



MINISTERO DELLE
INFRASTRUTTURE E DELLA
MOBILITÀ SOSTENIBILI



E.N.A.C.
ENTE NAZIONALE per
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE - "AMERIGO VESPUCCI"

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento Completo





Fattibilità Idraulica Sottopasso Stradale
Relazione di fattibilità idraulica sottopasso stradale

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE COMPLETO
PFTE	00	Settembre 2022	----	FLR-MPL-PFTE-VBT4 -001-IR-RT_Rel Fatt Idr Sott
				TITOLO RIDOTTO
				Rel Fatt Idr Sott

00	09/2022	Prima Emissione	TAE, A. Benvenuti	D. Vestrini	L. TENERANI
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p>COMMITTENTE PRINCIPALE</p>  <p>ACCOUNTABLE MANAGER Dott. Vittorio Fantì</p>	<p>PROGETTAZIONE</p>  <p>DIRETTORE TECNICO Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p>SUPPORTI SPECIALISTICI</p> <p>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</p>  <p>Ing. Donata Vestrini Ordine degli ingegneri di Firenze n°6703</p>
<p>POST HOLDER PROGETTAZIONE AD INTERIM Dott. Vittorio Fantì</p>	<p>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Donata Vestrini Ordine degli ingegneri di Firenze n°6703</p>	<p>SUPPORTO SPECIALISTICO</p>  <p>Via Aretina 157/B - 50136 Firenze Tel 055 6537059 - P.IVA 05142000487 e-mail: info@studiohydrogeo.it - pec: info@pec.hydrogeoingegneria.com Ing. Andrea Benvenuti Ordine degli Ingegneri di Firenze n°4186</p>
<p>POST HOLDER MANUTENZIONE Ing. Nicola D'Ippolito</p>		
<p>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO Geom. Luca Ermini</p>		

È SEVERAMENTE VIETATA LA RIPRODUZIONE E/O LA CESSIONE A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA COMMITTENTE

Relazione di fattibilità idraulica sottopasso stradale

Indice

1.	INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	2
1.1	P.G.R.A. – DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE	2
1.2	L.R. 41/2018	4
1.3	STUDI A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE	6
2.	ANALISI IDRAULICA PRELIMINARE.....	7
2.1	CRITERI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI.....	7
2.2	CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DEL SOTTOPASSO.....	8
2.3	INTERVENTI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI.....	8
2.4	INTERVENTI PER LA GESTIONE DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	9
3.	APPROFONDIMENTI DEL PROGETTO DEFINITIVO	12

1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

1.1 P.G.R.A. – DISTRETTO APPENNINO SETTENTRIONALE

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA) delle Units of Management (U.O.M.) Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone, è redatto ai sensi della direttiva 2007/60/CE e del Decreto Legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 ed è finalizzato alla gestione del rischio di alluvioni nel territorio delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone. Ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate, tenendo conto delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato e sulla base delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni di cui all'art. 6, le misure di prevenzione, di protezione, di preparazione e di risposta e ripristino finalizzate alla gestione del rischio di alluvioni nel territorio delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone.

Sono soggette alla Disciplina di Piano le aree riportate nelle mappe della Pericolosità da Alluvione Fluviale, così classificate:

- pericolosità da alluvione elevata (P3): corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni;
- pericolosità da alluvione media (P2): corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni;
- pericolosità da alluvione bassa (P1): corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.

Nella figura seguente si riporta uno stralcio della Mappa della Pericolosità da Alluvione Fluviale relativa alle aree di intervento, suddivisa per Comuni di appartenenza.

In base al P.G.R.A. vigente risulta che il tracciato ricade in aree a pericolosità media P2 (allagamenti per TR= 200 anni). Si rimanda all'elaborato FLR-MPL-PFTE-VBT5-011-IR-DG - Quadro conoscitivo attuale - PGRA per la consultazione del quadro conoscitivo di pericolosità alluvione da PGRA, di cui si riporta un estratto in Figura 1.



Pericolosità da Alluvione ai sensi del P.G.R.A.

- Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3)
- Aree a pericolosità da alluvione media (P2)
- Aree a pericolosità da alluvione bassa (P1)

Figura 1 | PGRA - Pericolosità da Alluvione nel Comune di Sesto e di Firenze

Nella Disciplina di Piano, CAPO II, SEZIONE I sono riportate le norme e gli indirizzi a scala di bacino relative alle aree a pericolosità da alluvione fluviale.

