

Comune di Modena - SABAP-BO

Emilia-Romagna - MO – Modena

SABAP-BO_2024_00635-OM000007
ADEGUAMENTO DEL SISTEMA DI SCOLO DELL'AREA
AFFERENTE AL FOSSO BERNARDA ANCHE CON
REALIZZAZIONE DI IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO, SITO IN
LOCALITA' FOSSALTA A MODENA

OPERA PUNTUALE

opera idraulica [diga, interventi su argini fluviali o lacustri e entro alveo fluviale, casse di espansione/laminazione ecc.] - Fase di progetto: definitivo

Funzionario responsabile: {Miari, Monica} - Responsabile della VIArch: Malfitano, Ottavio
Compilatore: Malfitano, Ottavio - Data della relazione: 2024/11/07

DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

Per quanto riguarda il progetto, si prevede di realizzare un impianto di sollevamento mediante l'adozione di una coppia di pompe idoneamente dimensionate, munite di saracinesca e valvole di ritegno, con logica di funzionamento alternata ovvero una di riserva all'altra per eventi meteorici di minore entità, ma che possano lavorare in parallelo in occasione degli eventi maggiormente intensi. L'impianto sarà dotato di quadro elettrico di comando e opere edili a corredo per vasche di alloggiamento in c.a. Contestualmente si prevede di risagomare e rettificare la pendenza del fosso di raccolta dell'area Rechigi lato Nord verso il Fosso Bernarda, con predisposizione di opere edili per eventuale alloggiamento di pompa sommersa di emergenza a servizio del lotto privato. Riassumendo, per la riduzione del rischio idraulico caratteristico delle aree in oggetto, si individua la strategia di intervento sotto riportata: Ø Realizzazione di un impianto idrovoro di sollevamento di portata caratteristica pari a 1,0 mc/s da porre in opera alla sezione di chiusura del Fosso Bernarda – rif. cat. Foglio 191 Mapp 178; Ø Riassetto di un tratto di reticolo secondario di scolo in fregio al confine Nord del complesso ricettivo Hotel Rechigi Park – rif. cat. Foglio 191 Mapp.li 104, 105 e 149; Ø Realizzazione di un pozzetto ausiliario in adiacenza al sollevamento di progetto per la posa di motopompe di emergenza. Completano l'intervento la riprofilatura del fosso esistente in fregio al confine Nord del Rechigi Hotel: nelle condizioni di progetto detto fosso recapiterà le acque al Fosso Bernarda a differenza delle precedenti condizioni ove il recapito era direttamente il Torrente Tiepido. Sarà posato inoltre un tratto di collettore PVC DN 400 a valle del fosso a cielo aperto che consente il recapito delle acque in prossimità della paratoia AIPO, lato monte. Detto collettore sarà presidiato da apposito dispositivo anti rigurgito tipo clapet in acciaio inox DN 400 così da evitare fenomeni di rigurgito dal Fosso Bernarda al fosso Nord, riducendo così il rischio di allagamento del lotto ricettivo. Inoltre saranno contestualmente demoliti i manufatti in c.a. esistente all'estremo Ovest del fosso Nord che attualmente alloggiavano i presidi anti rigurgito in quanto non più necessari, avendo cura di mantenere intatta la continuità del corpo arginale principale. La posa dei manufatti di progetto, verrà realizzata con scavo a cielo aperto in sola area “a verde”. Per natura degli stessi risultano interventi localizzati e per lo più in aree verdi lontano da abitazioni o aree con rilevante transito di mezzi o persone. In sintesi, sono previsti scavi in destra idraulica del fosso Bernarda (quote comprese tra 32,76 e 31,60 m s.l.m.) a monte e a valle dell'argine maestro. Gli interventi a monte dell'argine consistono nella realizzazione di un vano contiguo al manufatto arginale esistente del fosso Bernarda. Lo scavo raggiungerà, nel punto più profondo, circa 4,30 m dal piano di campagna e sarà ampio circa 5,10 m (ampiezza E/O) x 3,50 m (estensione N/S). Sul lato opposto, a valle, la posa del manufatto di recapito prevede uno scavo di circa 3,75 m (estensione N/S) x 3 m (estensione E/O) e profondo circa 3,50 m da p.c. Per la posa dei collettori di mandata, in scavalco dell'argine maestro, verrà realizzato uno scasso di circa 40 cm di profondità dall'attuale quota superficiale dell'argine maestro (35,90 m s.l.m.).

