

INGEGNERIA IDRAULICA | PROGETTI

L'invaso del Seveso al Parco Nord

Regolamento n. 7/2017 della Regione Lombardia: se questa norma fosse stata "profeticamente" definita e applicata fin dagli anni '50, oggi non solo non avremmo il problema "Seveso", ma avremmo un paesaggio urbano molto diverso



Fotosimulazione opera di presa, regolazione e scarico



Fotosimulazione opera di presa, regolazione e scarico

DI CARLO CARRETTINI*

Il Regolamento n. 7/2017 della Regione Lombardia stabilisce i criteri e i metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica, ovvero che le portate massime di deflusso delle acque meteoriche scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non siano superiori a quelle preesistenti all'urbanizzazione, favorendo l'infiltrazione nei terreni, gli accumuli per il riutilizzo in loco delle acque, gli invasi diffusi e di piccole dimensioni per la laminazione dei picchi di portata.

Se questa norma fosse stata "profeticamente" definita e applicata fin dagli anni '50, oggi non solo non avremmo il problema "Seveso", ma avremmo un paesaggio urbano molto diverso, sia nelle periferie di Milano sia soprattutto nel territorio che circonda la città verso nord, dove l'urbanizzazione è stata molto intensa.

Ovviamente negli anni '50 i problemi erano altri e i principi del drenaggio "sostenibile" non erano ancora stati concepiti. Le problematiche di drenaggio venivano affrontate con i criteri classici dell'ingegneria idraulica, ovvero collettori e canali per l'allontanamento e lo scarico delle acque meteoriche dalle aree urbanizzate.

Il Regolamento citato formalizza e rende cogenti una serie di indicazioni e prescrizioni che erano state già da anni adottate nei documenti pianificatori regionali (es. Piano di

risanamento delle acque negli anni '90) ma applicate solo in alcuni e limitati contesti, dove gli enti gestori del Servizio Idrico disponevano di competenze e di autorità adeguate per poter prescrivere limitazioni delle portate meteoriche scaricate (20 o 40 l/sxha) in occasione di nuovi allacci alla rete fognaria.

Il Regolamento n. 7/2017, se applicato, consentirà non solo di non peggiorare le attuali criticità idrauliche dei corsi idrici imputabili allo scarico dei drenaggi urbani, ma anche di migliorarle progressivamente in quanto i nuovi criteri di progettazione non riguardano solo le nuove costruzioni e urbanizzazioni, ma anche le ristrutturazioni degli edifici esistenti e gli interventi di trasformazione di aree già urbanizzate.

Il processo di riduzione delle acque meteoriche provenienti dalle aree urbanizzate e addotte ai ricettori idrici sarà molto lento, e ci vorranno anni o meglio decenni per potere constatare l'efficacia delle norme del regolamento e i benefici; pertanto, per limitare i danni conseguenti all'attuale grave insufficienza idraulica di molti ricettori, fra i quali il fiume Seveso rappresenta il caso più eclatante, non si potrà che dare urgente attuazione agli interventi idraulici "tradizionali" (canali, invasi, aree golenali di espansione, etc.).

Per il fiume Seveso tali interventi sono stati individuati e definiti dallo studio di sistemazione idraulica del Seveso, predisposto nel

2002-2005 dall'Autorità di Bacino del fiume Po (AdbPo), e dagli studi integrativi successivi predisposti dal Comune di Milano per il tratto finale del fiume.

LO STUDIO DELL'ADBP

In sintesi lo studio dell'AdbPo assume come portata di piena di riferimento quella con tempo di ritorno pari a T=100 anni, che raggiunge un valore di 165 m³/s a monte della derivazione del Canale scolmatore di nord ovest (C.S.N.O.) attualmente in grado di deviare 30 m³/s (60 m³/s a vasca di Senago realizzata); nel tratto finale del fiume la portata si mantiene pressoché invariata e raggiunge i 140 m³/s all'imbocco del tratto tombinato (110 m³/s a vasca di Senago realizzata).

