

# CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS DI MINERBIO (BO)

## INSTALLAZIONE UNITA' ELCO-EC8

### Relazione Tecnica di Compatibilità Idraulica

EXDE	00	02-05-23	Emissione per Enti	Caccavo	Marziali	Veccia	STOGIT
Stato di Validità	Numero Rev.	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato	Approvato Committente
Indice di revisione							
Logo e Denominazione Commerciale Committente 			Nome del Progetto <b>Installazione Unità ELCO-EC8</b>		Identificativo Committente 016708DALB14340 Commessa N. NQ/S21030/I01		
Logo e Denominazione Commerciale Progettista 				Identificativo Progettista 08-LF-E-03000 Commessa N. 023119			
Logo e Denominazione Commerciale Fornitore				Codice Fornitore n.a. Ordine N n.a.			
Nome Infrastruttura <b>Centrale di Stoccaggio Gas di Minerbio</b>		Ubicazione <b>Minerbio (BO)</b>		Scala n.a.	Foglio di Fogli 1 /74		
Titolo Documento <b>Relazione Tecnica di Compatibilità Idraulica</b>				Sostituisce il N. Sostituito dal N.			
				Area Impianto n.a.	Unità di Impianto 08		

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  2 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	4
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
5	CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO IN ESAME.....	8
	5.1 Assetto idrografico e descrizione generale del bacino .....	8
	5.2 Descrizione dell'area di intervento.....	11
	5.3 Caratterizzazione topografica, geologica e uso del suolo .....	14
6	VALUTAZIONI IDROLOGICHE.....	16
	6.1 Generalità .....	16
	6.2 Considerazioni specifiche preliminari .....	16
	6.3 Sezione di studio – Parametri morfometrici del bacino .....	18
	6.4 Valutazioni delle portate nell'ambito in esame .....	20
	6.5 Portata di progetto.....	21
7	STUDIO IDRAULICO IN MOTO PERMANENTE .....	22
	7.1 Presupposti e limiti dello studio .....	22
	7.2 Assetto geometrico e modellazione dell'alveo .....	22
	7.3 Dati di input e condizioni al contorno .....	24
	7.4 Risultati della modellazione idraulica .....	24
	7.5 Analisi dei risultati conseguiti.....	32
8	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E SCELTE PROGETTUALI.....	33
	8.1 Descrizione degli interventi progettuali in Centrale .....	33
9	VALUTAZIONI INERENTI ALLA COMPATIBILITA' IDRAULICA.....	41
	9.1 Quadro Normativo.....	42
	9.2 Interferenze con aree a pericolosità idraulica .....	59
	9.3 Analisi delle Condizioni di Compatibilità Idraulica .....	65
	9.4 Misure di riduzione del rischio alluvione .....	67
	9.5 Considerazioni conclusive sulla Compatibilità idraulica .....	72
10	CONCLUSIONI.....	73

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b> 	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  3 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 1 INTRODUZIONE

La società STOGIT S.p.A. ha in programma di installare un nuovo compressore elettrico e opere connesse nella centrale di stoccaggio gas di Minerbio.

L'area interessata dalla costruzione dei nuovi impianti ricade nel territorio del Comune di Minerbio (BO), a Sud-Est dell'omonimo centro abitato, in località Zena, nelle adiacenze della esistente area trappole e del nodo Snam Rete Gas, e della Centrale di stoccaggio gas gestita da STOGIT S.p.A.

La centrale di compressione, facente parte della concessione mineraria di Minerbio, comprende ad oggi le seguenti unità di compressione (turbogruppo accoppiato a un compressore centrifugo):

- TC3 con potenza di 11,4 MW, in esercizio;
- TC4 con potenza di 11,4 MW, in esercizio;
- TC7 con potenza di circa 23 MW, in esercizio.

La capacità nominale totale di impianto è di circa 24 MSm<sup>3</sup>/g in fase di iniezione. E' prevista l'installazione di una nuova unità di compressione a doppio stadio di taglia di circa 15 MW azionata da motore elettrico (elettrocompressore, ELCO, denominato EC8), in aggiunta alle TC3, TC4 e TC7.

Il nuovo ELCO ha lo scopo di consentire un'ottimizzazione della gestione dell'iniezione del gas, privilegiando l'utilizzo dell'unità elettrica stessa. L'installazione del nuovo compressore comporta il potenziamento del sistema di alimentazione elettrico della centrale attraverso una nuova alimentazione derivata dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in alta tensione. La nuova unità di compressione è collegata ai collettori di aspirazione e di mandata con le stesse modalità delle altre unità esistenti.

L'area dell'adeguamento dell'impianto di compressione occupa una superficie pari a circa 23.739 m<sup>2</sup>.

Tutte le acque meteoriche di dilavamento raccolte dalla nuova rete fognaria saranno invase all'interno di un bacino di laminazione e quindi scaricate nel canale che scorre lungo il perimetro nord convenzionale dell'impianto.

Territorialmente, per quanto riguarda l'ambito idraulico, il sito rientra nell'area di competenza dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po e, per la rete idrografica di bonifica, del Consorzio della Bonifica Renana.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b> 	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  4 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del presente elaborato è quello di analizzare le condizioni di compatibilità idraulica delle opere connesse alla realizzazione del nuovo elettrocompressore EC8 nell'ambito specifico d'interferenza con le aree censite a pericolosità idraulica nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Distretto del fiume Po.

Le scelte progettuali sono state effettuate in funzione di valutazioni di tipo geomorfologico, geologico ed idraulico, con lo scopo di garantire la sicurezza delle opere per tutto il periodo di esercizio, nonché di assicurare la compatibilità delle infrastrutture in considerazione del contesto idraulico dei corsi d'acqua, subordinandola alla dinamica evolutiva degli stessi.

In tal senso le valutazioni specifiche di cui al presente elaborato sono state condotte in riferimento alle fasi di studio qui di seguito sinteticamente descritte:

- Inquadramento territoriale dell'area, in modo da consentire di individuare in maniera univoca il tratto del corso d'acqua interessato dall'interferenza con le infrastrutture in progetto;
- Caratterizzazione idrografica dei corsi d'acqua e descrizione dell'ambito di interesse;
- Valutazioni idrologiche al fine di stimare le portate al colmo di piena di progetto in corrispondenza delle sezioni di studio;
- Valutazioni idrauliche, volte ad individuare i parametri caratteristici di deflusso idrico ed i fenomeni associati alla dinamica fluviale locale in corrispondenza dell'ambito di interesse;
- Descrizione delle scelte progettuali inerenti alla metodologia costruttiva, alla geometria delle opere fuori terra ed alle eventuali opere di presidio idraulico;
- Valutazioni sulle condizioni di compatibilità idraulica del sistema infrastrutturale in riferimento ai criteri stabiliti nelle disposizioni normative per la regolamentazione degli interventi in ambiti censiti a pericolosità idraulica.

## 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Il presente documento fa riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

- [1] 016708DFLB13996 – Studio preliminare ambientale per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale
- [2] 016708DADG34498 – Installazione unità ELCO-EC8 - Planimetria generale opere civili - Stato di fatto e smantellamento
- [3] 016708DADG34499 – Installazione unità ELCO-EC8 - Planimetria generale opere civili - Stato di progetto

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  5 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

- [4] 016708DADG34496 – Installazione unità ELCO-EC8 - Planimetria generale per invarianza idraulica
- [5] 016708DADG34500 – Installazione unità ELCO-EC8 - Planimetria generale rete fognaria
- [6] 016708DALB34385 – Installazione unità ELCO-EC8 - Relazione di Invarianza Idraulica
- [7] 016708DFLB13997 – Installazione unità ELCO-EC8 - Relazione geologica e di risposta sismica
- [8] 016708DADM34501 – Installazione unità ELCO-EC8 – Cabinato EC8 – Architettonico, piante, prospetti e sezioni
- [9] 016708DADM34503 – Installazione unità ELCO-EC8 – Fabbricato sottostazione ELCO – Architettonico, pianta piano interrato, terra, copertura e dettagli
- [10] 016708DADM34502 – Installazione unità ELCO-EC8 – Fabbricato cabina elettrica MT – Architettonico, piante, prospetti e sezione
- [11] 016708DADM34505 – Installazione unità ELCO-EC8 – Fabbricato HVAC – Architettonico, piante, prospetti e sezione
- [12] 016708DALB34615 – Opere elettriche utente - Relazione Idrologica e Idraulica
- [13] 016708DFLB14009 – Corografia su CTR (Scala 1:10.000)

Pertanto, per l'approfondimento degli argomenti trattati nel presente documento si rimanda alla consultazione dei documenti sopra elencati.

#### 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area in oggetto si trova nel comune di Minerbio (BO) nei pressi della località Zena e dell'omonimo canale di bonifica, all'interno del perimetro recintato della Centrale di stoccaggio gas, e ricade nel bacino idrografico del fiume Reno.

L'area della esistente Centrale di Compressione di Minerbio è localizzata in sponda sinistra idrografica del canale Zena Superiore, elemento idrico di competenza del Consorzio della Bonifica Renana.

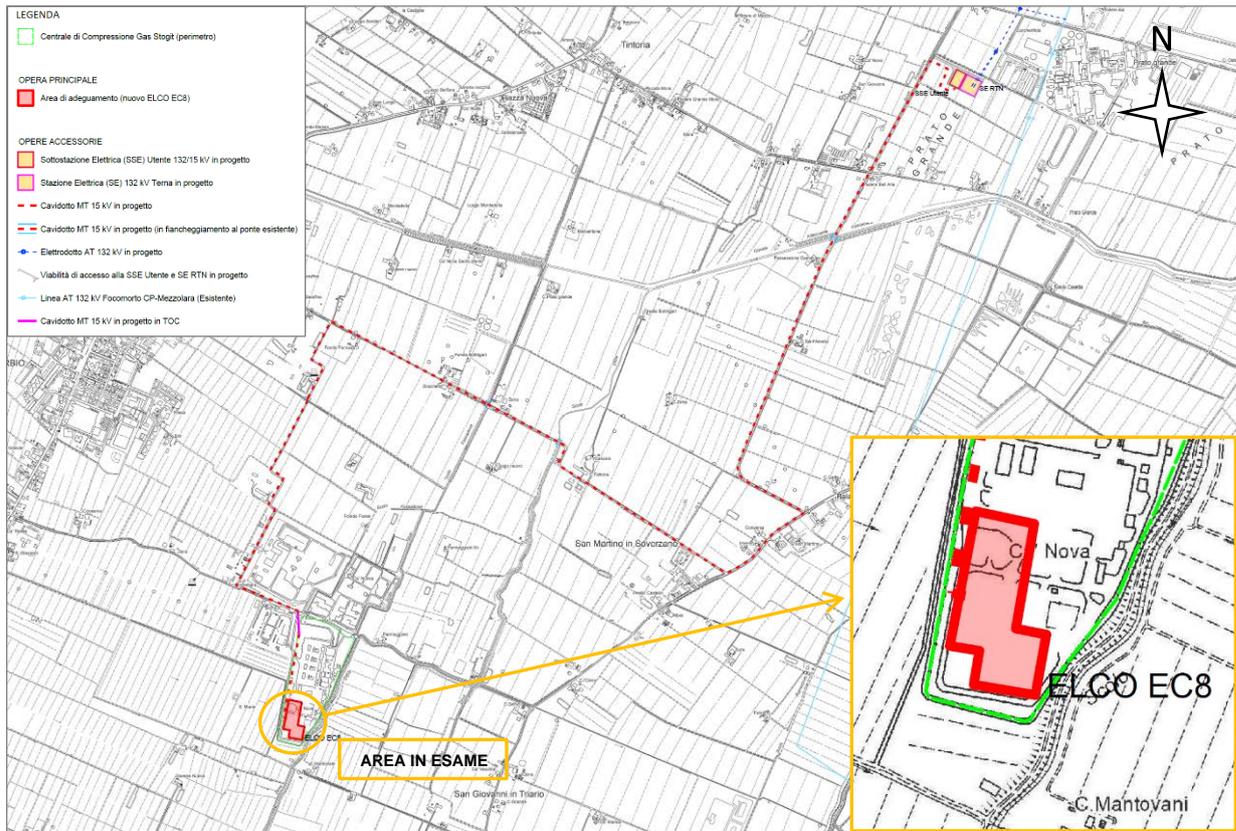
L'area di interesse è individuata al Catasto del Comune di Minerbio (BO) al Foglio 49, mappale 12, circa 3,0 km a Sud-Est del capoluogo. Altimetricamente, tale area è ad una quota media di circa 12 m s.l.m.

Le opere in progetto relative al nuovo elettrocompressore EC8 ricadono all'interno dell'area di Centrale di proprietà STOGIT SpA.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  6 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 4.1-** Corografia dell'area di intervento (fonte [www.openstreetmap.org](http://www.openstreetmap.org))



**Figura 4.2 –** Stralcio non in scala da corografia su CTR (Rif. [13])

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  7 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

Di seguito si riportano le coordinate geografiche e cartografiche del sito di interesse (ubicazione nuova unità ELCO-EC8), nei principali sistemi di riferimento topografici:

**Tabella 4.1 - Coordinate del sito nel sistema di riferimento WGS84**

	<b>Latitudine N</b>	<b>Longitudine E</b>
<b>Geografiche (°) D.D. WGS 84</b>	44.605650	11.499219
<b>Cartografiche (m) UTM WGS84</b>	4942183.01	698324.12



**Figura 4.3 - Ortofoto stato attuale area della Centrale (sinistra) - Inquadramento catastale (destra)**

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  8 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 5 CARATTERIZZAZIONE DELL'AMBITO IN ESAME

### 5.1 Assetto idrografico e descrizione generale del bacino

Il bacino idrografico del fiume Reno si estende dall'Appennino emiliano romagnolo e toscano alla pianura fino alla costa adriatica, per un'area totale di 5040 km<sup>2</sup>, di questi, 2540 km<sup>2</sup> formano il bacino montano. La maggior parte del bacino interessa la regione Emilia-Romagna (4467 km<sup>2</sup> corrispondente all'88,4% dell'intero bacino del Reno). In Emilia-Romagna sono interessate le province di Bologna (68,5%), di Ravenna (17,7%), di Modena (1,3%) e di Ferrara (0,9%).

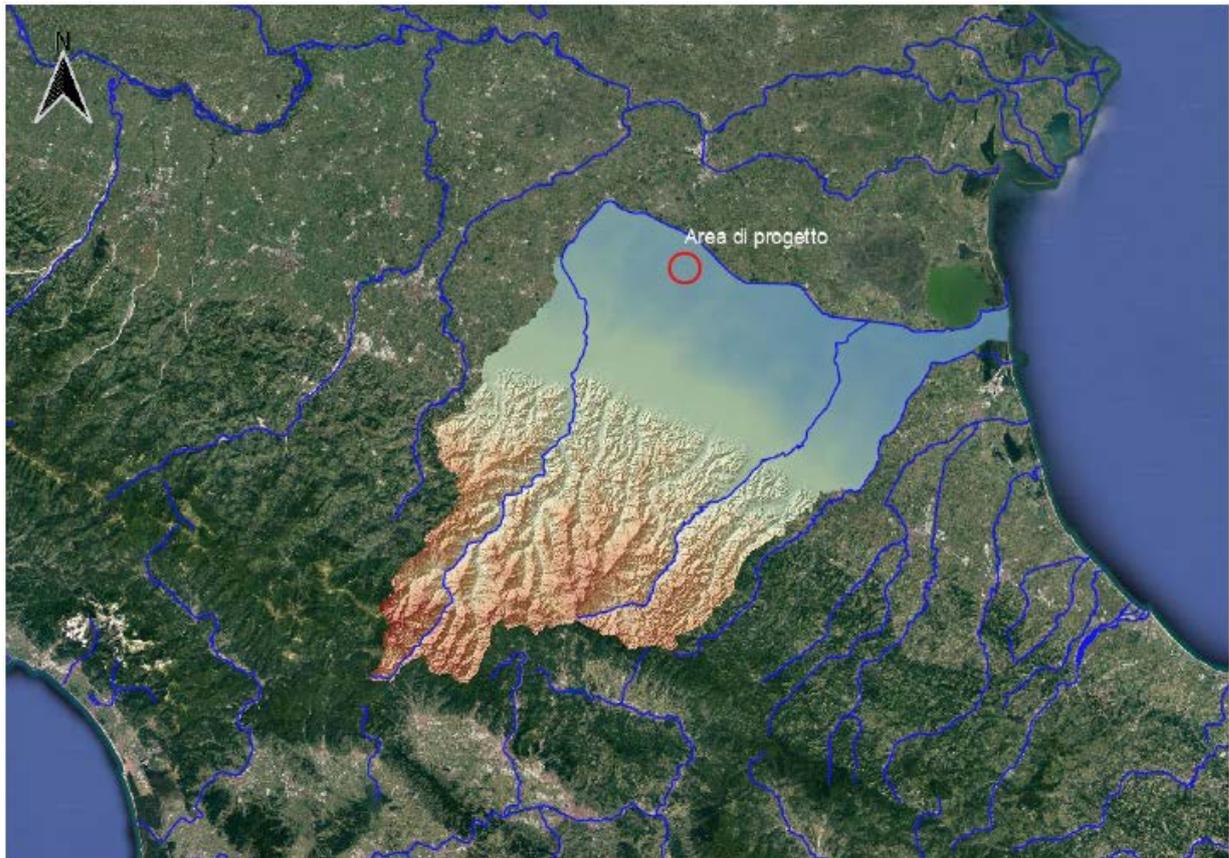
Il fiume Reno nasce in Toscana convenzionalmente alla confluenza di due rami (Reno di Prunetta e Reno di Campolungo) a 745 m di quota, Il bacino montano del fiume Reno, chiuso all'opera della Chiusa di Casalecchio, si estende per 1061 km<sup>2</sup> con una quota massima di 1945 m. s.l.m. e minima di 60.35 m s.l.m. alla soglia della chiusa di Casalecchio. Il fiume Reno sfocia nel mare Adriatico dopo un percorso di circa 212 km di cui 124 arginati.

I principali affluenti di pianura del fiume Reno sono:

- il torrente Samoggia con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di 369 km<sup>2</sup> e con una lunghezza di circa 62 km di cui 32 arginati;
- il sistema idrografico Navile - Savena Abbandonato con un bacino di circa 111 km<sup>2</sup> (58 il Navile e 53 il Savena Abbandonato) e con una lunghezza del Navile di circa 36 km di cui 22 arginati e una lunghezza del Savena Abbandonato di circa 32 km di cui 22 arginati;
- il torrente Idice (che raccoglie anche il torrente Savena) con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di circa 397 km<sup>2</sup> e con una lunghezza di circa 84 km di cui 32 arginati;
- il torrente Sillaro con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di circa 212 km<sup>2</sup> e con una lunghezza di circa 75 km di cui 21 arginati;
- il torrente (fiume) Santerno con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di 466 km<sup>2</sup> e con una lunghezza di circa 103 km di cui 30 arginati;
- il torrente Senio con un bacino, chiuso alla confluenza in Reno, di circa 270 km<sup>2</sup> e con una lunghezza di circa 92 km di cui 27 arginati.

Nella pianura l'attuale rete idrografica del Fiume Reno e dei suoi affluenti è il risultato di una serie di trasformazioni attuate con grandi interventi di bonifica e di difesa idraulica. Tale evoluzione storica ha determinato nel corso dei secoli un radicale cambiamento del territorio compreso fra le province di Bologna, Ferrara e Ravenna, e i corsi d'acqua, superata la Via Emilia, scorrono all'interno di arginature artificiali portando le acque verso il mare.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 9 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	



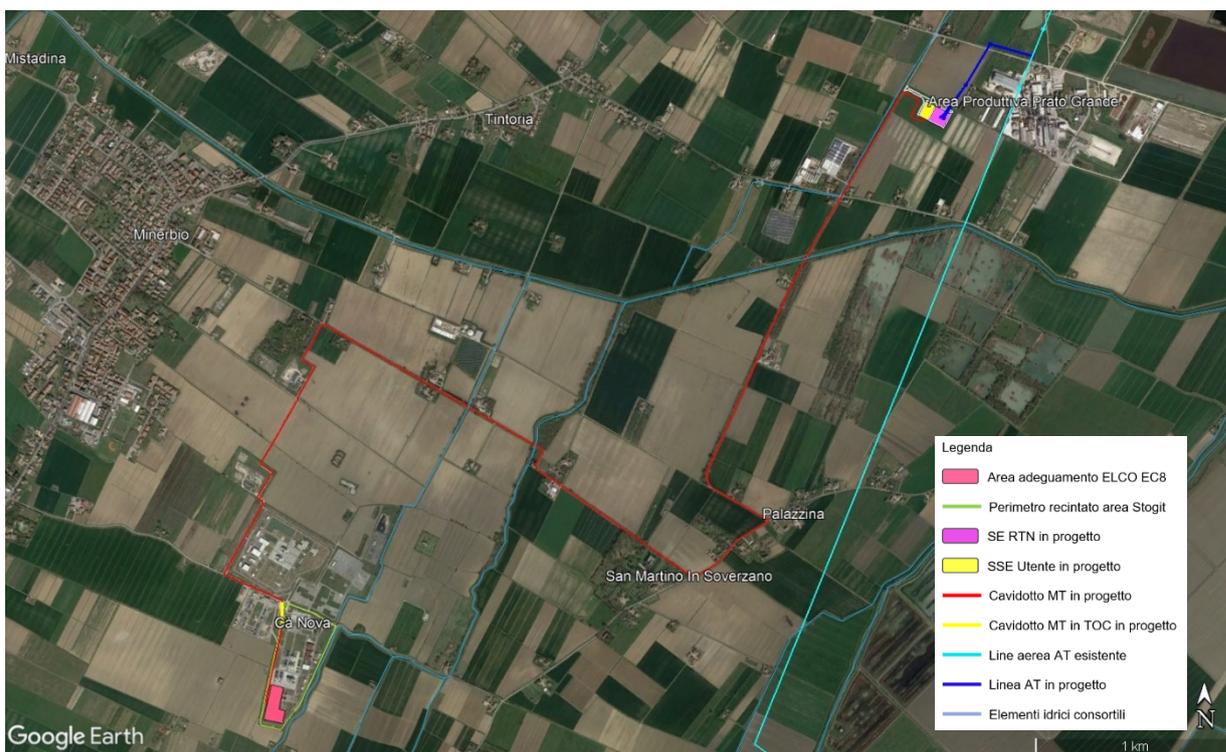
**Figura 5.1** – Inquadramento dell’area del progetto all’interno del bacino del Reno

La pianura delle bonifiche interessa terreni caratterizzati da depressioni morfologiche in prevalenza recuperati all’utilizzo agricolo successivamente agli interventi di artificializzazione del Reno, Idice e Sillaro e alla realizzazione di un sistema di scolo artificiale che serve l’intero territorio e confluisce nel Reno.

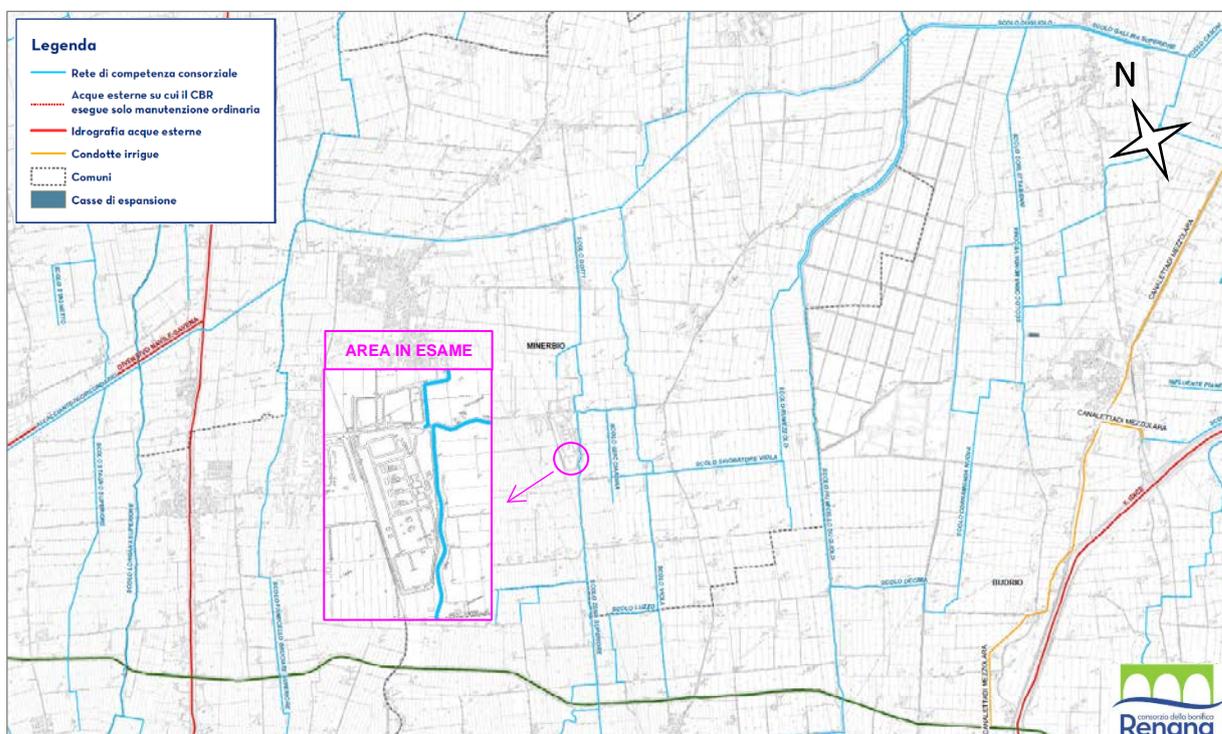
La strutturazione dell’area è fortemente caratterizzata dalla capillare infrastrutturazione idraulica e dai manufatti artificiali che gestiscono i processi idraulici e l’organizzazione irrigua e rendono possibili le attività colturali.

Nelle figure seguenti si può notare la fitta rete di canali artificiali che caratterizza la zona interessata dall’intervento in progetto (Figure 5.2 e 5.3), elementi idrici di competenza del Consorzio della Bonifica Renana.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  10 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



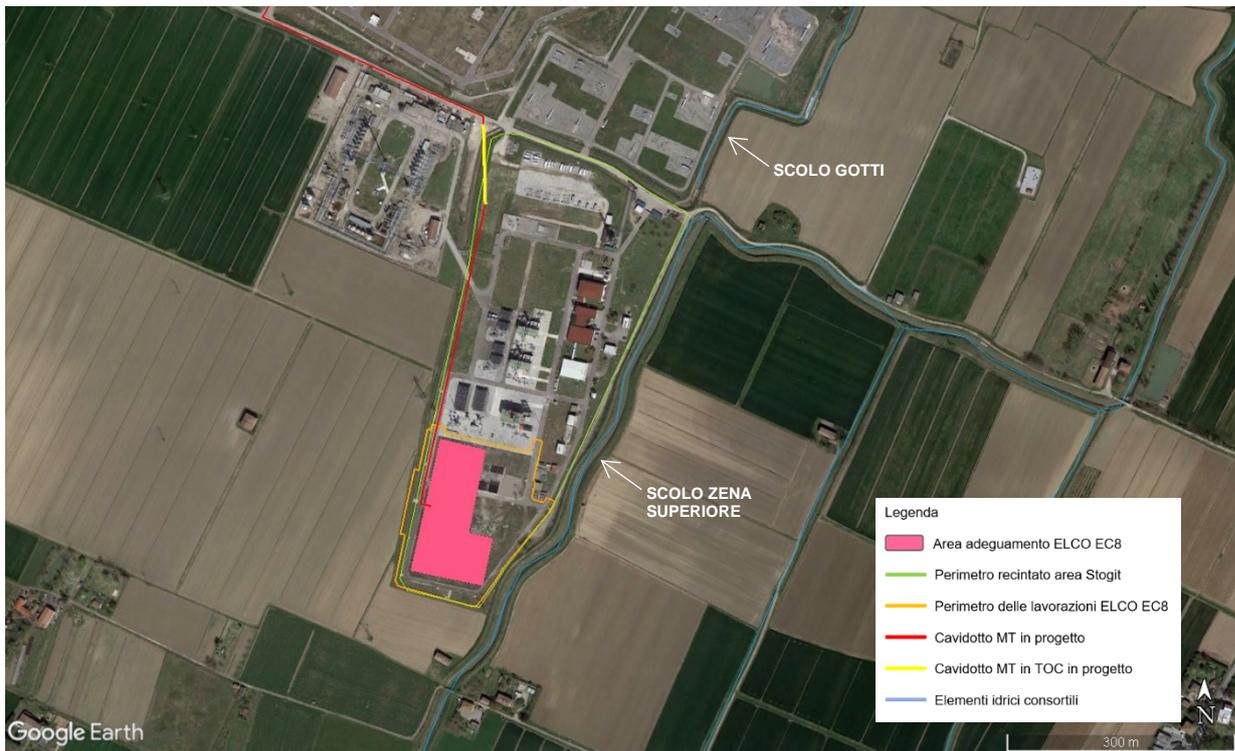
**Figura 5.2** – Inquadramento generale del layout di progetto e degli elementi idrici su ortofoto



**Figura 5.3** – Inquadramento del progetto rispetto agli elementi idrici di pianura (stralcio di carta “PianuraNordEst-compressed\_784\_4971”)

In particolare, l’area interessata dall’unità di compressione ELCO EC8, si trova in prossimità di un elemento idrico di una certa rilevanza, lo scolo Zena Superiore.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  11 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 5.4** – Inquadramento di dettaglio della nuova unità di compressione EC8 su ortofoto

## 5.2 Descrizione dell'area di intervento

L'area di intervento ricade nei pressi della località Zena (Cà Nova), a Sud-Est del centro abitato di Minerbio (BO), in sinistra idrografica dello Scolo Zena Superiore, nel tratto basso dello sviluppo dell'asta del corso d'acqua, a circa 2.8 km a monte della confluenza nel Canale Allacciate.