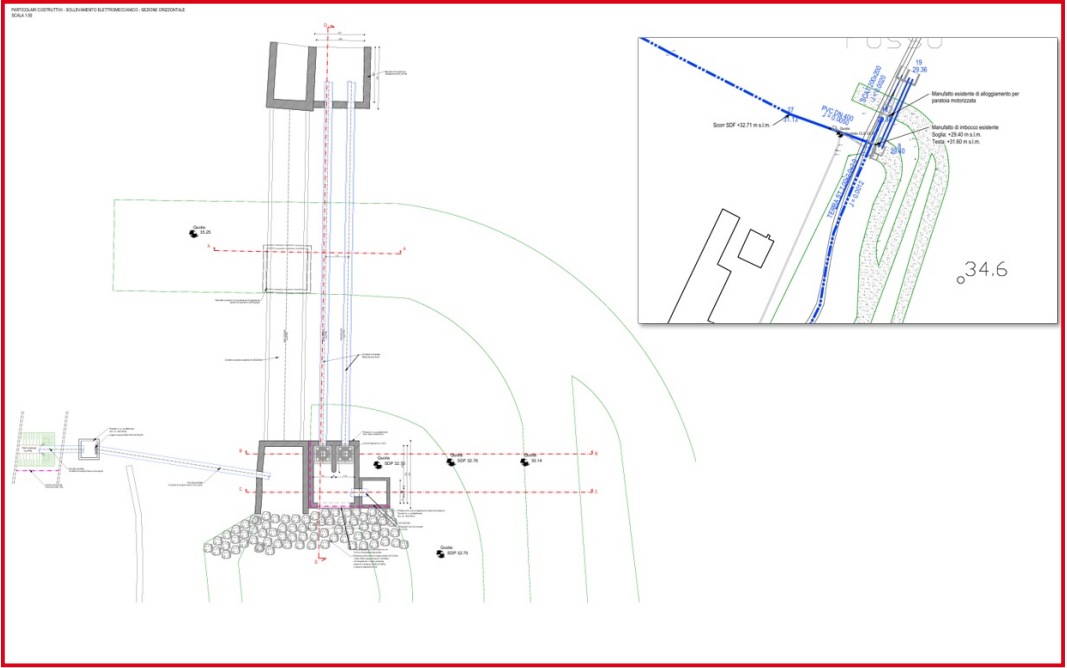


Fig. 1 -Sezione orizzontale dell'impianto di sollevamento elettromeccanico (documentazione fornita dalla Committenza)

