



Nome progetto / project name:

Impianto Peaker di Bertonico

Titolo documento / document title:

Allegato I

Sottotitolo documento / document subtitle:

Verifica preventiva dell'interesse archeologico

0	18/02/2020	Emissione finale					
Rev.	Data emiss./ issue date	Descrizione revisione / revision description	St	Sc	Pre	Chk	App
			Documento n./ document n.				
			Commissa	Origine	Unità	Identificazione KKS	Discipl. Num. progressivo
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden							

**SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA BELLE ARTI E PAESAGGIO DI CREMONA, LODI E
MANTOVA**

DIREZIONE SCIENTIFICA: DOTT. SIMONE SESTITO

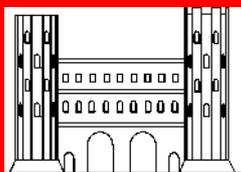
PROVINCIA DI LODI
COMUNE DI BERTONICO

Progetto Impianto Peaker di Bertonico



VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

GENNAIO-FEBBRAIO 2020



STUDIUM s.a.s. di Frida Occei

www.studiumarcheologia.com

SEDE LEGALE: Via Marco polo 32 bis, 10129 Torino

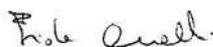
TEL. E FAX: 011/855666

EMAIL: studium.occei@libero.it

RESPONSABILE:

DOTT. ssa FRIDA OCCELLI

(elenco MiBACT archeologia preventiva n. 190)



REDAZIONE:

DOTT.ssa FRIDA OCCELLI, DOTT ANDREA PASTORINO

COMMITTENTE:

SORGENIA POWER S.p.A.

SOMMARIO

1.	PREMESSA	1
1.1.	Finalità dello studio archeologico.....	2
1.2.	Inquadramento e caratteristiche del territorio.....	2
1.3.	Inquadramento e caratteristiche del progetto.....	5
1.4.	Definizione dell'ambito di studio e metodologia operativa	8
2.	VALUTAZIONI GEOMORFOLOGICHE	9
2.1.	Aspetti geologici, pedologici, idrografici	9
2.2.	Modifiche del paesaggio in età storica	11
2.3.	Elementi eminenti del paesaggio individuati dal PGP del comune di Bertinico	13
3.	LA CARTOGRAFIA STORICA	14
4.	BREVE RICOSTRUZIONE STORICO-ARCHEOLOGICA DELL'AREA	16
4.1.	Dalla preistoria all'età romana	16
4.2.	Il Medioevo e l'età Moderna.....	23
5.	LE ATTESTAZIONI DEI RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI	26
6.	L'ANALISI DELLA FOTOGRAFIA AEREA	31
7.	LA RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE	35
8.	VINCOLI ARCHEOLOGICI	40
9.	VALUTAZIONE PRELIMINARE DI RISCHIO ARCHEOLOGICO	41
9.1.	Premessa metodologica	41
9.2.	Valutazione di rischio archeologico assoluto	42
9.3.	Valutazione di rischio archeologico relativo.....	43
10.	BIBLIOGRAFIA	44

1. PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la verifica preventiva del Rischio Archeologico riguardante il **“Progetto Impianto Peaker di Bertonico”** relativo ad una centrale turbogas in ciclo aperto nel comune di Bertonico.

Su mandato della società *Sorgenia Power s.p.a.*, la *Stadium s.a.s.* di Frida Occelli, ha eseguito le indagini archeologiche previste dalla normativa vigente ai sensi dell'articolo 25 del Decreto Legislativo 50/2016 per la redazione del “Documento di Valutazione Archeologica Preventiva”.

Le attività sono state condotte sotto la direzione scientifica della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio di Cremona Lodi e Mantova, nella persona del funzionario archeologo per il territorio, il dott. Simone Sestito.

Le indagini hanno previsto: lo svolgimento di ricognizioni nell'area d'intervento e nel territorio contermini; la ricerca bibliografia e d'archivio funzionale alla ricostruzione storico archeologica del paesaggio, l'analisi della immagini aeree e satellitari disponibili. In particolare, le ricerche hanno preso in esame la Biblioteca e l'Archivio della Soprintendenza per i Beni Archeologici di Cremona, Lodi e Mantova previa autorizzazione del Soprintendente Archeologo, oltre che l'Archivio di Stato di Lodi e le biblioteche civiche di Bertonico e Lodi.

Queste attività hanno riguardato sia le indagini volte alla contestualizzazione archeologico-topografica dell'area di progetto sia la valutazione dell'incidenza dell'opera sulla stratificazione. I dati ottenuti attraverso le diverse tipologie d'indagine sono riportati nel presente “Documento di Valutazione Archeologica Preventiva” (redatto a norma di legge) e consentono di definire il grado di rischio archeologico relativo e assoluto nell'area interessata dal progetto.

1.1. Finalità dello studio archeologico

La finalità del presente lavoro, consiste nel fornire indicazioni affidabili per ridurre il grado di incertezza relativamente alla sussistenza di eventuali beni o depositi archeologici interrati e nel definire il livello di rischio circa la possibilità di effettuare ritrovamenti archeologici nel corso dei lavori in oggetto.

Esso inoltre fornisce istruzioni specifiche circa le operazioni finalizzate all'abbattimento del rischio di danneggiamenti al patrimonio archeologico non ancora noto, e suggerisce le modalità operative, relativamente ai lavori previsti, adeguate agli indici di rischio riscontrati, e conformi alle procedure usualmente richieste dalla Soprintendenza competente.

1.2. Inquadramento e caratteristiche del territorio



Figura 1. Comuni di Bertonico e Turano Lodigiano: Ex area Sarni-Gulf¹.

Le valutazioni seguenti sono relative alle opere di realizzazione di una nuova Centrale Turbogas a Ciclo Aperto della potenza nominale di circa 300 MW elettrici destinata all'esercizio in condizioni di richiesta di picco della rete elettrica nel comune di Bertonico (LO).

Il sito proposto per la localizzazione della nuova centrale è situato all'interno dell'area dell'ex Raffineria Sarni-Gulf, attiva dai primi anni '70 alla prima metà degli anni '80 ed estesa su una superficie territoriale di 1.780.000 m² appartenente ai comuni di Bertonico, Terranova Dei Passerini e Turano Lodigiano.

A seguito della dismissione della raffineria, il 29 gennaio 1998, fu sottoscritto dalle parti l'*Accordo di Programma per la reindustrializzazione dell'area ex Raffineria Sarni* (approvato dalla Regione Lombardia con DGR 19 dicembre 1997, n. VI/33617), stipulato tra Regione

¹ Immagine tratta da Google Earth.

Lombardia, Provincia di Lodi e i Comuni. In conseguenza di tale accordo, furono messi in atto gli interventi di bonifica dei terreni contaminati da idrocarburi che si conclusero con la Certificazione di avvenuta bonifica, rilasciata dalla Provincia di Lodi con determina Dirigenziale n. 275/2000 e n. 301/2001.

L'area ex Sarni-Gulf si trova nella parte centro orientale della pianura lodigiana, a margine della valle del fiume Adda, in una porzione di territorio al confine tra i comuni di Bertonico, Terranova Dei Passerini e Turano Lodigiano. In questa zona la pianura è attraversata da una fitta rete di corsi d'acqua naturali e artificiali. In corrispondenza dell'area ex Sarni il colatore Valguercia si immette nel canale della Muzza, che in questa zona, esaurite le funzioni di canale irriguo primario, è utilizzato come canale di raccolta delle acque di scolo, prima di immettersi nel fiume Adda pochi chilometri a valle. Il terreno dell'area industriale presenta una superficie pressoché pianeggiante frutto delle precedenti trasformazioni produttive, con quota pari a ca. + 65 m s.l.m. con leggero declivio Nord - Sud. L'ambito territoriale in esame è caratterizzato da un uso del suolo prevalentemente agricolo (circa l'88% della copertura) dell'estensione di ca. 10 x 10 km (fig. 2).

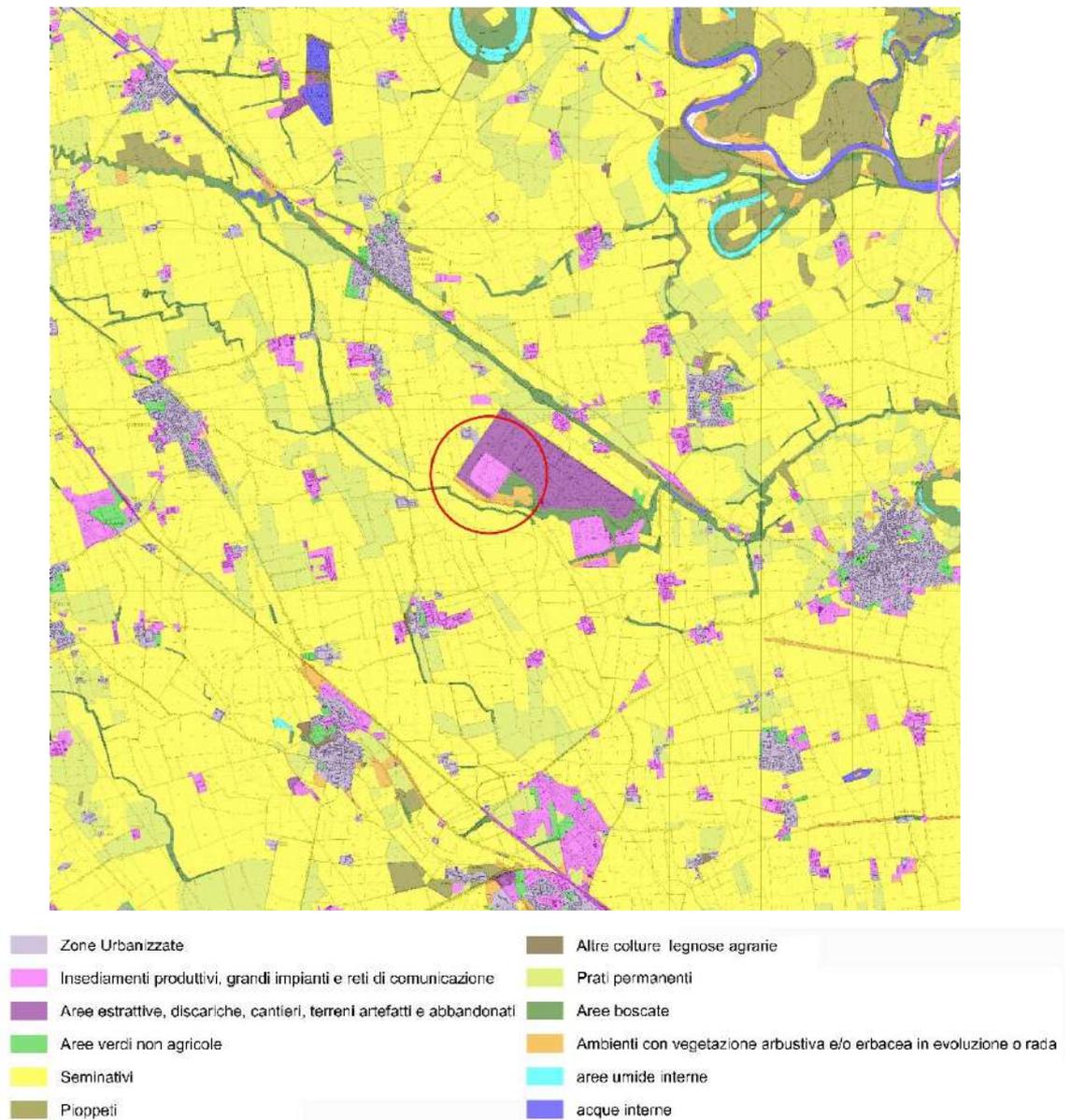


Figura 2. Uso del Suolo. Dati DUSAF². Cerchiata in rosso l'area d'intervento

L'agricoltura, di indirizzo prevalentemente zootecnico legato alla produzione lattiero-casearia, rappresenta da sempre uno dei settori economicamente più importanti in queste aree. Il quadro dei seminativi si compone di coltivazioni erbacee (mais, orzo e frumento) in avvicendamento oppure a monocoltura. Questa porzione meridionale della pianura presenta un assetto morfologico che consente una regolare irrigazione attraverso la rete di canali segnalati dai filari alberati ai margini dei campi.

² <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>

La copertura arborea è caratterizzata da una analoga estensione di boschi di latifoglie (sostanzialmente limitati alle fasce lungo i principali corsi d'acqua: Adda, Muzza, Colatore Valguercia), di pioppeti industriali e di altre colture legnose.

Le aree urbanizzate sviluppatesi intorno a nuclei pre-esistenti di origine rurale sono distribuite omogeneamente nel territorio. I principali centri abitati sono rappresentati da Turano Lodigiano, Bertonico, Secugnago, Castiglione d'Adda e Casalpusterlengo. Le aree industriali sono sostanzialmente limitate all'area ex Sarni, oggi in buona parte dismessa, a eccezione del Comparto Sud – Ovest occupato dalla centrale termoelettrica Sorgenia Power di Lodi.

