



Impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare denominato “Armellino” avente potenza di picco 41,164 MWp e potenza in immissione 40 MW situato nei Comuni di Sale (AL) e Tortona (AL) con relative opere connesse nel Comune di Castelnuovo Scrivia (AL), in Provincia di Alessandria.

RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE



27/02/2024	00	Emissione finale	G.L. Bernini	A. Vaschetti	F. Boni Castagnetti
Data	Rev.	Descrizione Emissione	Preparato	Verificato	Approvato
Logo Committente e Denominazione Commerciale 			ID Documento Committente Cod037_FV_BGR_00042 RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE		
Logo Appaltatore e Denominazione Commerciale Futuro Solare 1 S.r.L.			ID Documento Appaltatore 1905_Relazione compatibilità idraulica SSE		

	ID Documento Committente	Pagina 2 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

Sommario

1	Premessa.....	3
2	Criterio e Metodologia d'impostazione del lavoro	5
2.1	Definizione della rete drenante e dei bacini imbriferi.....	5
3	Analisi Idrologica-Idraulica	9
4	Descrizione dello Stato di Fatto e di Progetto.....	10
4.1	Stato di fatto	10
4.2	Stato di Progetto	11
4.3	Determinazione del volume di laminazione per TR50 anni.....	12
4.3.1	Stima dei volumi di laminazione con il modello cinematico.....	12
4.3.2	Modello cinematico (richiami teorici)	12
4.3.3	Determinazione del volume di laminazione mediante modello cinematico	13
5	Riferimenti Normativi.....	14
5.1	Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI).....	14
5.2	Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.lgs 49/2010)	16
5.3	Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC)	18
5.4	Valutazione Compatibilità Idraulica	19

1 Premessa

La presente relazione precisa i criteri adottati per il dimensionamento del sistema di drenaggio delle acque bianche, riporta i vincoli idraulici e presenta una verifica di compatibilità idraulica relativa al progetto per la realizzazione di una sottostazione elettrica, sita nel Comune di Castelnuovo Scivvia. L'area oggetto di intervento si estende per una superficie di circa 1.772 m² ed allo stato attuale risulta a verde. L'area di progetto confina con terreni agricoli ed è posta in un'area classificata all'interno della fascia fluviale C definita dal PAI, in "pericolosità bassa" alluvionale del Reticolo Principale del PGRA e in "Classe III non differenziata" nel PRGC. Nello stato di progetto, si prevede l'impermeabilizzazione di tutta l'area. La figura seguente mostra l'inquadramento territoriale dell'area in oggetto.

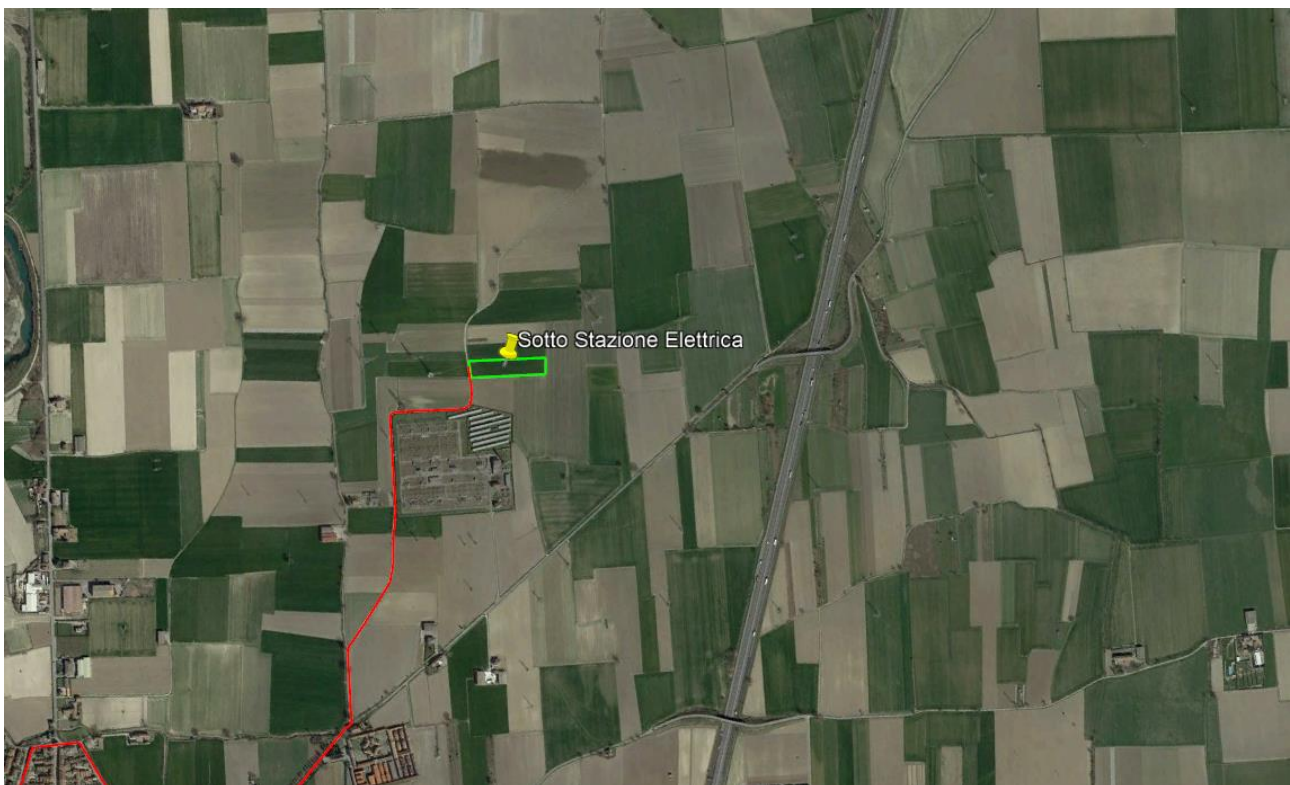


Figura 1 - Individuazione dell'area oggetto di intervento.

Il dimensionamento della rete acque bianche è stato eseguito secondo i seguenti criteri:

- Il tempo di ritorno (TR) massimo dell'evento di pioggia sia uguale a 50 anni;
- La portata in uscita nello stato di progetto non sia superiore a quella presumibile nello stato di fatto (criterio dell'invarianza della portata);
- Lo svuotamento della rete in progetto avviene all'interno del fosso di scolo esistente presente lungo il confine sud del comparto attraverso condotta di diametro DN200;
- La pendenza minima delle nuove condotte sia pari a 0,15%.

Determinate le portate nello Stato di Fatto e di Progetto, esaminando eventi di pioggia con tempo di ritorno 50 anni e durate differenti, si calcolano le portate defluite per il dimensionamento della rete di collettamento delle acque bianche ed eventualmente il volume da invasare depurando

	ID Documento Committente	Pagina 4 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

l'idrogramma di piena generato della quota parte scaricabile nel ricettore finale o nell'estrema eventualità ipotizzata, che non si possa scaricare temporaneamente nel ricettore finale in quanto la sezione di deflusso presenti livelli maggiori del tubo di immissione.

La rete acque bianche è stata progettata per drenare e contenere deflussi generati anche da eventi di pioggia con tempo di ritorno TR pari a 50 anni, sia in termini di portata che di volume.

