





Luca Bongiorno

		<i>Luca Bongiorno</i>	<i>Luca Bongiorno</i>	<i>Luca Bongiorno</i>	
A	20.6.2025	107	013	093	Emissione per autorizzazione
REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
CODICE PRATICA CAPOFILA C.P. 202201461					TIPOLOGIA IMPIANTO CAPOFILA / POTENZA IN IMMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO 56 MW
CAPOFILA Bondeno Srl Via Mike Bongiorno, 13 20124 - Milano Partita IVA 05496160283					SE 132/36 KV BONDENO
INGEGNERIA & COSTRUZIONI BRULLI [trasmissione]					TITOLO RELAZIONE SCARICHI AREA SE RTN
SCALA -	FORMATO A4	FOGLIO / DI 1 / 8		N. DOCUMENTO 5 1 6 4 0 5 A	

 Reggio nell'Emilia - ITALIA	Progetto SE 132/36 kV BONDENO Relazione scarichi area SE RTN	Documento e revisione 516405A 2																																				
<p>Sommario</p> <table><tr><td>1</td><td>PREMESSA</td><td>3</td></tr><tr><td>2</td><td>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....</td><td>3</td></tr><tr><td>3</td><td>QUADRO NORMATIVO.....</td><td>4</td></tr><tr><td>4</td><td>INQUADRAMENTO DELL'AREA</td><td>5</td></tr><tr><td>5</td><td>INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>DESCRIZIONE DEGLI SCARICHI</td><td>5</td></tr><tr><td>6.1</td><td>Scarichi reflui civili</td><td>5</td></tr><tr><td>6.2</td><td>Smaltimento acque meteoriche di dilavamento.....</td><td>5</td></tr><tr><td>6.3</td><td>Punto di consegna delle acque</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>INVARIANZA IDRAULICA</td><td>6</td></tr><tr><td>7.1</td><td>Calcolo del bilancio idrologico</td><td>7</td></tr><tr><td>8</td><td>ELABORATI GRAFICI ALLEGATI</td><td>7</td></tr></table>			1	PREMESSA	3	2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	3	3	QUADRO NORMATIVO.....	4	4	INQUADRAMENTO DELL'AREA	5	5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA	5	6	DESCRIZIONE DEGLI SCARICHI	5	6.1	Scarichi reflui civili	5	6.2	Smaltimento acque meteoriche di dilavamento.....	5	6.3	Punto di consegna delle acque	6	7	INVARIANZA IDRAULICA	6	7.1	Calcolo del bilancio idrologico	7	8	ELABORATI GRAFICI ALLEGATI	7
1	PREMESSA	3																																				
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO.....	3																																				
3	QUADRO NORMATIVO.....	4																																				
4	INQUADRAMENTO DELL'AREA	5																																				
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA	5																																				
6	DESCRIZIONE DEGLI SCARICHI	5																																				
6.1	Scarichi reflui civili	5																																				
6.2	Smaltimento acque meteoriche di dilavamento.....	5																																				
6.3	Punto di consegna delle acque	6																																				
7	INVARIANZA IDRAULICA	6																																				
7.1	Calcolo del bilancio idrologico	7																																				
8	ELABORATI GRAFICI ALLEGATI	7																																				

