

PARCO AGRIVOLTAICO  
"PV-COD"

IMPIANTO AGRIVOLTAICO "PV-COD"

Progetto di un impianto agrivoltaico a terra con produzione agricola e di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, di potenza pari a 24,9 MW e delle relative opere di connessione alla RTN da ubicarsi nel comune di Codigoro (FE)

CATALOGO MOPR

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE:



ELEMENTS CODIGORO SRL  
con sede in via Beato S. Valfrè n. 14  
10121 - Torino (TO)  
CF e P.iva: 13328390011  
pec: elements.codigoro@legalmail.it

SVILUPPATORE:



INNOVATIVE SOLAR SOLUTIONS

i-Pergola Srl Società Benefit  
con sede in via Flero, 28 Centro Direz. Tre Torri  
25125 - Brescia (BS)  
CF e P.iva: 04363870983  
pec: i-pergolasrl@pec.it

COD-ENG.ARC-1002

REDATTO DA:  
dott. Luca Fornari

COORDINATE - WGS 84 EPSG: 4326  
44.152118°N, 12.035012°E

Rev	Data	Descrizione	Elaborazione	Verifica
00	gennaio 2026	Emissione progetto definitivo	LF	LF

# ELEMENTS CODIGORO SRL - SABAP-FE

Emilia-Romagna - FE – Codigoro

## FE\_2026\_00450-LF\_000003 IMPIANTO AGRIVOLTAICO A TERRA

### OPERA PUNTUALE

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

ER\_010712\_pt

Funzionario responsabile: {Ascari Raccagni, Carolina} - Responsabile della VI Arch: Fornari, Luca Maffi, Maria  
Compilatore: Fornari, Luca - Data della relazione: 2026/03/22

## DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

Questo documento descrive le opere relative alla realizzazione di un impianto agrivoltaico di potenza 24,95 kWp da realizzarsi nel comune di Codigoro (FE) e della relativa connessione alla rete pubblica. I terreni interessati si sviluppano su una superficie complessiva di 53 ettari. Il lotto complessivo si articola in sette porzioni di terreno agricolo contigue, che nel presente progetto vengono considerate come sette comparti agricoli distinti. Tali porzioni di terreno risultano delimitate e separate tra loro dalla rete di viabilità agricola esistente, costituita principalmente da strade poderali e piste di servizio utilizzate per l'accesso ai campi e per lo svolgimento delle operazioni agricole. Dal punto di vista altimetrico, le viabilità poderali risultano poste a quota leggermente superiore rispetto al piano di campagna dei terreni coltivati. Tale configurazione deriva dalla storica sistemazione idraulico-agraria del territorio e consente una corretta regimazione delle acque meteoriche e di irrigazione, favorendo il deflusso verso la rete di scolo presente nell'area. In particolare, l'area è servita da una rete diffusa di scoline e fossati di drenaggio che delimitano i margini degli appezzamenti agricoli e che convogliano le acque meteoriche verso i canali di bonifica di livello superiore. Le principali componenti elettromeccaniche dell'impianto sono costituite da: • 34.656 moduli fotovoltaici da 720 Wp ciascuno; • strutture di supporto installate su tracker monoassiali 1P; • 63 inverter; • 13 trasformatori; • 14 cabine elettriche prefabbricate destinate alle funzioni di campo, utente e consegna; • sistemi di protezione, sezionamento e controllo dell'impianto; • linee elettriche e cavidotti per la distribuzione della corrente continua e alternata. I trasformatori e le apparecchiature elettriche di protezione e controllo saranno installati all'interno di cabine elettriche prefabbricate in calcestruzzo armato, progettate per ospitare le apparecchiature elettromeccaniche dell'impianto e garantire adeguate condizioni di sicurezza, accessibilità e protezione dagli agenti atmosferici. Nel complesso il progetto prevede la realizzazione di 14 cabine elettriche prefabbricate, destinate alle diverse funzioni impiantistiche, tra cui: • cabine di campo per l'alloggiamento dei trasformatori; • cabine utente per la gestione dell'energia prodotta dall'impianto; • cabina di consegna per l'interfaccia con la rete del gestore della distribuzione. La rete elettrica a 36 kV sarà realizzata con posa completamente interrata, per una lunghezza totale pari a circa 6 km. Il tracciato dell'elettrodotto prevede inoltre la gestione di alcune interferenze infrastrutturali, in particolare, il sottopasso del Po di Volano e l'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara-Pomposa, che saranno risolte mediante tecniche di perforazione controllata. I tracker saranno ancorati al terreno tramite pali di sezione ad H in acciaio zincato a caldo. L'installazione delle strutture avverrà mediante infissione dei pali metallici tramite macchina battipalo, senza la realizzazione di fondazioni in calcestruzzo armato. Al fine di garantire adeguati livelli di sicurezza dell'impianto agrivoltaico e prevenire eventuali accessi non autorizzati all'area, il progetto prevede l'installazione di un sistema di videosorveglianza perimetrale distribuito lungo il confine del sito. Le telecamere sono collegate tra loro mediante una rete di cavidotti interrati, realizzati con tubazioni corrugate, all'interno delle quali sono alloggiati i cavi di segnale e di alimentazione delle apparecchiature. Al fine di garantire la sicurezza dell'impianto agrivoltaico e impedire l'accesso non autorizzato all'area, il progetto prevede la realizzazione di una recinzione perimetrale lungo l'intero confine del lotto di intervento e di un cancello di ingresso. La recinzione sarà costituita da rete metallica romboidale a maglia sciolta, realizzata in acciaio zincato e plastificato di colore verde RAL 6005, con maglia 50x50 mm e filo di diametro pari a 3 mm. L'altezza della rete metallica sarà pari a circa 1,75 m, consentendo un adeguato livello di protezione dell'area di impianto. Le quote di scavo previste sono intorno al metro di profondità. L'organizzazione della viabilità interna dell'impianto agrivoltaico è stata progettata privilegiando, ove possibile, il mantenimento delle infrastrutture agricole esistenti, al fine di limitare gli interventi sul suolo e preservare l'assetto agrario attuale dell'area. In particolare, all'interno del lotto sono già presenti alcune strade poderali esistenti, che attraversano il sito in direzione Nord-Sud ed Est-Ovest, costituendo le principali direttrici di accesso ai diversi settori agricoli. Tali percorsi verranno mantenuti e utilizzati anche per la gestione dell'impianto, senza modifiche sostanziali alla loro configurazione attuale. In particolare, la sezione tipo della viabilità interna prevede: • scotico superficiale del terreno per uno spessore indicativo di circa 30 cm; • riporto e livellamento con materiale aggregato riciclato marcato CE; • posa di geotessile di separazione tra il terreno naturale e il materiale stabilizzato; • realizzazione di uno strato superficiale in misto granulare stabilizzato, dello spessore indicativo di circa 10 cm, opportunamente compattato e rullato.

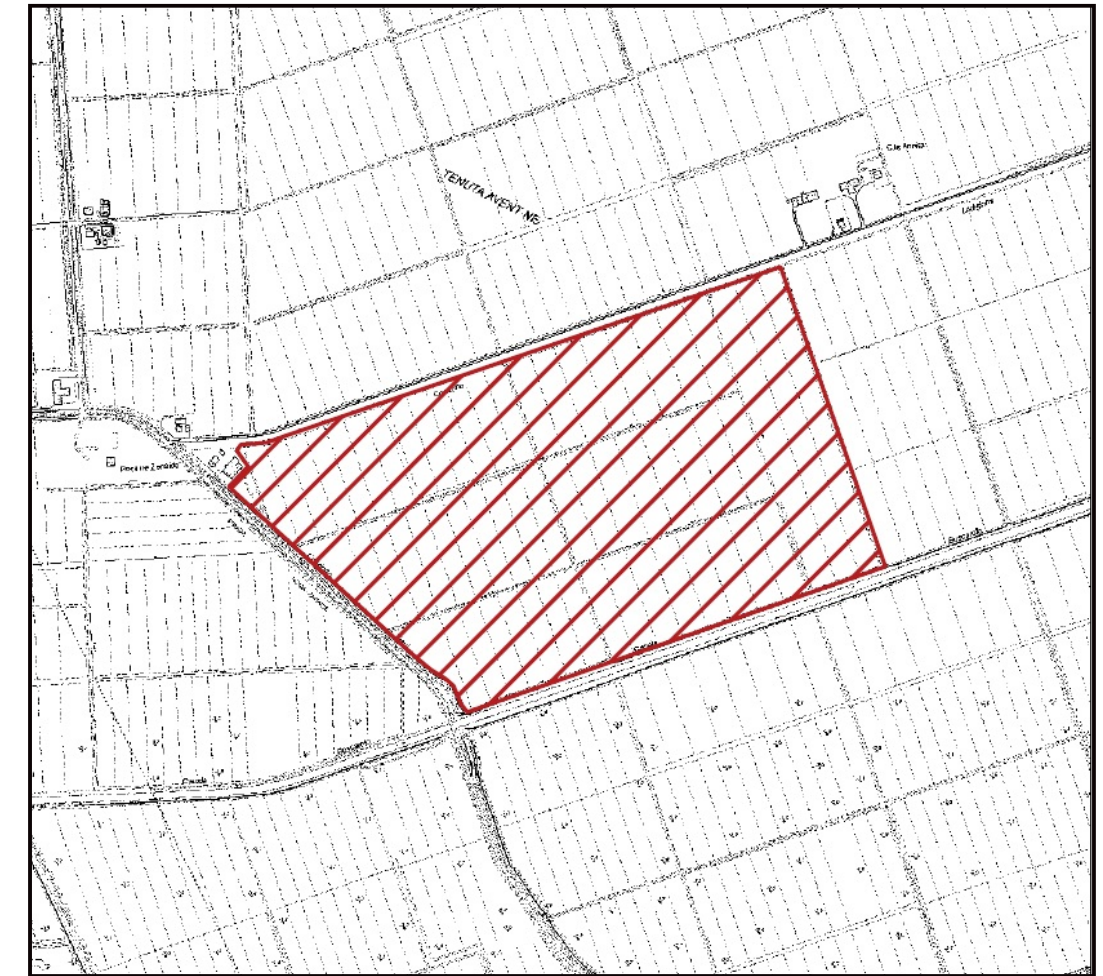


Fig. 1 - Posizionamento dell'area di impianto su CTR

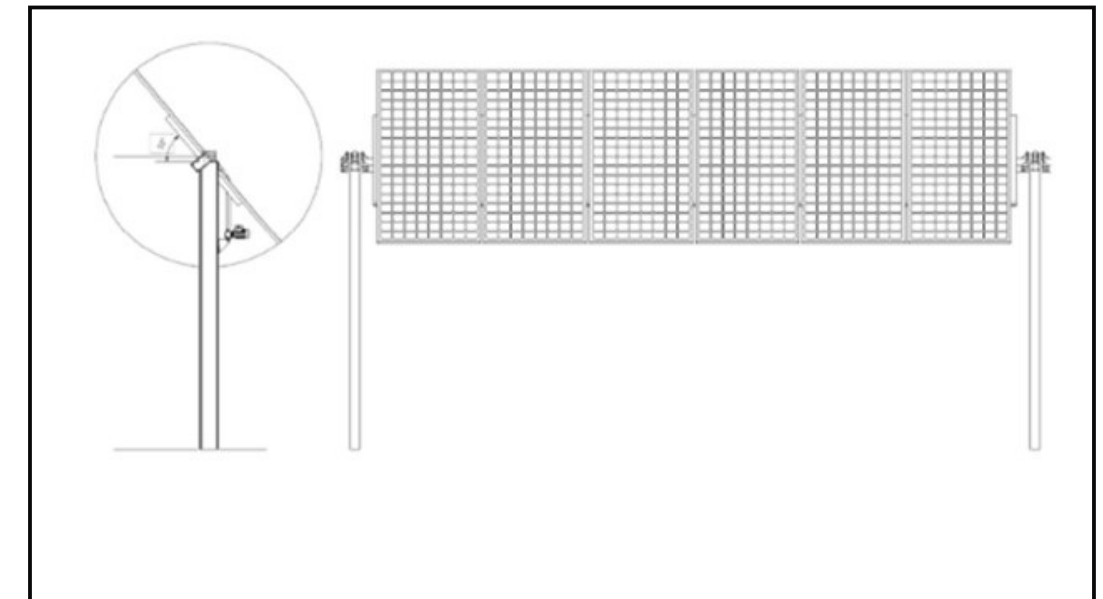


Fig. 2 - Sezione di dettaglio dei tracker.

# GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO

## 5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di intervento consta di un appezzamento di terreno di forma irregolare sito poco fuori l'abitato di Codigoro, in direzione del Comune di Jolanda di Savoia, in zona agricola a prevalente destinazione agricola con cascine sparse. Da un punto di vista geomorfologico l'area in questione si dispone sub-pianeggiante ad una quota altimetrica media di -4.0 m s.l.m., in corrispondenza dei sedimenti fluvio-deltizi e palustri prevalentemente argillosi, limosi e sabbiosi costituenti l'Unità di Modena (Pleistocene – Olocene), frequentemente intercalati o ricoperti da livelli torbosi e organici di spessore variabile. Geograficamente l'area è rappresentata nella CTR REMR (Carta Tecnica Regionale della Regione Emilia-Romagna) alla scala 1: 5.000 alla sezione 187093 con coordinate baricentriche dell'area (WGS 84): 44°51'07" latitudine N, 10°01'34" longitudine E.

Dal punto di vista geologico l'area è rappresentata a scala regionale nel foglio n. 77 "Comacchio" della CGI (Carta Geologica D'Italia) alla scala 1:100.000 ed in maggior dettaglio nella Carta Geologica alla scala 1: 25.000 (Tav 18) dello studio geologico a corredo del vigente PSC comunale. Nel territorio comunale di Codigoro le unità litologiche affioranti sono depositi legati ad ambienti deposizionali di tipo fluviali e costieri. In particolare:

- territorio occidentale del comprensorio comunale: territori anticamente occupati dai bacini vallivi, testimoni di ambienti deposizionali di bassa energia idrodinamica, dominano in affioramento le litologie composte da miscele ternarie da sabbia-limo-argilla alternate a miscele binarie di argilla-sabbia.
- territorio orientale: in corrispondenza degli allineamenti di paleo dune costiere, testimoni di ambienti deposizionali di alta energia idrodinamica, dominano le litologie sabbiose.

Le uniche aree caratterizzate dalla presenza di torba sono localizzate ad ovest di Codigoro, lungo il confine settentrionale del territorio comunale, all'interno della grande Bonifica Ferrarese.

Il territorio comunale di Codigoro è localizzato nel settore più orientale della bassa pianura emiliana, in una porzione di pianura deltizia che risulta profondamente modellata dall'attività fluviale del sistema padano e, in misura rilevante, da fenomeni marini e antropici.

