

**Impianto agrivoltaico di produzione di energia elettrica
da fonte solare fotovoltaica e relative opere connesse
della potenza di 24,98076 MWp, denominato
“PORTOMAGGIORE”**

**Regione Emilia-Romagna
Comune di Portomaggiore (FE), Località Pomona**

**PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE VERIFICA PREVENTIVA INTERESSE
ARCHEOLOGICO**

Alcanthos

09/2024	00	Prima emissione	Fuselli P.	Francavilla G. B. Domenichelli	E. Cabiddu
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale  Iren Green Generation Tech s.r.l.			ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale  deve-loop S.r.l. unipersonale			ID Documento Appaltatore FV_IR_03.Portomaggiore_PD.ELA.23		

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 2 / 32
		Numero Revisione
		00

Sommario

1	Premessa.....	3
1.1	Dati identificativi del progetto:	3
2	Descrizione dell'opera in progetto (DES).....	5
3	Geomorfologia del territorio (CAE)	10
4	Caratteri ambientali storici (CAS)	14
4.1	Cartografia storica	16
5	Caratteri ambientali attuali (CAA).....	18
5.1	Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)	18
5.2	Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTPC).....	19
5.3	Piano Urbanistico Generale (PUG)	20
5.4	Fotointerpretazione.....	20
6	Sintesi storico archeologica (CAV)	23
7	Fonti	28
7.1	Fonti archivistiche	28
7.2	Fonti bibliografiche	28
7.3	Fonti sitografiche.....	29
8	Ricognizione (cfr. CoD084_FV_00062_BGD_Carta della visibilità e copertura del suolo con U.R.).....	30
9	Potenziale archeologico (cfr. CoD084_FV_00061_BPD_Carta del potenziale archeologico)	31
10	Rischio archeologico (cfr. CoD084_FV_00063_BPD_Carta del rischio archeologico).....	32

Allegati

Schede MOSI

Dettaglio ricognizioni (schede UR)

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 3 / 32
		Numero Revisione

1 Premessa

La presente **Relazione Verifica Preventiva Interesse Archeologico** è redatta a corredo del Progetto Definitivo inerente alla realizzazione di un impianto “agrivoltaico” denominato "**Portomaggiore**". L'impianto è progettato per produrre energia elettrica in collegamento alla rete di distribuzione. La **potenza di picco** dell'impianto prevista è pari a **24,98076 MWp**, il collegamento alla rete verrà realizzato tramite un cavidotto AT 36 kV, connesso ad una nuova Stazione Elettrica RTN 380/132/36 kV.

L'impianto agrivoltaico verrà realizzato nel Comune di **Portomaggiore** in provincia di Ferrara, in un terreno avente superficie totale di circa **34,6 ettari**. Il cavidotto, di lunghezza totale di 2,8 km circa, correrà in parte su strada pubblica e in parte su strada privata, nel territorio del Comune di Portomaggiore (FE), collegando l'impianto ad una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV.

L'area dell'impianto in oggetto è situata nel Comune di Portomaggiore in provincia di Ferrara, censita in catasto terreni al Foglio 151 p.lle 14, 25, 26, 27, 28, 34, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 75, 85, 90, 96, 101, 104, 108, 110, e individuato alle coordinate 44°40'26.67"N - 11°50'50.89"E.

1.1 Dati identificativi del progetto:

Ente MiC coinvolto: SABAP-BO

Ente responsabile del progetto: SABAP - BO

Codice progetto: SABAP-BO_2024_00373_PF_000002

Denominazione: Impianto agrivoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica e relative opere connesse della potenza di 24,98076 MWp, denominato “PORTOMAGGIORE

Categoria dell'opera: opera puntuale

Tipo di opera: impianto per produzione energia

Funzionario responsabile: Ascari Raccagni Carolina

Responsabile della VIArch: Fuselli Paola

Compilatore: Fuselli Paola

Data della relazione: settembre 2024

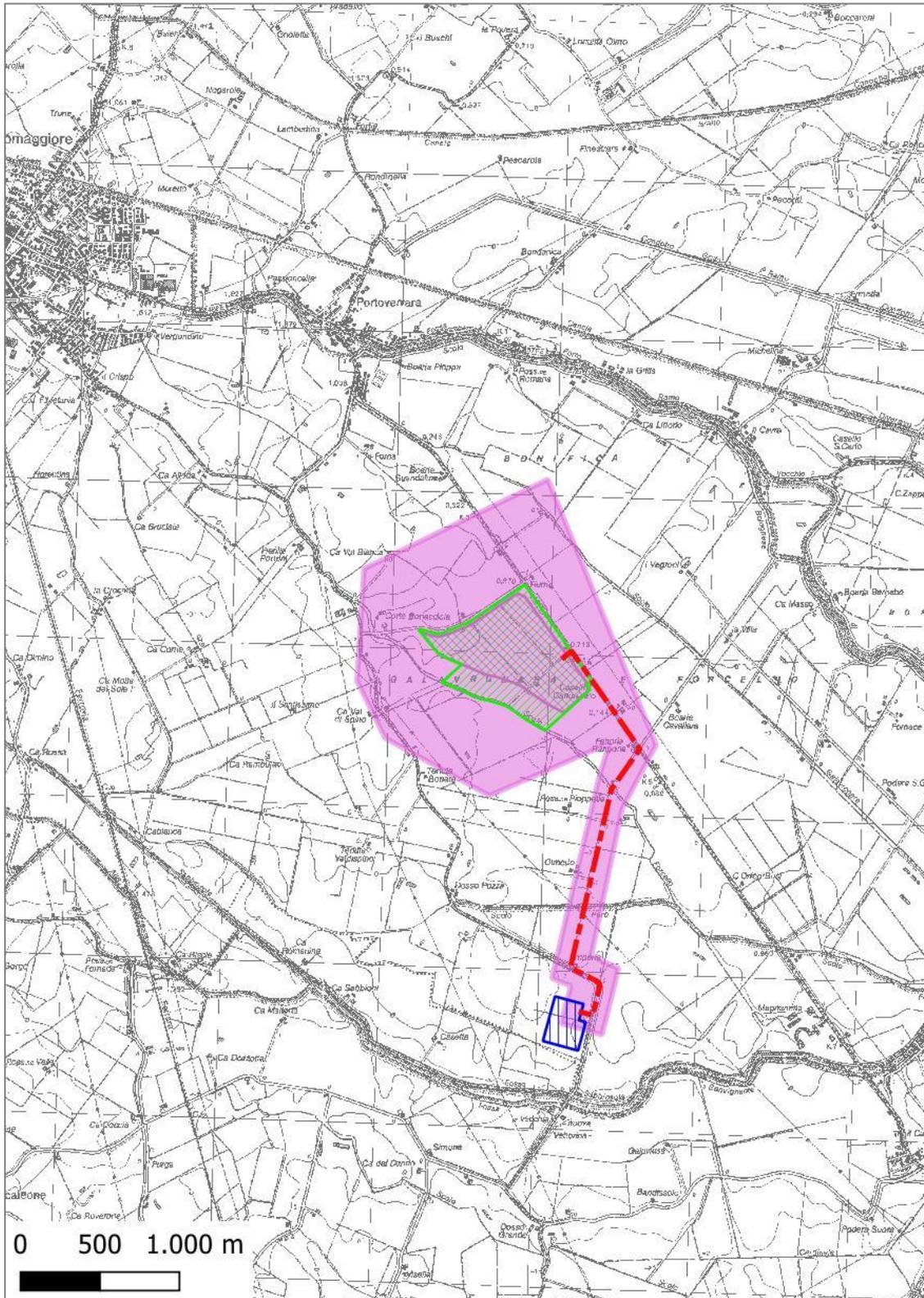


Figura 1.1 Posizionamento dell'area di progetto su stralcio CTR

2 Descrizione dell'opera in progetto (DES)

L'impianto agrivoltaico in progetto prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici della potenza nominale di 690 Wp opportunamente connessi fino al raggiungimento della potenza nominale del generatore fotovoltaico pari a 24,98076 MWp. I pannelli saranno connessi in stringhe formate dalla connessione in serie di 28 moduli, le stringhe sono poi collegate agli *string box*, nei quali si effettua il parallelo per il successivo collegamento al sistema di conversione statica, per convertire l'energia elettrica prodotta dalle stringhe da corrente continua a corrente alternata.

I moduli, organizzati in stringhe, sono posti sopra a sistemi di orientamento automatico monoassiale. Tali sistemi di orientamento sono definiti "*tracker*" e si spostano indipendentemente gli uni dagli altri, guidati singolarmente dal proprio sistema di controllo.

La struttura meccanica di sostegno è ancorata al terreno mediante parti metalliche di idonea dimensione infissi nel terreno ad una profondità tale da garantire il sostegno dell'intera struttura senza l'ausilio di alcun tipo di fondazione. La profondità di infissione dei sostegni nel terreno è mediamente pari a 1,500 m, a seconda delle caratteristiche meccaniche del terreno nel quale avviene l'installazione della struttura di sostegno.

I sostegni sono installati con un *pitch* (distanza tra gli assi dei sostegni di due file di *tracker*) di 5,5m e con un azimut di 0° rispetto all'asse Nord-Sud.

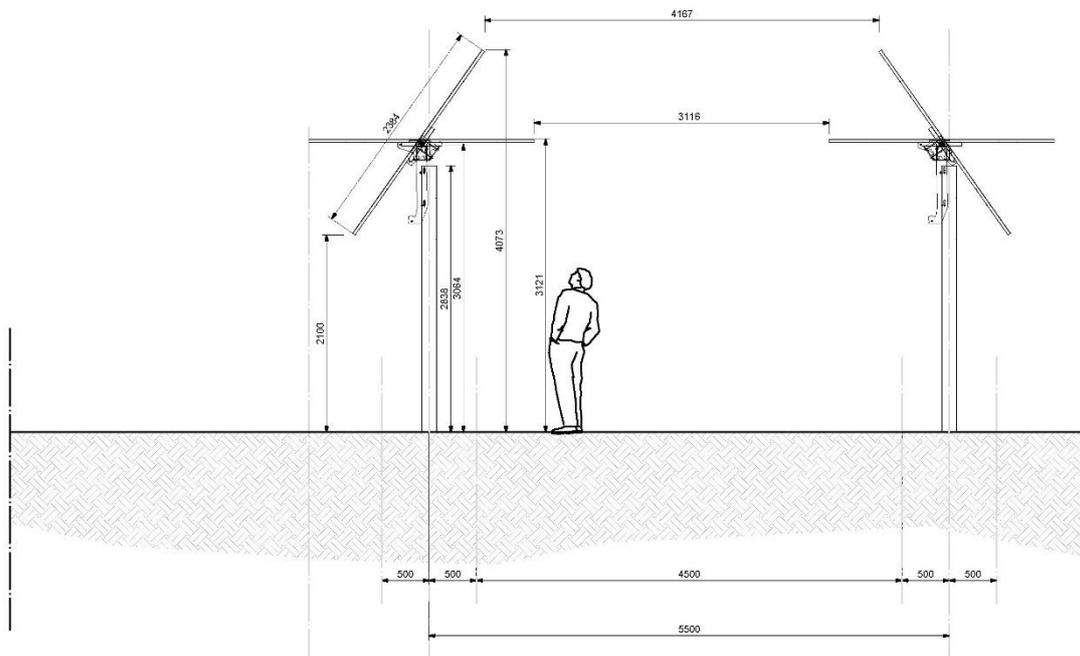


Figura 2.1: Vista in prospettiva dei tracker installati

L'impianto di produzione sarà connesso alla rete di trasmissione nazionale in antenna a 36kV alla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132 kV denominata "BANDO", la quale sarà inserita in entra - esce sulla RTN a 380 kV "Portomaggiore - Bando" e alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto - Ravenna Canala", previa realizzazione dell'elettrodotto RTN 132 kV in cavo "Conselice - Voltana". Dato il tracciato della linea di interconnessione dell'impianto con il punto designato per la realizzazione della SE "BANDO", sono previste varie condizioni di posa, ed in particolare:

- posa interrata su strada pubblica, per le tratte che interessano la viabilità sia con fondo sterrato che con fondo asfaltato;
- posa interrata mediante TOC, per le tratte in corrispondenza di attraversamenti stradali con ponti;
- posa interrata mediante TOC, per l'attraversamento in subalveo di fiumi, torrenti e canali presenti lungo il tracciato.

L'energia prodotta dall'impianto sarà ceduta alla rete elettrica di distribuzione, secondo le condizioni definite dalla ARERA.

Le linee che collegano le singole stringhe agli *string box* e questi ultimi con le cabine di conversione e trasformazione avverrà mediante cavidotti interrati. Anche tutta la distribuzione che dalle cabine si dirama alle restanti parti di impianto sarà caratterizzata da posa interrata.

I cavidotti interrati sono realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità costituito da due tubolari in polietilene co-estrusi e sagomati in modo che la parete interna resti continua e liscia mentre quella esterna assuma la tipica corrugazione necessaria a conferire al manufatto una adeguata resistenza strutturale. La posa di tali tubazioni è effettuata all'interno di scavi aventi una profondità variabile da circa 0,60 m nel caso delle linee in corrente continua e quelle in bassa tensione, a circa 1 cm per le linee MT, posando le canalizzazioni su letto di inerte con granulometria fine.

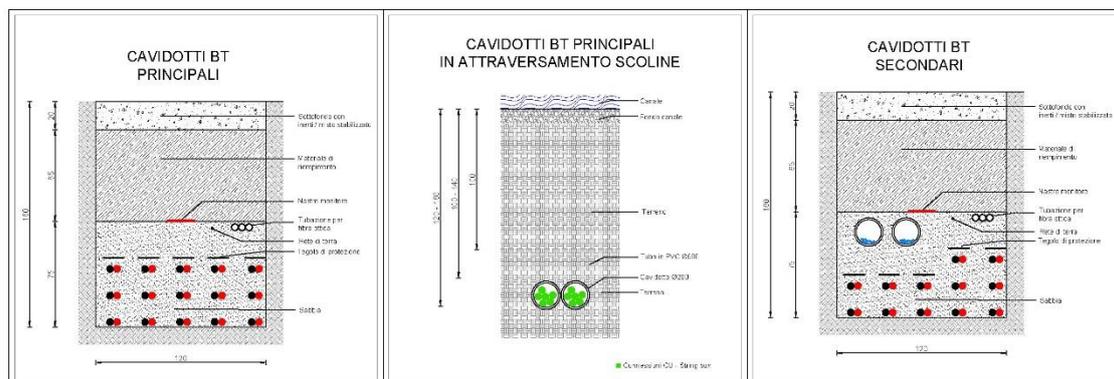


Figura 2.2: Condizioni di posa cavidotti

Al fine di consentire una corretta nonché facile installazione dei cavi elettrici risulta necessaria anche la posa di pozzetti di manovra in calcestruzzo precompresso di varie dimensioni in funzione del numero totale dei cavidotti ad essi confluenti; la distanza massima tra un pozzetto ed un altro deve essere non superiore a 50 metri.

Lungo il tracciato dei cavi, ad una profondità di circa 0.40 m dal piano di calpestio, sarà posato un nastro monitor in polietilene, così come previsto dalle norme di sicurezza.

La perimetrazione dell'area di impianto sarà realizzata mediante recinzione metallica. È prevista, lungo il perimetro, l'installazione di un sistema elettronico di allarme e videosorveglianza.

Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati, interni al campo fotovoltaico, eserciti a differenti livelli di tensione, a seconda della parte di impianto alla quale fanno riferimento, necessari per la distribuzione dell'energia elettrica prodotta dal generatore fino al punto di consegna, nonché per l'alimentazione dei servizi ausiliari dell'impianto di produzione.

La recinzione perimetrale è realizzata mediante la posa di paletti in acciaio zincato, verniciati di colore verde, ancorati nel terreno a mezzo di idonea opera di fondazione in cls (che, ad ogni modo, essendo

di esigue dimensioni può essere facilmente rimossa senza alterazioni permanenti del terreno). I suddetti paletti, aventi una altezza complessiva di 3 m, sono posizionati nel terreno ad una profondità di circa 0,950 m e posti a distanza reciproca di 3 m. A tali paletti è direttamente ancorata, mediante adeguati organi di aggancio, una rete metallica plastificata posta ad una altezza dal suolo di circa 0,10 m al fine di agevolare il passaggio della microfauna.

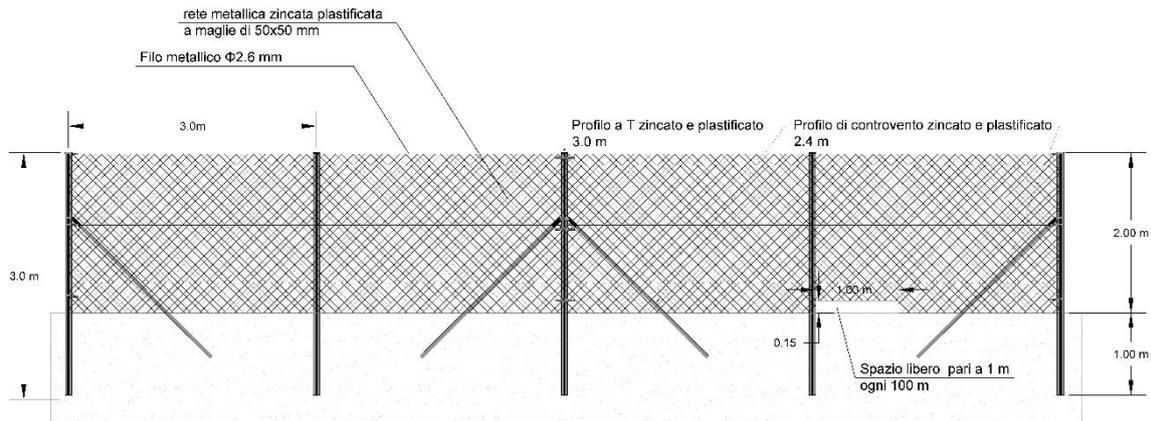


Figura 2.3: Dettagli costruttivi della recinzione

I cancelli d'ingresso sono realizzati in acciaio zincato a caldo e sorretti da pilastri in scatolare metallico opportunamente dimensionati e direttamente fissati nel terreno ad una profondità variabile in funzione del peso del cancello.

Inoltre, in corrispondenza delle cabine di campo saranno realizzati dei piazzali a servizio delle stesse, sagomati secondo le pendenze di progetto e di dimensioni idonee a garantire la manovra degli automezzi di servizio. Nel caso in progetto, sono state dimensionate strade di larghezza pari a 5 m con raggio di curvatura minimo pari a 5 m.

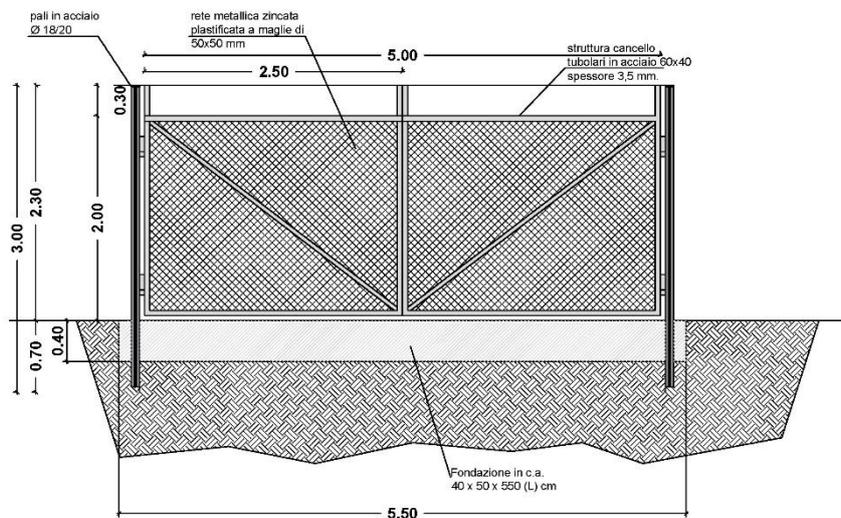


Figura 2.4: Dettagli costruttivi della recinzione

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 8 / 32
		Numero Revisione
		00

La viabilità interna e i piazzali saranno realizzati nelle modalità di seguito indicate:

- Scavo di sbancamento della profondità di 80 cm;
- Posa di geotessuto posto in opera sopra il terreno precedentemente modellato e compattato;
- Posa di misto di cava con pezzatura grossa di spessore medio 30 cm;

In tutta l'area di impianto, oltre all'area temporanea di cantiere, sono presenti 7 aree di deposito temporaneo, dislocate lungo i perimetri dei sottocampi costituenti l'impianto ed opportunamente collegati dalla viabilità di servizio. Le singole aree sono costituite da 240 m² circa destinati al deposito di bobine di cavi e corrugati, 140 m² circa destinati al deposito di inverter e materiali in pallet o cassoni e 50 m² per il deposito dei pallet dei moduli fotovoltaici.

L'area temporanea di cantiere, opportunamente delimitata da apposita recinzione ed alla quale è possibile accedere per mezzo di cancello, è costituita dalle seguenti parti:

- Nr. 1 area destinata al parcheggio degli automezzi degli addetti ai lavori, posizionata nell'immediata vicinanza del cancello di ingresso e nella quale è presente un locale tecnico prefabbricato adibito a guardiania;
- Nr. 8 locali prefabbricati con le seguenti funzioni:
 - Direttore dei lavori e Coordinatore della Sicurezza;
 - Impresa;
 - Spogliatoi e servizi igienici;
 - Refettorio;
 - Deposito apparecchiature e materiali per attività elettriche;
 - Deposito apparecchiature e materiali per attività meccaniche;
 - Magazzino manutenzione;
 - Committente;
- Nr. 1 container da 40' per lo stoccaggio dei materiali in attesa di approvazione;
- Nr. 1 container da 40' per lo stoccaggio dei materiali non conformi;
- Nr. 1 area destinata al deposito di inverter e materiali in pallet o cassoni, della superficie di circa 313m²;
- Nr. 1 area destinata al deposito di bobine di cavo e corrugati, della superficie di circa 542m²;
- Nr. 1 area destinata al deposito di pallet dei moduli fotovoltaici, della superficie di circa 120m².

La realizzazione dell'impianto prevede una serie articolata di lavorazioni complementari tra di loro che possono essere sintetizzate mediante la seguente sequenza di fasi, determinata dall'evoluzione logica ma non necessariamente temporale.

- Delimitazione area e apprestamenti di cantiere;
- Realizzazione delle recinzioni e dei cancelli;
- Tracciamento opere in progetto;
- Esecuzione viabilità interna impianto e di accesso all'area;
- Esecuzione di sottofondazioni cabine e opere civili, infissione pali fondazione trackers;
- Esecuzione dei cavidotti;
- Montaggio strutture *trackers*;

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD084_FV_00023_BPR</p>	Pagina 9 / 32
		Numero Revisione
		00

- Montaggio moduli fotovoltaici;
- Posa delle cabine in c.a.v., cabine di trasformazione;
- Posa componenti di impianto e dispositivi elettromeccanici;
- Cablaggio componenti impianto;
- Realizzazione linea di interconnessione AT;
- Realizzazione impianti ausiliari;
- Completamento opere civili ed accessorie;
- Smobilizzo area di cantiere.

