

E78 GROSSETO - FANO
Tratto Nodo di Arezzo – Selci – Lama (E45) –
Palazzo del Pero – Completamento

PROGETTO DEFINITIVO

FI 509

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Marco Leonardi</i> Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 1541</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35011</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria) GPI INGEGNERIA <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p> <p>(Mandante)</p> <p>(Mandante)</p> <p>(Mandante)</p> <p>cooprogetti</p> <p>engeko</p> <p>AIM <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i> Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfili</i> Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p>MORENO PANFILI SEZIONE A N° A2657 SETTORE CIVILE E AMBIENTALE SETTORE INDUSTRIALE SETTORE DELL'INFORMAZIONE</p> <p><i>Ing. Matteo Bordugo</i> Ordine Ingegneri Provincia di Pordenone al n. 790A</p>	<p>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035</p> <p>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p>
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Francesco Pisani</i></p>		
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i> Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	

STUDI E INDAGINI
Idrologia e idraulica
Relazione di compatibilità idraulica

<p>CODICE PROGETTO</p> <p>PROGETTO LIV.PROG ANNO</p>	<p>NOME FILE</p> <p>T00ID00IDRRE05_A</p>	<p>REVISIONE</p>	<p>SCALA</p>
<p>D PAN 259 D 21</p>	<p>CODICE ELAB. T 0 0 I D 0 0 I D R R E 0 5</p>	<p>A</p>	<p>-</p>
<p>D</p>			
<p>C</p>			
<p>B</p>			
<p>A</p>	<p>Emissione</p>	<p>Maggio '22</p>	<p>Capponi Panfili Guiducci</p>
<p>REV.</p>	<p>DESCRIZIONE</p>	<p>DATA</p>	<p>REDATTO VERIFICATO APPROVATO</p>

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
1.	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
1.1.	REGIO DECRETO N. 523/1904	3
1.2.	PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE	3
1.3.	L.R. 41 DEL 24.07.2018. 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).	6
1.4.	NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2018 E SMI)	7
2.	VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA.....	9
	1.4.1. Opere di attraversamento maggiori (ponti e viadotti)	9
	1.4.2. Opere di attraversamento minori (Tombini)	9

PROGETTAZIONE ATI:

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta a supporto del progetto definitivo relativo all'intervento "E 78 Grosseto – Fano, Tratto Nodo di Arezzo - Selci - Lama (E 45) – Palazzo del Pero - Completamento".

Lo studio è mirato a fornire una valutazione della compatibilità idraulica della infrastruttura in progetto ed in particolare delle opere (viadotti, tombini) adottate per la risoluzione delle interferenze con i corpi idrici in attraversamento.

PROGETTAZIONE ATI:

1. RIFERIMENTI NORMATIVI

L'infrastruttura stradale in progetto, sotto il profilo idraulico, deve soddisfare le prescrizioni previste dal seguente quadro normativo vigente:

- Regio Decreto 25 luglio 1904, n°523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie”
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 DM 17 gennaio 2018_5.1 Ponti_5.1.2.3. Compatibilità idraulica;
- Circolare n.7 del 21 gennaio 2019_ Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento Norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018_C 5.1.2.3 Compatibilità Idraulica;
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale di cui alla Direttiva 2007/60/CE, recepita con D.Lgs. 49/2010, approvato con delibera del Comitato Istituzionale n. 235 del 3 marzo 2016;
- L.R. n.41 24/07/2018.

1.1. REGIO DECRETO N. 523/1904

Ai sensi dell'art.93 e dell'art. 98 del R.D. 523/1904, le opere di attraversamento previste o comunque interferenti con il reticolo idrografico regionale è soggetto al rilascio dell'autorizzazione idraulica da parte del Genio Civile Valdarno Inferiore:

“93. Nessuno può fare opere nell'alveo dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici e canali di proprietà demaniale, cioè nello spazio compreso fra le sponde fisse dei medesimi, senza il permesso dell'autorità amministrativa. Formano parte degli alvei i rami o canali, o diversivi dei fiumi, torrenti, rivi e scolatoi pubblici, ancorché in alcuni tempi dell'anno rimangono asciutti.”