1.3. Inquadramento e caratteristiche del progetto³.

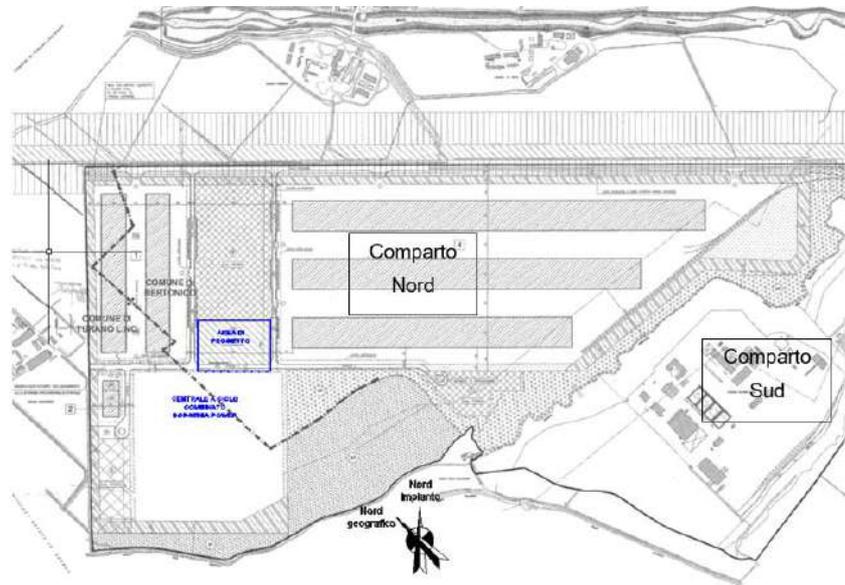


Figura 3. Area Ex Sarni - Gulf. In blu l'area oggetto d'intervento.

L'area industriale ex Sarni-Gulf è attualmente suddivisa in due comparti separati dal corso d'acqua Colatore Valguercia (fig. 3):

- il Comparto Sud dell'area, appartenente al territorio del Comune di Terranova dei Passerini, nel quale sono presenti due attività produttive a rischio di incidente rilevante: la società SOVEGAS, che svolge attività di stoccaggio e travaso di GPL, e la società SASOL Italy S.p.A., che produce sostanze tensioattive da ossidi di acetilene e propilene. A Sud dei due impianti industriali è insediato l'impianto di compostaggio di rifiuti "EAL".
- Il Comparto Nord, dove è stata edificata la centrale a ciclo combinato Sorgenia Power, in adiacenza alla quale è prevista la costruzione del nuovo impianto in oggetto che occuperà una superficie stimata di ca. 2,5 ha.

³ Testo e immagini tratte dalla relazione tecnica di progetto.

La nuova centrale sfrutterà gli esistenti collegamenti alla rete elettrica di trasmissione nazionale (RTN) e alla rete gas SNAM a servizio dell'esistente centrale a ciclo combinato:

- il collegamento elettrico del nuovo Impianto Peaker alla Rete di Trasmissione Nazionale avverrà tramite l'esistente stazione elettrica Terna connessa all'elettrodotto Tavazzano-S. Rocco al Porto tramite due esistenti raccordi in entra-esce a 380 kV della lunghezza di circa 650 m.
- La fornitura di gas sarà garantita dall'esistente gasdotto di proprietà di Sorgenia Power, connesso alla linea Ripalta-Cortemaggiore della dorsale SNAM. La connessione del nuovo Impianto Peaker al gasdotto avverrà tramite una diramazione interna alla centrale Sorgenia Power esistente.



Figura 4. Centrale in progetto.

La configurazione di progetto è quella di una centrale termoelettrica a ciclo aperto costituita da 3 gruppi generatori con turbina a gas con scarico dei fumi in 3 camini indipendenti alti 60 m (figg. 4-5).

Le opere civili che verranno realizzate possono essere raggruppate nelle seguenti categorie:

- Opere di miglioramento delle caratteristiche meccaniche del terreno in posto mediante colonne in ghiaia vibro flottate.
- Opere di Fondazione e edifici in cemento armato.
- Vasche in cemento armato.
- Rete di distribuzione del gas alle tre turbine (*pipe rack*).
- Cavidotti e cunicoli.

- Pannelli insonorizzanti perimetrali e muri tagliafiamma (previsti tra ogni trasformatore elevatore e trasformatore di unità e tra ogni trasformatore di unità e l'interruttore di macchina).
- Cofanature insonorizzanti delle apparecchiature.
- Opere di viabilità di impianto e di raccordo con viabilità esistente oltre alle relative opere idrauliche.
- Opere di ri-modellazione dell'area e sistemazioni a verde perimetrale.

In analogia a quanto fatto nella centrale limitrofa, è previsto l'impiego di colonne di ghiaia vibroflottate per il miglioramento delle caratteristiche meccaniche dei terreni in posto. Circa il diametro, la lunghezza ed il passo delle colonne, in via del tutto preliminare, sono stati mantenuti i parametri progettuali ivi adottati e dunque è stato considerato diametro di 0.8 m, lunghezza delle colonne pari a 15 metri e passo delle colonne pari a 2 metri.

Le fondazioni di tutti i componenti dell'impianto saranno realizzate in cemento armato. In linea di massima, per i componenti principali dell'area di potenza, verranno impiegate platee di fondazione di idonea altezza mentre per gli edifici, per l'aeroterma e per gli *skid* si farà riferimento a platee di fondazione di opportuna altezza o a fondazioni su plinto. Per i *pipe rack* e per i supporti delle tubazioni in ingresso (*pipeline sleeper*) verranno impiegati plinti di fondazione.

Sarà realizzata una vasca di prima pioggia per raccogliere tutte le acque potenzialmente inquinanti provenienti dalla viabilità interna di Impianto, una vasca acque oleose ed una vasca di raccolta acqua piovana che raccoglierà le acque provenienti dai tetti di tutti gli edifici. Inoltre, verrà realizzata una vasca di raccolta dell'olio trasformatore. Tutte le vasche saranno costruite in cemento armato.

Il gas di alimentazione per le tre turbine a gas sarà veicolato dalla stazione di compressione alle singole unità attraverso tubazioni che correranno su *pipe rack* in acciaio. Sul *pipe rack* correranno anche tubazioni con l'acqua demi, l'aria compressa e le vie cavi di strumentazione/controllo e potenza.

Sono previste barriere acustiche a tergo ed attorno all'aeroterma e delle barriere antiesplorazione a tergo della zona dei compressori gas. Le barriere insonorizzanti saranno realizzate mediante strutture pannellate e quella che compete all'aeroterma avrà altezza pari a 7 metri e spessore pari a 0.5 m. La barriera di protezione relativa ai compressori a gas sarà realizzata in cemento armato, avrà altezza pari a 4 metri e spessore pari a 0.3 m. Sarà realizzata una rete antincendio che correrà attorno all'area di potenza con la funzione di estinguere incendi per mezzo di idranti. Sarà realizzata la viabilità di impianto e quella eventuale di raccordo con la viabilità esistente, le relative opere idrauliche stradali e i marciapiedi ove necessari. In particolare, il progetto prevede una modifica della viabilità dell'area industriale, con spostamento a N del lotto di interesse del tratto di strada consortile compresa tra l'Impianto in progetto e la centrale esistente. Con il materiale derivante dagli scavi, previa adeguata caratterizzazione, si ipotizza di

ripristinare la quota di progetto in continuità con l'impianto esistente. Si prevede la realizzazione di una fascia verde larga circa 10 metri al perimetro dell'impianto, con messa in opera di un doppio filare alberato in analogia con le piantumazioni perimetrali già previste nella centrale Sorgenia Power adiacente. Complessivamente la superficie delle aree verdi perimetrali alberate sarà di circa 3500 m².



Figura 5. planimetria generale dell'impianto.

Complessivamente è previsto lo scavo di circa 15000 m³ di terreno per le attività di fondazione degli edifici di servizio e delle vasche che ospiteranno le acque oleose e quelle piovane. La profondità di scavo prevista sarà compresa tra -1 e -6 metri circa dalla quota di Impianto (circa 65 m s.l.m.).

1.4. Definizione dell'ambito di studio e metodologia operativa

Al fine di inserire l'area in oggetto in un contesto di riferimento utile a meglio comprenderne le dinamiche storico-archeologiche nell'ottica degli obiettivi prima indicati, e al contempo calibrare l'impegno sull'opera in oggetto, si è definito, come ambito di studio, l'intero territorio comunale della città di Bertonico e le aree confinanti rientranti nei comuni limitrofi. La raccolta aggiornata di tutte le attestazioni archeologiche occorrenti ai fini della valutazione si è compiuta grazie ai dati d'archivio resi disponibili dalla Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio di Cremona Lodi Mantova, dalla consultazione del portale *Raptor* (www.raptor.beniculturali.it) e da quanto attinto dalla bibliografia sull'area. Si è inoltre effettuata una breve ricerca sulla documentazione cartografica visionando alcune carte comprendenti l'area in oggetto presenti sui siti degli archivi di Cremona e Lodi. La raccolta dei dati finalizzata alla definizione del rischio archeologico ha compreso anche una ricognizione sul posto, effettuata in data 04-02-

2020. Gli elementi di rilevanza archeologica e la definizione delle aree di rischio sono state riportate sulla *Carta del rischio e delle attestazioni archeologiche* allegata. La definizione degli indici di rischio riscontrati è confluita nel § 9.

2. VALUTAZIONI GEOMORFOLOGICHE⁴

Ogni valutazione sull'eventuale presenza di depositi archeologici, nell'ottica del loro grado di conservazione, non può generalmente prescindere da una valutazione della preservazione o trasformazione del paesaggio antico, conseguente a fenomeni sia naturali che antropici. La lettura geomorfologica del territorio può infatti di per sé essere indicativa della potenzialità archeologica delle aree coinvolte: determinate caratteristiche (punti eminenti nel paesaggio o naturalmente fortificati etc.) possono essere rivelatori della probabile presenza di contesti antropizzati.

A tal fine si riportano:

- descrizione degli aspetti geologici e geomorfologici generali,
- descrizione delle modifiche del paesaggio in età storica,
- elementi eminenti del paesaggio individuati dal PGP del Comune di Bertonico.

2.1. Aspetti geologici, pedologici, idrografici

L'osservazione della carta geologica evidenzia per il territorio in esame la presenza di due formazioni Quaternarie, una più antica appartenente al Pleistocene superiore (fw) (Würm tra 75.000 e 10.000 anni fa) ed una più recente appartenente all'Olocene medio-superiore (a2) (Optimum climatico da 10.000 anni fa ad oggi). Le due formazioni vengono così descritte:

- Fluviale wurmiano (fw), costituito da alluvioni fluvioglaciali e fluviali, prevalentemente sabbiose con lenti limose e sottili livelli ghiaiosi e con strato di alterazione superficiale di debole spessore, generalmente brunastro, talora rossastro per dilavamento dei depositi preesistenti a monte. Esso forma l'esteso Livello Fondamentale della Pianura (L.F.P.), con alte scarpate lungo i corsi d'acqua principali (zona W ed E del Comune).
- Alluvioni medio recenti (a2), affioranti nella zona centrale del territorio comunale (valle del Serio Morto) e costituite da depositi limosi, localmente sabbiosi e ghiaiosi, anche attualmente esondabili.

In un periodo approssimativamente compreso tra i 7.500 ed i 10.000 anni fa ebbe inizio una decisa fase di erosione dei depositi fluvioglaciali dell'età Wurmiana che, unitamente a fenomeni locali di innalzamento della pianura per cause tettoniche, produsse le profonde incisioni che

⁴ Per la compilazione del capitolo è stata consultata la relazione geomorfologica allegata al progetto.

attualmente ospitano la fascia di divagazione dei meandri dei fiumi di origine alpina, dette pianure oloceniche o valli fluviali di pianura, tra le quali quelle dell'Adda e del Lambro.

Con il succedersi di fasi climatiche a diversa intensità, i fiumi hanno apportato e ulteriormente eroso i sedimenti all'interno delle valli. Questo ha prodotto un complesso di depositi posti a quote che si differenziano di alcuni metri, che formano una serie di terrazzi incastonati nel solco definito dal terrazzamento principale.

La documentazione storico-cartografica delinea un territorio rimasto sostanzialmente immutato negli ultimi tre secoli in tutta la piana tardo pleistocenica e nel terrazzo elevato della piana olocenica. Profondi mutamenti sono invece accorsi nell'area peri-fluviale, dove la grande mobilità dell'alveo ha interessato in vari momenti il corso dell'Adda.

Negli anni recenti, il percorso dell'Adda (CTR 1994) è rimasto sostanzialmente immutato, in conseguenza delle opere di protezione delle sponde realizzate.

