



REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale

Copertina

REGIONE LIGURIA

Registro

Tipo Atto Decreto del Direttore Generale

Numero Protocollo NP/2020/1370008

Anno Registro 2020

Numero Registro 3192

Dipartimento

Dipartimento territorio, ambiente, infrastrutture e trasporti

Struttura

Settore Assetto del territorio

Oggetto

Accordo di avvalimento sottoscritto con Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale.
Adozione della variante al piano di bacino stralcio dell' Ambito 15, relativa all'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica del tratto terminale del t. Recco e del rio Treganega, in comune di Recco (GE)

Data sottoscrizione

08/06/2020

Responsabile procedimento

Roberto Boni

Dirigente responsabile

Roberto Boni

Soggetto emanante

Cecilia Brescianini

La regolarità amministrativa, tecnica e contabile del presente atto è garantita dal Dirigente/Direttore

Generale della struttura proponente.

Il decreto rientra nei provvedimenti dell'allegato alla Delibera di Giunta Regionale 254/2017

Il decreto è costituito dal testo e da 1 allegati

allegati:

A01_2020-AM-2436_ALL_DD_G_Adoz_FasceRecco_rev2_.pdf

Comunicazioni

Non pubblicazione (sottratto integralmente all'accesso ai sensi della l. 241/1990 e ss.mm.ii). NO

Soggetto a Privacy: NO

Pubblicabile sul BURL: NO

Modalità di pubblicazione sul BURL:

Pubblicabile sul Web: SI



REGIONE LIGURIA - Giunta Regionale
Dipartimento/Direzione Dipartimento territorio,
ambiente, infrastrutture e trasporti
Struttura Settore Assetto del territorio

Decreto del Direttore Generale

codice AM-2436
anno 2020

OGGETTO:

Accordo di avvalimento sottoscritto con Autorità di Bacino Distrettuale Appennino Settentrionale. Adozione della variante al piano di bacino stralcio dell'Ambito 15, relativa all'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica del tratto terminale del t. Recco e del rio Treganega, in comune di Recco (GE)

IL VICE DIRETTORE

RICHIAMATI:

- il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante "*Norme in materia ambientale*", ed in particolare, la parte terza, recante norme in materia di difesa del suolo, come modificata con L. 28 dicembre 2015, n. 221, che ha innovato il sistema previgente di pianificazione di bacino, prevedendo al riguardo la soppressione delle Autorità di Bacino ex lege 183/1989 e l'istituzione delle nuove Autorità di bacino distrettuali, ed in particolare del nuovo distretto idrografico dell'Appennino Settentrionale di cui all'art. 64, comma 1, lettera c), comprendente i bacini liguri ricadenti nel territorio della soppressa Autorità di Bacino regionale ligure, di cui, da ultimo, alla l.r. 15/2015;
- il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n. 294 del 25 ottobre 2016, recante "*Disciplina dell'attribuzione e del trasferimento alle Autorità di bacino distrettuali del personale e delle risorse strumentali, ivi comprese le sedi, e finanziarie delle Autorità di bacino, di cui alla legge 18 maggio 1989, n. 183*", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 27 del 2 febbraio 2017 ed entrato in vigore in data 17 febbraio 2017, con conseguente soppressione dell'Autorità di Bacino regionale;
- il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 4 aprile 2018, emanato ai sensi dell'art. 63 comma 4 del d.lgs. 152/2006 e del decreto n. 294/2016 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana - Serie generale n. 135 del 13.06.2018, avente ad oggetto l'individuazione e il trasferimento delle unità di personale, delle risorse strumentali e finanziarie delle Autorità di bacino ex legge n.183/1989, e la determinazione delle dotazioni organiche delle Autorità di bacino distrettuali, la cui entrata in vigore ha portato a conclusione la riforma distrettuale ex d.lgs. 152/2006 e sancito la definitiva operatività delle Autorità distrettuali;
- l'accordo sottoscritto in data 29/10/2018, ai sensi e per gli effetti dell'art. 15 della legge 241/1990, nonché dell'art. 27 della l.r. 15/2018, tra Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale e Regione Liguria (nel seguito "Accordo"), di cui alla d.g.r. 852 del 24/10/2018, ad oggetto "*Svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune in materia di difesa del suolo e tutela delle acque nel territorio dei bacini regionali liguri*", finalizzato ad assicurare la continuità della gestione tecnico-amministrativa dei piani di bacino stralcio per l'assetto

idrogeologico (PAI) regionali liguri a seguito dell'entrata in vigore del d.p.c.m. 4 aprile 2018, sopra richiamato;