“98. Non si possono eseguire, se non con speciale autorizzazione del ministero dei lavori pubblici, e sotto la osservanza delle condizioni dal medesimo imposte, le opere che seguono:

... omissis...

d) le nuove costruzioni nell'alveo dei fiumi, torrenti, rivi, scolatoi pubblici o canali demaniali, di chiuse, ed altra opera stabile per le derivazioni di ponti, ponti canali e botti sotterranee, non che le innovazioni intorno alle opere di questo genere già esistenti (28);”

1.2. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA) DELL'AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE

Il bacino del Canale Maestro della Chiana, così come tutti i bacini minori interferiti dalle opere in progetto, ricade nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

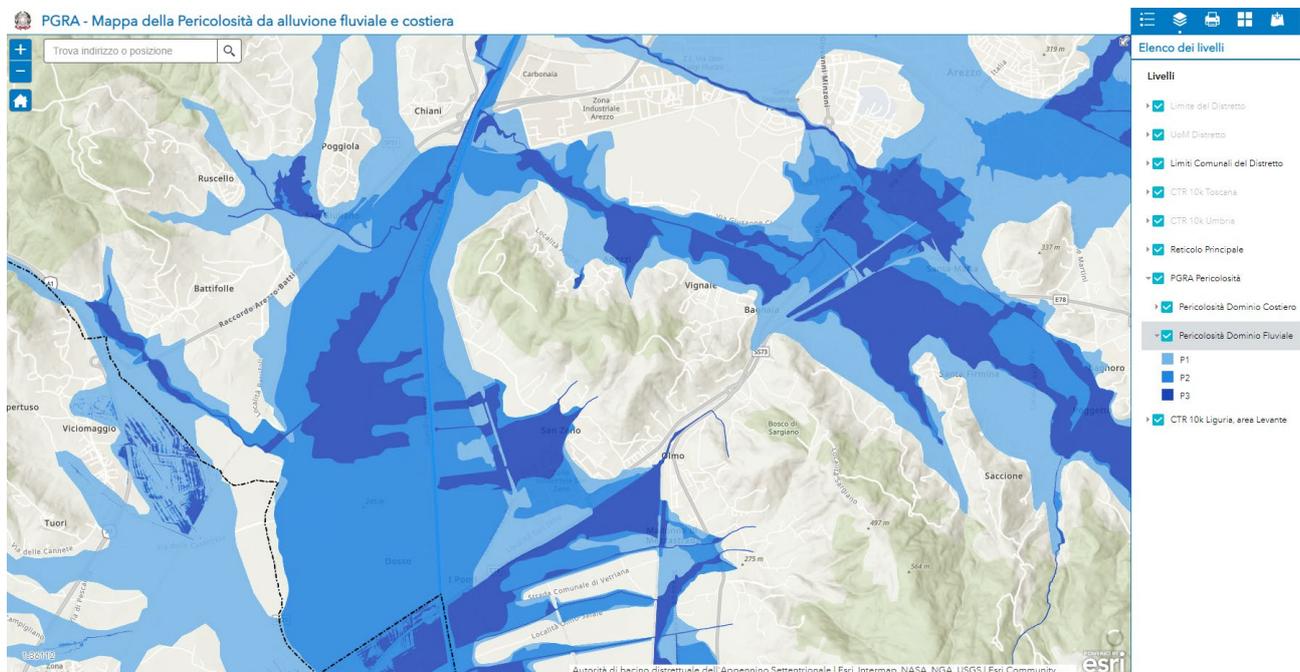
PROGETTAZIONE ATI:

Il documento di riferimento per la pianificazione degli interventi in ambito fluviale è costituito dal Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA). Detto piano è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Nell'ordinamento italiano la Direttiva è stata recepita con il D.Lgs. n. 49/2010, che ha individuato nelle Autorità di bacino distrettuali le autorità competenti per gli adempimenti legati alla Direttiva stessa e nelle Regioni, in coordinamento tra loro e col Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, gli enti incaricati di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile.

L'elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione in quanto la Direttiva prevede che i Piani siano riesaminati e, se del caso, aggiornati ogni sei anni. Il primo ciclo ha avuto validità per il periodo 2015-2021.

