo funerario di Frontone, funzionario della famiglia imperiale i cui possedimenti dovevano estendersi ininterrottamente da quest'area fino alle foci del Po. In analogia con quanto osservato per il territorio bondenese, se si eccettua Vicus Varianus, la cui esistenza per altro non è confortata da alcuna evidenza archeologica, il popolamento di età romana si presenta caratterizzato da fattorie sparse. Dell'epoca post-classica più che attestazioni archeologiche si hanno notizie documentali che testimoniano un continuum insediativo insistente sulle aree interessate precedentemente dalla romanizzazione.

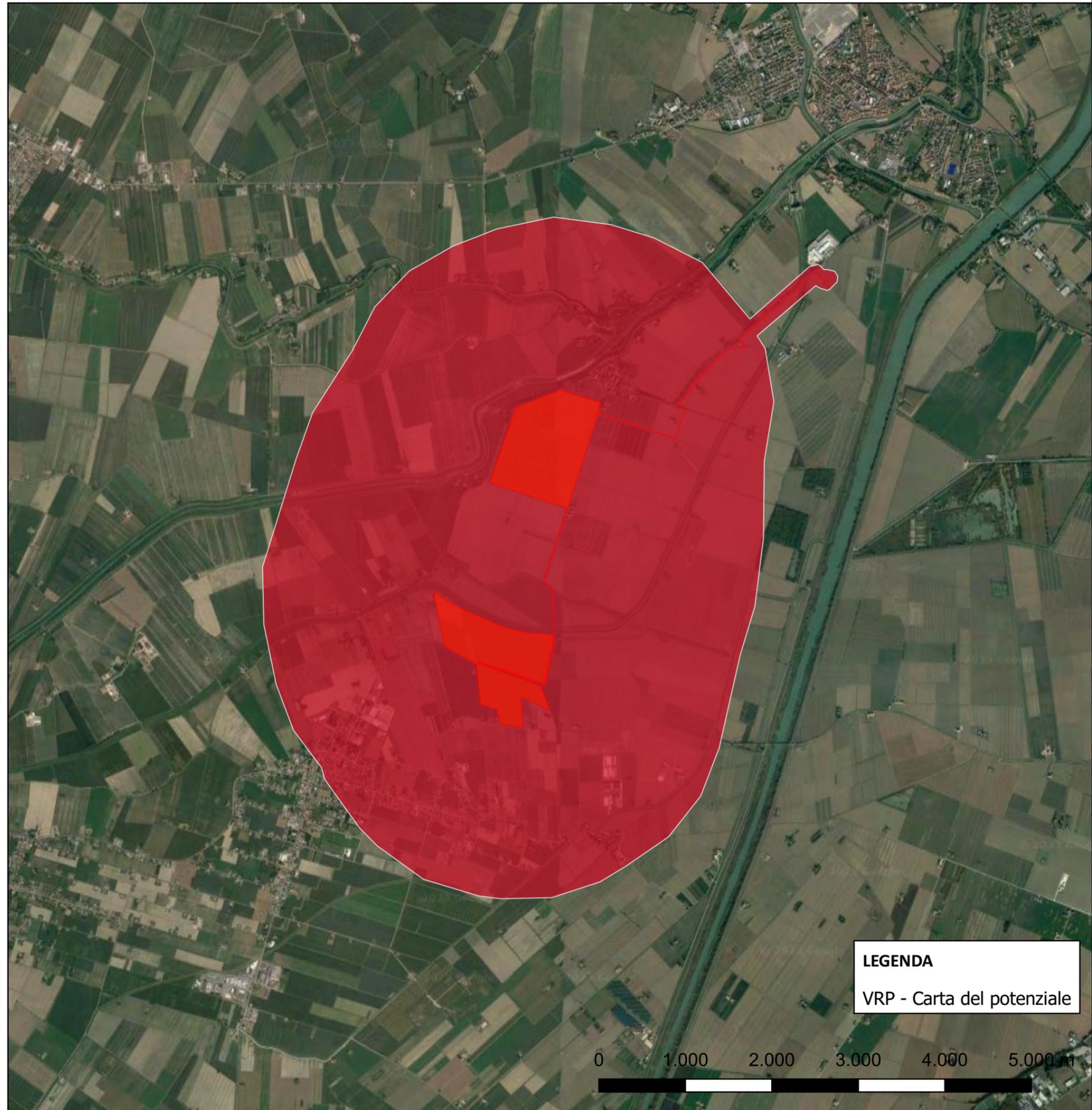


Fig. 3. : Estratto della carta della pianura fra Ferrara e Padova, di Pietro Coppo, immagine tratta da Luciano Lago, *Theatrum Adriae, dalle Alpi all'Adriatico nella cartografia del passato*.

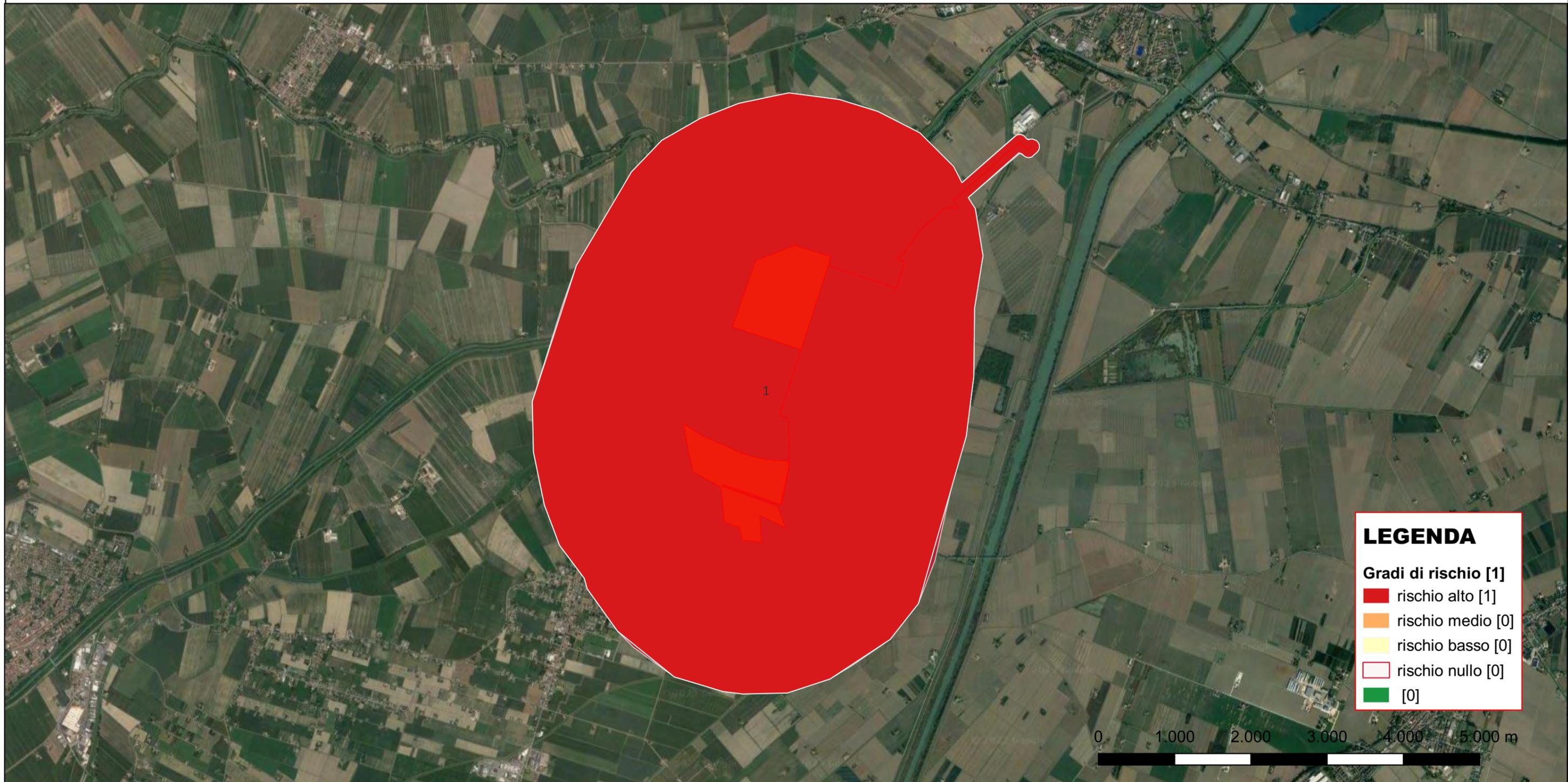
# CARTA DEL POTENZIALE - SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010 - area 1

