



Regione Emilia Romagna  
Comune di Alfonsine (RA)  
**IMPIANTO AGRIVOLTAICO  
E OPERE CONNESSE**  
Potenza Impianto 38,339 MWp

**PROPONENTE****LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 8 S.R.L.**VIA G. LEOPARDI, 7 - 20123 MILANO (MI) - P.IVA: 11015630962 – PEC: [lightsourcespv\\_8@legalmail.it](mailto:lightsourcespv_8@legalmail.it)**PROGETTAZIONE****Ing. Alberto Rizzioli**Via R. Zandonai, 4 – 44124 – FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [a.rizzioli@incico.com](mailto:a.rizzioli@incico.com)**COLLABORAZIONI****P.Ind. Michele Lambertini**Via R. Zandonai, 4 – 44124 – FERRARA IT - P.IVA: 00522150382 – PEC: [incico@pec.it](mailto:incico@pec.it)  
Tel.: +39 0532 202613 – email: [m.lambertini@incico.com](mailto:m.lambertini@incico.com)**COORDINAMENTO PROGETTUALE****SOLAR IT S.R.L.**VIA I. ALPI 4 – 46100 - MANTOVA IT - P.IVA: 02627240209 – PEC: [solarit@lamiapec.it](mailto:solarit@lamiapec.it)  
Tel.: +390425 072 257– email: [info@solaritglobal.com](mailto:info@solaritglobal.com)**TITOLO ELABORATO****Relazione Geologica e Idrogeologica**

LIVELLO DI PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILE NAME	DATA
DEFINITIVO	RS-R08	LS15781-RS-R08_0	21/12/2022

**REVISIONI**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	21/12/2022	Emesso	MCA	MLA	ARI

# RELAZIONE TECNICA

---

## GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA

## INDICE

### Contenuto del documento

1	OGGETTO .....	2
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO- IDROGEOLOGICO .....	2
3	GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA .....	3
4	Assetto geologico .....	5
5	SUOLO E SOTTOSUOLO .....	7
1.1	Geologia e Geomorfologia .....	7
1.2	Il suolo .....	8
1.3	Subsidenza.....	10
1.4	Sismicità .....	11
1.5	Linea di Sismicità Locale .....	11
2.	ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE .....	11
2.1	Idrologia.....	12
2.2	Idrogeologia.....	13
2.3	Considerazioni degli effetti sul sistema delle acque superficiali e sotterranee .....	14
2.4	Lineamenti Idrogeologici.....	14
3.	ASPETTI IDROGEOLOGICI CONNESSI AL RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE SINGOLE AREE ESTRATTIVE.....	16

## 1 OGGETTO

La società proponente nell'ambito del proprio piano di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili prevede di realizzare un impianto di produzione da fonte rinnovabile - fotovoltaica - nel Comune di Alfonsine (RA) (nel seguito "Impianto FV"). Gli impianti saranno realizzati su due aree denominate S. Anna e Campeggia e saranno conformi all'impiego come Agrivoltaico.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO- IDROGEOLOGICO

Al fine di determinare l'effettiva disponibilità e potenzialità delle risorse estraibili come ubicate dal PIAE della Provincia di Ravenna nel Comune di Alfonsine si considereranno i seguenti aspetti:

- a) caratteristiche geologiche, geomorfologiche e giacimentologiche dell'area del polo (oltrechè di un significativo intorno di questa area) e delle varie aree di cava proposte all'interno dello stesso polo;
- b) idrologia superficiale, idrogeologia ed eventuali interferenze con le acque superficiali e sotterranee.

Si procederà altresì all'individuazione di eventuali fenomeni negativi che potrebbero essere indotti dall'attività estrattiva.

Ciò sulla base di indagini e studi puntuali condotti sull'area del polo e sulle varie aree d'estrazione proposte. Le considerazioni derivanti da dette indagini sono state estese (ove ritenuto congruo) ad un intorno significativamente allargato. Onde evidenziare eventuali fenomeni (connessi all'attività estrattiva) che potrebbero eventualmente estendersi anche oltre l'area relativa all'attività estrattiva.

Si è altresì proceduto ad una valutazione di massima dei metodi, dei modi e dei relativi limiti alle varie attività estrattive, in considerazione del contesto territoriale in cui queste si eserciteranno ed avendo come obiettivo principale la minimizzazione di eventuali modifiche e turbative all'ambiente, in accordo con le direttive del PIAE. Come già precedentemente indicato ci si è potuti riferire alle esperienze di coltivazione già da lungo tempo condotte in Cava S. Anna ed in

Cava Campeggia, potendo constatare elementi di "forza" e di "debolezza" delle suddette coltivazioni, sia dal punto di vista dello sfruttamento del giacimento che delle possibilità di ripristino ambientale.

Sulla base delle indagini e degli studi eseguiti e di ulteriori considerazioni di carattere ambientale e socio-economico verranno infine indicate le modalità di coltivazione e di ripristino ambientale del polo d'estrazione complessivo che l'Amministrazione Comunale intende perseguire, coerentemente a quanto indicato dal PIAE. A tali indicazioni complessive dovranno uniformarsi le previsioni e le progettazioni di ogni singola attività estrattiva (dei tre soggetti estrattori).

Il presente studio è basato sui risultati di una raccolta di dati stratigrafici storici di varia natura e sui risultati

di alcuni approfondimenti geognostici appositamente eseguiti, discendenti da rilievi di campagna, sondaggi stratigrafici e raccolta di campioni di terreno.

Si è poi ricostruito il quadro idrogeologico locale (e dei terreni circostanti l'area del polo per un intorno sufficientemente allargato) tramite misure freaticometriche in punti di misura circostanti l'area in esame e nei punti di esecuzione dei sondaggi stratigrafici e tramite la raccolta di misure freaticometriche di bibliografia, l'assetto che ne deriva è riportato in Tavola 7 – Isofreatiche e Idroisobate.

