

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 1 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

EMERGENZA GAS

INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022, N. 50)

FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

MONITORAGGIO AMBIENTALE

FASE ANTE OPERAM

COMPONENTE: ACQUE SUPERFICIALI

REPORT MONITORAGGI

2	Aggiornamento Emissione per permessi	G. MATTIOLI	M. BONACOSCIA	M. BEGINI	20-11-2023
1	Aggiornamento Emissione per permessi	E. SANTINELLI	A. ALLEG RUCCI	M. BEGINI	Ottobre 2023
0	Emissione per permessi	A. ALLEG RUCCI	A. GIGLIOTTI	M. BEGINI	27-06-2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 2 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

INDICE

1	OBIETTIVI	3
2	INQUADRAMENTO	3
3	METODOLOGIA DI STUDIO	37
4	RISULTATI	41
5	ANNESI	47

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 3 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

1 Obiettivi

Il monitoraggio delle acque superficiali è finalizzato alla valutazione della qualità delle acque in fase Ante Operam e al controllo (Post Operam) dei potenziali effetti/impatti sui corpi idrici derivanti dalla realizzazione del nuovo gasdotto in progetto nonché su una mirata analisi circa le interferenze sullo Scolo Marini di Levante dovute allo scarico del sistema di raccolta delle acque del nuovo impianto in progetto sul corso d'acqua in fase d'esercizio.

Analisi, metodologie applicate sono state condotte in accordo al documento REL-AMB-E-09009 rev 3 "PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE" già trasmesso agli Enti competenti con nota SRG prot. n. 622 del 12/08/2023.

Le acque sono state caratterizzate analizzando i parametri di Tabella 3 - Allegato V alla parte III del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii, tramite prelievo di campioni.

Per la stazione ASup-01 presso lo Scolo Marini di Levante la componente acqua superficiale è stata inoltre caratterizzata mediante un'apposita batteria di 4 saggi ecotossicologici per sito, di organismi rappresentativi di diversi livelli trofici (ovvero con diversi gradi di organizzazione e complessità) nonché di diversi endpoint (tossicità acuta, cronica e genotossicità):

2 Inquadramento

I punti di monitoraggio delle acque superficiali sono stati dislocati lungo tutto il percorso del gasdotto in progetto presso i principali canali e corpi idrici intercettati con lavorazioni che prevedono lo scavo a cielo aperto o l'impiego della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) con utilizzo di miscele di fanghi bentonitici per la perforazione.

Sono stati esclusi i corsi d'acqua che verranno attraversati con tecnologie trenchless che non prevedono l'utilizzo di fanghi di perforazione ovvero con realizzazione di Microtunnel e con trivellazione con spingitubo.

Nel complesso le indagini hanno interessato 15 corsi d'acqua

N°	Coordinate	Corso d'acqua
ASup-01	44°26'30.84" N; 12°16'31.57" E	Scolo Marini di Levante (RA)
ASup-02	44°26'56.53" N; 12°16'49.35" E	Scolo centrale di Levante (RA)
ASup-03	44°25'52.14" N; 12°17'01.79" E	Scolo Ferrari (RA)
ASup-04	44°23'26.94" N; 12°17'15.34" E	Fiumi Uniti (RA)
ASup-05	44°22'43.43" N; 12°16'14.90" E	Scolo Bosca Vecchia (RA)
ASup-06	44°22'31.82" N; 12°15'16.42" E	Scolo Arcabologna (RA)
ASup-07	44°22'21.47" N; 12°12'26.38" E	Scolo Manarone 1° Ramo (RA)
ASup-08	44°22'31.30" N; 12°11'37.70" E	Scolo Arcabologna (RA)
ASup-09	44°22'42.52" N; 12°11'19.49" E	Fiume Ronco (RA)
ASup-10	44°22'56.15" N; 12°10'26.60" E	Scolo Canaletta inferiore 1° Ramo (RA)
ASup-11	44°23'11.64" N; 12° 9'49.74" E	Fiume Montone (RA)
ASup-12	44°23'26.64" N; 12° 8'47.18" E	Fiume Dritto (RA)
ASup-13	44°23'36.99" N; 12° 8'10.20" E	Scolo Via Cupa (RA)
ASup-14	44°25'33.44" N; 12° 7'20.28" E	Scolo Canala (RA)
ASup-15	44°26'39.02" N; 12° 8'38.13" E	Scolo Asino (RA)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 4 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Per ciascuna stazione è stato rilevato e campionato un punto a monte (M) dell'attraversamento e un punto a valle (V) dell'attraversamento. La definizione del monte e valle è stata effettuata rispetto alla direzione del deflusso rispetto al punto di attraversamento del gasdotto.

La stazione ASup-01 presso Scolo Marini di Levante presenta invece un singolo punto di campionamento individuato a monte del punto di scarico del sistema di raccolta delle acque dell'Impianto di Correzione Indice di Wobbe.

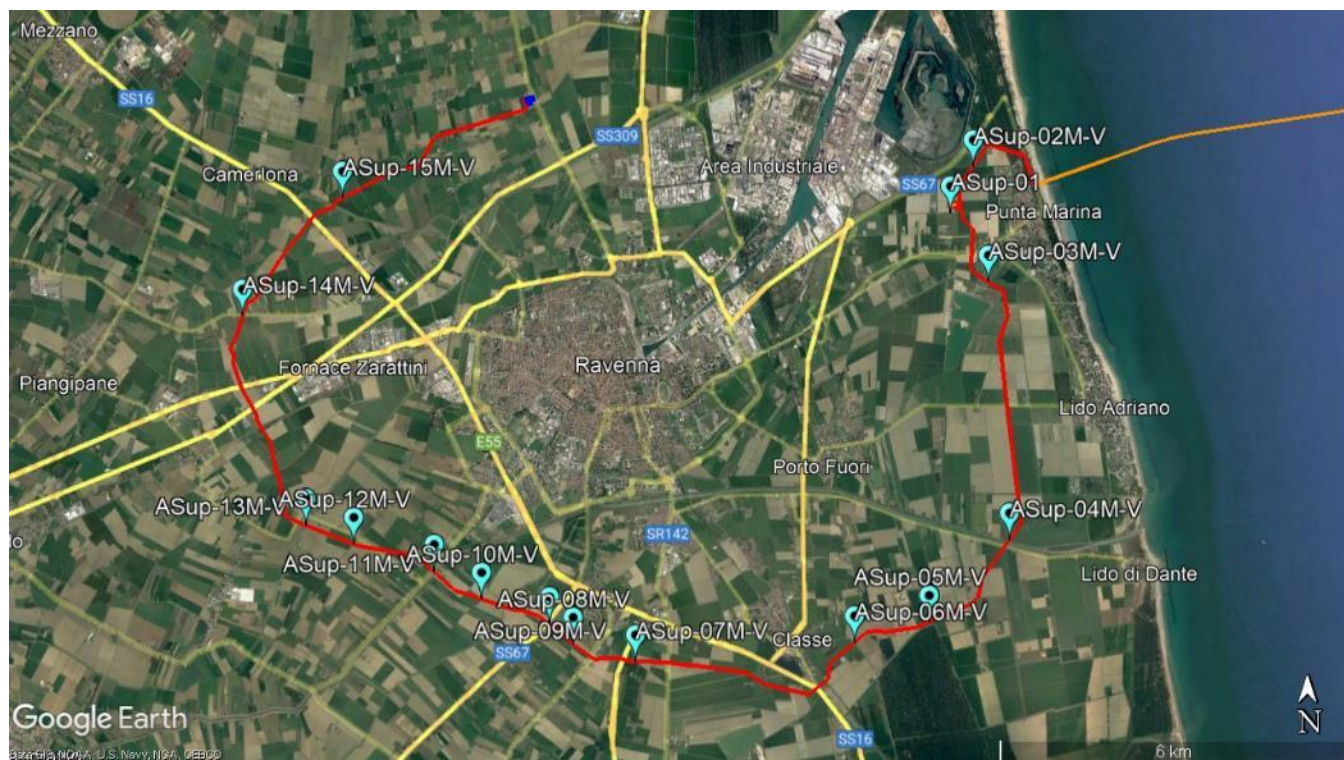
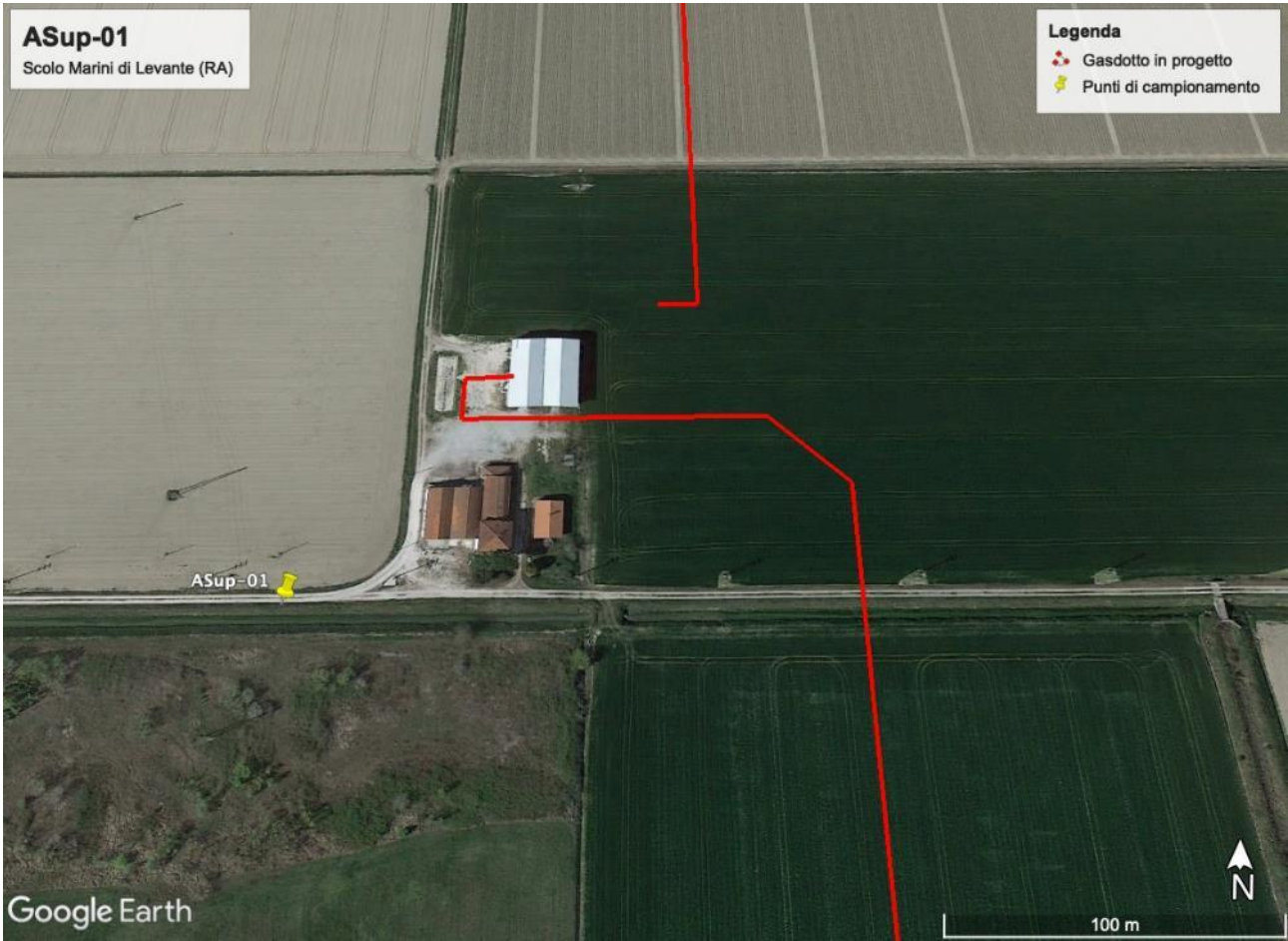


Figura 2-1: localizzazione delle stazioni di monitoraggio delle acque superficiali lungo il tracciato