La larghezza dell'alveo attivo nella documentazione storica esaminata è compresa tra 90 e 150 m, estendendosi fino a circa 350 m in corrispondenza delle isole fluviali, mentre attualmente l'alveo attivo misura in larghezza circa 50 / 100 m, mantenendosi intorno ai 75 m per lunghi tratti.

Dal punto di vista geopedologico l'area si inquadra all'interno della porzione meridionale di pianura costituita esclusivamente da sedimento fluviali fini, privi di pietrosità in superficie e di scheletro nel suolo (bassa pianura sabbiosa). Per quanto riguarda la descrizione delle principali unità tassonomiche presenti, questo territorio risulta caratterizzato da suoli profondi o molto profondi, con scheletro assente, tessitura da moderatamente grossolana a moderatamente fine, reazione subacida in superficie e neutra in profondità, saturazione bassa in superficie e alta in profondità, non calcarei, con drenaggio da buono a mediocre. La fascia settentrionale, invece, presenta superfici pianeggianti, talvolta lievemente depresse rispetto alle circostanti, costituite da depositi per lo più limoso-argillosi e con evidenze di idromorfia, ad uso prevalentemente seminativo. I suoli risultano profondi con falda presente entro 150 cm, scheletro assente, tessitura media, reazione neutra in superficie e alcalina in profondità, saturazione media in superficie e alta in profondità, non calcarei in superficie e calcarei in profondità, con drenaggio mediocre.

Ai fini della ricostruzione del paesaggio, infine, un ruolo importante è svolto dall'abbondanza d'acqua. Nel Lodigiano la disponibilità idrica è assai rilevante sia in superficie sia nel sottosuolo e deriva essenzialmente dalle notevoli portate provenienti dalle zone montane e pedemontane settentrionali e dalle precipitazioni che insistono direttamente sull'area considerata. Questa, anticamente soggetta a vasti impaludamenti, è attualmente attraversata da un fitto reticolo idrografico composto da alcuni corsi d'acqua naturali e da numerosi canali artificiali grandi e piccoli. E' inoltre costellata di piccoli specchi d'acqua isolati e zone umide, corrispondenti in genere a meandri abbandonati, dotati in alcuni casi di elevato valore naturalistico.

Accanto al reticolo idrografico naturale esiste una fitta rete di canali artificiali che ha il compito di distribuire l'abbondante risorsa idrica su un'area più vasta possibile e di drenare le acque di risulta. Nel Lodigiano tale funzione viene svolta principalmente dal Canale Muzza che provvede ad irrigare gran parte dei terreni tra il fiume Adda e il Lambro, mentre in sponda sinistra dell'Adda la canalizzazione è meno sviluppata ed è alimentata in maniera consistente anche dalle acque provenienti dai fontanili.

Il grande canale demaniale della Muzza, la cui costruzione risale al XIII secolo, garantisce attraverso un'estesa rete di rogge l'irrigazione di gran parte dei terreni della provincia di Lodi. La gestione del canale Muzza e delle opere irrigue connesse è affidata al consorzio Muzza - Basso Lodigiano. Il canale, le cui acque derivano dall'Adda, si sviluppa in lunghezza per 39 km da Cassano fino all'altezza di Corneigliano Laudense; qui si trova uno sfioratore e scaricatore terminale del canale Muzza, detto Scaricatore Priora, da cui ha inizio un corso d'acqua pubblico di 19 km, che prende il nome di Colatore Muzza e che sfocia nell'Adda in territorio di Castiglione d'Adda.

2.2. Modifiche del paesaggio in età storica

La genesi del paesaggio di questa parte della Lodigiana è strettamente legata all'evoluzione idrogeologica dei territori a ridosso del fiume Adda e merita quindi una breve presentazione. L'area a margine della zona d'intervento fu interessata dalle acque del cosiddetto Lago o Mare *Gerundo* (fig.7), per secoli protagonista dell'immaginario collettivo che lo amplificò a dismisura, esteso tra il tratto più meridionale del corso del Serio e l'Adda, in una zona interessata in età altomedievale dalle esondazioni abduane. È infatti nota per l'età medievale la presenza tra Adda e Serio di ampie zone paludose: il Moso e il Lago o Mare *Gerundo*, che circondavano l'*Insula Fulcheria*.

Il Moso, esteso tra Crema e Palazzo Pignano, era una distesa d'acqua caratterizzata dalla presenza di isolotti e dossi che frammentavano la palude in una serie di stagni, risalente, sembrerebbe, all'età preromana: il termine stesso deriverebbe da una voce germanica per palude, acquitrino, toponimo attestato in diverse varianti in un'ampia zona ad occidente di Crema.

Alla metà del XV secolo, il Moso è rappresentato ancora come una palude⁵; nel 1887 l'area venne bonificata con lo scavo del canale Vacchelli, durante i cui lavori si rinvennero "monete romane e resti di palafitte"⁶.

⁵ *Disegni de Crema e del Cremascho*, metà XV secolo, Museo Correr - Venezia.

⁶ Bibliografia in CASIRANI M. 2003, p. 273, nota 2

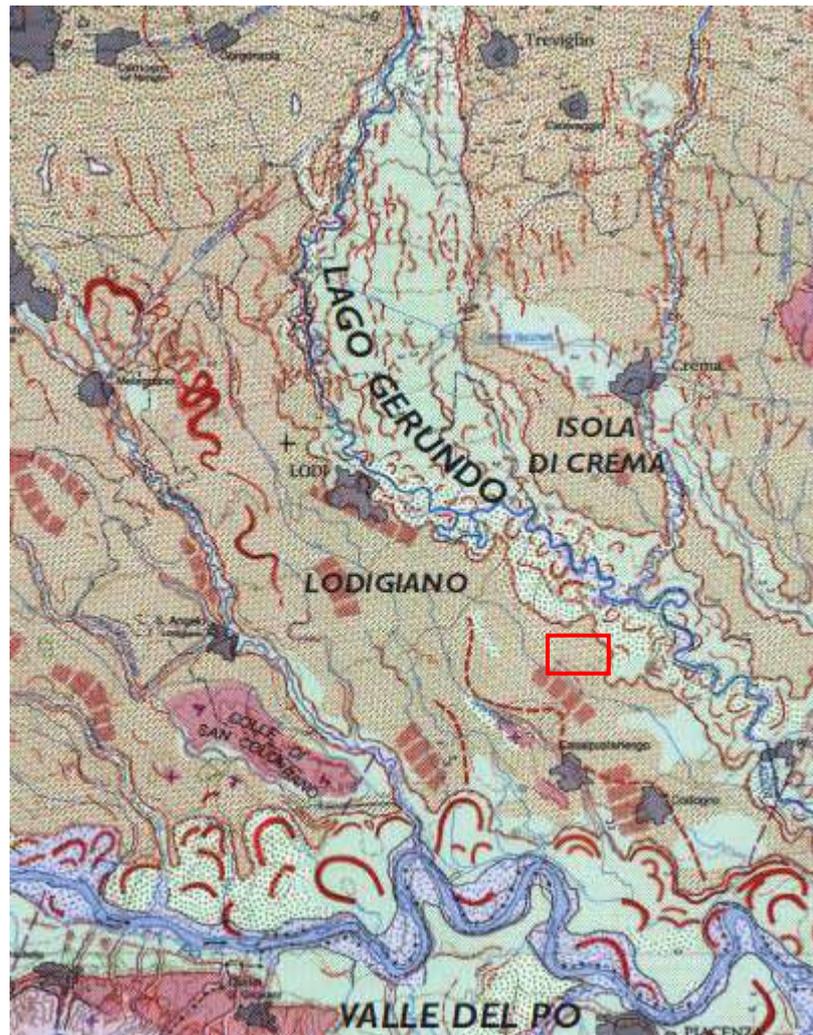


Figura 6. Il lago Gerundo. In rosso il territorio di Bertonico⁷.

Il *Gerundo* corrisponderebbe, invece, all'area depressa in prossimità delle golene dell'Adda, e sembrerebbe aver avuto origine in età altomedievale. La sua formazione sarebbe dovuta ad un effetto dei sovralluvionamenti conseguenti all'aumento della piovosità e alla diminuzione delle temperature caratterizzanti il periodo compreso tra il V e l'VIII secolo d.C.; nei documenti viene però menzionato per la prima volta solo nel 1204, nell'atto di donazione di Fanone capitano che dona *ecclesie sancti Martini de Trexeno* terreni ed un edificio posti *costa et ripa Maris Gerundis*⁸. Il *Gerundo*, il cui nome viene etimologicamente fatto risalire alla forma lombarda *gèra*, ghiaia, sarebbe quindi da identificare con una successione di lanche fluviali in continua evoluzione, la cui estensione sarebbe da limitare all'area depressa occupata dal letto dell'Adda e dalle sue golene. Il termine lago o mare non definirebbe, quindi, propriamente un territorio completamente immerso dalle acque, quanto piuttosto un'area solo parzialmente acquitrinosa, come

⁷ CASIRANI M. 2003, p. 290.

⁸ CASIRANI M. 2003, p. 273

tipico delle terre circondate dai meandri di alcuni fiumi; ciò spiegherebbe anche, dal punto di vista morfologico, perché i suoi limiti sono ben definiti nella parte meridionale e piuttosto incerti nella cosiddetta Gera d'Adda settentrionale.

Il margine dell'invaso, nel suo limite occidentale, è oggi ancora demarcato dalla scarpata ben visibile nei pressi della sponda dell'Adda da Cassano a Castiglione, dove quest'ultima doveva corrispondere all'allineamento degli abitati di Maleo, Bertonico, Lodi e Comazzo⁹.

Al centro del lago si ergeva una lunga e stretta striscia di terra nota nel Medioevo come *Insula Fulcheria*, dal genitivo latinizzato di un nome proprio germanico, protetta dalle acque e collocata in posizione strategica per il controllo dei traffici sull'Adda.

2.3. Elementi eminenti del paesaggio individuati dal PGP del comune di Bertonico

Si segnalano importanti interventi idraulici che hanno profondamente modificato le condizioni idrogeologiche naturali del fiume: il canale Muzza, alimentato dall'Adda e da esso derivato all'altezza di Cassano d'Adda, di probabile origine romana, è il principale distributore della risorsa idrica nel settore, caratterizzata da un paesaggio agricolo di elevata naturalità, costituito da seminativo (cereali, soia, bietola) e prati permanenti; nella fascia delle porte d'Adda, dove sono evidenti i paleomeandri dell'Adda ad elevato rischio inondazione, prevale il prato permanente irriguo.

Tra i caratteri predominanti il paesaggio si trovano campi variamente riquadrati o scompartiti di $\frac{1}{3}$ o $\frac{1}{4}$ di ettaro circa, delimitati da fossi, cavi e rogge irrigue spesso accompagnate da filari di pioppi o salici. I capisaldi paesaggistici dell'area sono costituiti da grandi cascate monumentali isolate, organizzate attorno a sistemi a corte (fig. 8)¹⁰.

⁹ CASIRANI M. 2003, pp. 273 e sgg.

¹⁰ Dal Piano di Governo del Territorio.

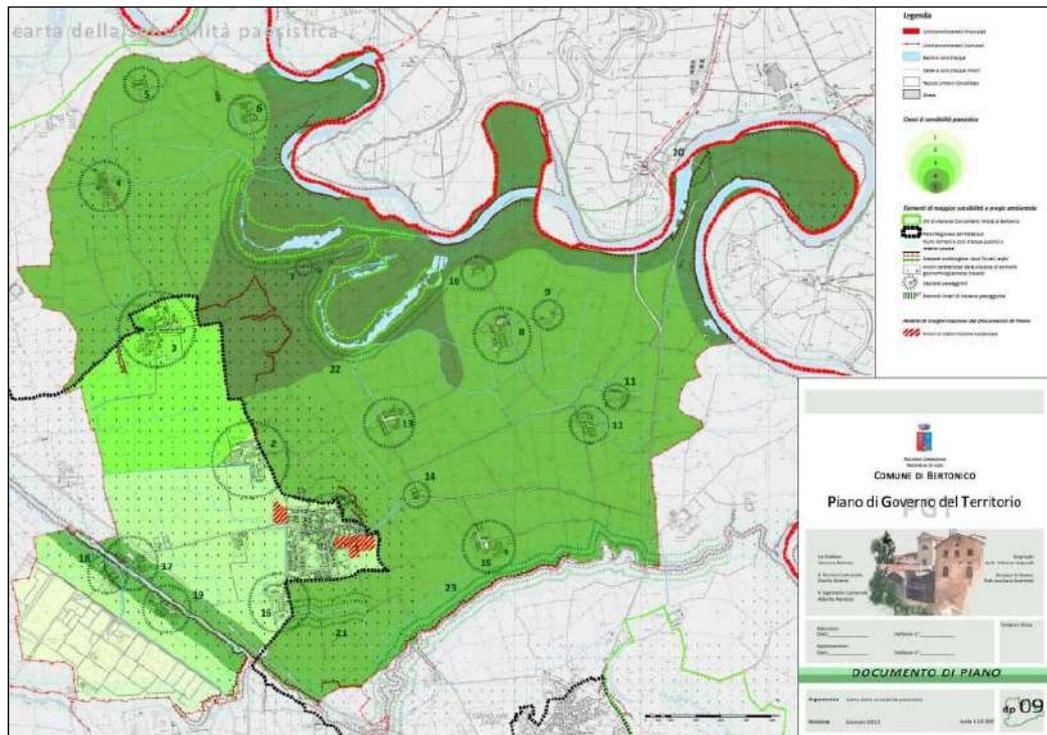


Figura 7. Carta del paesaggio, i cerchi identificano i capisaldi paesaggistici¹¹.