In questo tratto il corso d'acqua assume un andamento longitudinale leggermente sinuoso. Le sponde sono piuttosto alte (dell'ordine dei 4 m dal fondo alveo e dei 2 m dal piano campagna) e perfettamente definite in quanto sono presenti arginature artificiali.

Dal punto di vista vegetazionale non si individuano essenze arboree in prossimità dell'alveo, i cui argini artificiali sono ricoperti da prato ben curato.

Al fine di consentire una visione diretta dell'ambito in esame, si riporta un'immagine aerea della zona.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  12 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 5.5** – Immagine aerea dell'ambito di intervento per EC8

Nella figura seguente sono inoltre riportate due foto relative all'ambito in esame del corso d'acqua (scattate nel lato in sinistra idrografica), con indicazione delle aree interessate dalle opere in progetto (perimetrare da una linea tratteggiata di colore rosso).

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 13 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	



**Figura 5.6** – Foto dell’ambito di intervento per la nuova unità di compressione EC8

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  14 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

### 5.3 Caratterizzazione topografica, geologica e uso del suolo

Il territorio del bacino del Reno (UoM ITI021) è una porzione dell'Appennino settentrionale e comprende l'Appennino bolognese e il versante adriatico dell'Appennino tosco-romagnolo. L'Appennino settentrionale è una tipica catena a falde di ricoprimento, originata dalla collisione fra la placca africana e la placca euro-asiatica sviluppatasi prevalentemente nell'era terziaria

#### Settore Pianura

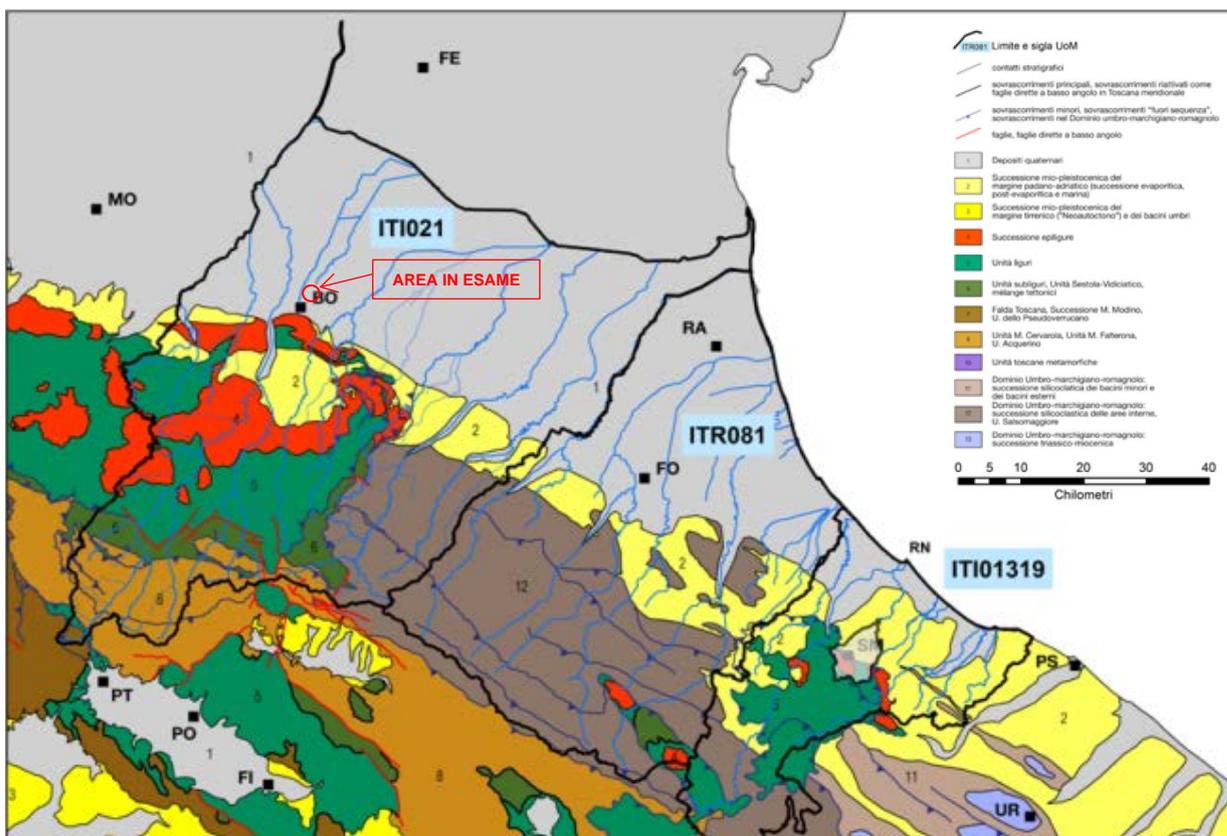
Il territorio di pianura della UoM ITI021 si estende dal margine appenninico fino al Mare Adriatico e costituisce una porzione della più estesa Pianura Padana.

L'attuale pianura, subsidente rispetto al settore appenninico in sollevamento, deve la sua formazione a processi e ambienti sedimentari di origine diversa; si possono riconoscere infatti due sistemi deposizionali: il sistema della pianura alluvionale, creata e dominata dall'azione dei corsi d'acqua, e il sistema della pianura deltizia e litorale, originatasi nel Pleistocene superiore-Olocene, dove i materiali alluvionali vengono elaborati e distribuiti principalmente dall'azione del mare.

L'attuale assetto della pianura e l'organizzazione del suo sistema idrografico sono probabilmente riferibili alle vicende climatiche che si sono succedute dopo l'ultima glaciazione (circa 10.000 anni fa) e in seguito al progressivo ritiro del mare verso l'attuale linea di costa. L'uomo per ultimo ha fin dalle epoche più remote, in modo sempre crescente, condizionato l'evoluzione geomorfologica della pianura, modificando la rete idrografica e operando bonifiche di terreni paludosi, realizzando corpi arginali e opere idrauliche, per mantenere in equilibrio il sistema artificiale che si è creato e mitigare i rischi dovuti ai nuovi assetti e all'intensa antropizzazione.

Per conoscere nel dettaglio le caratteristiche dei terreni interessati dal progetto ELCO-EC8, sono state inoltre eseguite specifiche indagini geotecniche e geologiche. Per l'approfondimento della tematica si rimanda allo specifico elaborato di progetto: Relazione geologica e di risposta sismica (Rif. [7]).

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 15 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	



**Figura 5.7** – Schema tettonico dell’Appennino settentrionale per le UoM Reno (ITI021), Bacini Romagnoli (ITR081) e Marecchia Conca (ITI01319) - Fonte: Relazione del PGRA del Distretto dell’Appennino Settentrionale 2015, pag.20

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  16 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 6 VALUTAZIONI IDROLOGICHE

### 6.1 Generalità

Lo studio idrologico in generale assume la finalità di determinazione delle portate al colmo di piena e/o degli idrogrammi di piena di uno o più corsi d'acqua in prefissate sezioni di studio ed in funzione di associati tempi di ritorno.

I risultati di tale studio nello specifico costituiscono la base per le verifiche idrauliche, in relazione alle quali verranno analizzate le condizioni di deflusso del corso d'acqua e individuati eventuali condizioni di criticità di cui tener conto in fase di progettazione, per garantire la sicurezza sia delle opere sia del contesto fluviale.

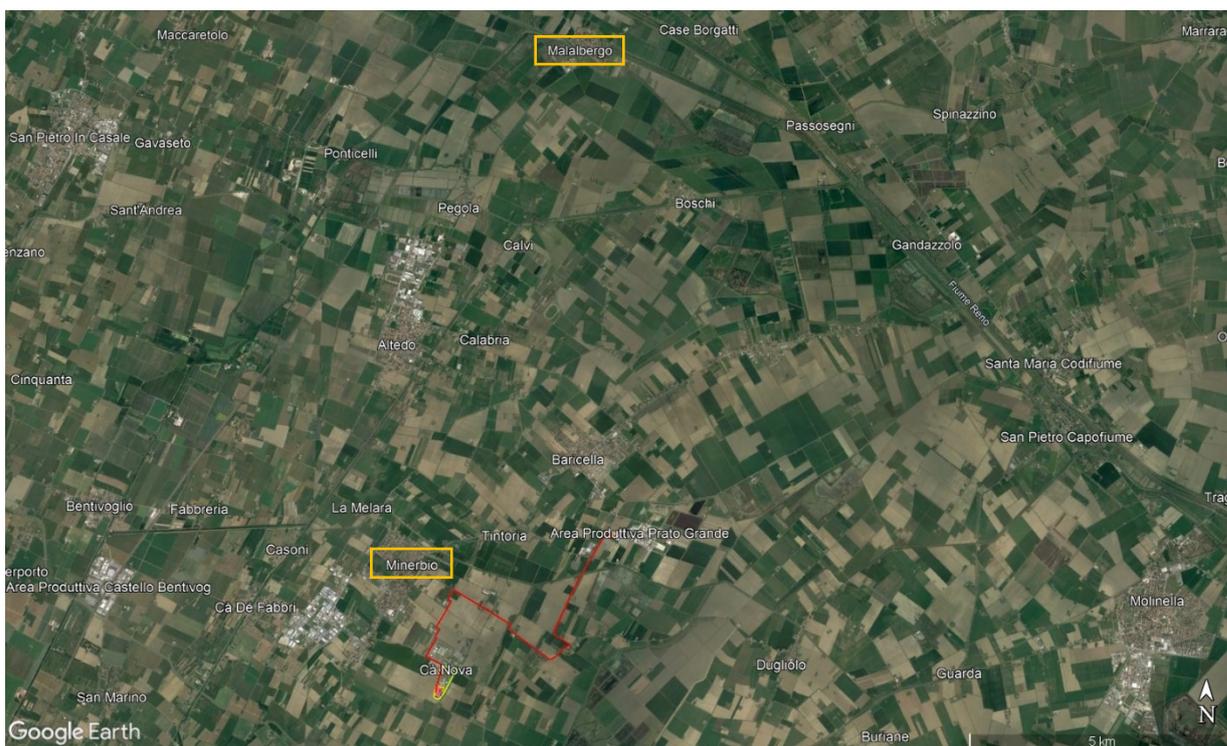
La valutazione delle portate può essere eseguita con diverse metodologie di calcolo, in funzione della natura dei dati disponibili.

In generale, avendo a disposizione dati di portata registrati in continuo da una stazione idrometrica presente sul corso d'acqua, si esegue l'elaborazione statistica degli eventi estremi disponibili (metodo diretto). Nel caso poi fossero disponibili degli "studi ufficiali", adottati e/o approvati dalle Autorità competenti, è opportuno riferirsi principalmente ai risultati di detti studi. Poiché nel contesto in esame i dati idrologici disponibili sono quelli delle stazioni pluviometriche, è stato possibile ricorrere al metodo indiretto (Afflussi-Deflussi), che permette la valutazione delle portate al colmo in funzione delle precipitazioni intense.

### 6.2 Considerazioni specifiche preliminari

Tra le stazioni presenti all'interno dell'area, per vicinanza, assenza di orografia e gradienti orizzontali, quella di Malalbergo è ritenuta altamente rappresentativa della pluviometria di Minerbio. I dati disponibili coprono il periodo 1931-2012 per un totale di 77 anni (4 anni mancanti).

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  17 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 6.1** – Posizione della stazione pluviometrica di Malalbergo rispetto a Minerbio

Le serie storiche a cui si è fatto riferimento sono quelle che contenevano le altezze massime di pioggia cadute ogni anno in occasione di eventi di durata pari a 1h, 3h, 6h, 12h e 24h.

L'elaborazione statistica di tali serie storiche è stata eseguita con il metodo di Gumbel, per calcolare, per ciascuna durata considerata, i percentili corrispondenti a diversi periodi di ritorno (10, 20, 30, 50, 100, 200 e 500 anni).

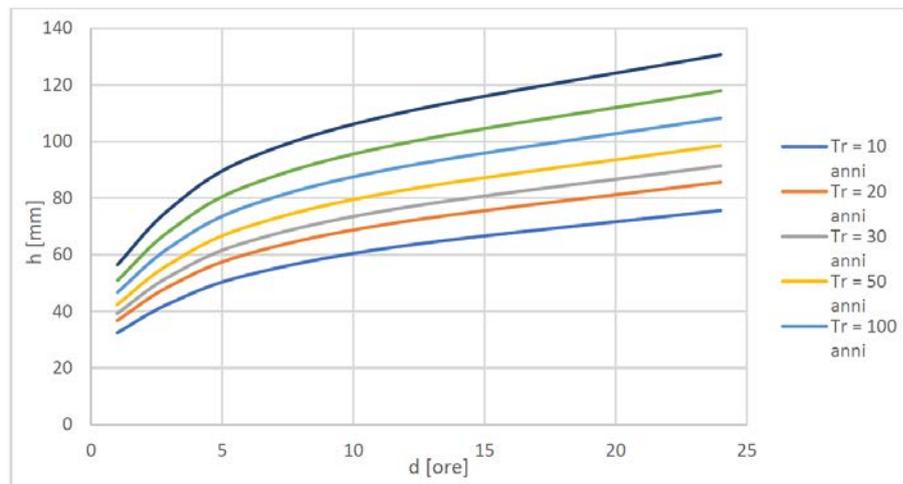
La trattazione dettagliata dell'argomento è consultabile nella Relazione Idrologica e Idraulica (Rif. [12]).

In questo elaborato se ne riportano solo i risultati, espressi sotto forma di curve di probabilità pluviometrica rappresentate in forma esponenziale secondo la seguente espressione:

$$h = a \cdot t^n$$

dove h è l'altezza di pioggia espressa in millimetri, a è un coefficiente espresso in mm/ora che determina la dipendenza della relazione al tempo di ritorno  $T_r$ , t è la durata della pioggia espressa in ore ed n un parametro di forma non dipendente dal tempo di ritorno.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 18 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 6.2-** Curve di possibilità pluviometrica ottenute dall'applicazione del metodo di Gumbel

Tr [anni]	a	n
10	32.304	0.269
20	36.785	0.2681
30	39.363	0.2677
50	42.586	0.2672
100	46.933	0.2667
200	51.263	0.2663
500	56.977	0.2658

**Tabella 6.1 -** Parametri delle curve di possibilità pluviometrica per diversi periodi di ritorno

Come detto, la stima della portata di piena per un assegnato tempo di ritorno viene condotta attraverso l'impiego di modelli afflussi-deflussi che trasformano l'input pluviometrico in deflusso superficiale. In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti metodi:

- Il metodo Razionale, che è un procedimento semplice ed efficace per la stima della portata di picco con assegnato tempo di ritorno, ampiamente utilizzato a livello nazionale per bacini idrografici di piccola e media dimensione (<100-200 km<sup>2</sup>);
- Il metodo proposto dal Soil Conservation Service [1972], detto Metodo CN (Curve Number) – SCS, diffuso in ambiente americano per bacini di superficie medio piccola (<20-30 km<sup>2</sup>).

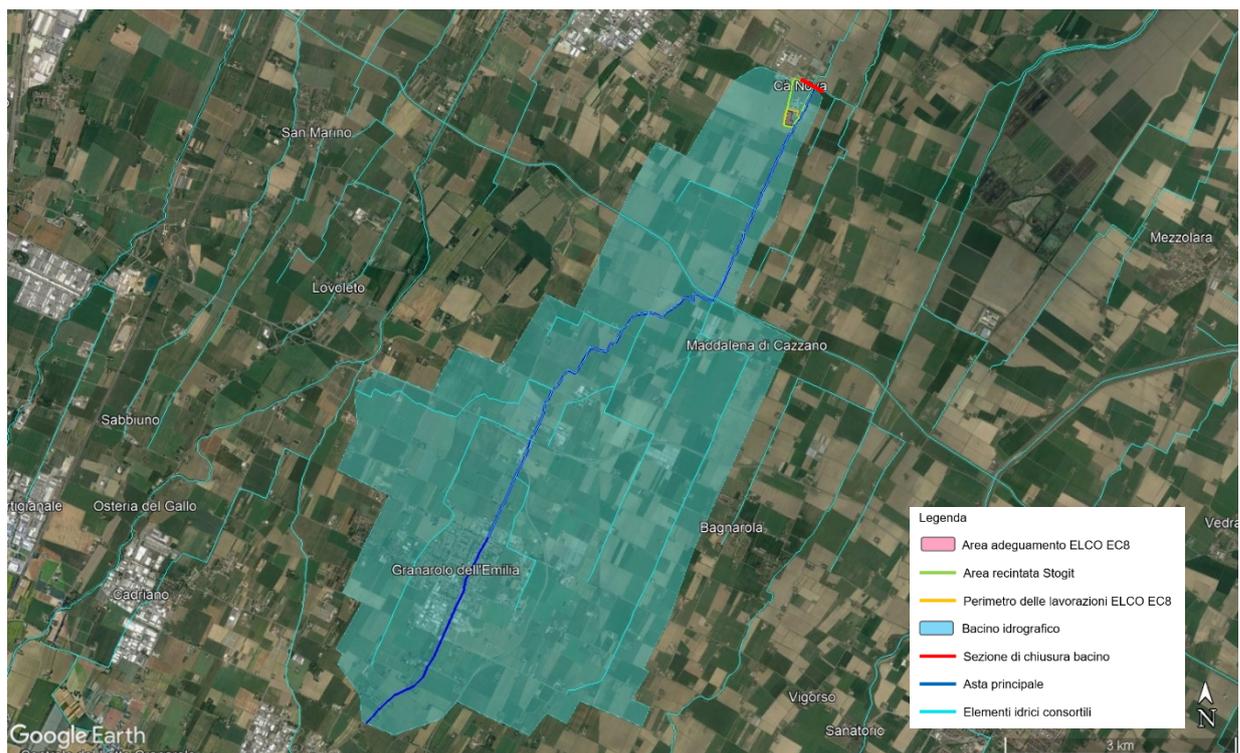
Per gli approfondimenti su tali metodi si rimanda alla Relazione Idrologica e Idraulica (Rif. [12]).

### 6.3 Sezione di studio – Parametri morfometrici del bacino

Si assume come sezione di studio quella più a valle del tratto dello Scolo Zena Superiore che lambisce l'area Stogit, che ricade nei pressi della località Zena "Cà Nova", nel tratto basso dello sviluppo dell'asta del corso d'acqua, circa 2.8 km a monte della confluenza nel Canale Allacciante.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  19 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

Nella figura seguente è riportata un'immagine satellitare estrapolata da Google Earth, con la delimitazione del bacino sotteso dalla sezione di studio e con l'indicazione del reticolo idrografico. Nella stessa figura sono anche riportate le perimetrazioni dell'area recintata Stogit e dell'area interessata delle lavorazioni per l'adeguamento ELCO EC8. Per un'analisi più conservativa, a favore di sicurezza, anche l'area della Centrale è stata considerata afferente alla sezione di chiusura, sebbene dotata di propria rete di smaltimento delle acque meteoriche.



**Figura 6.3 – Bacino idrografico sotteso dalla sezione di studio**

Nella tabella seguente sono riportati i parametri morfometrici del bacino sotteso dalla sezione di studio (sezione di valle RS-22), misurati con l'ausilio di software GIS.

**Tabella 6.2- Parametri morfometrici**

Corso d'acqua	Sez. di studio	Superficie Bacino (kmq)	Lunghezza asta principale (km)	Altitudine max del Bacino (m)	Altitudine media Bacino (m)	Altitudine Sezione chiusura (m)
Scolo Zena Superiore	Sez. di valle (RS-22)	28	11.3	32	20	9.65

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  20 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

#### 6.4 Valutazioni delle portate nell'ambito in esame

Le portate al colmo Q nella sezione di chiusura del bacino considerato, per diversi tempi di ritorno, sono state calcolate utilizzando il metodo razionale:

$$Q = \frac{\varphi \cdot h'_{T_c} \cdot A}{3.6 \cdot T_c}$$

dove:

$h'_{T_c}$  = altezza di precipitazione per una durata pari al tempo di corrivazione  $T_c$  del bacino (mm)

$A$  = superficie del bacino sotteso dalla sezione di chiusura (km<sup>2</sup>)

$\varphi$  = coefficiente di deflusso che comprende l'effetto delle perdite per infiltrazione

$T_c$  = tempo di corrivazione (ore)

Il coefficiente di deflusso  $\varphi$  è stato derivato sulla base del metodo CN-SCS; assumendo per CN un valore pari a 71 in base alle caratteristiche delle aree, si è ottenuto un valore di  $\varphi$  pari a 0.25.

Il tempo di corrivazione del bacino, espresso in ore, è stato calcolato con la formula di Kirpich, idonea per piccoli bacini (<50 km<sup>2</sup>) ed è risultato pari a 4,5 ore:

$$T_c = 0.95 \frac{L^{1.135}}{d^{0.385}}$$

dove:

$L$  = lunghezza dell'asta principale estesa fino allo spartiacque (km)

$d$  = dislivello tra il punto di spartiacque e quello terminale del corso d'acqua (m)

Dunque, nella tabella seguente si riportano i valori delle portate al colmo di piena considerate nella sezione di studio. Le stesse sono riferite ai tempi di ritorno di 20, 100, 200 e 500 anni.

**Tabella 6.3 - Sezione di studio – Portate al colmo di piena**

Corso d'acqua / Sezione Studio	Superficie Bacino (kmq)	Portata al colmo di piena (mc/s) (TR=20anni)	Portata al colmo di piena (mc/s) (TR=100anni)	Portata al colmo di piena (mc/s) (TR=200anni)	Portata al colmo di piena (mc/s) (TR=500anni)
Scolo Zena Superiore / Sez. di chiusura RS-22	28	23.75	30.27	33.05	36.70

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 21 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 6.5 Portata di progetto

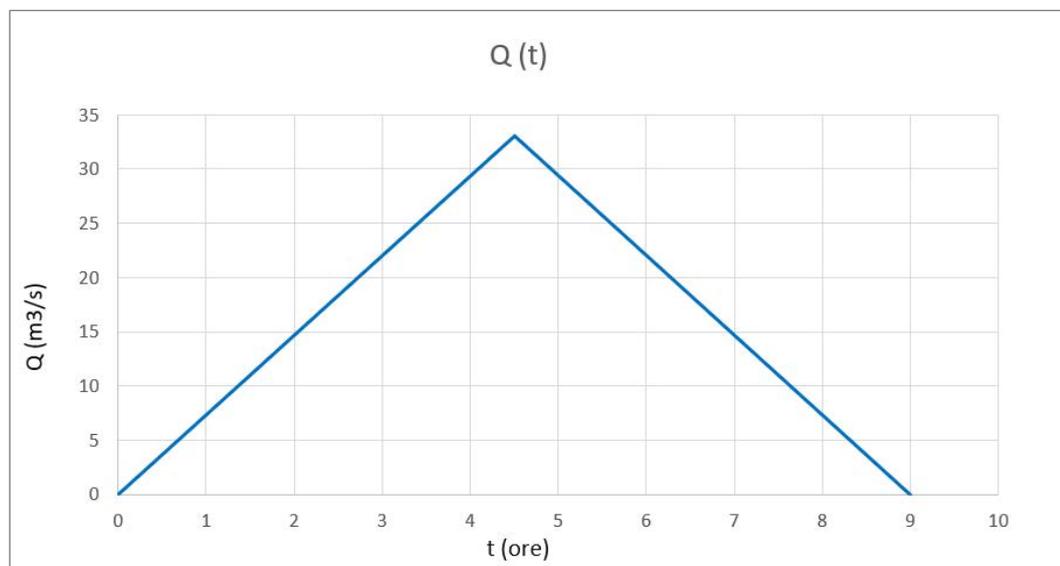
Conformemente a quanto previsto in normativa, si adotta come portata di progetto per la sezione di studio in esame quella associata ad un tempo di ritorno (TR) pari a 200 anni.

Nella tabella seguente si riepiloga dunque la portata di progetto, la quale verrà presa in considerazione per le verifiche idrauliche di cui al capitolo seguente.

**Tabella 6.4 - Portata di progetto (TR=200)**

Corso d'acqua	Sezione Idrologica	Sup. Bacino (kmq)	Qprogetto (mc/s)	qmax (mc/s×kmq)
Scolo Zena Superiore	Sezione di valle (RS-22)	28	33.05	1.18

Qui di seguito si riporta l'idrogramma di piena per l'evento di progetto (TR=200), che nel metodo razionale viene approssimato da un triangolo isoscele nelle ipotesi di pioggia costante nel tempo, uniforme nello spazio e di durata pari al tempo di corrivazione  $T_c$ .



**Figura 6.4-** Idrogramma di piena per il bacino dello Scolo Zena Superiore sotteso dalla sezione di studio (TR=200)

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 22 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 7 STUDIO IDRAULICO IN MOTO PERMANENTE

### 7.1 Presupposti e limiti dello studio

Nel presente capitolo sono descritte le procedure ed i risultati delle elaborazioni condotte per la verifica delle condizioni idrauliche del deflusso di piena del corso d'acqua "scolo Zena Superiore" che scorre in prossimità dell'area in esame.

In generale le finalità ultime degli studi idraulici sono rappresentate dalla valutazione dei battenti idraulici e dall'individuazione delle eventuali fasce di esondazione e dei relativi tiranti idraulici, in concomitanza di prestabiliti eventi di piena.

Come esposto nel capitolo precedente, le valutazioni idrauliche sono effettuate sulla base dell'evento di piena corrispondente al tempo di ritorno  $T_r = 200$  anni (al quale si associa la probabilità di non superamento del 99.5%).

Lo schema utilizzato nello studio per la determinazione dei profili idrici è quello di moto permanente monodimensionale (deflusso costante e geometria variabile), con corrente gradualmente variata (fatta eccezione per le sezioni in cui si risente della presenza di strutture), variazioni di forma dell'alveo e di pendenza longitudinale del fondo compatibili con il modello. I limiti dello studio sono quelli intrinseci del modello di calcolo e che le valutazioni idrauliche sono condotte comunque in riferimento ad un tratto limitato del corso d'acqua.

I criteri ed i modelli di calcolo utilizzati per le verifiche idrauliche in moto permanente derivano dall'applicazione del software HEC-RAS (vers. 6.2) e descritti nei manuali "RAS Hydraulic reference manual", "RAS user's manual", "RAS applications guide".