Attualmente è in corso il secondo ciclo. La Conferenza Istituzionale Permanente (CIP), con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, ha infatti adottato il primo aggiornamento del PGRA (2021-2027). Con l'adozione del primo aggiornamento, le mappe del PGRA sono vigenti su tutto il territorio distrettuale. Per il bacino del fiume Arno la Disciplina di Piano e le mappe sono adottate quale misura di salvaguardia immediatamente vincolante. Ai fini dell'applicazione delle discipline di Piano vigenti in materia di rischio idraulico, le mappe di pericolosità a cui fare riferimento sono quelle contenute nel PGRA, che vengono costantemente aggiornate insieme al quadro conoscitivo. Nella figura seguente si riporta uno stralcio delle mappe di pericolosità idraulica nell'ambito territoriale interessato dal progetto in esame.



Stralcio planimetrico PGRA nell'ambito territoriale di interesse

PROGETTAZIONE ATI:

La Disciplina di Piano di PGRA, con riferimento alla “Rete infrastrutturale primaria”, definita all’art.5 come il sistema di infrastrutture costituito da ferrovie, autostrade, strade di grande comunicazione, strade regionali, strade provinciali e le opere ad esse connesse, stabilisce quanto segue.

Art. 7. Aree a pericolosità da alluvione elevata (P3) – Norme

1. Nelle aree P3, per le finalità di cui all’art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all’art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi 2 e 3.

2. Nelle aree P3 per le finalità di cui all’art. 1, 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:

...

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 alla rete infrastrutturale primaria, se non diversamente localizzabili;

...

3. Fatto salvo quanto previsto all’art. 14 comma 8, nelle aree P3 non sono consentite:

...

c) previsioni che comportano la realizzazione di sottopassi e volumi interrati;

4. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P3.

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

1. Nelle aree P2 per le finalità di cui all’art. 1 sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio idraulico, con riferimento agli obiettivi di cui all’art. 1 comma 4, fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti del presente articolo e al successivo art. 10.

2. Nelle aree P2 per le finalità di cui all’art. 1, 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:

...

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;

...

3. Le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio idraulico per la realizzazione degli interventi nelle aree P2.

1.3. L.R. 41 DEL 24.07.2018. 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).

L'art. 3 "Tutela dei corsi d'acqua" della L.R. 41/2018 indica quanto segue:

"2. Negli alvei, nelle golene, sugli argini e nelle aree comprendenti le due fasce di larghezza di dieci metri dal piede esterno dell'argine o, in mancanza, dal ciglio di sponda dei corsi d'acqua del reticolo idrografico di cui all'articolo 22, comma 2, lettera e), della l.r. 79/2012, nel rispetto della normativa statale e regionale di riferimento e delle condizioni di cui al comma 5, sono consentiti i seguenti interventi:

- a) interventi di natura idraulica, quali in particolare:
 - 1) trasformazioni morfologiche degli alvei e delle golene;
 - 2) impermeabilizzazione del fondo degli alvei;
 - 3) rimodellazione della sezione dell'alveo;
 - 4) nuove inalveazioni o rettificazioni dell'alveo.*
- b) reti dei servizi essenziali e opere sovrapassanti o sottopassanti il corso d'acqua;*
- c) opere finalizzate alla tutela del corso d'acqua e dei corpi idrici sottesi;*
- d) opere connesse alle concessioni rilasciate ai sensi del regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775 (Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici);*
- e) interventi volti a garantire la fruibilità pubblica;*
- f) itinerari ciclopedonali;*
- g) opere di adduzione e restituzione idrica;*
- h) interventi di riqualificazione ambientale."*

...

5. Gli interventi di cui ai commi 2, 3 e 4 sono consentiti, previa autorizzazione della struttura regionale competente, che verifica la compatibilità idraulica nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) sia assicurato il miglioramento o la non alterazione del buon regime delle acque;*
- b) non interferiscano con esigenze di regimazione idraulica, accessibilità e manutenzione del corso d'acqua e siano compatibili con la presenza di opere idrauliche;*
- c) non interferiscano con la stabilità del fondo e delle sponde;*
- d) non vi sia aggravio del rischio in altre aree derivante dalla realizzazione dell'intervento;*
- e) non vi sia aggravio del rischio per le persone e per l'immobile oggetto dell'intervento;*
- f) il patrimonio edilizio esistente di cui al comma 3 sia inserito nel piano di protezione civile comunale al fine di prevenire i danni in caso di evento alluvionale.*

6. Il rispetto delle condizioni di cui al comma 5 costituisce elemento di verifica della compatibilità idraulica ai fini del rilascio dell'autorizzazione di cui al medesimo comma 5. L'autorizzazione idraulica è rilasciata dalla struttura regionale competente con le modalità definite nel regolamento di cui all'articolo 5, comma 1, lettera e), della legge regionale 28 dicembre 2015, n. 80 (Norme in materia di difesa del suolo, tutela delle risorse idriche e tutela della costa e degli abitati costieri). L'autorizzazione è rilasciata entro quarantacinque giorni dal ricevimento della domanda.