In particolare, in aree a pericolosità da alluvione media (P2) valgono i disposti di cui all'art.9:

Art. 9 – Aree a pericolosità da alluvione media (P 2) – Norme

[...]

2. Nelle aree P2, l'Autorità di Bacino si esprime sugli interventi di seguito elencati, in merito alla compatibilità degli stessi con il raggiungimento degli obiettivi di PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone:

- a) misure di protezione previste dal PGRA delle U.O.M. Arno, Toscana Nord, Toscana Costa e Ombrone e misure previste dal PGA;
- b) interventi di sistemazione idraulica e geomorfologica, ad eccezione delle manutenzioni ordinarie, straordinarie e dei ripristini;
- c) interventi di ampliamento e ristrutturazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico esistenti, riferite ai servizi essenziali, e della rete infrastrutturale primaria, nonché degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006 dichiarati di interesse pubblico;

- d) nuovi interventi relativi alle opere pubbliche o di interesse pubblico riferite ai servizi essenziali e alla rete infrastrutturale primaria;
- e) interventi di ampliamento, di ristrutturazione e nuovi impianti di potabilizzazione e depurazione compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi nonché gli impianti dichiarati di interesse pubblico di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006, compresi i servizi a rete e le infrastrutture a questi connessi. [...]

1.2 L.R. 41/2018

Con la L.R. 24 luglio 2018, n. 41 - Disposizioni in materia di rischio di alluvioni e di tutela dei corsi d'acqua in attuazione del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n. 49 (Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni). Modifiche alla L.R. 80/2015 e alla L.R. 65/2014, la Regione Toscana disciplina la gestione del rischio di alluvioni in relazione alle trasformazioni del territorio e la tutela dei corsi d'acqua.

Nel rispetto della normativa comunitaria e statale di riferimento, la Legge Regionale classifica le aree a pericolosità da alluvione come segue:

1. **“aree a pericolosità per alluvioni frequenti”**: le aree classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del D.Lgs. 49/2010 come aree a pericolosità per alluvioni frequenti o a pericolosità per alluvioni elevata (allagabilità per tempi di ritorno non inferiori a trenta anni);
2. **“aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti”**: le aree classificate negli atti di pianificazione di bacino in attuazione del D.Lgs. 49/2010 come aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti o a pericolosità per alluvioni media (allagabilità per tempi di ritorno non inferiori a duecento anni).

Dalla combinazione dei battenti e delle velocità della corrente associati allo scenario relativo alle alluvioni poco frequenti, si definisce la “magnitudo idraulica” di una determinata area:

1. **“magnitudo idraulica moderata”**: valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente uguale o inferiore a 0,3 metri;
2. **“magnitudo idraulica severa”**: valori di battente inferiore o uguale a 0,5 metri e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e

velocità inferiore o uguale a 1 metro per secondo (m/s). Nei casi in cui la velocità non sia determinata, battente superiore a 0,3 metri e inferiore o uguale a 0,5 metri;

3. ***“magnitudo idraulica molto severa”***: battente superiore a 0,5 metri e inferiore o uguale a 1 metro e velocità superiore a 1 metro per secondo (m/s) oppure battente superiore a 1 metro. Nei casi in cui la velocità non sia determinata battente superiore a 0,5 metri.

Ricadendo in ambito P2 del PGRA il sottopasso è soggetto alla disciplina della LR 41/2018.

Al Capo III della L.R. 41/2018, sono contenute le disposizioni relative agli interventi edilizi all'interno del perimetro del territorio urbanizzato, In particolare, l'art.16, individua i *condizionamenti relativi agli interventi fuori dal territorio urbanizzato*.

Art.16 – Interventi edilizi fuori dal territorio urbanizzato

1. Gli interventi edilizi sono realizzati alle condizioni degli articoli 10, 11, 12 e 13, ad eccezione di quanto disposto dal presente articolo.
2. Nelle aree a pericolosità idraulica per alluvioni poco frequenti, caratterizzate da magnitudo idraulica severa e molto severa, è realizzata almeno una delle opere idrauliche di cui all'articolo 8, c.1, lett. a) e b), come condizione per la realizzazione di interventi di nuova costruzione.
3. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati nuovi edifici rurali a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, c. 1, lett. a), b) o c).
4. Nelle aree a pericolosità per alluvione poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzate nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze ad eccezione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'art. 8, c. 1, lett. a), b) o c).
5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati annessi agricoli a condizione che non costituiscano ostacolo al deflusso delle acque e non sottraggano volume di laminazione.