3. LA CARTOGRAFIA STORICA

L'area oggetto d'intervento è rappresentata nelle principali carte che in questo tratto dell'Adda sono segnate dalla notevole mobilità degli assetti idrografici dell'area che hanno comportato modifiche avvenute anche nel corso degli ultimi secoli. È il caso della località Vinzasca, sede, fino al '700, di un porto fluviale importante per l'economia di questo tratto di territorio. Con le mutazioni dell'Adda la cascina Vinzasca passò dalla sponda destra a quella sinistra, e pertanto, nel secolo scorso, aggregata alla parrocchia di Gombito e alla diocesi di Cremona.

Inoltre, la cartografia reperita, contribuisce a verificare l'andamento del canale della Muzza nel corso degli ultimi secoli. Questa importante opera di irrigazione che costeggia l'area oggetto d'intervento, ha una importante tradizione storica ed è stata oggetto nel tempo di deviazioni, interruzioni e ampliamenti.



Figura 8. Carta esattissima del contado di Lodi Presentata a sua Eccellenza il Sign. Conte Pertusati s.d. da Lodi, anno n.d.

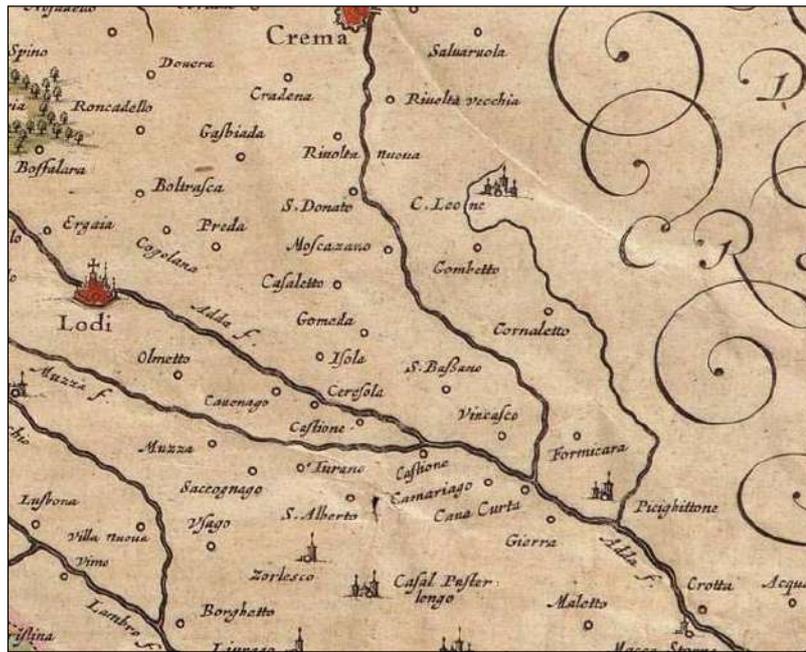


Figura 9. Territorio di Pavia, Lodi, Novara, Tortona, Alessandria e altri vicini dello Stato di Milano.

fonti nel XI secolo d.C. dal *Codice Diplomatico Laudense* pare rafforzato dalla notizia del ritrovamento avvenuto nel 1885 sulle sponde in sinistra d'Adda nel territorio comunale di Gombito, di una spada in bronzo ad antenne, variante del tipo "Tarquinia", databile al IX secolo a.C. (scheda n. 11)¹³. Il pezzo, ritrovato infitto nelle sabbie della sponda, che sia frutto di importazione dall'Etruria villanoviana o piuttosto prodotto da una officina settentrionale ad imitazione del modello, è comunque una importante testimonianza degli influssi culturali esercitati dal mondo villanoviano verso l'area padana e alpina fin dal IX secolo¹⁴.

Il guado era attraversato da un itinerario (ripreso in età romana e segnalato da reperti lungo il percorso attribuibili al Bronzo Finale) che, giungendo da N, costeggiava la riva destra del Serio antico (l'attuale Serio Morto) quindi, oltrepassando l'Adda, ne percorreva la sponda in direzione SE verso il sito della roccaforte romana di *Acerrae*¹⁵.

In un contesto ambientale simile, in comune di Pizzighettone (loc. Cascina San Francesco-Maccalè), sui margini del terrazzo all'interno di un paleo-meandro dell'Adda, si sono documentati materiali attribuibili ad un insediamento identificabile, per la posizione, con un presidio di controllo del guado del fiume, secondo una strategia insediativa messa in atto nella Bassa pianura a partire dal Bronzo recente avanzato¹⁶. Nel medesimo sito, gli studiosi identificano la piazzaforte degli Insubri, chiamata *Acherre*, conquistata dai romani nel III secolo a.C.; dal territorio di Pizzighettone provengono tre elmi romani identici, databili al III secolo a.C. di cui due recuperati rispettivamente da uno strato alluvionale in corrispondenza dell'antica confluenza del Serio Morto nell'Adda, e dalle rive dell'Adda presso San Martino in Strada¹⁷. La sconfitta costò agli Insubri un gravoso armistizio che impose, tra l'altro, la cessione di parte del territorio su cui i Romani fondarono la colonia di Cremona.

Quest'area in prossimità dell'Adda si collocava in età romana in una zona di confine tra i territori afferenti a tre distinti centri, *Cremona*, *Bergamo* e *Laus Pompeia*, distinguibili per i diversi orientamenti e dimensioni della loro maglia centuriata.

In sinistra d'Adda, a ridosso dell'antico solco fluviale del Serio, si contrappongono a E l'*ager cremonensis* e a W l'*ager bergomensis*, che prosegue fino alla confluenza del Serio in Adda nei pressi dell'attuale Pizzighettone.

L'area di confine tra i due *municipia* per gli elementi corografici che la caratterizzano e la netta definizione delle tracce della centuriazione, è ben identificabile rispetto al restante territorio: L. Tozzi osserva che "non sembra da escludere un rapporto tra alcune "isole" nettamente

¹³ KNOBLOCH R. 2010, p.23, nota n. 69, e in *Lodi* 1990, p. 15, con rilievo.

¹⁴ DE MARINIS R. 1986, p. 52 e sgg.

¹⁵ PIASTRELLA C. 1998, p. 86

¹⁶ KNOBLOCH R. – PERANI G. P. 2011

¹⁷ *Ibidem*

individuabili (...) nel disegno della centuriazione (...) e un *pagus* o alcuni *vici* importanti¹⁸. Forse nell'area era insediato un distaccamento militare: ampiamente segnalati in zona, a partire dal III secolo d.C., sono gli stanziamenti di *Laeti* e *Gentiles*; su tali premesse è forse da fondare l'origine del distretto territoriale, attestato solo dall' XI secolo, dell'*insula Fulcherii*¹⁹.

In destra d'Adda invece, l'intero territorio comunale di Bertonico era compreso nell'*ager* di *Laus Pompeia* (Lodi Vecchio), suddiviso in maglie di dimensioni canoniche di 20 x 20 *actus* i cui cardini seguono un orientamento prevalente ESE-WNW, con una inclinazione di circa N 5° W, perfettamente coerente con l'idrografia e le linee di massima pendenza della pianura²⁰ (fig. 12).

Nel territorio a S di *Laus* si riscontrano tratti di limiti degradati a causa delle variazioni dell'idrografia e in seguito alla realizzazione di canalizzazioni moderne che hanno alterato l'assetto preesistente. I risultati dell'indagine archeologica e geofisica effettuata a Turano Lodigiano, hanno consentito di riscontrare la presenza, oltre che di un insediamento rurale, di un sistema di canali, con materiali attribuibili al I-II secolo d.C., con orientamento W-NW/E-SE, corrispondente alla maglia centuriale dell'*ager Laudensis*. Inoltre il canale irriguo Muzza venne con tutta probabilità irreggimentato già in età romana; le fonti lo attestano dal 761²¹.

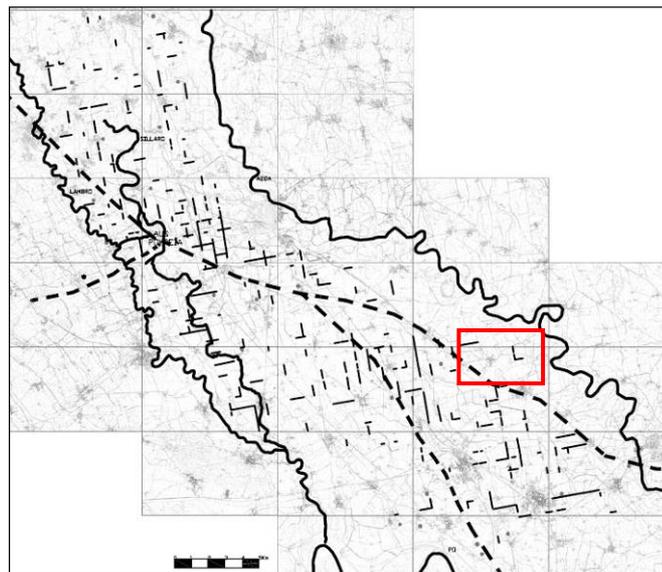


Figura 11. Il territorio di *Laus*: centuriazione, popolamento in età romana e viabilità (a N la via *Mediolanum* e *Ticinum*, a S la via per *Placentia* e *Cremona*)²².

¹⁸ TOZZI L. 1972

¹⁹ PIASTRELLA C. 1998, p. 66 e sgg.

²⁰ METE G. 2011, p.13

²¹ BLOCKLEY *et alii* 2009, p. 472 e *Lodi* 1989, p. 1 nota n. 18 per bibliografia sul Muzza.

²² METE G: 2011, p. 19

Il territorio meridionale del lodigiano è caratterizzato da una fitta distribuzione di insediamenti rustici, come documentano i resti di ville a Turano Lodigiano, a Senna Lodigiana, su un alto morfologico, e a Somaglia, nei pressi di un antico meandro del Po, vicino a Guardamiglio.

In generale per il Lodigiano la struttura insediativa prevalente è quella della *villa* o della fattoria. Gli insediamenti si posizionano spesso in un angolo delle maglie centuriate, con una distribuzione che sembra prediligere la vicinanza ai principali percorsi stradali, anche se in molti casi si scelgono aree poste su alti morfologici e nelle immediate vicinanze di corsi d'acqua, *in primis* gli orli di terrazzo e i lobi di meandro. Insediandosi lungo le fasce adiacenti all'orlo delle scarpate di terrazzo infatti, ci si trovava in zone escluse dal rischio idraulico, elevate e fertili e in ogni caso vicine al fiume e alle attività umane ad esso connesse. È quindi evidente come gli insediamenti, quando non gravitano attorno ai principali assi stradali, sfruttano al meglio le caratteristiche geomorfologiche del territorio. Ulteriore elemento di sicurezza ai fini insediativi, soprattutto nel caso dell'Adda e del Lambro, è caratterizzato dalla presenza delle valli fluviali a cassetta visto che limitano il più possibile il pericolo di straripamento a danno degli insediamenti posti sugli orli di terrazzo²³.

È infatti evidente come l'attuale popolamento del territorio ricalchi quello antico e come solo raramente laddove sorgeva una villa o una fattoria oggi non vi siano insediamenti nelle immediate vicinanze. Tale continuità insediativa è confermata anche dalle fonti d'archivio medievali, in alcuni casi anteriori al 1000, le quali attestano la presenza di numerosi centri attraverso i documenti relativi ad atti di donazione, di rendite fondiarie e di costruzioni di nuovi edifici religiosi, permettendo quindi di venire a conoscenza di svariati aspetti inerenti il contado e la sua amministrazione.

L'immagine sottostante mostra la distribuzione dei ritrovamenti (pallini di diverso colore) effettuati nel comune di Bertonico interessi tanto il terrazzo, quanto la valle a cassetta (fig. 13).

²³ METE G. 2011, p.18



Figura 12. Immagine tratta dal Sistema informativo della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia RAPTOR.