Il dimensionamento della rete acque bianche è stato progettato e verificato con condotte aventi diametro DN600 (tubazione sovradimensionata per permettere la laminazione) e scarico finale con tubazione DN200 a gravità nel fosso di scolo esistente presente lungo il confine sud del comparto.

Il dimensionamento della rete acque bianche è studiato per invasare, in fase di massimo esercizio, un volume massimo di acqua di circa 42 m³ mediante tubazioni sovradimensionate.

	ID Documento Committente	Pagina 5 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

2 Criterio e Metodologia d'impostazione del lavoro

Le modifiche di destinazione d'uso del territorio determinano variazioni sostanziali dei parametri idraulici di riferimento (coefficiente di deflusso e tempi di corrivazione), per tale motivo in via cautelativa si propone, nello stato di progetto, di mantenere al massimo lo stesso valore al colmo della portata che si genera nello stato di fatto, al fine di non perturbare l'equilibrio idraulico della rete idrica superficiale attuale. È quindi necessario, per la rete di raccolta acque bianche, ricercare all'interno dell'area polmoni di ritenzione, capaci di laminare le portate in arrivo, mantenendo quelle in uscita su valori analoghi a quelli dello stato di fatto.

La rete acque bianche sarà realizzata con condotte aventi diametro DN600 (tubazione sovradimensionata per permettere la laminazione) e scarico finale con tubazione DN200 a gravità nel fosso di scolo esistente.

La rete così progettata è in grado di laminare un volume pari a circa 42 m³.

Il dimensionamento della rete è stato progettato adottando i seguenti principi in accordo con le direttive vigenti che impongono di rispettare il criterio dell'invarianza della portata:

- Il tempo di ritorno (TR) massimo dell'evento di pioggia sia uguale a 50 anni;
- La portata in uscita nello stato di progetto non sia superiore a quella presumibile nello stato di fatto (criterio dell'invarianza della portata);
- Lo scarico nel ricettore finale avvengano attraverso una strozzatura (tubo DN200);
- Per il calcolo delle portate si sono adottati i coefficienti di deflusso riportati nella tabella seguente:

Tipo di pavimentazione	φ
Pavimentazioni cortilizie e stradali, asfalto	0.90
Pavimentazioni stradali, cortilizie e parcheggi drenanti	0.60
Prati, parchi, giardini ed aree verdi urbane	0.25

Tabella 1 - Valori coefficienti di deflusso utilizzati nei calcoli.

2.1 Definizione della rete drenante e dei bacini imbriferi

Il sistema di drenaggio, raccolta e smaltimento di progetto è composto da una rete di fognatura bianca in grado di raccogliere ed evacuare le acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle coperture e dalle aree impermeabili.

I bacini sono stati definiti sulla base dello stato della pianificazione dell'area di interesse e delle linee di collettori in progetto, in modo da avere una distribuzione delle portate il più uniforme possibile.

La definizione dell'uso del suolo è stata condotta esaminando, per ogni sottobacino pertinente alle condotte, la densità delle superfici occupate da pavimentazioni impermeabili e permeabili.

Lo studio idrologico ed idraulico si è svolto secondo le seguenti fasi:

- Individuazione dei bacini tributari per ogni tratto fognario, definizione dell'uso del suolo previsto, con particolare riferimento alle caratteristiche di permeabilità del territorio;
- Valutazione delle sollecitazioni pluviometriche che, per assegnati livelli di probabilità, possono interessare l'area in esame;

	ID Documento Committente	Pagina 6 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

- Valutazione della risposta idraulica del lotto attraverso il sistema di drenaggio in termini di portate, velocità e volumi di deflusso per l'assegnato livello di probabilità;
- Dimensionamento dei collettori di progetto in termini di definizione dello speco, regime idraulico di deflusso e grado di riempimento.

I risultati delle verifiche hanno consentito di calibrare, e quindi meglio interpretare, le soluzioni tecniche, per il drenaggio delle acque bianche superficiali.

2.2 Idrologia e determinazione delle curve di possibilità pluviometrica

L'analisi idrologica ha lo scopo di definire le portate sia nello stato di fatto che in quello di progetto e quindi i volumi di accumulo per mantenere la portata attuale di scarico nel ricettore finale, in funzione del "tempo di ritorno" (TR) e della durata dell'evento di pioggia senza avere fenomeni di fuoriuscita dalla rete in progetto.

L'esame pluviometrico si basa sui i dati forniti da **ARPA della Regione Piemonte**, attraverso il portale Geoviewer 2D.

La stima degli afflussi/deflussi, sul lotto di terreno oggetto di studio, è stata realizzata utilizzando come parametro di calcolo il metodo Curve Number elaborato dal Soil Conservation Service (USA). Questo metodo ricava l'altezza di pioggia efficacemente defluita nel bacino in funzione del tipo di suolo, della sua capacità d'immagazzinamento e delle condizioni dello stesso prima dell'evento. L'analisi è stata fatta analizzando i tempi di ritorno delle piogge, e in funzione di questi e del coefficiente di deflusso, dipendente dal tipo di permeabilità e uso del terreno, si sono determinati i valori massimi della portata istantanea al colmo.

La rete bianca di raccolta e scolo delle acque di pioggia è stata progettata per gestire autonomamente eventi con tempo di ritorno fino ai 50 anni.

La determinazione della portata al colmo col metodo afflussi/deflussi, deve avere come input l'altezza di pioggia ricavate dall'elaborazione dei dati pluviometrici per piogge intense e di breve durata (10',20',30',1,3,6,12,24 ore) rilevati, da cui si sono ottenute le curve di possibilità climatica per differenti tempi di ritorno. La determinazione della relazione fra altezza (h) e durata (t) dell'evento di pioggia, in funzione del tempo di ritorno (TR), è stata ottenuta tramite la legge probabilistica di Gumbel. L'elaborazione statistica ha portato alla definizione delle curve di possibilità climatica, dove l'altezza di pioggia espressa in millimetri è rappresentata dall'espressione:

$$h = n - \frac{\ln \cdot \left(- \ln \cdot \left(1 - \frac{1}{T_R} \right) \right)}{a}$$

dove:

T_R = tempo di ritorno

$$n = Y - \bar{Y}_N \cdot S_Y$$

$$a = S_N / S_Y$$

Y_N = media ridotta

S_N = deviazione standard ridotta

Y = media aritmetica delle massime altezze di pioggia osservate

S_y = scarto quadratico medio delle massime altezze di pioggia osservate.