### 3 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

Dal punto di vista geologico il Polo estrattivo in oggetto può essere collocato all'interno della vasta pianura facente parte del bacino subsidente Pliocenico- Quaternario Padano. La successione litologica in profondità è caratterizzata da sedimenti incoerenti di età pliocenico- quaternaria, con depositi marini, deltizi e lagunari, la cui parte superiore è rappresentata da un complesso di sedimenti quaternari- olocenici di facies continentale, con spessori variabili nelle diverse zone (dai 300 m circa in corrispondenza della dorsale ferrarese ai 2.000 m circa, riscontrabili sulla costa), costituiti da alternanze di sabbie, limi ed argille con intercalazioni di torbe in giacitura lenticolare. La deposizione di tali litotipi è legata all'azione, da parte della rete idrografica, di trasporto e sedimentazione dei materiali provenienti dall'erosione delle catene montuose presenti a Nord e a Sud della stessa pianura. Questo bacino deposizionale è interessato da fenomeni di subsidenza legati all'evoluzione delle strutture tettoniche profonde, con abbassamenti maggiori nelle sinclinali e minimi nelle anticlinali, hanno influenzato l'evoluzione idrografica della zona (subsidenza differenziata). Bondesan (1988) ha valutato che i valori medi di subsidenza naturale sono non minori o nell'ordine di grandezza di 1-2 mm/anno. Per di più, questi fenomeni, negli ultimi decenni si sono sommati agli effetti della subsidenza artificiale, legati ai vari interventi antropici (estrazione di gas metano o altri idrocarburi, estrazioni off- shore ecc.).

Dall'analisi della Carta geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna alla scala 1: 250.000 (a cura della Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale "Sistemi Informativi e Telematica" Servizio Sistemi Informativi Geografici- Ufficio Geologico) si evince come l'area in esame si sviluppi prevalentemente su depositi costituiti da "Argille limose, argille e limi argillosi laminati, con locali concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti" e come, per la zona in parola si tratti di "Depositati ai primi stadi di alterazione di alterazione, con fronte di alterazione <1,00 m (50- 100 cm)". Tali depositi della "Piana Alluvionale", sono ascrivibili all'"Olocene tardo- antico (VI Sec. d. C.) - Età Moderna" e la loro origine è da mettere in relazione alle "Aree interfluviali ed ai depositi di palude".

In corrispondenza dell'attuale corso del Fiume Reno (presente in loco dal XVII Sec. a seguito di una rettifica

artificiale dell'antico corso del Po di Primaro) si possono rilevare "Sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi, localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari e nastriformi". Tali depositi della "Piana Alluvionale" (ascrivibili all'Olocene tardo- antico, VI Sec.

d. C.– Età Moderna") sono ascrivibili alla deposizione fluviale ed ai relativi paleo- argini (naturali) dei corpi idrici incanalati).

A carico di tali depositi nel corso degli ultimi dieci anni circa è stata condotta un'attività estrattiva. Tale coltivazione (Area B: Cava Campeggia già precedentemente citata) ha rilevato come tale depositi, normalmente rinvenibili dal piano di campagna presentino spessori massimi compresi fra 3,00 e 4,00 m circa. L'ubicazione in pianta dei punti di emergenza a giorno (rinvenimenti superficiale/sub- superficiale) è riportata dall'editando Foglio 222 " Lugo" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 25.000, da cui si evince come solamente una piccola porzione dell'Area di espansione B, regolata dal presente PAE sia interessata dalla deposizione di tali litotipi sostanzialmente limosi.

In corrispondenza poi della S.P. n. 68 Ponte della Bastia – Longastrino si rileva invece la deposizione di "Sabbie da medie a fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, localmente sabbie grossolane in corpi lenticolari e nastriformi". Tali depositi ascrivibili alla "Piana Deltizia" sono riconducibili alla deposizione fluviale da "Canali distributori e argini (naturali)", del paleo Po di Primaro, presente lungo l'attuale tracciato della S.P. 68 sino al XVII- XVII Sec.

Si può incidentalmente concludere come le sabbie del Paleo Primaro siano di ambiente deposizionale ben distinto da quelle rintracciabili in coincidenza dell'attuale Fiume Reno, le prime afferiscono al grande apparato deltizio lungamente costituito dal complesso del Fiume Po (dall'Eridano dell'ambiente della Padusa alla perdita di importanza in età settecentesca del ramo più meridionale del "grande edificio" fluviale e cioè proprio il ramo del Primaro), le seconde sono da ricondurre ai corsi fluviali di provenienza appenninica e cioè all'"intreccio" delle terminazioni del Santerno che nel corso dei secoli ha spostato il proprio corso da Ovest a Est (sino al XV Sec. si gettava nel Primaro all'altezza di Lavezzola, nel XVI Sec. all'altezza di Taglio Corelli e, come già precedentemente riportato nel XVII Sec. le due terminazioni testè menzionate venivano collegate e contemporaneamente in tale alveo veniva immesso l'ex Primaro divenuto nel frattempo Reno a seguito di grandi manipolazioni dell'assetto idraulico a grande scala "perpretate" più a monte). La differente genesi potrebbe in teoria ricondurre a deposizioni caratterizzate da diverse granulometrie, infatti il Primaro presentava dimensioni maggiori ma similmente al paleo Santerno era ormai prossimo alla propria terminazione in mare, il paleo Santerno era di dimensioni inferiori ma la lunghezza da esso affrontata in pianura era ben minore di quella del Primaro ed era anche ben più vicino alla terminazione del proprio corso (o di tributario del Primario o di impaludamento) la conclusione è che le granulometrie sono normalmente

più grossolane per i depositi del paleo Primaro e ciò è ampiamente confermato dalle risultanze delle indagini di campagna.

Come già ricordato il paleo Primaro scorreva ove oggi trova sede la S.P. 68 (della Prov. di Ferrara), la quale funge sostanzialmente da confine fra le provincie di Ferrara ed il Comune di Argenta a Nord e la Provincia di Ravenna ed il Comune di Alfonsine a Sud. Tale strada si presenta altamente e bruscamente rilevata sulle campagne ferraresi e ben più modestamente pronunciata sui territori alfonsinesi. L'assetto altimetrico di questi ultimi territori è riportato in Tavola 3 – Ubicazione polo estrattivo in scala 1: 5.000 e, come si vedrà in altra parte della presente relazione riconduce a particolari considerazioni dal punto di vista dell'assetto idrologico locale. La congiunzione dei due corpi idrici di diversa provenienza, come è ben evidente dall'assetto altimetrico e topografico del territorio (di una fascia sufficientemente allargata di esso) e come già precedentemente riportato circa i terreni del Comune di Argenta, ha quindi generato un ambiente di tracimazione fluviale indifferenziata.