L'art. 13 "Infrastrutture lineari o a rete" della L.R. 41/2018 prescrive quanto segue:

PROGETTAZIONE ATI:

1. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, a condizione che sia realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c).

2. Nuove infrastrutture a sviluppo lineare e relative pertinenze possono essere realizzate nelle aree a pericolosità per alluvioni poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, 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 siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

3. L'adeguamento e l'ampliamento di infrastrutture a sviluppo lineare esistenti e delle relative pertinenze può essere realizzato nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti o poco frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, 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 siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

...

5. Nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti, indipendentemente dalla magnitudo idraulica, possono essere realizzati sottopassi a condizione che siano realizzate le opere idrauliche di cui all'articolo 8, comma 1, lettera a).

6. Nelle aree a pericolosità per 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 siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali.

1.4. NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI (NTC 2018 E SMI)

Le Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 Costruzioni 2018 DM 17 gennaio 2018_5.1 Ponti al punto 5.1.2.3. Compatibilità idraulica prescrivono che la nuova struttura di attraversamento deve essere rapportata ad un evento di progetto con $Tr=200$ anni.

"...Quando il ponte interessa un corso d'acqua naturale o artificiale [...] deve in ogni caso essere definita una piena di progetto caratterizzata da un tempo di ritorno Tr pari a 200 anni ($Tr=200$)"

Per quanto riguarda il deflusso della portata di piena si prescrive che: *"...Il franco idraulico, definito come la distanza fra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture, è da assumersi non inferiore a 1,50 m, e comunque dovrà essere scelto tenendo conto di considerazioni e previsioni sul trasporto solido di fondo e sul trasporto di materiale galleggiante, garantendo una adeguata distanza fra l'intradosso delle strutture e il fondo alveo. Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica linea orizzontale tra gli appoggi, il franco idraulico deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m..."*

In particolare, per i tombini si fa riferimento alla Circolare n.7 del 21 gennaio 2019 Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento NTC 2018 DM 17 gennaio 2018 ove si specifica che:

" - nel caso di funzionamento a superficie libera, il tirante idrico non dovrà superare i 2/3 dell'altezza della sezione garantendo comunque un franco minimo di 0,50 m;

PROGETTAZIONE ATI:

[...] - il calcolo idraulico è da sviluppare prendendo in considerazione le condizioni che si realizzano nel tratto del corso a d'acqua valle del tombino;

[...] - il massimo rigurgito previsto a monte del tombino deve garantire il rispetto del franco idraulico nel tratto del corso a d'acqua a monte;

- nel caso sia da temersi l'ostruzione anche parziale del manufatto da parte dei detriti galleggianti trasportati dalla corrente, è da disporre immediatamente a monte una varice presidiata da una griglia che consenta il passaggio di elementi caratterizzati da dimensioni non superiori alla metà della larghezza del tombino; in alternativa il tombino è da dimensionare assumendo che la sezione efficace ai fini del deflusso delle acque sia ridotta almeno alla metà di quella effettiva [...]

- i tratti del corso d'acqua immediatamente prospicienti l'imbocco e lo sbocco del manufatto devono essere protetti da fenomeni di scalzamento e/o erosione, e opportune soluzioni tecniche sono da adottare per evitare i fenomeni di sifonamento.

PROGETTAZIONE ATI:

2. VERIFICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

Il presente studio idraulico fornisce una valutazione della compatibilità idraulica della infrastruttura in progetto ed in particolare delle opere (viadotti, ponti e tombini) adottate per la risoluzione delle interferenze con i corpi idrici in attraversamento.