 Reggio nell'Emilia - ITALIA	Progetto SE 132/36 kV BONDENO Relazione scarichi area SE RTN	Documento e revisione 516405A 3
1	<p>PREMESSA</p> <p>Oggetto della presente relazione è illustrare le principali caratteristiche di progetto della stazione elettrica di trasformazione RTN 132/36 kV, denominata SE Bondeno, ed in particolare descriverne le caratteristiche idrologiche al fine di dimensionare un corretto adeguamento dei sistemi di ricezione delle acque meteoriche e delle opere di laminazione idraulica necessari per garantire l'invarianza idraulica dell'area sita nel Comune di Bondeno (FE).</p> <p>L'opera in oggetto verrà realizzata nell'ambito del progetto di connessione a 36 kV dell'impianto fotovoltaico della società Bondeno Srl alla futura Stazione Elettrica RTN 132/36 kV Bondeno (CP 202201461). In particolare, alla futura SE 132/36 kV Bondeno verranno ricollegate le linee RTN a 132 kV "Finale Emilia – Bondeno", "Bondeno – Ferrara Cassana" e "Bondeno – Palantone con deriv. Pilastresi All.", oggi afferenti alla Cabina Primaria di Bondeno, previo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • potenziamento/rifacimento della linea RTN a 132 kV "Bondeno – Finale Emilia"; • realizzazione di un nuovo elettrodotto RTN a 132 kV tra la nuova SE 132/36 kV Bondeno e la futura sezione di 132 kV dell'esistente SE RTN a 380 kV denominata "Ferrara Nord" (quest'ultima attività di ampliamento della SE RTN è parte dell'intervento 318-P del Piano di Sviluppo Terna); • realizzazione dei nuovi elettrodotti a 132 kV "Ferrara Cassana – Ferrara Nord" e "Ferrara Nord – Ferrara ZI" (anch'essi parte del medesimo intervento 318-P). <p>2</p> <p>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</p> <p>La stazione di trasformazione 132/36 kV in oggetto, sarà composta da una sezione a 132 kV a doppia sbarra, connessa in doppia antenna tramite raccordi a 132 kV in linea aerea alla CP 132/15 kV Bondeno (e-distribuzione) e collegata agli stalli delle linee 132 kV esistenti "Bondeno – Ferrara Cassana" e "Bondeno – Finale Emilia", che a loro volta saranno attestate su stalli dedicati in SE 132/36 kV Bondeno, oltre che alla linea 132 kV "Bondeno – Palantone con deriv. Pilastresi All." la quale sarà a sua volta intercettata ed attestata anch'essa nella SE in progetto. Infine, sarà realizzato un ulteriore collegamento a 132 kV in linea aerea tra la SE 132/36 kV Bondeno in progetto ed il futuro ampliamento di sezione a 132 kV dell'esistente SE 380 kV Ferrara Nord; il sistema a doppia sbarra conetterà una sezione a 36 kV, per mezzo di due trasformatori 132/36 kV, per una potenza complessiva di 250 MVA. La stazione elettrica sarà collocata interamente all'interno del comune di Bondeno, in provincia di Ferrara. Tuttavia, l'intero progetto ricade all'interno del territorio gestito dal consorzio di Bonifica "Pianura di Ferrara", al margine dello stesso.</p> <p>La stazione elettrica 132/36 kV Bondeno sorgerà su un'area agricola di circa 32.870 m² ed occuperà una superficie di dimensioni massime di circa 190 x 173 m comprendente la fascia di rispetto. La stazione sarà quindi contigua a Nord-Ovest con la SP9 come evincibile da Figura 1.</p>	