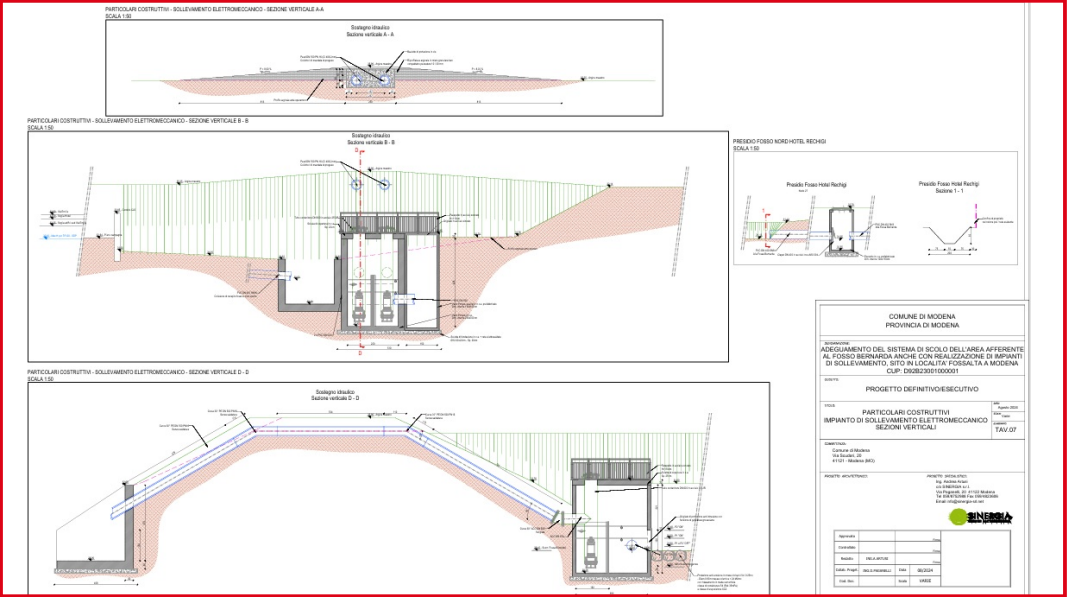


Fig. 2 - Sezioni longitudinali dell'impianto di sollevamento elettromeccanico (documentazione fornita dalla Committenza)

GEOMORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Da un punto di vista geologico il territorio del Comune di Modena appartiene al bacino sedimentario della pianura Padana, formatosi, a partire dal Miocene, con l'avanzata delle falde appenniniche che ha determinato sprofondamenti flessurali nell'antistante avampaese padano, portando alla formazione di un bacino s u b s i d e n t e .

In termini stratigrafici, a partire dal Pleistocene, inizia un ciclo sedimentario marino (Qm), che porta al colmamento del bacino padano e che si chiude con depositi sabbioso-ciottolosi di spiaggia noti come "Sabbie gialle". Al di sopra del quaternario marino si sviluppano i depositi quaternari continentali che costituiscono un supersintema, denominato "Emiliano-Romagnolo", a sua volta suddiviso in due sintemi (Sintema Emiliano-Romagnolo Inferiore e Sintema Emiliano Romagnolo Superiore), separati da una discontinuità rilevabile nelle aree marginali della pianura e legata a una fase tettonica di importanza regionale di sollevamento delle strutture appenniniche. Tale fase tettonica ha determinato un forte incremento della deposizione grossolana.

All'interno dei sintemi si individuano cicli deposizionali ("subsintemi"), che presentano una porzione inferiore costituita da litologie prevalentemente fini, per lo più argillose. Ghiaie e sabbie, quando presenti, sono spesso canalizzate e comunque molto meno estese rispetto alla parte superiore. Al di sopra di questa, si riconosce una porzione superiore caratterizzata da granulometrie più grossolane, costituite da limi, sabbie e ghiaie; le ghiaie hanno tetto tabulare e sono molto più estese e potenti rispetto a quelle presenti nella porzione inferiore. Si tratta di unità cicliche caratterizzate dall'alternarsi di due litologie; le discontinuità che dividono i subsintemi sono rappresentate nelle aree di alta pianura da paleosuoli ben sviluppati legati a periodi di interruzione della sedimentazione talora molto ampia, che hanno consentito la pedogenesi della parte sommitale dei depositi ghiaioso sabbiosi; più a valle la superficie di separazione tra due subsintemi non è più contrassegnata da paleosuoli e può essere seguita solo basandosi sulla differenza litologica.