L'infrastruttura in progetto prevede l'attraversamento del reticolo idrografico interferente mediante ponti, viadotti e tombini scatolari che sono stati dimensionati ai sensi delle NTC2018 con riferimento a portate di picco duecentennali.

1.4.1. Opere di attraversamento maggiori (ponti e viadotti)

Il presente studio contiene le verifiche idrauliche finalizzate alla valutazione delle possibili interferenze tra le correnti di piena e le opere di attraversamento maggiori per scenari caratterizzati da tempo di ritorno pari a 200 anni. L'analisi è stata condotta con lo scopo di verificare il franco idraulico in corrispondenza della principale interferenza del tracciato costituita dal viadotto sul Canale Maestro della Chiana.

Al fine di valutare le condizioni di sicurezza dal punto di vista idraulico della predetta opera di attraversamento, è stata implementato un modello numerico in moto permanente mediante l'utilizzo del codice di calcolo HEC-RAS (River Analysis System) versione 5.0.7.

Nella tabella seguente, con riferimento alla sezione posta immediatamente a monte dell'attraversamento oggetto di analisi, si indica: la portata duecentennale di riferimento (in mc/s), il livello idrico (m.s.l.m.), la quota di intradosso del manufatto di progetto (m.s.l.m.) e il franco (in m).

Di seguito si riporta la sintesi delle verifiche svolte. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato T00 ID 00 IDR RE 04 "Relazione idraulica attraversamenti maggiori (viadotto)".

Attraversamento	QTR200 [mc/s]	Livello idrico [m s.l.m.]	Quota intradosso [m s.l.m.]	Franco [m]
<i>Viadotto sul Canale Maestro della Chiana</i>	731.23	238.85	247.26	8.41 > 1.5

1.4.2. Opere di attraversamento minori (Tombini)

L'infrastruttura in progetto prevede l'attraversamento del reticolo idrografico interferente mediante tombini scatolari che sono stati dimensionati ai sensi delle NTC2018 con riferimento a portate di picco duecentennali.

Nello specifico, per i tombini di progetto previsti sul reticolo idraulico regionale esistente è stata eseguita la verifica idraulica in moto vario allestendo modelli numerici di tipo accoppiato 1D in alveo e 2D extra-alveo con l'ausilio del software Hec Ras.

Di seguito si riporta la sintesi delle verifiche svolte. Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato T00 ID 00 IDR RE 03 "Relazione idraulica attraversamenti minori (tombini)".

PROGETTAZIONE ATI:

Opera	Sezione modello HEC-RAS	QTR200 [mc/s]	Livello idrico [m s.l.m.]	Quota intradosso [m s.l.m.]	Franco [m]
Sellina - tombino scat. 3500mm x 1500mm	sez-4610.5-4609.5	5.45	257.47	258.53	1.06 > 0.50
Sellina - tombino scat. 3500mm x 2500mm	4595	5.45	256.35	257.52	1.17 > 0.83
Vingone - tombino scat. 6000mm x 4000mm	5618.88 - 5549.74	43.83	261.36	262.63	1.27 > 1.33
Riolo - tombino scat. 4000mm x 2500mm	sez. 12.38-12.12	18.55	260.53	261.8	1.27 > 0.83
Olmo - tombino scat. 4500mm x 3000mm	sez-813.40-791.60	24.83	248.46	250.08	1.62 > 1.00
Olmo - tombino scat. 4500mm x 3000mm	sez. 757.82-713.10	24.81	248.26	249.82	1.56 > 1.00
Olmo - tombino scat. 4500mm x 3000mm	625	24.96	247.95	249.41	1.46 > 1.00
S. Antonio - tombino scat. 4000mm x 2500mm	0.01435	12.12	251.57	252.65	1.08 > 0.83
Querce - tombino scat. 3500mm x 2500mm	32.50	7.07	244.29	245.15	0.86 > 0.83
Fosso AV 43922 - tombino scat. 3500mm x 2500mm	sez.38.8-38.1	2.35	244.27	246.12	1.85 > 0.83
Lota - viadotto	sez. 22	141.45	243.99	247.59	3.60
Vingone (2) - viadotto	sez. 8.1818*	32.03	243.98	248.36	4.38
Fosso AV20123 - viadotto	sez.14.471*	6.56	243.98	248.98	5.00

PROGETTAZIONE ATI: