

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. CORPO STRADALE E GEOTECNICA

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
VARIANTE LINEA CANCELLO – NAPOLI
IDRAULICA

RELAZIONE COMPATIBILITÀ IDRAULICA

SCALA:

—

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IF0E 00 D 11 RI ID0002 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato-Data
A	Emissione per CdS	I Saracca	20/07/2015	A Cappelli <i>AC</i>	22/07/2015	D. Aprea <i>DA</i>	24/07/2015	F. Sacchi 24/07/2015 <i>FS</i>

File: IF0E00D11RIID0002002A.DOCX

n. Elab.: X

457

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	CRITERI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA	6
2.1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1.1	<i>Norme sulla difesa del suolo</i>	6
2.1.2	<i>Norme tecniche di costruzione (D.M. 1401/08).....</i>	7
2.1.3	<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni</i>	9
3	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	12
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	12
3.2	INTERFERENZE IDRAULICHE DEL TRACCIATO DI PROGETTO	12
3.2.1	<i>Individuazione delle interferenze.....</i>	12
3.2.2	<i>Attraversamento del Lago dello Spirito Santo.....</i>	14
3.2.3	<i>Attraversamento del contro fossa del canale Regi Lagni</i>	15
3.2.4	<i>Attraversamento del canale Regi Lagni</i>	15
4	AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA	17
5	CONCLUSIONI	21



LINEA NAPOLI - BARI
PROGETTO DEFINITIVO
VARIANTE LINEA CANCELLO – NAPOLI

RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF0E	00	D 11 RI	ID 00 02 002	A	3 di 21

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Corografia del tronco in progetto Gaudello-Murillo Fatigati	4
Figura 2 - definizione dei livelli di pericolosità da alluvione il D.Lgs. 49/2010.....	10
Figura 3 – livelli di pericolosità da alluvione assunti nel PAI dell’Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale e nelle mappe di pericolosità e rischio redatte Distretto Idrografico dell’Appennino Meridionale.....	10
Figura 4 – Tracciato della linea ferroviaria in progetto	13
Figura 5 – Dettaglio planimetrico del Lago dello Spirito Santo nel tratto tra la loc. Casalnuovo e l’attraversamento ferroviario	14
Figura 6 – Attraversamento del canale Regi Lagni	16
Figura 7 – Area a pericolosità da esondazione bassa lungo il tratto terminale del Lago dello Spirito Santo	18
Figura 8 - Aree a pericolosità da esondazione bassa e media in corrispondenza del tratto terminale del tracciato in progetto	20

strumenti di pianificazione territoriale e delle disposizioni legislative vigenti in materia di difesa del suolo e di protezione dal rischio idraulico.

L'analisi effettuata per gli interventi di progetto è stata svolta in accordo a quanto previsto dal Manuale di Progettazione RFI/Italferr, dal Piano di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale, dal Piano di Gestione Rischio Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE - D.Lgs n.49/2010) del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale, dal D.M. 1401 del 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e dalla successiva Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 contenente le istruzioni per l'applicazione delle Norme stesse.

Il tronco della nuova linea si sviluppa per circa 15,55 km, partendo dalla località Murillo Fatigati verso nord, parallelamente al tracciato dell'autostrada A1, poi deviando verso est, parallelamente alla S.S.162 che costeggia a sud l'abitato di Acerra, quindi deviando nuovamente verso nord fino a riprendere la linea ferroviaria esistente in località Gaudello, poco prima della stazione di Canello.

I bacini idrografici interessati sono quello del canale dei Regi Lagni e di un affluente del canale principale, il Lagno dello Spirito Santo. Quest'ultimo nella toponomastica della zona di ritrova anche con il nome di Fosso Carmignano.

	LINEA NAPOLI - BARI PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI					
	RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA	COMMESSA IF0E	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RI	DOCUMENTO ID 00 02 002	REV. A

2 CRITERI DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La verifica di compatibilità idraulica delle infrastrutture di trasporto trova i suoi fondamenti in un corpo normativo che riguarda sia i temi della difesa del suolo - a cui hanno fatto seguito strumenti di pianificazione che contengono norme di attuazione che disciplinano in dettaglio le interferenze tra le stesse infrastrutture e i fenomeni di dissesto idraulico - sia i temi della sicurezza delle opere che ricadono all'interno di aree potenzialmente interessate dai fenomeni di deflusso dei corsi d'acqua.

2.1.1 Norme sulla difesa del suolo

La prima legge organica sulla difesa del suolo in Italia è costituita dalla legge 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo", poi confluita nel D. Lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale", da cui hanno avuto origine gli attuali strumenti di pianificazione sulla difesa del suolo e sull'uso e la tutela delle risorse idriche.

I principali atti legislativi successivi, attinenti la difesa del suolo sono rappresentati da:

- D.P.C.M. 23.03.1990, "Atto di indirizzo e coordinamento ai fini della elaborazione e della adozione degli schemi previsionali e programmatici di cui all'art. 31 della legge 18 maggio 1989, n. 183";
- legge 253/1990, "Disposizioni integrative alla legge 18 maggio 1989, n. 183";
- D.P.R. 07.01.1992, "Atto di indirizzo e coordinamento per determinare i criteri di integrazione e di coordinamento tra le attività conoscitive dello Stato, delle autorità di bacino e delle Regioni per la redazione dei piani di bacino";
- D.P.R. 18 Luglio del 1995, "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di bacino";
- legge 3 agosto 1998, n. 267 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 180/1998 recante misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi nella regione Campania";
- D.P.C.M. 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, del DL 180/1998";
- legge 365/2000, "Conversione in legge, con modificazioni, del DL 279/2000, recante misure urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato in materia di protezione civile nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000" (decreto Soverato);
- direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni;

- D. Lgs. 23 49/2010, "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla predisposizione dei piani di gestione dei rischi di alluvioni".

La legge-quadro 183/89 è stata sostanzialmente integrata DL 180/1998 convertito con la legge 267/98 e dalla successiva legge 365/2000; con il primo provvedimento sono stati introdotte alcune importanti novità:

- l'attivazione di misure di salvaguardia da parte delle Autorità di Bacino e delle Regioni con piani stralcio per le aree a maggior rischio idraulico ed idrogeologico, laddove ancora non vigenti i piani di assetto idrogeologico;
- la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico e l'applicazione su quelle a maggior rischio di vincoli di salvaguardia;
- la predisposizione di un piano di interventi urgenti di prevenzione e messa in sicurezza delle aree a rischio.

Con il D.P.C.M 29.09.1998 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'Art. 1, commi 1 e 2, del D.L. 11 giugno 1998, n. 180" sono individuati i criteri per la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico.

2.1.2 Norme tecniche di costruzione (D.M. 1401/08)

Nel capitolo relativo alla compatibilità idraulica dei ponti ferroviari e stradali, al punto 5.1.2.4 è previsto quanto segue:

Quando il ponte interessa un corso d'acqua naturale o artificiale, il progetto dovrà essere corredato da una relazione idrologica e da una relazione idraulica riguardante le scelte progettuali, la costruzione e l'esercizio del ponte.

L'ampiezza e l'approfondimento della relazione e delle indagini che ne costituiscono la base saranno commisurati all'importanza del problema.

Di norma il manufatto non dovrà interessare con spalle, pile e rilevati il corso d'acqua attivo e, se arginato, i corpi arginali. Qualora eccezionalmente fosse necessario realizzare pile in alveo, la luce minima tra pile contigue, misurata ortogonalmente al filone principale della corrente, non dovrà essere inferiore a 40 metri. Soluzioni con luci inferiori potranno essere autorizzate dall'Autorità competente, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Nel caso di pile e/o spalle in alveo cura particolare è da dedicare al problema delle escavazioni dell'alveo e alla protezione delle fondazioni delle pile e delle spalle.

La quota idrometrica e il franco dovranno essere posti in correlazione con la piena di progetto riferita a un periodo di ritorno non inferiore a 200 anni.

Il franco di sottotrave e la distanza tra il fondo alveo e la quota di sottotrave dovranno essere assunte tenendo conto del trasporto solido di fondo e del trasporto di materiale galleggiante.

Il franco idraulico necessario non può essere ottenuto con il sollevamento del ponte durante la piena.

La successiva circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 02.02.2009, n. 617 – "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008" dettaglia ulteriormente le prescrizioni di carattere idraulico contenute nelle NTC 2008; al p.to C.5.1.2.4, "Compatibilità idraulica relativa ai ponti stradali", si dice:

Le questioni idrauliche, da trattare con ampiezza e grado di approfondimento commisurati alla natura dei problemi ed al grado di elaborazione del progetto, devono essere oggetto di apposita relazione idraulica, che farà parte integrante del progetto stesso.

Gli elementi del ponte, quali le opere strutturali, di difesa e accessorie, quando interessino l'alveo di un corso d'acqua, devono far parte di un progetto unitario.

Nello studio devono essere in particolare illustrati i seguenti aspetti:

- *ricerca e raccolta presso gli Uffici ed Enti competenti delle notizie e dei rilievi esistenti, utili per lo studio idraulico da svolgere;*
- *giustificazione della soluzione proposta per: l'ubicazione del ponte, le sue dimensioni e le sue strutture in pianta, in elevazione ed in fondazione, tenuto conto del regime del corso d'acqua, dell'assetto morfologico attuale e della sua prevedibile evoluzione, nonché della natura geotecnica della zona interessata;*
- *studio idrologico degli eventi di massima piena; esame dei principali eventi verificatisi nel corso d'acqua; raccolta dei valori estremi in quanto disponibili, e loro elaborazione in termini di frequenza probabile del loro verificarsi; definizione dei mesi dell'anno durante i quali siano da attendersi eventi di piena, con riferimento alla prevista successione delle fasi costruttive;*
- *definizione della scala delle portate nella sezione interessata per le condizioni attuali e per quelle dipendenti dal costruendo manufatto, anche per le diverse e possibili fasi costruttive previste;*
- *calcolo del rigurgito provocato dal ponte;*
- *allontanamento delle acque dall'impalcato e prevenzione del loro scolo incontrollato sulle strutture del ponte stesso o su infrastrutture sottostanti.*

La quota idrometrica e il franco devono essere posti in correlazione con la piena di progetto anche in considerazione della tipologia dell'opera e delle situazioni ambientali. In tal senso può ritenersi normalmente che il valore della portata massima e del relativo franco siano riferiti ad un tempo di ritorno non inferiore a 200 anni; è di interesse stimare i valori della frequenza probabile di ipotetici eventi che diano luogo a riduzioni del franco stesso. Nel caso di corsi di acqua arginati, la quota di sottotrave deve essere comunque non inferiore alla quota della sommità arginale.

Nello studio idraulico devono inoltre essere considerati i seguenti problemi:

- *classificazione del corso d'acqua ai fini dell'esercizio della navigazione interna;*
- *valutazione dello scavo localizzato con riferimento alle forme ed alle dimensioni delle pile, delle spalle e delle relative fondazioni e di altri manufatti presenti nelle vicinanze;*
- *esame delle conseguenze della presenza di natanti, corpi flottanti e trasportati dalle acque e studio della difesa dagli urti e dalle abrasioni, nonché delle conseguenze di possibili ostruzioni delle luci (specie se queste possono creare invasi anche temporanei a monte), sia in fase costruttiva che durante l'esercizio delle opere.*

In situazioni particolarmente complesse può essere opportuno sviluppare le indagini anche con l'ausilio di modelli idraulici sperimentali.

A titolo di indicazione, in aggiunta alla prescrizione di un franco normale minimo di 1,50÷2,00 m, è da raccomandare che il dislivello tra fondo e sottotrave sia non inferiore a 6÷7 m quando si possa temere il transito d'alberi d'alto fusto, con l'avvertenza di prevedere valori maggiori per ponti con luci inferiori a 40 m o per ponti posti su torrenti esposti a sovralti d'alveo per deposito di materiali lapidei provenienti da monte o dai versanti.

Quando l'intradosso delle strutture non sia costituito da un'unica linea orizzontale tra gli appoggi, il franco previsto deve essere assicurato per una ampiezza centrale di 2/3 della luce, e comunque non inferiore a 40 m.

Per ponti posti su vie classificate navigabili va rispettata la luce minima sotto il ponte, che compete ai natanti per i quali il corso è classificato, fino alla portata per la quale sia consentita la navigazione.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche deve essere tale da evitare ristagni sulla sede stradale. Le caditoie, cui resta affidata la funzione di evacuazione di cui sopra, devono essere disposte in numero e in posizioni dipendenti dalla geometria plano-altimetrica della sede stradale e dalla pluviometria della zona e dalle loro dimensioni.

Il tubo di eduazione deve essere sufficientemente prolungato fino a portare l'acqua di scolo a distanza tale da evitare la ricaduta sulle strutture anche in presenza di vento.

Nel caso di attraversamento di zone urbane e in tutti quei casi in cui le acque di eduazione possono produrre danni e inconvenienti, deve essere prescritto che esse siano intubate fino a terra ed eventualmente immesse in un sistema fognante.

Nelle strutture a cassone devono praticarsi dei fori di evacuazione di eventuali acque di infiltrazione nei punti di possibili accumulo, verso i quali devono essere indirizzate le pendenze interne delle strutture. Si devono dotare tali fori di tubi di evacuazione e di gocciolati, al fine di evitare scoli di acque sul manufatto.

2.1.3 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico e Piano di Gestione del Rischio Alluvioni


I bacini idrografici interessati dal progetto sono quello del canale dei Regi Lagni e di un affluente del canale principale, il Lagno dello Spirito Santo e fanno riferimento all'Autorità di Bacino della Campania Centrale (che incorpora le due ex Autorità di Bacino Regionali, Nord-Occidentale e Sarno, ai sensi del D.P.G.R.C. n.143 del 15/05/2012 dell'art. 52, comma 3, lett. e, e in applicazione della L.R. n.1/2012).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino della Campania Nord-Occidentale ha provveduto alla perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica. Nell'aggiornamento del 2010, la classificazione della pericolosità è stata definita secondo i criteri di seguito indicati che individuano 4 livelli decrescenti:

- **P4, pericolosità molto elevata:** riguarda aree inondabili per tempo di ritorno di 20 anni o per tempo di ritorno di 100 anni se le altezze d'acqua sono superiori a 1,00 m;
- **P3, pericolosità elevata:** riguarda aree inondabili per tempo di ritorno di 20 anni se le altezze d'acqua sono comprese tra 0,50 e 1,00 m, o per tempo di ritorno di 300 anni se le altezze d'acqua sono superiori a 1,00 m;
- **P2, pericolosità media:** riguarda aree inondabili per tempo di ritorno di 20 anni se le altezze d'acqua sono inferiori a 0,50 m, o per tempo di ritorno tra 100 e 300 anni se le altezze d'acqua sono comprese tra 0,50 e 1,00 m;
- **P1, pericolosità moderata:** riguarda aree inondabili per tempo di ritorno tra 100 e 300 anni con altezze d'acqua inferiori a 0,50 m.

Vengono inoltre tenute in conto le aree che sono interessate da fenomeni di falda sub-affiorante, che sono considerate a bassa pericolosità.

Con l'unificazione degli strumenti di pianificazione tra l'Autorità di Bacino della Campania Nord-Occidentale e quella del Sarno, si sono omogeneizzate le rispettive valutazioni della pericolosità per giungere a una rappresentazione unitaria. A questo fine sono stati utilizzati i

	LINEA NAPOLI - BARI PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI					
	RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA	COMMESSA IFOE	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RI	DOCUMENTO ID 00 02 002	REV. A

criteri contenuti negli "Indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/CE relativi alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni", del Tavolo Tecnico Stato-Regioni redatto con il contributo dell'ISPRA, delle Autorità di Bacino di rilievo nazionale e delle Regioni e già utilizzati dall'Autorità di Bacino della Campania Centrale per la redazione delle mappe di pericolosità e del rischio da alluvioni di cui al D. Lgs. 49/2010; tale documento definisce, infatti, tre scenari alluvionali di riferimento (corrispondenti ad altrettanti intervalli del periodo di ritorno) caratterizzati da probabilità di accadimento, rispettivamente, elevata, media e bassa.

	T (anni)	PROBABILITÀ ACCADIMENTO	ALLUVIONI
P3	20-50	elevata	frequenti
P2	100-200	media	poco frequenti
P1	200-500	bassa	rare

Figura 2 - definizione dei livelli di pericolosità da alluvione il D.Lgs. 49/2010

Pertanto, per quanto concerne i fenomeni idraulici considerati nel PAI dell'ex Autorità di Bacino della Campania Nord-Occidentale Occidentale, le aree classificate a pericolosità molto elevata (P4) ed elevata (P3) sono state entrambe assegnate alla classe di pericolosità più elevata e quelle classificate a pericolosità media (P2) e moderata (P1), rispettivamente, ai livelli medi e bassi di pericolosità.

PERICOLOSITÀ		AdB Nord Occidentale	AdB Sarno
elevata	P3	P4 P3 Pa	A
media	P2	P2 Pm	B1 B2 B3
bassa	P1	P1 Pb	C

Tabella 16: definizione dei criteri di omogeneizzazione delle pericolosità idrauliche.

Figura 3 – livelli di pericolosità da alluvione assunti nel PAI dell'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale e nelle mappe di pericolosità e rischio redatte Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale

In conclusione pertanto la perimetrazione della pericolosità negli strumenti di pianificazione aggiornati al 2015 facenti capo all'Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale e al Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale è articolata secondo tre scenari:

- a) alluvioni rare di estrema intensità (tempo di ritorno fino a 500 anni) associato a bassa

probabilità: **P1, pericolosità bassa;**

- b) alluvioni poco frequenti (tempo di ritorno compreso tra 100 e 200 anni) associato a media probabilità; **P2, pericolosità media;**
- c) alluvioni frequenti (tempo di ritorno compreso tra 20 e 50 anni) associato a elevata probabilità; **P3, pericolosità elevata.**

Le Norme di attuazione del PAI contengono alcune disposizioni che concernono indirettamente la realizzazione di interventi nelle aree a pericolosità idraulica: all'art. 8 "Disposizioni generali per le aree a rischio idraulico e per gli interventi ammissibili" prescrivono:

Tutte le nuove attività, opere e sistemazioni e tutti i nuovi interventi consentiti nelle aree a rischio idraulico devono essere tali da:

- a) migliorare o comunque non peggiorare le condizioni di funzionalità idraulica;*
- b) non costituire in nessun caso un fattore di aumento della pericolosità idraulica né localmente, né nei territori a valle o a monte, producendo significativi ostacoli al normale libero deflusso delle acque ovvero causando una riduzione significativa della capacità di invaso delle aree interessate;*
- c) non costituire un elemento pregiudizievole all'attenuazione o all'eliminazione delle specifiche cause di rischio esistenti;*
- d) non pregiudicare le sistemazioni idrauliche definitive né la realizzazione degli interventi previsti dalla pianificazione di bacino o dagli strumenti di programmazione provvisoria e urgente;*
- e) garantire condizioni adeguate di sicurezza durante la permanenza di cantieri mobili, in modo che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un ostacolo significativo al regolare deflusso delle acque, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;*
- f) limitare l'impermeabilizzazione superficiale del suolo impiegando tipologie costruttive e materiali tali da controllare la ritenzione temporanea delle acque anche attraverso adeguate reti di regimazione e di drenaggio;*
- g) rispondere a criteri di basso impatto ambientale; è pertanto necessario, ogni qualvolta possibile, prevedere l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica di cui al D.P.G.R.C. n. 574 del 22 luglio 2002.*

3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'itinerario Napoli - Bari si colloca nel piano di sviluppo dei fondamentali itinerari del Mezzogiorno, tra cui il programma finalizzato al miglioramento dei collegamenti di riqualificazione organizzativa ed infrastrutturale tra la Regione Campania e la Regione Puglia. Nell'ambito del collegamento Napoli - Bari sono considerate le seguenti tratte:

- Napoli - Canello: variante della linea Cassino-Napoli nel territorio di Acerra;
- Canello - Benevento;
- Apice - Orsara;
- Bretella di Foggia.

L'intervento in progetto, che costituisce la variante della linea Canello - Napoli, si sviluppa per circa 15,55 km, partendo dalla località Murillo Fatigati verso nord, parallelamente al tracciato dell'autostrada A1, poi deviando verso est, parallelamente alla S.S.162 che costeggia a sud l'abitato di Acerra, quindi deviando nuovamente verso nord fino a riprendere la linea ferroviaria esistente in località Gaudello, poco prima della stazione di Canello.

3.2 INTERFERENZE IDRAULICHE DEL TRACCIATO DI PROGETTO

3.2.1 Individuazione delle interferenze

Il tracciato di progetto va dalla futura Stazione Campania Afragola sino ad innestarsi verso nord a valle dell'abitato di Acerra sulla linea esistente; presenta un limitato sviluppo nel corridoio individuato tra l'Asse Mediano e i Regi Lagni consentendo di realizzare la fermata di Acerra, interscambio con la linea Circumvesuviana, per poi avvicinarsi all'area individuata per il futuro Polo Pediatrico.

Il tracciato dell'opera in progetto incontra i seguenti corsi d'acqua che fanno parte dell'idrografia dell'area, costituita da una serie di corsi d'acqua regolarizzati durante gli interventi di bonifica:

- il Lago dello Spirito Santo alla progressiva 8+436 km;
- il "contro fosso" in sinistra idraulica del canale Regi Lagni alla progressiva 9+9812 km;
- il canale Regi Lagni alla progressiva 10+032.899 km.

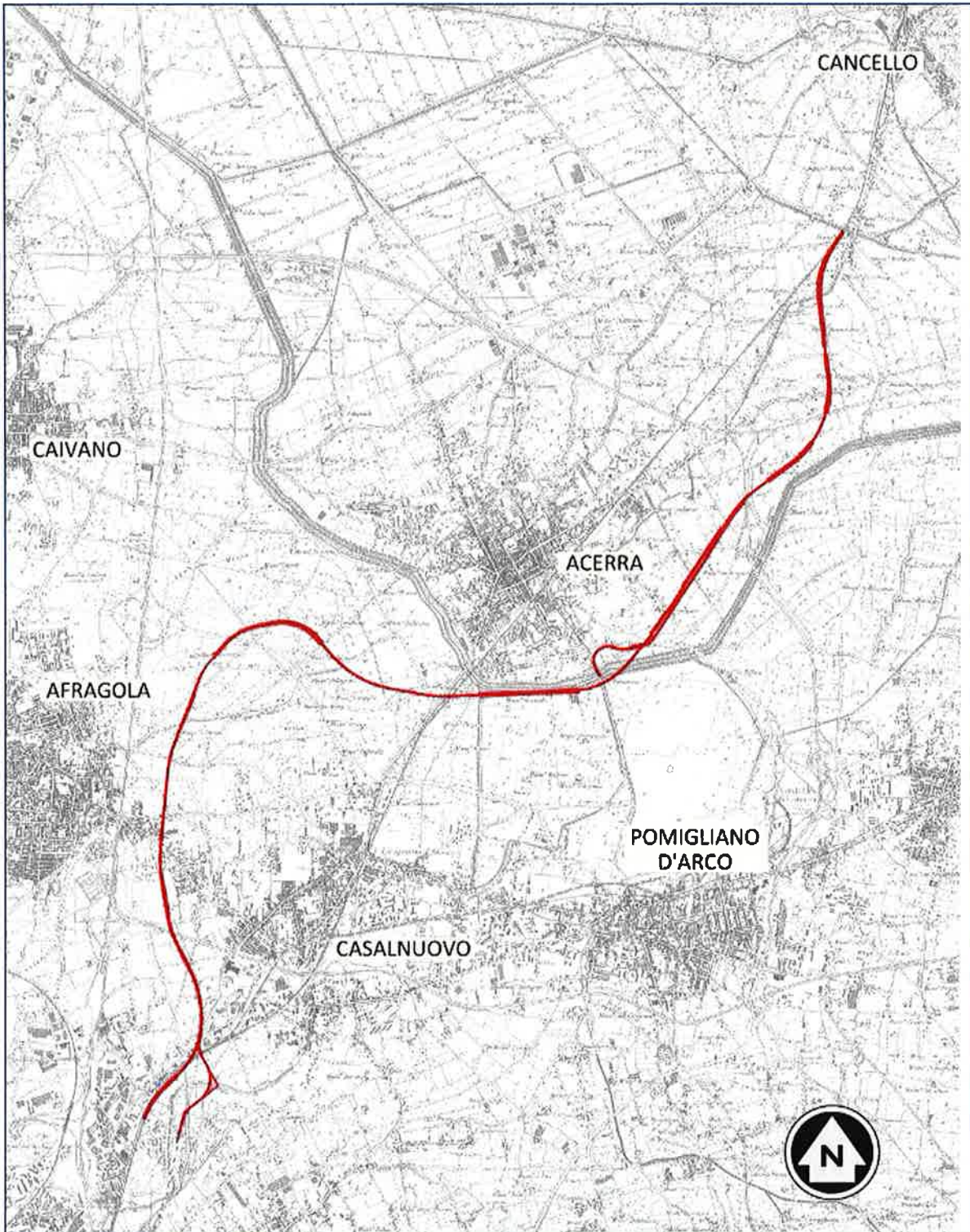


Figura 4 – Tracciato della linea ferroviaria in progetto

3.2.2 Attraversamento del Lago dello Spirito Santo

Alla Progressiva 8+436 km il viadotto di attraversamento dell'Asse Mediano, con una lunghezza complessiva di circa 914 m, supera con la sua ultima campata, di luce 40 m, il Lago dello Spirito Santo, costituito da un canale rivestito in calcestruzzo.

Il canale è un affluente in sinistra dei Regi Lagni e la confluenza si trova poco più a monte dell'attraversamento in viadotto di quest'ultimo. Ha un andamento regolare rettilineo, ortogonale al viadotto, in direzione sud - nord e proviene da un tratto tombato sotto via Aniello Tommaso, in località Casalnuovo di Napoli (Figura 5); la sezione trasversale trapezia, di base 5,0 m, altezza 3,5 m e larghezza massima a piano campagna di 15 m. Nel suo percorso è affiancato da due strade interpoderali.

Il franco sopra gli argini assicurato dal manufatto di attraversamento è di 4,75 m, misura che oltre ad essere cautelativa nei confronti del transito di corpi galleggianti ingombranti, permette l'accesso da parte dei mezzi di manutenzione.

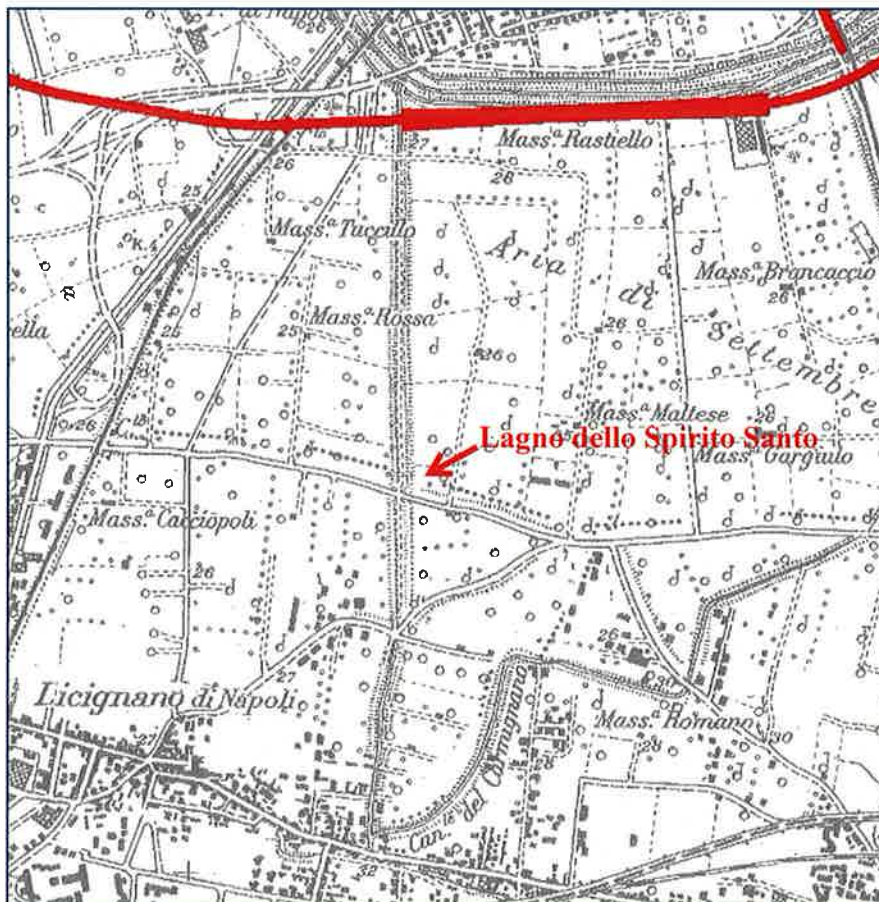



Figura 5 – Dettaglio planimetrico del Lago dello Spirito Santo nel tratto tra la loc. Casalnuovo e l'attraversamento ferroviario

	LINEA NAPOLI - BARI PROGETTO DEFINITIVO VARIANTE LINEA CANCELLO - NAPOLI					
	RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA	COMMESSA IF0E	LOTTO 00	CODIFICA D 11 RI	DOCUMENTO ID 00 02 002	REV. A

3.2.3 *Attraversamento del contro fosso del canale Regi Lagni*

Il canale è attraversato dal viadotto "Regi Lagni" alla progressiva km 9+981; le pile del viadotto non interessano l'alveo del canale, che viene attraversato con una campata di luce pari a 40 m, assicurando in corrispondenza dell'argine pensile un franco di 5.49 m. L'opera non costituisce pertanto un impedimento al deflusso della corrente e si prefigura come "trasparente" ai fenomeni di esondazione.

3.2.4 *Attraversamento del canale Regi Lagni*

La linea in progetto attraversa il bacino dei Regi Lagni nel suo tratto "intermedio", come definito dalla Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania.

Per il tratto ricadente nel comune di Acerra il progetto prevede la dismissione della linea in esercizio la demolizione dell'opera di attraversamento dei Regi Lagni. La demolizione dell'opera esistente, ubicata a sud-ovest di Acerra ed immediatamente a monte del ponte della SS 162, contribuirà ad un sensibile miglioramento della efficienza idraulica della sezione.

L'attraversamento in progetto è costituito dal viadotto "Regi Lagni", che ha una lunghezza complessiva di circa 845 m; il canale principale è ubicato alla progressiva 10+015 km ed è superato da una campata di 72.5 m; l'alveo è rivestito ed è affiancato, in sinistra idrografica, da un canale secondario di minore ampiezza, separato da un argine in terra su cui è prevista la sede di una delle pile del viadotto (Figura 6).

L'impalcato del viadotto è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione a cassone chiuso a via superiore.

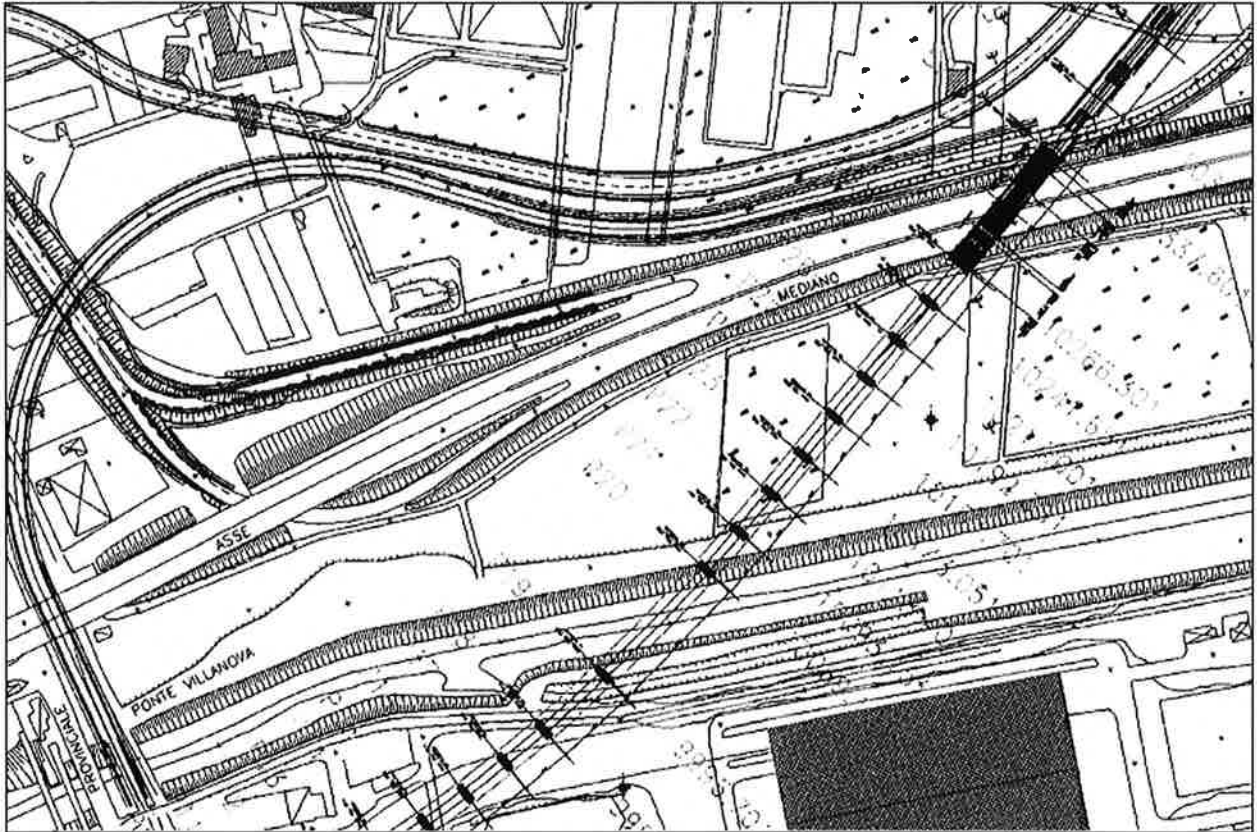


Figura 6 – Attraversamento del canale Regi Lagni

Il franco assicurato rispetto al coronamento dell'argine è di 4.8 m, valore cautelativo anche nei confronti del rischio di riduzione della sezione ad opera di corpi galleggianti come alberi o arbusti trasportati dall'onda di piena.

La pila centrale risulta ubicata in corrispondenza dell'argine compreso tra il canale principale e quello secondario, mentre quelle laterali ricadono all'esterno dei canali suddetti. Risultando completamente esterne alla sezione di deflusso, le pile non presentano alcuna interazione con la corrente idrica e pertanto gli effetti prodotti dalla realizzazione dell'opera, quali aumento delle resistenze al moto e fenomeni di rigurgito della corrente, sono da ritenersi assenti.

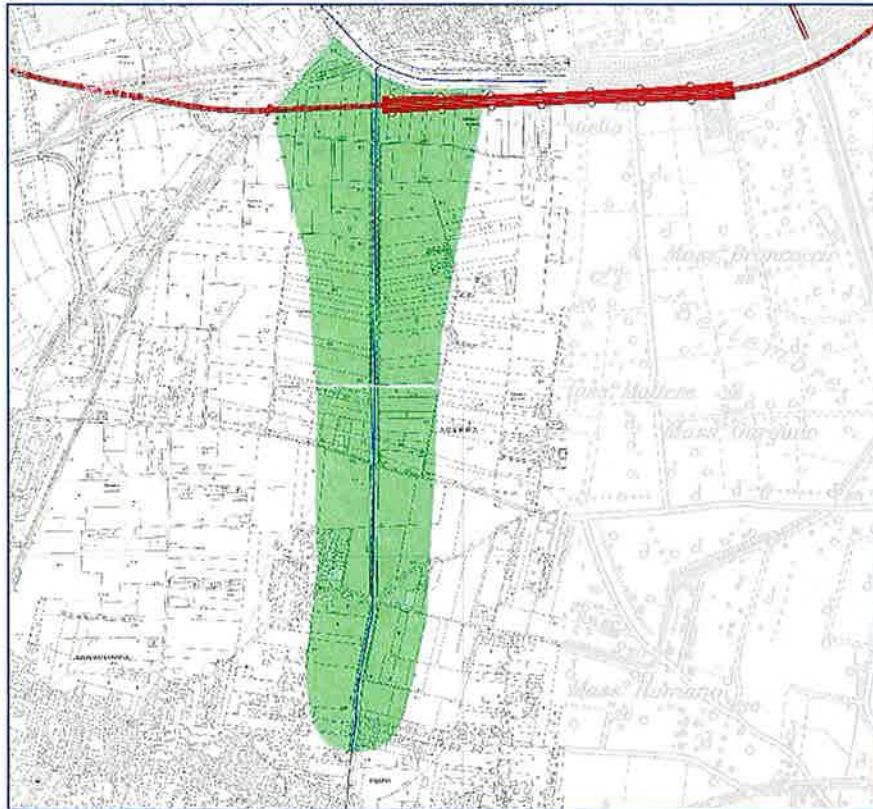
4 AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA

Si fa riferimento alla perimetrazione della pericolosità idraulica riportata nel Piano stralcio di Assetto Idrogeologico, aggiornamento 2015, dell' Autorità di Bacino Regionale della Campania Centrale e nelle Mappe di pericolosità e di rischio di alluvione redatte dal Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale illustrate al punto 2.1.3 della presente relazione. Le condizioni di pericolosità lungo l'opera in progetto, derivate dagli strumenti citati sono riportate nella Corografia della Pericolosità Idraulica.

Aree a bassa pericolosità per inondazione. Lungo il tratto del Lago dello Spirito Santo, dallo sbocco del tratto tombato alla confluenza nel canale Regi Lagni è perimetrata una fascia sia in destra che in sinistra a pericolosità bassa (Figura 7).

In funzione delle caratteristiche del viadotto di attraversamento, ubicato in prossimità della confluenza, descritte al precedente punto 3.2.1, l'opera in progetto non comporta interferenze e non costituisce un fattore di aggravio delle condizioni di pericolosità e di rischio conseguente.

Una seconda area a pericolosità bassa interessa un breve tratto del tracciato nella parte terminale, prima del re-innesto con la linea esistente a nord (Figura 8); il tratto successivo è interessato da pericolosità media.



LEGENDA

	Esondazione	Aree di attenzione	Elevato trasporto solido	Falda sub-affiorante Conche endoreiche
P3 - Pericolosità Elevata				
P2 - Pericolosità Media				
P1 - Pericolosità Bassa				

Pericolosità da esondazione - pericolosità idraulica dovuta a fenomeni alluvionali riconducibili a esondazione del reticolo idrografico.

Pericolosità per elevato trasporto solido - pericolosità idraulica dovuta a fenomeni alluvionali caratterizzati da elevato trasporto solido (flussi iperconcentrati, colate detritiche, debris - flow, etc).

Area di attenzione - "aree ad elevata suscettibilità di allagamento ubicate ai piedi di valloni", "punti/fasce di possibile crisi idraulica localizzata/diffusa", "fasce di attenzione per la presenza di alvei strada".

Limite di Bacino
 Alveo strada
 Reticolo idrografico
 Tratto terminali

Figura 7 – Area a pericolosità da esondazione bassa lungo il tratto terminale del Lagno dello Spirito Santo

La criticità è riconducibile alla presenza di un piccolo affluente dei Regi Lagni, e non è quindi imputabile alla linea ferroviaria attualmente in esercizio. Nel tratto interessato il tracciato in progetto si sviluppa in rilevato, mantenendosi a una quota, rispetto al piano campagna, superiore ai 3 m. La sede ferroviaria è quindi da considerarsi in sicurezza.

Si dovrà comunque realizzare una adeguata protezione delle scarpate del rilevato ferroviario con materassi tipo Reno.

Non sussistono pertanto le condizioni per un aumento della pericolosità e del rischio idraulico.









Aree a media pericolosità per inondazione. Il tratto terminale del tracciato in progetto, per una lunghezza di circa 200 m, è interessato anche per una breve estensione su entrambi i lati da una fascia classificata a pericolosità media. L'origine della criticità è quella segnalata al punto precedente.

Come sopra segnalato per il tratto interessato da pericolosità bassa, il tracciato si sviluppa in rilevato mantenendosi ad una quota sufficientemente elevata rispetto al piano campagna per risultare in condizioni di sicurezza. Il collegamento con l'attuale sede ferroviaria alla quota di piano campagna avviene negli ultimi 100 m circa. Per quest'ultimo tratto andranno quindi approfondite le condizioni di pericolosità, che per altro riguardano soprattutto la linea ferroviaria esistente, e, ove necessario, predisposte adeguate opere di protezione.

In ogni caso non sussistono le condizioni per cui le opere in progetto comportino un aumento delle locali condizioni di pericolosità per inondazione e di rischio idraulico delle aree circostanti.



LEGENDA

	Esondazione	Aree di attenzione	Elevato trasporto solido	Falda sub-affiorante Conche endoreiche
P3 - Pericolosità Elevata				
P2 - Pericolosità Media				
P1 - Pericolosità Bassa				

Pericolosità da esondazione - pericolosità idraulica dovuta a fenomeni alluvionali riconducibili a esondazione del reticolo idrografico.

Pericolosità per elevato trasporto solido - pericolosità idraulica dovuta a fenomeni alluvionali caratterizzati da elevato trasporto solido (flussi iperconcentrati, colate detritiche, debris - flows, etc).

Area di attenzione - "aree ad elevata suscettibilità di allagamento ubicate al piede di valloni", "punti/fasce di possibile crisi idraulica localizzata/diffusa", "fasce di attenzione per la presenza di alvei strada".





 Limite di Bacino
 Alveo strada
 Reticolo idrografico
 Testa lombata

Figura 8 - Aree a pericolosità da esondazione bassa e media in corrispondenza del tratto terminale del tracciato in progetto

5 CONCLUSIONI

Alla luce di quanto illustrato nei paragrafi precedenti si può affermare che il progetto soddisfa i criteri di compatibilità idraulica in accordo con quanto prescritto dalle Norme di attuazione del PAI redatte dall'Autorità di Bacino della Campania Centrale.

Le opere di attraversamento dei corsi d'acqua, viadotto zona industriale e viadotto Regi Lagni, non interferiscono con l'assetto idraulico dei corsi d'acqua e con le condizioni di deflusso in piena. Per quanto riguarda il canale Regi Lagni la dismissione dell'attuale attraversamento con la realizzazione del nuovo viadotto in progetto comporterà un miglioramento della funzionalità idraulica della sezione interessata.

Relativamente alla interazione con le aree caratterizzate da pericolosità di esondazione, l'opera in progetto attraversa per lo più zone di estensione molto limitata a pericolosità bassa e non comporta alcuna interazione significativa.

Aree classificate a pericolosità media interessano l'ultimo tratto del tracciato, per uno sviluppo di circa 200 m, fino all'innesto con la linea esistente. L'attraversamento di questa fascia avviene per un tratto limitato in rilevato per poi portarsi nella sede della linea in esercizio, alla quota del piano campagna.

Come previsto per gli altri tratti di tracciato che attraversano aree caratterizzate da pericolosità idraulica, il rilevato sarà protetto mediante adozione di materassi tipo Reno e in virtù di adeguate opere di attraversamento dimensionate al fine di garantire la trasparenza dell'opera nei confronti di eventuali fenomeni di esondazione.

In considerazione del fatto che le opere previste:

- non influenzano la funzionalità idraulica dei corsi d'acqua interessati e non ne modificano le condizioni di assetto idraulico;
- non si configurano di impedimento nei confronti di futuri interventi per la mitigazione dell'attuale livello di pericolosità idraulica e di conseguente rischio.
- non comportano aumento dell'attuale livello di pericolosità e rischio idraulico;

si ritiene che le stesse opere possano essere considerate compatibili con le su indicate Norme di Attuazione del PAI dell'Autorità di Bacino della Campania Centrale.