Il Sintema Emiliano-Romagnolo inferiore è costituito prevalentemente da depositi fini con gli intervalli ghiaioso sabbiosi confinati a sud della via Emilia, mentre il Sintema Emiliano-Romagnolo superiore presenta alternanze di sedimenti grossolani e fini che si spingono a nord ben oltre la Via Emilia. Nel territorio Comunale affiorano i depositi del Sintema Emiliano-Romagnolo superiore, ed in particolare si individuano terreni appartenenti all'Unità di Vignola (AES7b), al Subsintema di Ravenna (AES8), e all'Unità di Modena (AES8a).

L'areale di cantiere è caratterizzato da terreni dell'Unità di Modena. Tale unità, affiorante estesamente su tutto il territorio comunale, è caratterizzata dalla presenza al tetto di un suolo a bassissimo grado di alterazione con profilo di alterazione inferiore a 1 metro. Ad essa appartengono i sedimenti deposti dopo l'età romana (post V secolo d.C.). La base dell'unità è ben riconoscibile dalla presenza di un suolo evoluto al tetto del Subsintema di Ravenna. Sull'areale di cantiere la carta geormorfologica del PUG disegna un paleoalveo da riferirsi al sistema torrente Tiepido/fosso Bernarda.

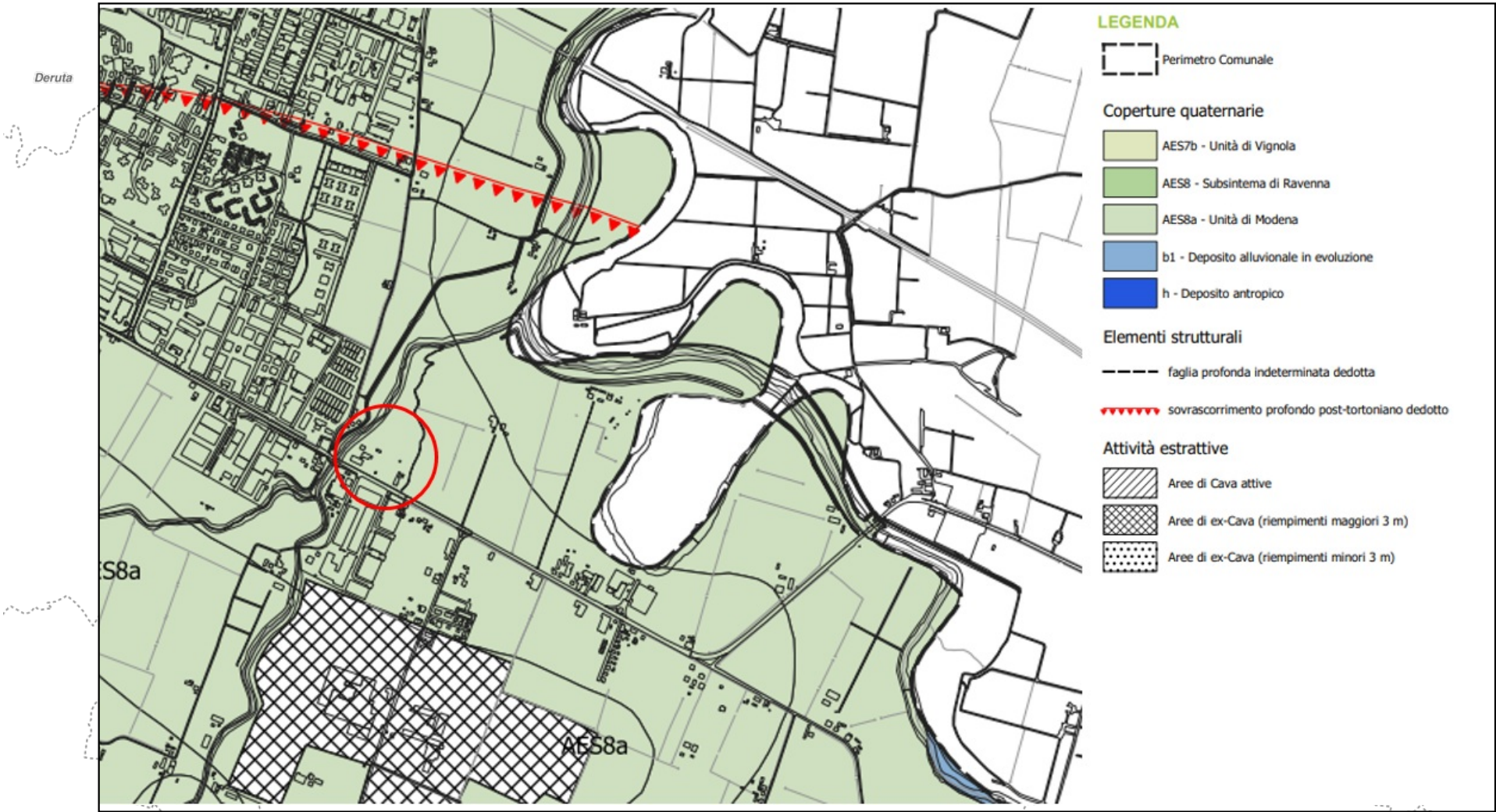


Fig. 3 Documento QC.B2.1 Carta geologica, TAV. AG.0 (PUG 2019), particolare. Nel cerchio rosso l'areale di cantiere.