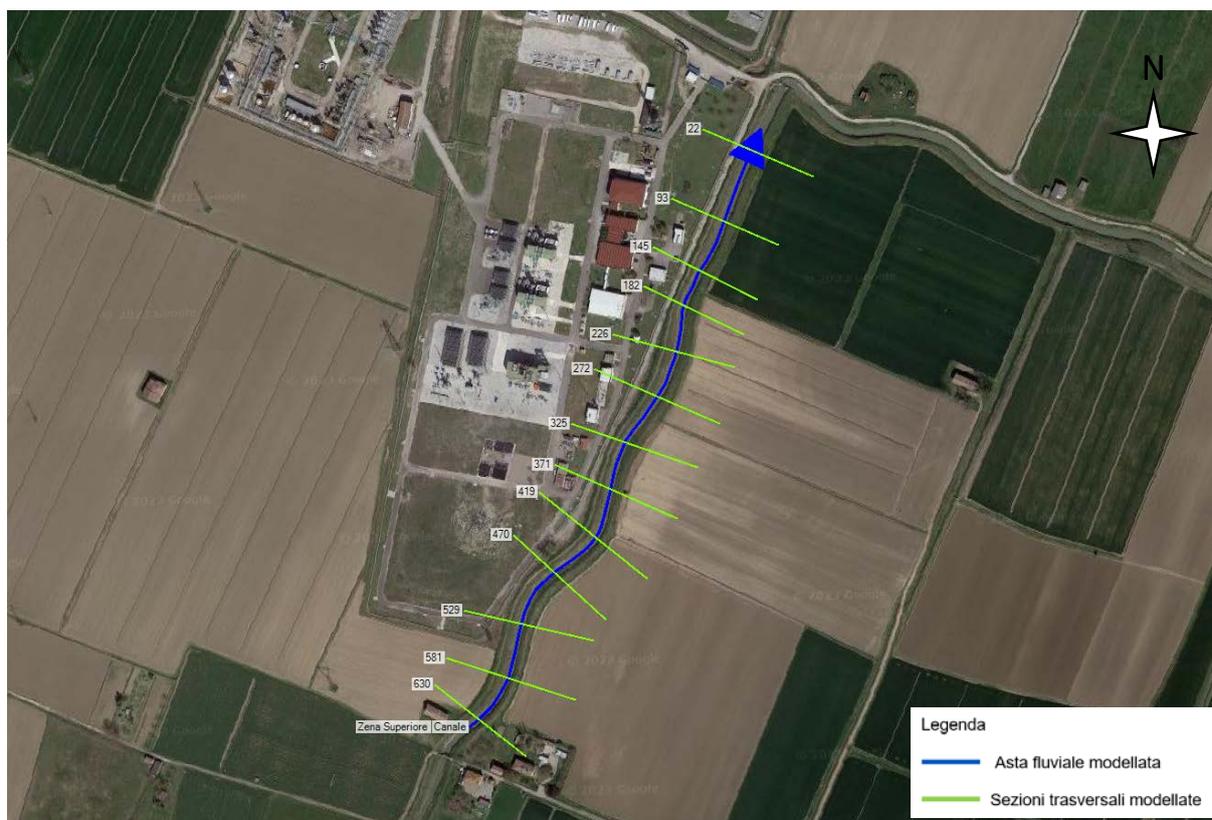
### 7.2 Assetto geometrico e modellazione dell'alveo

Al fine di eseguire la modellazione idraulica nell'ambito di riferimento è stato considerato un tronco d'alveo idraulicamente significativo, per uno sviluppo complessivo di circa 600 m. Tale tratto è caratterizzato da robusti argini artificiali e dall'assenza di apporti laterali.

I dati geometrici di base derivano dal DTM (con risoluzione 1x1) acquisito dal Ministero della Transizione Ecologica, che ha consentito la definizione delle caratteristiche geometriche dell'alveo e delle arginature lungo lo sviluppo del tronco d'alveo oggetto di analisi.

Nelle figure seguenti è possibile individuare l'asta del corso d'acqua considerata nella modellazione idraulica, indicata in colore blu, mentre le sezioni trasversali sono riportate in colore verde. La RS-630 coincide con la sezione di monte del tronco idraulico; la sezione RS-22 rappresenta quella di valle. L'area di adeguamento ELCO EC8 ricade fra RS-529 e RS-325.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 23 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	



**Figura 7.1** – Ortofoto, con tronco d'alveo analizzato e sezioni di input nella modellazione



**Figura 7.2** – DTM, con tronco d'alveo analizzato e sezioni di input nella modellazione

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  24 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

### 7.3 Dati di input e condizioni al contorno

Le elaborazioni sono state effettuate considerando l'evento di piena associato ad un tempo di ritorno di 200 anni, per il quale (in riferimento alle valutazioni idrologiche di cui al capitolo precedente) è stata valutata una portata al colmo di piena Q pari a:

- $Q_{200} = 33.05 \text{ mc/s}$

Il valore di portata è stato mantenuto costante per tutto il tronco d'alveo in esame nella modellazione idraulica. Inoltre, la portata è stata mantenuta costante nel tempo, in conformità ad una delle ipotesi del moto permanente.

Le condizioni al contorno imposte alle estremità del tronco d'alveo oggetto di studio sono costituite da un flusso in moto uniforme "normal depth" a monte ed a valle, in considerazione delle pendenze al fondo individuate per i tratti immediatamente esterni all'estremità del tronco.

Per quanto concerne il coefficiente d'attrito si è fatto riferimento agli indici di scabrezza di Manning "n", individuati in relazione alle caratteristiche peculiari rilevate nell'ambito in esame.

Ossia:

- 0,030 per l'alveo medio principale (Chan);
- 0,045 per le aree golenali di deflusso oltre i limiti d'alveo (LOB, ROB).

### 7.4 Risultati della modellazione idraulica

Nella tabella seguente si riporta il prospetto riepilogativo dei risultati conseguiti nell'elaborazione idraulica relativamente alle varie sezioni di calcolo considerate nella modellazione idraulica.

**Tabella 7.4 - Tabella Riepilogativa di Output**

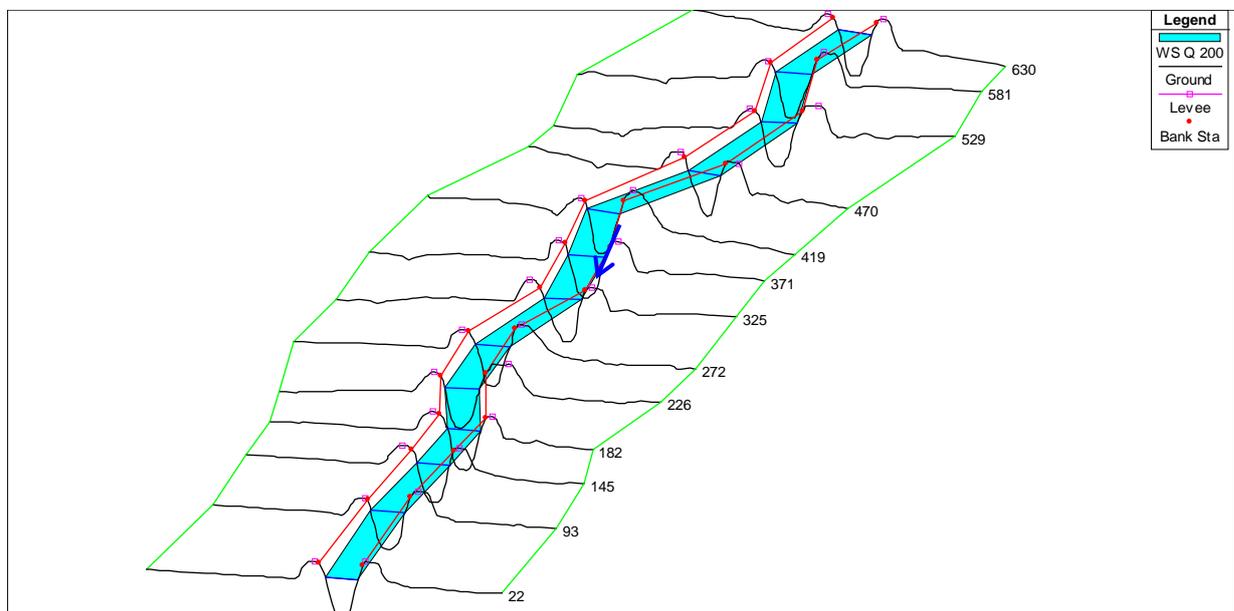
River Station	Q Total (m3/s)	Min Ch Elev (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Hydr Depth (m)	Shear Chan (N/m2)	Froude Chl
630	33.05	9.97	13.07	11.61	13.16	0.0008	1.36	24.33	12.07	2.02	13.58	0.31
581	33.05	9.86	13.01	11.68	13.12	0.0010	1.48	22.4	11.54	1.94	16.28	0.34
529	33.05	9.89	12.97	11.48	13.07	0.0008	1.37	24.11	11.32	2.13	13.71	0.30
470	33.05	9.88	12.88	11.76	13.01	0.0012	1.56	21.16	11.97	1.77	18.59	0.38
419	33.05	9.85	12.84	11.52	12.95	0.0010	1.47	22.55	11.64	1.94	15.99	0.34
371	33.05	9.81	12.80	11.43	12.90	0.0009	1.40	23.6	12.29	1.92	14.60	0.32
325	33.05	9.77	12.75	11.41	12.86	0.0009	1.41	23.38	11.83	1.98	14.85	0.32
272	33.05	9.79	12.65	11.53	12.79	0.0015	1.68	19.68	11.10	1.77	21.70	0.40
226	33.05	9.79	12.60	11.44	12.73	0.0012	1.58	20.96	10.92	1.92	18.62	0.36
182	33.05	9.76	12.55	11.33	12.68	0.0012	1.58	20.94	10.80	1.94	18.69	0.36
145	33.05	9.81	12.49	11.39	12.63	0.0013	1.67	19.80	10.53	1.88	21.03	0.39
93	33.05	9.75	12.44	11.29	12.56	0.0011	1.55	21.33	11.07	1.93	17.93	0.36
22	33.05	9.65	12.31	11.28	12.46	0.0015	1.74	19.02	10.31	1.84	22.97	0.41

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 25 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

Nella tabella di “output”, i parametri riportati assumono i significati qui di seguito specificati.

River Station:	Numero identificativo della sezione;
Q Total:	Portata complessiva defluente nell’intera sezione trasversale;
Min. Ch Elev:	Quota minima di fondo alveo;
W.S. Elev:	Quota del pelo libero;
Crit W.S:	Quota critica del pelo libero (corrispondente al punto di minimo assoluto della curva dell’energia);
E.G. Elev:	Quota della linea dell’energia per il profilo liquido calcolato;
E.G. Slope:	Pendenza della linea dell’energia;
Vel Chnl:	Velocità media nel canale principale (alveo attivo);
Flow Area:	Area della sezione liquida effettiva;
Top Width:	Larghezza superiore della sezione liquida complessiva;
Hydr Depth:	Altezza liquida media nel canale;
Shear Chnl:	Tensione di attrito nel canale principale (alveo attivo);
Froude Chnl:	Numero di Froude nel canale principale (alveo attivo);

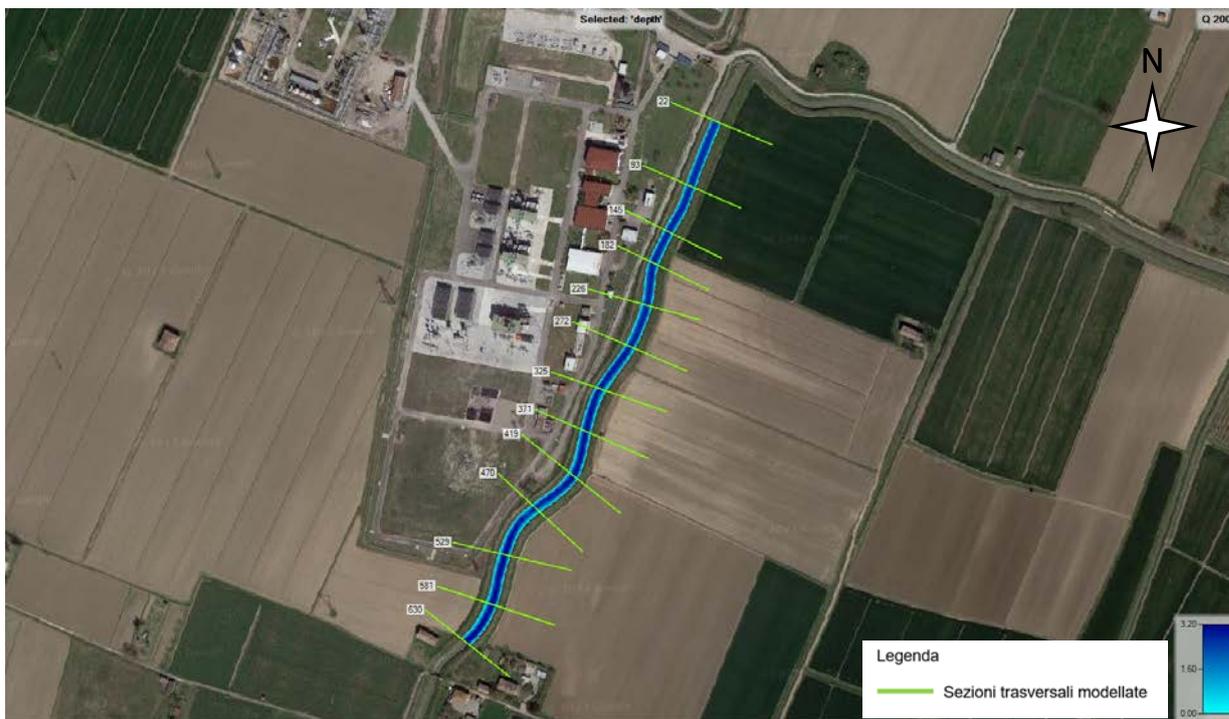
Al fine di fornire un inquadramento visivo generale sull’assetto geometrico, sull’ubicazione delle sezioni di studio e sui risultati conseguiti nelle varie sezioni trasversali, qui di seguito si riporta una visione prospettica dell’output di elaborazione.



**Figura 7.3** – Schermata di Output del programma: visione prospettica

Nelle figure seguenti si riportano su Ortofoto i risultati della modellazione idraulica relativi alle caratteristiche della corrente più significative: altezza idrica e velocità. Come è possibile vedere, l’alveo è in grado di contenere completamente il deflusso della portata di piena (TR 200).

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 26 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

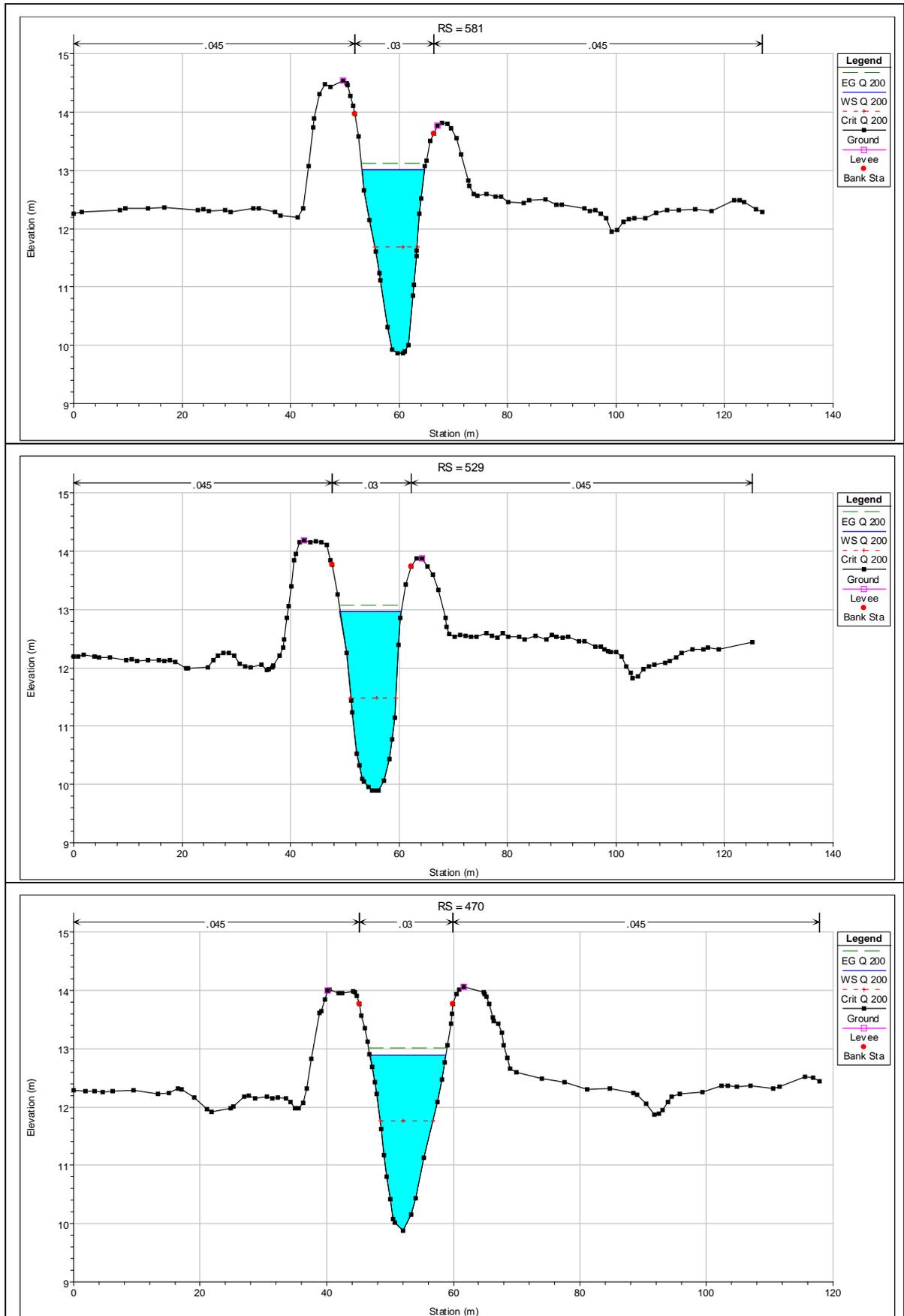


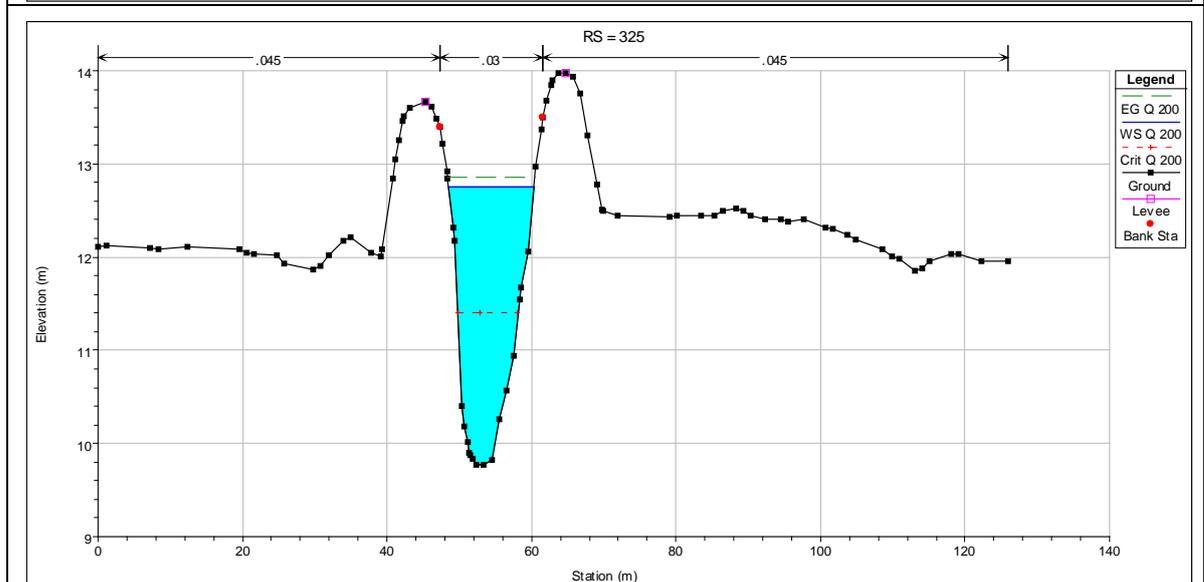
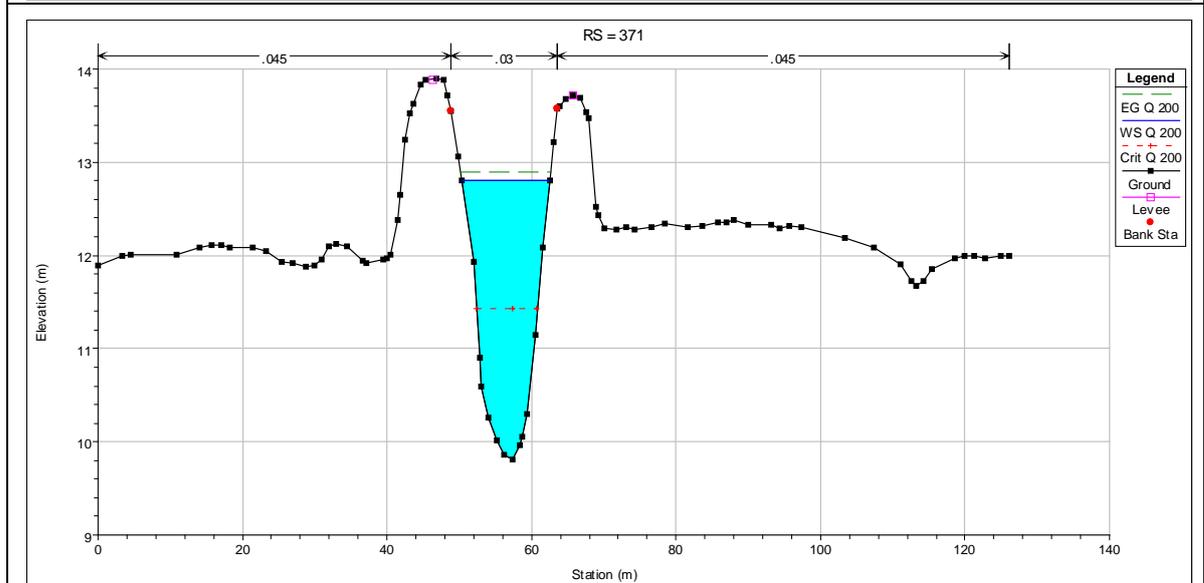
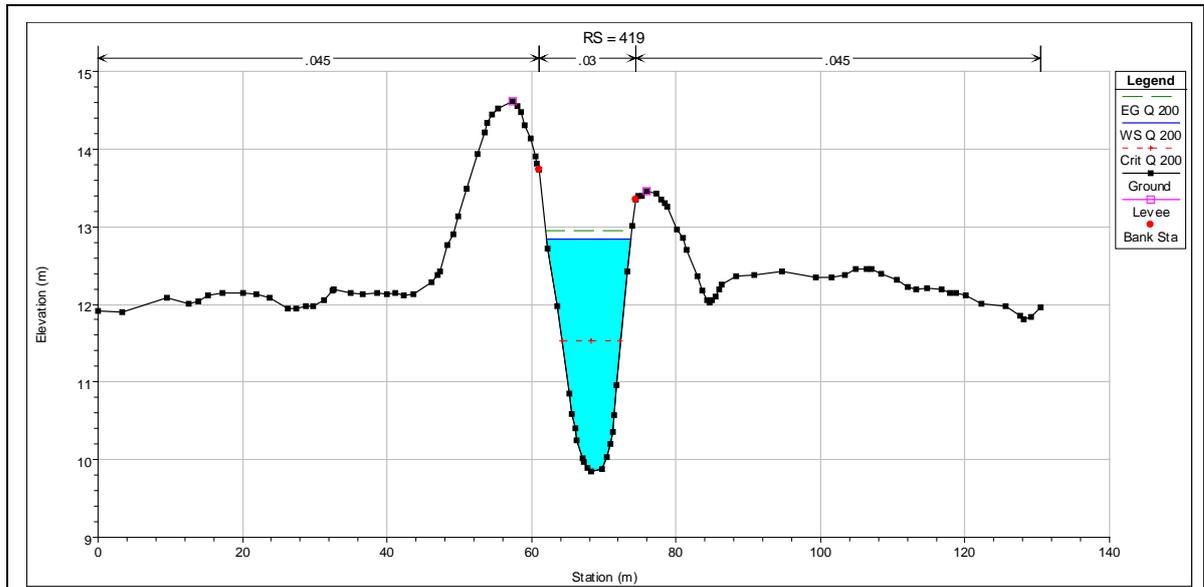
**Figura 7.4** – Ortofoto con indicazione delle altezze di piena (m)

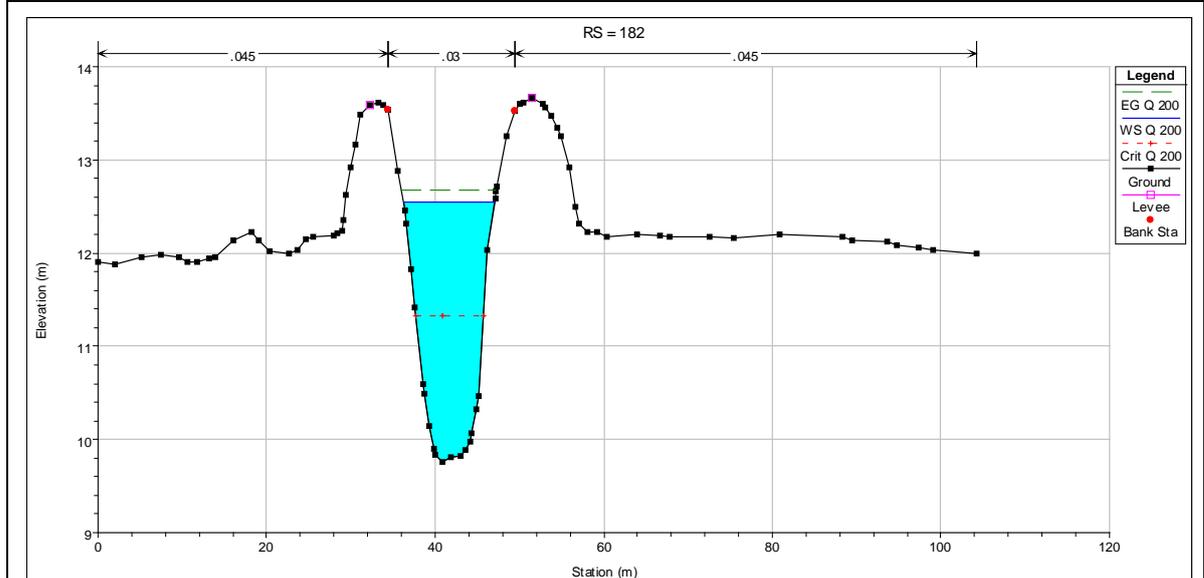
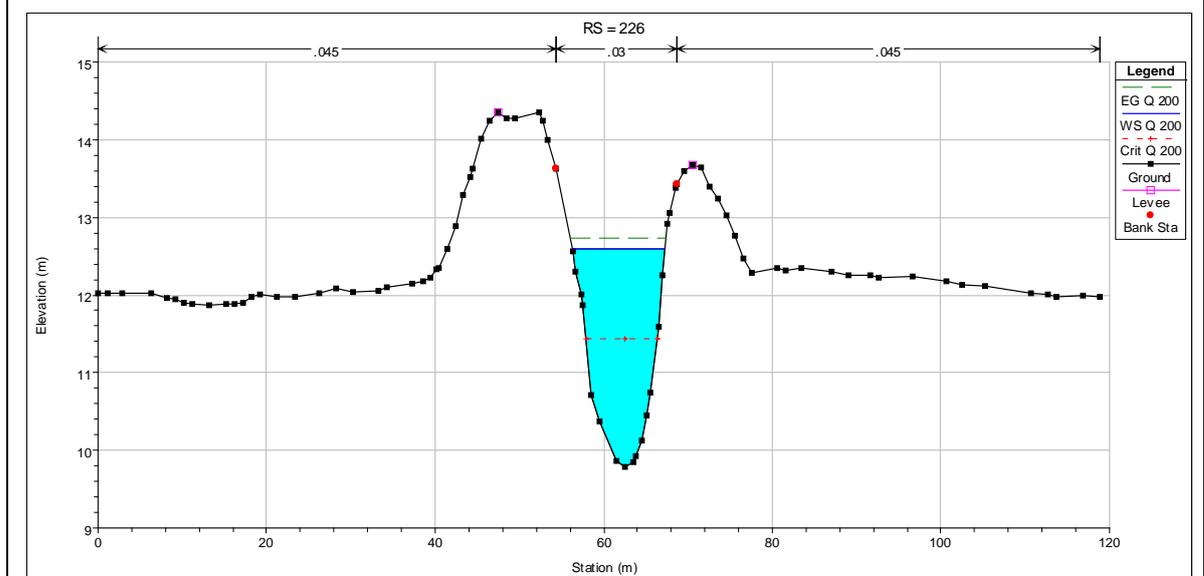
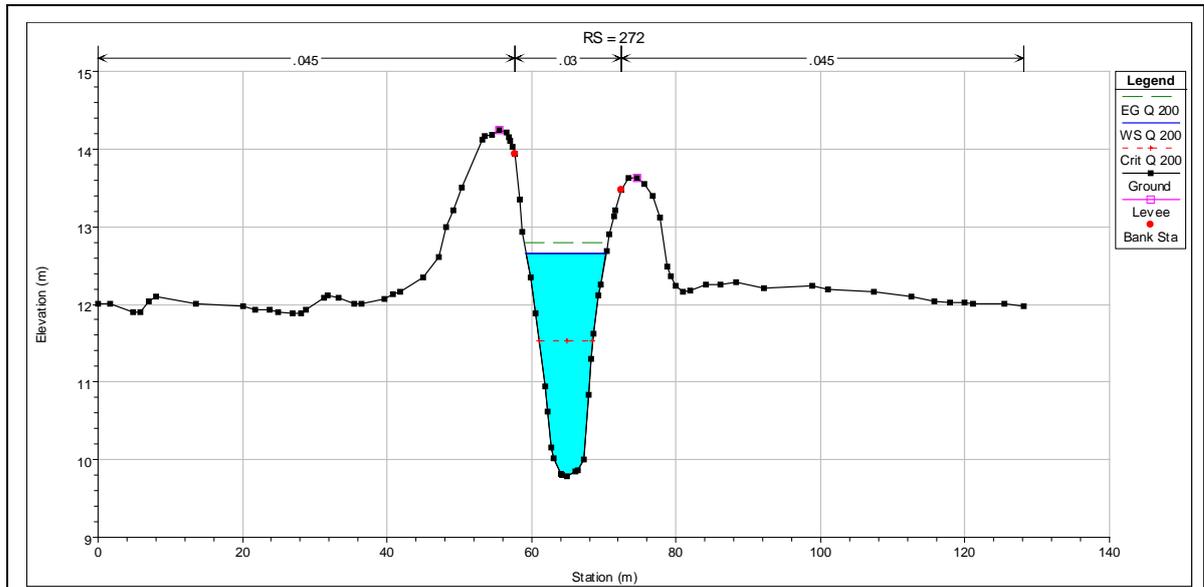