L'assetto geomorfologico attuale è il risultato di un'evoluzione iniziata a partire dal Quaternario e che continua fino all'età contemporanea. Durante il Pleistocene inferiore e medio, il bacino padano si comportava come un grande apparato alluvionale alimentato sia dai corsi d'acqua provenienti dalle Alpi che da quelli originati dalla dorsale appenninica. Il sistema fluviale principale, rappresentato dal fiume Po, era caratterizzato da un regime fluviale intrecciato (braided), con elevata energia e capacità di trasporto. Ciò ha determinato la formazione di un vasto conoide alluvionale, che si è progressivamente espanso verso est, costruendo i primi lineamenti della pianura attuale. Nel corso del Pleistocene superiore, in concomitanza con la glaciazione würmiana, si registrò un marcato abbassamento del livello del mare (fino a circa -120 m s.l.m.), che comportò l'incisione profonda degli alvei fluviali principali e lo svuotamento delle valli. Con la successiva deglaciazione olocenica, si assistette a un rapido innalzamento del livello marino e a una concomitante riduzione dell'energia fluviale, con conseguente deposizione di sedimenti prevalentemente fini (limo-argillosi) lungo le piane alluvionali.

Nel corso dell'Olocene medio e recente, l'avanzamento della linea di costa proseguì in modo significativo grazie all'apporto sedimentario del fiume Po e dei suoi rami attivi. In particolare, nell'area di Codigoro ebbero un ruolo determinante i paleoalvei del Po di Adria e del Po di Volano, che contribuirono alla costruzione di nuove superfici pianeggianti e alla formazione di sistemi litoranei sabbiosi e cordoni dunosi, spesso associati a retrostanti valli lagunari o ambienti palustri. Queste dinamiche deposizionali determinarono la costruzione progressiva di un paesaggio deltizio complesso, con alternanza di superfici a diversa granulometria e origine, e la presenza diffusa di paleoalvei, depressioni arginate e corpi sabbiosi relitti.

A partire dall'età romana e con intensificazione in epoca medievale e moderna, l'azione antropica ha profondamente modificato l'assetto idrografico e geomorfologico originario. La realizzazione di opere di arginatura, la canalizzazione dei corsi d'acqua e le bonifiche idrauliche, soprattutto tra XIX e XX secolo, hanno convertito ampie porzioni di territorio da zone umide e valli salmastre a superfici agricole sistemate e drenate artificialmente. Il paesaggio attuale del comune di Codigoro è quindi il risultato di una complessa interazione tra processi naturali (fluviali, marini, eolici) e interventi antropici, con:

- altimetrie estremamente basse, spesso inferiori al livello medio marino;
- terreni a composizione prevalentemente limo-argillosa, intercalati a livelli sabbiosi riconducibili a cordoni litoranei;
- canali artificiali e impianti idrovori che regolano il regime idraulico locale;
- presenza di paleoalvei e relitti morfologici che testimoniano l'antico dinamismo fluviale e costiero.

Da un punto di vista geomorfologico l'area oggetto del presente studio si presenta sub-pianeggiante, impostata ad una quota altimetrica media di -2 m s.l.m./0,7 m slm; allo stato attuale risulta esente da fenomeni in rapida evoluzione geomorfologica in atto o potenziali.