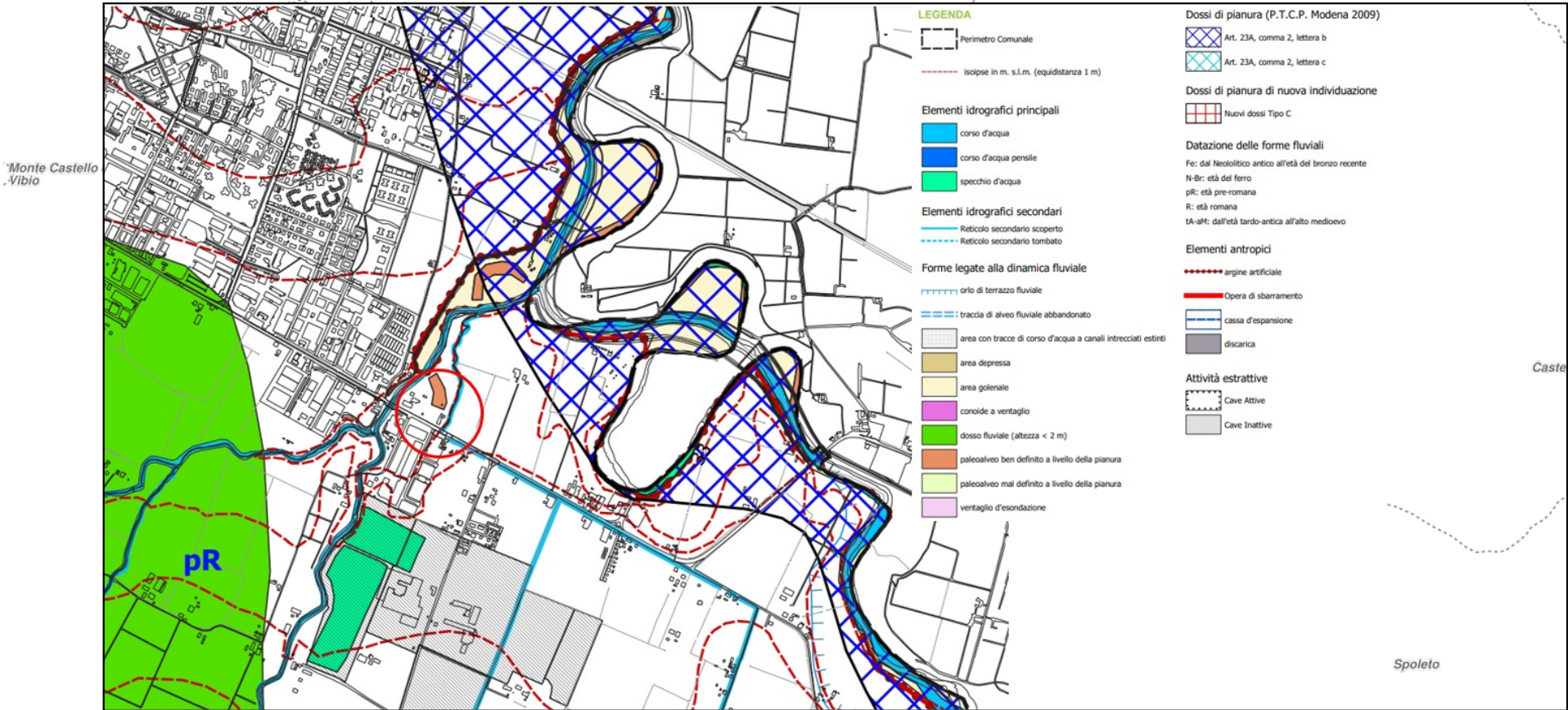


Fig. 4 Documento QC.B2.4 Geomorfologia, TAV. AG.3 (PUG 2019), particolare. Nel cerchio rosso l'areale di cantiere.

CARATTERI AMBIENTALI STORICI

L'evoluzione delle forme fluviali appare una delle chiavi di lettura principali nella storia del popolamento dell'area modenese e, più in generale, della pianura. La presenza di una notevole quantità di forme fluviali relitte, riconoscibili nell'attenta analisi geomorfologica, pone il grande problema della datazione delle stesse e naturalmente più tale datazione sarà precisa più essa potrà avere interesse sul piano storico. In particolare le ricerche geomorfologiche e archeologiche hanno consentito di confermare, a partire dall'Età del Bronzo, per l'area a Nord della Via Emilia, le deviazioni verso Est del fiume Secchia e verso Ovest del fiume Panaro, ossia verso un'area tettonicamente depressa caratterizzata da intensa subsidenza. L'impatto dei dissesti idrogeologici che interessarono la città di Modena e il territorio immediatamente circostante dall'età tardoantica in poi è indicato dallo spessore degli strati alluvionali, che in certe aree della città supera i due metri, e dal fatto che nelle zone immediatamente a Sud e a Nord della città le attestazioni pertinenti ad età romana sono sepolte e risultano in gran parte oblite le tracce della centuriazione. Alla fine del VI secolo d.C. è possibile ascrivere il principale dissesto idrogeologico che ha sepolto la città di Modena. Questa ricostruzione ha consentito di ipotizzare, a partire dalla fine dell'età romana, un modello di evoluzione fluviale di tipo aggradazionale in cui i corsi d'acqua, anche quelli minori, sono passati da una situazione di alvei incassati a quella di alvei pensili o comunque a