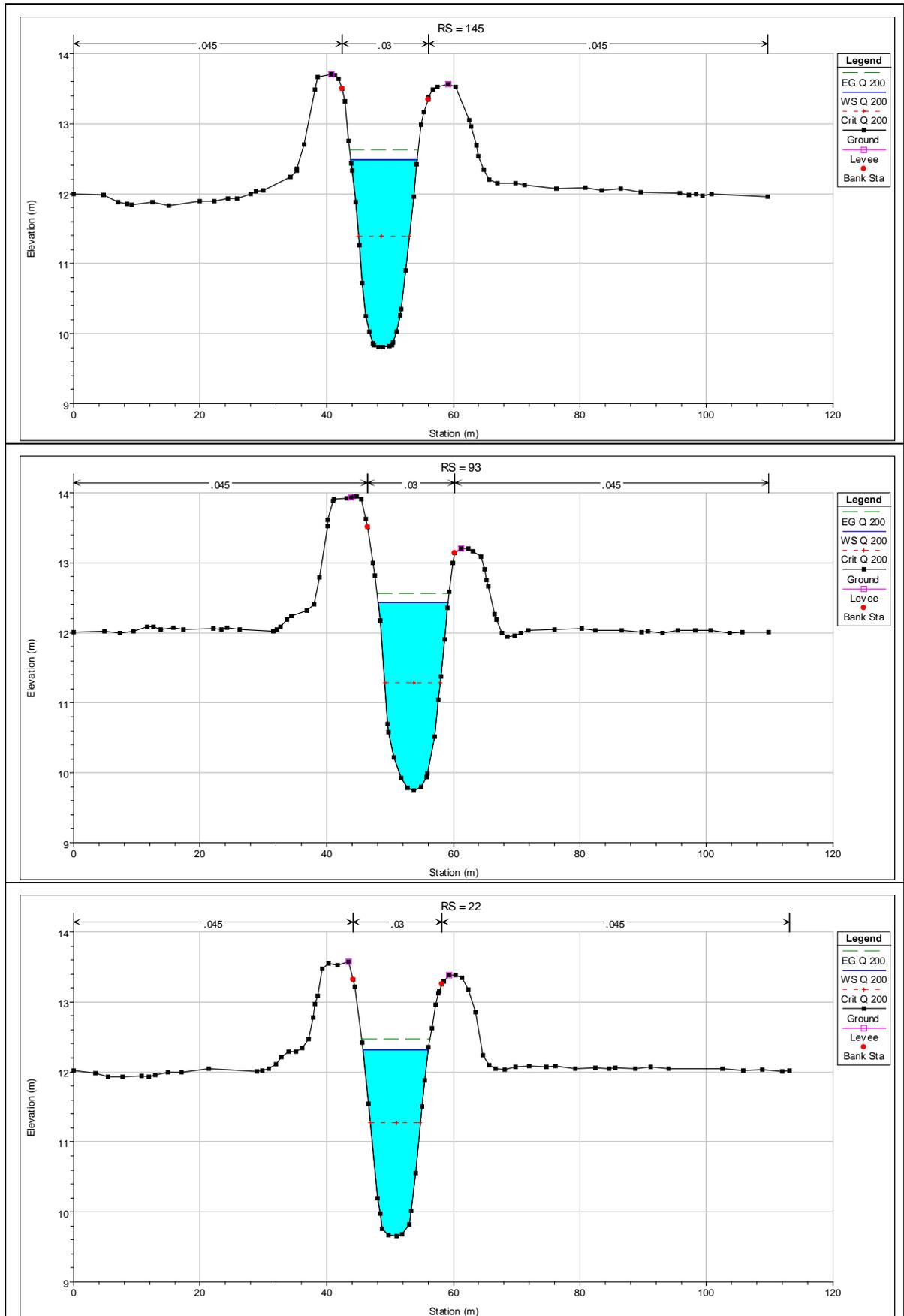
**Figura 7.5** – Ortofoto con indicazione delle velocità della corrente (m/s)











Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 32 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 7.5 Analisi dei risultati conseguiti

Nella Tabella 7.4 (nel paragrafo precedente) è stato riportato il prospetto riepilogativo dei risultati conseguiti nelle varie sezioni di calcolo considerate nella modellazione idraulica. Inoltre, sempre nel paragrafo 7.4, sono state riportate le schermate di output del programma ritenute maggiormente indicative per rappresentare i risultati delle elaborazioni (planimetrie tematiche delle caratteristiche del flusso, profilo longitudinale lungo l'asta fluviale, sezioni trasversali).

Le verifiche hanno mostrato che lungo il tratto compreso tra le sezioni RS-630 e RS-22 il deflusso della portata 200-ennale avviene in corrente lenta con numeri di Froude  $<1$  e velocità piuttosto basse mediamente comprese tra 1,4 e 1,7 m/s; le profondità medie del pelo libero all'interno dell'alveo risultano pari a circa 2 m.

Inoltre, dall'esame dei risultati della simulazione idraulica, si rileva che nel tronco idraulico analizzato la sezione d'alveo risulta in grado di contenere la portata di progetto (portata duecentennale) e non si verificano tracimazioni dei corpi arginali.

Ad ogni modo, si evidenzia che l'argine in destra idrografica è generalmente più basso di quello in sinistra idrografica (lato Centrale) e, pertanto, eventuali esondazioni dovute ad eventi estremi interesserebbero le aree a Est del corso d'acqua, non quelle a Ovest dove è ubicata la Centrale.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  33 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 8 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E SCELTE PROGETTUALI

La concessione mineraria Minerbio si sviluppa nei terreni del comune di Minerbio (BO), a circa 20 Km dalla città di Bologna. La concessione mineraria di Minerbio è suddivisa in distinte aree impiantistiche di superficie denominate:

- Cluster;
- Pozzi;
- Centrale di trattamento;
- Centrale di compressione.

La Centrale occupa una superficie complessiva pari a circa 121.461 m<sup>2</sup> (Rif. [4]), di cui:

- circa 4.881 m<sup>2</sup> coperti (fabbricati e tettoie);
- circa 43.889 m<sup>2</sup> impermeabilizzati (autobloccanti, calcestruzzo, strade);
- circa 72.691 m<sup>2</sup> aree verdi e inghiaiate.

L'impianto di compressione gas della Centrale di Minerbio, realizzato ed ampliato nel corso degli anni, comprende essenzialmente tre tipologie di aree funzionali:

- Area Fabbricati;
- Area impianti;
- Strade e Piazzali.

La Centrale di compressione è delimitata da una recinzione in pannelli metallici modulari fissati ad un cordolo di fondazione in cls che sporge in media +30 cm dalle quote del piano campagna esterno alla Centrale. L'ingresso all'interno della Centrale è riservato al solo personale autorizzato.

### 8.1 Descrizione degli interventi progettuali in Centrale

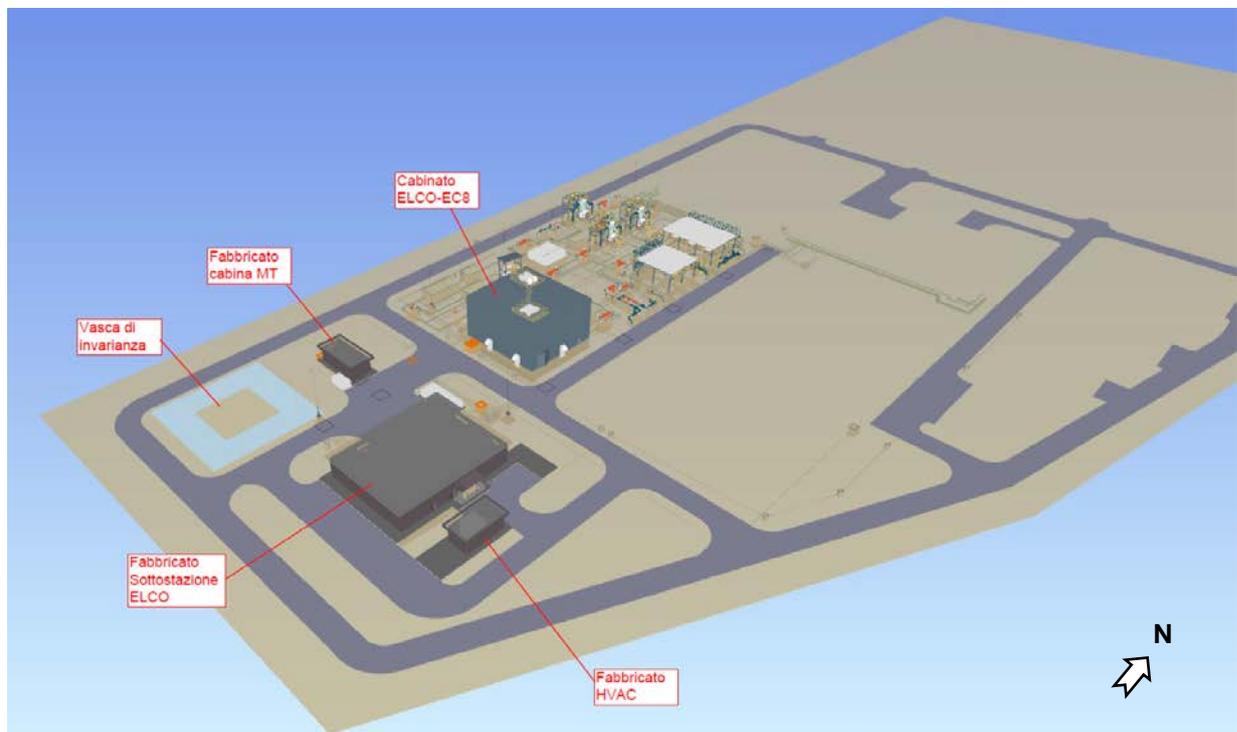
Gli interventi progettuali, previsti all'interno dell'area di impianto di compressione, per l'installazione della nuova unità di compressione ELCO EC8, in sintesi sono (Rif. [3]):

- Installazione di una nuova unità di compressione EC-8, tipo elettrocompressore. Il compressore gas sarà centrifugo a doppio stadio e di tipo "integrato" col motore elettrico su unica fondazione;
- Installazione di un nuovo aerorefrigerante in uscita al primo stadio di compressione (E-8A) e di un nuovo aerorefrigerante in uscita al secondo stadio di compressione (E-8B);
- Installazione di Filtro Gas Principale MS-801, Filtri Separatori ME-8A e ME-8B tubazioni di interconnessione e Valvole di intercetto;
- Costruzione cabinato per nuova unità EC8, fabbricato per sottostazione MT, fabbricato per nuova sottostazione ELCO e relativo fabbricato per HVAC;

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  34 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

- Rilocazione dei servizi attualmente ubicati nelle aree interessate dall'installazione dell'elettrocompressore e modifica dei percorsi tubazioni ed elettrostrumentali di tali servizi;
- Adeguamento dell'impiantistica esistente, degli impianti elettrici esistenti, del sistema di controllo esistente, adeguamento ed estensione dei servizi e dei sistemi esistenti, etc.

Nella figura seguente è riportata una immagine tridimensionale del layout di progetto per l'installazione del ELCO-EC8 all'interno della Centrale di compressione gas di Minerbio, per una più immediata comprensione.



**Figura 8.1** – Layout delle opere fuori terra in progetto da modello 3D

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 35 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

Nella progettazione si assume per praticità la quota di riferimento relativa 0.00 m, dove:

- nelle aree per nuovo EC-8 la quota 0.00 m del piano finito di progetto (estradosso pavimentazione) riferita alla quota dell'area pavimentata delle unità TC3, TC4 e TC7, corrisponde a 11.80 m slm;
- per l'area fabbricati SS-ELCO, HVAC, MT, la quota 0.00 corrisponde a 12.00 m slm.

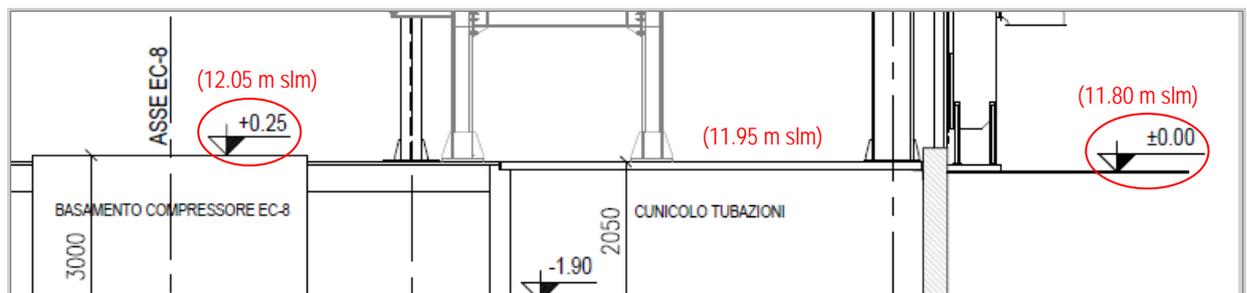
Nel seguito vengono brevemente descritte le opere civili più rilevanti ai fini della valutazione della potenziale vulnerabilità ed esposizione al rischio alluvioni.

### **Fabbricati ed opere civili**

I fabbricati da realizzare previsti in progetto sono i seguenti:

1. **Cabinato ELCO-EC8** in pannelli metallici fissati alla struttura in carpenteria metallica, con carroponete interno e scala esterna, all'interno del quale sarà installato l'elettrocompressore ELCO-EC8 e relative strutture in carpenteria di supporto delle tubazioni. In generale, nel cabinato si prevede solo una presenza occasionale del personale della Centrale.

La quota della pavimentazione interna è prevista a +0.15 m mentre il basamento del compressore è a quota +0.25 m dalla quota 0.00 di riferimento impianto (11.80 m slm).



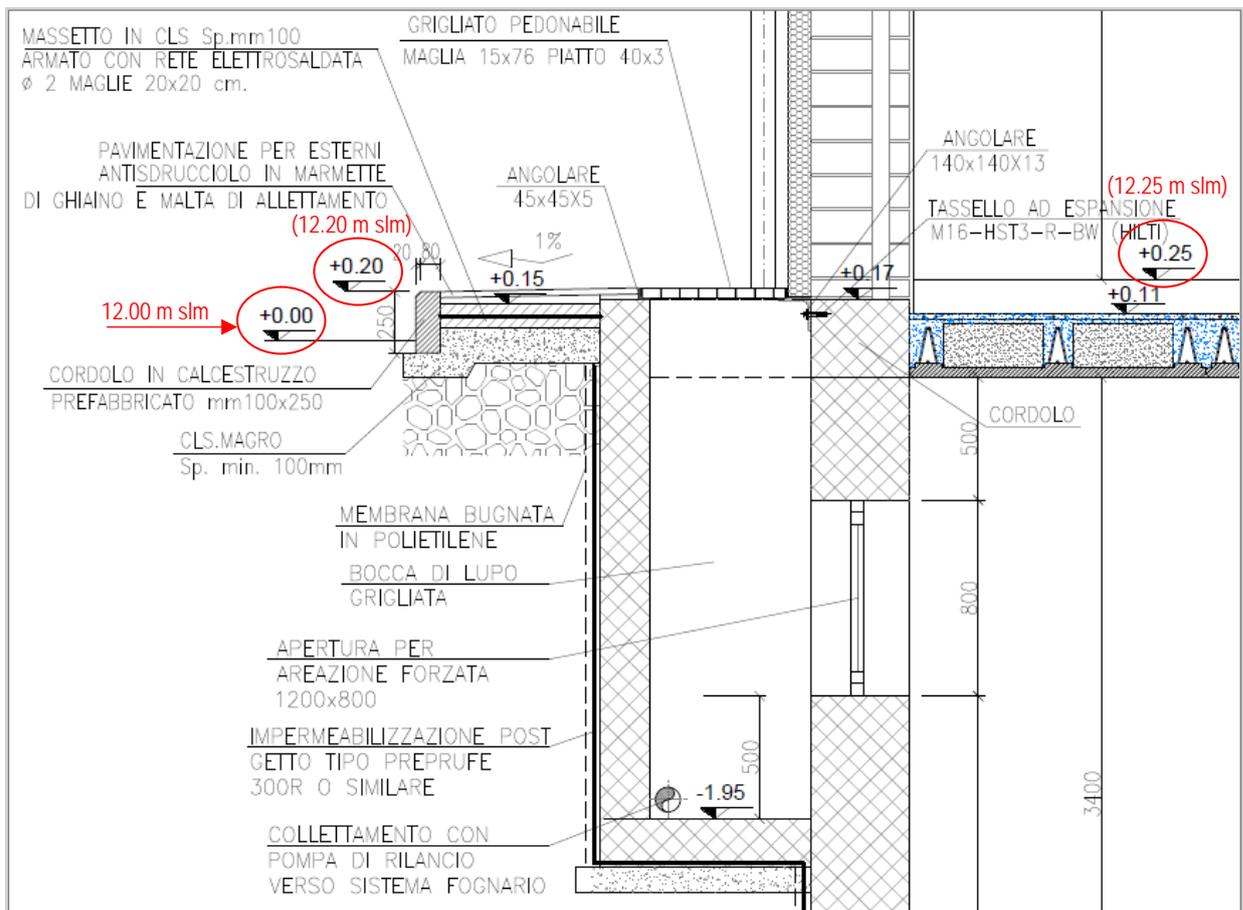
**Figura 8.2 - Cabinato ELCO EC8 – Particolare di sezione piano terra (Rif. [8])**

2. **Fabbricato Sottostazione ELCO** realizzato con una struttura intelaiata in c.a./c.a.p. con tamponamenti in muratura, costituito dai seguenti locali:
  - piano interrato per la distribuzione dei cavi elettrici, etc., accessibile da scale esterne;
  - piano terra suddiviso in dieci vani per l'installazione delle apparecchiature elettriche e dei trasformatori;

In generale, nel fabbricato sottostazione si prevede solo una presenza occasionale del personale della Centrale.

La quota del marciapiede esterno è prevista a +0.20 m mentre quella della pavimentazione interna è prevista a +0.25 m dalla quota 0.00 di riferimento impianto (12.00 m slm).

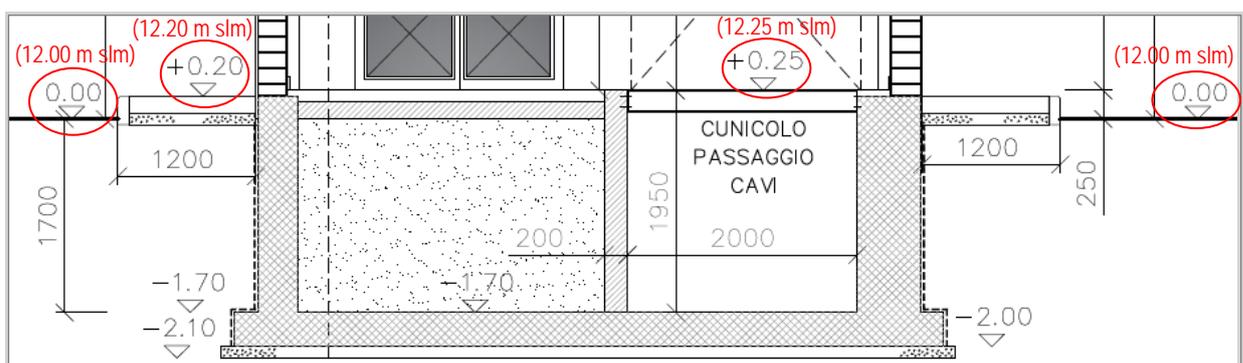
<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  36 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 8.3 -** Fabbricato Sottostazione ELCO EC8 – Particolare di sezione piano terra (Rif. [9])

3. **Fabbricato cabina elettrica MT** realizzato con struttura intelaiata in c.a. con tamponamenti in muratura, dove al suo interno sarà alloggiato il nuovo quadro di distribuzione a 15 kV. In generale, nel fabbricato cabina elettrica MT si prevede solo una presenza occasionale del personale della Centrale.

La quota del marciapiede esterno è prevista a +0.20 m mentre quella della pavimentazione interna è prevista a +0.25 m dalla quota 0.00 di riferimento impianto (12.00 m slm).

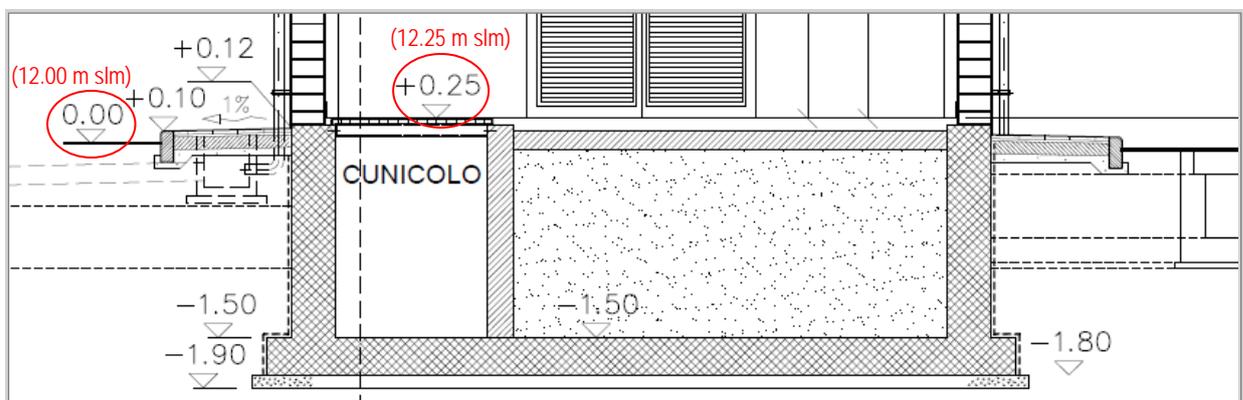


**Figura 8.4 -** Fabbricato cabina elettrica MT – Particolare di sezione piano terra (Rif. [10])

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 37 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

4. **Fabbricato per impianto HVAC** dove al suo interno saranno alloggiate le apparecchiature di condizionamento a servizio della sottostazione ELCO, realizzato con struttura intelaiata in c.a. con tamponamenti in muratura. Esternamente al fabbricato saranno alloggiati i gruppi frigo per un impianto di condizionamento dedicato al fabbricato Sottostazione ELCO. In generale, nel fabbricato per impianto HVAC si prevede solo una presenza occasionale del personale della Centrale.

La quota del marciapiede esterno è prevista a +0.10 / 0.12 m mentre quella della pavimentazione interna è prevista a +0.25 m dalla quota 0.00 di riferimento impianto (12.00 m slm).



**Figura 8.5 - Fabbricato HVAC – Particolare di sezione piano terra (Rif. [11])**

In progetto sono inoltre previste delle opere in c.a. ed in carpenteria metallica, di seguito riassunte (Rif. [3]):

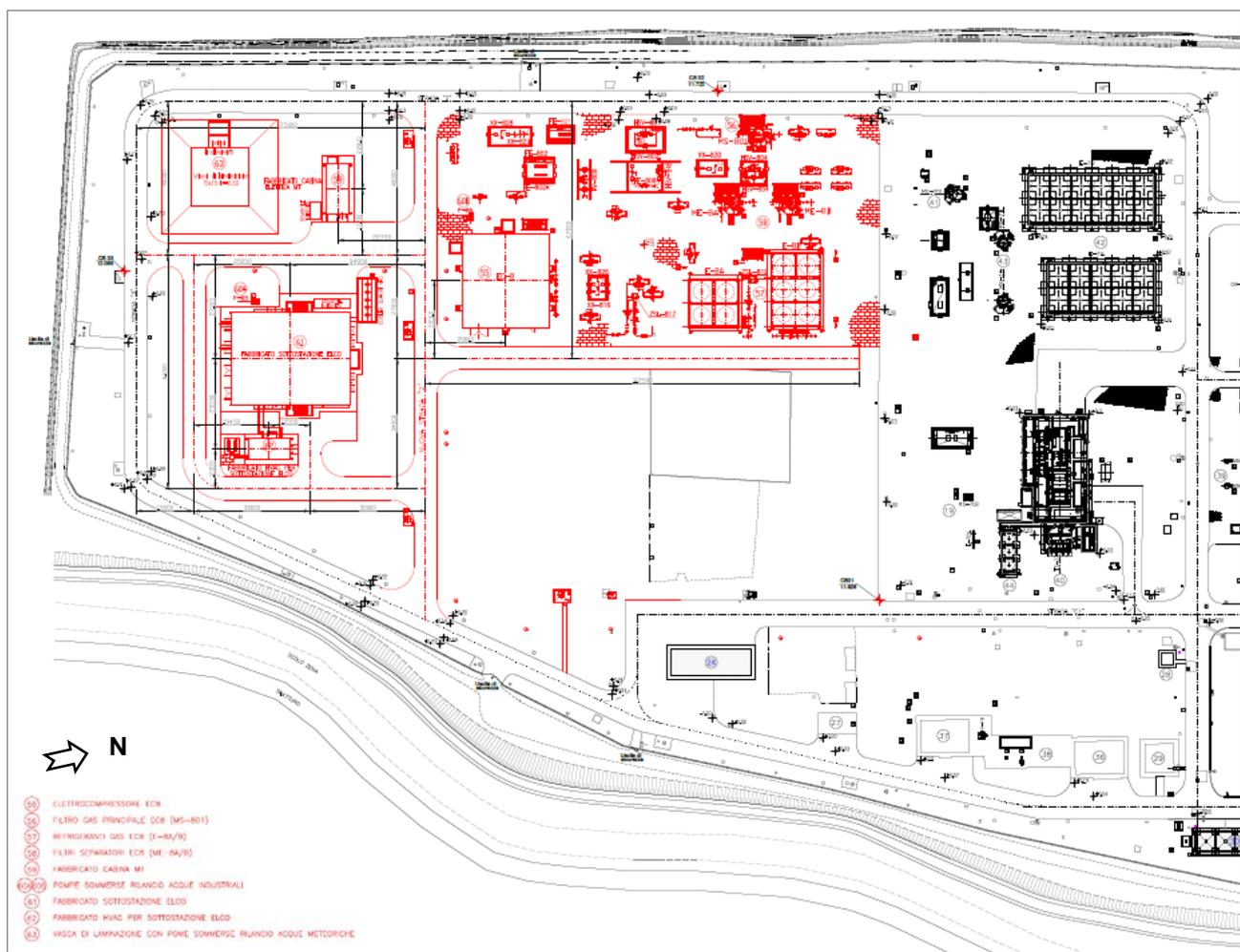
- pozzetti e cunicoli in cemento armato per alloggiamento apparecchiature, tubazioni, cavidotti, ecc. In particolare, si prevedono 2 pozzetti con cappe insonorizzanti scorrevoli fuori terra;
- struttura in carpenteria metallica per gli aerorefrigeranti gas di processo per il nuovo elettrocompressore EC8;
- passerelle in carpenteria metallica per manovra valvole ed apparecchiature in genere (filtri gas, etc.);
- basamenti e fondazioni in cemento armato per la supportazione di valvole, apparecchiature, tubazioni, ecc.;
- fondazioni isolate dei pali luce e delle torri faro per l'illuminazione;
- basamento in c.a. per la batteria di refrigeranti per quadri VFD, ubicata nei pressi della Sottostazione ELCO.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  38 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

Si prevedono inoltre le seguenti opere funzionali:

- esecuzione delle strade e pavimentazioni per accedere alle apparecchiature e ai fabbricati e adeguamento di quelle esistenti ove necessario;
- modifica ed ampliamento dell'attuale rete di raccolta delle acque meteoriche.