Dunque, in base al comma 1 dell'art. 16, per gli interventi di progetto di cui alla presente relazione si fa riferimento all'art. 13. c.6 della L.R. 41/2018 che indica che *“nelle aree a pericolosità da alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati sottopassi, solo se non diversamente localizzabili, a condizione che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che sia no previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di interventi alluvionali.”*

1.3 STUDI A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE COMUNALE

Gli interventi oggetto di progettazione sono situati nel territorio del Comune di Sesto Fiorentino. Il Comune di Calenzano in qualità di Ente responsabile della gestione associata, tramite pubblicazione nel Bollettino Ufficiale della Regione Toscana (B.U.R.T.) n.25 del 19/06/2019, rende noto che con Deliberazione del Consiglio Comunale di Calenzano n.33 del 03/04/2019 e con Deliberazione del Consiglio Comunale di Sesto Fiorentino n.35 del 11/04/2019 è stato approvato il Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni di Calenzano e Sesto Fiorentino. Nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-VBT5-012-IR-DG – Quadro Conoscitivo attuale – Pianificazione Urbanistica, è riportato un estratto degli studi idraulici redatti a supporto del PSI dei Comuni di Calenzano e Sesto Fiorentino.



Figura 2 | PSI Calenzano e Sesto Fiorentino - Pericolosità idraulica TR 200 anni

Si precisa, comunque, che con Deliberazione di Consiglio Comunale n.69 del 30/07/2020 è stato avviato il procedimento ai sensi dell'Art. 17 della L.R. 65/2014 per la redazione del Piano Operativo del Comune di Sesto Fiorentino. Nel contesto di tale pianificazione, il quadro conoscitivo della pericolosità idraulica potrebbe subire delle ulteriori modifiche.

Dalla sovrapposizione tra lo stato di progetto ed il quadro di pericolosità da alluvione aggiornato dalla variante al PSI di Calenzano e Sesto F.no, le aree di interesse ai fini della pianificazione della nuova infrastruttura stradale presentano condizioni di pericolosità residua dovute al reticolo minore che configurano tuttavia battenti e velocità modesti e condizioni di magnitudo moderata.

2. ANALISI IDRAULICA PRELIMINARE

2.1 CRITERI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Nella progettazione degli interventi per la gestione del rischio, visto il livello di pericolosità media P2, essendo negli studi a supporto del PGRA non valorizzato alcun livello di allagamento, in questa fase si è assunto per le aree di transito, nelle more di studi di dettaglio per la definizione dei battenti e delle velocità, un battente convenzionale di 30 cm oltre ad un franco di 30 cm per evento con tempo di ritorno 200 anni.

Per la gestione del rischio da alluvioni poco frequenti del sottopasso stradale l'orizzonte temporale di riferimento è l'evento con tempo di ritorno TR 200 anni e, pertanto, dovranno essere previsti sistemi di protezione per evitare l'allagamento del sottopasso dimensionati per tali eventi oltre ai citati interventi di autocontenimento idraulico e di drenaggio.

La maggiore impermeabilizzazione dei suoli prevista in progetto e causata dalla trasformazione del territorio da rurale a urbanizzato, determinerà l'incremento delle portate idrauliche convogliate al recettore finale (Canale dell'Aeroporto). Al fine di mitigare questo effetto occorre, quindi, prevedere sistemi di compensazione idraulica, quali aree di volano idrico o reti di compenso in linea, affinché la portata drenata sia immessa nel reticolo idrografico previa laminazione. I criteri di "autocontenimento" previsti nel vigente "Piano Generale di Bonifica -aggiornamento 1988", prevedono che la portata unitaria recapitata al reticolo idrografico risulti pari a 2,61 l/s/ha. La funzione di autocontenimento per il sottopasso stradale è assicurata dalla VASCA C che presenta una capacità di invaso sufficiente a gestire nel trinitario i volumi necessari per assicurare allo scarico i 2,61 l/s/ha.