- il Decreto del Segretario Generale (nel seguito DSG) dell'Autorità Distrettuale n.49 del 7/11/2018, con il quale, ai sensi dell'art. 3 dell'Accordo, sono state stabilite le modalità procedurali per la gestione dei PAI vigenti, che confermano gli indirizzi procedurali previgenti in materia di pianificazione di bacino regionale;

RICHIAMATI, altresì, i criteri ed indirizzi di riferimento dell'Autorità di bacino regionale, che, per le parti ancora applicabili, costituiscono tuttora il riferimento ai sensi dell'Accordo e del DSG n. 49/2018 sopra richiamati;

DATO ATTO CHE:

- la gestione dei piani di bacino liguri regionali, vigenti fino alla emanazione di analoghi atti a livello distrettuale in forza del disposto dell'art. 170, c.11 del d.lgs. 152/2006, rientra nelle competenze della nuova Autorità di bacino distrettuale;
- al fine di garantire la continuità tecnico-amministrativa e gestionale nell'ambito del territorio afferente alla ex Autorità di bacino regionale, nell'attuale fase di riorganizzazione e transizione verso strumenti di pianificazione distrettuali omogenei, in data 29/10/2018 è stato sottoscritto l'Accordo di collaborazione sopra richiamato, che, in particolare, ha previsto l'avvalimento, da parte dell'Autorità di bacino distrettuale delle strutture regionali che hanno svolto funzioni di Autorità di bacino regionale;
- secondo l'Accordo, in coerenza con l'art. 170, c.11 del d.lgs 152/2006 nonché con gli indirizzi ex DSG n.49/2018, le suddette attività sono svolte sulla base degli atti, indirizzi e criteri adottati nell'ambito del regime normativo previgente in materia di pianificazione di bacino;

PREMESSO CHE:

- nel piano di bacino dell'Ambito 15 è stata determinata, per il tratto terminale del torrente Recco, la perimetrazione di fasce di inondabilità a tempi di ritorno di 200 e 500 anni (fasce B e C), conseguenti ad una limitata insufficienza delle sezioni idrauliche del corso d'acqua, che non risultano in grado di garantire il contenimento della portata in alveo con adeguato franco, per cui rimane possibile un allagamento diffuso di buona parte del centro abitato;
- il Comune di Recco, con nota assunta al n. PG/2020/20605 del protocollo regionale, ha trasmesso uno studio idraulico di dettaglio finalizzato all'aggiornamento delle fasce di inondabilità del tratto terminale del t. Recco e all'adozione dei relativi ambiti normativi di fascia B ex DGR 91/2013;

CONSIDERATO CHE:

- il Settore Assetto del Territorio ha esaminato il materiale pervenuto e ha verificato la rispondenza con i criteri ed indirizzi dell'Autorità di bacino sopra richiamati;
- in tale sede, tenuto conto che la nuova mappatura proposta si sovrappone con il tracciato del rio Treganega, è emersa la necessità di aggiornare anche l'analisi della pericolosità idraulica di questo rio, già indagato nel piano di bacino, al fine di ottenere uno scenario completo e aggiornato della pericolosità idraulica nell'abitato di Recco;

- pertanto il Settore Assetto del Territorio ha provveduto ad aggiornare la verifica idraulica del rio Treganega, attraverso la realizzazione di un modello numerico che ha permesso la definizione delle nuove fasce di inondabilità nonché l'individuazione degli ambiti normativi di fascia B ex DGR 91/2013;
- ai fini della prosecuzione dell'iter approvativo della variante in questione è necessario seguire quanto previsto dalle modalità procedurali per l'attività in materia di pianificazione di bacino regionale, di cui all'Allegato 1 all'Accordo e all'Allegato 1 del DSG n. 49/2018;
- la variante di che trattasi consiste, in sintesi, nell'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica allo stato attuale nell'abitato di Recco, realizzato, per quanto riguarda il tratto terminale del torrente Recco, sulla base di uno studio idraulico di dettaglio trasmesso dal Comune e, per quanto riguarda il rio Treganega, sulla base di uno studio idraulico di dettaglio sviluppato dal Settore Assetto del Territorio, con l'individuazione, attraverso una modellazione bidimensionale delle portate esondate, degli ambiti normativi di fascia B ex DGR 91/2013;