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 10 / 32
		Numero Revisione
		00

3 Geomorfologia del territorio (CAE)

L'area oggetto di indagine si configura come media e bassa pianura emiliano-romagnola caratterizzata da un sistema idrografico che ne ha modellato il territorio nel corso del tempo. In pianura, infatti, gli eventi morfologici più rilevanti sono quelli legati all'evoluzione del sistema idrografico, alle modificazioni climatiche, che hanno portato notevoli oscillazioni della linea di costa, e alle condizioni geologiche del sottosuolo.

Il territorio della Pianura Padana è costituito da un cuneo di sedimenti e depositi posti in un bacino subsidente, progressivamente riempito da materiale eroso dalle catene appenniniche e alpine. La disposizione e l'assetto di tali sedimenti corrispondono alla più recente storia evolutiva del bacino padano, di cui la formazione della pianura alluvionale e del delta del Po sono gli ultimi processi.

In questo contesto la formazione della pianura va considerata come un sistema attivo in cui c'è un sedimento in ingresso ed uno in uscita: il sedimento che viene collocato secondo modalità specifiche viene poi spostato nuovamente o sommerso. Nel caso specifico l'accrescimento trasversale della pianura per colmata avviene quando le piene fluviali straripano trasversalmente alla direzione principale dell'asta e, non raggiungono il mare ma colmano le bassure.

Inoltre, specifici caratteri geomorfologici dettati dalla presenza fluviale sono fenomeni di erosione in alveo che generano terrazzi fluviali e, al contrario, la sedimentazione della pianura alluvionale che genera dossi fluviali. In pianura le forme caratteristiche del paesaggio alluvionale sono i dossi fluviali, ovvero le fasce di argini laterali che i corsi d'acqua costruiscono per effetto di posizionamento delle acque torbide. La peculiare caratteristica di instabilità idrogeologica del territorio in esame comporta la presenza diffusa di paleodossi, ovvero forme relitte di argini che si conservano a seguito del mutamento del corso fluviale.

Nell'area in esame si conservano ancora leggibili alcuni elementi morfologici caratteristici come tratti di antichi alvei fluviali con ventagli di rotta ad essi associati e alcuni paleo canali che connotano il territorio per la forte instabilità idrogeologica generando, di conseguenza, consistenti interventi di bonifica che permisero di trasformare terreni vallivi in terreni produttivi alterando fortemente la morfologia naturale del territorio: in particolare nel Medioevo, proseguendo l'azione naturale della colmata ed essendosi verificate rovinose inondazioni delle acque dei fiumi, ebbero inizio i primi tentativi di miglioramento di quei territori privi di scolo.

Dal punto di vista geologico l'area in oggetto ricade nei depositi olocenici di piana deltizia relativi a un grande lobo deltizio attivo dall'età etrusca fino al XII secolo, il quale costituisce oggi un paleodelta incorporato nell'attuale sistema fluvio-deltizio. In subordine, l'area presenta depositi di piana alluvionale padano-appenninica, i quali rappresentano lo stadio attuale del progressivo colmamento che ha interessato i bacini sedimentari plio-pleistocenici dell'avampaese padano-adriatico.

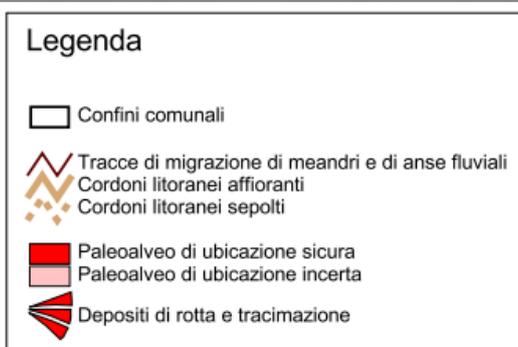
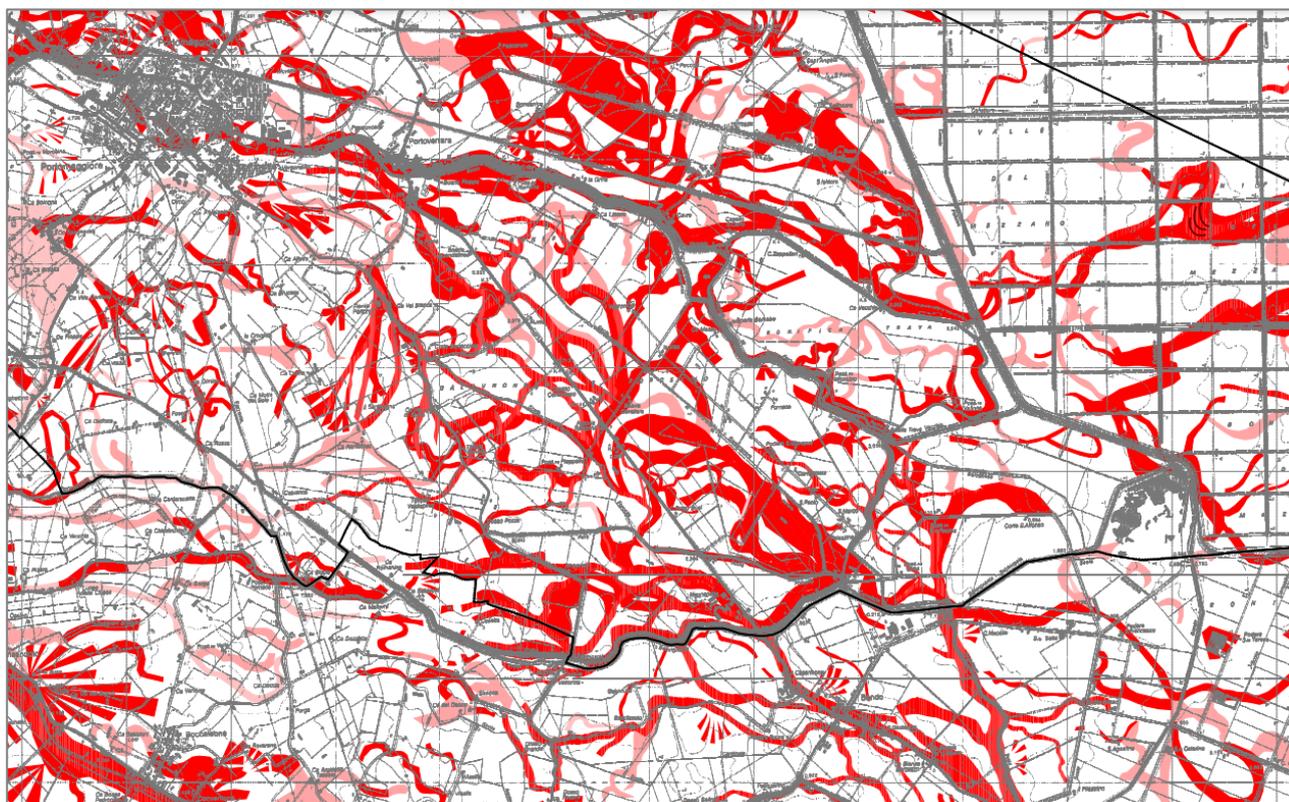


Figura 3.1: Estratto TAVOLA "QC_B_2_1a_geomorfologica" (PUG)

Il territorio del Comune di Portomaggiore ricade prevalentemente nell'unità di Modena (AES 8a), caratterizzata da alternanze di sabbie e limi di argine, canale e rotta fluviale, nonché da argille e limi di piana inondabile. Le prime sono costituite da alternanze di sabbie fini e finissime, spesso limose, in strati da sottili a spessi e limi, limi argillosi e limi sabbiosi, in strati da molto sottili a medi. Formano corpi rilevati (dossi) a geometria nastriforme e lobata, con spessore di qualche metro. Le argille e i limi di piana inondabile, invece, presentano rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose in strati da molto sottili a medi. Si osservano inoltre argille organiche. Per quanto riguarda il limite superiore dell'Unità di Modena in questo territorio, esso è sempre affiorante e coincidente con il piano topografico caratterizzato da un suolo privo di reperti archeologici romani, o più antichi, non rimaneggiati. Il limite inferiore è dato dal contatto delle tracimazioni fluviali sul suolo di epoca

romana. Lo spessore di questo deposito arriva in quest'area fino ad un massimo di 8-9 m, mentre la sua datazione rimanda all'età post-romana (IV-VI secolo d.C.).

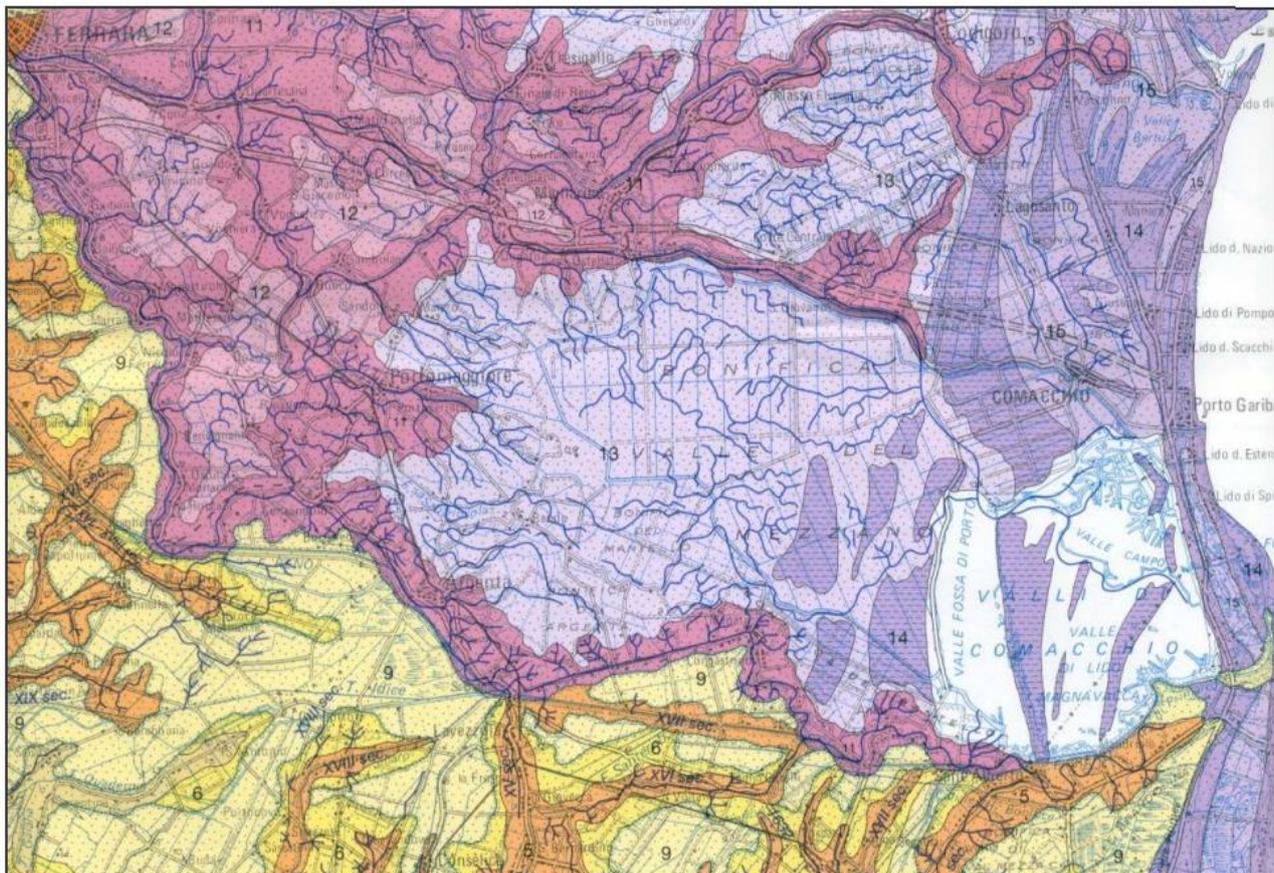




Figura 3.2: Stralcio della Carta Geologica di pianura dell'Emilia-Romagna e relativa legenda

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 14 / 32
		Numero Revisione
		00

4 Caratteri ambientali storici (CAS)

Si è già sottolineato come il territorio oggetto di analisi sia stato fortemente condizionato dall'instabilità idrogeologica e dalla particolare conformazione geomorfologica ed abbia quindi subito sostanziali modifiche nel corso dei secoli, sia per cause naturali sia per intervento umano. Dalla formazione della pianura padana ai primi insediamenti antropici fino alle trasformazioni del territorio in epoca storica è possibile ricostruire l'evoluzione del paesaggio attraverso fonti storiche e cartografiche.