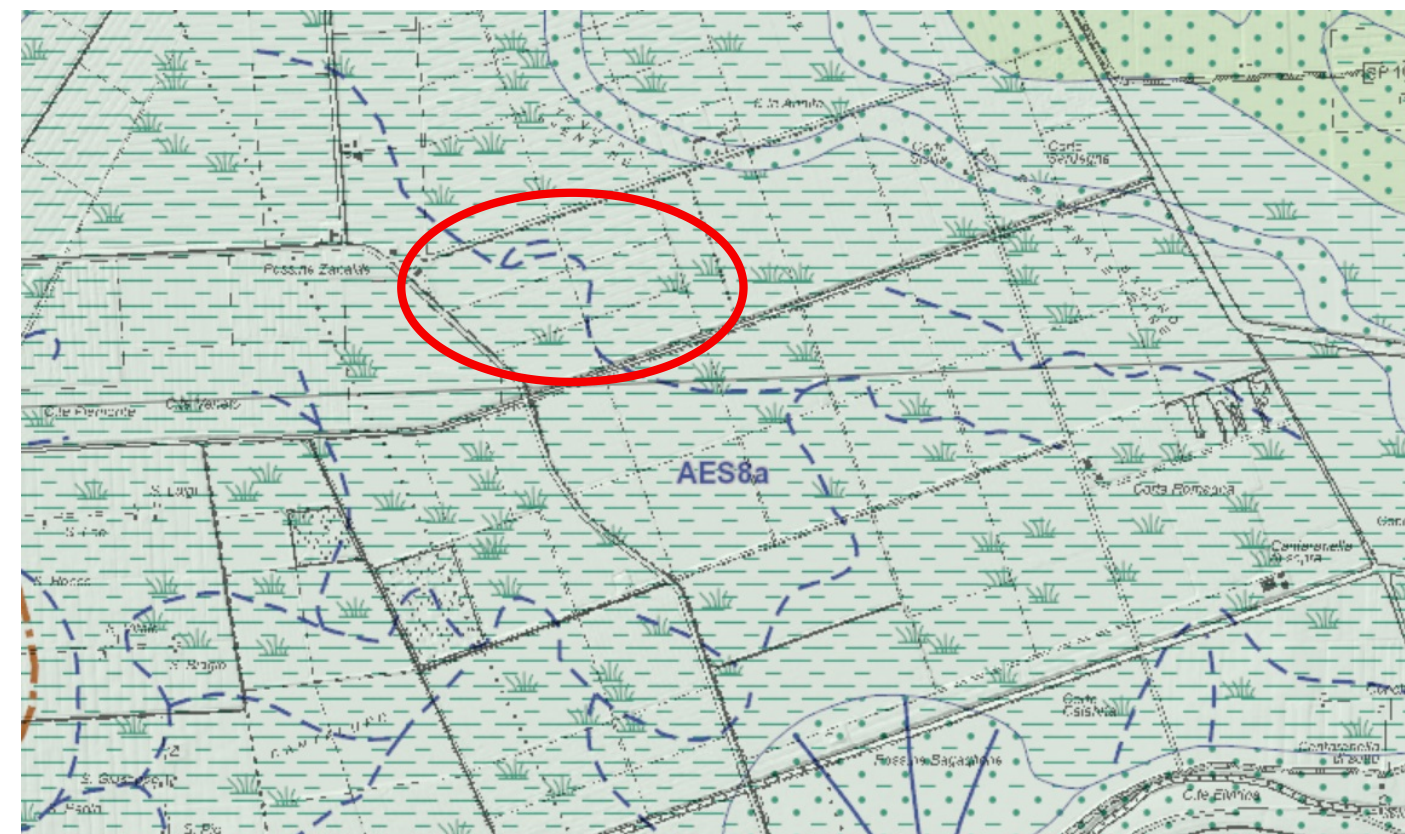


Fig. 3 - Carta geomorfologica foglio 187 Codigoro scala 1: 25.000. Particolare dell'area di progetto