Una caratterizzazione geomorfologica sinottica dell'intera area del polo, comprensiva quindi delle singole aree di cava è riportata in Tavola 3 – Geomorfologia.

Di seguito si procederà ad una descrizione geologica (latu-sensu) delle singole superfici o aree d'estrazione previste dal PIAE e quindi dal presente PAE.

#### **4 ASSETTO GEOLOGICO**

Per la porzione a N- E, occorre osservare come le sabbie (latu-sensu) del paleo Primaro siano già state oggetto di estrazione nel territorio del Comune di Argenta e di estrazione (ante legislazione relativa alla pianificazione da PIAE– PAE) anche nel territorio di Alfonsine. A proposito di tale area, si può riferire come i materiali estratti siano stati utilizzati nella produzione dei laterizi da parte della Fornace Molino (all'epoca non ancora di proprietà Vela s.p.a.) i litotipi sabbiosi e limosi estratti sono quindi particolarmente atti alla produzione dei laterizi. L'area in questione vide lo spianamento del dosso rilevato del paleo Primaro, l'area è attigua all'espansione verso est del polo estrattivo (come riportato all'apposita tavola allegata) tale espansione è stata indagata e le risultanze stratigrafiche confermano la presenza di litotipi sabbiosi (sabbie da medie a fini) nella parte più rilevata del dosso ed in seguito sabbioso- limosi ed ancora limosi ed infine argillosi nelle bassure dei terreni più distali dal dosso stesso. A conferma dell'assetto geologico e geomorfologico locale, come precedentemente descritto.

La interdigitazione dei diversi ambienti deposizionali, da quello fluviale a quello palustre rende l'area particolarmente appetibile dal punto di vista dell'attività estrattiva, ciò anche in connessione con il particolare assetto dei terreni della proprietà. Che quasi a configurarsi come i tipici terreni allungati

caratteristici dei territori montuosi e collinari delle campagne francesi e centro-italiane di antica frequentazione normanna, tendono a distribuire in egual misura le ricchezze e le penalizzazioni dei terreni fra i vari proprietari. Ciò ha quindi consentito di trovare nella stessa proprietà i terreni alti e di medio impasto e distanti dalla falda (i tipici “brucioni” del dialetto locale dove è coltivabile con profitto solo la vite e poche alte colture) ed i terreni “forti” o “grassi” e prossimi alla falda dove i seminativi trovano rigoglio. Tale particolare assetto è particolarmente vantaggioso ed appetibile per chi come il proponente in questione, la Fornace Molino- Vela, producendo mattoni di tipologia “faccia a vista” debba porre la massima attenzione alla realizzazione di una adeguata miscela per la realizzazione della quale sono indispensabili in diverse percentuali (da identificare volta per volta) le tre classiche tipologie granulometriche: sabbie, limi e argille. L’area in esame si costituisce quasi come una miscela già predisposta in natura! Allo stato attuale delle conoscenze (che il progetto di coltivazione dovrà debitamente approfondire) è prevedibile che il materiale estraibile dall’area in parola possa consentire la realizzazione dell’approntamento della miscela di produzione per i prossimi otto anni circa. Ciò unitamente all’argilla “grossa” (utilizzando la terminologia contadina e dei fornaciai) presente nella parte più depressa dell’area in questione e che la Fornace Molino - Vela ha richiesto di poter estrarre anche dall’area di espansione individuata dal PIAE a Sud dell’attuale Cava S. Anna.

Incidentalmente si vuole fare osservare, come verrà anche meglio specificato in apposito punto della presente relazione che la coltivazione dell’area di cui sopra (quella prossima alla S.P. 68 ed al paleo argine del Primaro) dovrà essere l’occasione di “sanare” l’abbandono dell’area attigua mai dotata di apposita progettazione di ripristino, che se fosse anche solo meramente agricola dovrà affrontare e risolvere aspetti ad oggi ancora problematici (ad esempio assetto

idrologico puntuale e complessivo ed evacuazione delle acque meteoriche) ed uniformare l’assetto topografico- altimetrico dei terreni (contermini).

Anche a Sud dell’Area “A” è previsto un ampliamento sul quale estrarre materiali prevalentemente argillosi. Tale area si sviluppa in continuità con la precedente (ed attualmente ancora coltivata) Cava S. Anna; l’espansione venne concessa dalla precedente formulazione de PIAE e può trovare ora applicazione estrattiva. La definizione geologica (latu-sensu) dell’area in oggetto è di assoluta continuità con la Cava S. Anna, le cui esperienze di coltivazione hanno consentito una ottimale conoscenza diretta dell’assetto litostratigrafico. Assetto nel quale largamente prevalgono i litotipi fini e cioè le argille che (quindi quasi per contrappasso) vengono definite dal punto di vista agricolo e di utilizzo in fornace “terra grossa”.

L’area oggetto del presente documento di programmazione è solo localmente ed in maniera totalmente minoritaria (come si può rilevare dalle orto- fotografie aree) interessata dalla presenza di modesti corpi idrici divagativi. La presenza quindi di litotipi limosi e/o limo-sabbiosi è assolutamente trascurabile. Per la

“vecchia” Cava S. Anna si rilevò invece un episodio divagativo ben più consistente che “tracciava” l’area da Nord a Sud e che traeva origine dal paleo- corso del Primaro (precedentemente descritto).

Al letto delle argille si rilevano poi presenze di litotipi organico- torbosi di una certa consistenza e spessore. Tale letto presenta andamento indicativo che denota un innalzamento e quindi un approssimarsi al piano di campagna in corrispondenza od in prossimità dello Scolo Menate e più o meno parallelamente al corso dello scolo stesso. Lo Scolo Menate pur di evidente origine antropica pare essere lungamente presente nelle campagne del polo ed è possibile che sia stato tracciato in sostanziale continuità con l’antica divagazione fluviale precedentemente descritta, è quindi possibile che le presenze torbose siano da ascrivere a deposizioni da “fondo di fosso”, il cui andamento non è comunque facilmente prevedibile e non potrà quindi che ricondursi alle esperienze dirette di coltivazione dell’attigua “vecchia” Cava S. Anna.

L’area in esame presenta i seguenti caratteri:

1. Estensione: 46.95.00 Ha circa
2. Quantitativo estraibile concesso: 700.000 m<sup>3</sup> di materiale argilloso, argillo-limoso, limoso, limo-sabbioso e sabbioso.