CONSIDERATO PERTANTO CHE:

- la variante riguarda aspetti meramente tecnici, finalizzati all'aggiornamento del quadro di pericolosità del piano di bacino e non incidenti sulle linee fondamentali del piano stesso, non configurandosi quindi come varianti "sostanziali";
- la variante rientra pertanto nella fattispecie di cui all'art.3 c.2 lett. a) dell'Accordo, relativo alle varianti cd "non sostanziali" ai Piani vigenti;
- il punto 5 dell'Allegato 1 dell'Accordo, prevede che, per le così dette varianti "non sostanziali" ai PAI vigenti, gli uffici regionali competenti, preliminarmente all'assunzione del provvedimento finale, trasmettano al Segretario Generale una relazione istruttoria, e che lo stesso, laddove ne verifichi l'opportunità, può convocare entro il termine di 5 giorni, una seduta del tavolo di coordinamento di cui all'articolo 3, comma 1 per l'illustrazione e l'esame della pratica, fermo restando che decorso tale termine gli atti possano essere assunti;
- il Settore Assetto del territorio ha pertanto trasmesso, con nota PG/2020/97075 del 11/03/2020 e con nota integrativa PG/2020/149885 del 13/5/2020, le relazioni istruttorie relative alla variante in oggetto al Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale;
- poiché il Segretario Generale non ha ritenuto necessario convocare il tavolo di coordinamento di cui all'art. 3, c.1 dell'Accordo, è possibile, ai sensi del p.to 5 dell'allegato 1 del citato Accordo, procedere all'adozione della variante;
- trattandosi peraltro di una variante che introduce nuovi vincoli, è necessario far precedere l'approvazione della variante da una fase di pubblicità partecipativa, come previsto dalle modalità procedurali indicate nell'Allegato 1 del DSG n. 49/2018;

CONSIDERATO, infine che, ai fini della fase della pubblicità partecipativa, vengono pubblicati i seguenti elaborati oggetto della variante del piano di bacino dell'Ambito 15, contenuti nell'allegato 1, parte integrante e sostanziale del presente atto:

- Stralcio di confronto della carta delle fasce di inondabilità;
- Stralcio della relazione idraulica;

DATO ATTO, altresì, che lo studio alla base della variante è trattenuto agli atti del Settore Assetto del territorio e che l'aggiornamento degli ulteriori elaborati di Piano, diretta conseguenza della modifica di che trattasi e pertanto non soggetti alla pubblicità partecipativa, è demandato alla successiva fase dell'approvazione della variante;

RITENUTO, pertanto, alla luce delle argomentazioni sopra svolte, che il Vice Direttore del Dipartimento territorio, ambiente, infrastrutture e trasporti, operando in nome e per conto dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale, in applicazione dell'Accordo di avvalimento e delle modalità procedurali di cui al DSG n. 49/2018, adotti la variante al piano di bacino stralcio dell'Ambito 15, relativa all'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica del tratto terminale del torrente Recco e del rio Treganega, nel comune di Recco (GE), con individuazione degli ambiti normativi di fascia B, ai sensi della DGR 91/2013, come riportata nell'allegato 1, parte integrante e sostanziale del presente atto, ai fini dell'indizione della prevista fase di pubblicità partecipativa, preventiva all'approvazione della variante stessa, per consentire a chiunque sia interessato di esprimere eventuali osservazioni;

RITENUTO, inoltre, in attuazione delle modalità procedurali ex DSG n. 49/2018, di dare mandato al Dirigente del Settore Assetto del territorio di procedere agli adempimenti connessi alla fase di pubblicità partecipativa, nel termine di trenta giorni consecutivi;

RITENUTO, infine, necessario che, in conformità alle modalità procedurali di cui al DSG n. 49/2018, fino all'entrata in vigore definitiva della variante in adozione, si applichino le disposizioni più restrittive tra quelle del piano vigente e quelle della variante adottata, quale adeguato regime transitorio;

DECRETA

per i motivi indicati in premessa, operando in nome e per conto dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale, in applicazione dell'Accordo di cui alla DGR 852/2018 e delle modalità procedurali di cui al Decreto del Segretario Generale n. 49/2018:

1. di adottare, ai fini dell'avvio della fase di pubblicità partecipativa, la variante al piano di bacino stralcio dell'Ambito 15, relativa all'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica del tratto terminale del torrente Recco e del rio Treganega, nel comune di Recco (GE), con individuazione degli ambiti normativi di fascia B, ai sensi della DGR 91/2013 come riportata nell'allegato 1, parte integrante e sostanziale del presente atto;
2. di dare mandato al Dirigente del Settore Assetto del territorio di procedere agli adempimenti connessi alla fase di pubblicità partecipativa di cui al punto 1., al fine di consentire a chiunque sia interessato di esprimere eventuali osservazioni, nei termini di cui al DSG n. 49/2018, per un periodo di trenta giorni consecutivi;
3. di stabilire, ai sensi delle modalità procedurali di cui al DSG n. 49/2018 che, fino all'entrata in vigore della variante in oggetto, si applichino le disposizioni più restrittive tra quelle del piano vigente e quelle della variante adottata.

Avverso il presente provvedimento è possibile proporre ricorso al T.A.R. Liguria, entro 60 gg. o, alternativamente, ricorso amministrativo straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 gg. dalla notifica, comunicazione o pubblicazione dello stesso.

Cecilia Brescianini

Firmato digitalmente ai sensi del D.lgs. 82/2005 e s. m.



REGIONE LIGURIA

DIPARTIMENTO TERRITORIO, AMBIENTE,
INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

VICE DIREZIONE GENERALE AMBIENTE

Settore Assetto del Territorio



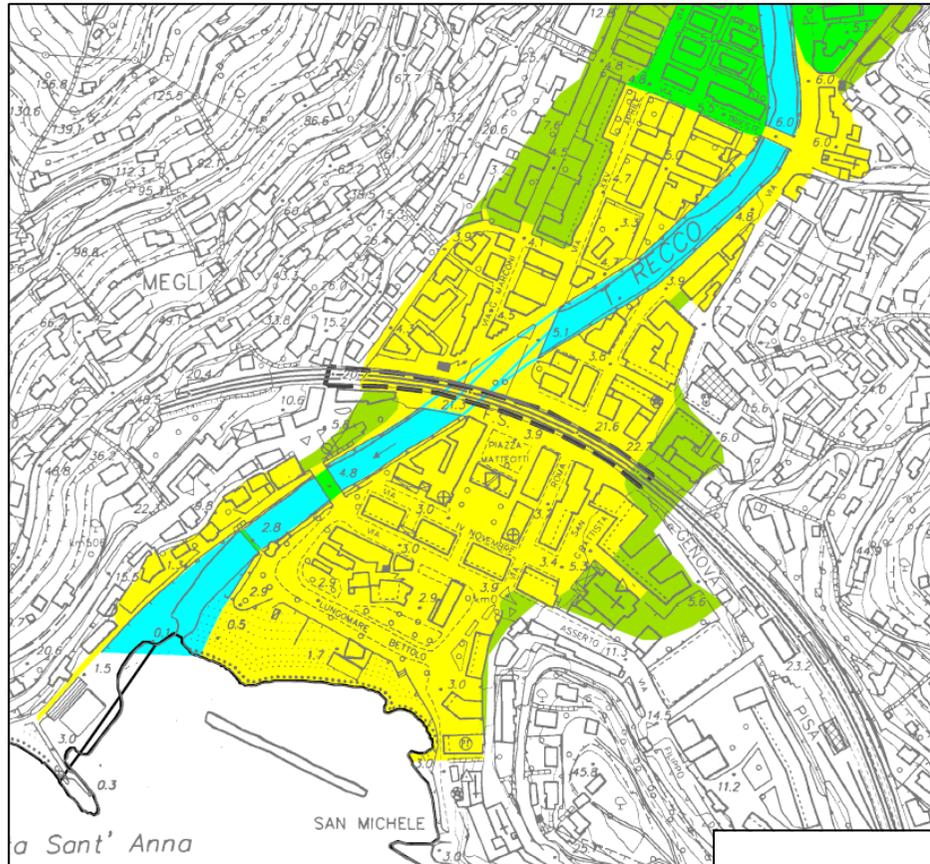
Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Settentrionale

Accordo di avalimento sottoscritto con Autorità di Bacino Distrettuale
Appennino Settentrionale.