livello della pianura circostante. L'aggradazione della pianura a partire dalla fine dell'età romana può essere attribuita a varie cause. Tali cause sono imputabili a fenomeni avvenuti precedentemente (migrazione verso nord del fiume Po) o coevi (cambiamenti climatici, deforestazione, abbandono delle campagne, degrado del sistema di regimazione delle acque e della centuriazione). A causa della migrazione verso nord del Po, iniziata verosimilmente già alla fine dell'Età del Bronzo, gli affluenti appenninici del fiume (tra cui Secchia e Panaro) sono stati costretti ad allungare il loro percorso. L'effetto di questo allungamento è stato una riduzione del gradiente medio di questi fiumi, e dei loro affluenti, con conseguente riduzione della velocità della corrente e relativo aumento della sedimentazione in alveo. Durante l'Età Romana almeno il 60% del territorio era stato soggetto a deforestazione e convertito all'agricoltura. La deforestazione ha prodotto un'intensa erosione ed una veloce aggradazione della pianura, anche in concomitanza con il deterioramento climatico. L'abbandono antropico delle campagne, iniziato a partire dal IV secolo dopo Cristo, come conseguenza della decadenza politica ed economica di quel periodo, avrebbe accelerato il generale fenomeno di innalzamento dei corsi d'acqua. Dopo il degrado idrogeologico, che ha raggiunto il culmine alla fine del VI secolo dopo Cristo, in seguito all'abbandono dell'organizzazione territoriale di Età Romana, come testimoniato dalla datazione dei depositi alluvionali rinvenuti nel sottosuolo di Modena, l'evoluzione morfologica del territorio nel Medioevo e nell'età moderna mostra una maggiore stabilità, anche se la zona di Modena è comunque rimasta caratterizzata da rischio di alluvioni.