## 5 SUOLO E SOTTOSUOLO

Al fine di determinare le caratteristiche dell’area in esame, sono stati considerati i seguenti aspetti:

- a. caratteristiche geologiche (mediante raccolta di dati stratigrafici di bibliografia ed indagini appositamente eseguite tramite rilievi di campagna, sondaggi stratigrafici e campioni di terreno);
- b. caratteristiche geomorfologiche.

### 1.1 Geologia e Geomorfologia

L’area di intervento è collocabile nel bacino subsidente della vasta pianura padana di età Pliocenico-Quaternario. La successione litologica profonda è caratterizzata da sedimenti incoerenti marini, deltizi e lagunari, di età pliocenico-quaternaria, la cui parte superiore è rappresentata da un complesso di sedimenti quaternari-olocenici di facies continentale, con spessori variabili dai 300 m circa in corrispondenza della dorsale ferrarese ai 2000 m circa sulla fascia costiera e costituiti da alternanze di sabbie, limi ed argille con intercalazioni di torbe in giacitura lenticolare. La sequenza deposizionale è legata all’azione, da parte della rete idrografica, di trasporto e sedimentazione dei materiali provenienti dall’erosione delle catene montuose presenti a Nord e a Sud della stessa pianura. Questo bacino deposizionale è interessato da fenomeni di subsidenza sia di origine naturale che di origine antropica. I primi sono legati all’evoluzione delle strutture tettoniche profonde, con abbassamenti maggiori nelle sinclinali e minimi nelle anticlinali, ed hanno influenzato l’evoluzione idrografica della zona (subsidenza differenziata); in particolare Bondesan (1988) ha valutato che i valori medi di subsidenza naturale sono non minori o dell’ordine di grandezza di 1-2 mm/anno. I secondi, negli

ultimi decenni si sono sommati agli effetti della subsidenza naturale e sono legati principalmente all'estrazione di gas metano o altri idrocarburi, estrazioni off- shore, estrazione di acque sotterranee, etc...

Dall'analisi della Carta geologica di Pianura dell'Emilia-Romagna in scala 1: 250 000 (redatta dalla Regione Emilia-Romagna, Direzione Generale "Sistemi Informativi e Telematica" Servizio Sistemi Informativi Geografici-Ufficio Geologico) si evince come l'area in esame si sviluppi prevalentemente su depositi costituiti da "Argille limose, argille e limi argillosi laminati, con locali concentrazioni di materiali organici parzialmente decomposti" e come, per la zona in parola si tratti di "Depositi ai primi stadi di alterazione di alterazione, con fronte di alterazione <1,00 m (50- 100 cm)". Tali depositi sono ascrivibili a quelli di "Piana Alluvionale", in particolare di "Aree interfluviali ed di palude" e databili al XVII sec. d.C. Limitatamente ad una porzione esigua sul lato Sud, vi è la presenza di depositi costituiti da "Sabbie medie e fini in strati di spessore decimetrico passanti lateralmente ed intercalate a sabbie fini e finissime limose, subordinatamente limi argillosi; localmente sabbie medie e grossolane in corpi lenticolari nastriformi" e ascrivibili a "Depositi di canale e argine prossimale". Tali depositi sono tra le litologie costituenti la "Piana Alluvionale" e databili al XVII sec. d.C.

Dall'analisi del Foglio 222040 – Filo della carta geologica in scala 1: 10.000 redatta del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna e consultabile mediante webgis, l'area in esame si trova prevalentemente su depositi di piana inondabile/area interfluviale caratterizzati da litologie argillo-limose. Limitatamente ad una porzione esigua sul lato Sud, vi è la presenza di depositi di piana alluvionale e più nello specifico di depositi di canale, di argine e di rotta fluviale caratterizzati da litologie sabbio-limo-argillose.

La litologia, riscontrata in sede di indagini geognostiche, conferma quanto indicato nelle cartografie geologiche di cui sopra, ovvero un orizzonte limoso da debolmente argilloso a argilloso fino alla profondità di circa -5,00 m dal p.c. in corrispondenza del lato Sud, in prossimità del Fiume Reno, che tende ad assottigliarsi fino a quasi esaurirsi verso Nord.

Al fine di verificare la litologia desunta dalla cartografia sono stati eseguiti tre sondaggi spinti fino alla profondità massima di -8 m dal p.c.. Nel sondaggio S1 e S3 sono stati installati due piezometri rispettivamente il PZ1 e il PZ2, che verranno utilizzati per il controllo del livello freatico. In particolare i sondaggi hanno evidenziato una sufficientemente omogenea distribuzione orizzontale dei sedimenti. Si ritrovano invece frequenti variazioni in senso verticale; ciò è da mettere in relazione all'andamento nel passato del reticolo idrografico, in particolare al piccolo paleoalveo dello Scolo Menate affluente al corso del Po di Primaro (nonché al ben maggiore paleoalveo del Primaro stesso). Dai profili stratigrafici si rileva che dalla profondità indicativa di -5,00 m dal p.c. si riscontrano litotipi argillosi a componente organica e torbe, i quali costituiscono una caratteristica negativa del giacimento in quanto tale materiale è altamente indesiderabile nel ciclo di produzione dei laterizi.

## 1.2 Il suolo

Sempre dalla stessa cartografia, redatta del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-

Romagna e consultabile mediante webgis, è stato possibile verificare che l'area di progetto insiste sulla della delimitazione 212 "Consociazione dei suoli Risaia del Duca argilloso limosi" (RSD1)