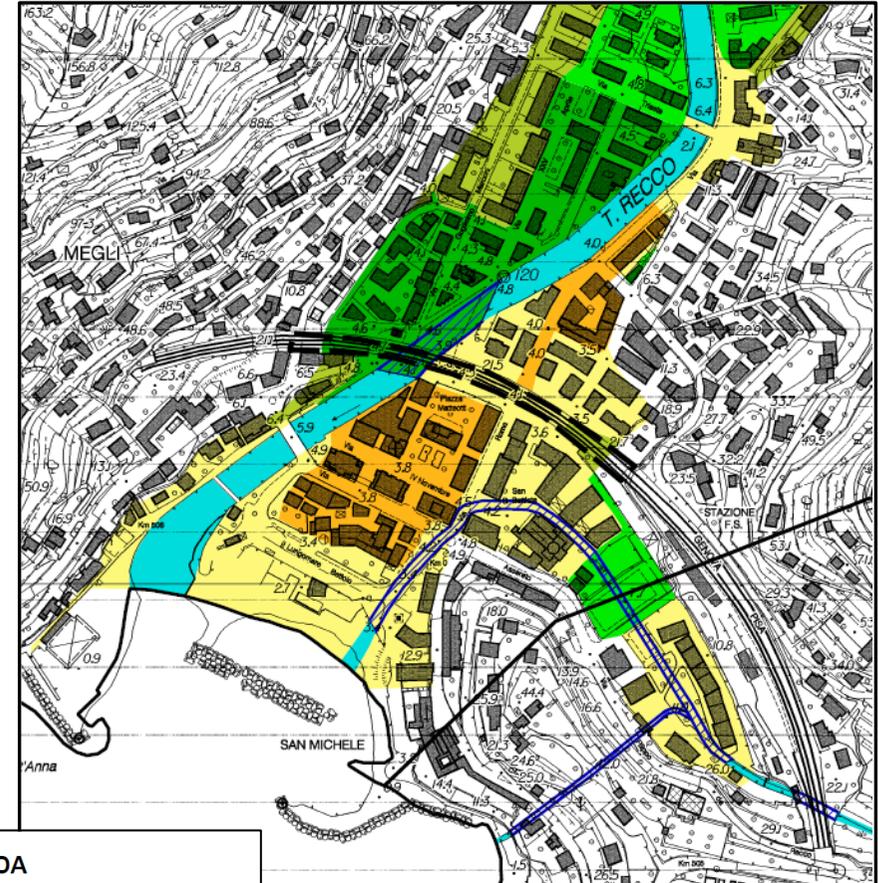
Adozione della variante al piano di bacino stralcio dell'Ambito 15,
relativa all'aggiornamento del quadro della pericolosità idraulica del
tratto terminale del t. Recco e del rio Treganega, in comune di
Recco (GE),

Allegato 1

- Stralcio di confronto della carta delle fasce di inondabilità;
 - Stralcio relazione idraulica
-



Carta delle fasce di inondabilità - piano vigente



Carta delle fasce di inondabilità - piano modificato

LEGENDA	
Fasce di inondabilità:	Norme di attuazione:
 Fascia A	Art. 15, c. 2
 Fascia A'	Art. 15, c. 4 bis
 Fascia B	Art. 15, c. 3
 Ambito BB	Art. 15, c. 3 bis
 Ambito B0	Art. 15, c. 3 bis
 Fascia C	Art. 15, c. 4
 Fascia C (Aree storicamente inondate in tratti indagati)	Art. 15, c. 4
 Fascia C (Aree ex inondabili)	Art. 15, c. 4
Alveo:	
 a cielo aperto	Art. 13
 tombinato	