Fig. 5 Documento QC.C1.4.5.1 Sistema storico archeologico territoriale. 1 Dalla Preistoria all'età del Ferro. Particolare: nel cerchio rosso l'areale di cantiere.

CARATTERI AMBIENTALI ATTUALI

L'area oggetto di intervento è ubicata in località Fossalta, ovvero al margine Est del perimetro urbanizzato della città di Modena. Il bacino idrologico del Fosso Bernarda si estende per una superficie pari a circa 150 ha nella campagna a Est della città di Modena, compresa tra Strada Collegara a Sud, Via Scartazza a Ovest, Via Emilia Est a Nord e i terreni a Ovest di Strada Grande sul lato Est. L'area oggetto di intervento ove è prevista la realizzazione del sollevamento elettromeccanico di progetto si presenta come un'area di tipo agricolo ai margini del territorio urbanizzato della città di Modena. Il sito nello specifico è caratterizzato dall'alveo del Fosso Bernarda, precisamente nella sezione ove esso sottopassa le arginature delle aree allagabili Tra Torrente Tiepido e Fiume Panaro. Diffusa è la presenza di manufatti antropici quali edifici, infrastrutture quali viabilità asfaltata, arginature in terra e manufatti in c.a. A Sud corre l'infrastruttura viaria della via Emilia, che, in questo tratto extraurbano, sembra definire due ambiti differenti: a Nord si sono mantenuti i caratteri di destinazione agraria della campagna modenese, mentre a s Sud si è sviluppato un quartiere industriale, propaggine orientale della periferia modenese. Ricadente all'interno del nodo idraulico Tiepido-Panaro, il Fosso Bernarda risente degli effetti di rigurgito provocati dalle piene del Torrente Tiepido di cui è tributario nella zona immediatamente a monte della confluenza in F. Panaro. A presidio del manufatto di disconnessione idraulica esistente a monte dell'immissione del Fosso Bernarda nel T. Tiepido, costituito da paratoia di gestione AIPO e idonea arginatura in terra, si prevede di realizzare un impianto di sollevamento elettromeccanico dimensionato sfruttando il volume di compenso costituito dall'invaso in linea del fosso a monte, la cui condotta premente recapiterà a valle dell'arginatura in area soggetta a rigurgito da Torrente Tiepido con tracciato in sovrappasso al corpo arginale stesso. L'obiettivo dell'intervento è la protezione idraulica delle aree in fregio alla Via Emilia ed in particolare dell'area Rechigi Hotel, sottesa all'arginatura Tiepido-Bernarda e Via Emilia Est, morfologicamente depressa e per questo maggiormente soggetta a potenziali allagamenti. Circa 80 metri a Nord rispetto a Via Emilia Est, il Fosso Bernarda sottopassa le arginature delle aree ad esondazione controllata tra Torrente Tiepido e Fiume Panaro, mediante condotta scatolare 200x200 cm. In corrispondenza dell'argine principale si rileva la presenza di una paratoia di regolazione a scorrimento verticale gestita da AIPO a presidio dei fenomeni di rigurgito derivanti dalle piene delle sopra citate aste idrauliche principali T. Tiepido e F. Panaro. Il sottobacino idrologico dell'area "Hotel Rechigi" è drenato, in condizioni ante operam, da un fosso in terra di forma trapezoidale di dimensioni al fondo pari a 0,50 m ed altezza pari a circa 0,80 m ubicato oltre il confine Nord del lotto stesso. Tale fosso risulta attualmente pendenziato in direzione Ovest, ovvero con recapito diretto al Torrente Tiepido. Nella sezione terminale si riscontra la presenza di un manufatto in c.a. che consente il sottopasso delle arginature del Torrente Tiepido stesso ed al tempo stesso l'alloggiamento delle paratoie di sicurezza anti rigurgito e del dispositivo tipo Clapet.