## potenziale alto - affidabilità buona

Sulla base dei dati acquisiti sono state identificate aree a rischio archeologico potenziale, come da planimetria allegata (Carta del potenziale). In questo caso l'area è una sola, essendo circoscritta ad un campo attualmente coltivato. L'area interessata dalla costruzione di un nuovo campo fotovoltaico è inserita in un contesto il cui interesse archeologico è strettamente legato al continuo mutamento del suo paesaggio e dell'assetto idrografico: in epoche diverse lo spostarsi dei fiumi maggiori e delle linee di costa hanno permesso l'insediamento antropico in aree circoscritte e con specifiche caratteristiche. La natura stessa della pianura ferrarese rende l'individuazione di possibili siti spesso complicata a causa dei diversi fenomeni avulsivi che hanno "sepolto" sotto spessi depositi di sabbie e limi strati a frequentazioni antiche. Il potenziale risulta pertanto medio per le ragioni sopra indicate, per quanto riguarda tutte le opere di scavo, queste difatti verranno fatte a circa 1m; tuttavia nel caso delle infissioni dei pali di sostegno, sicuramente ad una profondità superiore al metro, il potenziale è alto.



# CARTA DEL RISCHIO - SABAP-fe\_2023\_00310-ACT\_000010 - area 1



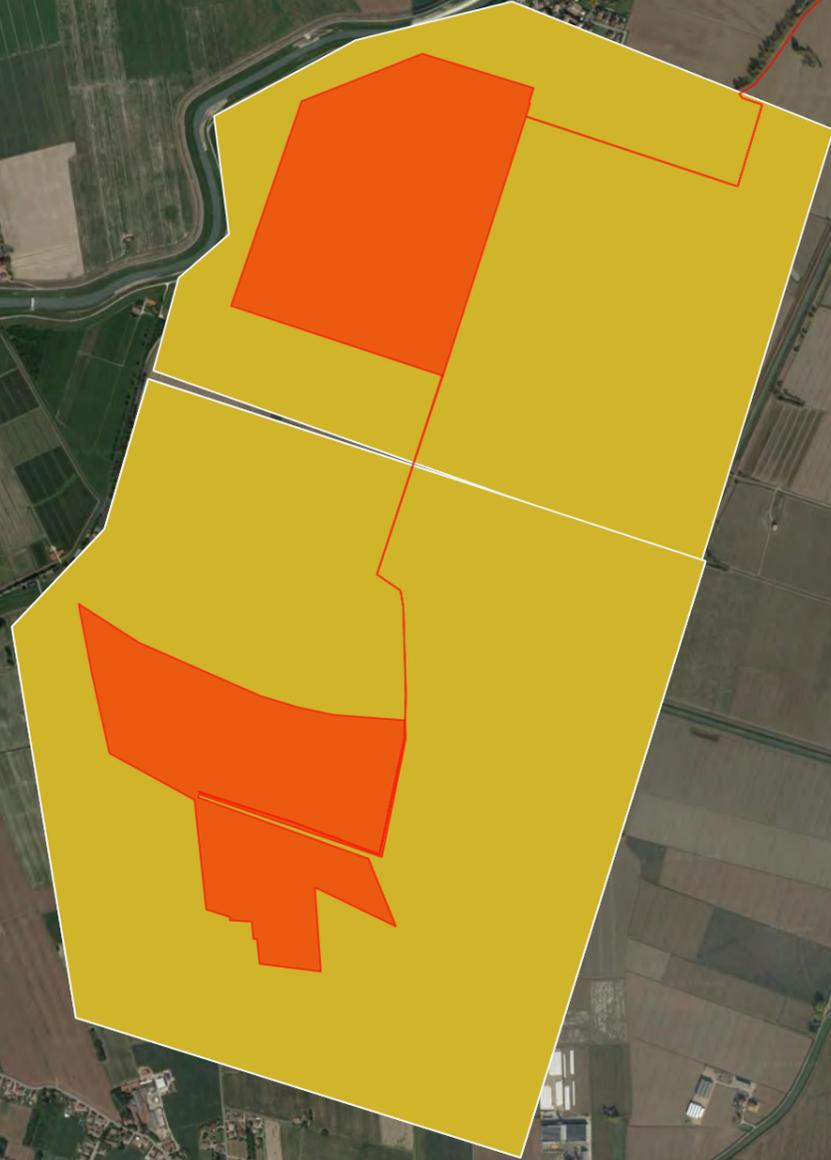
**LEGENDA**

**Gradi di rischio [1]**

- rischio alto [1]
- rischio medio [0]
- rischio basso [0]
- rischio nullo [0]
- [0]

Riferimento (VRDR)	Rischio - sintesi (VRDS)	Note (VRDN)
1	1	