Autorità di Bacino Distrettuale
dell'Appennino Settentrionale

AMBITO REGIONALE DI BACINO 15

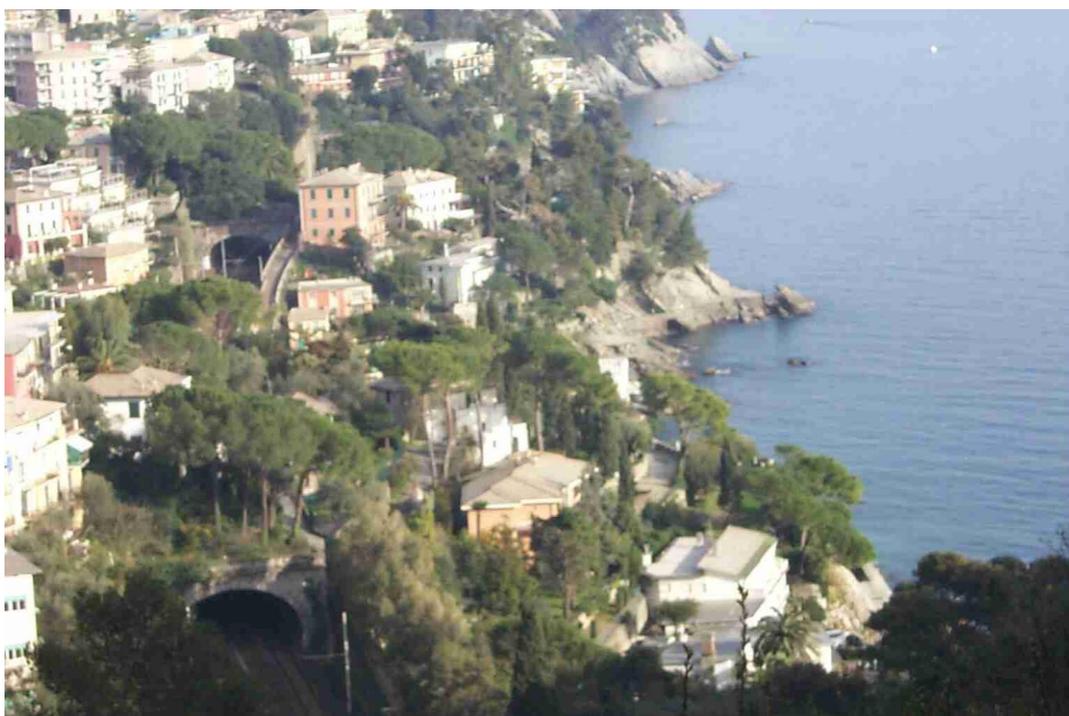
PIANO DI BACINO STRALCIO

SUL RISCHIO IDROGEOLOGICO

(ai sensi dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/1998 convertito in L. 267/1998)



STRALCIO DELLA RELAZIONE IDRAULICA



PRIMA APPROVAZIONE DEL PIANO	Delibera del Consiglio Provinciale di Genova n. 67 del 12/12/2002
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	VARIANTE FASCE RECCO - APRILE 2020
ENTRATA IN VIGORE	BURL n. XX del xx/xx/2020 – parte II

TORRENTE RECCO

Tratto compreso tra la foce al ponte del Suffragio (via Trieste)

Il tratto d'alveo interessato dalla verifica idraulica è quello compreso fra una sezione posta circa 100 m a monte del ponte del Suffragio (Via Trieste) e lo sbocco a mare, per una lunghezza di circa 700 m.

In tale tratto il corso d'acqua ha un andamento sostanzialmente rettilineo in direzione SO-NE fino in prossimità del ponte del Suffragio dove è presente un lieve cambio di direzione (S-N). La pendenza media del fondo alveo è pari a circa lo 0.5% e le sezioni sono di forma rettangolare con larghezza compresa tra 22 e 30 m circa.

Il fondo alveo, plateato dalla foce all'imbocco della tombinatura, è costituito prevalentemente da ciottoli di medie dimensioni, con presenza ai lati di depositi e vegetazione. Nel tratto indagato il corso d'acqua risulta arginato su entrambe le sponde e scorre interamente in zona urbanizzata con presenza di edifici e giardini in adiacenza. Gli argini sono costituiti da muri in c.a. di altezza variabile compresa fra i 4 e i 6 m dal fondo alveo.

Le aree adiacenti al corso d'acqua, nel tratto in esame, sono caratterizzate da urbanizzazione con presenza di viabilità principali e secondarie.

La portata 50-ennale risulta contenuta all'interno delle sommità arginali di tutto il tratto con franchi adeguati su entrambe le sponde (superiori a 0.5 m e carico totale inferiore alla sommità arginale).

Il deflusso della portata 200-ennale avviene in corrente lenta con numeri di Froude variabili tra 0.5 e 1 e velocità variabili tra 3.3 m/s e 5 m/s.