Per la gestione di eventi poco frequenti o in condizioni di prolungata intermittenza di scolo del sistema di bonifica, saranno valutati usi promiscui degli interventi previsti per la gestione del rischio e per la gestione delle acque meteoriche in base agli approfondimenti delle successive fasi progettuali, nell'ambito delle quali si provvederà ad accertare, anche numericamente, il non aggravio del rischio, il non superamento del rischio medio R2 definito dal decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 29 settembre 1998 (Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2,), come il rischio per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e delle infrastrutture e la funzionalità delle attività economiche e, infine, la compatibilità del rischio residuo ai fini dell'operatività del nuovo sottopasso e delle relative pertinenze per le quali dovranno essere previste le misure preventive per il suo esercizio.

2.2 CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DEL SOTTOPASSO

Per la regimentazione delle acque di prima e seconda pioggia ricadenti all'interno del sottopasso stradale oggetto di progettazione, sono state predimensionate le reti di drenaggio delle acque meteoriche, la vasca di laminazione e la rete di recapito al bacino di compenso idraulico (Vasca C). Ai fini del rispetto dei limiti allo scarico assentiti (2.61 l/s/ha) si è infatti previsto il recapito nella Vasca C, che è stata dimensionata anche a tale scopo. L'orizzonte temporale individuato per il dimensionamento preliminare delle reti di drenaggio è pari a 50 anni. Il predimensionamento della rete di drenaggio è stato condotto con i seguenti criteri:

- Evento di progetto: TR= 50 anni
- Coefficiente di afflusso: 0.9 (aree impermeabili);
- Grado di riempimento massimo ammissibile delle tubazioni: 70-80%

In virtù dell'analisi svolta e del predimensionamento condotto per la rete di drenaggio, che garantisce alla rete un congruo franco di sicurezza, si è dunque ritenuto opportuno dimensionare la vasca di autocontenimento idraulico con un orizzonte temporale pari a 200 anni.

2.3 INTERVENTI PER LA GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Il progetto del sottopasso stradale, a partire dalla sezione 14 risulta con sezione in trincea fino alla sezione 59 dove con un profilo in rilevato si raccorda alla nuova viabilità. Dalle sezioni stradali di progetto si rileva che, dalla sezione 13 alla sezione 60 sia in destra che in sinistra, la quota del piano stradale presenta un dislivello inferiore a quello del battente convenzionale, assunto in questa fase pari a 30 cm, maggiorato di un franco di sicurezza pari a 30 cm. Pertanto, è stato previsto un muretto di contenimento a tenuta idraulica con altezza fuori terra h pari a 60 cm nei tratti evidenziati nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-VBT6-024-IR-SD_Interventi_Gestione_Rischio_Idraulico_Sottopasso in modo impedire l'allagamento del sottopasso anche per eventi duecentennali ed assicurare il non superamento del rischio medio R2 previsto dall'art. 13. c.6 della L.R. 41/2018.



Figura 3 | Sezione tipologica con muro a tenuta idraulica $H=60$ cm a protezione del nuovo sottopasso stradale

2.4 INTERVENTI PER LA GESTIONE DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Rete Drenaggio

Così come sopra descritto, i criteri utilizzati per il predimensionamento della rete di drenaggio sono i seguenti:

- Evento di progetto: TR= 50 anni
- Coefficiente di afflusso: 0.9 (aree impermeabili);
- Grado di riempimento massimo ammissibile delle tubazioni: 70-80%

La suddivisione dell'area in bacini di diverse dimensioni e tipologia è stata effettuata in base all'andamento plano-altimetrico dello stato di progetto della viabilità afferente al sottopasso stradale stesso.

Due sono le tipologie di bacini individuate, in base alla capacità di infiltrazione del suolo:

- le *aree impermeabili*, ovvero quelle su cui transitano i veicoli, caratterizzate da coefficienti di deflusso elevati con scarsa capacità di ritenzione idrica e bassa scabrezza idraulica, per le quali è anche previsto il trattamento delle acque di prima pioggia;
- le *aree permeabili*, ovvero tutte le aree verdi caratterizzate da coefficienti di deflusso ridotti, buona capacità di ritenzione idrica e più elevata resistenza al moto.

A favore di sicurezza, in via preliminare si sono considerate tutte le superfici come impermeabili.

In base a tali criteri, il predimensionamento del sistema di drenaggio prevede di impiegare caditoie stradali di intercettazione e collettori (DN 315-DN 500).

Vasca di Laminazione

Le acque raccolte dalla rete di drenaggio del sottopasso saranno dirette in una *Vasca di Laminazione*, prevista entro il sedime aeroportuale per questioni di sicurezza, per il trattamento delle acque di prima pioggia (vedasi paragrafo successivo) ed il rilancio alla "Vasca C" dove avverrà il compenso idraulico per rispettare il valore indice allo scarico di 2.61 l/s per ettaro, così come stabilito dai criteri di auto contenimento del Piano Generale di Bonifica del Consorzio Medio Valdarno. Tale scelta consente di ridurre le dimensioni della vasca di laminazione assumendo in questa fase uno scarico massimo in "Vasca C" pari a 100 l/s/ha.

Tuttavia, data l'importanza del sottopasso in argomento che sottopassa la nuova pista e collega aree strategiche del territorio urbanizzato del Comune di Sesto Fiorentino, la vasca di laminazione è stata prevista,

in questa fase, con una capacità di invaso pari a circa 460 mc per consentire comunque un volano di sicurezza. A supporto dell'impianto di sollevamento meccanico alloggiato dentro la vasca di laminazione dovrà essere previsto un gruppo di continuità in modo da garantire il funzionamento delle pompe anche in caso di interruzione della fornitura elettrica al fine di garantire il non superamento del rischio medio R2 prescritto dalla L.R. 41/2018.

Per la stima dei volumi di progetto per la vasca di laminazione è stato impostato un bilancio volumetrico sui volumi cumulati in arrivo e uscita dalla vasca per eventi meteorici con TR 200 anni e durate variabili. Poiché l'area drenata non varia nel tempo, è stata effettuata un'analisi considerando il volume specifico per unità di superficie, per cui il volume specifico accumulato v_{acc} [mc/ha] per una durata di pioggia t_p risulta:

$$v_{acc}(t) = v_{in}(t) - v_{out}(t)$$

dove $v_{in}(t_p) = \phi \cdot h(t_p)$, con ϕ [-] coefficiente di deflusso, e $h(t)$ [m] altezza di pioggia per un evento di durata t_p e $v_{out}(t_p) = q_{lim}(t_p - t_0)$, in cui q_{lim} è la portata scaricabile per unità di superficie [mc/s/ha] e t_0 rappresenta l'istante a cui si inizia a scaricare.

Sono state quindi analizzate le diverse durate di pioggia al fine di individuare quella che massimizza il volume specifico accumulabile in vasca. Il volume di progetto V_p è quello che corrisponde al massimo volume specifico accumulato moltiplicato per l'area drenata:

$$V_p = A \cdot \max_{t_p} \{ a t_p^n - q_{lim} t_p \}$$

dove A [ha] è l'area drenata. Per la presente analisi sono stati utilizzati i seguenti valori: $A = 1.66$ ha, $\phi = 0.9$, $q_{lim} = 10 \cdot 10^{-3}$ mc/s/ha, $a(TR=200) = 61.5$ mm e $n(TR=200) = 0.289$.

I risultati dell'analisi sono riportati nella figura seguente in cui si evidenzia come l'evento critico risulta essere quello con durata pari a circa 2 ore. In base ai risultati è stato stimato un volume V_p pari a 466 mc.

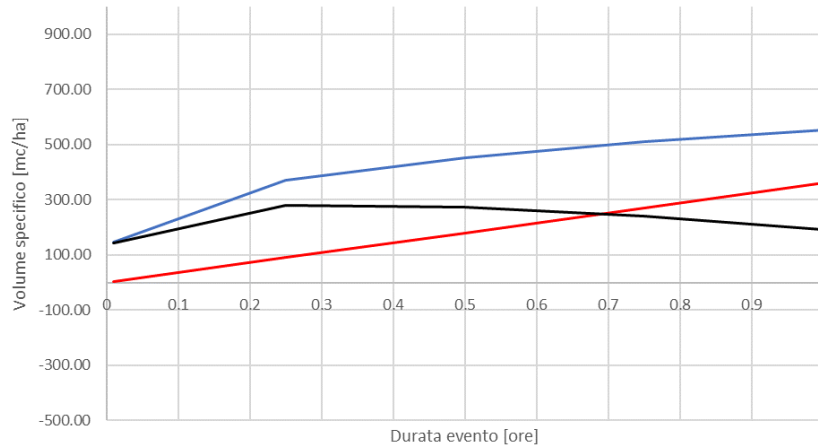


Figura 4 | Dimensionamento vasca laminazione sottopasso

Impianto di trattamento prime piogge

Le acque di prima pioggia sono definite dall'art. 2 L.R. Toscana 20/2006 come: *“acque corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di cinque millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio; ai fini del calcolo delle portate si stabilisce che tale valore si verifichi in quindici minuti; i coefficienti di deflusso si assumono pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate ed a 0.3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo, escludendo dal computo le superfici coltivate; si considerano eventi meteorici distinti quelli che si succedono a distanza di quarantotto ore.”*

Durante i periodi di pioggia le acque piovane che ricadono su superfici impermeabili, trasportano con loro le sostanze inquinanti presenti sul suolo, per cui al fine di evitare del tutto il rischio che acque di dilavamento potenzialmente contaminate possano essere scaricate su corpi idrici superficiali alterandone lo stato qualitativo, il progetto prevede la realizzazione di apposito sistema di trattamento depurativo preventivo.

Le acque di prima pioggia saranno sottoposte ad accumulo (Vasca di prima pioggia) ed entro 48 ore convogliate al trattamento di disoleazione, per garantire lo svuotamento della vasca nell'eventualità che si verifichi un successivo evento meteorico. La funzione di questo impianto è quella di trattenerne l'acqua inquinata di prima pioggia e di impedire che venga convogliata direttamente al ricettore finale prima di un adeguato trattamento preliminare. L'impianto è progettato per svolgere le seguenti funzioni:

- separare le acque di prima pioggia dalle successive acque precipitate;
- convogliare le acque separate al sistema di trattamento;

- trattare le acque separate con idoneo sistema tecnologico;
- smaltire le acque dopo il trattamento di depurazione.

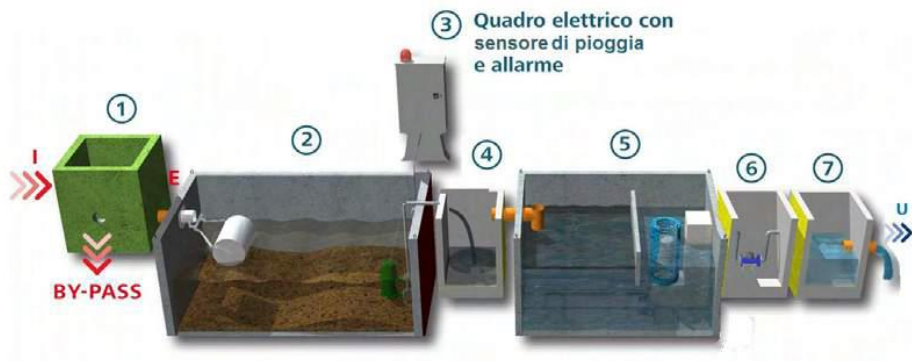


Figura 5 | Schema esemplificativo dei componenti del sistema di trattamento di prima pioggia

3. APPROFONDIMENTI DEL PROGETTO DEFINITIVO

La compatibilità idraulica del sottopasso in argomento dovrà essere puntualmente verificata nelle successive fasi progettuali, mediante modellistica bidimensionale al fine di accertare *“che sia assicurato il non aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l’utilizzo in caso di interventi alluvionali.”*

In tale ambito dovrà essere valutata l’efficacia degli interventi proposti in questa fase (muro di contenimento H= 60 mc) in base affettiva dinamica di esondazione nelle aree P2 ai sensi del vigente PGRA per la messa in sicurezza del sottopasso e il non aggravio del rischio in altre aree prevedendo, ove necessari all’invarianza idraulica, anche locali interventi di riconnessione idraulica, retrofitting e proofing così come previsto dalla normativa di piano.

Il sistema di drenaggio del sottopasso dovrà essere dimensionato in modo da regimare le acque di piattaforma anche mediante sistemi di aggotamento delle acque che saranno temporaneamente accumulate nel sistema di compenso denominato VASCA C prima del recapito nel Canale dell’Aeroporto nei limiti assentiti dal Piano generale di Bonifica.

In base alle opere previste per la protezione, la regimazione e l'accumulo delle acque di esondazione e /o meteoriche saranno previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di interventi alluvionali e/o meteorici mediante protocollo operativo di esercizio del sottopasso stradale.

Dovrà inoltre essere verificata la congruenza tra le opere di progetto e le previsioni contenute negli strumenti urbanistici comunali vigenti (Comune di Sesto Fiorentino) ai sensi del DPGR 5R/2020, prevedendo ove necessario le indagini a supporto della variante urbanistica.