Fig. 6. Posizionamento dell'area di intervento rispetto alla città di Modena (elaborazione fornita dalla Committenza)



Fig. 7. L'area di intervento vista da Sud: stato di fatto (elaborazione propria)

SINTESI STORICO ARCHEOLOGICA

L'areale di studio ricade in frazione Fossalta, un abitato che si estende senza soluzione di continuità a Est di Modena, lungo la via Emilia. In questa zona, posta entro il triangolo costituito dalla confluenza del torrente Tepido nel Panaro, sono stati fatti rinvenimenti di grande importanza, che concorrono a definirne il potenziale archeologico. L'infrastruttura topografica di riferimento è sicuramente la Via Aemilia, di cui sono stati riconosciuti e scavati alcuni tratti originari (rotatoria via Scartazza). Nei pressi di questa sono stati poi individuati nuclei di necropoli (ad esempio quello di via Folloni e di Sant'Ambrogio), pertinenti forse ad un abitato satellite piuttosto che a Modena, data la distanza da questa (circa 3 miglia). La persistenza degli assi centuriali (via Caduti sul Lavoro) e intersivi (via Porpora) dimostra che questo settore era pienamente inserito nella organizzazione economica di tipo agricolo-produttivo, con una particolare vocazione per l'industria laniera (villa di via Scartazza) e la manifattura fittile (evidenze di Cava SEL, al di fuori dell'areale di studio). Molto interessanti sono poi i rinvenimenti di ghiande missili, soprattutto in prossimità del ponte di Sant'Ambrogio, ovvero nei pressi del paleoalveo del Panaro: questi proiettili sono associati agli scontri della guerra di Modena, che vide affrontati Ottaviano e Antonio e alla quale si deve il toponimo Mutatio ad Victoriolae, posizionato ipoteticamente nell'area di Fossalta proprio per questi rinvenimenti. Conservati nel Museo Civico di Modena sono inoltre molti reperti raccolti durante il XIX secolo fuori contesto ma provenienti genericamente da Fossalta, a ribadire l'alto potenziale archeologico per l'età romana, benché spesso il deposito si trovi compreso tra 1,50 e 2 m di profondità da p.c. Più evanescenti ma non assenti sono le tracce della frequentazione precedente al periodo romano: a Sant'Ambrogio, presso l'ansa morta del Panaro, sono state riconosciute evidenze da riferirsi ad una terramara dell'Età del Bronzo Medio; una fattoria dell'Età del Ferro è segnalata nei campi lungo via Maestri del Lavoro, mentre tracce di un abitato dello stesso periodo sono state individuate nei campi in destra del Fosso Bernarda, nei pressi della confluenza nel Tiepido. Il popolamento dell'area è ancora attestato in età tardoantica, quando alcuni siti (sia necropoli sia abitati) mostrano segni di continuità di vita. Decisamente rarefatto, per non dire assente, è il dato medievale, testimoniato solo dalla manutenzione della Via Aemilia. La vocazione produttivo-artigianale di questo comparto è ribadita dalla presenza di fornaci di età Moderna/Contemporanea.



Fig. 8. Carta storica del Ducato di Modena (1821). Particolare