## CARATTERI AMBIENTALI STORICI

Le modalità di occupazione del territorio preso in esame sono da sempre state fortemente connesse alla morfologia dei luoghi ed al suo stretto rapporto con l'acqua. Fino agli inizi del XIX secolo, prima delle grandi opere di bonifica, vastissime zone risultavano ancora sommerse, in parte o totalmente, e quindi solo i dossi lagunari e gli spalti fluviali rappresentavano un vero e proprio punto di riferimento nella scelta delle aree da insediare. Tali isole o lingue di terra più o meno lunghe costituirono un doppio interesse, relativo sia alle possibilità di insediamento, sia alle vie di comunicazione e di collegamento terrestri che dovevano attraversare come un reticolato l'intera valle. I dossi, pertanto, inseriti in un territorio vallivo come quello in esame, rivestono una particolare importanza dal punto di vista archeologico, poiché rappresentavano l'unico luogo di insediamento possibile. La provincia di Ferrara, che occupa una porzione del settore più orientale della pianura padana, si presenta come un'area pianeggiante, con una considerevole parte del territorio a una quota inferiore rispetto al livello del mare: questo a causa del fenomeno della subsidenza che la caratterizza e che ha portato nel corso del tempo allo sprofondamento di importanti strutture morfologiche. L'area costiera all'epoca era posta a più di 30 km a O rispetto ad oggi ed era in gran parte occupata da cordoni sabbiosi litoranei. Il territorio più intemo era, invece, caratterizzato da una fitta rete di aree depresse impraticabili, caratterizzate da acque stagnanti salmastre, che tendevano a diventare sempre più rade man mano che ci si spostava verso l'entroterra. Per quanto conceme la paleoidrografia, nel corso dell'età del Bronzo il Po era caratterizzato da un percorso differenziato in almeno 2 rami principali, che si separavano nei pressi del nodo idrografico di Casalmaggiore (CR) - Poviglio (RE) - Guastalla (RE): il Po di Adria a N e il Po di Spina a S. Il Po di Adria scorreva in direzione O-E, passando per Castलगuglielmo (RO), Fratta Polesine (RO), Villamarzana (RO) e Grignano Polesine (RO) e sfociava probabilmente nei pressi di Loreo (RO). Poco a S dal centro di Rovigo, dal corso principale partiva una biforcazione verso N-E, detta Po di Saline-Cona, che andava a sfociare nell'Adriatico in modo indipendente (Cremonini 2022). Per quanto riguarda le direttrici meridionali del Po, non è chiaro se il Po di Spina nel suo primo tratto fosse costituito da una serie di rami minori subparalleli convergenti presso Bondeno (FE), oppure da un unico grande alveo passante per Moglia (MN), Vallalta (MO) e San Martino in Spino (MO). Da Bondeno (FE) esso proseguiva in un unico alveo fino all'altezza dell'attuale città di Ferrara, dove si divideva in 2 rami. Il ramo meridionale attraversava il territorio compreso tra Voghiera (FE), Gambulaga (FE), Ostellato (FE) e Spina (FE), nei pressi della quale sfociava in Adriatico. Il ramo settentrionale, denominato Po di Copparo, scorreva invece sulla linea Codrea (FE) - Baura (FE) e proseguiva per Copparo (FE), Mezzogoro (FE) e Massenzatica (FE). Con il passaggio al Bronzo finale si verificano una serie di trasformazioni climatiche e ambientali – probabilmente imputabili anche a movimenti tettonici – che spinge il Po di Spina a operare una rapida migrazione verso N. A seguito di questa diversione – Po di Poggiorusco-Dragoncello-Semide –, il Po di Spina viene obbligato a riversare la quasi totalità della sua portata idrica nel corso Po di Adria, denominato ora Po di Adria, che di conseguenza subisce un forte aumento di portata diventando così il maggior collettore idrico della Pianura Padana. Il Po di Spina, seppur contraddistinto da una ridotta capacità idrica, continua a rimanere attivo senza subire variazioni di percorso. La situazione idrografica descritta rimane quasi del tutto invariata fino all'VIII-VII sec. a.C., quando si identificano le fasi iniziali di un'intensa fluttuazione climatica a tendenza umido fresca che coincide, di fatto, con l'inizio del periodo Sub-atlantico (Cremonini 2022). Con la Rotta di Semide (VIII sec. a.C.) il ramo settentrionale del Po si sposta a sud e cattura il ramo meridionale, dando vita a un corso unico, presso la cui foce nel VI secolo a.C. sorge la città etrusca di Spina (Po Spinetico). Sono generalmente attribuiti agli etruschi vari interventi idraulici, tra cui lo scavo di una fossa che allacciava tre rami di foce del Po alle paludi di Adria, fossa della quale forse restano tracce nel Canale Marozzo e nel Gaurus, tra Codigoro e Ariano. La linea di costa intorno al X secolo a.C. passava a ovest di Ravenna e nei pressi di Codigoro (Bondesan 1989). Da un punto di vista ambientale l'area deltizia caratterizzata da paludi e solcata da corsi d'acqua oltre che coperta da un ricco manto vegetale di boschi, a poco a poco ridottosi per esigenze di coltivazione agricola di queste aree fertili. La più radicale trasformazione del paesaggio nella bassa pianura Padana è stata attuata dai romani, che hanno eseguito estesi disboscamenti e hanno dato grande sviluppo all'agricoltura con importanti lavori finalizzati al miglioramento delle condizioni idrauliche. Il Po stabilizza il suo corso per i luoghi di Semide, Bondeno e Ostellato (Eridano). Il ramo principale del Po era sempre il Po di Ferrara, che ormai scendeva diretto tra Ficarolo e Bondeno e, dopo Cona, si divideva in vari corsi, tra cui i più importanti erano quello per Copparo, con una importante diramazione verso Codigoro (l'Olana citato da Polibio, oggi chiamato Volano), e quello per Ostellato. Anche i Romani sono stati artefici di grandi opere idrauliche, ma generalmente rivolte più alla navigazione interna che alla bonifica. Nel VI secolo d.C. è sopraggiunto un grave peggioramento del clima, che ha causato molte esondazioni fluviali, con formazione di nuove paludi e l'abbandono pressoché totale dell'agricoltura; si è estinto l'Eridano e i rami principali del Po sono divenuti il Volano e il Primaro, alla cui biforcazione è nata Ferrara. Presso Codigoro una diramazione del Po di Volano (Gaurus) va ad alimentare il Po di Ariano. Nell'ultimo tratto del fiume, all'altezza di Caput Gauri, odierna Codigoro, dal Po antico si diramava sulla sinistra il ramo di Goro = Gaurus, che dirigendosi verso Nord, divideva il Polesine di Ferrara dall'Insula Pomposiana. Il Gaurus è un elemento essenziale del paesaggio deltizio altomedievale e corrisponde all'attuale Canale di Mezzogoro, affluente dell'attuale Volano. Il corso del fiume è segnato oggi dalla strada che unisce Codigoro a Mezzogoro (Medium Gauri). In epoca medievale invece il Gaurus defluiva dal Volano verso Nord, staccandosene a Caput Gauri, il cui toponimo è attestato dal X sec., e corrisponde appunto all'odierna Codigoro. Tra Mezzogoro e Ariano il fiume descriveva una brusca curva, volgendosi verso Est all'altezza di Randola, giungendo poi al mare con percorso meandriforme (Patitucci Uggeri 2002, pp.97-98). Verso la fine del primo millennio, mentre si verificava un notevole miglioramento del clima, è stata compiuta un'attività di bonifica per scolo naturale nel basso Ferrarese dai monaci benedettini del l'Abbazia di Pomposa. Un'altra rivoluzione della rete idrografica è poi intervenuta tra il XII e il XIV secolo, che ha portato allo sviluppo del corso attuale del Po, dando inizio alla progressiva decadenza del Po di Ferrara e dei suoi rami Volano e Primaro. Sono stati poi i duchi d'Este, che avevano assunto il governo del Ferrarese, ad attuare le prime grandi bonifiche (Casaglia, Sammartina e Diamantina). Nel 1526 il Reno è stato immesso, a Porotto, nel Po di Ferrara, e questo infelice intervento ha provocato il suo definitivo interrimento, numerose rotte e impaludamenti. Per tutto il Cinquecento gli Estensi hanno tuttavia portato avanti altre opere di bonifica. Memorabile quella realizzata fra il 1564 e il 1580, per volere di Alfonso II, nota come Grande Bonificazione Estense, fra Copparo e la fascia costiera, sempre con il metodo dello scolo naturale. A questo scopo sono stati scavati grandi canali, in senso ovest-est, ed è stato prolungato fino al mare il Canal Bianco, con funzione di collettore delle acque alte. Dopo l'unità d'Italia, con l'introduzione delle pompe idrovore mosse dall'energia del vapore, è iniziata la bonifica meccanica. Gli interventi di bonifica sono poi proseguiti per un secolo, fino al momento in cui è diminuita la richiesta di nuove terre da coltivare e si è ritenuto opportuno conservare almeno una parte delle zone umide ferraresi.