La delimitazione "Consociazione dei suoli Risaia del Duca argilloso limosi" è caratteristica della piana a copertura alluvionale, degli ambienti di bacino interfluviale molto esteso e che, fino al più recente passato, per buona parte, era occupato da acque palustri, prosciugate con opere di bonifica idraulica nel corso dei vari secoli.; la pendenza (misurata dal margine al centro delle depressioni) varia da 0.01 a 0.1%, con valori più frequenti intorno a 0.04% - 0.05%; il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a granulometria fine, in alcune aree moderatamente fine, con abbondanti carbonati, localmente (pianura ferrarese e ravennate) può presentare intercalazioni di strati torbosi. Sono caratterizzati da suoli molto profondi, a tessitura argillosa limosa, molto calcarei, da non salini a leggermente salini nella parte superiore e da leggermente a molto salini in quella inferiore, e a moderata disponibilità di ossigeno con caratteristiche fisiche condizionate dall'elevato contenuto in argille espandibili. In un profilo rappresentativo questi suoli hanno un orizzonte superficiale, profondo 60 cm, a tessitura argilloso limosa, di colore bruno grigiastro scuro; la parte superiore degli orizzonti profondi, spesso 50 cm, e a tessitura argillosa, di colore grigio scuro con screziature bruno giallastre abbondanti nella matrice; la parte inferiore degli orizzonti profondi e a tessitura argilloso limosa, di colore grigio con screziature bruno oliva chiaro abbondanti nella matrice e di colore bruno giallastro. Questi suoli sono moderatamente alcalini e molto calcarei entro 150 cm di profondità e da debolmente a fortemente salini oltre 100 cm di profondità. Hanno una profondità utile per le radici moderatamente elevata per la presenza di orizzonti compatti, saturi d'acqua in qualche periodo dell'anno a profondità di 60-80 cm, hanno disponibilità di ossigeno moderata e permeabilità lenta. In genere presentano evidenti crepacciature di superficie che, durante la stagione secca, si approfondiscono oltre lo strato interessato dalle normali pratiche agricole, e pertanto richiedono notevole tempestività nell'esecuzione delle lavorazioni, che devono essere effettuate in condizioni di umidità buone. Le difficoltà di drenaggio rendono necessaria l'adozione di una efficiente rete scolante per l'allontanamento delle acque in eccesso. In profondità e nella parte superiore del substrato sono spesso rilevabili orizzonti ad accumulo di carbonato di calcio e/o gesso sotto forma di concentrazioni soffici, concrezioni e cristalli. Dalla consultazione del web-gis è stato possibile, inoltre, identificare la tipologia di suolo, in quanto è stato eseguiti nei pressi dell'area un campioni di terreno (rif. ID Sito SACT41960), il quali classifica il suolo come "Risaia del Duca argillosa limosa" (LBA1).

Nel dettaglio i campioni hanno le seguenti caratteristiche:

	<b>SACT</b> <b>41960</b>
sabbia (%)	3
limo (%)	50
argilla (%)	47
pH	7.9
Calcare totale (%)	14
Calcare attivo (%)	11
Sostanza organica (%)	2.3
K <sub>2</sub> O (p.p.m.)	432
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (p.p.m.)	55
N <sub>tot</sub> (p.p.m.)	1,6

I suoli, dal punto di vista del comportamento chimico, sono caratterizzati da alta C.S.C., pH moderatamente alcalino e contenuto in calcare elevato. A fronte di una buona disponibilità di alcuni elementi presenti in forma cationica (Ca, K), può verificarsi bassa disponibilità di molti microelementi (in particolare metallici), possono essere favoriti i processi di fissazione a carico del P e può forse manifestarsi carenza di Mg dovuta ad antagonismo con il Ca.

Secondo la classificazione della Soil Taxonomy (Chiavi 1994) rientrano nei Ustic Endoaquert fine, mixed, active, mesic e per la classificazione W.R.B. si tratta di Calcic Hyposalic Vertisols.

### 1.3 Subsidenza

La subsidenza è rappresentata dal graduale abbassamento del suolo sia dovuto da una componente naturale (per lo più fenomeni tettonici profondi e costipamento del terreno ad opera del carico citostatico) e da una componente antropica legata all'intensa estrazione dei fluidi dal sottosuolo. Per quanto riguarda la zona di pianura, è considerata tra i principali agenti dell'attuale assetto morfologico superficiale.

La componente antropica, quella che induce un maggior tasso di abbassamento, deriva principalmente da:

1. estrazione di acqua da pozzi artesiani per usi potabili, agricoli ed industriali;
2. sfruttamento dei livelli acquiferi contenenti metano;
3. bonifica di valli e di terreni paludosi, che provoca una notevole riduzione di volume delle torbe ed un rapido costipamento dei sedimenti prosciugati dall'acqua.

Allo scopo di monitorare tale fenomeno, la Regione Emilia-Romagna ha affidato ad Arpa, già dal 1998, l'incarico di monitorare la subsidenza relativamente all'intera area di pianura della regione con un approfondimento particolare dell'indagine in corrispondenza della fascia litoranea mediante una rete di livellazione costituita da capisaldi di livellazione di nuova istituzione e da capisaldi preesistenti materializzati nel corso del tempo da enti vari che hanno svolto operazioni di rilevamento altimetrici nel territorio regionale.

Al fine di analizzare il fenomeno della subsidenza nell'area in esame, presentato in Tavola 14 -*Subsidenza*, è stato possibile consultare i dati geografici presenti nel catalogo dei dati geografici del SIT della rete di

monitoraggio della subsidenza gestita da Arpa – Emilia-Romagna e relative al periodo 2002-2006. Nel dettaglio è stato verificato il tasso di subsidenza mediante la mappa delle isolinee a 5 mm ed in particolare, per l'area in esame, il tasso è compreso tra 0 e -5 mm eccetto un'esigua porzione a Nord-Est in cui è -10-5 mm/anno. Infine, vista la tipologia di intervento, si ritiene non si andrà ad aggravare tale tasso di subsidenza.

#### **1.4 Sismicità**

Il Comune di Alfonsine è classificato di Zona Sismica 2 (dall'O.P.C.M. 3274/2003 e smi).

Il PAE di Alfonsine prevede che i singoli progetti d'estrazione debbano opportunamente provvedere all'individuazione della classificazione dei terreni (tramite misura delle Vs), nel caso che tali progetti prevedano la realizzazione di opere che presentino interazione fondale con i terreni in oggetto. Dovranno essere rispettati i contenuti del D.M. 14/01/2008 (N.T.C.) s.m., anche relativamente all'individuazione degli eventuali rischi da liquefazione degli orizzonti saturi granulari e di addensamento/cedimento dei depositi coesivi. Anche la verifica di stabilità degli eventuali fronti di scavo (da intendersi come di profondità maggiore a 2,00 m) dovrà logicamente essere condotta in condizioni sismiche. Pertanto, per le ragioni di cui sopra nella progettazione delle strutture è stata valutato l'aspetto sismico ai sensi della normativa vigente.

#### **1.5 Linea di Sismicità Locale**

Il Comune di Alfonsine è classificato di Zona Sismica 2 (dall'O.P.C.M. 3274/2003 in avanti).

I singoli progetti d'estrazione dovranno opportunamente provvedere all'individuazione della classificazione dei terreni (tramite misura delle Vs), nel caso che tali progetti prevedano la realizzazione di opere che presentino interazione fondale con i terreni in oggetto. Anche la verifica di stabilità degli eventuali fronti di scavo (da intendersi come di profondità maggiore a 2,00 m) dovrà logicamente essere condotta in condizioni sismiche.

Si dovranno rispettare i contenuti del D.M. 14/01/2008 (N.T.C.) anche relativamente all'individuazione degli eventuali rischi da liquefazione degli orizzonti saturi granulari e di addensamento/cedimento dei depositi coesivi. Occorre comunque osservare come l'estrazione di un giacimento sabbioso determini la diminuzione dell'eventuale rischio di liquefazione derivante dalla presenza del giacimento stesso, lo stesso rischio dovrà comunque essere messo in relazione alla presenza di elementi (antropici) eventualmente esposti al rischio stesso.

## **2. ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE**

Al fine di determinare le caratteristiche dell'area in esame, sono stati considerati i seguenti aspetti:

- a. idrologia superficiale
- b. idrogeologia

c. eventuali interferenze con le acque superficiali e sotterranee (mediante misure del livello freatico in punti circostanti l'area in esame, in piezometri appositamente installati nei fori di sondaggio e misure di bibliografia).

## 2.1 Idrologia

L'area in esame si trova nella fascia di territorio tra il Fiume Reno, a Sud, e il paleo-alveo del Po di Primaro, a Nord. Il Po di Primaro è un corso d'acqua estintosi sostanzialmente nel XVII Secolo e l'attuale corso del Reno rappresenta un drizzagno antropico che collega il ponte della Bastia ad Ovest con il largo meandro di Longastrino ad Est. Tale drizzagno costituì occasione di risanamento idraulico delle confluenze dei torrenti Idice, Sillaro e Santerno nell'ex Primaro (attuale Reno) e dei territori paludosi sui quali è ubicata l'area oggetto della presente documentazione.

Il Fiume Reno, pensile sulle campagne circostanti e quindi sull'area in esame, scorre a oltre 200 m dall'area di progetto, costituisce l'elemento di maggior spicco dell'idrografia superficiale; l'alveo è arginato con quote di circa 14 m s.l.m.m., e pertanto non sussistono quindi problemi di esondazione nel tratto qui considerato.

Gli scoli ed i corpi idrici secondari non presentano argini o altre strutture di difesa, anzi sono incisi nelle campagne e non presentano impermeabilizzazioni delle sponde. Non è presente altra idrologia di superficie se non riconducibile a modesti fossi e capifossi di drenaggio che recapitano nello Scolo Menate.

L'andamento leggermente a "catino" (seppure i modestissimi dislivelli possano far considerare la zona come sub – pianeggiante), legata alla presenza dello Scolo Menate, fa sì che le zone di cava non costituiscano, per loro propria ubicazione, aree di drenaggio e/o richiamo di acque superficiali. Le acque di precipitazione meteorica, a difficoltosa percolazione, vengono smaltite tramite modesti fossi di scolo. L'area di cava, come peraltro quella già esistente, non danneggerà in nessun modo il reticolo idrografico superficiale, controllato dal Consorzio di Bonifica.

Nell'area di progetto, sono presenti dei fossi poderali lungo i confini di proprietà Nord, Est e Sud. Data la pendenza dei terreni verso Nord, le acque meteoriche confluiscono nel fosso poderale lungo il confine Nord e tramite sollevamento mediante pompa mobile vengono inviate allo Scolo Menate; a tal proposito si rimanda alla Tavola 11 – *Progetto di coltivazione*. Si ricorda, come già indicato al § 4.4 – *Rete scolante*, durante la fase di scavo verrà mantenuto lo stesso assetto, che sarà migliorato a ripristino finale ultimato mediante la realizzazione di un sistema di fossi e capifossi. Lo Scolo Menate, il collettore principale della rete dei canali consortili della zona e che dista oltre 100 m dall'area di progetto, ha andamento Est-Ovest e direzione di drenaggio verso Est, ovvero verso l'impianto idrovoro di Menate, che scola tramite sollevamento le acque dei terreni compresi fra l'argine in destra Reno e la S.P. 68 – Ponte della Bastia - Longastrino. La rete dei canali è chiaramente di origine antropica. La gestione dei regimi idrici e delle quote d'acqua è strettamente regolata da attente pratiche di gestione messe in atto dal Consorzio di Bonifica di Pianura Ferrarese (ex Il Circondario - Polesine di S. Giorgio). Il reticolo idraulico è fortemente gerarchizzato, la direzione complessiva di deflusso è

verso Est ed in seguito, ovvero dall'idrovora di Menate, la direzione principale è verso Nord e cioè verso il Canale Circondario delle Valli del Mezzano.

Dai dati messi a disposizione dalla cartografia tematica del PSC, è stato possibile verificare che, l'area in esame è stata soggetta il 04/11/1996 ad un episodio di alluvionamento prolungato, cioè caratterizzato da persistenza temporale notevole, sino a 48 ore. Si sottolinea che l'episodio in questione ha interessato una porzione di territorio amplissima, fra lo Scolo Menate a Nord ed una distanza di circa 200 m dal piede dell'argine del Reno a Sud ed inoltre anche i Comuni di Argenta e Conselice. Tale evento pertanto è da ricondurre ad una estesa e generalizzata crisi dell'intero sistema gerarchico di bonifica (dei vari consorzi) allora presente. A seguito di tale episodio e di altri, che non hanno comunque colpito l'area in esame, lo stesso Consorzio di Bonifica ha eseguito estesi lavori di adeguamento del reticolo idrico, che hanno esteso ed ampliato la sicurezza idraulica del territorio. Si può quindi escludere l'area in esame, a seguito di tali interventi, dalle aree a rischio idrologico.

## 2.2 Idrogeologia

Nell'area in esame può essere confermato il modello idrogeologico di base che descrive il sistema acquifero ad acque dolci come così costituito dalla seguente successione di strutture idrogeologiche procedendo dall'alto al basso:

a. Primo acquifero libero: è la sede della falda freatica ed è caratterizzato da debolissima permeabilità dei terreni superficiali. Tali acquifero è suddivisibile in falde non ben individuabili e normalmente "sospese" con complessa e modesta circolazione idrica sotterranea. L'alimentazione avviene per infiltrazione secondaria e/o per percolazione diretta di acque di origine meteorica.

b. Sistema di più acquiferi confinati: caratterizzato da acque dolci e che raggiunge la profondità di 50/100 m s.l.m.m. L'alimentazione avviene per infiltrazione nella zona collinare/pede-collinare.

c. Acque salmastre: costituiscono le acque del cuneo di ingressione salino e pertanto di alimentazione marina. Dall'analisi delle sezione idro-stratigrafiche allegate allo studio redatto dalla Regione Emilia-Romagna, ENI ed Agip "Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna", per l'area oggetto di studio la profondità dell'interfaccia dolce-salmastra è ampiamente superiore ai 180/200 m s.l.m.m.

L'acquifero freatico è compreso nei depositi argillo-limosi, quasi omogeneamente presenti sull'area in esame, ovvero in questa largamente predominanti. Tali depositi presentano elevata impermeabilità (sia verticale che orizzontale), del valore approssimativo di  $10^{-8}$  cm/sec. La superficie freatica è variabile nel tempo per effetto sia del drenaggio a controllo antropico dovuto ai canali di bonifica che della stagionalità della temperatura dell'atmosfera e delle precipitazioni.

Il livello della falda freatica e/o delle falde superficiali (primo acquifero libero), dipendendo sia dalle precipitazioni e del regime termico-stagionale che dalle litologie e dalla loro natura di acquicluede-acquitard (cioè in rapporto alla loro crescente impermeabilità alla circolazione dell'acqua interstiziale), si attesta tra valori che sono variabili fino ad un metro ed oltre nel caso in cui si verificano periodi siccitosi o di abbondanti

precipitazioni. Pertanto, come del resto si riscontra nel territorio della Pianura Padana, avremo un abbassamento del livello freatico nei periodi caldi e siccitosi o, al contrario un innalzamento durante periodi caratterizzati da abbondanti precipitazioni.

Dalle misure della falda freatica effettuate sia nei piezometri/fori di sondaggio che da misurazioni di bibliografia (sia nei sondaggi del'94, del PAE, etc...), come peraltro già ribadito, risulta che sia lo scavo, che raggiungerà la profondità massima di -0,80 m dal p.c. per le fondazioni dei cabinati tecnici, non intercetterà il primo acquifero libero.

Pertanto, per quanto sopra indicato, si può concludere, che gli effetti sul regime idrologico delle aree circostanti saranno nulli. Vengono altresì ritenuti ininfluenti le iterazioni con i pali infissi dei Tracker.

### **2.3 Considerazioni degli effetti sul sistema delle acque superficiali e sotterranee**

Premesso che il Fiume Reno scorre a oltre 200 m in direzione Sud, che l'unico scolo e/o strutture di bonifica presenti sono rappresentate dallo Scolo Menate, a circa 100 m in direzione Nord-Est rispetto l'area in esame, e che le distanze di rispetto sono ampiamente rispettate (150 m per il Fiume Reno e 20 m per lo Scolo Menate):

1. Gli impianti non indurranno alcun tipo di mutamento idrologico in quanto, non costituiranno pregiudizio allo stato dei terreni limitrofi.
2. Si ritiene che uno scavo di così piccola entità, peraltro finalizzato al proseguo delle stesse aree ad uso agronomico, non influenzerà e/o accelererà il tasso di subsidenza già in essere e che dipende principalmente da altri fattori.
3. Si precisa inoltre che il mantenimento della quota campagna dei lotti, non indurrà alcun richiamo di acque da aree limitrofe. Pertanto, non inciderà sull'esercizio e la distribuzione irrigua attuate dal canale "Menate".
4. L'assetto finale della rete scolante verrà riconfigurata solo nell'orientamento (allineamento ai tracker) per permettere l'utilizzo razionale agrivoltaico dei lotti, mantenendone pendenze e sezioni esistenti.

### **2.4 Lineamenti Idrogeologici**

Si può senza tema di smentita confermare il modello idrogeologico locale che descrive il sistema acquifero ad acque dolci come costituito dalla seguente successione di strutture idrogeologiche così descrivibili procedendo dall'alto al basso:

- a) primo acquifero libero, sede della falda freatica che, data la natura normalmente caratterizzata da debolissima permeabilità dei terreni superficiali, risulta scomposto in singole falde non bene individuabili, normalmente "sospese" e caratterizzate da una complessa e modesta circolazione idrica sotterranea che, data ancora la natura dei terreni può non avere elementi di connessione con il reticolo idrico superficiale ovvero può essere ricondotta al solo aspetto piezometrico. L'alimentazione di tali falde avviene per infiltrazione secondaria e/o per percolazione diretta e quindi sostanzialmente riconducibile ad alimentazione meteorica.
- b) Sistema di più acquiferi confinati (multi-acquifero) ad acque dolci, sino alla profondità compresa fra –

50 e -100 m s.l.m.m. L'alimentazione di queste falde avviene nella zona di infiltrazione collinare e pede-collinare.

- c) Acque salmastre del cuneo salino ad alimentazione marina, dagli studi a carattere regionale ("Riserve idriche sotterranee della Regione Emilia-Romagna, ad opera della regione stessa e dell'ENI, Agip, Divisione Esplorazione e Produzione, 1998), si può situare, per l'area in esame, il livello dell'interfaccia con le falde salmastre/salate d'origine marina ad una profondità ampiamente maggiore di 50 m dal p.c. L'attività estrattiva non potrà quindi avere alcuna influenza diretta od indiretta con tali acque profonde. Ciò è garantito dato che le estrazioni avverranno per profondità inferiori a 10,0 m dal piano di campagna.

Le superfici del polo e dell'area proposta all'estrazione, nonché un loro significativo intorno presentano un naturale deflusso fortemente condizionato dai livelli idraulici del Fiume Reno. Si può infatti rilevare che le connessioni litologiche con i litotipi sostanzialmente limosi presenti nei terreni del polo in corrispondenza della Cava Campeggia (come già in precedenza riportato) e del suo futuro ampliamento verso Nord, non divergono molto dalla natura di aquitard o di aquiclude complessiva dei terreni del polo. Ciò determina una condizione di falda freatica superficiale confinata complessivamente non in collegamento con lo stesso corpo idrico.