Nelle schede seguenti si fornisce il dettaglio di ciascuna stazione di monitoraggio riportando una breve descrizione del contesto ambientale e paesaggistico, delle eventuali criticità ambientali presenti e la documentazione fotografica raccolta nel corso delle attività in campo.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 5 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-01
Corpo idrico	Scolo Marini di Levante (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Scolo con sezione d'alveo regolare, trapezoidale, larghezza stimata del fondo pari a circa 0.2-0.5 m, presenza di sedimento limo-argilloso fine sul fondo dell'alveo. Vegetazione erbacea sulle sponde oggetto di periodico sfalcio. Ambito agricolo-intensivo con presenza di incolti.
Presenza/assenza di acqua	Canale attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 6 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-01
Corpo idrico	Scolo Marini di Levante (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 7 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-02
Corpo idrico	Scolo Marini di Levante (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Scolo artificiale con sezione trapezoidale; vegetazione erbacea sulle sponde, abbondante comunità elofitica con <i>Typha</i> sp. e <i>Phragmites</i> sp. in alveo. Sponde periodicamente sfalciate. Contesto agricolo intensivo con seminativi semplici.
Presenza/assenza di acqua	In secca
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-02 M	Stazione ASup-02 V

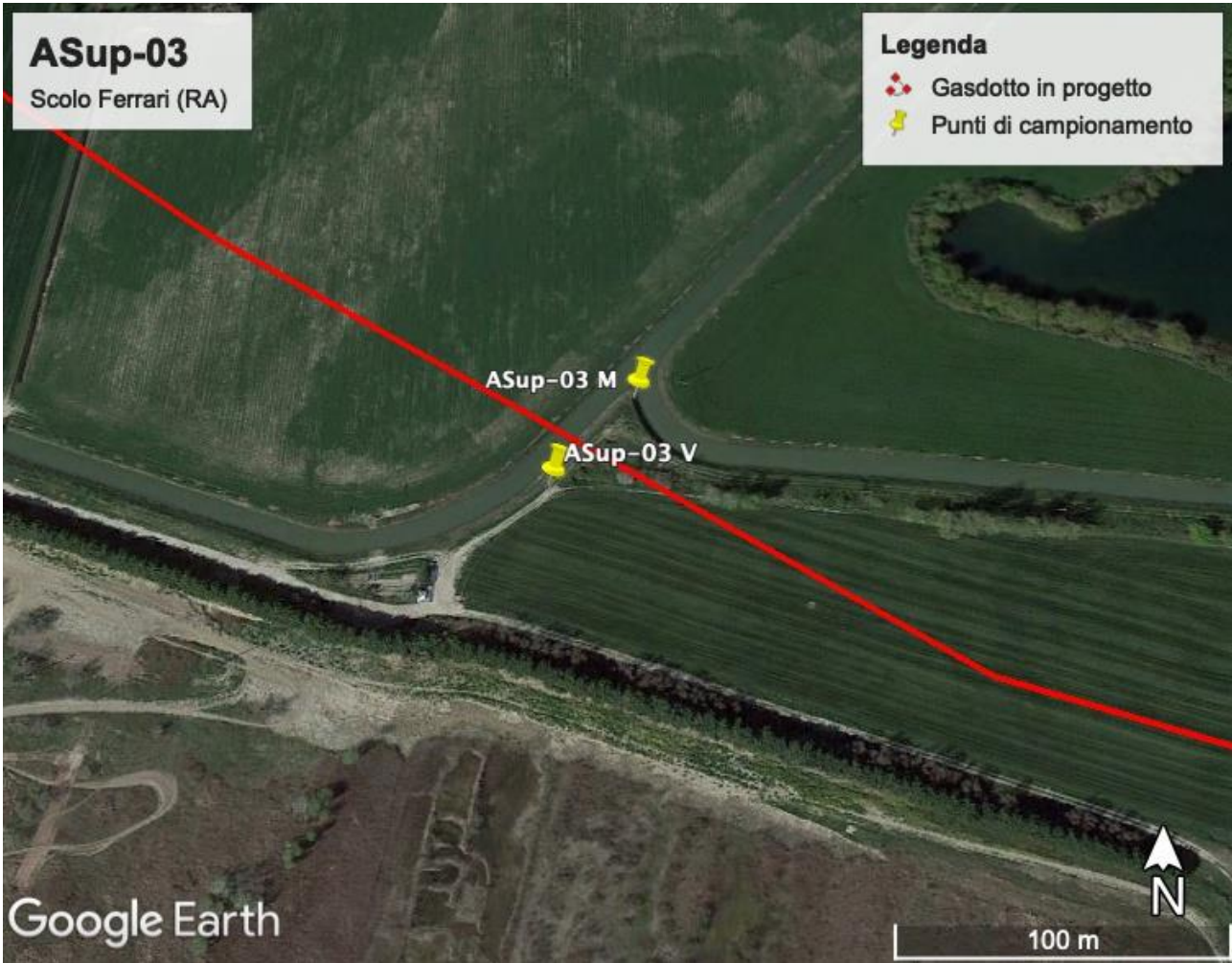
	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 8 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-02
Corpo idrico	Scolo Marini di Levante (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 9 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-03
Corpo idrico	Scolo Ferrari (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Scolo principale di modesta capacità di trasporto idrico. In magra al momento del rilievo. Presenza di deposito limo-argilloso su sponde e fondo dell'alveo. Vegetazione erbacea regolarmente sfalcata. Siepi e filari in ambiente agricolo semi-intensivo.
Presenza/assenza di acqua	Canale attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-03 M	Stazione ASup-03 V

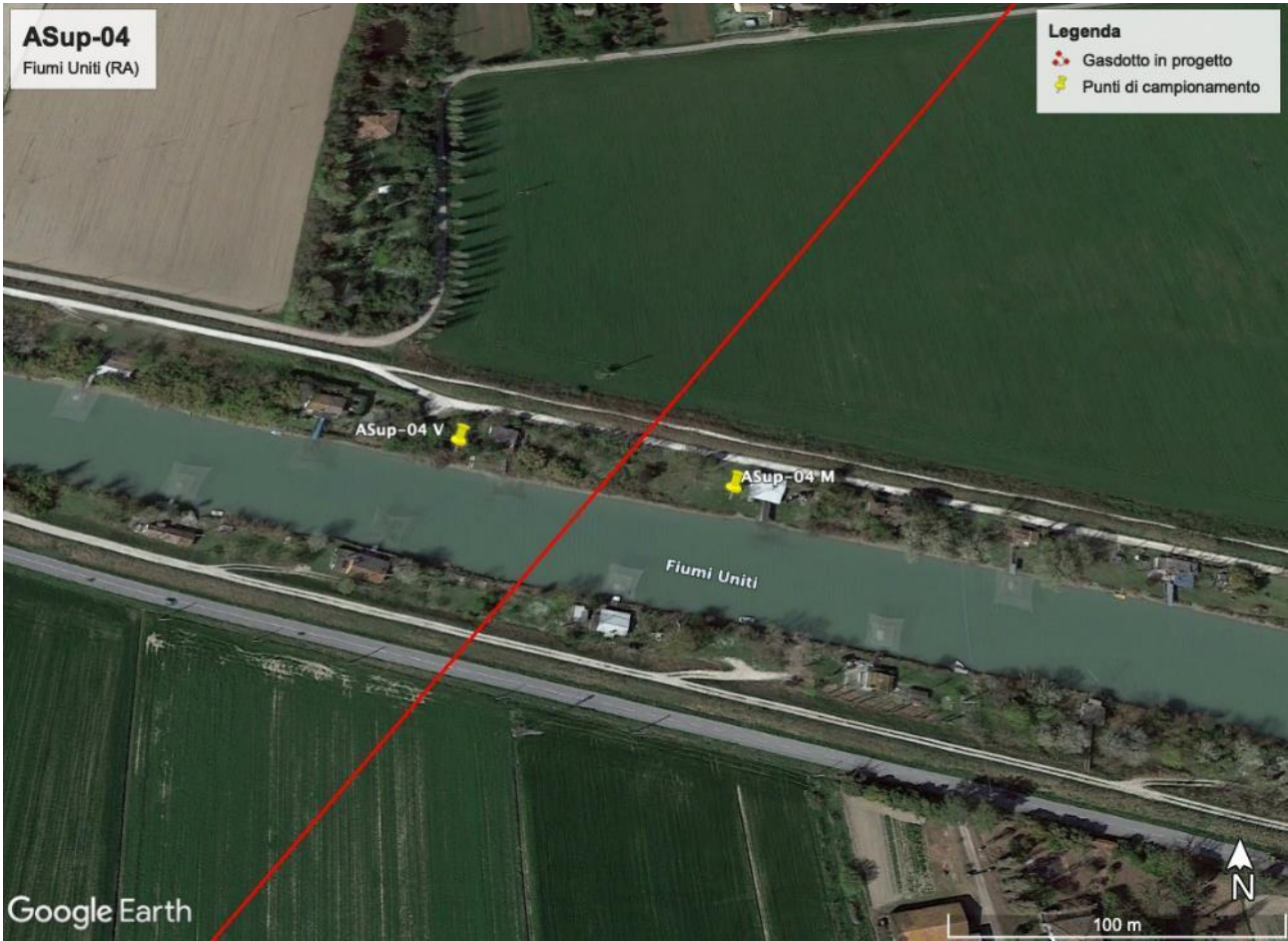
	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 10 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-03
Corpo idrico	Scolo Ferrari (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 11 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-04
Corpo idrico	Fiumi Uniti (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Corpo idrico interessato dal gasdotto nella sua tratta terminale, poco distante dalla foce. Ampio, con fascia golenale antropizzata per presenza di trabocchi. Vegetazione arborea rada, rimaneggiata e gestita come verde urbano in ambito delle proprietà. Corpo arginale compatto.
Presenza/assenza di acqua	Fiume in regime di morbida
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-04 M	Stazione ASup-04 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 12 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-04
Corpo idrico	Fiumi Uniti (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 13 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-05
Corpo idrico	Scolo Bosca Vecchia (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Fosso con presenza costante di acqua. Sezione artificiale con alveo incassato, presenza di <i>A. donax</i> e vegetazione erbacea sul ciglio di sponda e sui lati della scarpata alveale. Contesto agro-forestale con prossimità della Pineta di Classe e di aree agricole semi-intensive con riforestazioni, siepi e densa rete di canali.
Presenza/assenza di acqua	Scolo attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Presso la stazione di valle si sono svolti i lavori previsti per la realizzazione dell'attraversamento con scavo a cielo aperto per la posa del gasdotto Ravenna Mare-Ravenna Terra DN300. Al momento del monitoraggio, i lavori sono conclusi e le sponde ripristinate e riprofilate. Non si evidenziano situazioni di intorpidimento o sedime in sospensione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 14 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-05