La portata 200-ennale risulta contenuta all'interno delle sommità arginali in sponda destra per tutto il tratto con franchi adeguati (superiori a 0.5 m e carico totale inferiore alla sommità arginale) ad esclusione degli argini in corrispondenza della viabilità al di sotto del ponte dell'Aurelia dove il carico risulta di poco superiore agli argini stessi.

In sponda sinistra, la portata 200-ennale non risulta contenuta all'interno degli argini, in particolare nel tratto compreso tra il ponte di via Trieste e l'imbocco della copertura con quote del pelo libero prossime alle quote dell'argine e carico superiore agli argini. Il deflusso attraverso i ponti e le coperture avviene sempre a pelo libero senza messa in pressione dei manufatti.

Pertanto, al fine dell'individuazione degli ambiti normativi, è stata valutata la dinamica dell'esondazione tramite un modello bidimensionale di allagamento, realizzato con il software Infoworks ICM, sviluppato sulla base di un modello topografico ottenuto combinando il DTM derivato dal rilievo LIDAR del Ministero dell'Ambiente (maglia 1 x 1 m) con la CTR in scala 1:5000 vettoriale tridimensionale, opportunamente verificati e integrati con rilievi topografici e altre cartografie tecniche disponibili.

A completamento del lavoro di integrazione sono state aggiunte una serie di condizioni interne, quali arginature, muri perimetrali di edifici per rappresentare in modo più dettagliato e preciso la realtà urbana indagata.

Al fine di valutare gli idrogrammi di piena del torrente Recco, è stato applicato, in accordo con i criteri ex DGR 578/2008, il *metodo indiretto dell'evento idrometeorologico critico* finalizzato alla valutazione degli idrogrammi di riferimento condizionati dal valore della portata al colmo di progetto, assunta in questo caso pari a quella del Piano di Bacino

Gli idrogrammi delle portate esondate, da inserire in ingresso al modello 2D, sono stati ricavati a partire dalle verifiche idrauliche descritte precedentemente, che hanno consentito l'individuazione, al variare della portata complessiva in arrivo da monte, dei corrispondenti valori delle portate di esondazione nell'ipotesi di funzionamento come *stramazzo laterale* (*lateral structure*) nei tratti in cui il livello di piena supera la quota di sommità arginale.

Gli idrogrammi delle portate esondate sono stati ricavati associando a prefissate coppie di valori (Q, t) degli idrogrammi di piena del torrente Recco i valori delle corrispondenti portate esondate, mantenendo inalterata la durata t .

I risultati del modello mostrano che le portate esondate si propagano verso valle attraverso le viabilità principali di Via Roma e Via XX Settembre andando ad occupare progressivamente le aree di valle verso mare. Il volume complessivo esondato è pari a circa 2100 m³, l'estensione delle aree inondabili è limitata verso valle da Lungomare Bettolo, a Ovest dal corso d'acqua e a Est da Piazza San Giovanni Bono, con tiranti prevalentemente inferiori a 70 cm, con valori più elevati che raggiungono 1 m in Via Isonzo (viabilità spondale pedonale tra sbocco tombinatura e ponte di Via Assereto).

Successivamente è stata condotta un'analisi di sensitività dei risultati del modello al variare dei coefficienti di scabrezza, sia in alveo che nelle aree esterne soggette ad allagamento; inoltre, in conformità ai criteri regionali, è stata effettuata una simulazione con idrogrammi di piena relativi alla condizione V_{max} (massimo volume esondabile rispetto ad una soglia prefissata) rispetto a quelli della condizione Q_{max} .

È stata altresì condotta un'ulteriore simulazione, ipotizzando una ostruzione diffusa del fondo alveo del 10 %, corrispondente ad un innalzamento di 30 cm, lungo tutto il tratto da monte del ponte di Via Trieste fino a mare.

Le diverse simulazioni hanno evidenziato una marcata sensibilità dei risultati del modello alla variazione delle scabrezze in alveo e all'applicazioni di riduzione delle sezioni, mentre risultano poco influenzati, in termini sia di estensione delle aree inondabili sia dei tiranti, dagli idrogrammi con V_{max} e dalla variazione delle scabrezze delle aree esterne.

Alla luce delle analisi di sensitività sopra riportate, è stato adottato quale scenario di riferimento per la valutazione dei tiranti e delle velocità quello corrispondente all'idrogramma con Q_{max} e scabrezza in alveo maggiorata.