Il costante processo di alluvionamento causato dal miglioramento climatico e dalle abbondanti piogge porta al progressivo spostamento verso Nord del corso de Po, lasciando i territori a valle in prevalenza selvosi, e con la caratteristica presenza di cordoni sabbiosi in alzato alternati ad acquitrini e corsi d'acqua interni tipici dell'ambiente lagunare. I cordoni litorali rappresentano le spiagge deltizie e sono caratterizzati da allineamenti che possono avere un alzato di parecchi metri, di origine eolica, i *tomboli* invece sono cordoni più sottili, spesso non affioranti, di natura marina che sono riferiti alle fasi di accrescimento del delta.

Ad Ovest di Portomaggiore sono stati individuati due principali cordoni litorali, in parte ancora oggi conservati e affioranti. Il primo di essi era alimentato da un ramo deltizio proveniente da Ovest e/o Nord che si sviluppava da Voghiera a Ostellato, fino ad Ovest di Comacchio. Il secondo, invece, era alimentato da un ramo deltizio più meridionale passante da Consandolo e Bando e proteso verso le valli del Mantello, a Nord di Longastrino. Tale ramo potrebbe essere identificato come la Padusa, la maggiore delle diramazioni a destra del Po. In seguito, all'attività di questi canali distributori si concretizzò un'avanzata del delta e un arretramento delle aree di laguna.

Il territorio compreso tra le prime diramazioni del Po e l'Adriatico, in continua evoluzione, mostra notevoli differenze tra l'idrografia etrusca e quella romana, principalmente per il formarsi del nuovo asse fluviale padano, passante per Ostiglia. Le opere di canalizzazione e bonifica di epoca romana hanno contribuito alla modifica del territorio dove il Po, a Sud di Bondeno proseguiva verso Ferrara, Cona, Codrea, Quartesana, Voghenza e Voghiera, Runco e Gambulaga secondo un percorso che ha lasciato imponenti tracce ripercorse nei secoli successivi da corsi fluviali noti come Po di Ferrara, Po di Volano e Po di Sandalo fino a Gambulaga. Il Sandalo poi proseguiva per la località omonima, Portomaggiore e Consandolo, da dove confluiva con il Po Primario. In epoca romana invece piegava il suo corso da Gambalunga verso oriente secondo l'andamento medievale del Verginese, toccando Rovereto, fino a Libolla.

Le mutevoli vicende del Delta padano possono essere sintetizzate in quattro fasi principali:

- In età classica fino al VI secolo d. C. il ramo principale del Po era quello che passava da Ferrara e si biforcava a Nord nell'Olando Volano ed a Sud nell'Eridano o Padoa che scorre verso Voghenza, Gambulaga, Spina fino a Comacchio.
- La piovosità che caratterizza il VI secolo comporta cambiamenti profondi corrispondenti con la crescita del ramo di Volano e la senescenza del ramo meridionale che all'altezza di Gambulaga dà vita al nuovo corso fluviale del Sandalo.
- Nel 711 l'arcivescovo Felice apre una rotta artificiale sotto Ferrara dando origine al Po di Primario che si riversa nel vecchio alveo del Sandalo, all'altezza di Consandolo, lasciando, di conseguenza, il tratto intermedio in senescenza fino a scomparire nel XIII secolo d. C.
- Nel XII secolo d. C. la rotta di Ficarolo sulla sinistra del Po da origine al nuovo Po della Rotta che corrisponde al tracciato odierno, mettendo in crisi tutto l'apparato deltizio meridionale di cui il Po di Primario resta l'asse principale. Il Po di Primario, il cui corso corrisponde in parte

all'odierno Reno correva da Consandolo verso Argenta e Sant'Alberto, come suggerisce l'idronimo, acquisisce un ruolo essenziale per i collegamenti anche durante il Medioevo sia nei suoi tratti navigabili sia nei canali artificiali per il collegamento con Argenta e Portomaggiore.

Non è questa la sede per una ricostruzione dettagliata delle fasi evolutive del delta padano, tuttavia, gli elementi sopracitati definiscono chiaramente la variabilità geomorfologica di questo territorio che determina le dinamiche di popolamento e la distribuzione degli insediamenti che si evolvono nel tempo: di fatto l'area è dominata da una fitta rete idrografica all'interno della quale spicca, per portata, il Po e dove ai fiumi e canali si associano bacini d'acqua di varia natura (valli, paludi o lagune) la cui dimensione ed evoluzione è ricostruibile attraverso la cartografia storica.

A partire dal XIII secolo questi territori sono soggetti a massicce opere di bonifica per sfruttare il potenziale agricolo delle aree di bassa pianura.

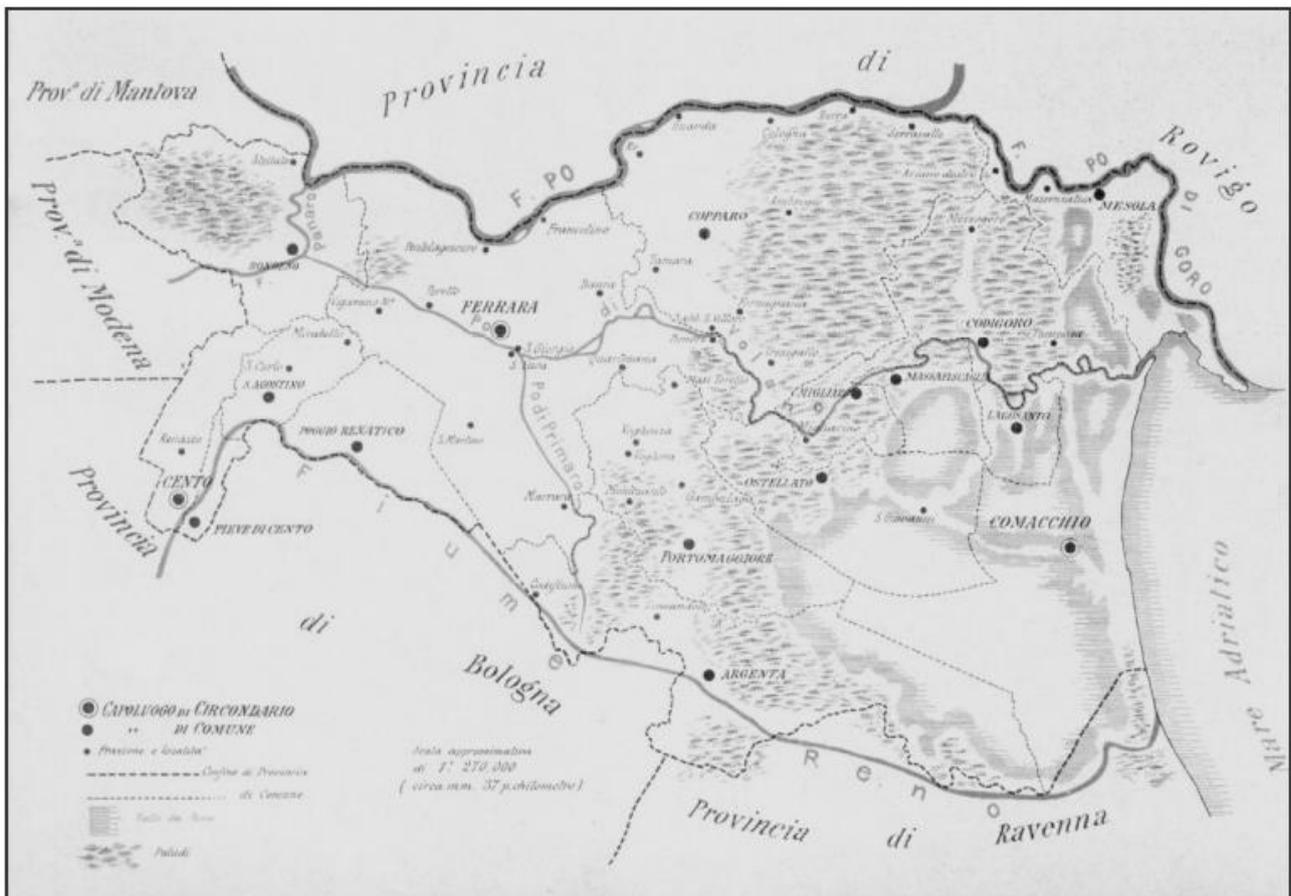


Figura 4.1: Provincia di Ferrara prima delle bonifiche dell'800

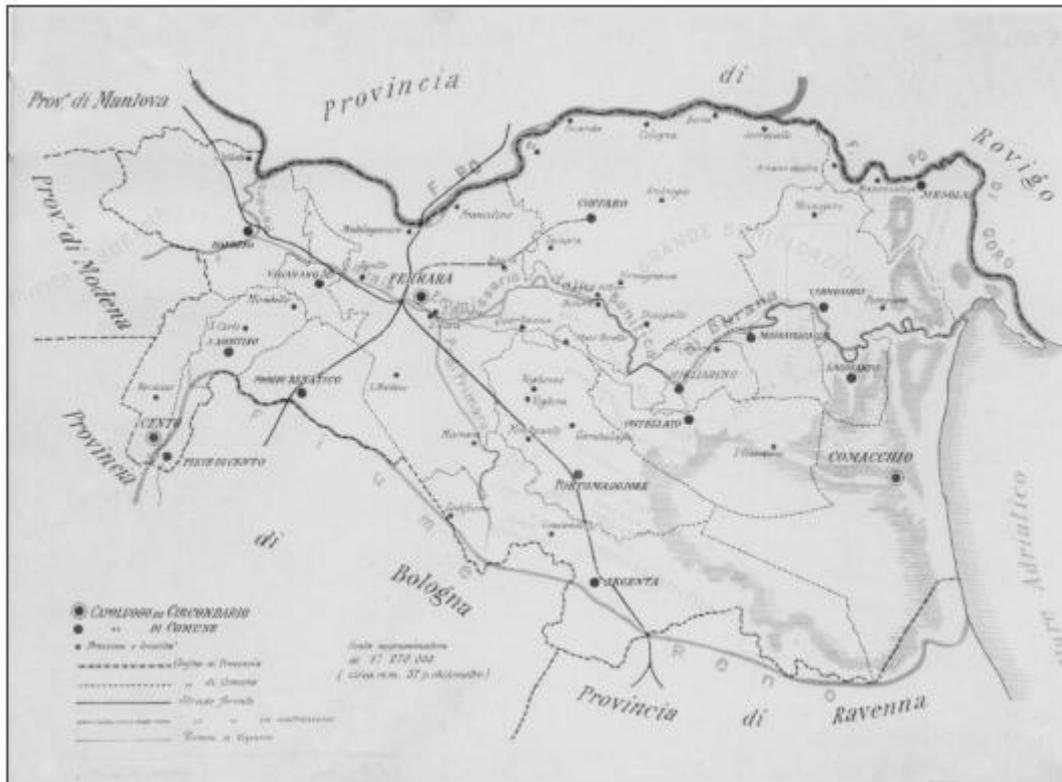


Figura 4.2: Provincia di Ferrara prima delle bonifiche dell'800

4.1 Cartografia storica

L'analisi della cartografia storica è stata fatta su materiale edito integrato con la consultazione on-line delle "Carte Storiche dell'Emilia-Romagna dal 1580 al 1852" e "Carte Storiche dell'Emilia-Romagna dal 1853 al 1895", in data 3 settembre 2024, al link <http://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it/applicazioni-gis/regione-emilia-romagna/cartografia-di-base/cartografia-storica/carte-storiche-in-emilia-romagna>

Le mappe dal 1580 al 1852 hanno una restituzione grafica molto schematica ma offrono maggiori caratterizzazioni che consentono di leggere l'evoluzione del paesaggio nel tempo.