Come detto, per l'area oggetto di studio i valori dei vari parametri sono stati presi dal portale Geoviewer 2D di ARPA Piemonte:

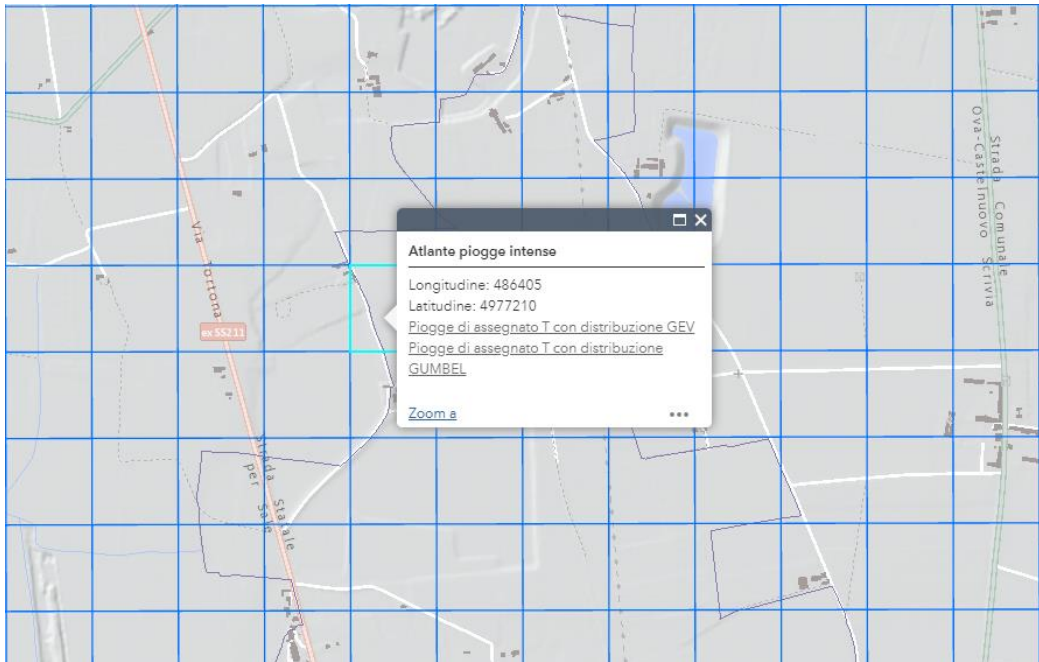


Figura 2 - Area di studio dal portale Geoviewer 2D

Atlante piogge intense in Piemonte (GEV)

Comune di **Tortona** (lat: 4977209.95 , lon: 486405.45)

Parametri della curva di probabilità pluviometrica. **a: 29.7 n: 0.26**

Fattore di crescita KT						
K2	K5	K10	K20	K50	K100	K200
0.848	1.285	1.645	2.056	2.702	3.286	3.976

Piogge di assegnato tempo di ritorno per durate da 10 minuti a 24 ore (mm)

Durata	Tempo di ritorno in anni						
	2	5	10	20	50	100	200
10 minuti	15.5	23.5	30.1	37.6	49.5	60.2	72.8
20 minuti	18.8	28.5	36.5	45.6	60	73	88.3
30 minuti	21	31.8	40.7	50.9	66.9	81.4	98.4
1 ora	25.2	38.2	48.9	61.1	80.3	97.7	118.1
3 ore	33.5	50.8	65.1	81.3	106.9	130	157.2
6 ore	40.2	60.9	78	97.4	128	155.8	188.4
12 ore	48.1	72.9	93.4	116.7	153.4	186.7	225.7
24 ore	57.6	87.4	111.9	139.8	183.8	223.6	270.4

Figura 3 - Parametri curve di possibilità pluviometria e altezze di pioggia

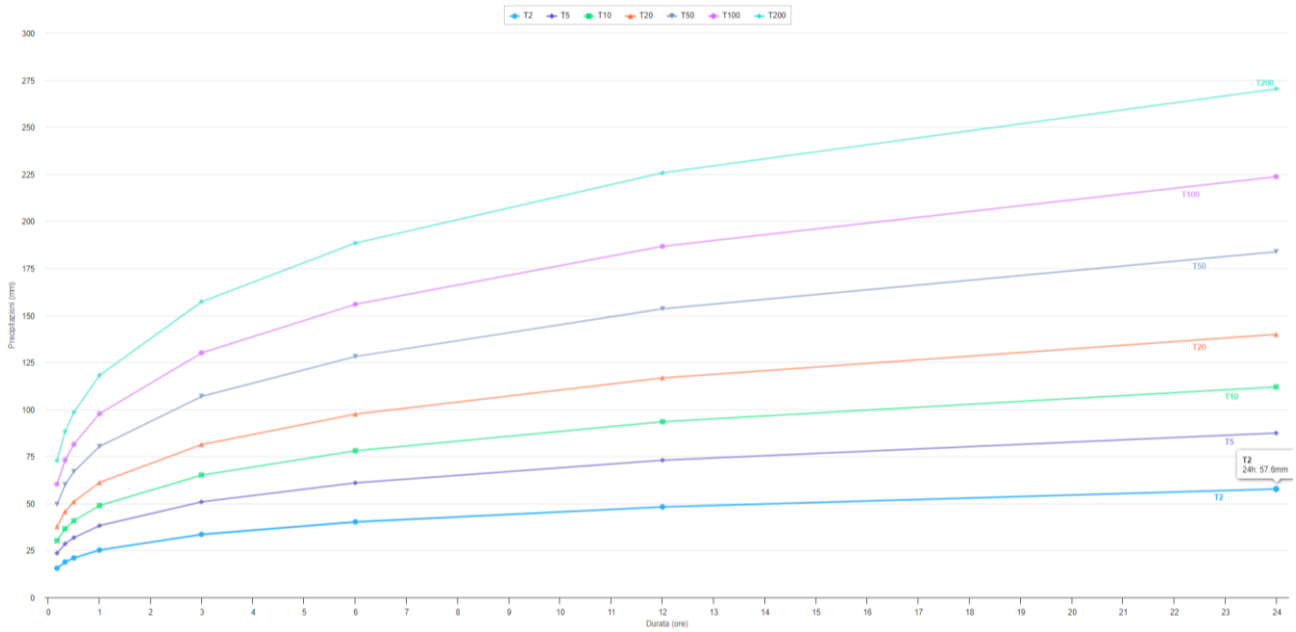


Figura 4 - Curve di possibilità pluviometrica

	ID Documento Committente	Pagina 9 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

3 Analisi Idrologica-Idraulica

La stima dei volumi di laminazione è stata effettuata mediante il “metodo cinematico”.

Per la determinazione delle principali perdite idrologiche come evapotraspirazione, infiltrazione ed immagazzinamento nelle depressioni superficiali, è stato utilizzato il metodo CN.

Il coefficiente CN attribuisce ad ogni singola porzione di superficie, un valore adimensionale che ne caratterizza la risposta idrologica del suolo in funzione delle sue caratteristiche di permeabilità, d’uso e di copertura al fine di stimare il coefficiente di deflusso medio. Il metodo consiste essenzialmente di due parti: nella prima si stima il volume del deflusso risultante da una pioggia, nella seconda si determina la distribuzione nel tempo del deflusso e la portata al colmo. Rinviando ai testi d’idrologia l’illustrazione del metodo, nel seguito ci si limita a riportare gli elementi necessari alla sua applicazione. Scritta l’equazione di continuità:

$$Q=P-S'$$

dove:

- Q (mm) = volume defluito fino all’istante generico t;
- P (mm) = volume affluito al medesimo istante;
- S' (mm) = volume complessivamente perso = S*Q/P;
- S (mm) = volume massimo immagazzinabile nel terreno a saturazione = 25.400/CN – 254.