# CARTA DELLA COPERTURA DEL SUOLO



## LEGENDA

### Copertura del suolo

- superficie artificiale
- superficie agricola utilizzata
- superficie boscata e ambiente seminaturale
- ambiente umido
- ambiente delle acque

0 1.000 2.000 3.000 m



### Unità di ricognizione 1 - Data 2023/01/23

**Visibilità del suolo:** 4  
**Copertura del suolo:** superficie agricola utilizzata - Nel corso della ricognizione è stato evidenziata un'area soggetta a meccanizzazioni frequenti e stagionali. L'area meridionale oggetto del rilievo ha per esempio dimostrato un suolo con coltura in atto in fase di accrescimento. Nonostante la visibilità fosse buona non è stato possibile individuare materiali archeologici superficiali.

**Sintesi geomorfologica:** Volendo esaminare la traiettoria evolutiva delle principali unità geo-archeologiche è stato necessario analizzare inizialmente le fasi di progredazione/aggradazione dei principali assi di scorrimento padano e delle relative unità di deposito alluvio-



Foto scattata da ovest del campo interessato in direzione est



### Unità di ricognizione 2 - Data 2023/01/23

**Visibilità del suolo:** 3  
**Copertura del suolo:** superficie agricola utilizzata - La ricognizione nell'area meridionale ha dimostrato un'area agricola con coltura in accrescimento. Le plantule prossime ai 10 cm di altezza non permettevano una buona visibilità dell'area. Ciononostante durante la survey non sono emerse evidenze archeologiche superficiali nell'area oggetto di indagine.