Una delle mappe più antiche e significative è la carta di Marco Antonio Pasi del 1580, dove si può notare che l'area in oggetto, si colloca in prossimità del Campo del Mezzano (ora Valle del Mezzano), una laguna interna salmastra formata nel XVI secolo per subsidenza del terreno e confinante a Est con le Valli di Comacchio. La zona della carta risulta poco caratterizzata, ad indicare sicuramente un territorio privo di particolare interesse probabilmente a causa della scarsa antropizzazione.

Osservando la "carta storica del territorio ferrarese del 1814" è interessante notare l'arretramento dell'area lagunare; infatti, ora l'area in oggetto risulta coperta da una fitta vegetazione che si sviluppa lungo una rete di piccoli corsi d'acqua oggi scomparsi.

Dalla cartografia del XIX secolo si può osservare che l'area inizia ad assumere un aspetto molto simile a quello odierno.



Figura 4.3: Particolare della Carta di M. A. Pasi (1580)

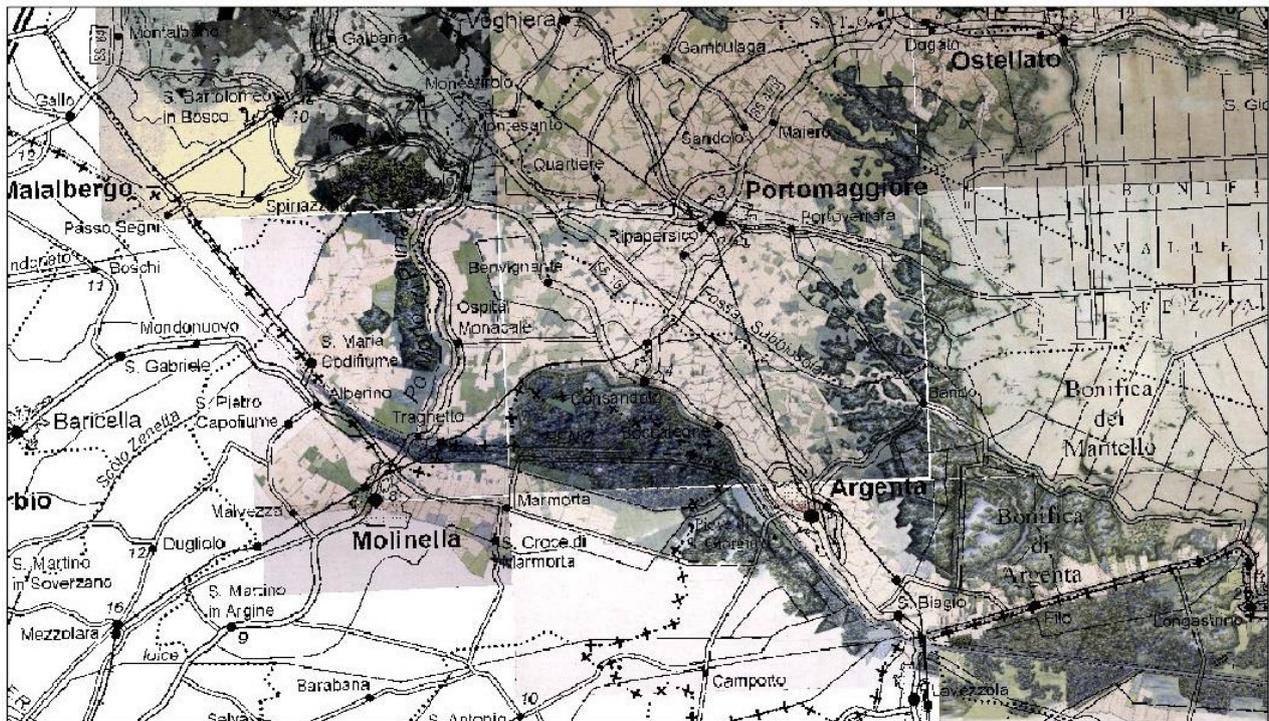


Figura 4.4: Particolare "carta storica del territorio ferrarese del 1814"

5 Caratteri ambientali attuali (CAA)

L'area di progetto si sviluppa nella porzione occidentale della provincia di Ferrara, in particolare a Sud-/Sud-Ovest del territorio comunale di Portomaggiore, in prossimità del confine con il comune di Argenta, che è interessato, per una minima parte, dall'area di indagine (MOPR).

Il territorio risulta pianeggiante, occupata per lo più da campi agricoli.

Al fine di individuazione vincoli e aree di tutela si fa riferimento agli strumenti urbanistici disponibili.

5.1 Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesaggistico della Regione Emilia-Romagna approvato con Delibera del Consiglio Regionale N. 1388 del 28.1.1993 e N. 1551 del 14.7.1993, con successivi aggiornamenti, è stato consultato in data 4 settembre 2024 al link <https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/PTPR93/index.html>.

Il territorio in oggetto non presenta criticità: esso si sviluppa tra le zone di interesse paesaggistico ed ambientale in particolare nella "zona di tutela naturalistica (ex. Art. 25)" e nelle "zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi - bacini e corsi acqua: zone di tutela dei caratteri ambientali e dei corsi d'acqua" (ex Art. 17). Non sono pretesi vincoli archeologici.

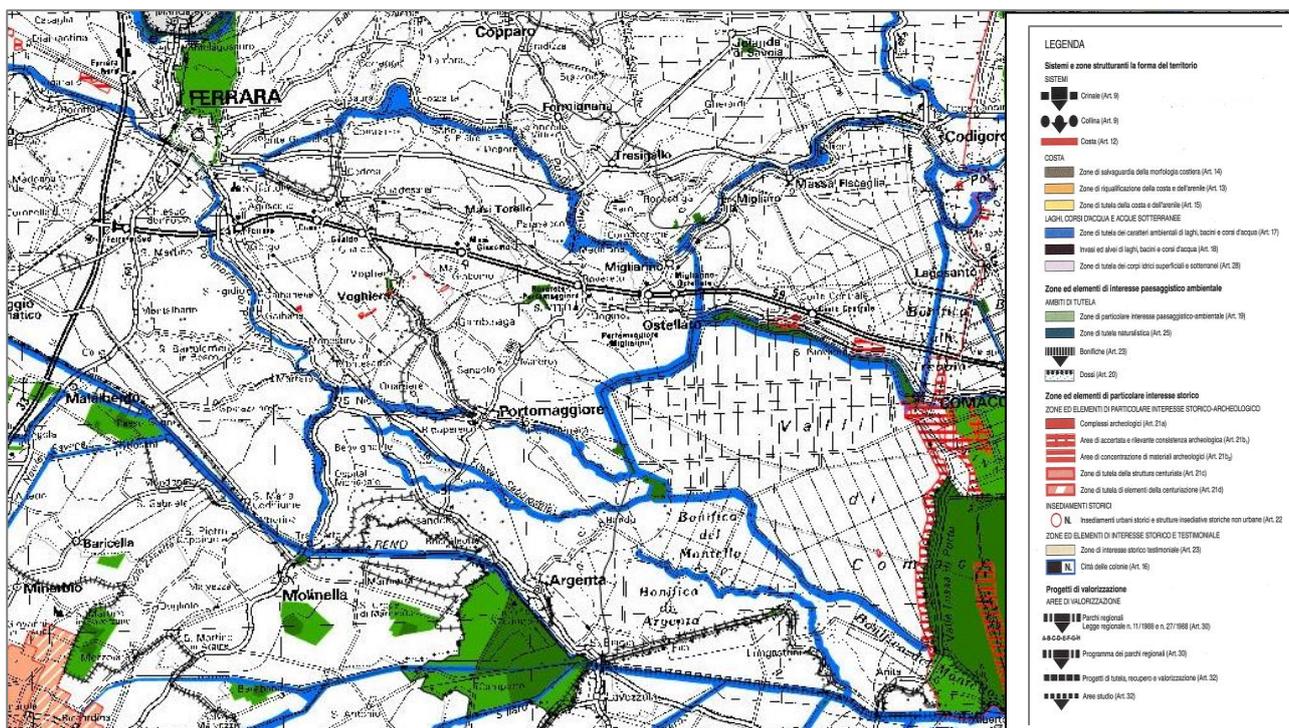


Figura 5.1: Estratto PTPR

5.2 Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento per la Provincia di Ferrara è stato formato nel periodo 1993-1995, dopo l'entrata in vigore della Legge 142/90 e come prosecuzione del processo di pianificazione d'area vasta avviato fin dal 1981 con il Piano dei Trasporti di Bacino (PTB) collegato al primo Piano Regionale Integrato dei Trasporti (PRIT) e, successivamente, con il Piano Territoriale Infraregionale (PTI). Il PTCP è in vigore dal marzo 1997 ed ha specifiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio in attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR).

Il PTCP è stato consultato per gli ambiti di tutela, in data 04 settembre 2024, al link: <https://webgis.provincia.fe.it/index.php/view/map?repository=pianificazione&project=lizPTCP>.

Il dato che emerge è la presenza nella porzione meridionale dell'area di indagine di un "dosso o dune di valore storico-documentale (art. 20a)

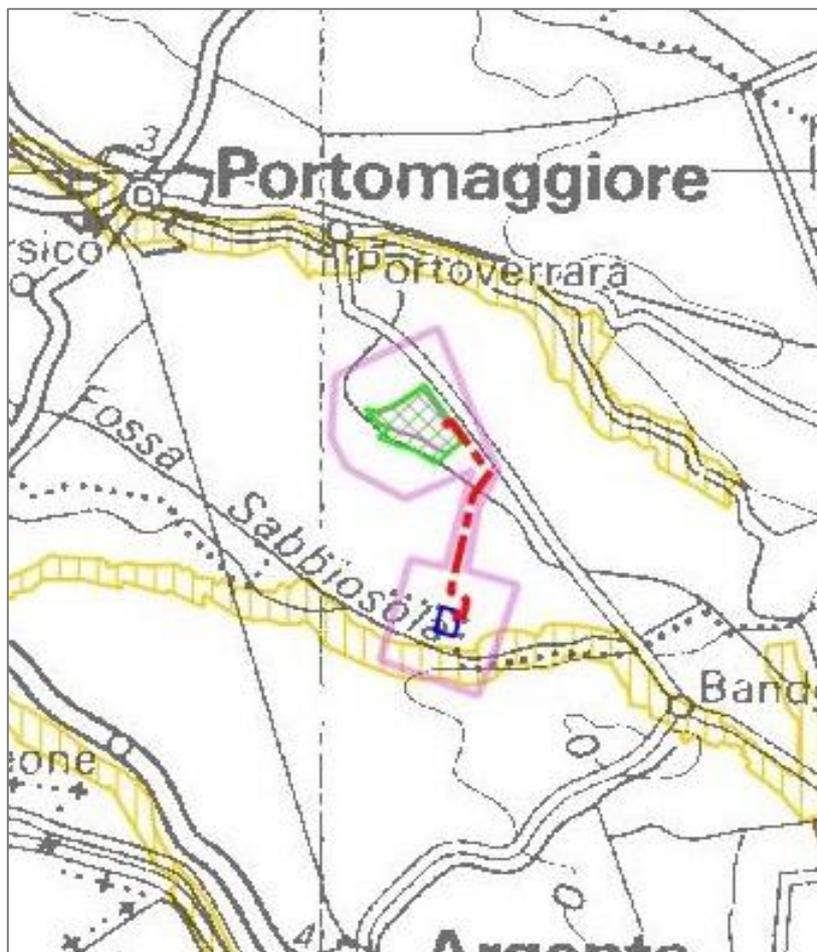


Figura 5.2: Estratto PTCP: in giallo identificazione paleodossi

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 20 / 32
		Numero Revisione

5.3 Piano Urbanistico Generale (PUG)

L'approvazione ed entrata in vigore, in data 26.09.2022, del Piano Urbanistico Generale (PUG) dell'Unione dei Comuni Valli e Delizie, sostituisce il PSC dei comuni di Argenta, Ostellato, Migliarino, Portomaggiore e Voghiera.

Per l'area in oggetto è stata consultata la tavola VIN_2.3_Carta dell'impatto-rischio archeologico – Portomaggiore che ha messo in luce l'assenza di vincoli nell'area di indagine, tuttavia è da segnalare la presenza di un sito, il numero 67 “Valbianca di Portoverrara”, la cui schedatura è stata riportata nel MOSI-01.

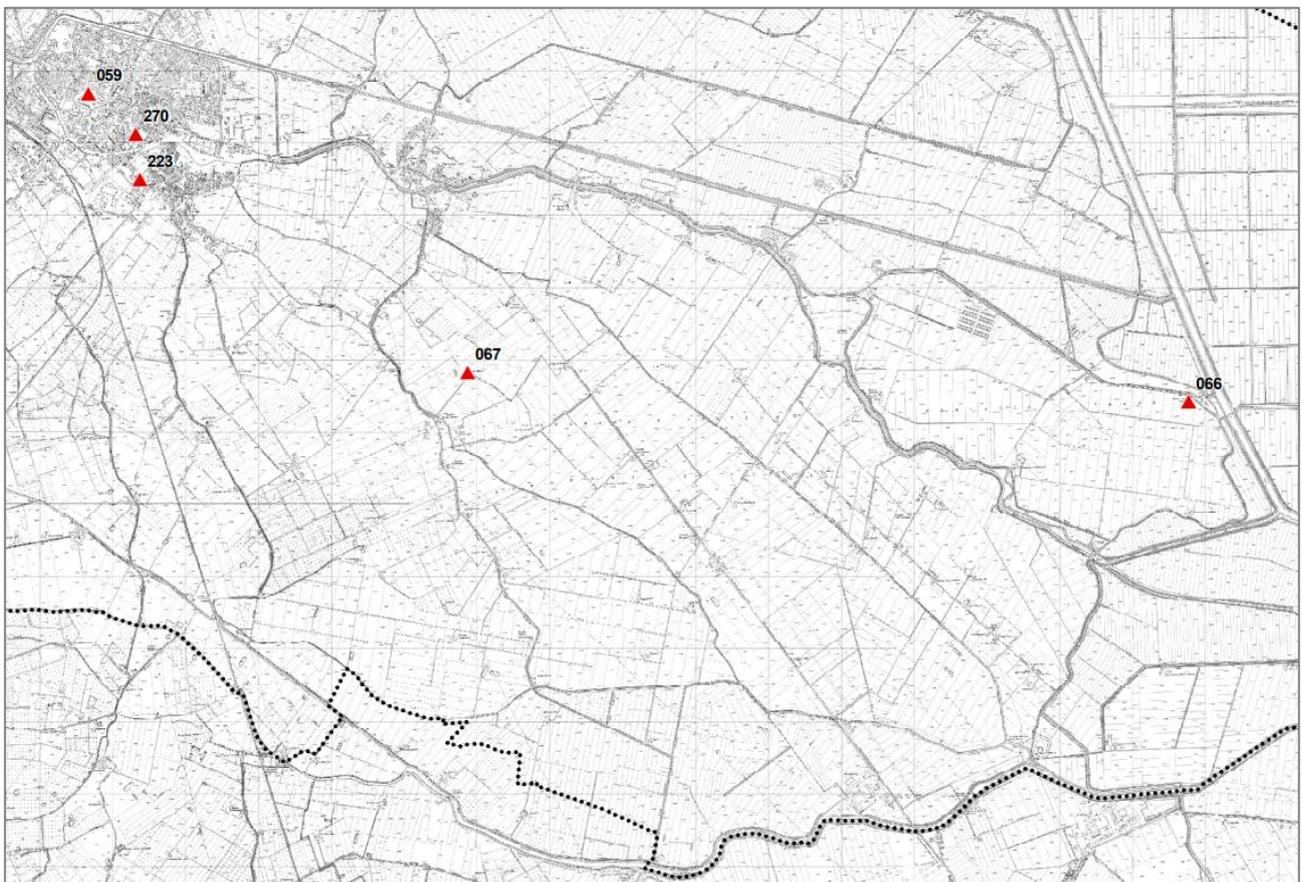


Figura 5.3: Estratto VIN_2.3_Carta dell'impatto-rischio archeologico – Portomaggiore

5.4 Fotointerpretazione

Per la fotointerpretazione sono state consultate, tramite *wms*, ortofoto effettuate in periodi diversi al fine di individuare tracce o anomalie come indicatori di possibili evidenze archeologiche sepolte.

Nello specifico sono state analizzate:

Volo IGM 1931-1937 al link:

https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/VIGM3137_H5/index.html

Foto Aeree del volo IGMI GAI 1954-1955 al link:

https://servizimoka.regione.emilia-romagna.it/mokaApp/apps/VIGMIGAI1954_H5/index.html

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD084_FV_00023_BPR</p>	Pagina 21 / 32
		Numero Revisione
		00

Ortofoto scattate tra il 1988-1989 al link:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_bn_88.map

Ortofoto scattate tra il 1994-1995 al link:

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_bn_94.map

Volo AGEA 2011 al link:

http://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/agea2011_rgb

Quello che emerge dall'analisi delle foto aeree è la presenza di elementi morfologici noti, in letteratura e cartografia come i cordoni litorali e dune oggi sepolti.

La fotointerpretazione conferma la presenza di numerose anomalie riconducibili ad alvei, dossi o cordoni litoranei sommersi, ma sono state riconosciute altre tracce riferibili ad evidenze archeologiche sepolte.



Figura 5.4: Posizionamento area di progetto su volo AGEA 2011: indicate le anomalie riconducibili ai paleo suoli, noto, con frecce verdi

6 Sintesi storico archeologica (CAV)

L'area in oggetto si sviluppa in un territorio caratterizzato da forti mutamenti morfologici determinati dall'aspetto idrografico: si tratta infatti di un territorio dinamico, modificato nei secoli sia da fenomeni naturali quali il tombamento di alvei a causa della sedimentazione fluviale o l'abbassamento di alcune zone per via dei fenomeni di subsidenza sia dall'azione umana attraverso intense opere di bonifica. La presenza umana in questo territorio, dunque, è fortemente legata sia alla capacità sia alla volontà di gestire e sfruttare i corsi d'acqua rispetto le mutevoli condizioni ambientali.

I dati sul popolamento preistorico sono scarsi, tuttavia si può ritenere che ciò sia imputabile ad una lacuna documentaria piuttosto che ad un'assenza della presenza antropica, infatti, il contesto geomorfologico è favorevole all'insediamento antico, coerente con i modelli noti dei siti neolitici padani che sono impiantati sulle rive dei fiumi o su conoidi di deiezioni, sigillati da livelli alluvionali. La scelta di insediamenti prossimi ai corsi d'acqua è un modello preferenziale che si ripete costantemente nel tempo.

La più antica attestazione della frequentazione di questo territorio è il ritrovamento fortuito di materiale ceramico attico, databile al IV secolo a.C., in località Valbianca, dato importante perché documenta l'esistenza di scambi commerciali tra la vicina Spina e il mondo messapico Apulo (MOSI-01)

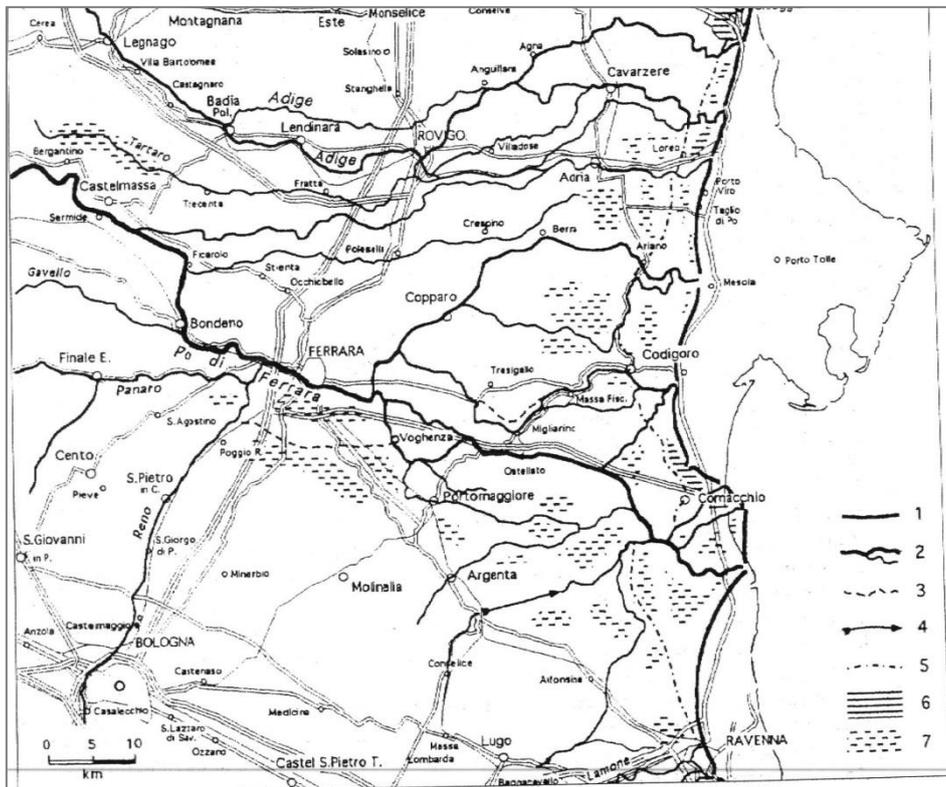


Fig. 9. Ricostruzione del delta padano in età romana (da Bondesan): 1) linea di costa; 2) fiume attivo; 3) fiume di recente estinzione; 4) fiume incanalato artificialmente; 5) canale navigabile; 6) stagni salmastri; 7) paludi.

Figura 6.1: Ricostruzione area del Delta del Po in età romana (da Uggeri 2002)

Nonostante il dato isolato, è verosimile che questo territorio fosse frequentato fin dal IV secolo in virtù della posizione strategica e dalle potenzialità empiriche di siti posti al termine di percorsi fluviali interni che collegavano centri maggiori da Nord a Sud ma anche nell'entroterra. In questo sistema naturale la fortuna degli insediamenti è legata alla capacità di sfruttare la posizione favorevole sulle vie di percorrenza fluviali e le sedi privilegiate per l'insediamento umano sono connesse con la geomorfologia e con l'apparato fluviale attivo: in un territorio così soggetto ad instabilità idrogeologica, la ricostruzione dei paleoalvei diventa fondamentale per definire le direttrici di popolamento.

Il modello di popolamento antico, nel territorio deltizio, è caratterizzato da un insediamento sparso collocato in prevalenza su dossi fluviali con la peculiare caratteristica di avere una scarsa urbanizzazione e la conseguenza di non avere una netta opposizione tra città e campagna. Considerate le caratteristiche di questo territorio attraversato da alvei, che definiscono ancora i caratteri dell'idrografia di età antica e tardoantica è verosimile ipotizzare che l'area in oggetto insista su un paleodosso fluviale di età romana o preromana. Se alla posizione favorevole si aggiungono il miglioramento climatico avvenuto in epoca romana e l'opera umana di canalizzazione che comportano una variazione idrografica rispetto il periodo precedente, la mancanza di testimonianze archeologiche dirette si può imputare ad una lacuna documentaria.

La ricostruzione dei percorsi fluviali, infatti, mostra il ramo del Po diretto a Sud che attraversa ora i territori di Ferrara, Cona, Codrea, Quartesana, Voghenza e Voghiera, Runco e Gambulaga, Sandolo e Portomaggiore e questo alveo fluviale è costellato da rinvenimenti di epoca romana che confermano una diffusione capillare nel territorio documentata da materiale archeologico spesso provenienti da ricognizioni o da ritrovamenti occasionali.

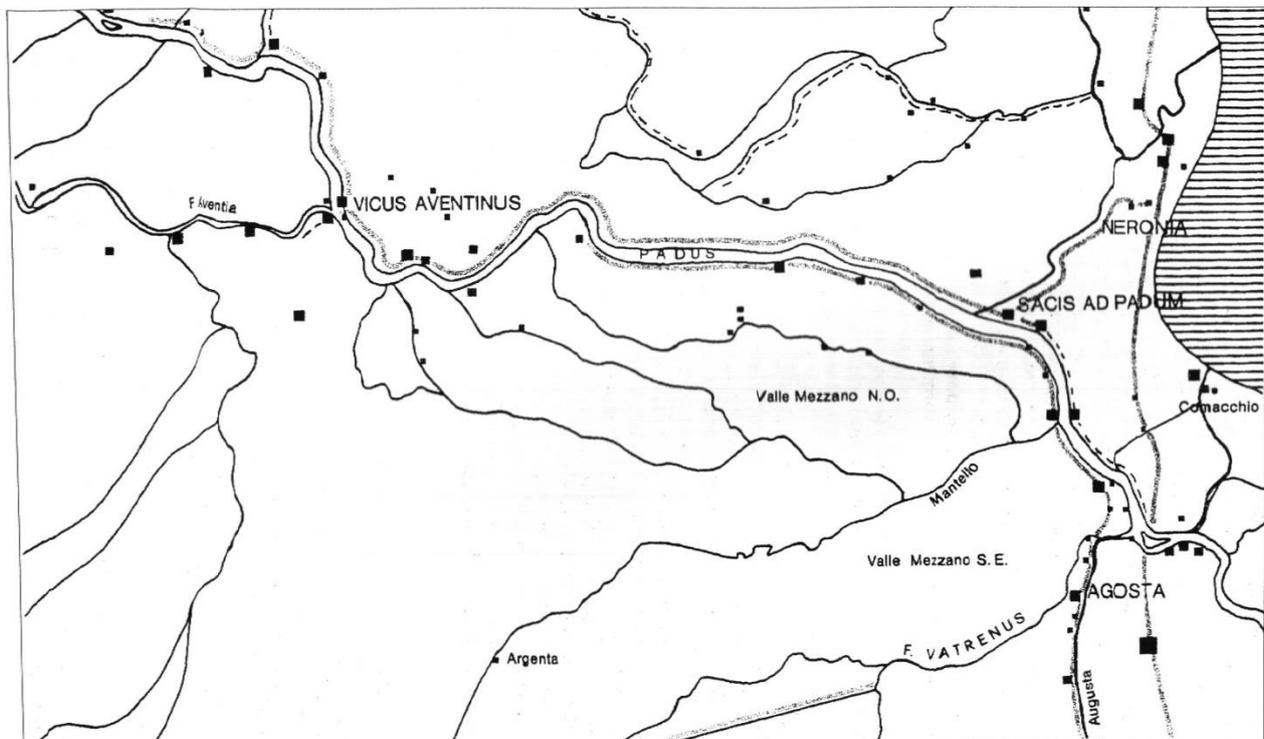


Figura 6.2: Principali insediamenti di epoca romana nel corso inferiore del Padus (da Uggeri 2002)

In un'area caratterizzata da zone umide la presenza romana non si traduce nell'organizzazione del territorio in modo sistematico ma corrisponde ad un insediamento sparso caratterizzato dalla presenza di piccole officine e aziende rurali, rispetto alle quali emergevano poche ville rustiche che costituiscono un elemento polarizzante. Se la sfera d'influenza è da attribuire alla città di Ravenna, essa non ha mai esercitato un controllo diretto di questo territorio che ha visto invece la nascita piccoli nuclei demici, i *vici*, che divennero sedi dei funzionari amministrativi. Tra i *vici*, un ruolo di primo piano è quello di Voghenza che, sorgeva in antico su un importante nodo viario sul Po e Reno-Avesa, ed ha saputo sfruttare la sua posizione strategica per portare ricchezza nel territorio circostante, fino all'epoca medievale.

La dinamica di insediamento sparso tipica dell'epoca romana resta anche in epoca medievale; inoltre, il perdurare dell'influenza ravennate nel territorio ferrarese ha una certa continuità nell'organizzazione territoriale con il frazionamento dei terreni agricoli in *fundus*, che, nel X secolo, sono indicati come *massae* ovvero grandi unità fondiarie dei terreni episcopali.

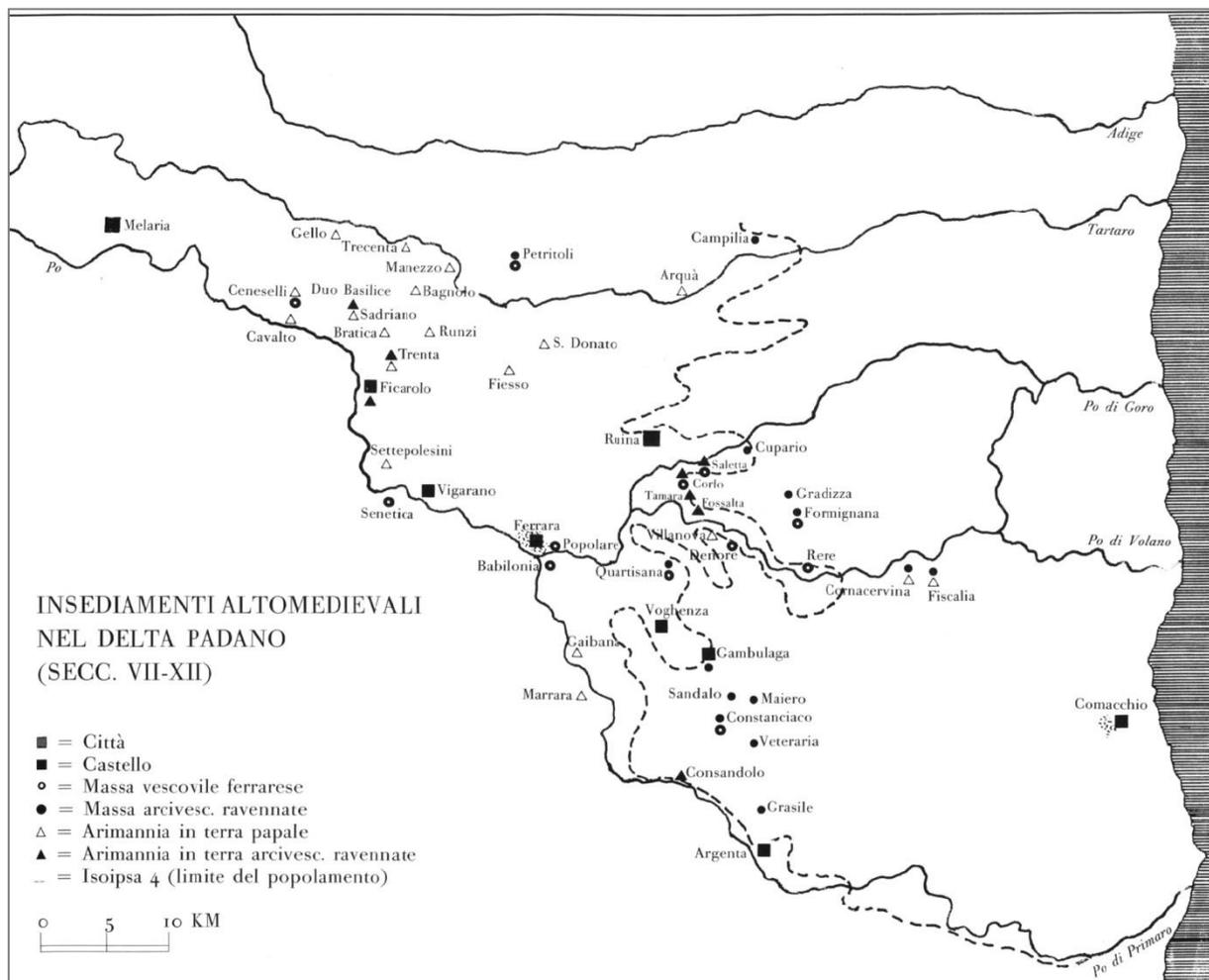


Figura 6.3: Carta degli insediamenti del Delta Padano tra VIII-XII secolo (da Patitucci Uggeri)

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 26 / 32
		Numero Revisione
		00

Tra X e XIII sec. questo territorio è caratterizzato da molti incolti boschivi e paludi, l'insediamento privilegia aree rilevate naturali, come alvei, conoidi di deiezione o meandri. Queste aree sono oggi caratterizzate dal sovrapporsi di percorsi di epoche e natura diverse: dai rettili antichi, alla sinuosità di antichi tracciati vallivi, a percorsi fluviali abbandonati dove si svilupparono insediamenti ad organizzazione plebana. In questo contesto è avvenuta la nascita di Portomaggiore, di cui fonti storiche consentono di ricostruire i passaggi principale. Nel X secolo è presente la pieve di Santa Maria in Porto. L'istituzione plebana prevede il controllo di un territorio agricolo e di risorse naturali che conferma la vocazione rurale di questo territorio nonostante il naturale accesso alle vie commerciali.

Come suggerisce il toponimo, e confermano le fonti storiche, i corsi d'acqua erano sfruttati per la navigazione interlagunare ed erano vie di transito preferenziali fin dall'epoca medievale. Infatti, si assiste ad un progressivo abbandono delle vie di terra che necessitano di continua manutenzione, in favore delle vie d'acqua per piccoli e grandi spostamenti poiché garantivano un trasporto di persone e merci più sicuro e meno dispendioso.

Fonti storiche citano documenti di scambio del 1272 con i contraenti provenienti da “*Porto Maiori*” e da “*Portu Vedraie*”, un altro documento del 1287 indica come “*Portus Major*” il centro di liti territoriali tra Ferrara e Ravenna. La toponomastica conferma dunque l'esistenza di porti fluviali che dovevano avere una distribuzione abbastanza capillare, in quanto si tratta di zone di sosta, di attracchi per spostamenti anche brevi e che possono coesistere in alcuni periodi, senza monopolizzare mai completamente il transito. Le vie d'acqua, infatti, erano usate nelle brevi distanze, dai proprietari terrieri, per la distribuzione delle loro merci.

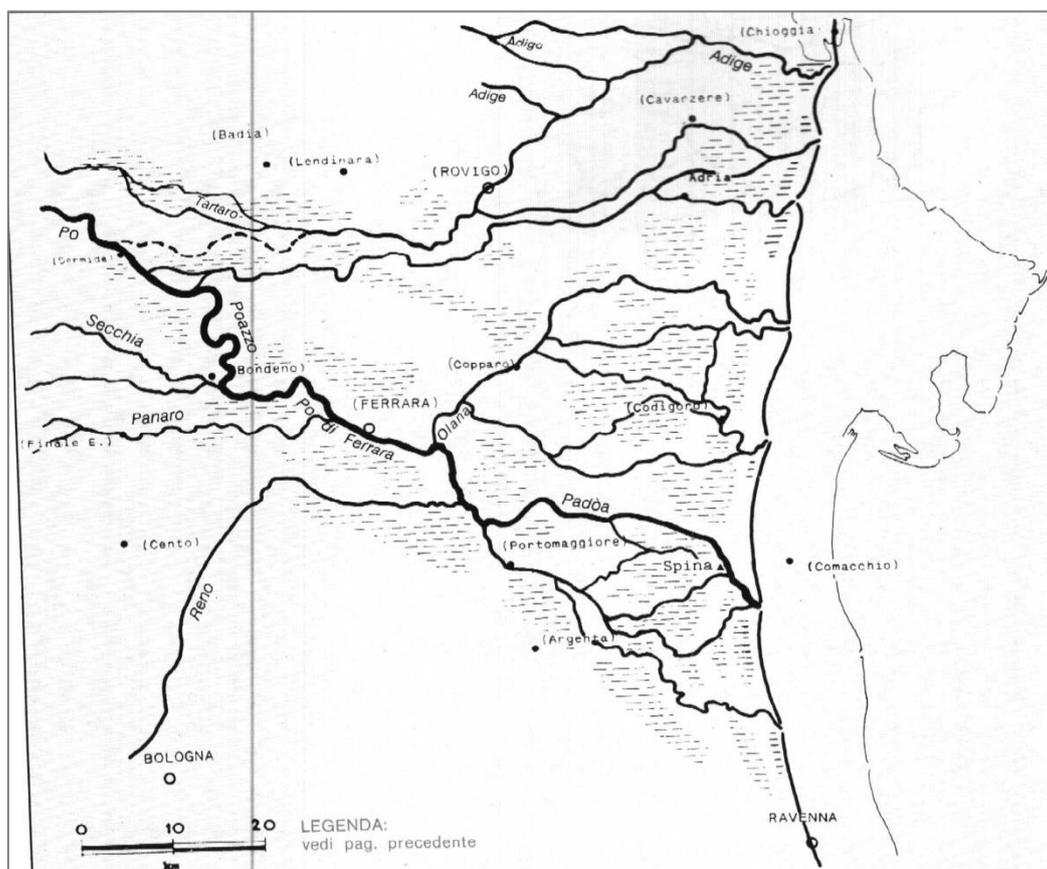


Figura 6.4: Ricostruzione dell'ambiente nei secoli IX-X d. C. (Da Buzzoni 1991)

L'instabilità dei percorsi fluviali persiste nei secoli, ma, particolarmente significative sono le rotte di Ficarolo avvenute nel XII secolo perché hanno determinato una persistente modifica del territorio in oggetto. Progressivamente l'asta fluviale principale si sposta verso N, innescando un processo lungo ed inarrestabile aggravato dal continuo tentativo di immettere forzatamente i fiumi appenninici nel Po Primario. I tentativi di canalizzazione alimentano l'instabilità idrogeologica di quest'area rendendo necessari continui interventi di bonifica, di cui il più significativo è quello ad opera degli Este. Nonostante le continue opere di bonifica, nel XVI secolo gli antichi rami del Po di Ferrara, di Volano e di Primaro sono forme relitte, escluse dalla rete idrografica padana perché tenute in vita in modo artificiale.

Le vicende storiche che hanno interessato il territorio in oggetto nelle epoche successive non hanno modificato sostanzialmente il paesaggio confermando la forte vocazione agricola del territorio che persiste fino ad oggi.

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 28 / 32
		Numero Revisione
		00

7 Fonti

7.1 Fonti archivistiche

SABAP-BO - Archivio Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio di Bologna (accesso effettuato il giorno 10-09-2024)

L'accesso ai dati di archivio è stato autorizzato per la Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio per la città Metropolitana di Bologna e le province di Modena, Reggio Emilia e Ferrara con lettera prot. n. 00028012-P del 02/09/2024.

N.B. al momento del presente elaborato non è stato ancora consultato l'archivio dell'ex SAER conservato nei musei di Ferrara perché, pur avendo avuto regolare autorizzazione all'accesso, il museo non ha ancora concordato con la scrivente le modalità di consultazione. Si prevede di integrare il presente elaborato non appena effettuata la consultazione del suddetto archivio.

7.2 Fonti bibliografiche

- Bacilieri, O. – Pasini, F. (a cura di) (1992) *Portomaggiore attraverso i secoli. Da Santa Maria in Porto a Portomaggiore: aspetti storici sociali economici del territorio 9.-16.* Portomaggiore (FE)
- Bondesan, A. – Astolfi, N. (2019) *La cartografia del territorio ferrarese nei secoli in Il geologo dell'Emilia-Romagna*, 7-8, pp. 6-18
- Baricchi W.-Massaretti P. G. (a cura di) (1993) *Insediamiento storico e beni culturali alto ferrarese. 2: Alto ferrarese: Comuni di Argenta, Ferrara, Masi Torello, Portomaggiore, Voghiera*, Ferrara
- Berti, F. (a cura di) (1995) *Uno sguardo sul passato. Archeologia nel ferrarese* (Catalogo della mostra), Firenze
- Brogli, A. -Bondesan, G.A. (a cura di) (2001) *Storia di Ferrara 3: L'età antica (2. voll), 4. a. C.-6. d. C.* Ferrara
- Brogli, A. -Bondesan, G.A. (a cura di) (2001) *Storia di Ferrara 4: L'alto medioevo, VIII-XII secolo.* Ferrara
- Brogli, A. -Bondesan, G.A. (a cura di) (2001) *Storia di Ferrara, 1: Territorio e preistoria*, Ferrara
- Buzzoni, V. (a cura di) (1991) *Portomaggiore: cronaca e storia: (dalle origini alla meta del secolo 20.)* Portomaggiore (FE)
- Patitucci Uggeri S. 1972, Il popolamento di età romana nell'antico Delta Padano. I. Valle del Mezzano, in *Atti e Mem. Deput. Ferr. St. Patria*, s. III, XI, 37-99, Firenze, 93-105.
- Patitucci Uggeri S. 1976, Note sul popolamento medievale nel territorio ferrarese, in *Insediamienti nel Ferrarese*, I, Firenze.
- Pattitucci Uggeri, S. (2002) *Carta archeologica medievale del territorio ferrarese. II. Le vie d'acqua in rapporto al nodo idroviario di Ferrara*, Firenze
- Uggeri G. (1989) Viabilità e insediamento di età romana nell'Alto Ferrarese, in *Atti del Convegno Nazionale di Studi 'Insediamienti e viabilità nell'Alto Ferrarese dall'età romana al medioevo'*, Cento 1987, Ferrara, 41-69.
- Uggeri, G. (1975). La romanizzazione dell'antico Delta Padano, in *Atti e Memorie della Deputazione Provinciale ferrarese di Storia Patria*, s. III, XX

	<p>ID Documento Committente</p> <p>CoD084_FV_00023_BPR</p>	Pagina 29 / 32
		Numero Revisione
		00

Uggeri, G. (1979) Vie di terra e vie d'acqua tra Aquileia e Ravenna in Età Romana in: Antichità Altoadriatiche XIII, pp. 45-79

Uggeri, G. (2002) La carta archeologica del territorio ferrarese (F. 76), Roma

Uggeri, G. (2016) La romanizzazione del delta padano 40 anni dopo: una revisione, in: Atti dell'Accademia delle scienze di Ferrara, 93, pp. 79-103

7.3 Fonti sitografiche

<http://geoportale.regione.emilia-romagna.it/it/applicazioni-gis/regione-emilia-romagna/cartografia-di-base/cartografia-storica/carte-storiche-in-emilia-romagna>

<http://vincoliinrete.beniculturali.it>

http://servizigis.regione.emilia-romagna.it/wms/agea2011_rgb

http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/raster/ortofoto_bn_88.map

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 30 / 32
		Numero Revisione
		00

8 Ricognizione (cfr. CoD084_FV_00062_BGD_Carta della visibilità e copertura del suolo con U.R.)

In data 17 settembre 2024 è stata effettuata, in modo sistematico, la ricognizione, limitatamente alle aree del nuovo impianto per un *buffer* di 100 m.

L'area di progetto è situata, principalmente, in territori agricoli che al momento della ricognizione erano stati arati di recente: le condizioni di visibilità sono state, in generale, ottime.

L'esito della ricognizione, tuttavia, è stato negativo.

L'area di *buffer* è stata organizzata in Unità di Ricognizione (UR) secondo caratteristiche omogenee di conformazione morfologica, occupazione e visibilità del suolo: sono state così individuate 10 UR dettagliate nella Carta di visibilità del suolo (cfr. CoD084_FV_00062_BGD - *Carta della visibilità e copertura del suolo con U.R.*) e dettaglio delle singole schede UR di seguito allegate.

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 31 / 32
		Numero Revisione
	00	

9 Potenziale archeologico (cfr. CoD084_FV_00061_BPD_Carta del potenziale archeologico)

L'area in progetto si caratterizza per l'assenza di siti archeologici noti nel *buffer* d'indagine, ad eccezione del rinvenimento occasionale di materiale ceramico (MOSI-01) tuttavia si colloca in un contesto geomorfologico particolarmente favorevole all'insediamento umano; infatti la presenza di dossi fluviali legati a paleoalvei del Po costituiscono elementi preferenziali nella scelta di stanziamenti secondo modelli di insediamento noti in paesaggi antropici coerenti con simili aree limitrofe.

Inoltre, il rinvenimento di materiale ceramico, sebbene non in sito, conferma la presenza antropica non occasionale, infatti essa è da attribuire ad un sistema di scambi legato a traffici commerciali che insistono su quest'area fin dalle epoche più antiche.

Per queste ragioni è ragionevole ipotizzare che la scarsità di siti noti sia imputabile ad una carenza documentativa piuttosto che ad un'assenza della presenza antropica, ipotesi supportata dall'assenza di scavi con esito negativo.

In considerazione di questi elementi, la definizione del potenziale dell'area è stimata di tipo **MEDIO**.

	ID Documento Committente CoD084_FV_00023_BPR	Pagina 32 / 32
		Numero Revisione
		00

10 Rischio archeologico (*cfr. CoD084_FV_00063_BPD_Carta del rischio archeologico*)

Il progetto si sviluppa in un'area dal potenziale archeologico medio, dovuto alla presenza di elementi archeologici isolati e geomorfologici localizzati sebbene discontinui. La documentazione cartografica e bibliografica suggerisce una frequentazione dell'area in funzione delle infrastrutture fluviali oggi relitte (paleoalvei).

In considerazione delle specifiche del progetto da realizzare, con particolare attenzione alle quote che prevedono lavorazioni e scavi a profondità diverse ed in assenza di scavi archeologici sistematici tali da confermare le quote dei depositi archeologici, si ritiene di poter confermare il rischio archeologico per l'opera tipo **MEDIO**.

Per Akanthos
Dott.ssa Paola Fuselli