Nel territorio di Bertonico e del vicino comune di Turano Lodigiano le attestazioni note sono principalmente attribuibili all'età romana tuttavia non mancano elementi di epoca medioevale e rinascimentale. **Di particolare rilievo per l'area in esame sono i ritrovamenti effettuati in occasione della costruzione della centrale a ciclo combinato Sorgenia Power adiacente a quella in progetto (scheda 1). Nel corso del 2007 è stata indagata un'area di circa 90 mq nei terreni ex Sarni – Gulf a ridosso del tracciato della strada romana che collegava Lodi a Cremona. Qui sono state eseguite sia indagini geofisiche, sia scavi di archeologia preventiva che hanno permesso di individuare un sito pluristratificato di epoca romana - medioevale successivamente compromesso dalle attività per l'edificazione dell'area industriale.**

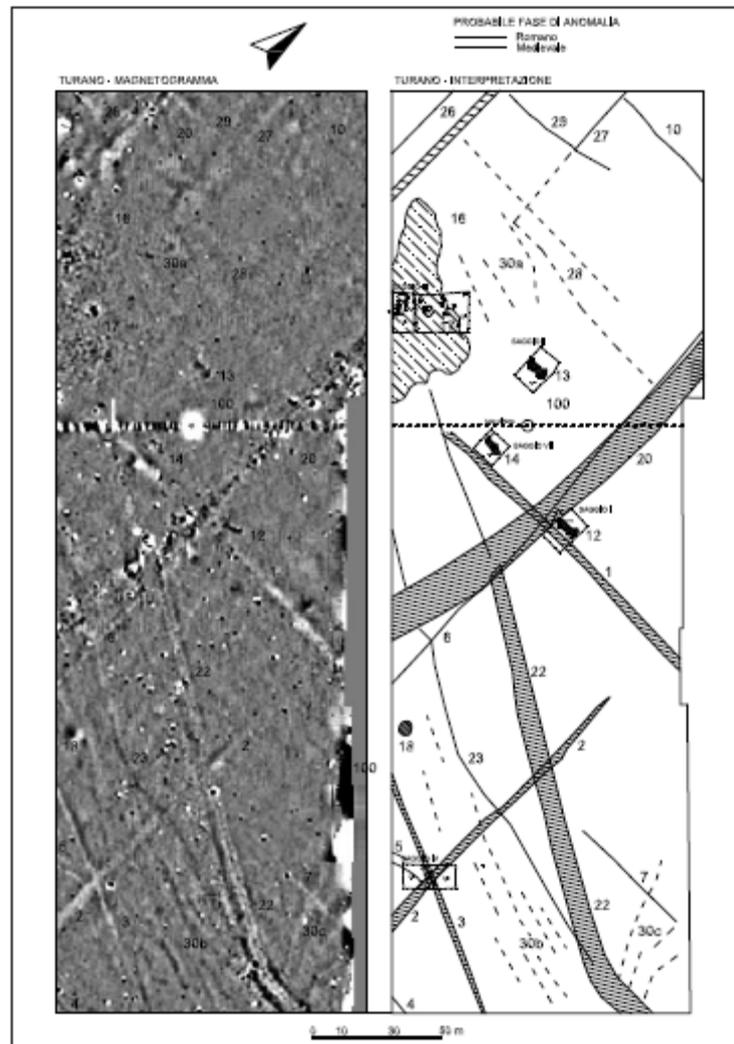


Figura 13. Area sottoposta a indagini geofisiche e saggi di archeologia preventiva²⁴.

Le anomalie riscontrate sono state in alcuni casi oggetto di saggio archeologico (fig. 14) permettendo di riconoscere importanti fasi di frequentazione di epoca romana e medioevale a circa -0.40/0.80 m dal piano di calpestio attuale. **Tra queste si segnalano i resti di una struttura abitativa rustica documentata nel saggio III, alcune trincee di asportazione e un'area circolare con forti tracce di combustione e buche di palo di modeste dimensioni.** In generale l'orientamento dell'edificio NW-SE, non era perfettamente ortogonale con i fossati della centuriazione. Altri saggi poi, hanno permesso di individuare tracce di una strada glareata che correva parallelamente a uno dei fossati individuati dalle indagini magnetometriche.

Poco più a N dell'area oggetto dell'intervento sono segnalati ulteriori rinvenimenti che attestano la frequentazione dell'area in epoca romana. In località Cascina Novella (scheda 2) è stata

²⁴ BLOCKNEY G., METE G., 2008-2009, pp. 136-138. Si veda anche immagine da "Mete G., *Ager Laudensis: centuriazione e popolamento*, «Agri centuriati» VIII (2011), pp. 9-23"

documentata una buca contenente uno strato di riempimento composto di limo argilloso di colore arancione con inclusi molti laterizi frammentari, alcuni dei quali con difetti di cottura, e qualche grumo di argilla rubefatta. La buca, larga circa 7.00 m, rinvenuta alla profondità di ca. 0.70 m dal piano di campagna, è verosimilmente interpretabile come una cava per il prelievo di argilla, forse collegata ad attività industriale (produzione di mattoni). La tipologia dei laterizi consente di datare l'elemento all'epoca romana. Nella medesima area (scheda 3) è stata individuata una concentrazione di frammenti laterizi disposti in modo caotico e senza alcuna apparente funzione strutturale. Resta molto dubbia la funzione degli elementi individuati, data anche l'esiguità della porzione indagata. La vicinanza con il sito precedentemente descritto (scheda 2), permette di ipotizzare che anche questi elementi fossero in relazione con un impianto artigianale, verosimilmente per la produzione di laterizi, posto nelle vicinanze ma non ancora individuato. Tutte le evidenze sono state rinvenute sotto il coltivo, alla profondità di circa 0,40 m dal piano di calpestio. Questi ritrovamenti, prossimi all'area di progetto, insieme ad altri di epoca romana segnalati nei terreni a N della strada provinciale 144 in località Cascina Pista (schede 7 e 8) sono indicatori di una presenza insediativa costituita da nuclei rurali sparsi, inseriti nella maglia centuriata.

Circa la ricostruzione degli assetti viari antichi (fig. 16), l'area in oggetto si colloca nei pressi della viabilità che collegava *Laus Pompeia* a Cremona. Questa via, partendo da Cremona, attraversava l'Adda in prossimità dell'antica Acerra. Da qui, un ramo proseguiva verso Pavia mentre un secondo tracciato risaliva l'Adda in riva destra in direzione di Cavacurta, Camairago, Castiglione quindi procedeva nei comuni di Bertonico e Turano fino a Lodi. quest'ultimo tratto è di difficile individuazione a causa soprattutto delle diverse modifiche subite dal canale della Muzza, più volte rimaneggiato, che dovettero cancellare in parte l'antico tracciato. È possibile che i resti di glareata rinvenuti nel corso dei lavori effettuati nel 2007, rappresentassero parte della viabilità secondaria che percorreva il territorio centuriato.

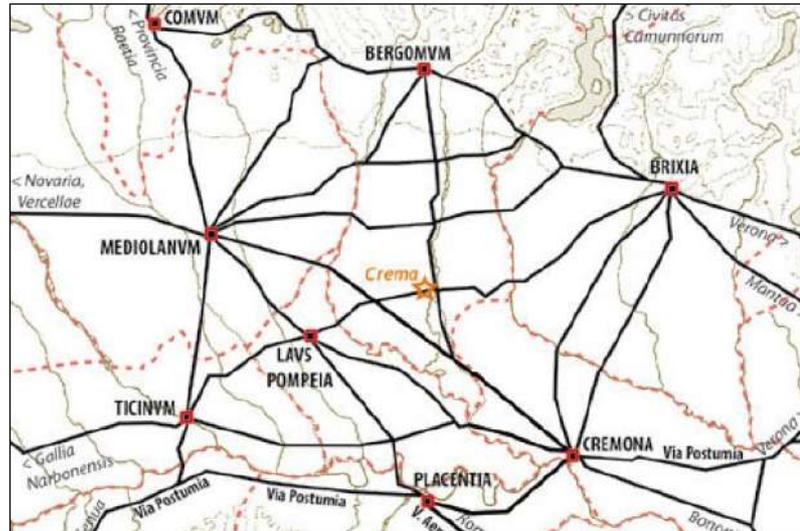


Figura 14. Carta della rete viaria principale di età romana.²⁵

La cronologia della maggior parte degli insediamenti dell'ager di *Laus* copre pressappoco tre secoli, dal periodo tardo repubblicano alla fine del III-inizi IV secolo d.C., quando cominciano a farsi sentire gli effetti delle mutate situazioni politiche. In particolare si fa riferimento a quel generale sentimento di insicurezza legato da un lato alle prime incursioni barbariche, come quella di Alamanni, Marcomanni e Jutungi a varie riprese tra il 250 e 270 d.C., e dall'altro alle lotte tra imperatori ed eserciti. Sintomo di questa instabilità sono i ripostigli monetali, ritrovati in diverse aree del territorio sotterrati in prossimità delle principali strade e dei corsi d'acqua, relativamente distanti dai nuclei insediati la cui presenza è indizio che, nonostante la crisi, non si ha un totale abbandono delle aree insediate²⁶. Si ricordano poi le numerose battaglie combattute sull'Adda nel V secolo d.C., testimoni dell'uso delle vie d'acqua anche per finalità strategiche. Queste ultime infatti, con il generale decadimento della rete stradale in età altomedievale, divengono le principali vie di comunicazione.

4.2. Il Medioevo e l'età Moderna

L'elemento più considerevole che emerge dai documenti di età medievale è, come già accennato, il distretto territoriale denominato *Insula Fulcherii*, posta tra i *municipia* di *Bergomum* e di *Cremona*. L'antico corso del Serio costituiva la separazione naturale del territorio cremonese dall'*Insula Fulcherii* che nel 1188 risulta avere come confini Azzano a N, Gombito a S e come limiti naturali l'Adda ad W ed il Serio ad E.

Il toponimo, scioglibile in "Isola di o del Fulcherio", dove per isola si intende terreno posto tra due fiumi, riporta per la denominazione al significato etimologico di "capo del popolo" o

²⁵ KNOBLOCH R. 2010, p.10

²⁶ METE G. 2011, p.17

“capo del distaccamento”. Il primo documento in cui è citata è del XI secolo, da cui traspare una sua già marcata identità non solo sotto il profilo fisico, ma anche amministrativo e politico, quale segmentazione del comitato bergomense.

Il Piastrella ritiene che vi sia una stretta correlazione tra le *strade regie* descritte nei documenti del XVIII secolo e le vie di epoca tardo romana e medievale²⁷. L'asse viario, detto *strada regia, Bergomum-Acerrae-Cremona* continuò a costituire un importante collegamento tra l'area padana e i centri transalpini, mantenuto in efficienza insieme alle vie d'acqua ed ai tracciati minori che ad esso afferivano. È noto che, a partire dall'XI secolo, il tracciato continuò a essere percorso dai pastori provenienti dalle valli bergamasche, che crearono un itinerario di transumanza costeggiante il Serio, sfruttando i prati lungo il fiume per lo stazzo e il pascolo; inoltre il mantenersi dei legami, sotto il profilo giurisdizionale ed ecclesiastico, tra Piacenza e parte del Cremasco ne giustificano la perdurante vitalità.²⁸

Alcune strutture ad esso collegate sono ancora documentate nelle carte settecentesche, a riprova del perdurare dei tracciati ad essi collegati: l'importanza del porto fluviale della Vinzasca per i traffici locali è testimoniata dall'attività che ancora vi si svolgeva nel XVIII secolo. Le fonti ci informano che qui venivano scaricate merci provenienti da Venezia con destinazione Crema, in particolare giungevano per via fluviale il vetro e materiali non agevolmente trasportabili per via di terra, masserizie dei funzionari veneti, di cui i registri delle Parti e Provvisioni fanno spesso riferimento²⁹.

Lo spostamento del corso meridionale del Serio tra il XII e il XIV secolo alterò invece progressivamente il percorso di età romana della via *Mediolanum-Cremona* a N dell'Adda, che decadde sino a scomparire nel corso dell'Alto Medioevo, sebbene in età longobarda dovesse essere ancora fruibile, come dimostra la presenza di rinvenimenti di quest'epoca lungo il suo tracciato. Nel XII secolo, quando i flussi commerciali tra Crema e Milano utilizzavano la *Strata Vaprii* fino a Treviglio e di lì proseguivano lungo la Cassanese, dobbiamo considerarla già abbandonata³⁰.

Anche la via che collegava *Laus Pompeia* a Cremona si modificò con il trascorrere del tempo, seguendo le vicende legate al prolungamento e alle successive modifiche subite dall'importante canale della Muzza³¹ nel corso del Medioevo e soprattutto dell'età Moderna.

²⁷ PIASTRELLA P. 1998, pp. 77 es gg.

²⁸ PIASTRELLA P. 1998, p. 86

²⁹ PIASTRELLA P. 1998, p. 86, nota n. 83

³⁰ KNOBLOCH R. 2010, pp. 15 e sgg e PIASTRELLA 1998, pp. 83-84 con documentazione relativa

³¹ AGNELLI G. 1917, pp. 141-148.