Le nuove linee di tubazioni saranno per la maggior parte interrate al fine di minimizzare l'impatto visivo.



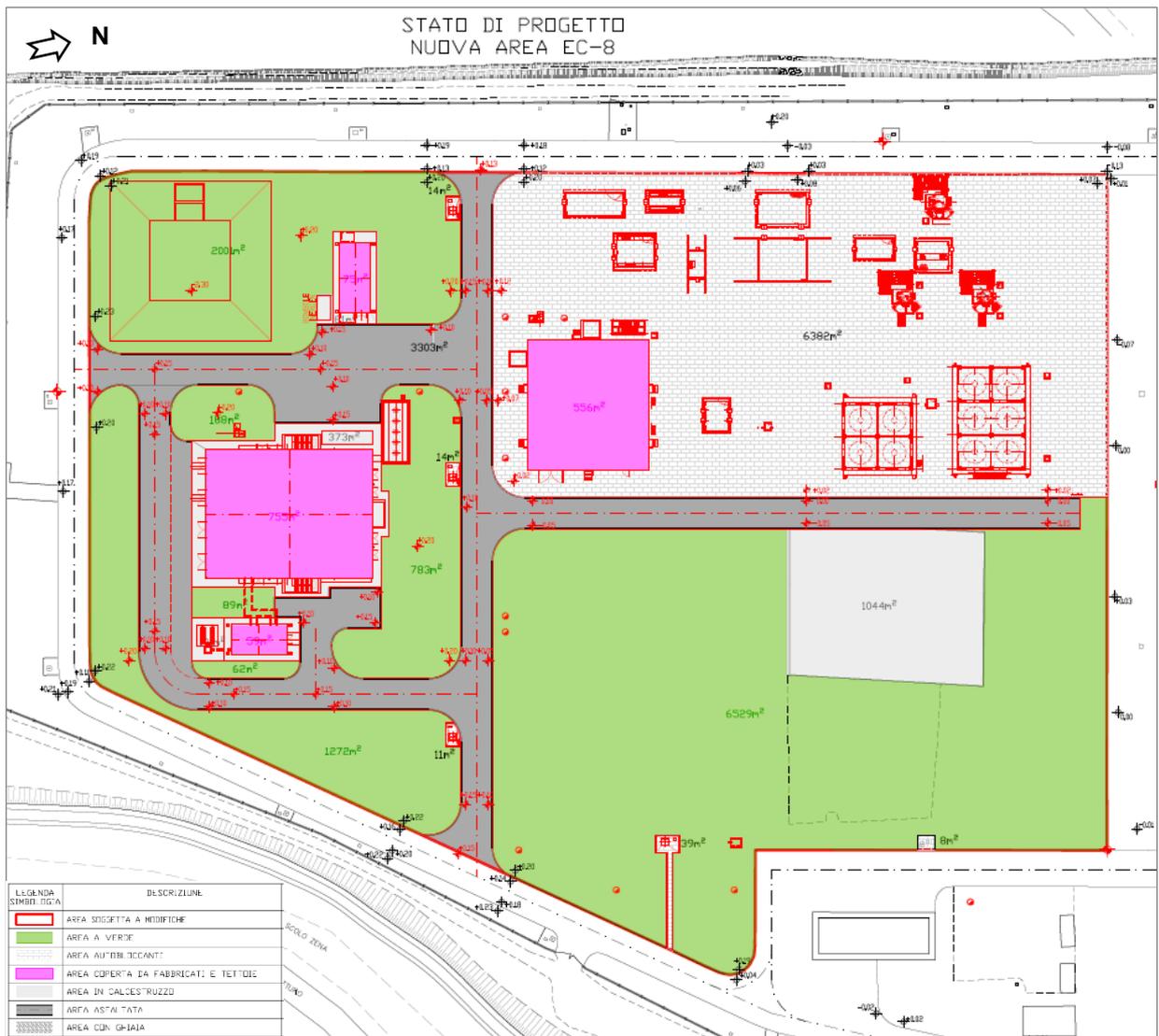
**Figura 8.6 - Stralcio di planimetria generale opere civili stato di progetto, in colore rosso (Rif. [3])**

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 39 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

### Strade - piazzali ed aree a verde

Le nuove strade e piazzali saranno collegati alla rete stradale interna in asfalto che collega l'accesso alla centrale di compressione con i fabbricati e le aree impianto esistenti. Nelle aree impianti la pavimentazione sarà con autobloccanti in cls idonea al transito dei mezzi operativi. Le aiuole e le aree non pavimentate saranno sistemate con terreno vegetale ed inerbimento come le esistenti.

Le strade sono disposte a quote inferiori rispetto alle aree di impianto della Centrale e assumono la funzione di drenaggio e raccolta delle acque meteoriche attraverso le caditoie stradali della rete fognaria parallela alle strade (Rif. [4]).



**Figura 8.7** - Stralcio di planimetria generale opere civili sistemazione aree per il calcolo dell'invarianza idraulica (Rif. [4])

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b> 	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  40 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

### **Smaltimento delle acque**

Le reti idriche attualmente presenti nella Centrale sono di tre tipi:

- acque meteoriche;
- acque reflue domestiche;
- soluzione acquosa di lavaggio.

La rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche verrà adeguata alle nuove aree con l'inserimento di nuovi collettori, ma il sistema di raccolta attuale rimane sostanzialmente immutato (Rif. [5]).

La rete di raccolta delle acque meteoriche prevede la raccolta tramite pozzetti e la distribuzione tramite una rete di tubazioni in C.A., PVC e PEAD. Nella rete stradale in progetto, come in quella esistente, sono ubicate le caditoie di raccolta delle acque meteoriche. Avendo le strade quota inferiore alle aree di impianto e verdi hanno la funzione di drenaggio delle acque della Centrale.

La rete delle acque reflue domestiche proveniente dai servizi della palazzina uffici non è oggetto di intervento.

L'esistente rete di raccolta acque reflue industriali verrà opportunamente adeguata dovendosi collegare alle nuove opere. Tale rete andrà a recapitare le acque in un esistente serbatoio di accumulo metallico, contenuto in una vasca in c.a. a tenuta. Le acque reflue raccolte nel suddetto serbatoio saranno smaltite tramite autobotte a scarica autorizzata, come rifiuto speciale pericoloso, secondo le normative vigenti.

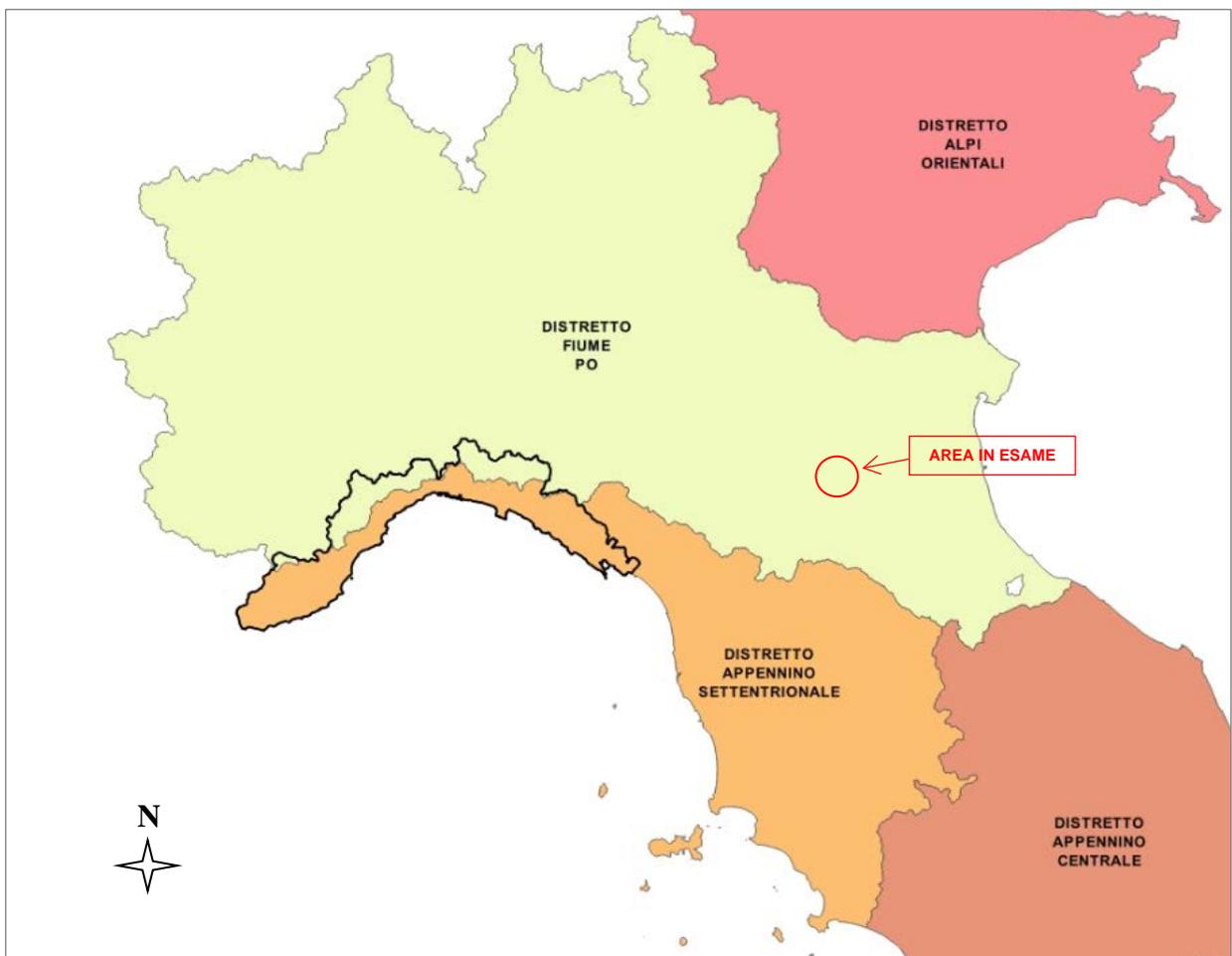
Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 41 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

## 9 VALUTAZIONI INERENTI ALLA COMPATIBILITA' IDRAULICA

Ai sensi del D.Lgs. n. 152 del 03.04.2006, dal 17 febbraio 2017 risultano soppresse le singole Autorità di Bacino ex L. n. 183 del 1989 ed i relativi organi di gestione, sostituite dalle Autorità Distrettuali.

Il bacino idrografico del Fiume Reno è stato ricompreso nel territorio del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale; successivamente, la Legge 28 dicembre 2015, n. 221 ha modificato l'individuazione dei distretti attribuendo il bacino idrografico del Fiume Reno (ITI021), insieme a quelli dei bacini idrografici Romagnoli (ITR081) e del Marecchia-Conca (ITI01319), al Distretto Idrografico del Fiume Po. Tale nuova attribuzione è vigente dal 2 febbraio 2016.

Pertanto, l'ambito specifico in esame (collocato all'interno del territorio dell'ex Autorità di bacino del fiume Reno) ricade nelle pertinenze territoriali dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po (Figura 9.1).



**Figura 9.1** - Perimetrazioni dei nuovi Bacini distrettuali con indicazione dell'area d'intervento

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  42 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 9.1 Quadro Normativo

### 9.1.1 Criteri generali di progettazione

La progettazione delle opere è stata eseguita nel rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in Italia, come ampiamente descritto nel documento di progetto “Studio preliminare ambientale per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale” (Rif. [1]).

Di seguito si riportano gli strumenti normativi e i documenti tecnici a cui si è fatto riferimento per la progettazione e l’analisi di compatibilità idraulica delle opere, nei casi di interferenza con aree censite a pericolosità idraulica.

### 9.1.2 Strumenti di Pianificazione territoriale

#### Piano di Gestione Rischio di Alluvione (PGRA)

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni è lo strumento operativo, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l’ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.

Il PGRA, in base a quanto disposto dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, è alla stregua dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), è stralcio del Piano di Bacino ed ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica.

#### Alla scala di intero distretto in esame, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.

Il PGRA dell’Autorità di Distretto del fiume Po è stato adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 4 del 17 dicembre 2015 e approvato con delibera n. 2 del 3 marzo 2016 è definitivamente approvato con d.p.c.m. del 27 ottobre 2016, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 30, serie Generale, del 6 febbraio 2017.

L’elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo “cicli di pianificazione”, in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il “primo ciclo” ha avuto validità per il periodo 2016-2021.

Attualmente è in corso il secondo ciclo. In tal senso la Conferenza Istituzionale permanente dell’Autorità di bacino distrettuali del fiume Po ha adottato all’unanimità ai sensi degli art. 65 e 66 del D.Lgs 152/2006 il primo aggiornamento del PGRA, con Delibera n.5 del 20 dicembre 2021.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  43 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

Tali aggiornamenti conseguono alla definizione delle aree a rischio potenziale significativo di alluvioni (APSEFR) effettuate in sede di Valutazione preliminare (dicembre 2018), all'aggiornamento delle mappe di pericolosità e rischio di alluvione (dicembre 2019) e all'adozione dei Progetti di aggiornamento del PGRA (dicembre 2020) e sono stati sottoposti ad una fase di partecipazione pubblica.

*Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Reno (PSAI)*

Il Piano Stralcio Assetto Idrogeologico ha completato l'iter amministrativo con la definitiva adozione dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno con delibera C.I. AdB Reno n 1/1 del 06/12/2002. Con deliberazione della Giunta Regionale n. 567 del 07/04/2003, la Regione Emilia-Romagna ha approvato per il territorio di competenza, così come previsto dal comma 2 dell'art. 19 della L. 18 maggio 1989 n. 183 e s.m.i..

Il piano è entrato in vigore con la pubblicazione sul B.U. Regione Emilia-Romagna il 14.05.2003, con la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PSAI è suddiviso in due titoli: Titolo I – Rischio da Frana e Assetto dei Versanti e Titolo II – Rischio Idraulico e Assetto della Rete Idrografica.

Il settore rischio da frana e assetto dei versanti, Titolo I, è specificatamente finalizzato alla stabilità del territorio, in particolare all'individuazione delle aree a rischio idrogeologico, alla loro perimetrazione e alla definizione delle misure di salvaguardia e i relativi interventi (tavole 1) nonché alla difesa del suolo e delle sue attitudini ad essere utilizzato a fini produttivi e civili (tavole 2). Il comune di Minerbio e quindi l'area di intervento non sono interessati dagli elaborati di cui al Titolo I. Relativamente invece al Titolo II, si fa riferimento al Titolo II.1 Reno.

Successivamente, al fine di coordinare i quattro piani stralcio di sottobacino vigenti nel bacino idrografico del Reno e il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA), è stata emanata la "*Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio di Bacino*" (adottata con delibera C.I. n. 3/1 del 07/11/2016, approvata, per il territorio di competenza, dalla Giunta Regionale Emilia-Romagna con deliberazione n. 2111 del 05/12/2016 e pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna n. 375 del 15/12/2016).

I contenuti delle tavole MP "Mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni" sono tratti dalle Mappe di Pericolosità del "Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale", approvato con deliberazione n. 235 del 3

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  44 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

marzo 2016 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino dell'Arno, integrato ex art. 4 comma 3 D.lgs. 219/2010.

*Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel bacino del Reno*

La Direttiva è stata approvata dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno del 23.04.2008 con delibera 1/3 e successivamente modificata con Delibera di Comitato Istituzionale 1/2 del 25.02.2009.

La rete idrografica di bonifica presente nel bacino del Reno, che costituisce l'ossatura portante dei sistemi idrografici di pianura, è attualmente gestita da due consorzi: Bonifica Renana e Romagna Occidentale. Tale fatto, che presenta l'indubbio vantaggio di favorire lo sviluppo di azioni finalizzate alla soluzione dei problemi legati alle diverse specificità territoriali, richiede uniformità nella definizione di obiettivi, nelle metodologie di analisi dello stato di fatto e di individuazione delle criticità e, infine, nei criteri adottati per la programmazione e definizione degli interventi strutturali ritenuti necessari.

Oggetto della direttiva è il sistema di pianificazione e di programmazione, finalizzato a soddisfare le esigenze di sicurezza idraulica, di riqualificazione ambientale e di razionale uso delle risorse idriche, riguardante il sistema idrografico di pianura del bacino del Reno, costituito dall'insieme della rete idrografica attualmente "di bonifica" e dei bacini imbriferi che direttamente o indirettamente in essa scolano e dall'insieme dei corsi d'acqua "minori", che interagendo in modo rilevante con la rete di bonifica necessitano di una gestione unitaria ai fini della sicurezza idraulica, e dei loro bacini imbriferi.

Gli obiettivi generali del sistema di pianificazione e di programmazione per i sistemi idrografici di pianura, analogamente agli altri piani stralcio attualmente in vigore nel bacino del Reno, sono:

- la riduzione del rischio idraulico;
- la riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua e dei territori ad essi limitrofi e il risanamento delle acque superficiali;
- il risparmio, il riutilizzo, il riciclo e la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali.

La pianificazione definirà gli obiettivi specifici e le azioni finalizzate al loro raggiungimento per ciò che concerne il rischio idraulico e la qualità ambientale dei corsi d'acqua; saranno inoltre perseguiti gli obiettivi specifici relativi alla qualità e all'uso delle acque, definiti dai rispettivi piani di settore, mediante le azioni riguardanti specificamente la rete idrografica e le aree idraulicamente o funzionalmente connesse.

La finalità della Direttiva è pertanto la definizione di un sistema di pianificazione e di programmazione, omogeneo nell'ambito del bacino del Reno, tale da soddisfare adeguatamente

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  45 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

le esigenze di sicurezza idraulica, di riqualificazione ambientale e di razionale uso delle risorse idriche.

Il processo di pianificazione definito dalla Direttiva prevede di continuare ad affidare ai Comuni ed ai Consorzi la responsabilità di:

- garantire il non aumento del rischio idraulico attraverso lo sviluppo di attività di pianificazione che limitino l'attività edilizia nelle aree ritenute inondabili;
- rendere possibile la riduzione del rischio idraulico mediante norme o azioni che consentano e promuovano, mediante incentivi, la riduzione degli elementi esposti a rischio e/o della loro vulnerabilità;
- individuare gli interventi strutturali per la mitigazione del rischio esistente dovuto a insufficienti prestazioni delle reti consortili.

La Direttiva prevede la predisposizione, da parte dei Consorzi di Bonifica, di "Piani Consortili Intercomunali per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura" finalizzati anche a fornire ai Comuni le informazioni utili per lo sviluppo delle proprie azioni di pianificazione atte ad impedire l'incremento del rischio idraulico. Tra i contenuti di tali piani, che dovranno comunque essere approvati dall'Autorità di Bacino, la Direttiva prevede l'individuazione cartografica delle "aree inondabili" classificate in funzione della loro probabilità d'inondazione e delle "aree potenzialmente inondabili" definite come le aree per le quali non può essere esclusa la possibilità di inondazioni a seguito di eventi di pioggia con tempi di ritorno fino a 200 anni.

Inoltre, in applicazione della Direttiva per la sicurezza idraulica di pianura nel bacino del Reno, sono state approvate con Delibera CI 1/3 del 05.03.2014 le "*Linee guida per la progettazione dei sistemi di raccolta delle acque piovane per il controllo degli apporti nelle reti idrografiche di pianura*".

#### Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Bologna

Il Piano territoriale di coordinamento provinciale della Provincia di Bologna (oggi Città Metropolitana di Bologna), di seguito denominato PTCP, è redatto secondo le disposizioni dell'art. 20 del D.Lgs. 267/2000, dell'art. 57 del D.Lgs. 112/1998 e dell'art. 26 della L.R. 20/2000. Il PTCP costituisce atto di programmazione generale e si ispira ai principi della responsabilità, della cooperazione e della sussidiarietà nei rapporti con lo Stato, la Regione e fra gli enti locali, e della concertazione con le forze sociali ed economiche.

Dal 26 maggio 2021, data di entrata in vigore del Piano Territoriale Metropolitan (PTM), è abrogato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) ad eccezione dei contenuti normativi e cartografici del medesimo PTCP che costituiscono pianificazione regionale e, in

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  46 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

particolare, recepiscono i contenuti del Piano Territoriale Paesistico Regionale – PTPR – e del Piano di Tutela delle Acque – PTA. A tal fine sono allegati al PTM gli Allegati A e B, che ne formano parte integrante e sostanziale.

*Piano Territoriale Metropolitan (PTM) – Città Metropolitana di Bologna*

Il Consiglio della Città Metropolitana di Bologna il 12/05/2021, con deliberazione n. 16, ha approvato il proprio Piano Territoriale Metropolitan (P.T.M.) secondo le modalità previste dall'art. 46, comma 6 della L.R. 24/2017.

Il Piano Territoriale Metropolitan è uno strumento che sostituisce il PTCP e disegna gli scenari di sviluppo della Città Metropolitana di Bologna, disponendo anche la disciplina prescrittiva di taluni ambiti territoriali comunali, fra i quali il territorio non urbanizzato.

L'approvazione del P.T.M., strumento urbanistico territoriale sovraordinato agli strumenti urbanistici comunali, ha pertanto risvolti immediatamente applicabili sulla disciplina urbanistico-edilizia del territorio dallo stesso disciplinato, prevalendo questi sulle disposizioni del RUE (Regolamento Urbanistico Edilizio) e del PSC (Piano Strutturale Comunale) vigenti.

*DGR n. 1300/2006*

La Giunta Regione Emilia-Romagna con la DGR n. 1300/2006 delibera l'approvazione del documento tecnico “*Prime disposizioni regionali concernenti l'attuazione del piano di gestione del rischio di alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell'art. 58 elaborato n. 7 (norme di attuazione) e dell'art. 22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del progetto di variante al PAI e al PAI delta adottato dal comitato istituzionale Autorità di bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015*”, quale Allegato parte integrante e sostanziale della deliberazione stessa.

Come riportato nelle Disposizioni Generali del documento, tutti gli Enti a vario titolo competenti sul territorio sono invitati a tenere in debito conto i contenuti del Progetto di Variante nell'ambito delle procedure di propria competenza e di veicolare il più possibile la conoscenza anche presso i cittadini e i liberi professionisti.

*Regolamento per la conservazione, la polizia per le opere di bonifica e la disciplina delle acque*

Il Regolamento è redatto nel rispetto delle disposizioni e dei principi previsti nei provvedimenti normativi di seguito elencati: R.D. n. 368 del 1904; L.N. 215 del 1933; L.R. n. 42 del 1984; PSAI dell'Autorità di Bacino del Reno; PTCP della Provincia di Bologna così come modificato dal PTA regionale; L.R. n. 4 del 2007. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano ai canali di bonifica che ricadono nel comprensorio del Consorzio della Bonifica Renana di cui all'allegato 1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano altresì alle casse di espansione, idraulicamente connesse al reticolo consortile di cui all'allegato 1.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 47 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

### 9.1.3 **Disposizioni e Misure di salvaguardia per la regolamentazione degli interventi in ambiti censiti a pericolosità idraulica**

La Disciplina del Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, stabilisce che per gli ambiti censiti a pericolosità da alluvioni nel PGRA vengano considerate le misure di salvaguardia previste nelle N.A. dei PSAI.

Il Decreto del Segretario Generale 292 del 10 Settembre del 2020 dispone che per le aree che potrebbero essere interessate da alluvioni oggetto di nuova individuazione nell'aggiornamento delle "Mappe della pericolosità e del rischio alluvioni" del Distretto idrografico del fiume Po, in corrispondenza del bacino idrografico n. 2 (Reno) si applicano le disposizioni di cui alle NA del "Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PSAI) dei bacini del Fiume Reno, del torrente Idice – Savena Vivo, del torrente Sillaro e del torrente Santerno" conseguenti all'adozione (con Deliberazione del Comitato Istituzionale della soppressa Autorità di bacino interregionale n.3/1 del 7 novembre 2016) e successiva approvazione della "Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni e i Piani Stralcio di bacino". Risultano infatti maggiormente definite e stringenti le disposizioni contenute nelle Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Qui di seguito si riporta una sintesi delle disposizioni più significative per le opere in progetto, relative agli strumenti normativi vigenti nell'ambito in esame.