La valutazione del coefficiente CN e la stima del coefficiente di deflusso (ϕ), per piogge con diverso tempo di ritorno TR, ha portato ai seguenti valori:

$$Q = \frac{(P - I)^2}{(P - I - S)}$$

dove:

I = quota parte dell’afflusso che va ad invasarsi nelle depressioni superficiali (=0,2*S).

Il tempo di corrivazione o concentrazione, caratteristico del bacino, è il tempo necessario perché la goccia caduta nel punto idraulicamente più lontano raggiunga la sezione di chiusura. Per i bacini urbani il tempo di corrivazione t_c è descritto dalla somma di due termini:

$$t_c = t_r + t_p$$

- T_r rappresenta il tempo di ruscellamento ovvero il tempo che la particella d’acqua impiega per raggiungere la sezione di chiusura del sottobacino di riferimento;
- T_p rappresenta il tempo di percorrenza ed è quello impiegato dalla particella per raggiungere, dal punto in ingresso alla rete, la sezione di controllo.

Il tempo di ruscellamento è d’incerta determinazione variando infatti con la pendenza dell’area, con la natura della pavimentazione, con la tipologia dei drenaggi minori della rete; esso viene assunto con valore minimo di 5 minuti che dai risultati e studi condotti su superfici stradali risulta adeguato a rappresentare il fenomeno di scorrimento delle gocce d’acqua sulla piattaforma.

	ID Documento Committente	Pagina 10 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

4 Descrizione dello Stato di Fatto e di Progetto

La definizione dei parametri utilizzati per la lottizzazione in oggetto riguarda due differenti condizioni:

- Stato di fatto;
- Stato di progetto.

4.1 Stato di fatto

Lo stato attuale, nell'area in cui sorgerà la sottostazione, si configura come una porzione di territorio (superficie complessiva di 1772 m²) a verde e quindi interamente permeabile.

Nella tabella seguente viene riportato il relativo coefficiente di deflusso:

Tipo di pavimentazione	m ²	φ
Verde agricolo	1.772	0.25

Tabella 2 - Superfici e relativi coefficienti di deflusso nello stato di fatto.

Nelle tabelle seguenti si riportano i parametri utilizzati per i calcoli e il valore della portata generata dalle superfici nello stato di fatto:

TR50	Sup. m ²	Sup. ha	CN	S mm	I mm	Pl (mm)	Pn (mm)	φ
Prato	1772	0.1772	70	108.86	21.77	80.19	20.40	0.25
	1772		70.00		21.77			0.25

Tabella 3 - Parametri stima coefficiente di deflusso col metodo C.N. nello stato di fatto.

Il valore di CN è stato stimato pari a 70. Il tempo di corrivazione è stato stimato in circa 1 ora. dove:

- $C.N. = \text{Curve Number}$
- $S \text{ (mm)} = 25400/CN - 254 = \text{volume massimo immagazzinabile nel terreno a saturazione}$
- $I \text{ (mm)} = 0,2 \times S = \text{volume massimo invasabile nelle depressioni e infiltrato}$
- $\text{Pioggia netta (mm)} = (P-I)^2/(P-I+S)$

Si riportano nella tabella seguente i risultati della risposta idraulica in questa configurazione.

Superficie	S	0.00177	km ²
Tempo di corrivazione	Tc	1.00	ore
Tempo di ritorno	TR	50	anni
Pioggia critica (Tp=Tc)	P	80.19	mm
Coefficiente di deflusso	φ	0.25	
Coefficiente udometrico	υ	56.67	l/sec ha
Portata max. al colmo	Q max.	0.010	m ³ /sec
Portata max. al colmo	Q max.	10	l/s

Tabella 4 - Parametri caratteristici e portate nello stato di fatto.

4.2 Stato di Progetto

La rete acque bianche sarà realizzata con condotte aventi diametro DN600 (tubazione sovradimensionata per permettere la laminazione) e scarico finale con tubazione DN200 a gravità nel fosso di scolo esistente presente lungo il perimetro sud del comparto.

La rete così progettata è in grado di laminare un volume pari a circa 42 m³.

La progettazione è stata sviluppata conformemente alle normative di settore:

- D. Min. LLPP 12/12/1985 Normativa tecnica per le tubazioni;
- Circ. Min. LLPP 11633 7/1/1974 Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto;

Le reti saranno realizzate con tubazioni PVC o c.a., dove necessario baulate in cls, con pozzetti di ispezione posizionati a distanza di almeno 50 m e non superiore ai 70 m e, comunque, in corrispondenza di bruschi cambi di direzione.

Tutti i pozzetti e le tubazioni della rete dovranno essere a tenuta idraulica e quindi opportunamente stuccati ed impermeabilizzati.

Di seguito si riporta una breve descrizione della rete in progetto:

- **Dorsale principale:** è la dorsale a servizio del fabbricato e della pavimentazione asfaltata per la raccolta delle acque di copertura. È realizzata con tubazioni di diametro DN600, si sviluppa per circa 140 m con una pendenza media dello 0,15% in modo da raggiungere un **volume di laminazione pari a 42 m³**.

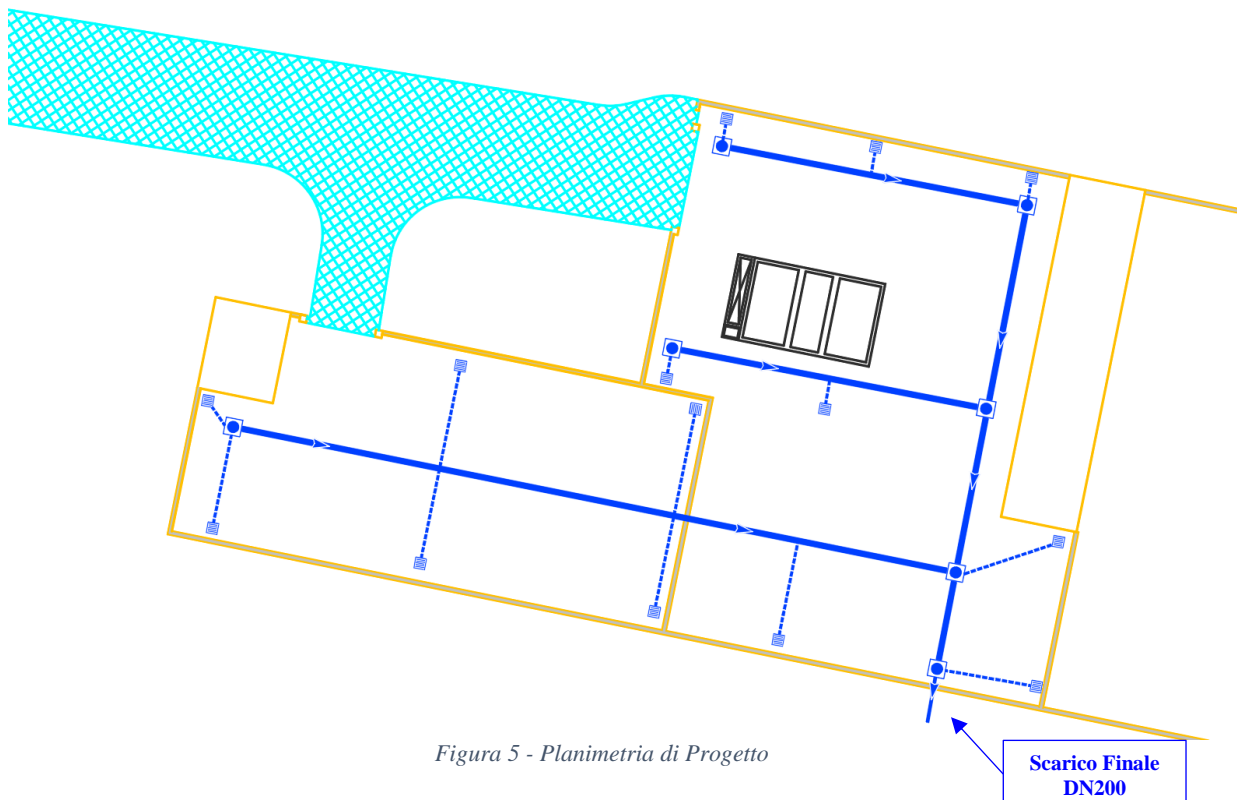


Figura 5 - Planimetria di Progetto

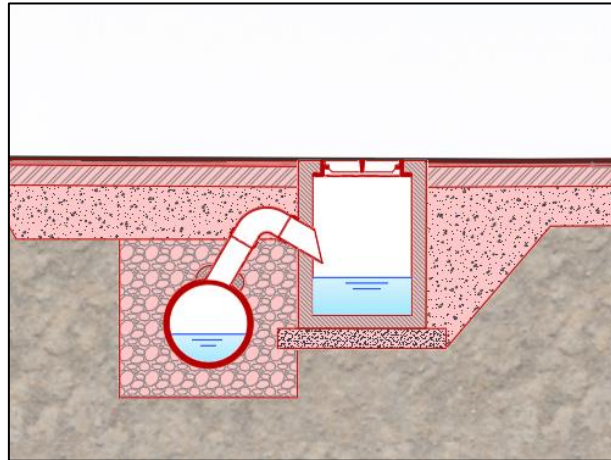


Figura 6 - Tipologico Caditoie - Sezione tipo pozzetto prefabbricato in cemento con sifone tipo Milano int 50x50x var cm

Le superfici allo stato di progetto risultano come indicato nella tabella seguente, dove vengono riportate le coperture e il relativo coefficiente di deflusso:

Tipo di pavimentazione	ha	ϕ
Coperture locali tecnici, piazzali e viabilità	0.1772	0.90
Sup. totale e coeff. medio	0.1772	0.90

Tabella 5 - Superfici e relativi coefficienti di deflusso nello stato di progetto

4.3 Determinazione del volume di laminazione per TR50 anni

4.3.1 Stima dei volumi di laminazione con il modello cinematico

Per determinare il volume di acque da invasare (tempo di ritorno pari a 50 anni), al fine di mantenere le portate scaricate nello stato di progetto analoghe a quelle dello stato di fatto, si è deciso di utilizzare il metodo cinematico in quanto nel caso specifico restituisce risultati più attendibili rispetto al metodo delle sole piogge.

4.3.2 Modello cinematico (richiami teorici)

Nel metodo cinematico per il calcolo del volume di invaso si adottano le seguenti ipotesi semplificate:

- Ietogrammi netti di pioggia a intensità costante;
- Curva aree tempi lineare;
- Svuotamento a portata costante pari a Q_{max} (laminazione ottimale).

Sotto queste ipotesi si può scrivere l'espressione del volume W invasato nell'invaso di laminazione in funzione della durata della pioggia θ , del tempo di corrivazione T_c , della portata uscente dell'invaso Q_{max} , del coefficiente di afflusso ϕ , dell'area del bacino A e dei parametri a ed n della curva di possibilità pluviometrica:

	ID Documento Committente	Pagina 13 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

$$W = \varphi \cdot A \cdot a \cdot \theta^n + T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta^{1-n}}{\varphi \cdot A \cdot a} - Q_u \cdot \theta - Q_u \cdot T_c \quad (1)$$

Imponendo la condizione di massimo per il volume W , cioè derivando rispetto alla durata θ ed eguagliando a zero si trova la relazione:

$$n \cdot \varphi \cdot A \cdot a \cdot \theta_w^{n-1} + (1 - n) \cdot T_c \cdot Q_u^2 \cdot \frac{\theta_w^{-n}}{\varphi \cdot A \cdot a} - Q_u = 0 \quad (2)$$

dalla quale si ricava la durata critica θ_w per l'invaso di laminazione, che, inserita nella (1), consente di stimare il volume W_0 da assegnare all'invaso stesso.

4.3.3 Determinazione del volume di laminazione mediante modello cinematico

Applicando la formula (2) espressa al paragrafo precedente, imponendo una superficie pari a **A=1772 m²**, un coefficiente di afflusso equivalente **$\varphi=0.90$** , un tempo di corrvazione **$T_c=120$ minuti** e una portata massima in uscita **$Q_u=10$ l/s** si ottiene una durata critica **$\theta_w=73$ minuti** e un volume di laminazione **$W_0=42$ m³**.

Il volume di invaso si ottiene con il sovradimensionamento della rete privata acque bianche principale con condotte DN600.

Per mantenere la portata scaricata nello stato di progetto uguale a quella dello stato di fatto verrà realizzato lo scarico finale mediante una tubazione tarata avente diametro DN200, in questo modo la portata in uscita sarà limitata a circa **10 l/s**.

	ID Documento Committente	Pagina 14 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

5 Riferimenti Normativi

5.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI)

Il PAI, costituisce piano stralcio del Piano di bacino del Po, ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183 del 18 maggio 1989, e ha valore di piano territoriale di settore (L.183/89, art.17, c.1) alle cui prescrizioni devono adeguarsi gli atti di pianificazione e programmazione regionali, provinciali e comunali (L.183/89, art.17, c. 6).

L'assetto idraulico dei corsi d'acqua principali e i relativi fenomeni di inondazione, che determinano condizioni di rischio idraulico, sono affrontati nel PAI attraverso la delimitazione delle fasce fluviali, condotta secondo un metodo che definisce tre distinte fasce (art.28 N.A. e Allegato 3 "Metodo di delimitazione delle fasce fluviali" al Titolo II delle N.A. del PAI.):

- La **fascia A** o **fascia di deflusso della piena**, è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente; per la delimitazione della stessa si assume quella più ampia fra:
 - La porzione dell'alveo ove defluisce almeno l'80% della portata di riferimento; all'esterno di tale fascia la velocità della corrente deve essere minore o uguale a 0,40 m/s (criterio prevalente per i corsi d'acqua mono o pluricursali);
 - Il limite esterno delle forme fluviali potenzialmente attive per la portata di riferimento (criterio prevalente nei corsi d'acqua ramificati);
- La **fascia B** o **fascia di esondazione**, esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento; il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena, ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni dimensionate per la stessa portata; la delimitazione sulla base dei livelli idrici va integrata con:
 - Le aree sede di potenziale riattivazione di forme fluviali relitte non fossili, cioè ancora correlate, dal punto di vista morfologico, paesaggistico e talvolta ecosistemico alla dinamica fluviale che le ha generate;
 - Le aree di elevato pregio naturalistico e ambientale e quelle di interesse storico, artistico, culturale strettamente collegate all'ambito fluviale;
- La **fascia B di progetto** è costituita da quella parte della fascia B in cui il contenimento dei livelli idrici di piena è affidato a opere idrauliche non esistenti e programmate nell'ambito dello stesso PAI; la fascia B di progetto è ricondotta alla fascia B nel momento in cui le opere previste sono realizzate, "in conformità al tracciato dell'opera idraulica eseguita";
- La **fascia C** o **area di inondazione per piena catastrofica**, è costituita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Come portata catastrofica si assume la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con 500 anni di tempo di ritorno. Per i corsi d'acqua non arginati la delimitazione è effettuata con gli stessi criteri adottati per la fascia B; per i corsi d'acqua arginati, l'area è delimitata unicamente nei tratti in cui lo rendano possibile gli elementi morfologici disponibili; in tali casi la delimitazione è

definita in funzione della più gravosa delle seguenti due ipotesi (se entrambe applicabili) in relazione alle altezze idriche relative alla piena:

- Altezze idriche corrispondenti alla quota di tracimazione degli argini,
- Altezze idriche ottenute calcolando il profilo idrico senza tenere conto degli argini.

L'ubicazione dell'area di progetto è riportata in figura 5 che evidenzia la classificazione all'interno delle fasce C del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI).

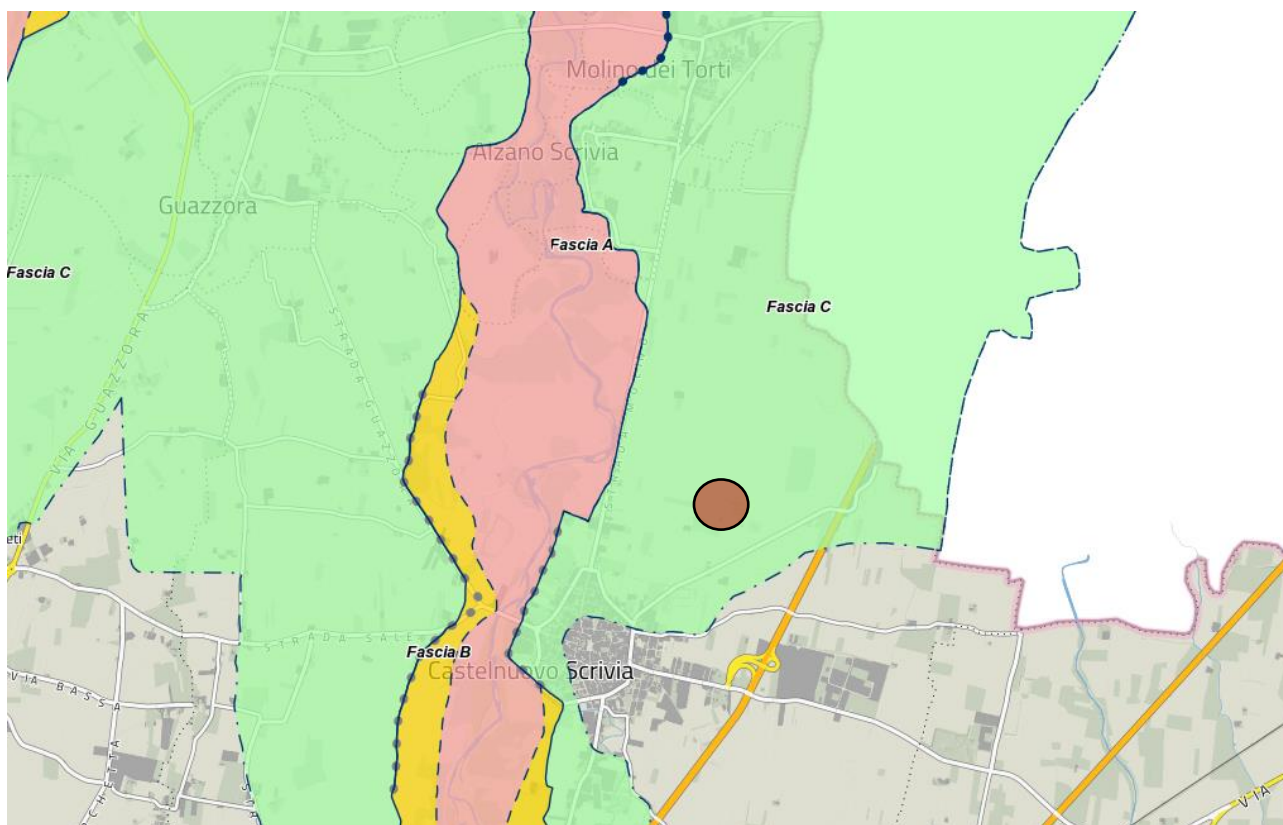


Figura 7 - Delimitazione delle fasce fluviali PAI - Geoportale Piemonte

La tipologia di intervento in progetto è normato dall'art.31 comma 4 punto a del quale riportato nel seguito.

Art. 39. Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)

4. Compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C

	ID Documento Committente	Pagina 16 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

5.2 Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (ai sensi della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs 49/2010)

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è un Piano introdotto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') con la finalità di costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della vita e salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale, delle attività economiche e delle infrastrutture strategiche.

In base a quanto disposto dal D.Lgs. 49/2010 di recepimento della Direttiva 2007/60/CE, il PGRA, 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, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.

Il piano, sulla base delle mappe di pericolosità e di rischio di alluvione, definisce la strategia generale a livello di distretto, individua gli obiettivi distrettuali e le misure per orientare e fare convergere verso il comune obiettivo della sicurezza delle popolazioni e del territorio tutti gli strumenti di pianificazione distrettuale, territoriale e di settore vigenti compresa la pianificazione di emergenza di competenza del sistema della Protezione Civile. Definisce, inoltre, le priorità d'azione per le Aree a Rischio Potenziale Significativo, le infrastrutture strategiche, i beni culturali e le aree protette esposte a rischio, per i quali gli obiettivi generali di distretto devono essere declinati per mitigare da subito le criticità presenti con specifiche misure.

Il PGRA è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 3 marzo 2016.

Le mappe della pericolosità rappresentano l'estensione potenziale delle inondazioni causate dai corsi d'acqua (naturali e artificiali) e dal mare, con riferimento a tre scenari (alluvioni rare, poco frequenti e frequenti) rappresentati con tre diverse tonalità di blu, associando al diminuire della frequenza di allagamento il diminuire dell'intensità del colore.

Le mappe del rischio indicano la presenza degli elementi potenzialmente esposti (popolazione coinvolta, servizi, infrastrutture, attività economiche, etc.) che ricadono nelle aree allagabili e la corrispondente rappresentazione in 4 classi da molto elevata (R4) a moderata o nulla (R1). Le 4 categorie di rischio sono rappresentate mediante una paletta di colori che va dal giallo (rischio moderato o nullo) al viola (rischio molto elevato), passando per l'arancione (rischio medio) e il rosso (rischio elevato). In figura sono riportate le mappe della pericolosità elaborate per il territorio comunale, e in particolare nell'area d'interesse, redatte conformemente a quanto richiesto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal D.Lgs. 49/2010.

Il primo aggiornamento (secondo ciclo) delle mappe di pericolosità e del rischio alluvioni è stato esaminato nella seduta di Conferenza Istituzionale Permanente del 20 dicembre 2019, e in data 16 marzo 2020 sono stati pubblicati gli atti della Conferenza Istituzionale Permanente e le mappe delle aree allagabili e del rischio, ai sensi di quanto disposto nelle Deliberazioni n.7 e 8 del 20 dicembre 2019.

A seguito della pubblicazione delle mappe 2019, si sono succedute una serie di complesse fasi di osservazione-pubblicazione-aggiornamento, concluse 11 aprile 2022 con Approvazione definitiva con Decreto del Segretario Generale n. 43 del 11 aprile 2022 - DS n. 43/2022.

Come si può notare l'area di studio risulta in zona di alluvioni bassa (RP) del torrente Scrivia.

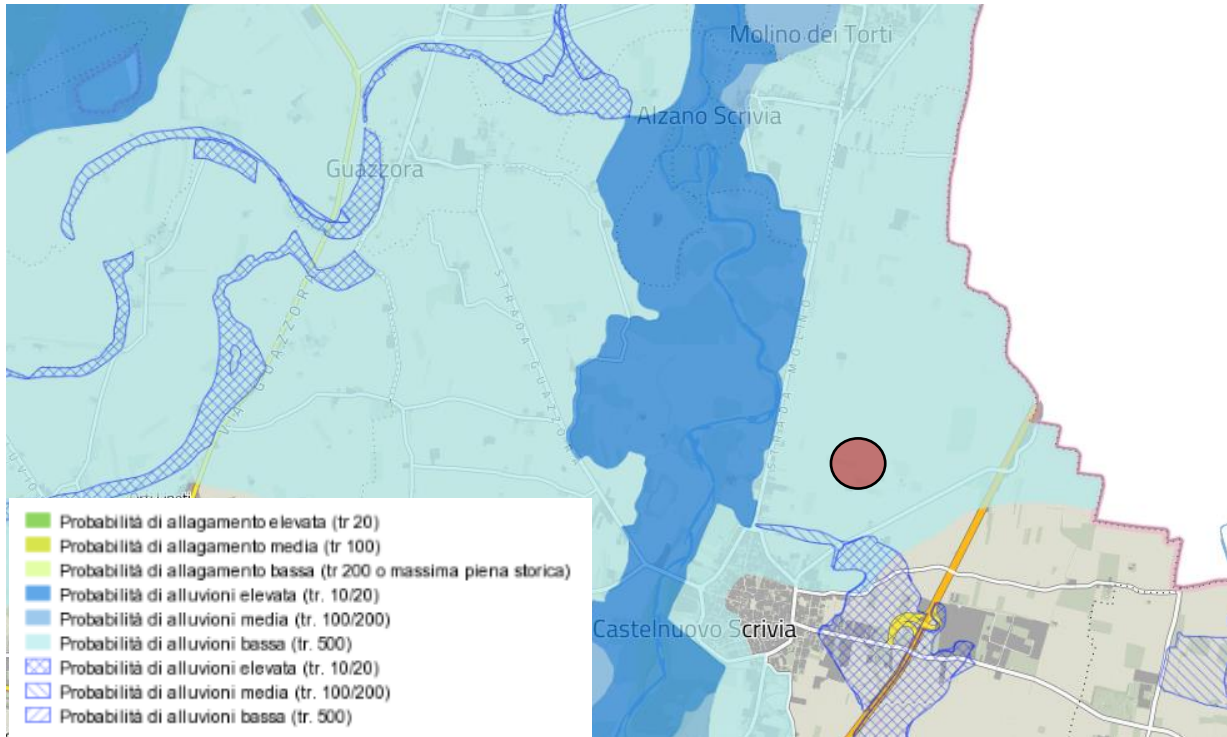


Figura 8 - Estratto della tavola Piano Gestione Rischio Alluvioni – Aree Inondabili: Mappa della pericolosità

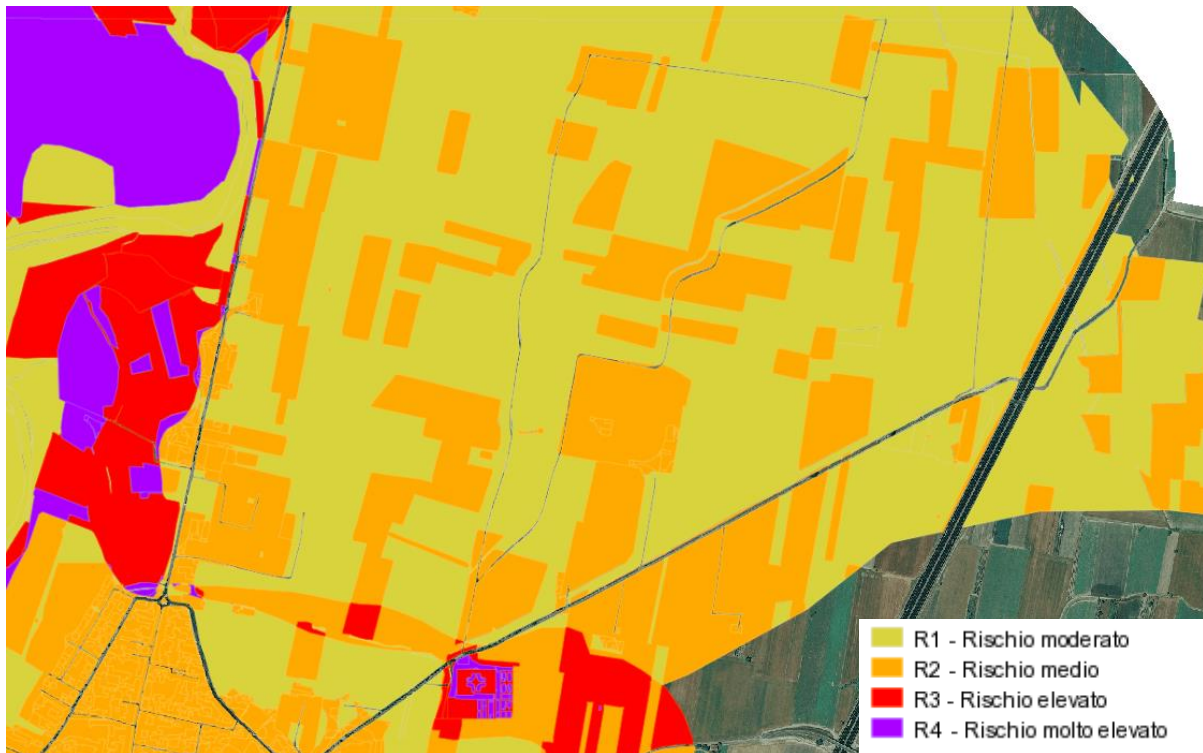


Figura 9 - Estratto della Tavola P.G.R.A. – Aree Inondabili: Mappa del Rischio - Reticolo primario

5.3 Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC)