Per quanto riguarda l'area interessata dal progetto ed il centro di Bertonico è attestato dalle fonti a partire dal 1000 e ricorre nella documentazione del sec. XI in relazione a proprietà lì possedute dall'arcivescovo di Milano e da questi donate all'ospedale ambrosiano di S. Dionigi. Nel 1359 il territorio di Bertonico, insieme a Ceredello, Vinzasca e San Martino, con i diritti di pesca nell'Adda e nel Serio e quelli d'acqua del canale Muzza, sono donati dai Visconti agli ospedali milanesi del Brolo e di S. Caterina; nel 1458 queste proprietà furono incorporate all'Ospedale Maggiore di Milano per poi subire le comuni sorti lombarde dalla fine del Settecento in poi. Le cascine sorte per iniziativa degli ospedali milanesi sono quelle che ancora oggi costituiscono gli elementi più rimarchevoli del paesaggio come nel caso della Cascina Caradello-Colombina sulle rive della Muzza.



Figura 15. Cascina Caradello – Colombina. Ante 1653 – 1867³².

Secondo la documentazione inerente alla riorganizzazione territoriale del 1751 il comune aggregava i *cassinaggi* di Campolongo, S.Maria, S.Maria di sotto, Ceradello, Colombina, Brusata di sopra, Brusata di sotto, Gora, Piva, S.Carlo, Gallinera, Pista, Tacagna; staccatosi poi dal territorio di Lodi, fino al 1786 il territorio di Bertonico costituì provincia a sé, dipendente dalla giurisdizione di un podestà nominato dall'Ospedale Maggiore³³. I territori oggetto d'intervento e confinanti con il comune di Turano Lodigiano sono intrinsecamente legati al canale della Muzza che in questo tratto diventa "colatore della Muzza". Il canale da Paullo fino a Castiglione d'Adda fu scavato a partire dal 1220 con l'intento di permettere la migliore irrigazione dei campi del lodigiano da parte del Comune. La gestione del canale era sottoposta ad una legislazione particolare che impediva tra le altre cose, la coltivazione a margine delle rive e lungo la viabilità presente a margine del canale.

³² www.lombardiabenculturali.it

³³ Dalle schede predisposte da <http://www.lombardiabenculturali.it/istituzioni/schede/6000061/>

Il canale fu oggetto di innumerevoli contenziosi tra Milano e Lodi, nel corso dei secoli successivi la parte terminale del canale finì per impantanarsi a causa della cattiva manutenzione e della continua e incontrollata attività di canalizzazione delle acque.

Fu per questo motivo che tra il XIV secolo e il XV venne chiuso il tratto terminale della Muzza che da Castiglione sull'Adda portava al Po, in favore dell'attuale canale che ha una brusca deviazione in direzione dell'alveo dell'Adda dove confluisce all'altezza di Vinzasca³⁴.

5. LE ATTESTAZIONI DEI RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI

I ritrovamenti riportati nelle schede seguenti sono posizionati, mantenendo la medesima numerazione, sulla *Carta delle attestazioni e del rischio archeologico* allegata e sono tratti dal portale Raptor.

Scheda n. 1

<i>Località</i>	Turano Lodigiano area della centrale termica
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Età romana
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Infrastruttura agraria. Due fossati tagliati nello sterile e riempiti da uno strato limoso grigio scuro; uno ha andamento E-W l'altro N-S, probabilmente pertinenti alla centuriazione romana. Non è stato possibile verificare la reale cronologia dei due elementi, poiché, a causa della risalita della falda acquifera, non sono stati scavati.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	2007-2009, prospezione geofisica, scavo Gasdotto Turano-Bertonico
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, n. BE1 – Raptor.

Scheda n. 2

<i>Località</i>	Turano Lodigiano Cascina "Novella"
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Età romana
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Buca contenente uno strato di riempimento composto di limo argilloso di colore arancione con inclusi molti laterizi frammentari, alcuni dei quali con difetti di cottura, e qualche grumo di argilla rubefatta. La buca, larga circa m 7.00, rinvenuta alla profondità di ca. 0.70 m dal piano di campagna, è verosimilmente

³⁴ AGNELLI G. 1917, pp.141-148.

<i>Modalità del rinvenimento</i>	interpretabile come una cava per il prelievo di argilla, forse collegata ad attività industriale (produzione di mattoni). La tipologia dei laterizi consente di datare l'elemento all'epoca romana
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, Raptor

Scheda n. 3

<i>Località</i>	Turano Lodigiano Cascina "Novella"
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Età romana
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Area con concentrazione di frammenti laterizi disposti in modo caotico e senza alcuna apparente funzione strutturale; l'elemento è stato individuato accanto ad un fossato con andamento NNE/SSW riempito con limo poco argilloso, probabilmente collegati a una buca con scarti di lavorazione rinvenuta in area attigua. Resta molto dubbia la funzione degli elementi individuati, data anche l'esiguità della porzione indagata. La vicinanza con il sito TU4 (buca con scarti di fornace), permette di ipotizzare che anche questi elementi fossero in relazione con un impianto artigianale, verosimilmente per la produzione di laterizi, posto nelle vicinanze ma non ancora individuato. Evidenze rinvenute sotto il coltivo alla profondità di circa 0,40 m.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	2007-2009, prospezione geofisica, scavo Gasdotto Turano-Bertonico.
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, Raptor

Scheda n. 4

<i>Località</i>	Bertonico – loc. Cascina Brusada
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Età romana
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Deposito molto disturbato dalle arature caratterizzato da abbondante presenza di frammenti laterizi e materiali d'epoca romana. Tale deposito fu individuato in sezione durante lavori per lo scavo di un gasdotto e trova corrispondenza con la presenza in superficie in quel campo di una dispersione su vasta area di abbondanti frammenti laterizi ascrivibili ad età romana.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	Scavi gasdotto.
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-

<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, BE2 – Raptor.

Scheda n. 5

<i>Località</i>	Bertonico – loc. Cascina Brusada
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Post Medioevale
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Chiusa post-medievale, probabilmente settecentesca, in laterizi e malta.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	-
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, BE4 - Raptor

Scheda n. 6

<i>Località</i>	Castiglione d.A. - Biraghina
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	incerta
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Lungo la sponda della Muzza, a valle della cascata, nel 1944 furono rinvenute "daghe, punte di lancia, ossa di cinghiali e di cervi, resti di bue selvatico e pali lignei.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	Attività di sbancamento per il prelievo della torba.
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia.

Scheda n. 7

<i>Località</i>	Bertonico, a N della SP144, tra Corte Montagnola e C. Pista
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	romana
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Due fossati tagliati nello sterile e riempiti da uno strato limoso grigio scuro; uno ha andamento E-W l'altro N-S, probabilmente pertinenti alla centuriazione romana.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	2007-2009, prospezione geofisica, scavo Gasdotto Turano-Bertonico
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, Raptor BE1

Scheda n. 8

<i>Località</i>	Bertonico, tra C. Pista e la SP144
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	romana
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Pozzo circolare costituito nella parte superiore (h. 1,10m) da un muretto (spessore 0,20 m ca.) in laterizi legati con malta e riempito di laterizi provenienti verosimilmente dalla distruzione della parte superiore della struttura. Nella parte inferiore il taglio non è rivestito da alcun tipo di struttura
<i>Modalità del rinvenimento</i>	2007-2009 prospezione geofisica, scavo Gasdotto Turano-Bertonico.
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, BE3 - Raptor

Scheda n. 9

<i>Località</i>	Bertonico, tra C. Pista e la SP144.
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Età moderna
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Individuati due prefurni di una fornace verosimilmente per laterizi. I due prefurni presentano orientamento E-W. Il resto della fornace prosegue oltre il limite E dell'area interessata dai lavori per il metanodotto. Si conservano residui dei muretti di contenimento dei prefurni, sul cui fondo è individuato uno spesso strato di cenere e carboni.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	2009 scavo in areale, scavo Gasdotto Turano-Bertonico.
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.
<i>Bibliografia</i>	Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia, BE5 - Raptor

Scheda n. 10

<i>Località</i>	Castiglione d.A. – rive Adda.
<i>Localizzazione</i>	certa
<i>Epoca</i>	Incerta
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Rinvenuta a 10m dall'alveo del fiume una piroga semicoperta da sabbia e acqua. Lung. Max cons. 10m Largh. 0,64-0,70 m Prof. 0,60 m Spessore medio parete 5 cm.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	Rinvenimento casuale
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	-
<i>Cronologia</i>	n.d.

Bibliografia

Archivio Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia,
Piroga 1 - Raptor

Scheda n. 11

<i>Località</i>	Gombito, sulle sponde in sinistra d'Adda
<i>Localizzazione</i>	incerta
<i>Epoca</i>	Età del Bronzo
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Rinvenimento di una spada in bronzo ad antenne, variante del tipo "Tarquinia". Il pezzo, ritrovato infitto nelle sabbie della sponda, che sia frutto di importazione dall'Etruria villanoviana o piuttosto prodotto da una officina settentrionale ad imitazione del modello, è comunque una importante testimonianza degli influssi culturali esercitati dal mondo villanoviano verso l'area padana e alpina fin dal IX secolo.
<i>Modalità del rinvenimento</i>	Segnalazione di rinvenimento casuale del 1885
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	n.d.
<i>Cronologia</i>	IX secolo a.C.
<i>Bibliografia</i>	KNOBLOCH R. 2010, p.23, nota n. 69, e <i>Lodi</i> 1990, p. 15, con disegno della spada. Si veda anche DE MARINIS R. 1986, p. 52 e sgg.

Scheda n. 12

<i>Località</i>	Montodine, ansa del fiume Serio
<i>Localizzazione</i>	incerta
<i>Epoca</i>	preistorica
<i>Tipologia del rinvenimento</i>	Rinvenimento di una piroga preistorica
<i>Modalità del rinvenimento</i>	Rinvenimento casuale
<i>Luogo di conservazione dei reperti</i>	n.d.
<i>Cronologia</i>	-
<i>Bibliografia</i>	Raptor.

6. L'ANALISI DELLA FOTOGRAFIA AEREA

L'analisi della fotografia aerea si è concentrata sulle immagini satellitari disponibili sul sito di Google Earth e sulle ortofoto disponibili presenti negli archivi della regione Lombardia e consultabili sul geoportale³⁵. In particolare si riportano di seguito: le immagini relative al volo effettuato tra il 1954 e 1955 dal Gruppo Aereo Italiano; le ortofoto disponibili per il 1998 e le immagini satellitari del 2012.



Figura 16. Volo GAI 1954. In rosso l'area occupata dalla raffineria, in Arancione l'area occupata dalla nuova centrale in oggetto.

Le immagini del 1954 (fig. 18) mostrano chiaramente come l'intera area a ridosso del colatore Muzza fosse adibita alla coltivazione (vedi *infra* fig. 24). In particolare si nota la presenza di vie e rogge scomparse che irrigavano le singole proprietà. Tra queste spicca un'opera di canalizzazione maggiore che da Colombina raggiungeva il colatore Valguercia e le canalizzazioni minori bordate da siepi e facilmente distinguibili nell'immagine. Si riconosce infine un tratto della viabilità interpodereale che da Colombina permetteva di raggiungere la cascina poco più a Sud.

³⁵ <http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>



Figura 17. Sovrapposizione di un'immagine satellitare del 2003 al volo Gai del 1957. In rosso l'area oggetto d'intervento.

La sovrapposizione di un'immagine satellitare del 2003 con l'ortofoto del 1954 in trasparenza (fig. 19) ha permesso di isolare l'area d'intervento e verificare con maggiore precisione le preesistenze. La costruenda centrale a ciclo combinato andrà ad occupare lo spazio un tempo attraversato da un tratto dell'antica viabilità che da Colombina conduceva alla cascina Bolchignano (facilmente individuabile nella fig. 18) superando una diramazione del colatore Valguercia. Infine dall'analisi di queste immagini emerge la presenza di tracce dal colore più chiaro, particolarmente evidenti nei campi limitrofi all'area d'intervento inseriti nell'area industriale ex Sarni-Gulf. Queste modificazioni cromatiche potrebbero essere dovute alla presenza di elementi sepolti che hanno alterato il normale accrescimento della vegetazione (fig. 20), tuttavia andrebbero effettuate verifiche più approfondite per confermare o rigettare questa ipotesi.



Figura 18. Immagine superiore: in giallo le anomalie e in rosso l'area d'intervento. Nell'immagine inferiore: particolare di una delle potenziali anomalie segnalate.



Figura 19. Area ex Sarni – Gulf: Ortofoto del 1998.

Nel corso del 1998, l'area appare in corso di bonifica. Sono ancora presenti alcuni edifici legati alla vecchia raffineria e non è ancora stata costruita la centrale termoelettrica che andrà ad occupare un'area archeologicamente rilevante, come attestato dai rinvenimenti effettuati durante le attività di archeologia preventiva³⁶. Le immagini satellitari del 2012 infine, presentano la centrale da poco costruita e l'area oggetto d'intervento nello stato in cui versano tuttora. L'area precedentemente occupata dall'incrocio tra la strada e i canali di bonifica è occupata dalla macchia boschiva documentata durante la ricognizione di superficie (§ 7) e si riconoscono chiaramente i segni delle attività di rimboscimento promosse dall'azienda a N della centrale a ciclo combinato.



Figura 20. Area Sarni – Gulf: Google earth 2012. In rosso l'area oggetto di rimboscimento.

³⁶ Vedi *supra* scheda 1, p. 27.

7. LA RICOGNIZIONE DI SUPERFICIE



Figura 21. Area prospezionata con indicate le inquadrature.

La ricognizione, avvenuta il 05-02-2020, ha permesso la verifica dei terreni prospicienti l'esistente centrale Sorgenia Power destinati, in base al progetto, ad ospitare la nuova struttura (fig. 23). L'area è parte del terreno un tempo occupato dalla Sarni-Gulf, oggetto di bonifica ambientale alla fine degli anni Novanta.

Attualmente l'intero spazio, è compreso nel territorio posto sul Livello Fondamentale della Pianura, unità formata da sabbie e sabbie limose debolmente argillose con intercalazioni di ghiaie, caratterizzata da modeste proprietà meccaniche del primo sottosuolo e da alta vulnerabilità dell'acquifero freatico. Oggi l'area, si presenta in stato di abbandono e di scarsa manutenzione. Il suolo porta i segni evidenti delle attività di bonifica e di interventi successivi eseguiti in funzione della creazione della viabilità che conduce alla centrale e di zone adibite a parcheggio.

Inoltre, l'area scelta per l'intervento è parzialmente colonizzata da vegetazione spontanea di tipo arboreo arbustivo, presente a gruppi sparsi e caratterizzata da neoformazioni forestali composte da piante d'alto fusto di pioppo nero, pioppo bianco, pioppo tremolo, salicene, gelso, salice bianco, robinia, olmo campestre e specie a carattere infestante come l'acero negundo, l'olmo siberiano³⁷. Infine la parte più settentrionale, a margine dell'area interessata dal progetto, è occupata da un impianto di rimboschimento di circa 2 ha, eseguito da Sorgenia Power SpA, quale impegno nell'ambito di un programma di misure di compensazione forestale per la costruzione della centrale in attività (fig. 22).

La ricognizione è stata caratterizzata da un buon grado di visibilità dei terreni favorita anche dalla stagione invernale. Il suolo presenta avvallamenti e un andamento leggermente irregolare dovuto alle attività di bonifica che hanno sicuramente compromesso gli strati superficiali (fig. 26). Le piccole macchie di bosco presentavano visibilità minore a causa della presenza di una abbondante copertura fogliare e sembrano occupare aree leggermente depresse rispetto alla quote del piano di campagna circostante (figg. 26-27). A margine di queste piccole aree alberate si estende un appezzamento in terra battuta ricavato spianando l'area e accumulando il sedimento in eccesso ai margini del piazzale (figg. 28-29).

Questi cumuli di terra limo-argillosa gialla, parzialmente coperti dalla ricrescita della vegetazione, sono indicativi dell'avvenuto sconvolgimento della stratigrafia superficiale dell'area e ospitano le tane di lepri che popolano l'intero spazio dell'ex raffineria.

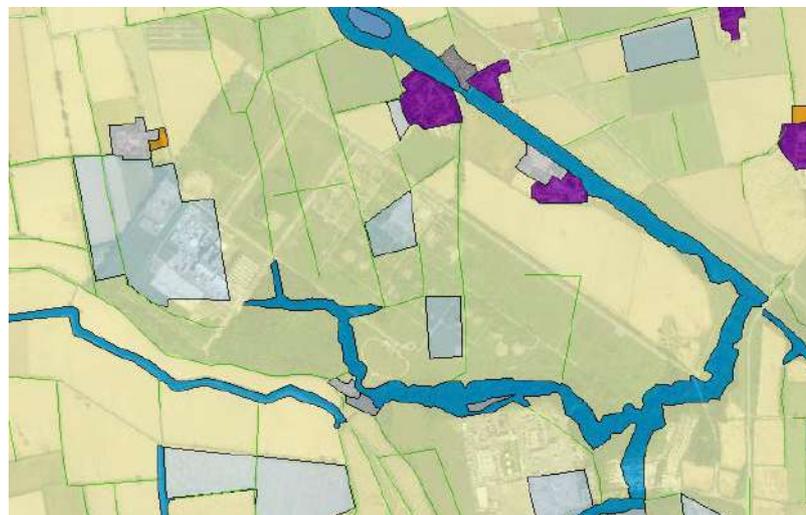


Figura 22. Geoportale regione Lombardia: uso dei suoli nel 1954. In grigio chiaro le risaie.

Si notano infine piccole aree soggette a impaludamento, pozze d'acqua, in alcuni casi sommariamente canalizzate, sintomo di una cattiva capacità di assorbimento dell'acqua da parte dei terreni impiegati negli anni Cinquanta per la coltivazione del riso (fig. 24).

³⁷ Informazioni ricavate dalla relazione ambientale allegata al progetto.

Nonostante l'estrema vicinanza con il sito pluristratificato individuato in occasione della costruzione della centrale esistente³⁸, la ricognizione non ha permesso di individuare elementi di interesse archeologico che possano attestare l'eventuale presenza di preesistenze antiche sepolte. Dall'analisi autoptica del suolo appare chiaro come il terreno superficiale sia il prodotto di attività di asporto/accumulo avvenute probabilmente durante operazioni di bonifica. Queste sono particolarmente evidenti, come nel caso delle dune accumulate a margine delle aree occupate dai serbatoi della raffineria, o meno pronunciate, come nel caso dei terreni a margine delle aree boschive dove dalla terra emergono, più o meno chiaramente, i detriti prodotti durante le demolizioni (fig. 31).



Figura 23. La Centrale e l'area dismessa ex Sarni – Gulf.



Figura 24. Area boschiva.

³⁸ Vedi *Supra* scheda 1, p. 27,



Figura 25. Area boschiva nella parte settentrionale dell'area oggetto dei lavori.



Figura 26. Area in terra battuta a margine della macchia di bosco.



Figura 27. Particolare degli accumuli di sedimento diventati tane per le lepri.



Figura 28. SX: Area oggetto di rimboschimento da parte di Sorgenia. DX: chiazza di terreno caratterizzata da vegetazione morta.



Figura 29. Materiali residui della bonifica che emergono dal suolo.



Figura 30. Area impaludata a margine del sito scelto per la costruzione della centrale.

8. VINCOLI ARCHEOLOGICI

L'area in cui verrà realizzata la centrale **non insiste su aree sottoposte a vincolo archeologico o su aree identificate come di interesse archeologico dal PGT del Comune di Bertonico**. Tuttavia si sottolinea la prossimità dell'area di intervento con siti pluristratificati di epoca romano-medioevale, indagati grazie ad interventi di archeologia preventiva (fig. 33).



Figura 31. Area Ex Sarni – Gulf, in rosso l'area oggetto d'intervento: i punti indicano i ritrovamenti effettuati nell'area. Viola: epoca Romana; Azzurro – Sito Pluristratificato; Verde chiaro – cronologia incerta; verde scuro – età moderna; giallo – preistorici³⁹.

³⁹ immagine tratta dal portale www.raptor.beniculturali.it.

9. VALUTAZIONE PRELIMINARE DI RISCHIO ARCHEOLOGICO

9.1. Premessa metodologica

La Valutazione Preliminare di Rischio Archeologico di un'area definisce la probabilità della presenza di depositi o manufatti di interesse archeologico (emergenti o interrati) e la probabilità di interferire con essi delle opere in progetto. La valutazione di Rischio Archeologico si distingue in ASSOLUTO e RELATIVO e comporta la definizione di un indice di rischio basato su di una scala teorica di 6 livelli: NULLO, BASSO, MEDIO, MEDIO-ALTO, ALTO, CERTEZZA DELLA PRESENZA.

Il **rischio ASSOLUTO** riguarda la presenza ed il grado di conservazione di eventuali depositi archeologici in una determinata area. Per rischio nullo si intende che nell'area si sia già verificata, attraverso precedenti indagini e/o bonifiche archeologiche, l'assenza di depositi di tipo archeologico. Per certezza della presenza si intendono quelle aree per le quali si è già accertata la presenza di depositi archeologici, manifesti o interrati, a prescindere dall'eventuale esistenza di un vincolo archeologico.

La determinazione dell'indice di rischio assoluto è effettuata sulla base dei seguenti fattori:

- ▶ *attestazioni archeologiche: presenti o ipotizzate*
- ▶ *caratteristiche geomorfologiche e topografiche dell'area: in base alle loro potenzialità rispetto ad una occupazione antropica o nell'ottica del livello di conservazione di eventuali depositi o della loro tipologia (in situ o in giacitura secondaria)*
- ▶ *indicazioni fornite dalla toponomastica: presenza di toponimi rivelatori di resti sepolti*

Il **rischio RELATIVO** riguarda la previsione, in relazione alla tipologia delle opere da realizzarsi, della eventualità di interferire nel corso dei lavori con depositi archeologici. Per rischio nullo si intende che nell'area sia già stata verificata, attraverso precedenti indagini e/o bonifiche archeologiche, l'assenza di depositi di tipo archeologico o che, relativamente alle caratteristiche delle opere in oggetto, il rischio sia di fatto assente (mancanza di operazioni di scavo e/o obliterazione di porzioni di terreno, lavori in galleria, etc.). Per certezza della presenza si intendono quelle aree per le quali si è già accertata la presenza di depositi archeologici, manifesti o interrati, a prescindere dall'eventuale esistenza di un vincolo archeologico e a prescindere dalla tipologia dei lavori.

La determinazione dell'indice di rischio relativo è effettuata sulla base dei seguenti fattori:

- ▶ *l'indice di rischio assoluto assegnato all'area nella quale vengono effettuate le opere in progetto*
 - ▶ *la tipologia dei lavori (scavi, rilevati, obliterazione di superfici, etc.)*
-

9.2. Valutazione di rischio archeologico assoluto

La raccolta di informazioni ha verificato che nessuna delle opere in progetto insiste su aree nelle quali si è accertata la presenza di resti archeologici, per le quali vige l'obbligo di bonifica completa attraverso la programmazione di uno scavo archeologico mirato. Al contempo nessuna delle opere è da ritenersi a rischio nullo di interferenza poiché nessuna area su cui insistono le opere è stata già oggetto di indagini archeologiche o di operazioni di scavo in estensione e profondità, che consentano di ritenere l'area bonificata dall'eventuale presenza di depositi archeologici.

Gli elementi raccolti concorrono a ritenere tutta l'area interessata dalle opere, ovvero gli spazi antistanti la centrale a gas del gruppo Sorgenia, ad alta potenzialità archeologica, in ragione delle caratteristiche geomorfologiche, di per sé indicatrici del potenziale e dei dati bibliografici disponibili.

Il quadro che emerge è quello di un territorio rurale che conserva ancora oggi numerosi indicatori dell'antico assetto agrario e del popolamento. I caratteri peculiari della distribuzione degli insediamenti mostrano come vi sia una connessione evidente non solo con la presenza di assi stradali, ma soprattutto con i caratteri geomorfologici che hanno influito sensibilmente sulla definizione delle opere di assetto agrario e sulla scelta delle aree adatte all'insediamento.

Nello specifico si dispone di dati concreti per ritenere possibile la presenza nell'area in oggetto di **ulteriori resti del sito pluristratificato già parzialmente individuato in occasione della costruzione della centrale Sorgenia Power esistente**. Nonostante la ricognizione di superficie non abbia dato esiti interessanti, occorre comunque considerare la prossimità del sito d'intervento con quelli già accertati e alle potenziali anomalie verificate nel corso dell'analisi della fotografia aerea. Al contempo la sovrapposizione delle immagini sembra indicare la presenza, fino agli anni Cinquanta, dell'**incrocio tra la viabilità che portava alla seicentesca cascina Caradello – Colombina** (fig. 17) e una vecchia canalizzazione poi dismessa.

Gli elementi esposti consentono di definire come **Medio-Alto il livello di presenza di resti archeologici nel sottosuolo**, ipotizzabili come consistenti in livelli relativi a piani d'uso (terreni antropici frammentati a materiali sparsi), fosse, canali e a evidenze più facilmente riconoscibili, quali strutture murarie selciate stradali. Le quote di ritrovamento potrebbero essere comprese tra i -40 cm e i -100 cm dal piano di calpestio attuale, come avvenuto per i ritrovamenti effettuati nel 2007⁴⁰, durante le indagini preventive svolte per la creazione della centrale Sorgenia in attività. Invece, si ritiene di considerare decisamente meno probabile la presenza di elementi in giacitura primaria ad una profondità superiore ai 3-4 m.

⁴⁰ BLOCKLEY G., METE G., 2008-2009, pp.136-138.