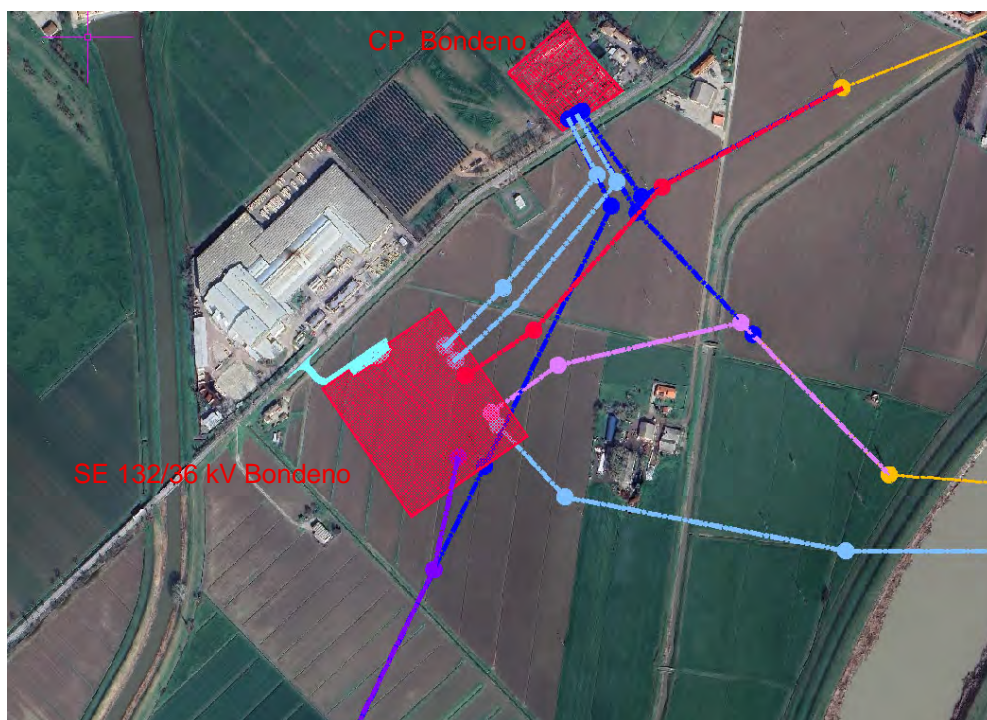


Figura 1: Inquadramento delle opere

3 QUADRO NORMATIVO

Ai sensi del DLgs 25 Novembre 2024, n. 190 e ss.mm.ii., al fine di promuovere, anche nell'interesse delle future generazioni, la massima diffusione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale degli stessi impianti, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dei medesimi impianti sono considerati di pubblica utilità, indifferibili e urgenti.

A tal fine, dette opere sono soggette ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dal MASE, nel rispetto della tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli ecosistemi, dei beni culturali e del paesaggio. La determinazione motivata favorevole di conclusione della conferenza di servizi costituisce il provvedimento autorizzatorio unico e comprende tutti gli atti di assenso, comunque denominati, di competenza delle amministrazioni e dei gestori di beni o servizi pubblici interessati necessari alla costruzione e all'esercizio delle opere relative agli interventi e costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Pertanto, il Progetto è inserito nella procedura autorizzativa degli impianti FER che si connettono alla RTN tramite il Progetto stesso.


In particolare, la presente relazione riguarda gli scarichi della stazione stessa e le opere necessarie per garantire il principio di invarianza idraulica dell'area.


Per quanto riguarda gli scarichi, questi sono disciplinati dal Codice dell'Ambiente, Dlgs 152 del 03 Aprile 2006 e ss.mm.ii. Nello specifico, la sezione II della parte terza del decreto è relativa alla tutela delle acque dall'inquinamento ed in particolare, il Titolo III riguarda la tutela dei corpi idrici e la disciplina degli scarichi. All'interno di questo titolo il capo III è riferito esclusivamente alla disciplina degli scarichi.

A livello regionale la normativa di riferimento è rappresentata da:

- D.G.R. No. 1053/2003 - Disposizioni regionali in materia di acque reflue
- D.G.R. No. 286/2005 - Disposizioni regionali in materia di acque meteoriche di dilavamento
- D.G.R. No. 1860/2006 - Linee guida relative all'applicazione della D.G.R. 286/2005.

In tutti i casi caratterizzati da scarico di acque reflue con interferenza diretta con aree o corpi idrici del Demanio consortile di Bonifica e/o del Demanio Idrico Regionale devono essere regolarizzati presso gli uffici competenti (Consorzi di Bonifica, Agenzia regionale Sicurezza Territoriale e Protezione Civile e Arpa-AAC-Unità Demanio Idrico) anche i previsti titoli concessori per gli aspetti costruttivi ed idraulici dei manufatti di scarico. Nel caso di scarico di acque reflue con recapito indiretto in corpi idrici del Demanio consortile di Bonifica deve