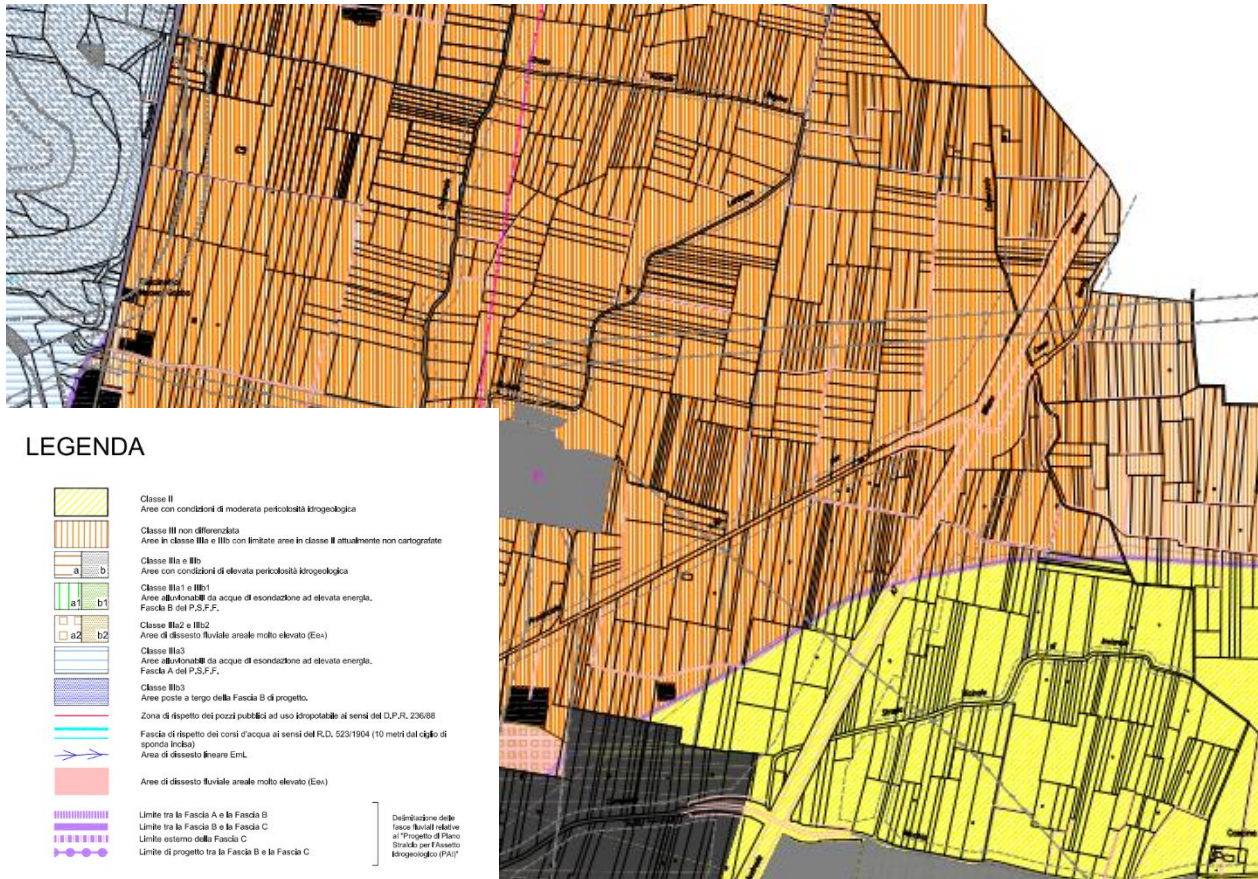


Figura 10 - PRGC - Carta di sovrapposizione della perimetrazione urbanistica - Tav.9

Il PRGC classifica l'area di intervento in Classe III non differenziata.

Questa classe comprende tutte le aree che presentano peculiare pericolosità geomorfologica e/o di rischio, e più in particolare la porzione nord orientale del territorio comunale interna alla FASCIA C del PSFF, mai interessate da eventi di piena nella quale sono comprese aree attribuibili alla classe IIIa e IIIb e limitate porzioni alla classe II attualmente non cartografabili, per le quali saranno necessari ulteriori studi geomorfologici di dettaglio atti ad individuare eventuali situazioni locali a diversa pericolosità, ad esclusione del centro abitato di Castelnuovo.

L'inserimento di tali aree in classi a minore pericolosità potrà essere attuata solo attraverso una variante di P.R.G.C. in relazione a significative esigenze di sviluppo urbanistico o di opere pubbliche, che dovranno essere supportate da studi geomorfologici di dettaglio.

Nelle aree comprese nella classe III non differenziata sono consentiti:

- Demolizioni senza ricostruzioni;
- Recupero di edifici esistenti senza aumento di superficie e volume;
- Ristrutturazioni di qualsiasi tipo e manutenzione ordinaria o straordinaria;

	ID Documento Committente	Pagina 19 / 19
	Cod037_FV_BGR_00042	Numero Revisione
	RELAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA SSE	00

- Manutenzione, ampliamento o ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di pubblico interesse;
- Restauro, risanamento conservativo come definiti dall'art. 31 della L. 457/1978;
- Le opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia comportanti anche aumento di superficie o volume interessanti edifici per attività agricola e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale;
- Interventi di adeguamento igienico funzionale degli edifici esistenti, ove necessario, per il rispetto delle legislazioni in vigore anche in materia di sicurezza del lavoro connesse ad esigenze delle attività e degli usi in atto;

E' vietata la realizzazione di piani interrati anche per gli eventuali edifici isolati esistenti per i quali non sono consentiti i cambi di destinazione d'uso.

Tutti gli interventi di nuova edificazione o di ampliamento dovranno essere corredate da relazione geologico tecnica e da opportune indagini idrogeologiche e geognostiche dirette di dettaglio ai sensi del D.M. 11-3-88, del D.M. 17-01-2018 e da una valutazione idraulica volta a determinare, in fase progettuale, la quota del piano di calpestio.

5.4 Valutazione Compatibilità Idraulica

Il presente studio rappresenta la verifica di compatibilità idraulica relativa al progetto per la costruzione di una sottostazione elettrica nel comune di Castelnuovo Scriveria.

L'intervento risulta compatibile con le criticità idrauliche rilevate per gli interventi in fascia C rispettando le indicazioni fornite dalle Norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico PAI e Norme Tecniche di Attuazione del PRGC del Comune di Castelnuovo Scriveria.

Vista la localizzazione dell'intervento, si riportano di seguito alcune misure utili per ridurre il rischio di danneggiamento dei beni e delle nuove strutture:

- Dotazione di sistemi di autoprotezione, quali:
 - Sistema di laminazione delle acque meteoriche.
- È consigliato assumere una quota minima di sicurezza idraulica del primo piano utile dei fabbricati/locali tecnici ad almeno 20 cm misurati rispetto alla quota stradale più elevata, o in assenza di questo, rispetto alla quota del piano campagna;
- Gli impianti elettrici saranno realizzati con accorgimenti tali da assicurare la continuità del funzionamento anche in caso di allagamento;
- Nessun intervento che comporti accumulo d'acqua ovvero che comporti l'aggravio delle condizioni di pericolosità/rischio per le aree circostanti.

Queste cautele costruttive e la tipologia del progetto consentono di garantire la compatibilità dal punto di vista idraulico in base al grado di pericolosità idraulica e al livello di esposizione dell'area, come richiesto dalle norme e dalla pianificazione vigenti.