In conclusione si sottolinea che le attività di bonifica effettuate e parzialmente documentate durante la ricognizione potrebbero aver irrimediabilmente compromesso la stratificazione dell'area. Questo fattore aumenta l'incertezza sulla previsione della eventuale sussistenza di depositi di interesse archeologico, influenzando sulla determinazione del livello di rischio.

► *Per i motivi suddetti, l'indice di rischio assoluto della presenza di depositi di tipo archeologico nell'area di intervento è ritenuto **ALTO**.*

9.3. Valutazione di rischio archeologico relativo

Il rischio relativo alle tipologie delle lavorazioni previste di interferire con eventuali depositi archeologici, non si abbassa in alcun caso dall'indice di rischio assoluto di sussistenza dei medesimi.

Si ritiene pertanto che:

► *Per la tipologia delle operazioni previste e per il loro collocarsi in un'area ritenuta interamente a rischio assoluto **ALTO**, l'indice di rischio relativo per tutte le operazioni previste è confermato come **ALTO**.*

Va comunque segnalato che il ritrovamento, in corso di scavo, di evidenze di particolare interesse archeologico ed entità, potrà comportare varianti al crono-programma di esecuzione delle opere nonché la richiesta, da parte della Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio, di varianti progettuali a tutela di quanto rinvenuto.

Frida OCCELLI
Andrea PASTORINO

10. BIBLIOGRAFIA

AA.VV. Notiziario della Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia.

AGNELLI G. 1886, *Dizionario storico geografico del Lodigiano*. Lodi.

AGNELLI G. 1917, *Lodi e il suo territorio nella storia nella geografia e nell'arte*, pp. 141-148.

BLOCKLEY P.-JORIO S.-METE 2009, *Nuove acquisizioni sull'ager laudensis*, in *Agri centuriati: an International Journal of Landscape Archaeology*, 6, pp. 471-476

CARLI F. 1986, *Storia del commercio italiano, Il mercato nell'età del Comune*, Torino.

CASIRANI M. 2003, *Insedimenti e beni fiscali nell'altomedioevo nell' 'Insula Fulcheria'*, in *Fonti archeologiche e iconografiche per la storia e la cultura degli insediamenti nell'altomedioevo* (Atti delle giornate di studio Milano-Vercelli, 21-22 marzo 2002), *Contributi di Archeologia*, 3, a cura di S. LUSUARDI SIENA, Milano, pp. 273-297

CERRI F. 1980, *Il Comune di Bertonico*, Bertonico.

DE MARINIS R. 1986, *I commerci dell'Etruria con i paesi a Nord del Po dal IX al VI secolo a.C.*, in *Gli Etruschi a nord del Po*, Mantova, I, pp.52 sgg.

DIOLI A., L. GUERINI ROCCO 1998, *La valle del Serio morto diventa parco*, in *Le acque cremasche*, Crema.

FERRARI V. 1988, *Masano e la deviazione del fiume Serio: un malinteso storiografico?*, in: *Insula Fulcheria*, XVIII.

FERRARI V. 1992, *L'evoluzione del basso corso del Fiume Serio in epoca storica e le interconnessioni territoriali derivate*, in: *Insula Fulcheria*, XXII.

FERRARI V. 2009, *Antiche località scomparse: Aulianum*, LDSS 3, pp. 21-31

GRASSI M. T., FRONTINI P. 2009, *Archeologia delle regioni d'Italia: Lombardia*, Milano.

KNOBLOCH R. 2010, *Il sistema stradale di età romana: genesi ed evoluzione* in: *Insula Fulcheria*, XXXX, vol. B, pp.8-29.

KNOBLOCH R. – PERANI G. P. 2011, *Materiali dell'Età del Bronzo e del Ferro dal territorio di Pizzighettone e Maleo*, in: *Insula Fulcheria*, XLI, pp. 146-167.

METE G. 2011, Mete G., *Ager Laudensis: centuriazione e popolamento*, «Agri centuriati» VIII, pp. 9-23.

ONGARO E. ET ALII 1993, *L'architettura rurale nel basso Lodigiano*, Lodi.

PIASTRELLA C. 1986 *Toponimi e idronimi cremaschi: appunti per una ricerca*, in: *Insula Fulcheria*, XVI, pp. 37-104.

PIASTRELLA C. 1998, *Il sistema viario del territorio cremasco - storia ed evoluzione*, *Insula Fulcheria*, XXVIII, , pp. 37-104.

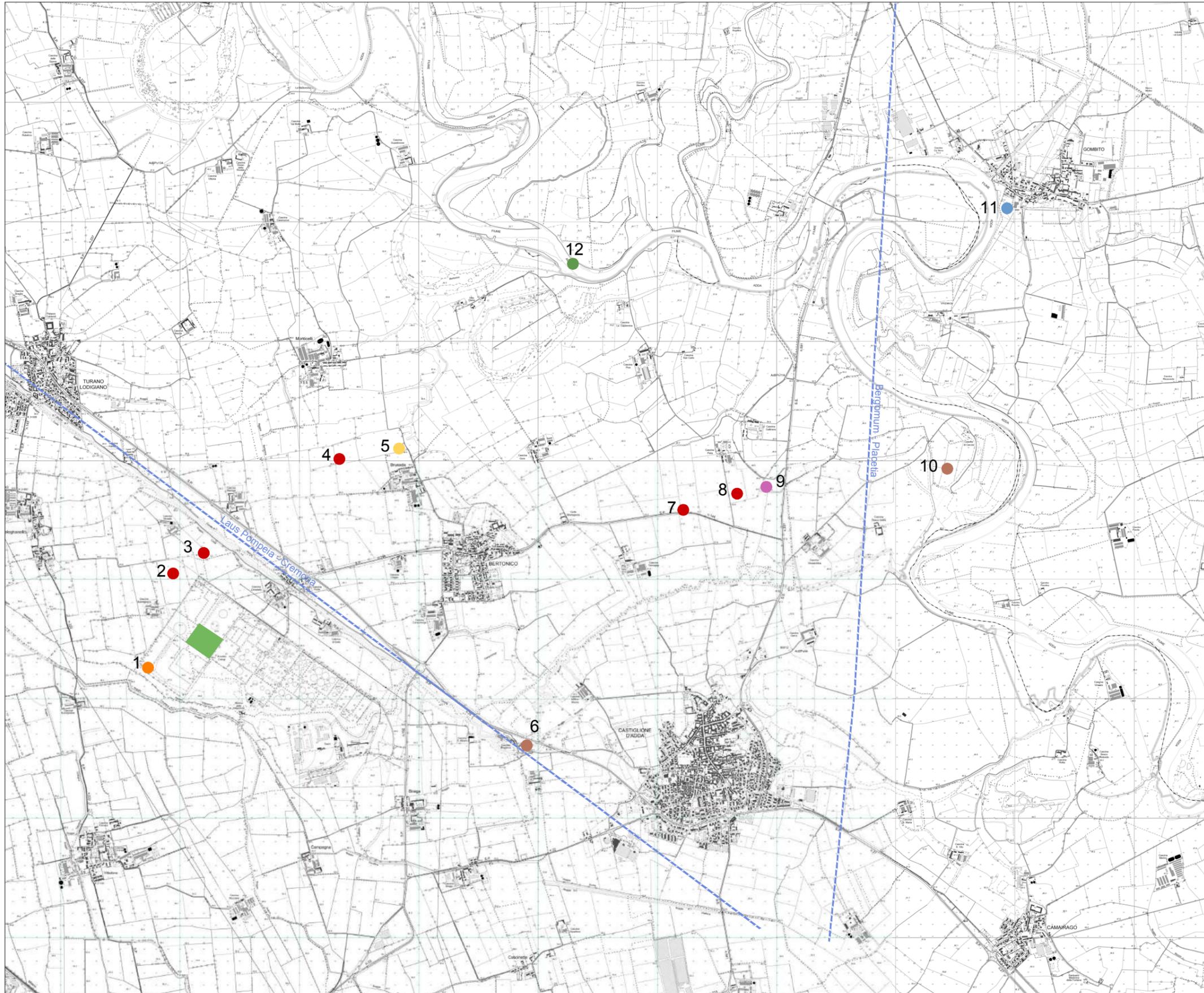
TOZZI L. 1972, *Storia padana antica. Il territorio tra Adda e Mincio*, Milano

TOZZI P.L. 1974, *Una nuova strada romana tra Milano e Cremona*, *Athenaeum*, LII, pp. 320-325.

Indice delle Figure.

Figura 1. Comuni di Bertonico e Turano Lodigiano: Ex area Sarni-Gulf.....	2
Figura 2. Uso del Suolo. Dati DUSAF. Cerchiata in rosso l'area d'intervento	4
Figura 3. Area Ex Sarni - Gulf. In blu l'area oggetto d'intervento.	5
Figura 4. Centrale in progetto.	6
Figura 5. planimetria generale dell'impianto.	8
Figura 6. Il lago Gerundo. In rosso il territorio di Bertonico.	12
Figura 7. <i>Carta del paesaggio</i> , i cerchi identificano i capisaldi paesaggistici.....	14
Figura 8. <i>Carta esattissima del contado di Lodi Presentata a sua Eccellenza il Sign. Conte Pertusati s.d. da Lodi</i> , anno n.d.	15
Figura 9. <i>Territorio di Pavia, Lodi, Novara, Tortona, Alessandria e altri vicini dello Stato di Milano.</i>	15
Figura 10. <i>Carta geografica del territorio di Pavia, di Lodi e di Piacenza dal sito della città di Lodi</i>	16
Figura 11. Il territorio di <i>Laus</i> : centuriazione, popolamento in età romana e viabilità (a N la via <i>Mediolanum</i> e <i>Ticinum</i> , a S la via per <i>Placentia</i> e <i>Cremona</i>).....	18
Figura 12. Immagine tratta dal Sistema informativo della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia RAPTOR.	20
Figura 13. Area sottoposta a indagini geofisiche e saggi di archeologia preventiva.	21
Figura 14. Carta della rete viaria principale di età romana.....	23
Figura 15. Cascina Caradello – Colombina. Ante 1653 – 1867.	25
Figura 16. Volo GAI 1954. In rosso l'area occupata dalla raffineria, in Arancione l'area occupata dalla nuova centrale in oggetto.....	31
Figura 17. Sovrapposizione di un'immagine satellitare del 2003 al volo Gai del 1957. In rosso l'area oggetto d'intervento.	32
Figura 18. Immagine superiore: in giallo le anomalie e in rosso l'area d'intervento. Nell'immagine inferiore: particolare di una delle potenziali anomalie segnalate.	33
Figura 19. Area ex Sarni – Gulf: Ortofoto del 1998.	33
Figura 20. Area Sarni – Gulf: Google earth 2012. In rosso l'area oggetto di rimboscimento.....	34
Figura 21. Area prospezionata con indicate le inquadrature.	35
Figura 22. Geoportale regione Lombardia: uso dei suoli nel 1954. In grigio chiaro le risaie.	36
Figura 23. La Centrale e l'area dismessa ex Sarni – Gulf.	37
Figura 24. Area boschiva.....	37
Figura 25. Area boschiva nella parte settentrionale dell'area oggetto dei lavori.	38
Figura 26. Area in terra battuta a margine della macchia di bosco.	38
Figura 27. Particolare degli accumuli di sedimento diventati tane per le lepri.	38
Figura 28. SX: Area oggetto di rimboscimento da parte di Sorgenia. DX: chiazza di terreno caratterizzata da vegetazione morta.	39
Figura 29. Materiali residui della bonifica che emergono dal suolo.	39
Figura 30. Area impaludata a margine del sito scelto per la costruzione della centrale.....	39
Figura 31. Area Ex Sarni – Gulf, in rosso l'area oggetto d'intervento: i punti indicano i ritrovamenti effettuati nell'area. Viola: epoca Romana; Azzurro – Sito Pluristratificato; Verde chiaro – cronologia incerta; verde scuro – età moderna; giallo – preistorici.	40

Tavola delle attestazioni e del rischio archeologico



LEGENDA

ELEMENTI DI INTERESSE ARCHEOLOGICO

- Attestazione archeologica puntuale
- Tracciato ipotetico del sistema viario romano

ATTRIBUZIONE CRONOLOGICA

- Età preistorica
- Età protostorica
- Età romana
- Età medievale
- Età post-medievale
- Età incerta
- Sito pluristratificato

RISCHIO ARCHEOLOGICO

- Area di intervento - Rischio archeologico: ALTO

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO
PER LE PROVINCE DI CREMONA, LODI E MANTOVA
Dott. SIMONE SESTITO

Committente:
Sorgenia Power S.p.A.

Comune:
Bertonico (LO)

TAVOLA DELLE ATTESTAZIONI E DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO

IMPIANTO PEAKER DI BERTONICO

Responsabile: Dott.ssa FRIDA OCCELLI

Redazione: Dott. ANDREA PASTORINO

Elaborazione: Dott. SIMONE VALLERO

Data: 02/2020

Tavola n°

Scala:

Unica



STUDIUM s.a.s. di Frida Occeci