 Reggio nell'Emilia - ITALIA	Progetto SE 132/36 kV BONDENO Relazione scarichi area SE RTN	Documento e revisione 516405A 5
	<p>essere comunque acquisito, ai sensi dell'art.4 della L.R. 4/2007, il parere di compatibilità idraulica/irrigua. Nel caso in oggetto al fine di ottenere detto parere le normative prese a riferimento sono le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PAI Delta del PO, elaborato dall'autorità di Bacino del fiume Po, approvato con D.P.C.M. 13 novembre 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 31 marzo 2009, n. 75 • Deliberazione n.61, "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica – determinazioni"; del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. <p>4 INQUADRAMENTO DELL'AREA</p> <p>L'area oggetto risulta di circa 32.870 m² (pari a 3,287 ha) ed è sita in una zona agricola, posta a 800 m circa a sud dall'abitato di Bondeno.</p> <p>L'accesso per l'esercizio della SE 132/36 kV Bondeno avverrà direttamente dalla SP9. Non si prevede l'esigenza di adeguare le strade di accesso, dal momento che tali strade sono già adeguate al transito sia dei mezzi da cantiere, che di quelli adibiti al trasporto delle apparecchiature 36 e 132 kV.</p> <p>L'area prescelta per la SE 132/36 kV Bondeno presenta un andamento pianeggiante largamente diffuso, con altimetria sul livello del mare di circa 8 – 9 m. L'area in esame si trova nella fascia di territorio tra il Fiume C.E.R. a Est, il quale costituisce l'elemento di maggior spicco dell'idrografia superficiale, e il fiume Panaro a Ovest. Il C.E.R. è sostanzialmente l'attenuatore delle piene del Reno.</p> <p>Nelle vicinanze dell'area scelta per la stazione si evidenzia una diffusa rete di canali di chiara 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. Il reticolo idraulico è fortemente gerarchizzato, la direzione complessiva di deflusso è verso Est ed in seguito, ovvero dal canale Cavo Napoleonico a sua volta in direzione Fiume Po.</p>	
	<p>5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO PRELIMINARE E COMPATIBILITÀ IDROGEOLOGICA</p> <p>Sull'area oggetto della costruzione della stazione elettrica sono state effettuate le opportune analisi geologiche e geotecniche, così come la compatibilità idraulica delle opere, come da apposito documento 516417 - Relazione geologica preliminare e di compatibilità idrogeologica.</p>	
	<p>6 DESCRIZIONE DEGLI SCARICHI</p> <p>La stazione elettrica non sarà presidiata. Il personale si recherà sul posto solo per gli interventi di sorveglianza e manutenzione ordinaria e straordinaria.</p> <p>All'interno dell'impianto saranno presenti due tipologie di scarichi: quello delle acque nere derivante dai servizi igienici presenti all'interno dell'edificio integrato e quello delle acque meteoriche che ricadono sull'intera area impermeabile della stazione elettrica. Si ribadisce che l'impianto non è presidiato, pertanto i servizi igienici saranno utilizzati solamente durante le operazioni di sorveglianza e manutenzione all'interno dell'impianto stesso.</p>	
	<p>6.1 Scarichi reflui civili</p> <p>Gli unici scarichi di acque reflue provengono dai servizi igienici presenti all'interno dal fabbricato comandi, tali scarichi sono pertanto assimilabili a scarichi di civili abitazioni. Qualora venisse accertata la presenza di una rete fognaria in prossimità dell'area oggetto d'intervento tali scarichi saranno convogliati in fognatura pubblica, attraverso le modalità previste dalla normativa vigente e previa autorizzazione Comunale. Se tale rete fosse troppo lontana dall'area in oggetto, si procederà a realizzare uno scarico in corso d'acqua superficiale, previo passaggio in un impianto di trattamento presumibilmente composto da degrassatore, fossa Imhoff e filtro batterico anaerobico opportunamente dimensionati. Gli scarichi così trattati, saranno convogliati all'interno della rete di scarico delle acque meteoriche e da qui immessi in corso d'acqua superficiale, come visibile nella planimetria in allegato 01. La scelta del tipo di scarico, del sistema di depurazione e il dimensionamento puntuale dello stesso saranno effettuati in fase di progettazione esecutiva, in base alle indicazioni fornite dagli enti autorizzanti per lo scarico in corso d'acqua superficiale (Provincia di Ferrara).</p>	
	<p>6.2 Smaltimento acque meteoriche di dilavamento</p> <p>Le acque meteoriche di dilavamento, in linea generale, non sono considerate "scarico" ai sensi dell'art.1 lettera bb) del D.Lgs 152/1999. Tuttavia, qualora l'acqua meteorica vada a "lavare" anche in modo discontinuo, un'area destinata ad attività commerciali o di produzione di beni nonché le loro pertinenze trasportando con sé i "residui", anche passivi, di tale attività, la stessa acqua perde la sua natura di acqua meteorica per caratterizzarsi come "acqua di scarico", da assoggettare alla disciplina degli scarichi compreso l'eventuale</p>	

 Reggio nell'Emilia - ITALIA	Progetto SE 132/36 kV BONDENO Relazione scarichi area SE RTN	Documento e revisione 516405A 6
	<p>regime autorizzativo. Non essendo le opere in progetto ricadenti all'interno delle attività elencate all'interno dell'art. 39 comma 3 del Dlgs 152/1999, non si ritiene necessario in questa fase un trattamento specifico di tali acque.</p> <p>Le acque meteoriche di dilavamento delle superfici impermeabili della stazione elettrica Bondeno sono raccolte da una rete di drenaggio costituita da tubazioni che si raccordano mediante pozzetti grigliati. La superficie scolante è rappresentata dai tetti dei fabbricati, dalle strade e dall'area impermeabile del piazzale decurtata dell'area occupata dalle fondazioni dei trasformatori AT, le cui acque di lavaggio recapitano in un'apposita vasca posta alla base degli stessi. I trasformatori sono infatti posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche per costituire una "vasca" in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto.</p> <p>Come evidenziato nella Planimetria reparto AT - documento 516452, le vasche-fondazioni sono collegate, tramite un sistema dedicato di tubazioni, ad un serbatoio interrato di raccolta olio trasformatori. Analoga modalità è prevista per le vasche raccolta olio dei futuri trasformatori 132/36 kV, dotati di due serbatoi interrati per la raccolta dell'olio. Tali installazioni e gli accorgimenti tecnici adottati, impediscono l'immissione, nella rete di smaltimento, di acque inquinate da olio.</p> <p>Come da specifiche Terna, all'interno della stazione è prevista la realizzazione di un sistema di drenaggio superficiale che convogli la totalità delle acque raccolte dalle strade e dai piazzali in appositi collettori. La rete dei drenaggi sarà realizzata sia al di sotto delle aree impermeabili che al di sotto delle aree ricoperte da ghiaietto, in modo da garantire un rapido deflusso delle acque. Infatti, al di sotto di queste ultime sarà realizzata una rete con tubazioni in PVC microforate, posate al di sotto dello strato vegetale di 20 cm realizzato per la rete di terra e avvolte in una membrana di tipo "geotessile non tessuto". La rete è completata da un tubo drenante collocato al di sotto di ognuno degli edifici di stazione e dalla rete di smaltimento delle acque delle strade, realizzato sfruttando la pendenza del manto stradale e chiusini posizionati su un solo lato della strada.</p> <p>Il sistema di drenaggio, costituito da tubi in PVC di dimensioni crescenti da dn 200 a 500, convoglia le acque sul perimetro esterno della stazione, nel caso specifico in direzione del punto di immissione alla vasca di laminazione posta in prossimità dell'angolo nord ovest. Il sistema di pendenze necessario per il funzionamento della raccolta e scolo delle acque sarà correttamente dimensionato in fase di progettazione esecutiva. Il fatto che l'area di progetto sia sostanzialmente pianeggiante permette libertà nella definizione delle pendenze necessarie per un corretto funzionamento degli scarichi.</p> <p>6.3 Punto di consegna delle acque</p> <p>Lo scarico delle acque meteoriche e delle eventuali acque reflue (in assenza di rete fognaria) trattate come sopra descritto, avverrà nell'impluvio naturale esistente, in ossequio alle prescrizioni che perverranno rilasciate dalle autorità competenti. La localizzazione cartografica puntuale e il dimensionamento degli impianti di smaltimento e depurazione è demandata alla successiva fase di progettazione esecutiva.</p> <p>7 INVARIANZA IDRAULICA</p> <p>La Deliberazione n. 61 del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – (Prot. N. 3877), "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica – determinazioni" prevede che, per tutto il comprensorio consortile, devono essere applicate le seguenti procedure applicative:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. le opere di nuova urbanizzazione nel territorio consortile dovranno essere realizzate perseguendo il fine dell'invarianza idraulica. Il Consorzio si riserva la possibilità, a fronte di conclamate condizioni di "esubero" di potenzialità di ricezione, di permettere l'incremento delle portate di punta in ingresso alla rete. 2. Il rispetto dell'invarianza idraulica di cui al punto 1 potrà essere perseguito attraverso interventi di mitigazione delle portate in ingresso alla rete Consorziale nel rispetto delle seguenti prescrizioni minime, che individuano la portata massima accettabile e il volume di invaso minimo richiesto per diverse fasce di estensione delle urbanizzazioni: <p><i>per superfici urbanizzate oltre 1,00 Ha</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Portata massima accettabile $Q_i=8 \text{ lt/sec Ha}$; • Volume minimo invasabile $W_i = \text{il valore più alto tra } 350 \text{ mc/Ha urbanizzato e } 500 \text{ mc/Ha Impermeabilizzato}$. <p>I volumi eccedenti le possibilità di accumulo dei sistemi di fognatura, realizzati nel rispetto di quanto sopra riportato, dovranno essere smaltiti attraverso opportuni sistemi di sfioro. Per questi ultimi, finalizzati ad</p>	

impedire allagamenti da esondazione nella stessa area e/o nette aree limitrofe, dovranno essere predisposte ad opera del richiedente periodiche manutenzioni e verifiche per garantirne il corretto funzionamento.

7.1 Calcolo del bilancio idrologico

Per un'area di nuova urbanizzazione è necessario verificare che l'intervento proposto non aggravi l'esistente livello di rischio idraulico né possa pregiudicare la possibilità di una futura riduzione di tale livello. In pratica, è necessario verificare che, modificando le caratteristiche e l'uso del suolo, sia verificata la compatibilità dei deflussi con i corpi recettori.

Attualmente l'area interessata è agricola, caratterizzata dalla presenza di numerosi canali per l'irrigazione e non presenta difficoltà di scolo o ristagni. Si presume quindi che l'infiltrazione sia sufficiente per il drenaggio delle acque meteoriche. I suoli sono limoso-sabbiosi e così i terreni del sottosuolo. La trasformazione prevista dalla realizzazione del progetto modificherà la permeabilità superficiale in funzione dell'uso previsto delle diverse parti dell'impianto.

Le modifiche del suolo e della sua copertura vanno a modificare i coefficienti di infiltrazione e quindi di deflusso. In particolare, all'interno dell'area possiamo distinguere 3 tipi di superfici: quelle che diventeranno completamente impermeabili in quanto occupate da edifici tecnologici, strade o piazzali asfaltati, le aree a verde che rimarranno a prato e le aree a ghiaietto.

Le aree a ghiaietto sono state considerate permeabili al 70%, in quanto al di sotto di esso sarà presente solo terreno e uno strato di geotessuto. Per le aree verdi a prato si considera una possibilità di infiltrazione per il 100% della superficie, mentre per le aree asfaltate si considera una permeabilità pari a 0.

Al fine di applicare la deliberazione n.61 del 4/12/2009 del consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, la superficie della stazione in progetto è stata suddivisa nelle seguenti aree:

Area complessiva	3,29 Ha
Area Verde	0,51 Ha
Aree a ghiaietto	1,58 Ha
Area impermeabile	1,20 Ha

In base a quanto definito dalla succitata direttiva per superfici superiore a 1 Ha il volume minimo invasabile risulta il valore più alto tra:

$$Wi = 350 * 3,29 = 1151,5 \text{ mc}$$

$$Wi = 500 * 2,3 = 1150 \text{ mc}$$

Considerando come area impermeabilizzata l'area equivalente alla somma delle aree asfaltate e delle aree a ghiaietto ciascuna moltiplicata per la sua componente di impermeabilità (pari ad 0,7).
L'invaso minimo necessario da prevedere risulta pertanto pari a 1151,5 mc.

Date le quote relative del canale di scarico e particolare posizione dei suoli, prossimi al livello del mare si ipotizza una altezza massima della vasca pari a 1,2 metri, con una altezza di invasore pari a 1 m, si prevede una superficie di fondo, escludendo dal conteggio i rivali, pertanto a favore di sicurezza, di circa 1200 m³ (dimensioni minime di 9,4 m x 106,4 m).

8 ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

- ALLEGATO 01 - PLANIMETRIA INQUADRAMENTO OPERE

LEGENDA

- AREA SE 132/36 kV BONDENO
- STRADA DI ACCESSO SE 132/36 kV BONDENO
- DEGRASSIFICATORE, FOSSA IMHOFF E FILTRO ANAEROBICO
- RETE DI SCARICO ACQUE POST IMHOFF + FILTRO ANAEROBICO
- VASCA DI LAMINAZIONE
- RETE DI RACCOLTA ACQUE METEORICHE
- POZZETTO ACQUE BIANCHE (ACQUE METEORICHE + POST FILTRO ANAEROBICO)
- COLLETTORE SCARICO FINALE SE 132/36 kV BONDENO
- IMPLUVIO ESISTENTE