Infine, sulla base dell'involuppo dei valori massimi dei tiranti e delle velocità per le diverse configurazioni esaminate, sono state individuate le aree inondabili e i corrispondenti ambiti normativi di fascia B, in accordo con i criteri ex DGR 91/2013, come rappresentati nella carta delle fasce di inondabilità e degli ambiti normativi.

RIO TREGANEGA

Il bacino del rio Treganega è ubicato sul versante tirrenico dell'Appennino Ligure e sfocia a mare in corrispondenza dell'abitato di Recco.

È delimitato dal bacino del torrente Recco a nord, dal bacino del rio S. Francesco a est, da quello del fossato del Migliaro a sud, dal Mar Ligure a ovest.

La superficie complessiva del bacino è di circa 1,46 km² e appartiene amministrativamente al Comune di Recco; l'altitudine media è di 195 m s.l.m. mentre la pendenza dei versanti è dell'ordine del 39.6 %.

Il corso d'acqua, che segue indicativamente una direttrice est-ovest, ha una lunghezza di circa 1,91 km con pendenza media dell'asta del 9%: nasce dalla confluenza di due rivi senza nome che hanno origine rispettivamente alle pendici del M. Chiapparolo (490 m s.l.m.) e del M. Esoli (442 m s.l.m.).

Il bacino è fortemente urbanizzato nella parte valliva e il percorso originario del rio risulta modificato dall'intervento dell'uomo; nella parte terminale l'asta è interessata dall'attraversamento della linea ferroviaria Genova-Pisa e, poco più a valle, in prossimità di v. Liceti, inizia un tratto tombinato in cemento armato che prosegue fino a mare in due direzioni.

Ad una trentina di metri dall'imbocco della citata copertura, in sponda destra, si diparte un canale scolmatore, la cui soglia di imbocco è rialzata rispetto al fondo di circa 60-70 cm; il suo tracciato segue approssimativamente il percorso naturale dell'alveo storico, passando sotto il

nuovo parcheggio nell'ex campo da calcio, via S. Giovanni Battista e sfociando a mare in corrispondenza di Lungomare Bettolo.

Il rio Treganega, a valle dell'imbocco dello scolmatore, prosegue invece deviando a sud-ovest attraverso un tunnel in pietra a sezione e pendenza costante per sfociare sulla spiaggia denominata "dei frati". L'imbocco del tunnel si trova immediatamente a valle di un pozzetto di aerazione di ridotte dimensioni, presso piazza Ricina.

Le verifiche idrauliche sono state condotte per un tratto esteso in moto permanente con i tre valori di portata di massima piena cinquantennale, duecentennale e cinquecentennale riportati di seguito:

T	50	200	500
$Q(T)$	36,9	53,4	64,2

All'interno della copertura, in corrispondenza del innesto del canale, per valutare la quota parte di portata totale che transita nei due diversi condotti, si è utilizzato il principio di conservazione della quantità di moto e, per iterazioni successive, si è ricercato il profilo di corrente sull'asta principale compatibile con il funzionamento a stramazzo della soglia dello scolmatore.

Tali analisi ha dimostrato che la portata massima smaltibile dal canale principale risulta pari a circa 26 m³/s con funzionamento in pressione di un breve tratto a monte dell'imbocco della galleria, dove la sezione è ribassata per la presenza di travi in copertura, e pari a 23 m³/s nel canale scolmatore con funzionamento a pelo libero.

Pertanto, per valori superiori a circa 49 m³/s, il corso d'acqua non risulta più in grado di smaltire in alveo la portata e quindi si verificano esondazioni nel tratto subito a monte dell'imbocco della tombinatura terminale.

Per evento con tempo di ritorno duecentennale si verifica un'esondazione di entità limitata che interessa, con basso tirante, l'area pianeggiante che circonda piazza Ricina e dove sorgono diversi edifici.

Per evento cinquecentennale, l'esondazione è più significativa e si espande fino a piazza San Giovanni Bono, dove si unisce con le aree inondabili del torrente Recco.

Nel tratto a monte del ponte ferroviario, sebbene non venga sempre garantito il franco idraulico per portata duecentennale per elevati valori del carico cinetico, non sono state mappate aree inondabili in quanto il corso d'acqua scorre piuttosto profondo con sponde acclivi, senza insediamenti presenti.