#### PSAI / Norme di Attuazione - Cenni sui contenuti

Relativamente all'**art.15** (alveo attivo) del Titolo II, si citano i seguenti commi:

1. *Al fine della salvaguardia dei corsi d'acqua, della limitazione del rischio idraulico elevato o molto elevato e per consentire il libero deflusso delle acque, il piano individua il reticolo idrografico, ossia l'insieme degli alvei attivi. Il reticolo idrografico è riportato nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" come indicazione delle aree occupate dall'alveo attivo oppure come asse del corso d'acqua. In questo secondo caso, quando le condizioni morfologiche non ne consentono la delimitazione, vanno considerate le distanze planimetriche sia in destra che in sinistra dall'asse indicate nel successivo comma 9.*
4. *All'interno delle aree e nelle porzioni di terreno di cui al precedente comma 1, possono essere consentiti l'ampliamento e la ristrutturazione delle infrastrutture esistenti, comprensive dei relativi manufatti di servizio, riferite a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture, comprensive dei relativi manufatti di servizio, parimenti essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. Il progetto preliminare di nuovi interventi infrastrutturali, che deve contenere tutti gli elementi atti a dimostrare il possesso delle caratteristiche sopra indicate anche nelle diverse soluzioni presentate, è sottoposto al parere vincolante dell'Autorità di Bacino espresso seguendo la procedura di cui al comma 4 dell'art. 24.*

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 48 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

9. *Quando l'alveo attivo non è arealmente individuato nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" e le condizioni morfologiche non ne consentono la delimitazione, le norme si applicano alla porzione di terreno a distanza planimetrica sia in destra che in sinistra dall'asse del corso d'acqua, comunque non inferiore a 20 m per il reticolo idrografico principale, a 15 m per quello secondario, a 10 m per quello minore e a 5 m per quello minuto. Nel caso le linee di demarcazione non siano agevolmente individuabili sul terreno e siano sostanzialmente sovrapposte a curve di livello, si può far riferimento alle corrispondenti quote.*
10. *Al fine di consentire interventi di manutenzione con mezzi meccanici, lungo le reti di scolo di bonifica va comunque mantenuta libera da ogni elemento che ostacoli il passaggio una zona della larghezza di cinque metri esterna a ogni sponda o dal piede dell'argine.*
11. *Ogni modificazione morfologica, compresi la copertura di tratti appartenenti al reticolo idrografico principale, secondario, minore, minuto e di bonifica, che non deve comunque alterare il regime idraulico delle acque, è subordinata al parere favorevole dell'Autorità idraulica competente e la relativa documentazione deve essere trasmessa all'Autorità di Bacino per l'adeguamento delle perimetrazioni secondo la procedura prevista dal comma 2 dell'art.24.*

Relativamente all'**art.16** (aree ad alta probabilità di inondazione) del Titolo II, si citano i seguenti commi:

1. *Al fine della individuazione e della mitigazione del rischio idraulico elevato e molto elevato, la cui localizzazione è riportata nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica", e della limitazione degli elementi esposti a rischio, il piano individua le "aree ad alta probabilità di inondazione".*
2. *All'interno delle aree di cui al comma 1, fatto salvo quanto previsto dai successivi commi 6 e 7, può essere consentita la realizzazione di nuovi fabbricati e manufatti solo nei casi in cui essi siano interni al territorio urbanizzato o espansioni contermini dello stesso e la loro realizzazione non incrementi sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente.*
3. *All'interno delle aree di cui al comma 1, fatto salvo quanto previsto dai successivi commi 6 e 7, può essere consentita la realizzazione di nuove infrastrutture, comprensive dei relativi manufatti di servizio, solo nei casi in cui esse siano riferite a servizi essenziali, la loro realizzazione non incrementi sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente e risultino coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile.*
4. *Sui fabbricati esistenti all'interno delle aree di cui al comma 1, fatto salvo quanto previsto dal successivo comma 7, possono essere consentiti solo ampliamenti, opere o variazioni di destinazione d'uso che non incrementino sensibilmente il rischio idraulico rispetto al rischio esistente. Possono comunque, previa adozione delle possibili misure di riduzione del rischio, essere consentite:*
  - a. *opere imposte dalle normative vigenti;*
  - b. *opere su fabbricati tutelati dalle normative vigenti;*
  - c. *trasformazioni di fabbricati definite dalle amministrazioni comunali a "rilevante utilità sociale" espressamente dichiarata;*
  - d. *opere di manutenzione.*

...omissis...

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 49 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

Relativamente all'**art.18** (fasce di pertinenza fluviale) del Titolo II, si citano i seguenti commi:

5. *Ai fini della tutela e dell'adeguamento dell'assetto complessivo della rete idrografica il piano individua le fasce di pertinenza fluviale, riportate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" e contraddistinte dalle sigle PF.V. e PF.M..*
6. *All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.V" e "PF.M" non può essere prevista la realizzazione di nuovi fabbricati né di nuove infrastrutture, ad esclusione di pertinenze funzionali di fabbricati e di attività esistenti alla data di adozione del piano, di interventi connessi alla gestione idraulica del corso d'acqua e di quanto previsto ai successivi commi 3 e 5.*
7. *All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.V" e "PF.M" sono consentiti:*
  - a) *la realizzazione di nuove infrastrutture riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, purché risultino coerenti con gli obiettivi del presente piano e con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile;*
  - b) *l'attuazione delle previsioni edificatorie contenute negli strumenti urbanistici vigenti alla data di adozione del piano;*
  - c) *la previsione di nuovi fabbricati all'interno del territorio urbanizzato;*
  - d) *la previsione di nuovi fabbricati strettamente connessi alla conduzione del fondo e alle esigenze abitative di soggetti aventi i requisiti di imprenditori agricoli a titolo principale ai sensi delle vigenti leggi, non diversamente localizzabili.*
8. *La realizzazione di fabbricati sulle aree di cui alle lettere c) e d) del precedente comma 3 è subordinata, nelle aree contraddistinte dalle sigle "PF.V" e "PF.M", all'adozione di misure di riduzione dell'eventuale rischio idraulico di cui i Comuni competenti per territorio provvedono, nell'ambito del procedimento concessorio, a verificare l'adeguatezza e a prevedere le opportune prescrizioni.*
9. *All'interno delle "fasce di pertinenza fluviale" contraddistinte dalla sigla "PF.M" può essere inoltre prevista la realizzazione di nuovi fabbricati costituenti espansioni contermini al territorio urbanizzato non diversamente localizzabili, a condizione che:*
  - *le aree interessate dagli interventi non siano passibili di inondazione e/o sottoposte ad azioni erosive dei corsi d'acqua in riferimento ad eventi di pioggia con tempo di ritorno 200 anni;*
  - *gli interventi non incrementano il pericolo di innesco di fenomeni di instabilità dei versanti e che le stesse aree interessate dagli interventi non sono soggette a fenomeni di instabilità tali da comportare un non irrilevante rischio idrogeologico;*
  - *gli interventi non comportano un incremento del pericolo di inquinamento delle acque.*
11. *Dove non individuato nella cartografia di piano, le presenti norme si applicano anche al reticolo principale, secondario minore e minuto nei quali la "fascia di pertinenza fluviale" viene individuata secondo quanto di seguito indicato:*
  - *nei corsi d'acqua del "reticolo idrografico principale", elencati negli elaborati di piano del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" in una fascia planimetricamente di 30 metri posta sia a sinistra che a destra del limite del reticolo idrografico;*
  - *nei corsi d'acqua del "reticolo idrografico secondario", negli elaborati di piano del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" in una fascia planimetricamente di 20 metri posta sia a sinistra che a destra del limite del reticolo idrografico;*

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 50 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

- nei corsi d'acqua del "reticolo idrografico minore", indicati negli elaborati di piano del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" in una fascia planimetricamente di 10 metri posta sia a sinistra che a destra del limite del reticolo idrografico;
- nella restante parte del reticolo idrografico, le norme valgono per una fascia di 5 metri sia a sinistra che a destra dell'identificazione del corso d'acqua.

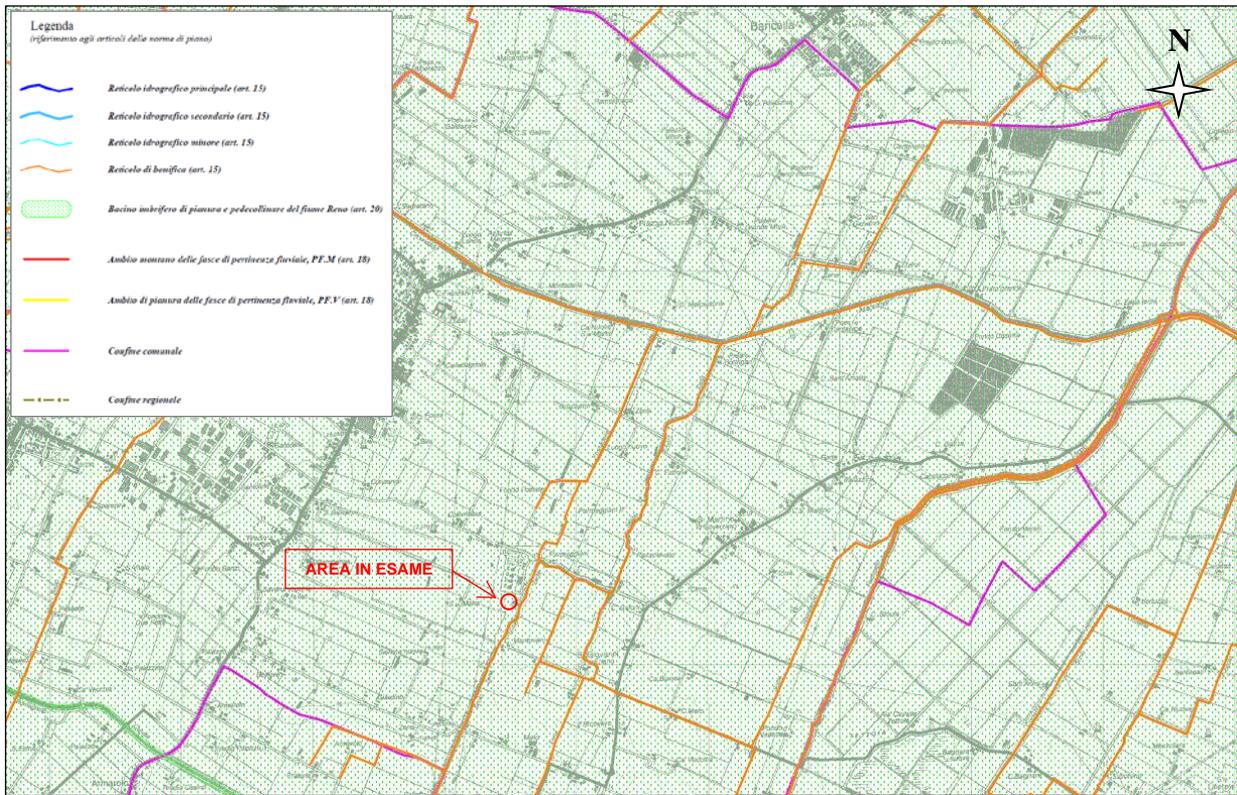
Nel caso le linee di demarcazione non siano agevolmente individuabili sul terreno e siano sostanzialmente sovrapposte a curve di livello, si può far riferimento alle corrispondenti quote.

12. Dove non individuato nella cartografia di piano, le presenti norme si applicano anche al reticolo minore vallivo e di bonifica nei quali la "fascia di pertinenza fluviale" viene individuata in una fascia laterale di 10 m dal ciglio più elevato della sponda o dal piede arginale esterno. Nei tratti compresi nel territorio urbanizzato e nei tratti coperti la fascia di pertinenza è ridotta a 5 metri rispettivamente dal ciglio di sponda e dal limite a campagna della infrastruttura. Il presente comma non si applica nei centri storici individuati dagli strumenti urbanistici quando non compatibile con il tessuto urbano consolidato degli stessi.

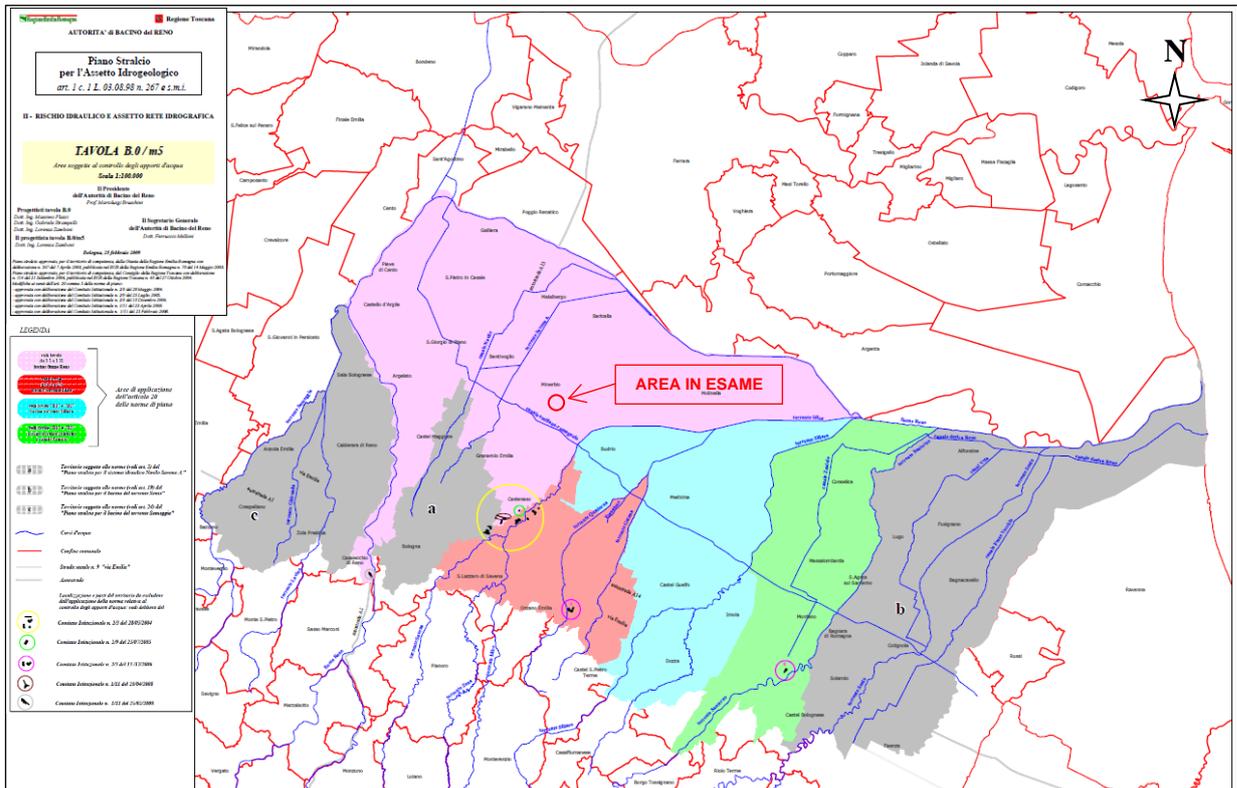
Relativamente all'**art.20** (controllo degli apporti d'acqua) del Titolo II, si citano i seguenti commi:

1. Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolano, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche; sono inoltre escluse le superfici dei sistemi di raccolta a cielo aperto. Gli strumenti di pianificazione dovranno garantire il permanere delle destinazioni d'uso e delle caratteristiche funzionali delle aree, riguardanti i contenuti del presente articolo, a meno di un'adeguata modifica, ove necessario, dei sistemi di raccolta.
2. I sistemi di raccolta di cui al comma precedente, ad uso di una o più delle zone di espansione, devono essere localizzati in modo tale da raccogliere le acque piovane prima della loro immissione nel corso d'acqua o collettore di bonifica ricevente individuato dall'Autorità idraulica competente. Essi possono essere inoltre previsti negli strumenti urbanistici come interventi complessivi elaborati d'intesa con l'Autorità idraulica competente.
3. Le caratteristiche funzionali dei sistemi di raccolta delle acque piovane sono stabilite, anche in caso di scarico indiretto nei corsi d'acqua o nei canali di bonifica, dall'Autorità idraulica competente (Servizi Tecnici di bacino o Consorzi di bonifica) con la quale devono essere preventivamente concordati i criteri di gestione e alla quale dovrà essere consentito il controllo funzionale nel tempo dei sistemi di raccolta. Il progetto dei sistemi di raccolta dovrà, salvo quanto diversamente disposto dall'Autorità idraulica competente, far riferimento a quanto previsto nel documento d'indirizzo "Linee guida per la progettazione dei sistemi di raccolta delle acque piovane per il controllo degli apporti nelle reti idrografiche di pianura".

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  51 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 9.2** – Inquadramento delle opere su stralcio di Tavola 1.9 del Reticolo idrografico, ambiti territoriali normati del PSAI - AdB del Reno (Art.15, Art.18 e Art.20 delle Norme)



**Figura 9.3** – Inquadramento delle opere su Tavola B.0/m5 Aree soggette al controllo degli apporti d'acqua del PSAI - AdB del Reno (Ambiti di applicazione dell'art. 20 delle Norme)

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 52 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

**VARIANTE alle NORME del PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO  
(fiume Reno, torrente Idice - Savena vivo, torrente Sillaro, torrente Santerno) / Norme  
Integrative - Cenni sui contenuti**

Alle Norme è aggiunto il Titolo IV - COORDINAMENTO CON IL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI

Relativamente all'**art.27** (contenuti e finalità) del Titolo VI, si citano i seguenti commi:

1. *Le disposizioni del presente Titolo IV attuano, per quanto di competenza della pianificazione di bacino, le misure previste dal Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (di seguito PGRA), redatto in adempimento della Direttiva 2007/60/CE ed in conformità con il D.lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, al fine di perseguire la riduzione delle potenziali conseguenze negative derivanti dalle alluvioni per la vita e la salute umana, per il territorio, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali.*
2. *Al fine della mitigazione del rischio idraulico e per il coordinamento del presente piano con i contenuti del PGRA sono individuate le aree, indicate nelle tavole MP "Mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni", definite nel PGRA interessate da inondazioni secondo gli scenari alluvioni frequenti, poco frequenti o rare:*
  - *aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (contraddistinte dalla sigla P3)*
  - *aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (contraddistinte dalla sigla P2)*
  - *aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (contraddistinte dalla sigla P1)*
3. *Le aree potenzialmente interessate da alluvioni sono individuate dal PGRA con riferimento a tre tipologie di fenomeni:*
  - *fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d'acqua naturali (denominato nel PGRA "ambito Corsi d'acqua Naturali")*
  - *fenomeno delle inondazioni generate dal reticolo secondario di pianura (denominato nel PGRA "ambito Reticolo di Bonifica")*
  - *fenomeno delle inondazioni generate dal mare (denominato nel PGRA "ambito Costa").*

Relativamente all'**art.28** (aree interessate da alluvioni frequenti, poco frequenti o rare) del Titolo VI, si citano i seguenti commi:

1. *Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali, oltre a quanto stabilito dalle norme di cui ai precedenti Titoli del presente piano, nell'esercizio delle attribuzioni di propria competenza opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA e, a tal fine, dovranno:*
  - a) *aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformemente a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, specificando lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.*
  - b) *assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte.*

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  53 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

- c) *consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture.*
2. *Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni rare (P1), le amministrazioni comunali, in ottemperanza ai principi di precauzione e dell'azione preventiva, dovranno sviluppare le azioni amministrative di cui al punto a) del precedente comma 1.*
3. *In relazione al fenomeno di inondazione generata dal reticolo di bonifica, oltre a quanto stabilito nel presente piano, si applica la Direttiva per la sicurezza idraulica nei sistemi idrografici di pianura nel bacino del Reno approvata con Delibera C.I. n° 1/3 del 23/04/2008;(Avviso di adozione BUR n.74 del 07/05/2008) e modificata con Delibera C.I. n° 1/2 del 25/02/2009 (Avviso di adozione BUR n.40 del 11/03/2009).*
4. *...omissis...*

### PTM / Norme - Cenni sui contenuti

All'art. 1.5 – Ecosistema delle acque correnti, si ha la seguente definizione:

1. *(P) L'ecosistema delle acque correnti è il reticolo idraulico costituito dai corsi d'acqua naturali e dal sistema dei canali di bonifica ad essi interconnesso e ricomprende il complesso delle aree nelle quali si esplica la funzionalità idraulica sia in superficie sia in profondità.*

Fra gli Obiettivi generali, al comma 3 punto c, si ha:

- c) *riduzione del rischio idraulico e salvaguardia della funzionalità idraulica anche in relazione agli effetti dei cambiamenti climatici.*

All'art. 1.6 – Alveo, si ha la seguente definizione:

1. *(P) Le disposizioni dei commi seguenti del presente articolo si riferiscono agli alvei, al reticolo idrografico e ai canali di bonifica rappresentati nella Carta degli ecosistemi. Gli alvei comprendono, anche in riferimento a quanto non puntualmente rappresentato nelle Carte del PTM, le porzioni di terreno ai lati dell'asse del corso d'acqua, così come cartograficamente individuato, a distanza planimetrica sia a destra sia a sinistra del medesimo asse non inferiore a 20 m per il reticolo principale, a 15 m per quello secondario, a 10 per quello minore e a 5 m per quello minuto di bonifica.*

Fra le disposizioni inerenti agli interventi urbanistici ed edilizi, si cita il seguente comma:

3. *(P) Non sono altresì ammessi negli alvei di cui al precedente comma 1:*  
a) *interventi che comportino modifiche morfologiche, idrauliche o inquinamento delle acque;*  
*...omissis...*

All'art. 1.8 – Fasce perifluviali di pianura, si ha la seguente definizione:

1. *(P) Le disposizioni dei commi seguenti si riferiscono alle fasce perifluviali di pianura individuate nella Carta degli ecosistemi. Tali fasce ricomprendono:*  
a) *ambiti di tutela paesaggistica individuati dal PTPR;*

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 54 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

b) fasce di pertinenza del PSAI (ivi individuate graficamente o, se non individuate, comunque con la prescrizione normativa della distanza minima dal limite del reticolo di: 30 m per il reticolo principale, 20 m per quello secondario, 10 per quello minore, 5 m per quello minuto di bonifica), contenenti le aree ad alta probabilità di inondazione e le aree esondabili per piene con tempo di ritorno di 200 anni, alle quali si sovrappongono le aree a rischio di alluvioni.

Fra le disposizioni inerenti agli interventi urbanistici ed edilizi, si cita il seguente comma:

6. (P) Nelle fasce perfluviali di pianura, gli interventi di nuova costruzione sono ammessi, purché non rientranti nella fascia interessabile da esondazioni con tempo di ritorno di 200 anni (fermo restando che, laddove la linea di esondazione non sia cartograficamente individuata, la si deve considerare coincidente con la fascia perfluviale), esclusivamente per:
- impianti tecnici di modesta entità quali cabine elettriche, cabine di decompressione del gas, impianti di pompaggio et similia;
  - fabbricati produttivi agricoli inseriti in centri aziendali esistenti e non altrimenti localizzabili, nel rispetto dei parametri previsti per le aree agricole di pianura.

Relativamente all'art. 2.4 - Rischio idraulico, si citano i seguenti commi:

- (I) Nel rispetto del regime delle competenze relativo alla gestione del **rischio idraulico**, così come rispettivamente spettanti all'Autorità di Bacino, alla Regione Emilia-Romagna, ai Consorzi di bonifica e ai Comuni, il PTM promuove e disciplina per il territorio di pianura la programmazione di approfondimenti locali, in particolare alla scala comunale o di Unione, in relazione alla pericolosità idraulica e alla riduzione della vulnerabilità degli elementi interferenti, in armonia con gli obiettivi del PGRA, allo scopo di far emergere le porzioni di territorio caratterizzate da criticità più eterogenee - sia di maggior complessità, sia di minore significato- rispetto agli scenari di pericolosità così come territorialmente delimitati nel PGRA. Gli approfondimenti di carattere idraulico richiesti dal PTM per la scala comunale non costituiscono modifica al PGRA, i cui contenuti di pericolosità e di rischio sono pienamente recepiti dal medesimo PTM, quale necessario riferimento per la pianificazione territoriale e urbanistica, oltre che per la progettazione degli interventi.
- (P) Ai fini della riduzione del pericolo di alluvioni, gli interventi edilizi diretti e/o convenzionati nell'ecosistema agricolo, in particolare nelle "conche morfologiche" e nelle zone a pericolosità "P3" e "P2" del PGRA, devono contenere specifiche indicazioni in merito al recupero e all'efficientamento del reticolo agricolo e in particolare alla conservazione, se esistenti, o alla realizzazione, se non presenti, di nuovi scoli di confine.

DGR 1300-2016 / Prime Disposizioni Regionali concernenti l'attuazione del PGRA nel settore urbanistico - Cenni sui contenuti

Relativamente all'art. 5 – Reticolo Secondario di Pianura (RSP), si citano i seguenti commi:

5.1 Ambito di riferimento

Il Reticolo secondario di pianura (RSP) è costituito dai corsi d'acqua secondari di pianura gestiti dai Consorzi di bonifica e irrigui nella medio - bassa pianura padana.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  55 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

*La perimetrazione delle aree potenzialmente allagabili è stata effettuata con riferimento agli scenari di alluvione frequente (P3) e poco frequente (P2) previsti dalla Direttiva.*

*Il metodo di individuazione delle aree soggette ad alluvioni è stato di tipo prevalentemente storico - inventariale e si è basato sugli effetti di eventi avvenuti generalmente negli ultimi 20-30 anni in quanto ritenuti maggiormente rappresentativi delle condizioni di pericolosità connesse con l'attuale assetto del reticolo di bonifica e del territorio.*

*A questa tipologia di aree si aggiungono limitate zone individuate mediante modelli idrologico – idraulici e aree delimitate sulla base del giudizio esperto degli enti gestori in relazione alla incapacità, più volte riscontrata, del reticolo a far fronte ad eventi di precipitazione caratterizzati da tempi di ritorno superiori (in media) a 50 anni (individuato come tempo di ritorno massimo relativo allo scenario P3). Stante le caratteristiche proprie del reticolo, nello scenario di alluvione poco frequente (P2), l'inviluppo delle aree potenzialmente allagabili, coincidente con gran parte dei settori di pianura dei bacini idrografici, ha carattere indicativo e necessita di ulteriori approfondimenti di tipo conoscitivo. Ne deriva che l'estensione delle aree interessate da alluvioni rare (P1) è ricompresa, di fatto, nello scenario P2.*

*Le alluvioni dovute ad esondazione del reticolo artificiale di bonifica, seppure caratterizzate da alta frequenza, presentano tiranti e velocità esigui che danno origine a condizioni di rischio medio (R2) e moderato/nullo (R1) e in casi limitati, prevalentemente situati in zone urbanizzate e insediate interessate da alluvioni frequenti, a condizioni di rischio elevato (R3).*

*La mitigazione delle condizioni di rischio per il patrimonio edilizio esistente si fonda su azioni di protezione civile ed eventualmente di autoprotezione e di protezione passiva.*

*Per quanto riguarda gli interventi edilizi nel seguito dettagliati si fa riferimento alle disposizioni specifiche sotto riportate.*

## *5.2 Disposizioni specifiche*

*In relazione alle caratteristiche di pericolosità e rischio descritte nel paragrafo precedente, nelle aree perimetrate a pericolosità P3 e P2 dell'ambito Reticolo Secondario di Pianura, laddove negli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica non siano già vigenti norme equivalenti, si deve garantire l'applicazione:*

- di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana;*
- di misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio.*

*...omissis...*

*Nell'ambito dei procedimenti inerenti richiesta/rilascio di permesso di costruire e/o segnalazione certificata di inizio attività, si riportano di seguito, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, alcuni dei possibili accorgimenti che devono essere utilizzati per la mitigazione del rischio e che devono essere assunti in sede di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità di cui al quadro conoscitivo specifico di riferimento, demandando alle Amministrazioni Comunali la verifica del rispetto delle presenti indicazioni in sede di rilascio del titolo edilizio.*

*a. Misure per ridurre il danneggiamento dei beni e delle strutture:*

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  56 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

a.1. *la quota minima del primo piano utile degli edifici deve essere all'altezza essere all'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità del bene esposto ed adeguata al livello di pericolosità ed esposizione;*

a.2. *é da evitare la realizzazione di piani interrati o seminterrati, non dotati di sistemi di autoprotezione, quali ad esempio:*

- *le pareti perimetrali e il solaio di base siano realizzati a tenuta d'acqua;*
- *vengano previste scale/rampe interne di collegamento tra il piano dell'edificio potenzialmente allagabile e gli altri piani;*
- *gli impianti elettrici siano realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;*
- *le aperture siano a tenuta stagna e/o provviste di protezioni idonee;*
- *le rampe di accesso siano provviste di particolari accorgimenti tecnico-costruttivi (dossi, sistemi di paratie, etc);*
- *siano previsti sistemi di sollevamento delle acque da ubicarsi in condizioni di sicurezza idraulica.*

*Si precisa che in tali locali sono consentiti unicamente usi accessori alla funzione principale.*

a.3. *favorire il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione, evitando interventi che ne comportino l'accumulo ovvero che comportino l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.*

### Regolamento Consorzio di Bonifica della Renana / Norme - Cenni sui contenuti

All'**art. 2** del Titolo I – Alvei dei canali e pertinenze idrauliche, si dispone quanto segue:

*Gli alvei dei canali consortili, fatta salva diversa disposizione, si estendono da ciglio a ciglio quando i medesimi corrono incassati, e dal piede delle scarpate esterne degli argini quando sono arginati.*

*Il ciglio è la linea che unisce i punti di maggior quota della sponda ovvero il punto di intersezione tra il piano di campagna e la sponda dell'alveo. Pertinenze idrauliche sono da considerarsi tutte le aree a servizio del canale di bonifica e delle opere idrauliche connesse.*

All'**art. 3** del Titolo I – Fasce di tutela, si dispone quanto segue:

*La fascia di tutela dei canali di bonifica e delle opere idrauliche connesse è di metri 10, per tutti i canali consortili, dal ciglio del canale o dal piede della scarpata esterna dell'argine nel caso di canali arginati (figura 1).*

*Le opere o gli interventi da realizzarsi all'interno di tali fasce di tutela devono essere oggetto di preventiva concessione rilasciata dal Consorzio.*

*In caso di allargamento del canale, la fascia di tutela viene determinata in base alla posizione dei nuovi cigli dei canali o delle nuove scarpate esterne degli argini.*

All'**art. 4** del Titolo I – Fasce di rispetto, si dispone quanto segue:

*All'interno della fascia di tutela di cui all'art. 3, dovrà essere comunque garantita una fascia di rispetto di 5 metri dal ciglio del canale o dal piede delle scarpate esterne per l'accesso ed il transito del personale e dei mezzi consortili per l'esecuzione delle attività connesse alla manutenzione del reticolo idraulico, nonché di terzi che operano per conto del Consorzio stesso (figura 1).*

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  57 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

*In caso di canali tombinati, tale distanza è da riferirsi al punto più esterno tra il confine catastale demaniale o l'ingombro del tombinamento stesso (figura 2).*

*Entro la suddetta fascia di 5 metri, può essere utilizzata dal Consorzio una fascia di 4 metri per il deposito dei materiali di risulta dagli interventi di sfalcio (materiale vegetale), di espurgo e di risezionamento (modica quantità di terra commisurata ad un allargamento massimo di ciascun ciglio pari a 30 cm). Il deposito sarà effettuato con modalità tali da non ostacolare il regolare deflusso delle acque superficiali.*

All'art. 7 del Titolo I – Invasi, zone umide, si dispone quanto segue:

*Per la creazione di invasi permanenti, di zone umide o di conduzioni agri-cole di colture umide, nella fascia di tutela di 10 metri dai cigli dei canali o scarpate esterne degli argini, deve essere garantita comunque una fascia di rispetto minima di 7 metri in cui non potranno essere realizzati lavori di scavo e/o riporto per la creazione di arginature o fossi (figura 3).*

*Ai fini del presente Regolamento, tra gli invasi permanenti rientrano anche quelli di laminazione.*

*La quota delle eventuali arginature di contenimento degli invasi e delle zone umide dovrà sempre sovrastare di almeno 30 centimetri la quota del pelo d'acqua, in condizione di massimo invaso.*

All'art. 8 del Titolo II – Atti vietati, si vieta quanto segue:

*Nei canali e nelle opere di bonifica di cui all'art.1, commi 2 e 3, è assolutamente vietato:*

- a. *l'aratura (figura 4) ad una distanza inferiore di 4 metri dai cigli del canale e dal piede dell'argine, salvo diversa disposizione di cui all'art. 10, lettera g;*
- b. *la piantumazione e la coltivazione negli alvei, nelle scarpate e nelle sommità arginali;*
- c. *la piantumazione (figure 5 e 6) di alberature in genere o siepi nelle fasce di rispetto di 5 metri;*
- d. *la costruzione di passi (guadi) e cavedoni permanenti;*
- e. *...omissis...*
- f. *il deposito anche temporaneo, da parte di terzi, di qualsiasi prodotto vegetale o inerte (terre, ghiaie e/o materiale di demolizione in genere) nell'alveo, sui corpi arginali e nelle fasce di rispetto di 5 metri;*
- g. *la costruzione di recinzioni all'interno della fascia di rispetto di 5 metri (figura 7);*
- h. *la costruzione di edifici entro e fuori terra all'interno della fascia di tutela a distanza inferiore a 10 metri dai cigli dei canali a cielo aperto e dall'unghia esterna del piede dell'argine (figura 8);*
- i. *la costruzione di edifici entro e fuori terra, in corrispondenza di tratti tombinati di canale, a distanza inferiore a 5 metri dal confine catastale demaniale che identifica il canale o a 5 metri dal limite esterno del manufatto di tombinamento qualora detto manufatto sia esterno al confine catastale di cui sotto (figura 9);*
- j. *...omissis...*
- k. *qualunque opera, atto o fatto, che possa alterare lo stato di tutte le opere di bonifica, ed in particolar modo la resistenza e la funzionalità delle arginature, nonché che possa ostacolare le attività di manutenzione del canale;*
- l. *sversare o depositare nell'alveo dei canali e sui corpi arginali, prodotti e acque inquinanti o rifiuti ritenuti tali dalla legislazione vigente;*
- m. *scaricare acque torbide di origine industriale o artigianale che, mediante il deposito del sedimento, alterino la sezione idraulica dei canali;*

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 58 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

n. ...omissis...

o. ...omissis...

All'art. 9 del Titolo III – Atti concessionabili, si specifica quanto segue:

*Sono atti e fatti vietati, in alveo o nelle fasce di tutela, se non oggetto di preventiva concessione rilasciata dal Consorzio:*

a. ...omissis...

b. ...omissis...

c. ...omissis...

d. *la costruzione di manufatti di immissione per lo scarico di acque meteoriche, meteoriche di dilavamento, reflue domestiche, reflue industriali e reflue urbane (figura 13);*

e. *la costruzione di attraversamenti o parallelismi interrati o aerei con acquedotti, gasdotti, elettrodotti, linee elettriche, telefoniche e canalizzazioni in genere (figure 14-15-16-17);*

f. *la costruzione di scarichi di sistemi drenanti di superfici agricole (figura 13);*

g. *la costruzione di recinzioni parallele all'asta del canale (figura 7);*

h. *l'installazione di cartelli pubblicitari o pannelli fotovoltaici;*

i. *la costruzione di strade, piazzali, percorsi naturalistici paralleli alle opere di bonifica (figura 18);*

j. *la costruzione di sbarre, cancelli, recinzioni ortogonali ai canali;*

k. *la costruzione di pozzetti o manufatti similari fuori e sottoterra (figura 13);*

l. *la posa di pali;*

m. *la costruzione di manufatti di immissione a servizio di zone umide (figura 13);*

n. *la costruzione di opere idrauliche di protezione spondale.*

All'art. 10 del Titolo III – Atti autorizzabili, si specifica quanto segue:

*Sono atti e fatti vietati, in alveo o nelle fasce di tutela, se non oggetto di preventiva autorizzazione:*

a. *variazioni degli alvei, argini, manufatti pertinenziali di qualsiasi opera di bonifica;*

b. ...omissis...

c. ...omissis...

d. ...omissis...

e. *il transito e la sosta di veicoli motorizzati e non, nell'alveo e sulle arginature;*

f. ...omissis...

g. ...omissis...

h. ...omissis...

All'art. 11 del Titolo III – Atti soggetti a parere, si specifica quanto segue:

*Sono atti e fatti vietati, in alveo o nelle fasce di tutela, se non oggetto di preventiva autorizzazione:*

a. *opere che interferiscono per un raggio di 10 metri con le infrastrutture consortili, individuabili nell'allegato 1, deputate alla distribuzione irrigua;*

b. *scarico in corsi d'acqua superficiali non presenti nell'allegato 1, ma comunque appartenenti ai bacini idrografici dei canali di bonifica:*

1. *di acque meteoriche a seguito di una trasformazione dell'uso del suolo, come previsto dalla normativa vigente (Art. 20 comma 1 del PSAI);*

2. ...omissis...

c. *opere relative alla segnaletica e alla sicurezza stradale; ...omissis...*

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  59 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 9.2 Interferenze con aree a pericolosità idraulica

Nell'ambito delle opere in esame si individuano delle interferenze sia con le perimetrazioni del PSAI sia con quelle del PGRA.

Per la redazione delle mappe di pericolosità relative ai corsi d'acqua naturali nel bacino del Reno si è utilizzata la base conoscitiva elaborata per la pianificazione di bacino (PSAI) integrata da alcuni aggiornamenti, relativi a casi specifici e locali, che discendono da approfondimenti di dettaglio o dalla avvenuta realizzazione di interventi. Le mappe del PGRA sono dunque più recenti e aggiornate rispetto a quelle del PSAI.

Si precisa inoltre che, le stesse perimetrazioni individuate nel PGRA le ritroviamo anche nel PTM della Città Metropolitana di Bologna, con la particolarità che nella "*Carta di area vasta del rischio idraulico, rischio da frana e dell'assetto dei versanti*" gli scenari di pericolosità idraulica per il reticolo naturale principale e secondario e quelli del reticolo secondario di pianura sono combinati. In ragione di ciò, nel presente paragrafo vengono prese in esame le interferenze con le aree a pericolosità idraulica secondo quanto previsto dal PGRA.

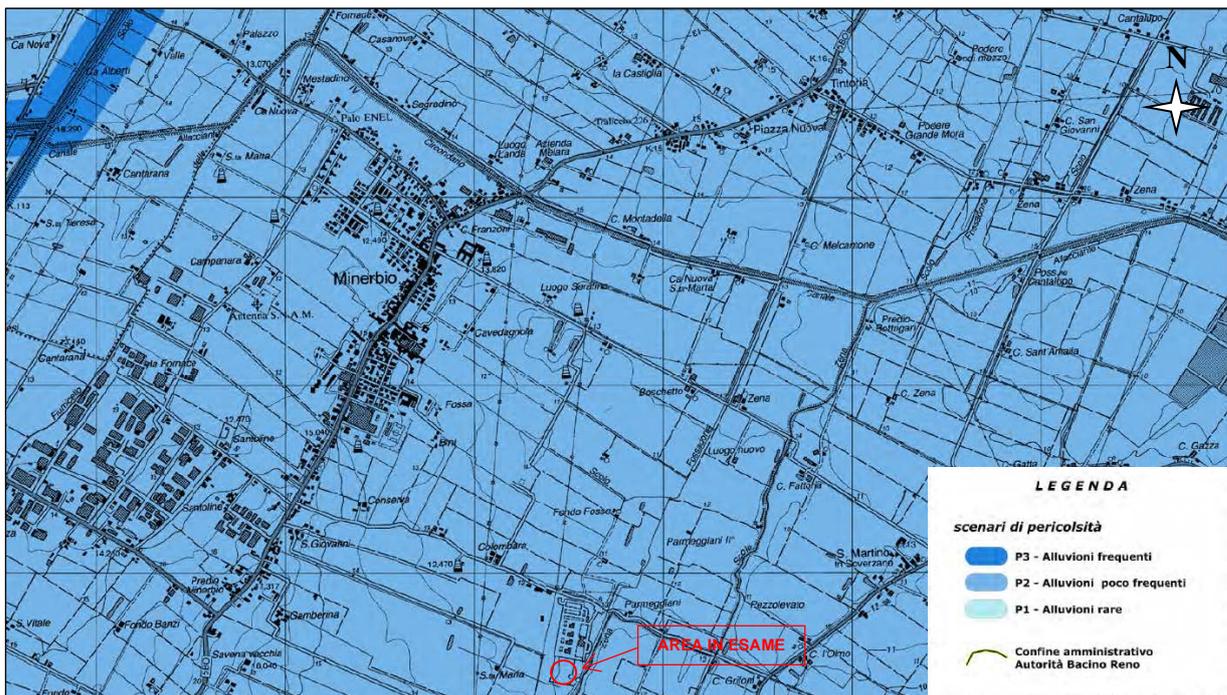
Come previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D. Lgs. 49/2010, nel dicembre del 2019 le mappe della pericolosità da alluvioni sono state aggiornate e pubblicate dalle Autorità di bacino distrettuali. Nelle mappe della pericolosità da alluvioni relative al reticolo dei corsi d'acqua naturali all'interno delle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni (APSFR) di rango regionale nel territorio emiliano-romagnolo secondo ciclo di attuazione della Direttiva 2007/60/CE, sono rappresentati i tre scenari di alluvione previsti all'art. 6 della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 49/2010 relativi ai corsi d'acqua naturali (ambito RP - Reticolo Principale, RSP - Reticolo Secondario di Pianura e RSCM - Reticolo Secondario Collinare Montano).

Le mappe di pericolosità più aggiornate di cui al PGRA vigente, che accolgono i dati relativi all'ultima fase del percorso di aggiornamento delle mappe (2021-2022) e includono le osservazioni recepite a seguito della fase di partecipazione prevista dalla Direttiva e la correzione di alcuni errori materiali, definitivamente approvate dall'Autorità di Distretto del Po con DS n. 43/2022 del 11 aprile 2022, sono disponibili sia come Tavole in formato pdf che alla consultazione tramite WebGIS (Moka DIRETTIVA ALLUVIONI).

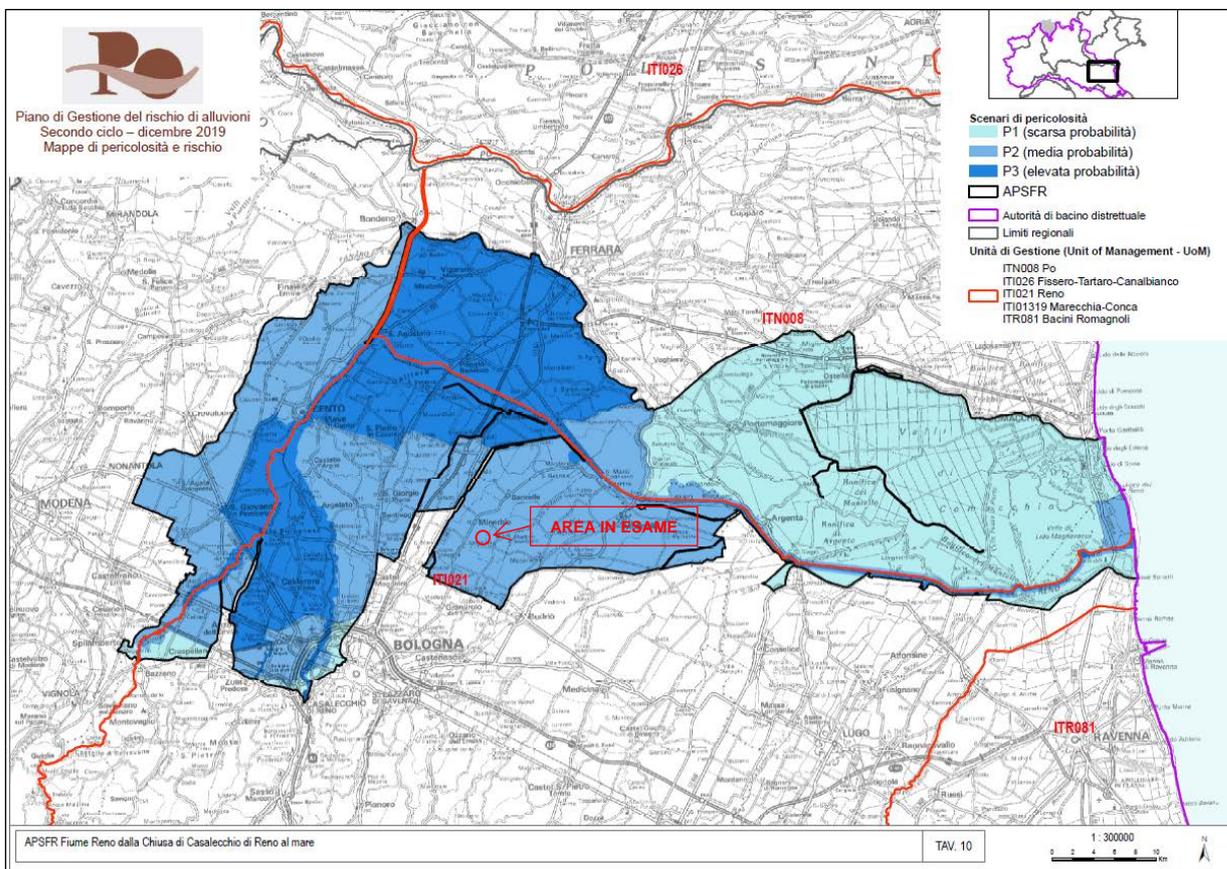
SCENARI DI PERICOLOSITÀ NELLE AREE ALLAGABILI	
Ambiti RP, RSP e RSCM	
	H-P3 (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
	M-P2 (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
	L-P1 (Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento - bassa probabilità)

Nelle figure che seguono è stato identificato l'ambito d'interferenza tra le opere in progetto con le aree censite a pericolosità da alluvione nelle mappe di interesse (in ordine cronologico).

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  60 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

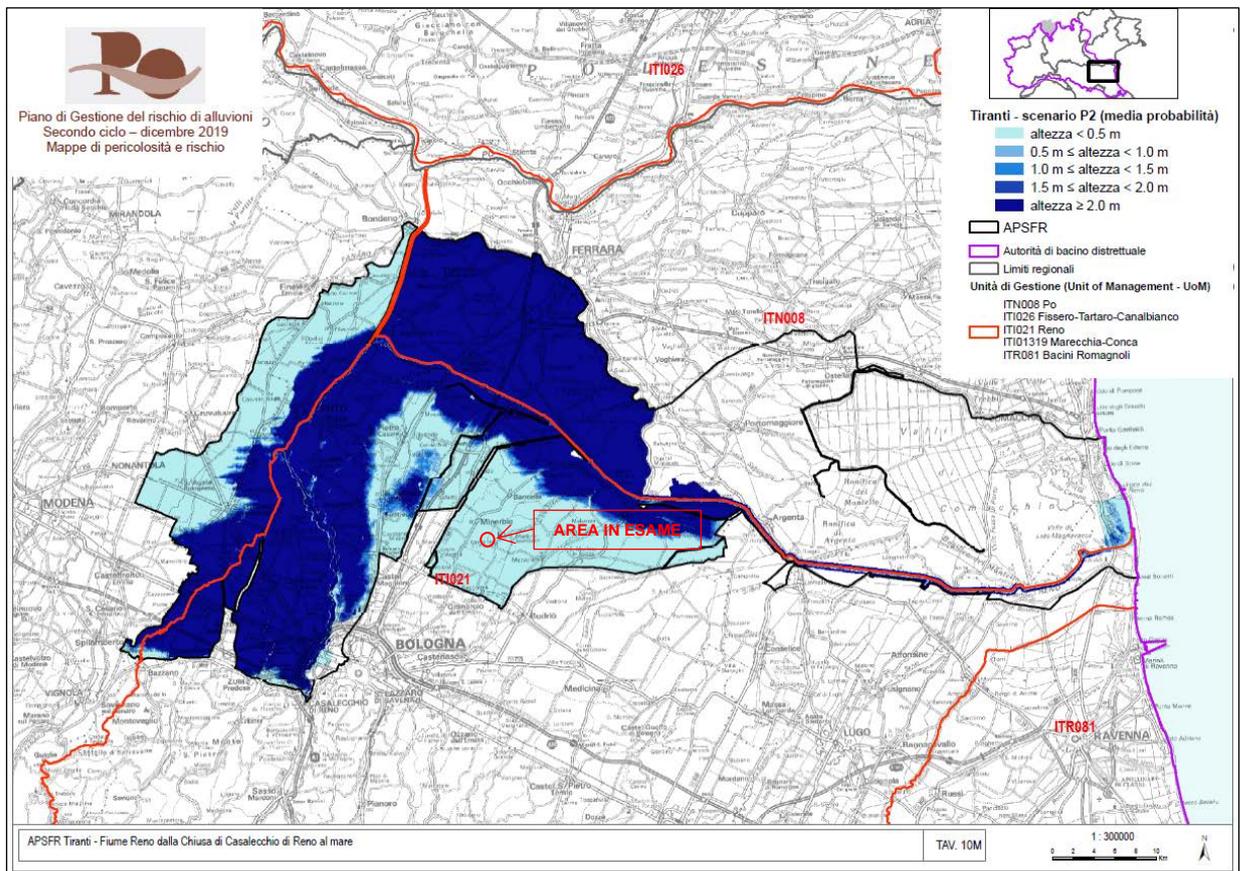


**Figura 9.4** – Inquadramento delle opere rispetto agli scenari di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni. Stralcio di tavola MP7 – Mappa di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, Variante ai PSAI del Fiume Reno (7/11/2016).



**Figura 9.5** – Inquadramento delle opere rispetto agli scenari di pericolosità da alluvione (TAV10\_ITI021\_ITBABD\_APSFR\_2019\_RP\_FD0001\_Reno)

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  61 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



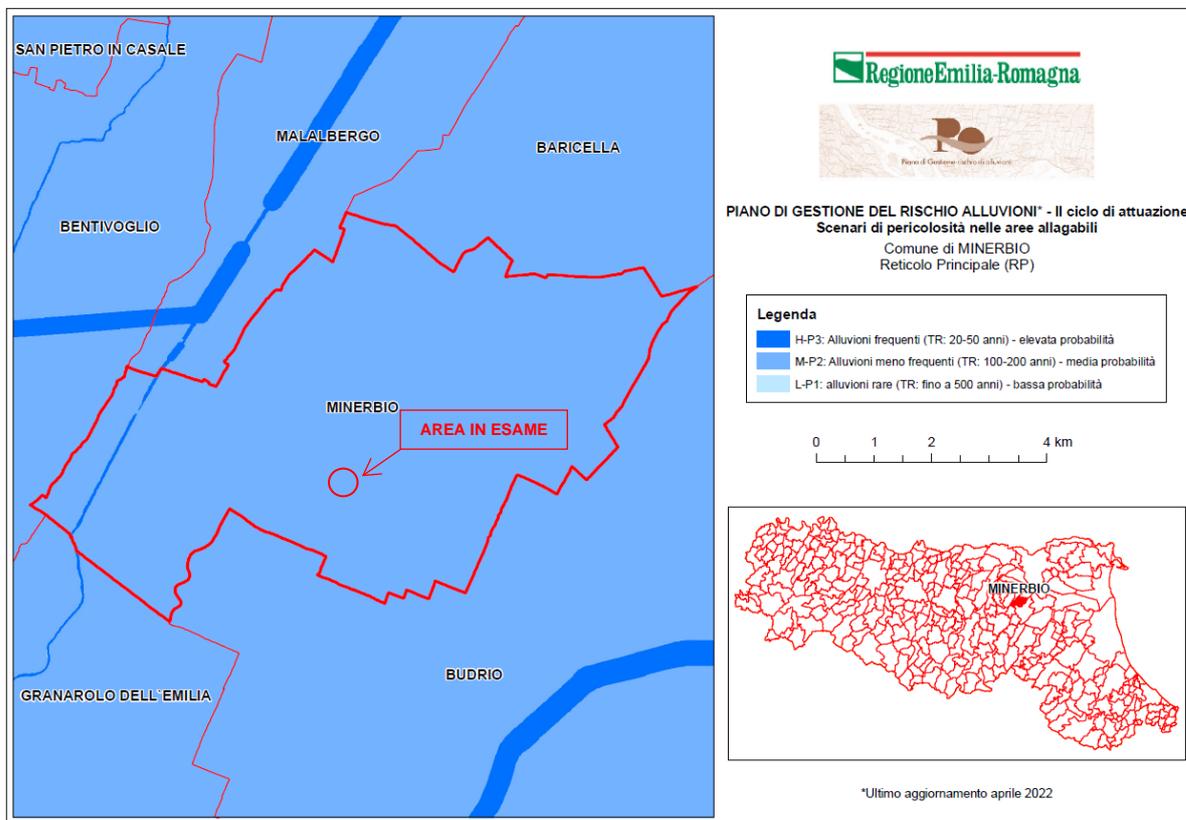
**Figura 9.6** – Inquadramento delle opere sulla tavola dei tiranti idrici relativi allo scenario P2 (TAV10tirantiM\_ITI021\_ITBABD\_APSFR\_2019\_RP\_FD0001\_Reno)

Dalla consultazione di queste prime tre figure si evince che l'area degli interventi è interessata da scenari di pericolosità P2 – Alluvioni poco frequenti (media probabilità) nella cartografia della Variante al PSAI del fiume Reno e nella cartografia di rango regionale delle Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni (APSFR) del PGRA del Distretto del fiume Po.

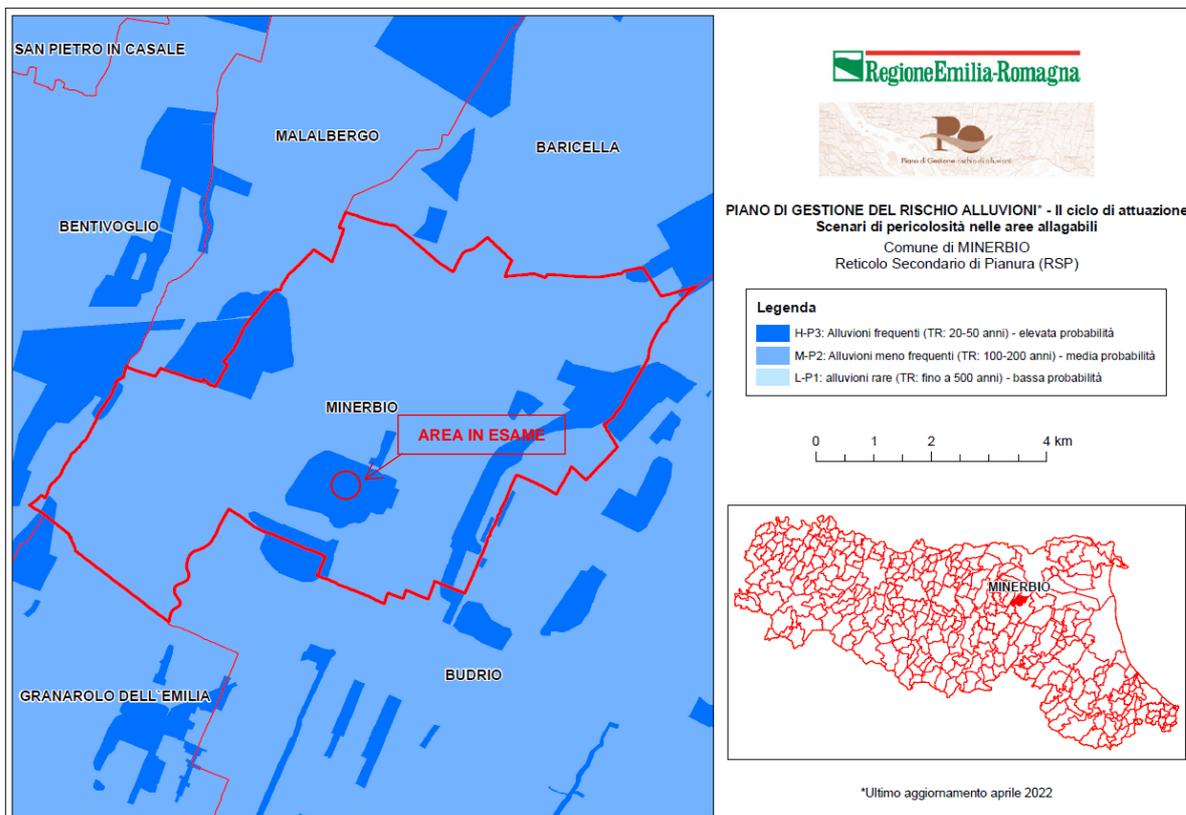
Negli elaborati del PGRA, le aree potenzialmente interessate da inondazioni sono state perimetrare in base ai tratti soggetti a potenziale sormonto arginale, individuati negli studi della pianificazione di bacino in base all'inviluppo dei massimi livelli di piena per determinato TR (Tempo di ritorno).

In pianura molte porzioni di territorio sono inondabili per piene provenienti da più di un corso d'acqua e le mappe della pericolosità di alluvioni da corsi d'acqua naturali del bacino del Reno riportano le informazioni di tutte le inondazioni valutate organizzate in "strati" sovrapposti.

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  62 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

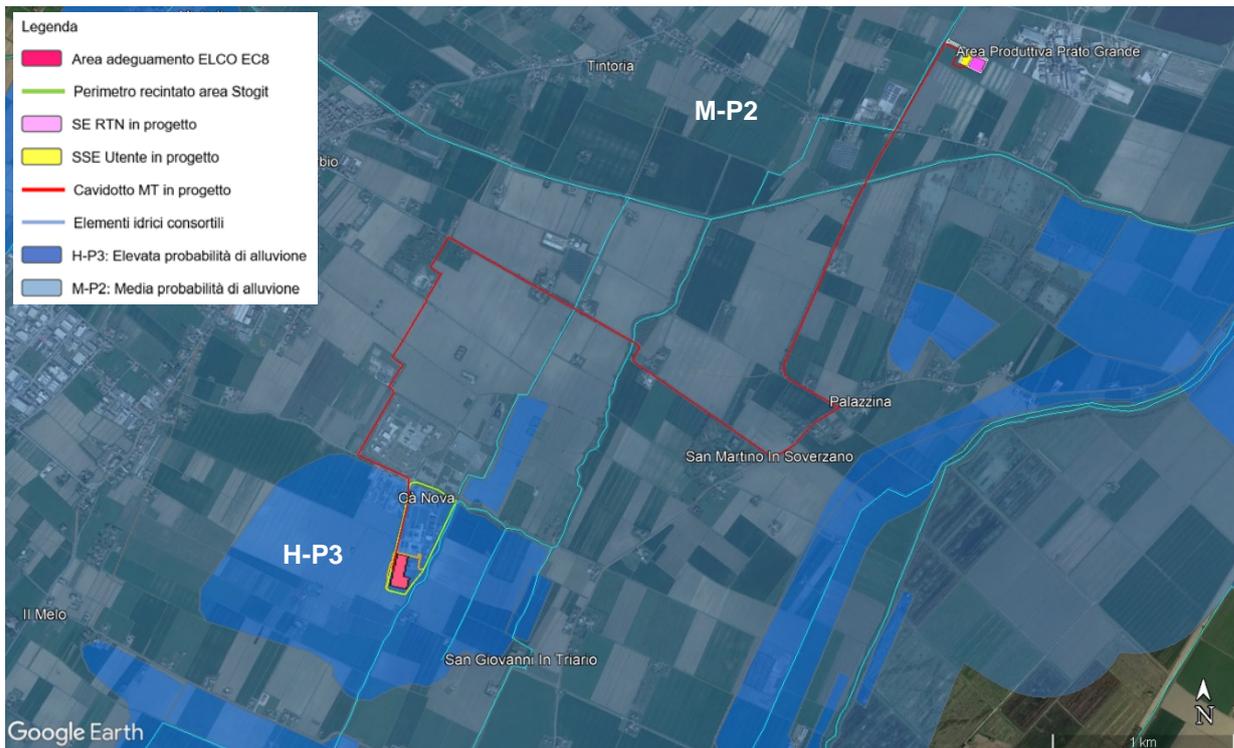


**Figura 9.7** – Inquadramento delle opere rispetto agli scenari di pericolosità nelle aree allagabili per il Reticolo Principale (Pericolosita\_2022\_RP\_037038)



**Figura 9.8** – Inquadramento delle opere rispetto agli scenari di pericolosità nelle aree allagabili per il Reticolo Secondario di Pianura (Pericolosita\_2022\_RSP\_037038)

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  63 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 9.9** – Interferenze delle opere rispetto agli scenari di pericolosità da alluvione riferiti al Reticolo Secondario di Pianura (Pericolosità 2022 PGRA secondo ciclo, taglio comunale MINERBIO\_037038, da sito web della Regione Emilia-Romagna/Ambiente) su base ortofoto

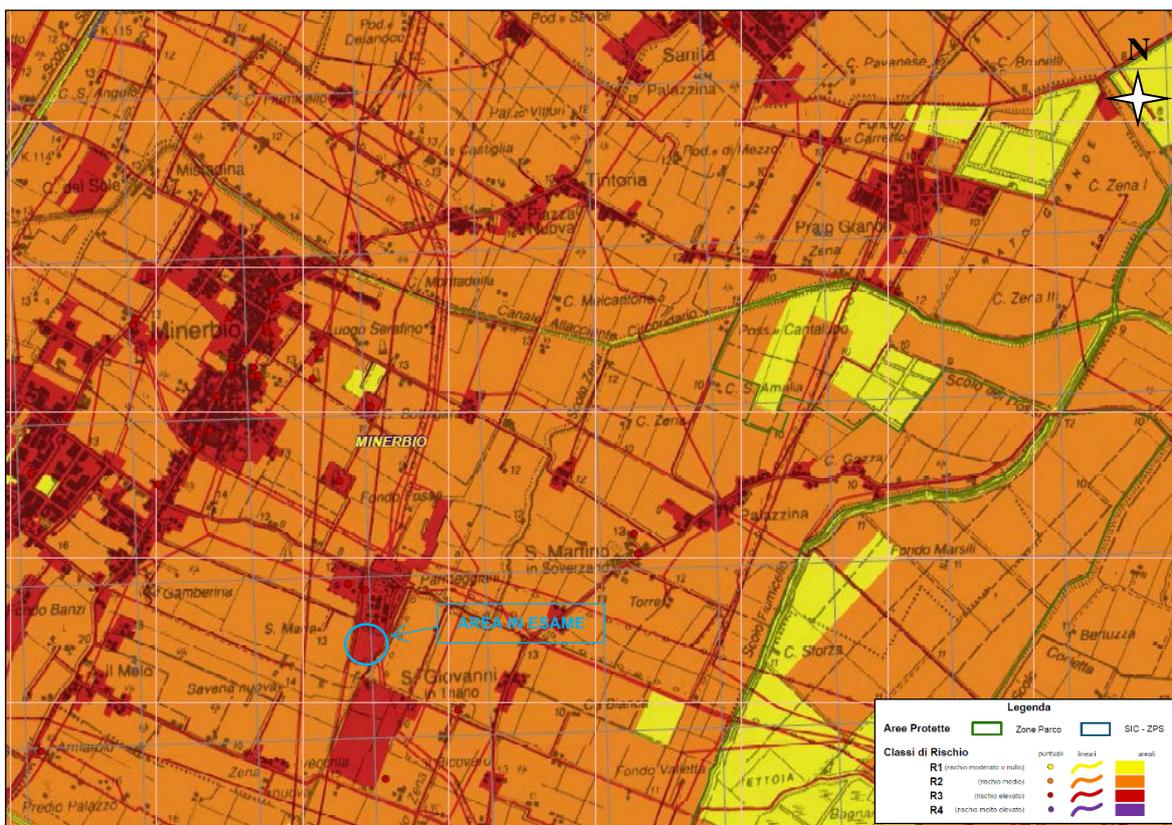
Dalla consultazione di queste ultime tre figure si evince che l'area degli interventi è interessata da scenari di pericolosità P2 – Alluvioni poco frequenti (media probabilità) legati al Reticolo Principale (RP) e da scenari di pericolosità P3 – Alluvioni frequenti (alta probabilità) legati al Reticolo Secondario di Pianura (RSP).

Nelle due figure seguenti, infine, è stato identificato l'ambito d'interferenza tra le opere in progetto con le aree censite a rischio da alluvione nel PGRA.

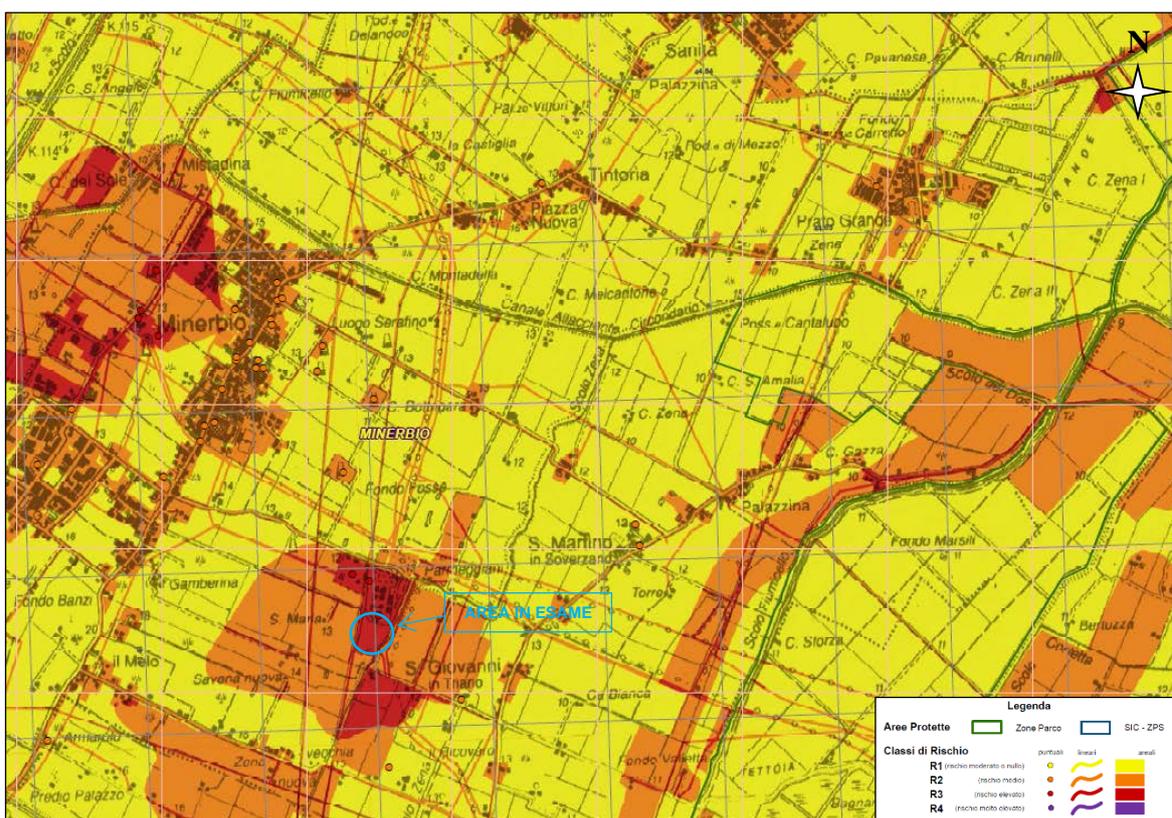
Le mappe del rischio potenziale segnalano la presenza nelle aree allagabili di elementi potenzialmente esposti (popolazione, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) e il corrispondente livello di rischio, distinto in 4 classi rappresentate mediante colori: giallo (R1- Rischio moderato o nullo), arancione (R2- Rischio medio), rosso (R3-Rischio elevato), viola (R4- Rischio molto elevato). Tali classi sono il risultato del prodotto della pericolosità e del danno potenziale in corrispondenza di un determinato evento.

Come si può osservare nelle figure, l'ambito in esame, come tutta l'area della Centrale Stogit S.p.a., ricade in aree classificate a rischio elevato (R3) negli elaborati del PGRA.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 64 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	



**Figura 9.10** - Interferenze delle opere rispetto agli scenari di rischio Reticolo naturale principale e secondario (stralcio di RP\_RSCM\_Tavola\_203SE del PGRA)



**Figura 9.11** – Interferenze delle opere rispetto agli scenari di rischio Reticolo Secondario di Pianura (stralcio di RSP\_Tavola\_203SE del PGRA)

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  65 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

### 9.3 Analisi delle Condizioni di Compatibilità Idraulica

Come visto nel paragrafo precedente, in riferimento al reticolo principale, l'area dell'intervento ricade in una classe di pericolosità P2 dovuta al torrente Idice e al fiume Reno, cui sono attribuiti battenti medi attesi in caso di esondazione inferiori a 0,50 m rispetto al piano campagna medio locale (Figura 9.6).

La centrale di Compressione si trova a più di 12 km in linea d'area dal fiume Reno (in direzione Nord-Est) e a circa 5 km dal torrente Idice (in direzione Sud-Est), distanze rilevanti.

Inoltre, in tutto l'aerale tra la Centrale e i suddetti corsi d'acqua si riscontra la presenza di elementi di natura antropica che segnano il territorio creandone una compartimentazione dal punto di vista del deflusso delle acque quali ad esempio l'orditura di fossi e scoline per il drenaggio delle campagne coltivate nonché la stessa morfologia dei singoli appezzamenti con il caratteristico andamento a "gobba". Infine, si può osservare come queste aree si trovino tutte ad una quota inferiore rispetto a quella della Centrale (Figure 9.12 e 9.13).

Tutto ciò considerato, si ritiene che le nuove opere non possano in alcun modo incrementare il rischio idraulico dell'area poiché eventuali fenomeni di esondazione dei due corsi d'acqua non interesserebbero direttamente tale area. Anche in caso di cedimento dei corpi arginali, le opere in progetto non verrebbero investite direttamente dall'onda di piena, per la presenza di numerosi vincoli esterni (strade e rilevati) che conterrebbero la propagazione dell'onda di piena.

Per quanto riguarda il reticolo secondario di pianura circostante all'area in esame, è presente il tipico reticolo di fossi di drenaggio delle aree agricole e delle strade al piede del rilevato.

Tali elementi idrici, date le suddette caratteristiche plano-altimetriche del sito rispetto alla campagna circostante, sono da ritenersi non interferenti in modo diretto con le opere in progetto in quanto l'area della Centrale Stogit è sopraelevata rispetto al piano campagna circostante.

In occasione di eventi meteorologici particolarmente intensi e diffusi si potrebbero generare fenomeni di crisi del reticolo secondario di pianura, con il raggiungimento delle massime capacità delle reti di drenaggio che non sarebbero temporaneamente in grado di smaltire il deflusso delle acque dalle campagne.

In queste condizioni sarebbero le aree morfologicamente più depresse a presentare il rischio di deboli ristagni, dell'ordine di pochi centimetri fino a 10/20 centimetri di tirante massimo, per lo più ai lati della viabilità principale.

Considerando che la quota di imposta minima del lotto (+12,00 m s.l.m.) è superiore di quella dei cigli degli scoli, e vista la conformazione del territorio circostante, l'area in oggetto non risulta

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 66 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

interessata da allagamenti o interferenze provocati dal reticolo di drenaggio a seguito di fenomeni di precipitazione intensi. Inoltre, la rete di drenaggio a servizio del sito Stogit e la rete di viabilità interna sono sempre in grado di recapitare le acque a gravità, non esponendo lo stesso a fenomeni di evidente ristagno.



**Figura 9.12** – Inquadramento plano-altimetrico su base DTM con indicazione vie preferenziali del ruscellamento superficiale in caso di allagamenti. In giallo il drenaggio nell'area Stogit lungo le assi viarie principali.

In conclusione, il reticolo secondario di pianura presente attorno all'area della Centrale non costituisce fonte di criticità nei confronti di persone o cose e non limita in alcun modo la fruizione dell'area.

È dunque possibile affermare che le nuove opere in progetto non determinino un aggravio degli scenari di pericolosità e di rischio idraulico caratteristici del contesto territoriale esaminato.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 67 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 9.13** – Fotografia panoramica dell’area in esame con riferimenti altimetrici del piano campagna e del piano di imposta di progetto (quote nei riquadri)

#### 9.4 Misure di riduzione del rischio alluvione

Gli accorgimenti assunti in fase di progettazione al fine di garantire la compatibilità degli interventi con le condizioni di pericolosità, di cui al quadro conoscitivo specifico illustrato in precedenza, sono in linea con quanto disposto dal DGR n. 1300/2006 della Giunta della Regione Emilia-Romagna – “*Prime disposizioni regionali concernenti l’attuazione del piano di gestione del rischio di alluvioni nel settore urbanistico, ai sensi dell’art. 58 elaborato n. 7 (norme di attuazione) e dell’art. 22 elaborato n. 5 (norme di attuazione) del progetto di variante al PAI e al PAI delta adottato dal comitato istituzionale Autorità di bacino del fiume Po con deliberazioni n. 5/2015*”.

In particolare, nella progettazione sono state adottate le seguenti misure:

1. misure volte al rispetto del principio dell’invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio, mediante l’inserimento di una vasca di laminazione, come descritto in specifico documento di progetto “Relazione di Invarianza Idraulica” (Rif. [6]).

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b> 	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  68 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	

2. misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte, anche ai fini della tutela della vita umana.

Riguardo a queste ultime, le soluzioni strutturali adottate sono le seguenti:

- La quota minima del piano utile dei fabbricati è posta ad un'altezza sufficiente a ridurre la vulnerabilità dei fabbricati ed è adeguata al livello di pericolosità ed esposizione. Infatti, come descritto nel paragrafo 8.1, il piano utile interno ai fabbricati è stato elevato di +25 cm rispetto al piano finito esterno (che è a quota 12.00 m slm).
- Il locale interrato nel fabbricato Sottostazione ELCO è stato dotato dei seguenti sistemi di autoprotezione:
  - le pareti perimetrali e il solaio di base sono progettati a tenuta d'acqua;
  - è prevista una scala interna di collegamento tra il piano interrato dell'edificio, potenzialmente allagabile, e il piano superiore;
  - gli impianti elettrici sono progettati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento dell'impianto anche in caso di allagamento;
  - è previsto un sistema di sollevamento delle acque ubicato in condizioni di sicurezza idraulica (pompa con rilancio verso sistema fognario).

I vani tecnici interrati degli altri fabbricati (Cabinato ELCO EC8, Cabina elettrica MT e Fabbricato HVAC), anch'essi progettati con pareti e solai a tenuta d'acqua, sono esclusivamente dei cunicoli per il passaggio di cavi e tubazioni a tenuta stagna, e non accessibili al personale d'impianto se non per manutenzioni straordinarie programmate.

- Il deflusso / assorbimento delle acque di una eventuale esondazione è favorito dalla disposizione pianeggiante delle ampie aree a verde, e dalle pavimentazioni con autobloccanti drenanti con pendenza verso le strade di servizio interne che drenano verso i cancelli lungo il perimetro recintato della Centrale. In particolare:
  - per la viabilità interna sono previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo e le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti.
  - la recinzione esistente è formata da pannelli in grigliato di ferro zincato, alti circa 2 m, fissati su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm.
  - la disposizione planimetrica degli impianti in progetto è tale da non ostacolare il deflusso delle acque di alluvione verso l'esterno della Centrale (attraverso i cancelli di ingresso e/o attraverso la recinzione).

In definitiva, non vi sono interventi in progetto che possano comportare l'accumulo delle acque di esondazione ovvero che possano comportare l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree dell'impianto e per quelle circostanti.

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 69 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

Nelle seguenti figure sono riportate alcune foto significative scattate nel Marzo 2023, per una migliore comprensione di quanto finora esposto.



**Figura 9.14 - Fosso privato sul lato Ovest della Centrale**



**Figura 9.15 - Fosso privato sul lato Ovest della Centrale**

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	Indice Rev.		Foglio di Fogli 70 / 74
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	



**Figura 9.16** - Scolo Zena Superiore (arginato) sul lato Est della Centrale

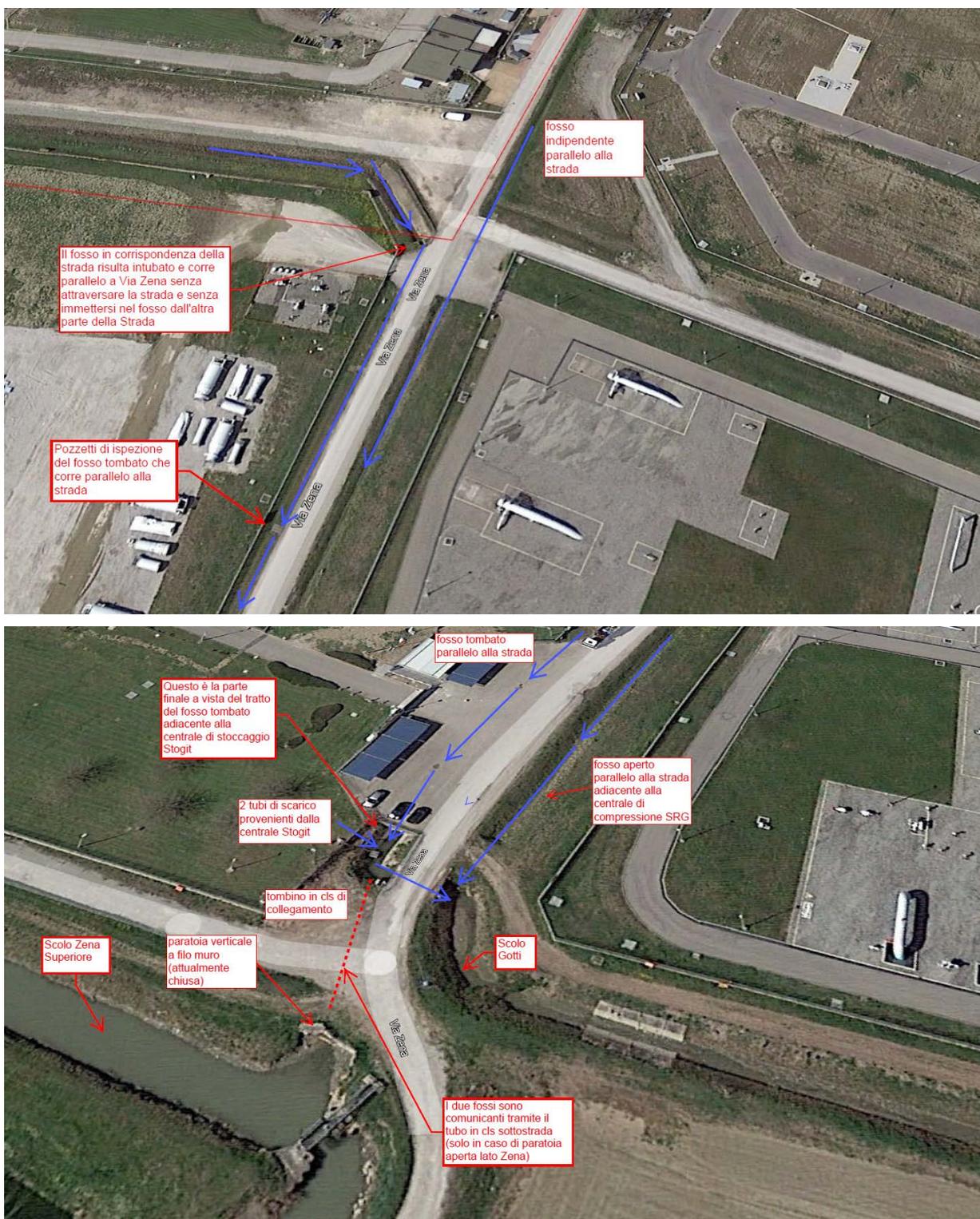


**Figura 9.17** - Fosso privato confluyente nello scolo Gotti lungo sul lato Nord della Centrale



**Figura 9.18** – Fabbricati esistenti, sistemazione a verde e viabilità interna della Centrale

<b>Logo e Denominazione Commerciale Committente</b>  <b>STOGIT</b>	<b>Identificativo documento Committente</b>  016708DALB14340	<b>Identificativo documento Progettista</b>  08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio di Fogli</b>  71 / 74
			<b>Stato di Validità</b>	<b>N. Rev.</b>	
			EXDE	00	



**Figura 9.19** – Rappresentazione su base ortofoto del collegamento dei fossi sul lato Nord

Logo e Denominazione Commerciale Committente  <b>STOGIT</b>	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 72 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 9.5 Considerazioni conclusive sulla Compatibilità idraulica

Conformemente a quanto stabilito dagli strumenti di pianificazione territoriale, gli interventi previsti per le infrastrutture in progetto sono tali da garantire la conservazione delle funzioni e del livello naturale dei corsi d'acqua interessati.

Per quanto concerne le interferenze tra le opere previste in progetto e le aree di esondazione, si può affermare che essi risultano compatibili con le specifiche dinamiche fluviali locali per le seguenti ragioni:

- *assenza di modifiche indotte sull'assetto morfologico planimetrico ed altimetrico degli alvei.* Gli interventi sono localizzati a distanza di sicurezza dagli alvei attivi;
- *assenza di modifiche indotte sul profilo involuppo di piena.* Non si hanno incrementi del livello idrico e della velocità indotti dall'esecuzione degli impianti per le portate di piena;
- *assenza di riduzione della capacità d'invaso.* Le modalità esecutive previste non creeranno alcun ostacolo al corretto deflusso delle acque e/o all'azione di laminazione delle piene, né contrazioni areali delle fasce d'esondazione e pertanto non sottrarranno capacità d'invaso;
- *assenza di alterazione delle caratteristiche naturali delle regioni fluviali.* Le modalità esecutive previste sono tali da non indurre effetti impattanti con il contesto naturale delle aree di esondazione dei corsi d'acqua, che possano pregiudicare l'attuale assetto;
- *non comportano aggravio delle condizioni di rischio* nelle aree degli interventi né tantomeno in altre aree.

In sintesi, tutti gli interventi in progetto risultano congruenti con le misure di protezione e prevenzione stabilite nella Disciplina di Piano, nonché COMPATIBILI con le disposizioni stabilite nella D.G.R. 1300/2016 della Regione Emilia-Romagna, sia per la natura dell'opera sia per gli accorgimenti esecutivi previsti.

Logo e Denominazione Commerciale Committente 	Identificativo documento Committente 016708DALB14340	Identificativo documento Progettista 08-LF-E-03000	<b>Indice Rev.</b>		<b>Foglio  di Fogli</b> 73 / 74
			<b>Stato di  Validità</b>	<b>N.  Rev.</b>	
			EXDE	00	

## 10 CONCLUSIONI

La società STOGIT S.p.A. ha in programma di installare un nuovo compressore elettrico e opere accessorie nella centrale di stoccaggio gas di Minerbio.

L'area interessata dalla costruzione dei nuovi impianti ricade nel territorio del Comune di Minerbio (BO), a Sud-Est dell'omonimo centro abitato, in località Zena, nelle adiacenze della esistente area trappole e del nodo Snam Rete Gas, e della Centrale di stoccaggio gas gestita da STOGIT S.p.A.

Tale centrale e le relative opere accessorie, tra cui quelle in progetto, rivestono carattere di interesse strategico e costituiscono una priorità a carattere nazionale e sono di pubblica utilità, nonché indifferibili e urgenti ai sensi del DPR n.327/2001 e successive modifiche e integrazioni (art. 37, comma 1, del d.l. n. 133 del 12 settembre 2014).

I criteri di progettazione hanno tenuto conto sia della sicurezza impiantistica, sia della economicità di esercizio e di manutenzione. Si è fatto in modo di minimizzare i periodi di indisponibilità dei sistemi esistenti durante i lavori di costruzione e collaudo del nuovo ELCO. Tutte le opere saranno comunque realizzate con criteri di buona tecnica e nel rispetto di tutte le leggi e normative vigenti in Italia.

Con lo scopo di individuare le soluzioni tecnico-operative più idonee per la realizzazione delle opere (metodologia costruttiva, disposizione plano-altimetrica delle infrastrutture, eventuali opere di presidio idraulico) sono state eseguite specifiche valutazioni di tipo geomorfologico, idrologico ed idraulico.

Nell'analisi delle interferenze tra le opere in progetto con gli ambiti censiti a pericolosità idraulica, si è rilevato che esse interferiscono con delle aree censite nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po.

In tal senso, nel presente studio di compatibilità idraulica, è stato evidenziato che gli interventi in progetto non introducono alterazioni al deflusso della corrente e/o riduzione della capacità di invaso e di laminazione dei corsi d'acqua (principali e secondari di pianura) e, più in generale, non determinano alcuna modifica significativa allo stato dei luoghi nei territori interessati dai lavori (che ricadono nell'area della Centrale STOGIT), non implicano trasformazioni e/o cambiamenti rilevanti circa l'uso del suolo, fatto salvo per limitate porzioni di pertinenza dei fabbricati e delle strade che saranno compensate mediante l'inserimento di un volume di laminazione per garantire l'invarianza idraulica della capacità ricettiva del sistema idrico.

Logo e Denominazione Commerciale Committente	Identificativo documento Committente	Identificativo documento Progettista	Indice Rev.		Foglio di Fogli
			Stato di Validità	N. Rev.	
			EXDE	00	

Le nuove opere, inoltre, non determinano alcun aggravio delle condizioni di rischio idraulico nell'area (non è previsto l'incremento del carico insediativo), né tantomeno in ambiti esterni, così come prescritto per le aree classificate dal PGRA a pericolosità idraulica.

Tale risultato è stato perseguito grazie alla scelta della quota del piano finito su cui insistono le nuove opere, al di sopra delle quote del terreno attuale, e grazie al sistema di laminazione delle acque meteoriche previsto in progetto.

Pertanto, si ritiene che la specificità delle opere (accessorie all'impianto esistente) e le scelte progettuali inerenti allo specifico ambito in esame siano congruenti con i requisiti, le prescrizioni e le finalità stabilite nelle Norme del PSAI e, in quanto tali, tutti gli interventi siano **COMPATIBILI**.