Per ridurre suddetti elevati valori di portate di piena lo studio prevede i seguenti interventi lungo l'alveo prima della derivazione del C.S.N.O., la cui attuazione è affidata all'Agenzia Interregionale per il fiume Po (AIPO):
- Raddoppio C.S.N.O. fra Seveso e vasca di Senago: **realizzato**;
- Adeguamento delle aree golenali di Cantù, Carimate e Vertemate con Minoprio: **gara espletata, inizio lavori entro 1° semestre 2021**;
- Vasca di Lentate: **appalto aggiudicato, inizio lavori entro fine 2020**;
- Vasca di Paderno Dugnano: **appalto previsto entro 1° semestre 2021**;
- Vasca di Senago: **lavori in corso del 1° e 2° stralcio, fine entro 2021/inizio 2022 (3° stralcio entro 2023)**.

A completa realizzazione degli inter-

venti la portata di piena centenaria a monte del C.S.N.O. si ridurrà a un massimo di 60 m³/s, e sarà derivabile completamente dal canale stesso, per cui nel fiume Seveso a valle di Palazzolo la portata di piena risulterà pari a 0.

Questa scelta è stata dettata dal fatto che, a valle della presa del canale, le sole portate che si generano nei territori limitrofi intensamente urbanizzati, e quindi con elevata impermeabilizzazione del suolo, dei comuni di Paderno, Cormano, Cusano, Bresso e Cinisello, raggiungono un valore complessivo di circa 60 m³/s, superiore alla potenzialità idraulica (40 m³/s) del tratto di fiume tombinato in Milano, che recepisce anche le acque del naviglio Martesana (zone Niguarda, Ca' Granda, Zara, Maggolina e Isola) e del cavo Redefossi, storico e antico ricettore delle acque provenienti dai territori a nord di Milano, anch'esso tombinato negli anni '30, che si sviluppa in pieno centro urbano (cerchia dei Bastioni, corso Lodi, p.le Corvetto) prima di confluire nel Lambro in comune di Melegnano.

Il piano dell'AdbPo aveva previsto che sulle reti fognarie dei comuni fra Palazzolo e Milano venissero realizzate opere di laminazione in grado di ridurre la portata di piena centenaria a 40 m³/s all'imbocco del tratto tombinato; senza tali opere le piene generatesi a valle del C.S.N.O., anche a completa esecuzione degli interventi di piano previsti a monte, produrrebbero comunque in Milano esondazioni frequenti e



Fotosimulazione opera di presa, regolazione e scarico



Fotosimulazione vasca al massimo invaso

ricorrenti con tempi di ritorno molto bassi (T=1-2 anni), e ancora più frequenti nella fase transitoria di non completa realizzazione delle opere di piano del tratto a monte, come del resto suffragato dagli eventi di piena degli ultimi anni a Milano (41 esondazioni dal 2005).

I LAVORI DELLA VASCA DI LAMINAZIONE

Le difficoltà di realizzazione di tali opere di laminazione diffuse e l'urgenza di intervenire per ridurre le esondazioni nei quartieri di Milano hanno indotto il Comune di Milano a proporre un'unica vasca da ubicare immediatamente a monte del tratto tombinato, soluzione che è stata recepita anche dall'AdbPo e la cui attuazione è stata affidata al Comune in base a una specifica convenzione con Regione Lombardia; il Comune ne ha affidato la progettazione e la direzione lavori a MM spa.

L'iter amministrativo del progetto della vasca, ubicata al Parco Nord in territorio del Comune di Milano al confine con il Comune di Bresso, è stato molto lungo e tormentato a causa di numerosi ricorsi amministrativi risolti i quali è stato possibile indire la gara d'appalto solo a fine 2019 e affidarne i lavori nella primavera del 2020; a oggi sono stati eseguiti i lavori preliminari (allestimento cantiere, bonifica dell'area dagli ordigni bellici, taglio delle piante nelle zone interessate dagli scavi) e a breve inizieranno i lavori di esecuzione delle opere.