Sull'area del polo estrattivo, dall'analisi dei dati idrogeologici di riferimento, il regime dei deflussi sotterranei appare stabile su periodi temporali molto estesi. Ciò è logicamente determinato dalla regolazione antropica dell'ampia fascia di territorio in oggetto e della relativa regimazione dei corpi idrici principali e delle loro connessioni.

Dato che la ricarica della falda freatica e/o delle falde superficiali sospese avviene in maniera diretta grazie alle precipitazioni ed in relazione anche al regime termico- stagionale, è normale attendersi una variazione dei livelli della falda di entità sino al metro o anche superiore in occasione di periodi di particolare siccità o di particolare piovosità. È normale cioè attendersi, come avviene su un'amplissima porzione della Pianura Padana nella quale sono inseriti i territori del "basso romagnolo" e della contermina Provincia di Ferrara, oscillazioni verso il basso dei livelli freatici, durante i periodi caldi e secchi, cosiccome è possibile attendersi avvicinamenti dei livelli freatici al piano di campagna durante periodi di particolare e prolungata piovosità.

Per quanto riguarda eventi di alluvionamento locale, sulla base dei dati messi a disposizione dal Consorzio di Bonifica si è potuto ricostruire la carta presente in allegato ed alla quale si rimanda per maggiori dettagli. Da tale carta si può comunque evincere come solo in corrispondenza dell'estensione a Sud dell'Area "A", si riscontra un episodio di alluvionamenti prolungato, cioè caratterizzato da persistenza temporale notevole, sino a 48 h; tale episodio è relativo all'anno 1996 (4 Novembre). L'episodio in questione interessa una porzione di territorio amplissima, fra lo Scolo Menate a Nord ed una distanza di circa 200 m dal piede

dell'argine del Reno a Sud. Lo stesso episodio ha comunque anche interessato i Comuni di Argenta e pure di Conselice per fasce di territorio estremamente estese (anche a distanze rilevanti dall'area in esame), ciò è da ricondurre ad una estesa e generalizzata crisi dell'intero sistema gerarchico di bonifica (dei vari consorzi) allora presente. Comunque a seguito di tali eventi e di eventi ben più recenti che non hanno interessato l'area del polo estrattivo, il Consorzio di Bonifica ha eseguito estesi lavori di adeguamento del reticolo idrico, che hanno esteso ed ampliato la sicurezza idraulica del territorio. Si può quindi escludere il rischio da alluvionamento delle aree del polo estrattivo (complessivo) in esame.

Dal punto di vista metodologico e come già precedentemente citato, i litotipi presenti, in accordo con le definizioni di Jacob Bear (1979), sono stati suddivisi in:

- a) acquiferi: formazioni che contengono acqua e permettono il flusso di significative quantità nelle normali condizioni di campo, costituiti in zona da sabbie medio- fini e sabbie grosse;
- b) acquiclude: formazioni francamente argillose o limo argillose, che possono contenere acqua, anche in quantità rilevante, ma sono incapaci di trasmettere volumi apprezzabili nelle normali condizioni di campo, tuttavia a fini applicativi sono normalmente considerate impermeabili.

L'acquifero freatico è compreso nei depositi argillosi e/o argillo-limosi quasi omogeneamente presenti sulle aree in esame, ovvero in queste largamente predominanti. Tali depositi presentano elevata impermeabilità (sia verticale che orizzontale), del valore di  $10^{-8}$  che è stato possibile determinare in situ (prove di permeabilità in pozzetto) e/o in laboratorio geotecnico (prove con permeometro), il dato coincide con quanto rilevabile dalla bibliografia tecnica di riferimento.

Per l'area del polo in esame il limite di tetto è idrodinamico a flusso entrante ed a condizioni di portata; esso è infatti costituito dalla superficie freatica. Tale superficie varia nel tempo in funzione della maggiore o minore infiltrazione nel terreno di acque meteoriche o di drenaggio a loro volta a controllo antropico (come già riportato in altri punti della presente relazione). Non si è invece rilevato, alle profondità indagate un limite geologico di letto o "basale" a flusso nullo. Data quindi la sostanziale elevata impermeabilità dei terreni che saranno oggetto delle varie attività di cava, si sono potuti constatare gradienti idraulici e deflussi modesti che delincono superfici orizzontali o sub-orizzontali e si potranno attendere deflusso caratterizzati da gradienti piezometrici/topografici maggiori.

### **3. ASPETTI IDROGEOLOGICI CONNESSI AL RIPRISTINO AMBIENTALE DELLE SINGOLE AREE ESTRATTIVE**

Come già più volte citato in precedenza nella presente documentazione, il presente documento di pianificazione intende anche presentare la possibilità che i singoli progetti di ripristino delle singole aree da coltivare possano valutare la possibilità di prevedere un utilizzo idraulico di porzioni delle stesse aree da ripristinare. Date infatti le forme delle aree del polo d'estrazione e data la sostanziale assenza di attività, ed

insediamenti umani, estese porzioni dell'area in esame potrebbero configurarsi come casse di espansione e/o bacini idrici ad uso irriguo.

Nella sostanza i bacini idrici derivanti dalle coltivazioni del giacimento potranno/potrebbero contestualmente rappresentare occasione di parziale aiuto e sostegno in occasione di episodi di crisi del sistema di bonifica, in occasione di eventi meteorici di eccezionale gravità e contestualmente occasione di stoccaggio delle acque per un utilizzo irriguo, anche tramite 'eventuale creazione di arginature a basso impatto, cioè ridotta altezza/modesta inclinazione. Su estese superfici, la capacità di recepire (stoccare) quote d'acqua anche modeste può infatti rappresentare interessanti alternative di scarico del reticolo idraulico. Logicamente tale possibilità dovrà essere attentamente valutata ed inserita nelle varie progettazioni di ripristino ambientale già precedentemente esposte. La condivisione di tali singole eventualità con il Consorzio di Bonifica è condizione necessaria ed indispensabile. Si ricorda che nel caso si volessero perseguire tali possibilità occorrerà ricondursi alle apposite legislazioni e regolamentazioni Nazionali e Regionali.