studio • dot
via torcelli 7/1 - finale ligure (sv)

NUOVA ROTATORIA SU VIA PIAVE ALL'INTERSEZIONE CON IL PONTE DI VIA MONTEGRAPPA

COMUNE di VADO LIGURE
PROVINCIA DI SAVONA
REGIONE LIGURIA

OGGETTO

BACINO SEGNO - TORRENTE SEGNO
ANALISI IDRAULICA RELATIVA ALLA SPONDA SINISTRA NELL'AREA DI INTERVENTO PER OPERE INFRASTRUTTURALI DI INTERESSE DEL COMUNE DI VADO LIGURE (SV)

I TECNICI

studio • dot
ing. antonio da corte
arch. federica preve
ing. mario viassolo

da corte
antonio
Ordine degli
Ingegneri della
Provincia di
Savona
Ingegnere
15.02.2024
08:15:58
GMT+00:00

RELAZIONE IDRAULICA E VERIFICHE IDRAULICHE

Finale Ligure,

Antonio Da Corte Vecchino
tel. 335 7915438
email info@studiodot.it
fax 019 695458

PREMESSE

Il sottoscritto Ing. Antonio Da Corte Vecchino (studio•dot), con studio in via Torcelli 7/1 17024 Finale Ligure –SV- iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Savona n.1181 è stato incaricato dalla SOCIETA' LE TERRAZZE DI VADO SRL di verificare le condizioni di criticità idraulica derivanti da fenomeni esondativi che si manifestano nelle aree in cui è previsto l'intervento di realizzazione di una NUOVA ROTATORIA SU VIA PIAVE ALL'INTERSEZIONE CON IL PONTE DI VIA MONTEGRAPPA in Comune di Vado Ligure –SV-, sponda sinistra del torrente Segno, Bacino del torrente Segno.

L'opera viene realizzata sulla scorta del progetto Definitivo/Esecutivo redatto dalla società IGEAS Engineering Srl in accordo con il Comune di Vado Ligure ed in forza della Convenzione Urbanistica prot.7389 del 23/12/2022 a carico della società TERRAZZE DI VADO SRL.

La presente indagine deriva dalla documentazione tecnica facente parte del Piano di Bacino del Torrente Segno.

INQUADRAMENTO

FASCE DI INONDABILITA' – (normativa Piani di Bacino e AREE INONDABILI del Piano di BACINO - febbraio 2023).

L'area di intervento è ricompresa interamente in ***FASCIA B*** (area inondabile con tempo di ritorno duecentennale) del torrente Segno come di seguito individuato in *Figura 1* e si trova ad una distanza ***inferiore a 10 metri*** dall'alveo del torrente, così come l'intera sede viaria su cui la rotonda stradale dovrà sorgere.

In base alla Normativa di Piano di Bacino

APPROVAZIONE	Delibera del Consiglio Provinciale di Savona n. 47 del 25/11/2003
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	Decreto del Direttore Generale n. 176 del 25/06/2018
ENTRATA IN VIGORE	Pubblicazione sul BURL n. 28 dell'11/07/2018 - parte II

Art. 8 - Distanze dai corsi d'acqua

1. In materia di definizione delle fasce di inedificabilità lungo i corsi d'acqua e della connessa disciplina, si rinvia al contenuto del Regolamento regionale n. 3/2011 recante "*Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*".[7] In caso di eventuali modifiche del suddetto regolamento, l'Autorità di Bacino può stabilire di non recepirle qualora ritenute non compatibili con gli obiettivi e le finalità della pianificazione di bacino regionale.
2. Relativamente ai tratti dei corsi d'acqua, di cui all'art. 6, non oggetto di studi idraulici finalizzati alla individuazione delle fasce di inondabilità, di cui alla lett. a), del comma 2 dell'art. 12, è stabilita altresì una fascia di rispetto, da misurarsi in coerenza con il disposto del Regolamento regionale n. 3/2011, come di seguito articolata:
   (a) 40 metri per i corsi d'acqua del reticolo significativo definiti come principali;
   (b) 20 metri per i corsi d'acqua del reticolo significativo definiti come secondari;
   (c) 10 metri per i corsi d'acqua del reticolo significativo definiti come minori.
3. Nella fascia di rispetto di cui al comma 2 sono consentiti interventi urbanistico-edilizi[8], a condizione che la Provincia esprima parere favorevole, sulla base di un idoneo studio idraulico, che individui le fasce di inondabilità delle aree secondo i criteri di cui all'allegato 3.

[8] Gli interventi ammissibili in tali fasce senza l'acquisizione del parere della Provincia sono quelli ammessi dalla disciplina della fascia di riassetto fluviale, nonché gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che non necessitino valutazioni sulla pericolosità dell'area o di interferenza con eventuali interventi di sistemazione idraulica quali i modesti ampliamenti a fini igienico-sanitari e tecnologici; gli interventi di frazionamento interni ed il recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti e, più in generale, le sopraelevazioni che non configurino interventi di nuova costruzione; pali o tralicci, recinzioni, cancelli, tettoie, o similari, purché amovibili in caso di necessità; balconi e sbalzi; la posa in opera di tubi o condotte di servizio.

Art. 15 - Fasce di inondabilità

3. **Nella fascia B** non sono consentiti:
   a) gli interventi di nuova edificazione nonché di ristrutturazione urbanistica, come definita dalla lett. e), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, salvi i casi in cui gli stessi siano corredati da parere favorevole della Provincia, ricadano in contesti di tessuto urbano consolidato, o da completare mediante interventi di integrazione urbanistico-edilizia sempre all'interno di ambiti già edificati, e interessino aree individuate a minor pericolosità[11] in relazione a modesti tiranti idrici e a ridotte velocità di scorrimento, e purché prevedano le opportune misure od accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile;
   b) interventi di ampliamento dei manufatti esistenti e di recupero del patrimonio edilizio esistente eccedenti quelli di restauro o risanamento conservativo, come definito dalla lett. c), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, fatti salvi gli interventi di ristrutturazione edilizia, come definita dalla lett. d), comma 1, dell'art. 31 della l. n.457/78, purché non aumentino la vulnerabilità degli edifici stessi rispetto ad eventi alluvionali, anche attraverso l'assunzione di misure e di accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 5, e purché risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile;
   c) gli interventi di realizzazione di nuove infrastrutture connesse alla mobilità non inquadrabili tra le opere di attraversamento, salvi quelli progettati sulla base di uno specifico studio di compatibilità idraulica (i cui contenuti corrispondano a quanto previsto al precedente punto 2, lett. c), che non aumentino le condizioni di rischio ed in relazione ai quali risultino assunte le azioni e le misure di protezione civile di cui al presente Piano e ai piani comunali di protezione civile.

In base al Regolamento Regionale n.3/2011

§ 4.1.62 - R.R. 16 marzo 2016, n. 1

Modifiche al Regolamento regionale 14 luglio 2011, n. 3 (Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua).

(Bollettino Ufficiale n. 6, del 06/03/2016)

Art. 1. (Modifiche al Regolamento regionale 14 luglio 2011, n. 3 (Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua))

1. All'articolo 4 del Regolamento regionale 14 luglio 2011, n. 3 (Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua) sono apportate le seguenti modifiche:

a) il comma 3 è sostituito dal seguente: "Per i corsi d'acqua ricadenti nel reticolo idrografico di primo, secondo e terzo livello è stabilita una fascia di inedificabilità assoluta pari a 10 metri.";

b) i commi 5 e 6 sono abrogati.

2. All'articolo 5 il comma 3 è abrogato.

REGOLAMENTO REGIONALE 14 LUGLIO 2011 N. 3

Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua.

Articolo 5
(Interventi nelle fasce di inedificabilità assoluta)

1. Nella fascia di inedificabilità assoluta, articolata secondo quanto previsto dall'articolo 4, non sono ammessi interventi di nuova edificazione. Sono ammessi interventi sul patrimonio edilizio esistente non eccedenti la ristrutturazione edilizia, che non pregiudichino in ogni caso la possibilità di attività di manutenzione degli alvei e la sicurezza delle opere di protezione, quali:
   a) i modesti ampliamenti a fini igienico-sanitari e tecnologici, purché non riducano la distanza del fabbricato esistente dal corso d'acqua;
   b) gli interventi di frazionamento interni, mutamenti di destinazione d'uso, ed il recupero a fini abitativi dei sottotetti esistenti e, più in generale, le sopraelevazioni che non configurino interventi di nuova costruzione;
   c) pali o tralicci, recinzioni, cancelli, tettoie, o similari, purché amovibili in caso di necessità;
   d) balconi e sbalzi;
   e) la posa in opera di tubi o condotte di servizio.

   Sono invece esclusi gli interventi di demolizione con ricostruzione, nonché gli interventi pertinenziali aventi sedime distinto dal fabbricato, a meno che si tratti di impianti tecnologici o similari. Sono comunque consentiti interventi di sostituzione edilizia che prevedano la ricostruzione degli edifici esistenti al di fuori delle fasce di cui all'articolo 4, sempre nel rispetto delle disposizioni connesse alla pericolosità idraulica di cui ai piani di bacino sull'assetto idrogeologico vigenti.
2. Sono fatti salvi, previa autorizzazione della Provincia, gli interventi di realizzazione di strade di interesse pubblico, purché non interferenti con la sicurezza delle opere di protezione presenti e

con la possibilità di attività di manutenzione degli alvei e delle opere stesse, né pregiudichino l'eventuale sistemazione definitiva del corso d'acqua.

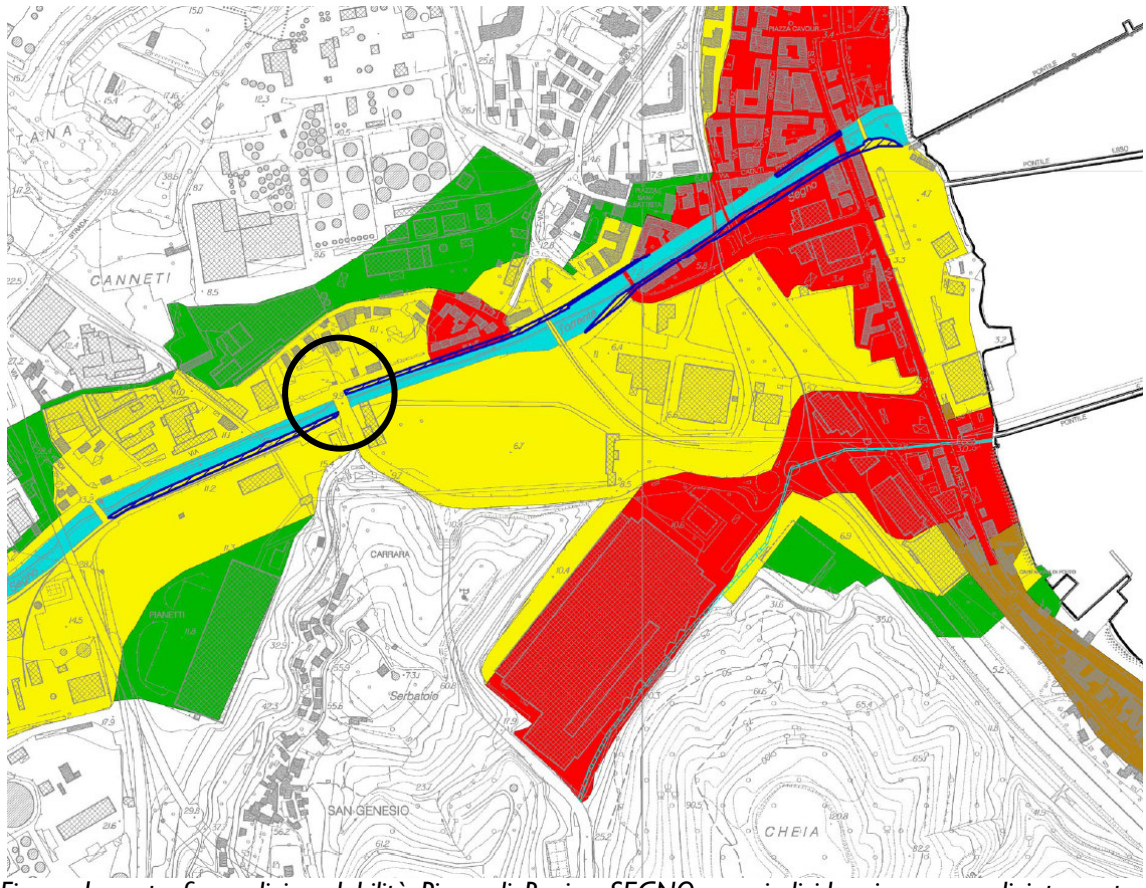


Figura 1: carta fasce di inondabilità Piano di Bacino SEGNO, con individuazione area di intervento (SITO www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/ DEL FEBBRAIO 2023)

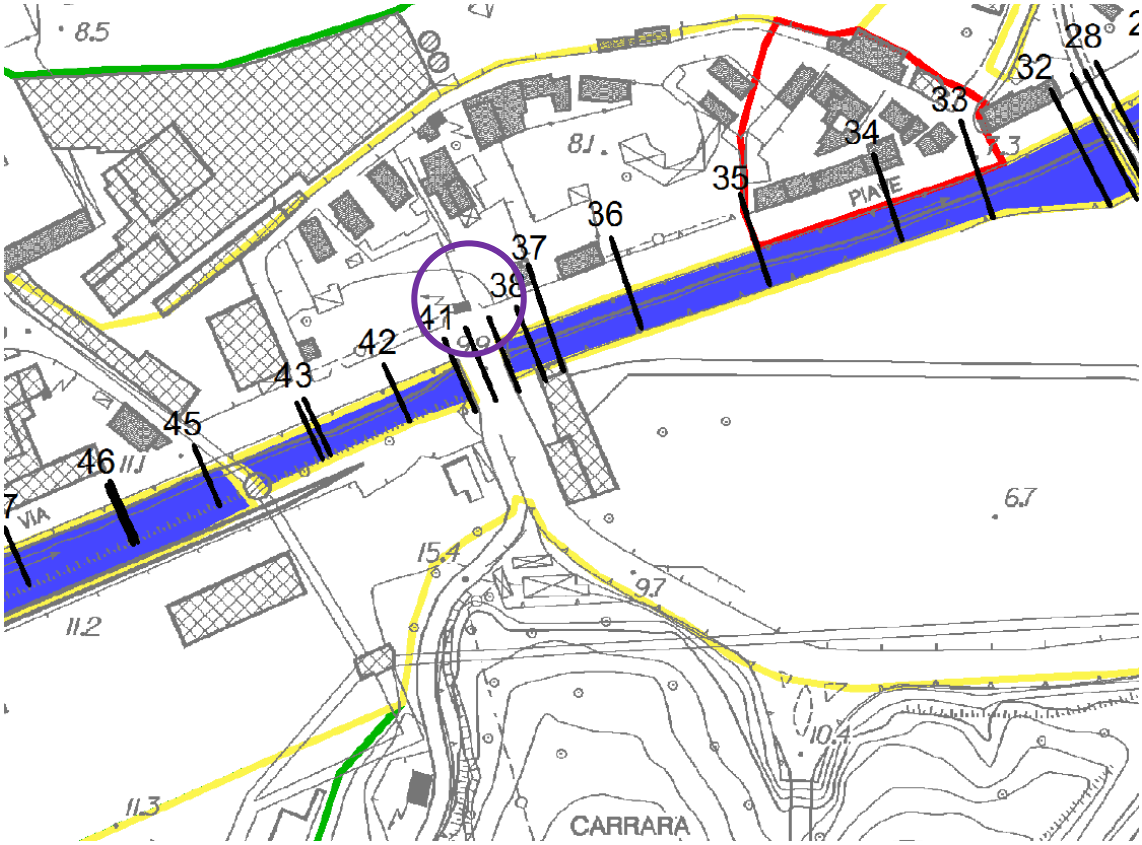


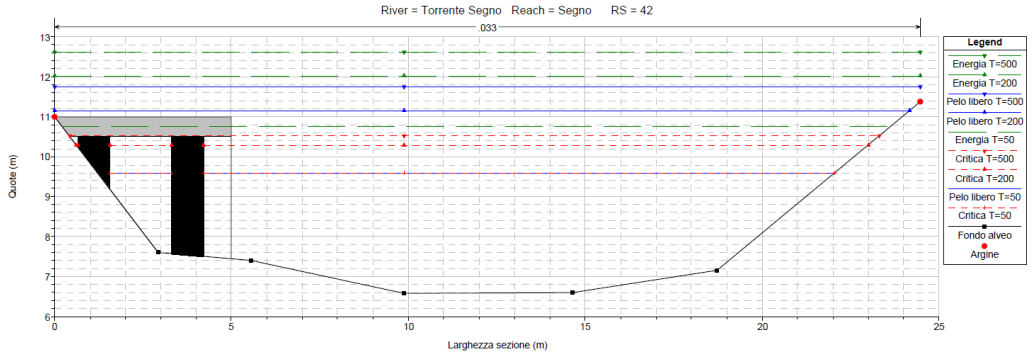
Figura 2: carta aree inondabili Piano di Bacino SEGNO con individuazione sezioni di deflusso e area di intervento (SITO www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/ DEL FEBBRAIO 2023)

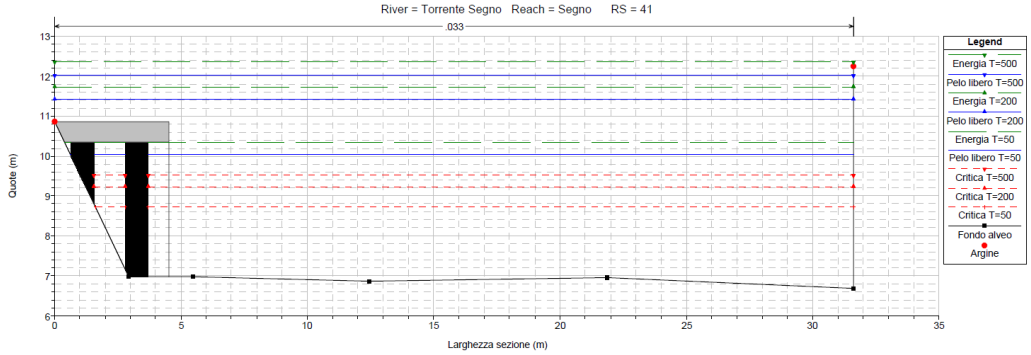
Si rimanda a quanto già agli atti del Comune di Vado Ligure e di Regione Liguria in riferimento ad eventuali aggiornamenti del quadro esondativo connessi agli interventi infrastrutturali intervenuti o in corso di realizzazione nelle aree limitrofe (Retro Porto / Ex Autorità Portuale) ed agli interventi di sistemazione idraulica progettati o in fase di attuazione le cui valutazioni dovessero avere aggiornato il presente quadro esondativo.

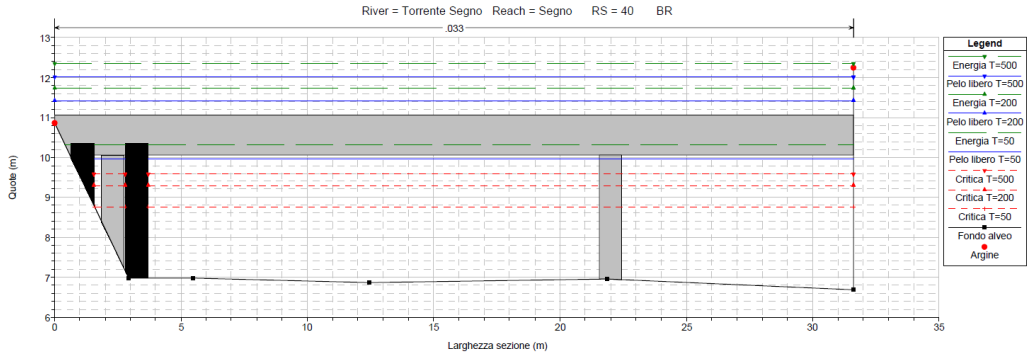
Il base alle opere previste si rileva che il tratto d'alveo è indagato e non sono quindi necessari studi idraulici ai sensi dell'art.8, l'intervento ricade in parte nella fascia di inedificabilità assoluta di 10 metri ed interamente nella Fascia B.

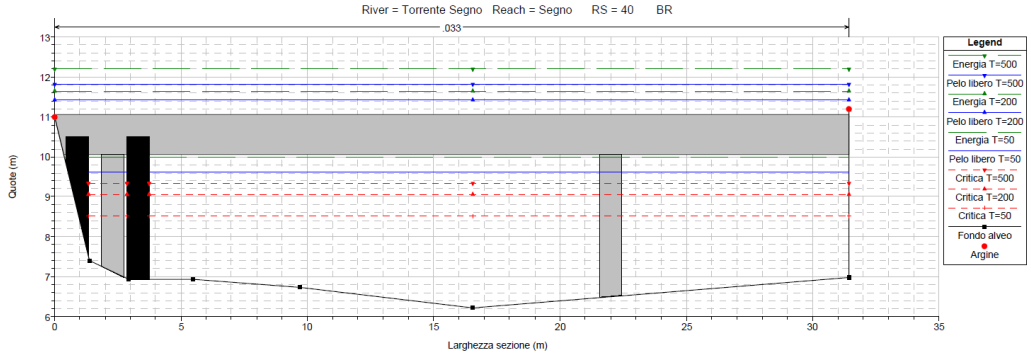
Le opere non modificano le attuali condizioni di rischio e non determinano la creazione di una nuova infrastruttura viaria ma solo una modifica dell'infrastruttura esistente.

Di seguito le analisi idrauliche ricomprese nel Piano di Bacino del Torrente Segno.


River = Torrente Segno Reach = Segno RS = 42
.033
Quote (m)
Larghezza sezione (m)
Legend
Energia T=500
Energia T=200
Pelo libero T=500
Pelo libero T=200
Energia T=50
Critica T=500
Critica T=200
Pelo libero T=50
Critica T=50
Fondo alveo
Argine


River = Torrente Segno Reach = Segno RS = 41
.033
Quote (m)
Larghezza sezione (m)
Legend
Energia T=500
Pelo libero T=500
Energia T=200
Pelo libero T=200
Energia T=50
Pelo libero T=50
Critica T=500
Critica T=200
Critica T=50
Fondo alveo
Argine


River = Torrente Segno Reach = Segno RS = 40 BR
.033
Quote (m)
Larghezza sezione (m)
Legend
Energia T=500
Pelo libero T=500
Energia T=200
Pelo libero T=200
Energia T=50
Pelo libero T=50
Critica T=500
Critica T=200
Critica T=50
Fondo alveo
Argine


River = Torrente Segno Reach = Segno RS = 40 BR
.033
Quote (m)
Larghezza sezione (m)
Legend
Energia T=500
Pelo libero T=500
Energia T=200
Pelo libero T=200
Energia T=50
Pelo libero T=50
Critica T=500
Critica T=200
Critica T=50
Fondo alveo
Argine

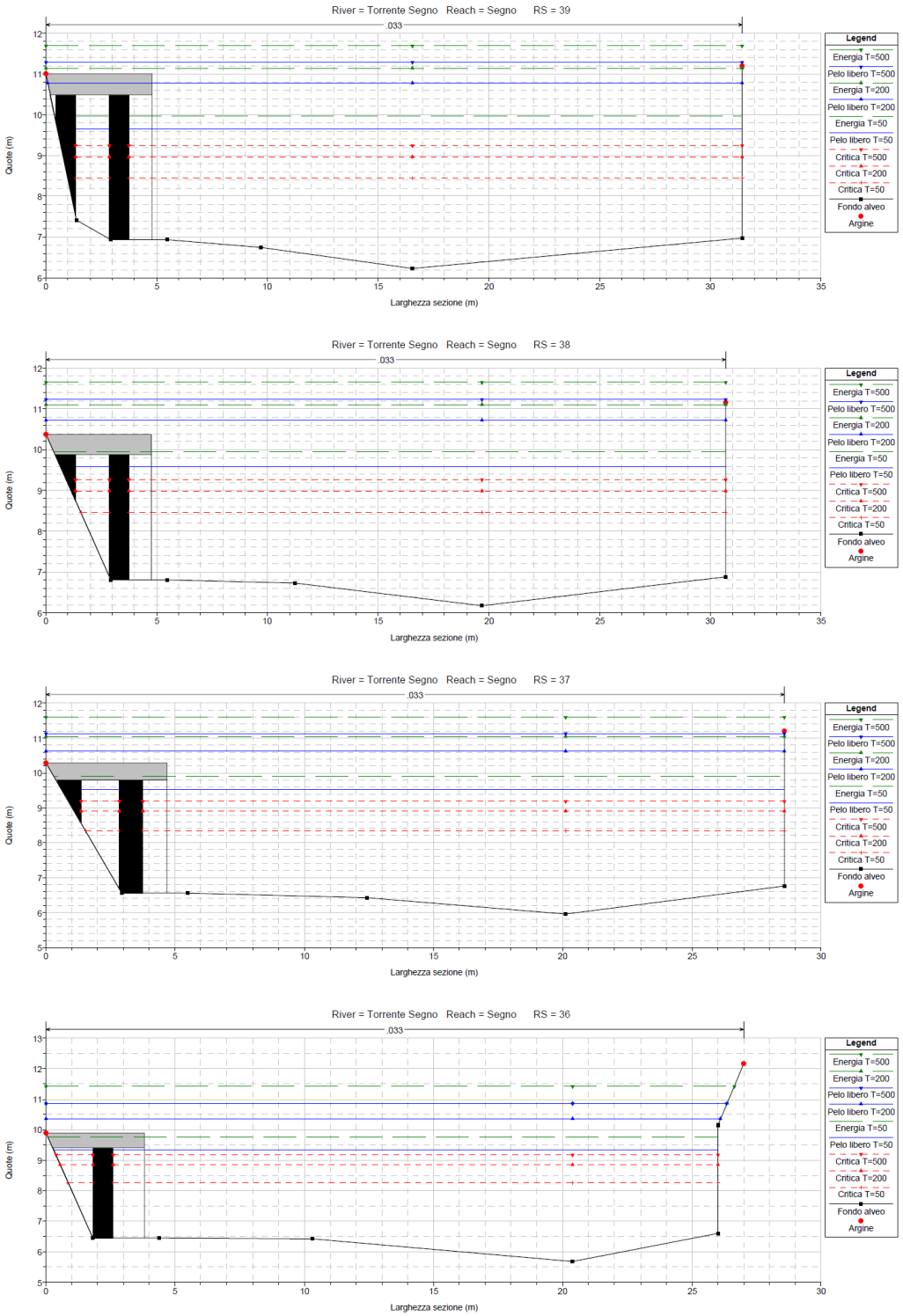


Figura 3: VERIFICHE IDRAULICHE del Piano di BACINO del Torrente SEGNO – sezioni (SITO www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/ DEL FEBBRAIO 2023)

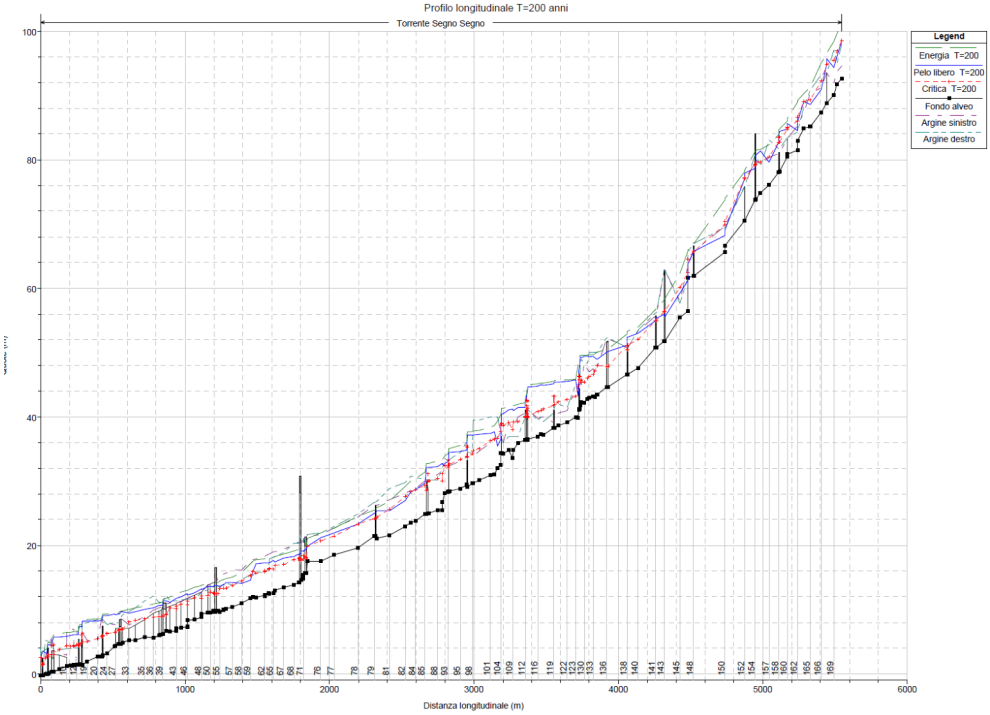


Figura 4: VERIFICHE IDRAULICHE del Piano di BACINO del Torrente SEGNO – profili moto permanente (SITO www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/ DEL FEBBRAIO 2023)

Sezioni	Portata totale (m^3/s)	Fondo alveo (m)	Argine sinistro (m)	Argine destro (m)	Pelo libero (m)	Profondità critica (m)	Energia (m^2)	Velocità (m/s)	Area bagnata (m^2)	N° Froude

Verifica idraulica *tabelle*

Torrente Segno T=50 anni										
41	220	6,98	10,35	6,98	10,04	8,73	10,34	2,43	90,63	0,53
40	Bridge									
39	220	6,93	10,50	6,93	9,66	8,45	9,98	2,51	87,57	0,53
38	220	6,81	9,87	6,81	9,60	8,46	9,95	2,61	84,31	0,57
37	220	6,56	9,79	6,56	9,53	8,35	9,90	2,69	81,72	0,57
36	220	6,44	9,40	6,44	9,33	8,27	9,76	2,92	75,46	0,65

Verifica idraulica *tabelle*

Torrente Segno T=200 anni										
41	320	6,98	10,35	6,98	11,42	9,24	11,72	2,44	131,22	0,41
40	Bridge									
39	320	6,93	10,50	6,93	10,78	8,96	11,14	2,67	119,64	0,46
38	320	6,81	9,87	6,81	10,72	8,98	11,11	2,77	115,59	0,49
37	320	6,56	9,79	6,56	10,61	8,90	11,05	2,93	109,24	0,51
36	320	6,44	9,40	6,44	10,35	8,85	10,87	3,21	99,82	0,58

Verifica idraulica *tabelle*

Torrente Segno T=500 anni										
41	380	6,98	10,35	6,98	12,02	9,52	12,35	2,53	150,41	0,40
40	Bridge									
39	380	6,93	10,50	6,93	11,29	9,24	11,69	2,82	134,54	0,46
38	380	6,81	9,87	6,81	11,23	9,27	11,66	2,89	131,38	0,48
37	380	6,56	9,79	6,56	11,12	9,20	11,60	3,07	123,79	0,50
36	380	6,44	9,40	6,44	10,85	9,17	11,43	3,36	113,16	0,57

Figura 5: VERIFICHE IDRAULICHE del Piano di BACINO del Torrente SEGNO – tabella moto permanente (SITO www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/ DEL FEBBRAIO 2023)

In base alla verifica degli atti ufficiali del Piano di Bacino del Torrente SEGNO (*Figura 3 e 4*) si rileva che le verifiche idrauliche oggi disponibili presso Regione Liguria e le conseguenti aree esondabili possono essere considerate redatte sulla base di una geometria del corso d'acqua analoga a quella attuale.

Si rileva una discrepanza tra i valori derivabili dalla modellazione idraulica (SEZIONI) e quelli riportati nelle tabelle.

In particolare dalla SEZIONE 42 alla SEZIONE 39 (sezione a valle dell'attraversamento) la quota stradale di sponda sinistra è indicata a +11,00 m ed è corretta (mentre in tabella viene riportato un valore differente); il livelli del pelo libero risultano coerenti tra SEZIONE e TABELLA.

Il tratto di corso del torrente SEGNO è estremamente regolare, rettilineo, a pendenza costante; in sponda sinistra si trova Via Piave laddove è prevista la realizzazione della NUOVA ROTONDA.



Foto A: Torrente SEGNO vista aerea zona nuova rotonda (ALLEGATO FOTOGRAFICO Progetto Definitivo/Esecutivo FEBBRAIO 2023)



Foto 1/2: Torrente SEGNO vista aerea zona nuova rotonda (ALLEGATO FOTOGRAFICO Progetto Definitivo/Esecutivo FEBBRAIO 2023)



Foto 3/4: Torrente SEGNO vista aerea zona nuova rotonda (ALLEGATO FOTOGRAFICO Progetto Definitivo/Esecutivo FEBBRAIO 2023)

VERIFICHE IDRAULICHE - PORTATA DI PROGETTO

Poiché la modellazione idraulica analizzata nella presente indagine deriva dal Piano di Bacino, si estrapolano dai relativi allegati tecnici "Relazione" e "Verifiche idrauliche" i valori massimi della portata al colmo di piena nel tratto per i diversi tempi di ritorno.

Tempo di ritorno (anni)	*50*	*200*	*500*
Portata (mc/s)	**220**	**320**	**380**

Si considera il tempo di ritorno dell'evento pari a 200 anni per quanto riguarda la valutazione del grado di pericolosità in termini di tirante idraulico su strada.

ANALISI DEL CAMPO DI ESONDABILITÀ

La modellazione idraulica condotta nell'ambito dello studio del Piano di Bacino mostra un debole grado di esondazione in sponda sinistra, lungo la viabilità ordinaria.

Sulla base di quanto precedentemente esposto, derivando i valori del pelo libero della portata 200 anni e la quota della strada dalla SEZIONE del modello idraulico si ricava un TIRANTE su strada pari a ***+42 cm*** a monte dell'attraversamento; a valle dell'attraversamento il pelo libero della portata duecentennale lambisce l'impalcato a sbalzo della sede stradale senza raggiungere l'estradosso.

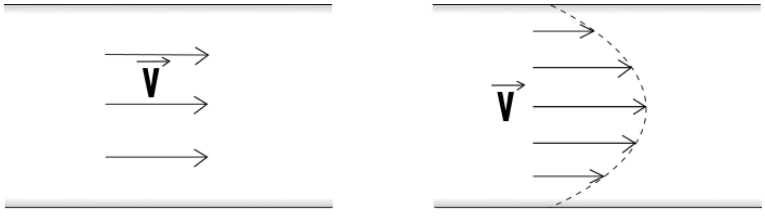
La ROTATORIA STRADALE in progetto è in corrispondenza dell'attraversamento e la sede stradale è pressoché complanare nel suo sviluppo principale; si può quindi ipotizzare che la futura rotonda sarà interessata da un **TIRANTE** < 50 cm.

Una parte della rotonda andrà ad interessare aree depresse da 10 cm a 100 cm e che saranno oggetto di riempimento ai fini della corretta realizzazione dell'opera.

Per quanto riguarda le velocità di scorrimento si può fare riferimento alla velocità media in alveo che a monte dell'attraversamento è inferiore a 2,5 m/s. Poiché la velocità degrada dal centro dell'alveo sino alle sponde (fluido reale) e diminuisce ulteriormente a seguito della formazione del campo di esondazione su strada, è ipotizzabile che il valore di trascinamento sia notevolmente inferiore a inferiore ai valori medi.

Per quanto riguarda la **VELOCITÀ** della corrente che costituisce i campi di esondazione in sponda sinistra si deve quindi tenere conto della riduzione di velocità dovuta ai moti turbolenti e quindi occorre distinguere il "fluido ideale" dal "fluido reale".

Per gli scopi della presente relazione non è rilevante definire il valore della velocità in quanto non si devono applicare criteri valutativi in merito alla minore o maggiore pericolosità relativa finalizzati alla realizzazione dell'opera.



Fluido ideale Fluido reale

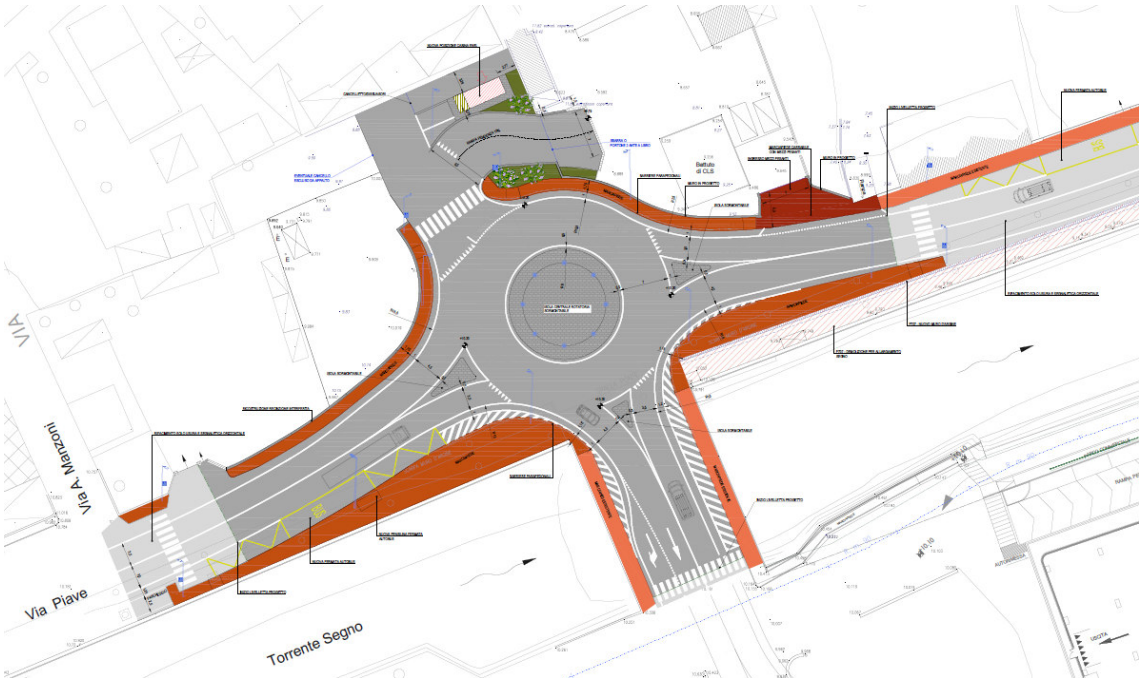


Figura 6 – Stralcio Planimetria di progetto su stato attuale zona nuova rotonda (TAVOLA PE-GEN-05 IGEAS)

INTERVENTI DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Vi sono ipotesi, a scala di Piano di Bacino, di interventi idraulici sull'asta del torrente Segno (int.1 e int.3) , come di seguito individuato in **figura 7** del Piano di Bacino del Torrente SEGNO, di cui si riportano le relative schede a titolo informativo e per il completamento della seguente relazione.

Allo stato attuale l'intervento infrastrutturale di interesse del COMUNE DI VADO LIGURE è conforme alle previsioni di Piano di Bacino in merito agli interventi di sistemazione idraulica in quanto non ne preclude in alcun modo l'attuazione.

SCHEDA INFORMATIVA DEGLI INTERVENTI
Intervento: SEGNO – **530** – **1**

Regione	LIGURIA
Provincia	SAVONA
Comune	Vado Ligure
Località	Tratto terminale
Ambito di bacino di rilievo regionale	T. Letimbro
Nome Bacino	Segno
Codice Bacino	530
Corso d'acqua	Segno
Tipo di carte utilizzate	Carta Tecnica Regionale – Scala 1:10000.
N° intervento da Carta Interventi	1
Rischio (R0, R1, R2, R3, R4)	R4
Soluzioni di progetto	Adeguamento delle sezioni e delle opere di attraversamento nel tratto terminale del T. Segno
Stima dei costi	€ 19.000.000,00

NOTE

Riferimento: progetto preliminare "Sistemazione del tratto terminale dell'asta del T. Segno finalizzata alla mitigazione del rischio idraulico" (rev. luglio 2014), predisposto dal Comune di Vado in collaborazione con l'Autorità Portuale di Savona.

Sono previsti i seguenti interventi:

- l'eliminazione di una passerella porta impianti;
- la demolizione del vecchio ponte ferroviario a valle dell'Aurelia che viene sostituito con una passerella ciclo-pedonale;
- il rifacimento, senza pile in alveo, di tutti gli attraversamenti viari presenti nel tratto a valle del passante ferroviario (via Aurelia, via Palestro, Via alla Costa) e la demolizione del vecchio ponte ferroviario presente a monte del ponte di via Palestro ;
- l'allargamento dell'alveo lungo tutto il tratto dal previsto imbocco dello scolmatore alla foce in sponda destra:
- la chiusura delle aperture interferenti con il deflusso della piena duecentennale degli edifici-argine presenti in sponda sinistra e dei varchi presenti tra gli stessi edifici;
- la demolizione degli sbalzi presenti in sponda sinistra nel tratto a monte del passante ferroviario lungo via Piave e lungo via Caduti della Libertà;
- la realizzazione di una vasca di sedimentazione a valle del passante ferroviario
- la realizzazione di una briglia a monte del passante ferroviario;
- la realizzazione di una soglia a quota 0,00 s.l.m.m. immediatamente a monte del nuovo ponte dell'Aurelia;
- la regolarizzazione delle sezioni con forma rettangolare e del fondo alveo con pendenza dello 0,8%, con asportazione del materiale in eccesso dalla sez. immediatamente a valle della vasca allo sbocco a mare;
- la realizzazione di un pennello in massi naturali, radicato all'estremità meridionale della spiaggia a nord dello sbocco a mare (aggiornamento da Progetto Definitivo 2016).

SCHEDA INFORMATIVA DEGLI INTERVENTI
Intervento: SEGNO – **530 – 3**

Regione	LIGURIA
Provincia	SAVONA
Comune	Vado Ligure
Località	Tratto a monte
Ambito di bacino di rilievo regionale	T. Letimbro
Nome Bacino	Segno
Codice Bacino	530
Corso d'acqua	Segno
Tipo di carte utilizzate	Carta Tecnica Regionale – Scala 1:10000.
N° intervento da Carta Interventi	3
Rischio (R0, R1, R2, R3, R4)	R4
Soluzioni di progetto	Allargamento di 5,00 m. in sponda destra
Stima dei costi	€ 620.000,00
NOTE	

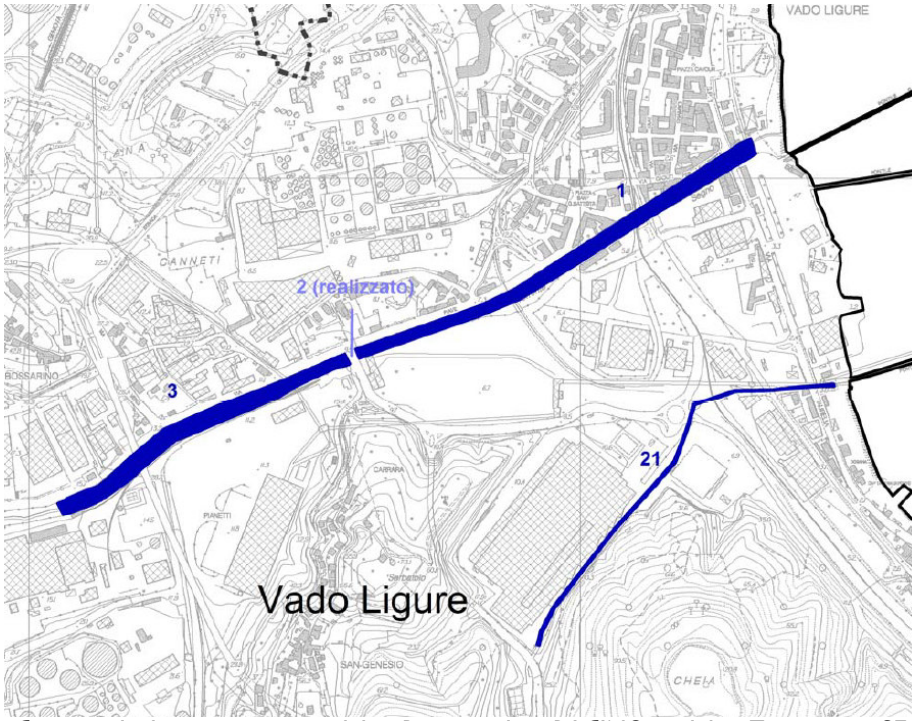
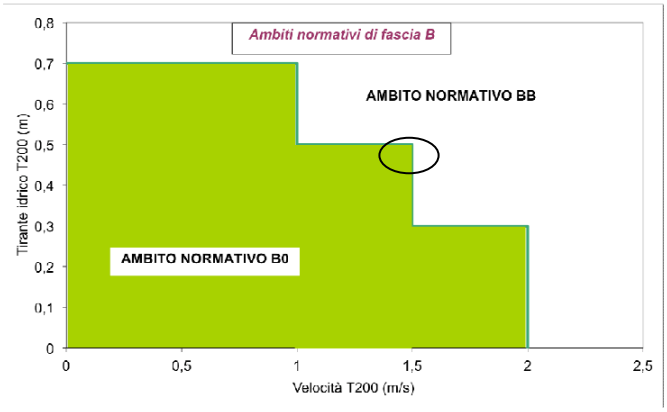


Figura 7: Carta degli interventi del Piano di BACINO del Torrente SEGNO (SITO www.pianidibacino.ambienteinliguria.it/ DEL FEBBRAIO 2023)

VALUTAZIONI SULLA PERICOLOSITÀ RELATIVA

Per la realizzazione della ROTONDA STRADALE su Via Piave di interesse del Comune di Vado Ligure (SV) non appare determinante stabilire la pericolosità relativa.



*Soglie di pericolosità relativa in termini di tirante idrico locale h_{200} condizionato alla velocità locale della corrente v_{200} ai fini della definizione degli ambiti normativi in **fascia B***

Pur senza aver valutato analiticamente la velocità di scorrimento lungo Via Piave (dato che potrebbe essere già disponibile a Regione Liguria e Comune di Vado Ligure nell'ambito di altre Autorizzazioni/Pareri Idraulici) si può ipotizzare che la zona della rotonda (con l'esclusione dei punti localizzati in cui si trovano aree depresse che verranno colmate) sia a cavallo tra AMBITO NORMATIVO B0 e AMBITO NORMATIVO BB.

ACCORGIMENTI TECNICO COSTRUTTIVI E NORME DI PROTEZIONE CIVILE

La realizzazione della rotonda dovrà tenere in considerazione alcuni **ACCORGIMENTI TECNICO COSTRUTTIVI** per ridurre al minimo la vulnerabilità della nuova opera da realizzare.

*Come sopra specificato, i dati disponibili in questa indagine consentono di attribuire alla un livello idrico per lo stato attuale pari a circa **40/50 cm**.*

Al fine di mantenere una aderenza normativa, sebbene le opere stradali siano per loro natura soggette ad eventi atmosferici si ipotizza di prevedere un franco di sicurezza di +50 cm sul livello del massimo tirante per le opere impiantistiche strategiche quali la "nuova cabina elettrica" di seguito rappresentata in figura 7. Tale ipotesi dovrà essere verificata dai responsabili dell'infrastruttura elettrica.

Tutte le opere vanno in ogni caso realizzate mettendo in opera gli accorgimenti tecnici e costruttivi che dovranno essere pensati sempre nella direzione di ridurre al minimo la vulnerabilità delle opere che si vanno ad eseguire.

- Sistemi di protezione degli impianti

Allo stesso modo gli eventuali impianti elettrici puntuali dovranno essere messi in sicurezza sino ad una quota superire di 50 cm rispetto al livello esondativo e comunque secondo le specifiche norme di settore.

Tutti gli interventi di completamento dell'intervento risultano compatibili con la normativa di piano.

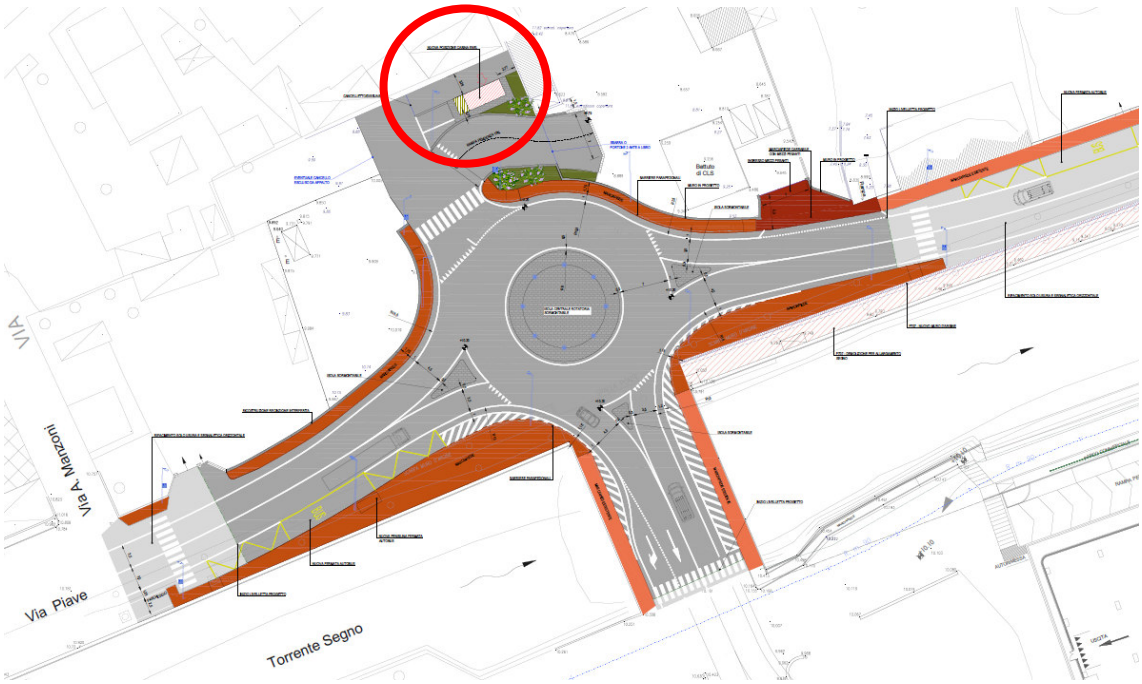


Figura 8 – Stralcio Planimetria di progetto su stato attuale zona nuova rotonda (TAVOLA PE-GEN-05 IGEAS)

Un ulteriore aspetto deve interessare le **NORME DI PROTEZIONE CIVILE** al fine di coordinare le azioni e le misure di protezione civile previste nel piano Comunale.

1) Valutazione del Rischio Idraulico

Per la definizione del rischio idraulico è necessario incrociare la pericolosità idraulica (esondabilità) con l'elemento a rischio, come stabilito dai criteri generali di pianificazione di bacino.

Riassumendo:

- *pericolosità idraulica* = aree inondabili associate ad un tempo di ritorno (es. 50 anni, 200 anni)

- *elemento a rischio* = caratteristiche delle aree soggette alla pericolosità in termini di vulnerabilità (es. prati, tessuto urbano)

Il "rischio idraulico" nasce dall'incrocio tra la pericolosità e l'elemento a rischio.

Pericolosità: l'area esondabile del Torrente Sciusa interessa l'area su cui deve sorgere il manufatto con tempo di ritorno 200 anni.

Il presente studio ha individuato un tirante idraulico inferiore a ***50 cm*** e velocità di scorrimento comprese tra ***1,0 e 2,0 m/s*** da cui deriva una individuazione di pericolosità relativa a cavallo tra B0 e BB (**pericolosità idraulica relativa**).

Elementi a rischio: l'area di intervento è un'area caratterizzata da tessuto urbano/aree industriali e commerciali e da una infrastruttura viaria principale.

Classe elementi a rischio	Sigle uso del suolo	Specifiche
E0	2.3 - 2.5 - 3.2 - 3.3 - 3.4 - 3.4.1 - 3.4.2 - 3.4.3	Prati e pascoli - Ex coltivi - Zone boscate - Zone caratterizzate da vegetazione arbustive - Rocce nude -Aree con vegetazione rada o assente
E1	1.3.1 - 1.4.1 -1.4.2 - 2.1.2 - 2.2.3 - 3.4.1	Aree estrattive (dismesse) - Aree verdi urbane - Aree sportive - Seminativi in aree irrigue - Colture permanenti arboree - Oliveti - Spiagge
E2	1.1.2	Tessuto urbano discontinuo - Infrastrutture viarie principali (al di fuori del tessuto urbano continuo)
E3	1.1.1 - 1.2.1 - 1.2.2 - 1.2.2	Tessuto urbano continuo - Aree industriali e commerciali - Reti autostradali

Rischio idraulico: la seguente matrice di Rischio consente di caratterizzare l'area in cui si trova l'intervento a progetto.

	FASCE DI INONDABILITÀ		
ELEMENTI A RISCHIO	200 <T < =500 fascia C	50 <T < =200 fascia B	T < =50 fascia A
E0	R_0	R_1	R_1
E1	R_1	R_2	R_3
E2	R_2	R_3	R_4
E3	R_2	R_4	R_4

L'area, ai fine delle valutazioni connesse alla protezione civile, si trova dunque in **rischio R4**.

Dal punto di vista operativo è utile evidenziare che la Protezione Civile è presente sull'area in caso di Allerta in quanto immediatamente a **valle** dell'area si trova il Plesso Scolastico e lo stesso Palazzo del Municipio.

L'area risulta quindi circondata da zone di Rischio R4 e da ciò deriva che le azioni e le misure di protezione civile già in atto coinvolgeranno le aree oggetto del presente intervento.

2) Azioni di protezione civile

Le procedure di previsione ed allertamento in ambito meteorologico ed idrogeologico adottate dalla Regione Liguria costituiscono, oltre che un obbligo di legge (L.R. 9/2000), un'applicazione della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27/2/04 "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile", pubblicata su G.U. n. 59 dell'11/3/04 e ss.mm.ii.

ARPAL gestisce per conto della **Regione Liguria** il Centro Funzionale Meteo-Idrologico di Protezione Civile della Regione Liguria (CFMI-PC), ai sensi della L.R. n. 20/2006 e con le modalità di cui alla D.G.R. n. 915/2007.

Il **CFMI-PC**: fa parte della rete nazionale dei Centri Funzionali e del servizio meteorologico distribuito; effettua le previsioni e il monitoraggio meteoidrologico sul territorio regionale, producendo opportuna messaggistica riportante le valutazioni di criticità meteo-idrologica.

Il **Settore Protezione Civile ed Emergenza della Regione Liguria** (PC-RL): riceve ed adotta la messaggistica del CFMI-PC; emana opportuna messaggistica di ALLERTA e gestisce l'emergenza a livello regionale, in coordinamento con le altre strutture di protezione civile; pubblica i messaggi di ALLERTA sul sito:

HTTP://WWW.ALLERTALIGURIA.GOV.IT/INDEX.PHP

e li inoltra via fax/PEC alle prefetture ed alle principali strutture operative previste dalla L. 225/92.

Il **Prefetto**: riceve i messaggi regionali, li trasmette ai Comuni della Provincia e attiva, qualora necessario, il coordinamento dell'emergenza a livello provinciale.

Il **Sindaco** è l'autorità comunale di protezione civile in base alla L. 225/92 e sulla base del Piano Comunale di Emergenza, elaborato in funzione delle criticità specifiche del proprio territorio: informa la cittadinanza, attiva i presidi territoriali ed espleta le attività di prevenzione, soccorso e superamento dell'emergenza eventualmente coadiuvato dai livelli provinciale e/o regionale, laddove non riesca a far fronte all'emergenza con i propri mezzi.

I **Cittadini**, adeguatamente informati dal Sindaco, devono seguire le prescrizioni e mettere in atto le misure di autoprotezione.

Quanto appena descritto è il sistema di gestione delle emergenze (nel caso in esame di natura connessa al rischio idraulico) cui deve attenersi il conduttore dell'immobile.

LIVELLO INFORMATIVO E PROCEDURE COMUNALI

Il livello informativo, delegato all'ambito comunale, riguarda in particolare la comunicazione diretta ai cittadini con indicazione delle misure di autoprotezione da intraprendersi nonché di tutte le procedure da attivare nelle fasi operative di controllo, monitoraggio e superamento dell'evento calamitoso in corso.

Nel caso in esame, a seguito della diramazione dell'ALLERTA Meteo Regionale, gli organismi competenti della Protezione Civile Comunale si adoperano a dare informazioni e presidiare le aree maggiormente critiche già precedentemente elencate.

Le procedure prevedono in particolare di chiudere le aree pubbliche a rischio quali palestre e parcheggi in area esondabile.

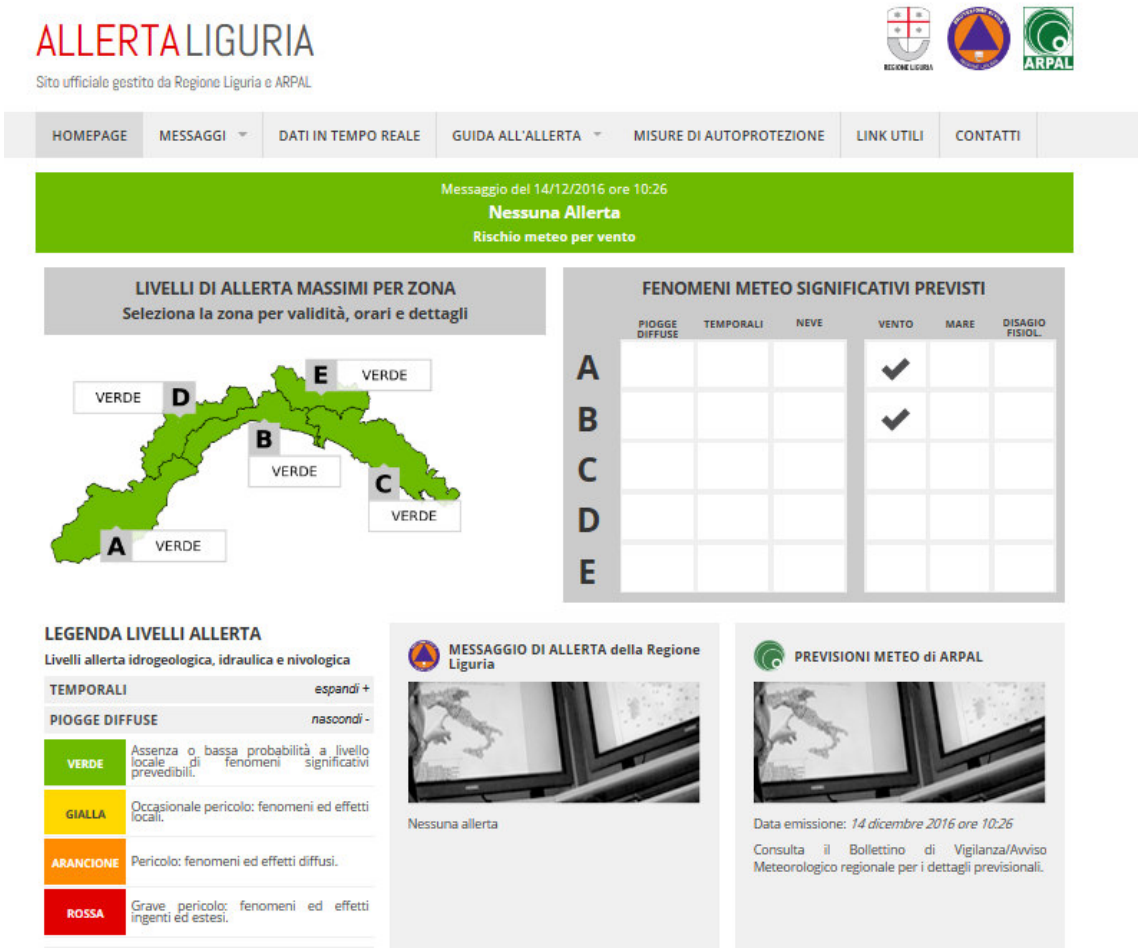
In questo caso specifico la ROTATORIA si trova in prossimità di un nodo infrastrutturale nevralgico e come tale dovrà essere ricompreso nel suddetto Piano di interesse comunale.

ALLERTA LIGURIA E INDIRIZZI REGIONALI

La Regione Liguria e l'ARPAL hanno messo a punto un sistema di informazioni reperibile sul sito

HTTP://WWW.ALLERTALIGURIA.GOV.IT/INDEX.PHP

di cui si riportano alcuni elementi salienti e utili alla corretta gestione dell'immobile in oggetto in funzione delle emanazioni della messaggistica di ALLERTA.



Zone di allertamento: il Comune di Vado Ligure rientra nella zona di allertamento B, a confine della zona di allertamento A.

Poiché l'area in cui sorgerà la ROTONDA è posta sulla sede viaria principale di interesse pubblico, si ritiene che non si possa fare riferimento alle **misure di autoprotezione** in quanto ciò dipende dalla capacità informativa dell'amministrazione comunale ma si dovrà dare seguito ad una attenta e ramificata diffusione delle direttive che la protezione civile comunale prevedrà in funzione della emanazione dei messaggi di ALLERTA o ancor prima con azioni e misure di formazione preventive.

LIVELLI DI ALLERTA IDROGEOLOGICA/IDRAULICA

ALLERTA VERDE

Scenario di evento	Assenza o bassa probabilità a livello locale di fenomeni significativi prevedibili: (in caso di rovesci e temporali) fulminazioni localizzate, grandinate e isolate raffiche di vento, allagamenti localizzati dovuti a difficoltà dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche o di piccoli canali/rii e piccoli smottamenti; caduta massi.
Effetti e danni	Eventuali danni puntuali.

ALLERTA GIALLA

Scenario di evento

Idrogeologico/idraulico per piogge diffuse

Si possono verificare effetti al suolo localizzati di:

erosione, frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango in bacini di dimensioni limitate;

ruscellamenti superficiali con possibili fenomeni di trasporto di materiale;

innalzamento dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua drenanti bacini Piccoli e Medi, con inondazioni delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, ecc.);

scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse.

caduta massi.

Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare occasionali fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.

Si possono verificare fenomeni localizzati di:

incremento dei livelli dei bacini Grandi, generalmente contenuti all'interno dell'alveo.

Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei bacini Grandi può determinare criticità.

Idrogeologico per temporali

Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.

Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, in conseguenza di temporali forti. Si possono verificare ulteriori effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.

Effetti e danni

Occasionale pericolo per la sicurezza delle persone con possibile perdita di vite umane per cause incidentali.

Effetti localizzati:

allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;

danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane, colate rapide o dallo scorrimento superficiale delle acque;

temporanee interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi, canali, zone depresse (sottopassi, tunnel, avvallamenti stradali, ecc.) e a valle di porzioni di versante interessate da fenomeni franosi;

limitati danni alle opere idrauliche e di difesa delle sponde, alle attività agricole, ai cantieri, agli insediamenti civili e industriali in alveo.

Ulteriori effetti in caso di caso di fenomeni temporaleschi

danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;

rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione di distribuzione di servizi (in particolare telefonia, elettricità);

danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli

automezzi a causa di grandinate;
innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

ALLERTA ARANCIONE

Scenario di evento

Idrogeologico/idraulico per piogge diffuse
Si possono verificare fenomeni diffusi di:
instabilità di versante, localmente anche profonda, in contesti geologici particolarmente critici;
frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;
significativi ruscellamenti superficiali, anche con trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;
significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua drenanti bacini Piccoli e Medi, con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe, anche per effetto di criticità locali (tombature, restringimenti, occlusioni delle luci dei ponti, etc.).
significativo scorrimento superficiale delle acque nelle strade e possibili fenomeni di rigurgito dei sistemi di smaltimento delle acque piovane con tracimazione e coinvolgimento delle aree urbane depresse;
caduta massi in più punti del territorio.
Anche in assenza di precipitazioni, si possono verificare significativi fenomeni franosi anche rapidi legati a condizioni idrogeologiche particolarmente fragili, per effetto della saturazione dei suoli.
Si possono verificare fenomeni diffusi di:
significativi innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua drenanti bacini Grandi con fenomeni di inondazione delle aree limitrofe e delle zone golenali, interessamento degli argini;
fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;
occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.
Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei bacini Grandi può determinare criticità.
Idrogeologico per temporali
Lo scenario è caratterizzato da elevata incertezza previsionale.
Si può verificare quanto previsto per lo scenario idrogeologico, ma con fenomeni caratterizzati da una maggiore intensità puntuale e rapidità di evoluzione, con possibili piene improvvise di bacini Piccoli e Medi, in conseguenza di temporali forti, diffusi e persistenti. Sono possibili effetti dovuti a possibili fulminazioni, grandinate, forti raffiche di vento.

Effetti e danni

Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice giallo:
Pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.
Effetti diffusi:
allagamenti di locali interrati e di quelli posti a pian terreno lungo vie potenzialmente interessate da deflussi idrici;
danni e allagamenti a singoli edifici o centri abitati, infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri, insediamenti civili e industriali interessati da frane o da colate rapide;
interruzioni della rete stradale e/o ferroviaria in prossimità di impluvi e a valle di frane e colate di detriti o in zone depresse in prossimità del reticolo idrografico;
danni alle opere di contenimento, regimazione e attraversamento dei corsi d'acqua;
danni a infrastrutture, edifici e attività agricole, cantieri,

insediamenti civili e industriali situati in aree inondabili.
Ulteriori effetti in caso di fenomeni temporaleschi:
danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;
rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;
danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;
innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

ALLERTA ROSSA

Scenario di evento

Idrogeologico/idraulico per piogge diffuse
Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi (tipicamente su un'intera Zona di Allertamento) di:
instabilità di versante, anche profonda, anche di grandi dimensioni;
frane superficiali e colate rapide di detriti o di fango;
ingenti ruscellamenti superficiali con diffusi fenomeni di trasporto di materiale, possibili voragini per fenomeni di erosione;
rilevanti innalzamenti dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua drenanti bacini Piccoli e Medi, con estesi fenomeni di inondazione;
occlusioni parziali o totali delle luci dei ponti dei corsi d'acqua minori;
caduta massi in più punti del territorio.
Si possono verificare fenomeni numerosi e/o estesi (tipicamente su un'intera Zona di Allertamento), quali:
piene fluviali dei corsi d'acqua drenanti bacini Grandi con estesi fenomeni di inondazione anche di aree distanti dal fiume, diffusi fenomeni di erosione delle sponde, trasporto solido e divagazione dell'alveo;
fenomeni di tracimazione, sifonamento o rottura degli argini, sormonto dei ponti e altre opere di attraversamento, nonché salti di meandro;
occlusioni, parziali o totali, delle luci dei ponti dei corsi d'acqua maggiori.
Anche in assenza di precipitazioni, il transito dei deflussi nei bacini Grandi può determinare criticità.
Idrogeologico per temporali
Codice non previsto per soli temporali (si applica a fenomeni estesi sull'intera Zona di Allertamento, già oggetto della criticità idrogeologica/idraulica).

Effetti e danni

Ulteriori effetti e danni rispetto allo scenario di codice arancione: Grave pericolo per la sicurezza delle persone con possibili perdite di vite umane.
Effetti ingenti ed estesi:
danni a edifici e centri abitati, alle attività e colture agricole, ai cantieri e agli insediamenti civili e industriali, sia vicini sia distanti dai corsi d'acqua, per allagamenti o coinvolti da frane o da colate rapide;
danni o distruzione di infrastrutture ferroviarie e stradali, di argini, ponti e altre opere idrauliche;
danni a beni e servizi;
danni alle coperture e alle strutture provvisorie con trasporto di materiali a causa di forti raffiche di vento;

rottura di rami, caduta di alberi e abbattimento di pali, segnaletica e impalcature con conseguenti effetti sulla viabilità e sulle reti aeree di comunicazione e di distribuzione di servizi;
danni alle colture agricole, alle coperture di edifici e agli automezzi a causa di grandinate;
innesco di incendi e lesioni da fulminazione.

MISURE DI AUTOPROTEZIONE

Le misure di autoprotezione indicano i comportamenti corretti da attuare in caso di emergenza al fine di prevenire o limitare i danni derivanti dai diversi rischi.
Conoscere un fenomeno è infatti il primo passo per imparare ad affrontarlo nel modo più corretto e a difendersi da eventuali pericoli.

Rischio di alluvione
Ascolta la radio, cerca su internet o guarda la televisione per sapere se sono stati emessi avvisi di condizioni meteorologiche avverse o di allerte di protezione civile. Ricorda che durante e dopo le alluvioni, l'acqua dei fiumi è fortemente inquinata e trasporta detriti galleggianti che possono colpirti. Inoltre, macchine e materiali possono ostruire temporaneamente vie o passaggi che cedono all'improvviso. Poni al sicuro la tua automobile in zone non raggiungibili dall'allagamento nei tempi e nei modi individuati nel piano di emergenza del tuo Comune.
In ogni caso, segui le indicazioni della protezione civile del tuo Comune.

Prima

- è utile avere sempre a disposizione una torcia elettrica e una radio a batterie, per sintonizzarsi sulle stazioni locali e ascoltare eventuali segnalazioni utili;
- metti in salvo i beni collocati in locali allagabili, solo se sei in condizioni di massima sicurezza;
- assicurati che tutte le persone potenzialmente a rischio siano al corrente della situazione;
- se abiti a un piano alto, offri ospitalità a chi abita ai piani sottostanti e viceversa se risiedi ai piani bassi, chiedi ospitalità;
- poni delle paratie a protezione dei locali situati al piano strada e chiudi o blocca le porte di cantine o seminterrati;
- se non corri il rischio di allagamento, rimani preferibilmente in casa;
- ricorda a tutti i componenti della famiglia i comportamenti da adottare in caso di emergenza, come chiudere il gas o telefonare ai numeri di soccorso.

Durante

In casa

- chiudi il gas, l'impianto di riscaldamento e quello elettrico. Presta attenzione a non venire a contatto con la corrente elettrica con mani e piedi bagnati;
- sali ai piani superiori senza usare l'ascensore;
- non scendere assolutamente nelle cantine e nei garage per salvare oggetti o scorte;
- non cercare di mettere in salvo la tua auto o i mezzi agricoli: c'è pericolo di rimanere bloccati dai detriti e di essere travolti da correnti;
- mantieni la calma;
- aiuta i disabili e gli anziani del tuo edificio a mettersi al sicuro;
- non bere acqua dal rubinetto di casa: potrebbe essere inquinata.

fuori casa

- evita l'uso dell'automobile se non in casi strettamente necessari;
- se sei in auto, non tentare di raggiungere comunque la destinazione prevista. Allontanati il più possibile dalla zona allagata e se puoi trova riparo in un edificio sicuro;
- evita di transitare o sostare lungo gli argini dei corsi d'acqua, sopra ponti o passerelle;
- evita i sottopassi perché si possono allagare facilmente;
- se sei in gita o in escursione, affidati a chi è del luogo: potrebbe conoscere delle aree sicure;
- allontanati verso i luoghi più elevati e non andare mai verso il basso;

- evita di passare sotto scarpate naturali o artificiali;
- non ripararti sotto alberi isolati perché durante un temporale potrebbero attirare fulmini;
- usa il telefono solo per casi di effettiva necessità per evitare sovraccarichi delle linee.

Dopo

- raggiunta la zona sicura, presta la massima attenzione alle indicazioni fornite dalle autorità di protezione civile, attraverso radio, TV e automezzi ben identificabili della protezione civile;
- evita il contatto con le acque. Spesso l'acqua può essere inquinata da petrolio, nafta o da acque di scarico. Inoltre può essere carica elettricamente per la presenza di linee elettriche interrate;
- fai attenzione alle zone dove l'acqua si è ritirata. Il fondo delle strade può essere indebolito e potrebbe collassare sotto il peso di un'automobile;
- getta i cibi che sono stati in contatto con le acque dell'alluvione;
- presta attenzione ai servizi, alle fosse settiche, ai pozzi danneggiati. I sistemi di scarico danneggiati sono serie fonti di rischio.

Da tenere a portata di mano

E' utile inoltre avere sempre in casa, riuniti in un punto noto a tutti i componenti della famiglia, oggetti di fondamentale importanza in caso di emergenza quali:

- kit di pronto soccorso + medicinali;
- generi alimentari non deperibili;
- scarpe pesanti;
- scorta di acqua potabile;
- vestiario pesante di ricambio;
- impermeabili leggeri o cerate;
- torcia elettrica con pila di riserva;
- radio e pile con riserva;
- coltello multiuso;
- fotocopia documenti di identità;
- chiavi di casa;
- valori (contanti, preziosi);
- carta e penna.

Il sottoscritto Ing. Antonio Da Corte Vecchino (studio•dot), con studio in via Torcelli 7/1 17024 Finale Ligure –SV- iscritto all'ordine degli ingegneri della Provincia di Savona n.1181

DICHIARA

- che le opere non determinano modifiche degli attuali andamenti dei campi di esondazione ed in particolare non si determinano allargamenti dell'area esondabile,

- che sono state indicate le norme e misure di protezione civile in riferimento al rischio idrogeologico individuato nell'area,

- che le opere sono conformi alla Normativa di Piano di Bacino.

In ottemperanza alla L.R. n. 20/2020 e ss.mm.ii. recante "Norme in materia di tutela delle prestazioni professionali per attività espletate per conto dei committenti privati e di contrasto all'evasione fiscale" viene emessa fattura per le prestazioni rese dal professionista.

Finale Ligure, [firmato digitalmente] Dott. Ing. Antonio Da Corte Vecchino

da corte
antonio
Ordine degli
Ingegneri della
Provincia di
Savona
Ingegnere
15.02.2024
08:15:58
GMT+00:00