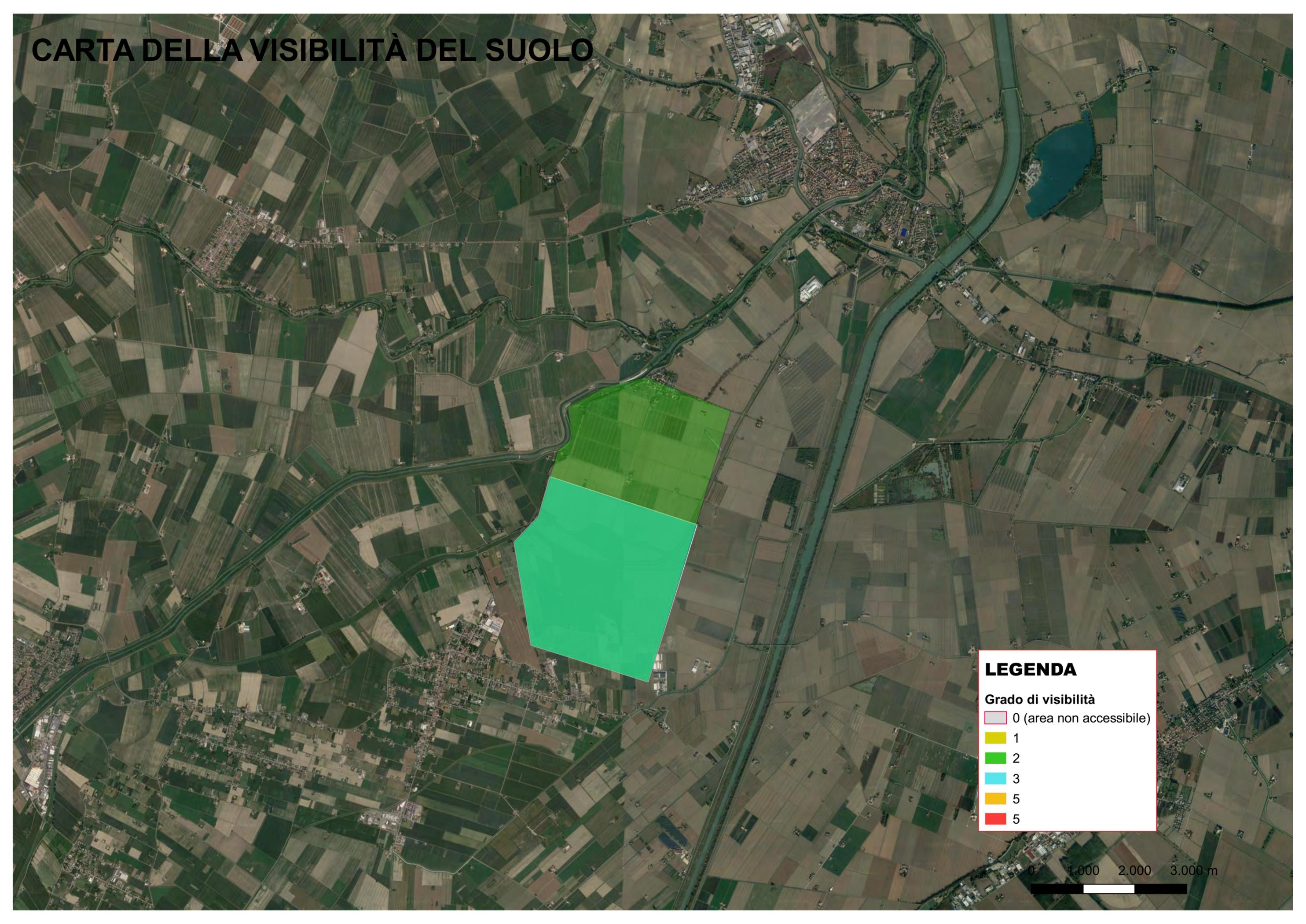
**Sintesi geomorfologica:** Volendo esaminare la traiettoria evolutiva delle principali unità geo-archeologiche è stato necessario analizzare inizialmente le fasi di progredazione/aggradazione dei principali assi di scorrimento padano e delle relative unità di deposito alluvio-



Foto scattata da est del campo interessato in direzione ovest



# CARTA DELLA VISIBILITÀ DEL SUOLO



**LEGENDA**

Grado di visibilità

- 0 (area non accessibile)
- 1
- 2
- 3
- 5
- 5