## CARATTERI AMBIENTALI ATTUALI

Il Comune di Codigoro, in provincia di Ferrara, rientra nell'Unione dei Comuni delle Terre del Delta del Po e si estende per una superficie di 170 kmq, altimetricamente è a soli 3 m s.l.m. e consta, ad oggi, di circa 11.000 abitanti. Il territorio, assai vicino alla regione costiera emiliana, insieme ai comuni di Comacchio e di Goro, è l'ultima propaggine orientale della Pianura Padana e si colloca fra le Valli di Comacchio e il Mar Adriatico. L'area di intervento si colloca ad ovest dell'abitato di Codigoro, in direzione del Comune di Jolanda di Savoia, in zona agricola a prevalente destinazione agricola con cascine sparse. Il territorio comunale di Codigoro si colloca nella parte orientale della provincia e presenta una morfologia prevalentemente pianeggiante, tipica delle aree di bonifica della pianura padana. Il paesaggio locale è caratterizzato da un'elevata presenza di superfici agricole coltivate, organizzate secondo una maglia poderale regolare e servite da una rete diffusa di canali di bonifica e infrastrutture irrigue. L'area individuata per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico si inserisce all'interno di tale contesto agricolo, risultando attualmente destinata a uso agricolo e caratterizzata dalla presenza di appezzamenti coltivati tipici delle colture estensive della pianura ferrarese. Il contesto territoriale circostante è pertanto fortemente connotato da attività agricole, con presenza limitata di insediamenti residenziali e produttivi e con una prevalenza di superfici destinate alla produzione agricola. Dal punto di vista morfologico il territorio risulta sostanzialmente pianeggiante, con modeste variazioni altimetriche, consentendo una disposizione regolare delle strutture di supporto dei moduli e garantendo al contempo la continuità delle lavorazioni agricole. L'area di progetto è inoltre servita dalla viabilità locale esistente, costituita principalmente da via Bagaglione, che delimita il lato sud-orientale dell'area stessa e rappresenta la principale via di collegamento locale. Un secondo punto di accesso è garantito da via Cisi, situata a nord-ovest rispetto l'area di intervento, si collega alla viabilità principale tramite la Strada Provinciale SP28, che giunge verso l'abitato di Jolanda di Savoia. Ulteriore accesso è garantito dalla strada Reale Traversa 6, localizzata in posizione nord rispetto all'area oggetto di intervento, che sfocia poi nella Strada Provinciale SP16a.



Fig. 4. Generale dell'area oggetto di intervento (UR1)



Fig.5. Generale dell'area di intervento (UR 3)

## SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

Nella zona in esame non sono note frequentazioni relative alle fasi più antiche della preistoria, probabilmente a causa della morfologia dei territori, fortemente legata alle dinamiche dei corsi d'acqua principali, il Po prioritariamente, e secondari, con ampi bacini fluvio-lacustri a tendenza acquitrinosa. L'area in esame doveva trovarsi proprio in corrispondenza della linea di costa nella massima trasgressione postglaciale (Bondesan 1989, Uggeri 2002), con conseguenti condizioni ambientali difficoltose all'insediarsi umano fino a questa fase. In comune di Copparo nel 2023, per il basso livello di acque nei canali di irrigazione, è stata identificata una piroga monossile datata al C14 alla seconda metà del III millennio A.C., che testimonia la presenza di comunità preistoriche tardo eneolitiche nelle aree immediatamente a ridosso del delta (<https://storiearcheostorie.com/2023/03/22>). Materiale ceramico genericamente indicato come pre-protostorico è segnalato in comune di Jolanda di Savoia (WebGIS del Patrimonio culturale - Emilia-Romagna). Nel Bronzo medio 2, nello specifico con la fase di transizione tra Bronzo medio 1 e Bronzo medio 2, le dinamiche del popolamento e, con esse, i modelli di organizzazione e sfruttamento del territorio mostrano un cambiamento radicale, con un incremento dei siti e nell'affermazione del modello insediativo della terramara, con conseguente occupazione dei percorsi fluviali dell'area del delta del Po. Nel ristretto territorio del comune di Bondeno tra Bronzo medio 1 e 2 si attivano il sito di Pilastrì e quelli di Fomace Grandi e Santa Maddalena dei Mosti (Vidale et alii 2021). Nel Bronzo medio 3 nel Ferrarese si avverte un consolidamento della presenza umana con un incremento delle attestazioni: nel comune di Scortichino si segnala il rinvenimento sporadico di un esiguo campione di materiali a Fondo Prospera, databili al Bronzo medio 3, mentre tra le fasi finali del Bronzo medio e le fasi non avanzate del Bronzo recente risulta attivo l'abitato di Ca' Spadolino, ad alcuni Km a NE di Coccanelle, collocato sulla sponda di un'antica ansa del Po di Copparo, individuato ad una profondità di circa 1,5 metri dal pc durante lavori per la posa del metanodotto (Balista et alii 2018). Il sito rappresenta una delle rare testimonianze archeologiche associate al percorso di uno dei rami meridionali del Po nell'età del Bronzo. Materiale inquadrabile genericamente all'età del Bronzo proviene anche dal comune di Codigoro loc. Sbragavalle-Ponticelli (Archivio MAN FE). Il territorio ferrarese, a partire dal Bronzo finale e fino all'età del primo Ferro, è caratterizzato da un evidente spopolamento rispetto alle fasi precedenti. Con la Rotta di Sermide (VIII sec. a.C.) il ramo settentrionale del Po si sposta a sud e cattura il ramo meridionale, dando vita a un corso unico, presso la cui foce nel VI secolo a.C. sorge la città etrusca di Spina (Po Spinetico). Gli unici siti che continuano ad essere occupati fino all'VIII secolo a.C. si collocano appunto lungo quest'asse e nell'area deltizia a sud di questo, mostrando nella cultura materiale una componente di matrice veneta importante, segno evidente di un interesse veneto ad inserirsi nelle dinamiche di controllo territoriale ed economiche gravitanti sul settore deltizio meridionale (Bertoli et alii 2021). I tratti del fiume a monte di Bondeno e a valle di Sermide perdono invece importanza. In comune di Codigoro, per l'età etrusco-romana, sono note le strutture di Tenuta Varano e di Corte Bianca (MAN FE). Il territorio di Codigoro risulta abitato dall'epoca romana e poi fino all'età moderna, quando l'area diventa un nodo idroviario fondamentale, basato su due corsi principali, il Volano e il Goro, che fungevano da vie commerciali lungo le quali si sono sviluppati gli insediamenti, ma anche vie di penetrazione o di incursioni nemiche nel corso dei secoli successivi, medievali e moderni (Uggeri 2002, Cesarano et alii 2018, Cremonini 2022). Tre erano i punti strategici di difesa nell'ambito della navigazione fluviale: Massafiscaglia = Terra Massae Novae Phiscaliae, Tieni = Thiene, Codigoro = Caput Gauri. Per l'età romana, sono noti gli insediamenti di età protoimperiale Sbragavalle, fondo Bacino Malea - Bonvicino, di Pomposa, dove sono stati recuperati frammenti ceramici e architettonici, con cronologia sino alla tardoantichità, e Sbragavalle, nonché la necropoli con tombe alla cappuccina di Tenuta Varano (MAN FE). Dalla tarda antichità le mutate condizioni storiche trasformarono quest'area da marginale a retroterra della nuova capitale dell'impero d'Occidente, Ravenna. Con l'arrivo dei Longobardi l'area assunse una funzione strategica vitale che portò, tra le varie azioni, alla fondazione di Ferrara e Argenta agli inizi del VII secolo. A partire dai sec. VI-VII d.C., le comunità monastiche benedettine cominciarono ad insediarsi in questa fascia territoriale tra Po di Volano, Po di Goro e Adriatico, fondando i primi nuclei di quella che diventerà la potente Abbazia di Pomposa, centro del potere politico e amministrativo. Successivamente Codigoro farà parte dell'Esarcato di Ravenna, sino all'anno 1000 (Patitucci Uggeri 2002). Per queste fasi cronologiche si ricorda il ritrovamento di un relitto medievale privo di carico effettuato nei pressi di Codigoro, in località Borgo Caprile (Alfieri 1968), e di altre imbarcazioni (piroghe monossili e barche in fasciame), in località Canova e Pomposa, oltre che in località Corte Irene - Tenuta Sforzabò e Bosco Spada, riconducibili ad età tardomedievale (PSC 2011). Solo da materiali sporadici sono testimoniati insediamenti a Valle Giralda e Piazza Matteotti, (PSC 2011), a Corte Malcantone in comune di Fiscaglia (WebGIS del Patrimonio culturale - Emilia-Romagna). Scarse sono le notizie relative alla prima fase di incastellamento del territorio, probabilmente da imputare alla poca visibilità archeologica di insediamenti realizzati in materiale deperibile. La bastida di Codigoro è un impianto tardo, del XV sec, costituito da due bastioni natanti a difesa di Codigoro costruito da Ercole I d'Este, dopo la minaccia venuta dai Veneziani nel 1481, quando alcune barche ferraresi furono inquisite sul Po di Volano da imbarcazioni veneziane, messe in fuga dagli abitanti di Codigoro. Dopo 8 miglia da Codigoro si raggiungeva il porto che il Po antico formava alla sua foce nell'Adriatico, ovvero il Porto di Volano (Patitucci Uggeri 2002, pp.93-96). Nel XVI secolo si intrapresero numerose iniziative di bonifica del territorio per dare spazio alla coltivazione di frumento. Per prosciugare la grande area paludosa tra Copparo, Codigoro e Mesola (Polesine di Ferrara), gli Este tra il 1566 e il 1572 avviarono il progetto di bonifica noto come grande bonifica estense.



Fig.6. Carta del territorio ferrarese del 1814