Nell'ambito del progetto di MM è stato approfondito lo studio idrologico e idraulico del tratto di fiume Seveso fra Palazzolo e Milano per valutare compiutamente gli ulteriori incrementi di aree urbanizzate dal 2005 a oggi, rilevandone tutti gli scarichi fognari recapitanti al Seveso; è stato anche approfondito lo studio idraulico del tratto tombinato in Milano, alla luce di rilievi e ispezioni appositamente eseguite; a seguito delle risultanze emerse la vasca al Parco Nord è stata dimensionata per ridurre a 20 m³/s la portata attesa per T= 100 anni, in quanto a valle dell'opera di presa sono ubicati due scaricatori dei Comuni di Bresso e Cinisello (10 m³/s), che fanno aumentare a 30 m³/s la portata in ingresso al tratto tombinato, portata ritenuta compatibile con i criteri di sicurezza determinati dal Piano per l'assetto idrogeologico



Fotosimulazione vasca al massimo invaso

del fiume Po (PAI) applicati al tratto tombinato del complesso Seveso-Martesana-Redefossi.

La vasca sarà in grado, una volta che saranno ultimati anche gli altri interventi previsti dal citato piano dell'Autorità di Bacino del Po, di garantire dalle esondazioni i quartieri di Milano per eventi con tempi di ritorno non inferiori a T=100 anni; ovviamente nella fase iniziale il tempo di ritorno sarà di qualche anno, ma la vasca ridurrà significativamente il rischio attuale di esondazioni sia come frequenza sia come volumi esondati.

La vasca è un bacino artificiale posto in sponda destra del fiume Seveso, contigua all'esistente manufatto di grigliatura localizzato a poche centinaia di metri dall'inizio del tratto tombinato cittadino; l'area interessata dai lavori è pari a 3,85 ha.

La sua capacità di invaso è pari a 250 mila m³ ed è in grado di ridurre da 50 m³/s a 20 m³/s la portata di picco per T=100 anni transitante nel fiume



Fotosimulazione vasca al minimo invaso

verso il tratto tombinato. Al di fuori dei periodi interessati dagli eventi di piena e dai successivi interventi di pulizia la vasca sarà parzialmente riempita (1 m di altezza di invaso rispetto ai 9 m di valore massimo) con acqua di falda, opportunamente reintegrata e ricircolata.

L'intervento, oltre la vasca, è costituito dall'opera di presa e di regolazione delle portate di piena (posto a valle dell'esistente manufatto di grigliatura), da un sistema di svuotamento misto a gravità e tramite pompaggio, dai pozzi in falda per l'alimentazione della vasca stessa con acqua pulita, da una viabilità per la manutenzione e la fruibilità ricreativa dell'area e del bacino in tempo asciutto, dai sistemi di allerta, automazione e videosorveglianza della vasca e dei manufatti. Il fondo della vasca è stato previsto in calcestruzzo per velocizzare e ottimizzare la pulizia della stessa ad avvenuto svuotamento, esauriti gli eventi di



Fotosimulazione vasca al minimo invaso

piena. Il costo a base d'appalto è determinato in 18,5 milioni di euro. Completano l'intervento le opere di mitigazione e compensazione ambientale, ovvero opere di piantumazione, riqualificazione delle sponde, acquisizione di terreni per circa 11 ha per l'ampliamento del Parco Nord e la loro sistemazione a verde e con le opere accessorie di fruibilità secondo le indicazioni e gli standard dell'ente gestore del parco, per un ammontare di circa 4 milioni di euro.

FUNZIONAMENTO, GESTIONE E MANUTENZIONE

Il funzionamento della vasca sarà gestito automaticamente da apposito sistema di controllo in grado di intervenire sulle apparecchiature idrauliche (paratoie e pompe) in funzione dei livelli idrici (e quindi delle portate) lungo l'asta del fiume e in corrispondenza dell'opera di presa e dei livelli di invaso del bacino, tutti rilevati da appositi sensori. In situazione di tempo asciutto il sistema di gestione assicurerà un'adeguata circolazione delle acque di falda invase e un loro reintegro per il mantenimento del livello previsto.

In situazione di preallerta diramata dalla protezione civile verrà svuotato il bacino mediante le pompe a ciò dedicate e verranno automaticamente chiusi tutti i varchi di accesso all'area del parco contigua alla vasca.

Con l'arrivo della piena, al superamento della portata limite transitabile vero il tratto tombinato, inizierà automaticamente lo sfioro delle acque dalla soglia

del manufatto di presa verso il bacino; all'aumentare della portata le paratoie di valle verranno progressivamente parzializzate per non superare la portata ammissibile di valle e deviare tutta la portata in eccesso verso il bacino. Ad avvenuto riempimento del bacino e al perdurare dell'onda di piena le paratoie saranno aperte completamente mentre verranno contemporaneamente chiuse le paratoie che alimentano la soglia sfiorante: tutta la portata in arrivo defluirà nell'alveo del fiume verso il tratto tombinato.

A evento di piena concluso inizieranno le operazioni di svuotamento del bacino, in parte per gravità e in parte mediante pompaggio; successivamente si effettueranno le operazioni di pulizia e quindi di riempimento con le acque chiare emunte dai pozzi di prima falda.

In base alle simulazioni idrauliche relative alla fase iniziale transitoria di funzionamento (ovvero senza il contributo delle vasche di invaso poste a monte della derivazione del canale scolmatore) si prevede che la vasca non sarà interessata dall'invaso delle acque del fiume per più di 45 giorni all'anno, ma riempita parzialmente con acqua di falda, e quindi fruibile per attività ricreative per almeno 320 giorni all'anno; a completamento delle opere di piano saranno di più i giorni di fruibilità.

Per la gestione e la manutenzione della vasca e delle opere accessorie è stato previsto un impegno economico annuo di circa 400 mila euro.

***PRESIDENTE COMMISSIONE AMBIENTE E TUTELA DEL TERRITORIO OIM**

Quando l'impresa al femminile diventa una rampa di lancio per il digitale

Superare gli stereotipi di genere, raccontare come nel mondo delle professioni tecniche si sta cercando sempre di più di appianare il gap di genere attraverso case study e lo storytelling del successo imprenditoriale al femminile. Ecco l'obiettivo del progetto Donne 4.0, promosso dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, dalla Commissione Startup e Settori Innovativi con il patrocinio di AIDIA (Associazione Italiana Donne ingegneri e Architetti) lo scorso venerdì 4 dicembre. Un'iniziativa che crede fermamente che l'imprenditoria femminile possa essere una rampa di lancio per la crescita economica del nostro Paese nel piano di transizione 4.0 tra creatività e innovazione digitale. Durante l'evento sono state moltissime le testimonianze di donne

pioniere del business che hanno creato imprese innovative di successo, diventando così un messaggio di rivalsa e di fiducia in un futuro più incoraggiante per le imprenditrici. Professioniste digitali, ingegneri, consulenti e imprenditrici hanno raccontato quali sono oggi le sfide dell'Impresa 4.0, e come si possono trasformare in vere e concrete opportunità, esaltando esempi di donne italiane in prima linea che hanno fatto da apripista nello scenario digitale. Sul palco virtuale si sono alternati: **Giovanna Iannuzzi**, membro della Commissione Startup e Settori Innovativi OIM e CEO di Ympronta SRL, responsabile scientifico dell'evento; **Amelia Lentini**, Presidente della Sezione AIDIA di Milano; **Valentina Raule** e **Sara Mespah di Joule**; la scuola di Eni per l'impresa; **Cinzia Morisco**, consulente di InnovHub; **Fabio Faneco**, CEO Linnet Consultant e membro della Commissione Startup e Settori Innovativi OIM, che ha contribuito all'organizzazione dell'evento e a identificarne i contenuti; **Chiara Latini**, Product Manager di Staiy;

Lorenza Morandini, Direttore generale di Angel4Women; **Nara Aslanyan**, CEO di Caffè Milanese. Per **Giacomo Andriola**, Presidente Commissione Startup e Settori Innovativi OIM "il convegno ha avuto un fil rouge costante: condivisione di competenze manageriali strategiche, finalizzate all'innovazione e alla competitività. Creatività, capacità di adattarsi, passione, raccontate da donne che fanno impresa e desiderano costantemente cogliere le sfide quotidiane, ci ha dato la possibilità come ingegneri di vedere la nostra professionalità, non più solo sotto l'aspetto tecnico, bensì del fare e del saper fare innovazione. "È stato un evento unico, come le donne, in quanto è il primo che l'Ordine degli Ingegneri di Milano ha deciso di organizzare dedicato all'imprenditoria femminile", continua **Carlotta Penati**, Consigliere OIM. "Il nostro Ordine si mette a disposizione delle donne per supportare le loro nuove idee mostrando alcuni degli innumerevoli mezzi a loro disposizione".