Corpo idrico	Scolo Bosca Vecchia (RA)
Stazione ASup-05 M	Stazione ASup-05 V
	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 15 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-06
Corpo idrico	Scolo Arcabologna Chiavichetta (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Canale principale con funzione irrigua, sezione trapezoidale, con vegetazione erbacea regolarmente sfalcata. Presenza di sedimento limo-argilloso sul fondo e in prossimità delle sponde. Alcune tane di nutria. Contesto agricolo semi-intensivo. Presenza di percorso ciclo-pedonale Ravenna-Classe
Presenza/assenza di acqua	Scolo attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Presenza del cantiere per la posa del gasdotto Ravenna Mare-Ravenna Terra DN 300 con trivellazione a circa 50 m a valle dalle stazioni. Non si segnalano criticità particolari. Presenza di tane di nutrie.
Stazione ASup-06 M	Stazione ASup-06 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 16 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-06
Corpo idrico	Scolo Arcabologna Chiavichetta (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 17 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-07
Corpo idrico	Scolo Manarone 1° Ramo (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Scolo con sezione d'alveo regolare, trapezoidale, larghezza stimata del fondo pari a circa 0.2-0.3 m presenza di vegetazione erbacea sfalciata per manutenzione consortile. Al piede della scarpata d'alveo presenza di vegetazione di elofite in ricrescita.
Presenza/assenza di acqua	Scolo attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Presso la stazione di Monte vegetazione assente per lavorazioni gasdotto Ravenna Mare-Ravenna Terra DN300 effettuate con scavo a cielo aperto. Al momento dei monitoraggi le lavorazioni per la posa del gasdotto risultano concluse, le aree ripristinate e le sponde riprofilate.
Stazione ASup-07 M	Stazione ASup-07 V

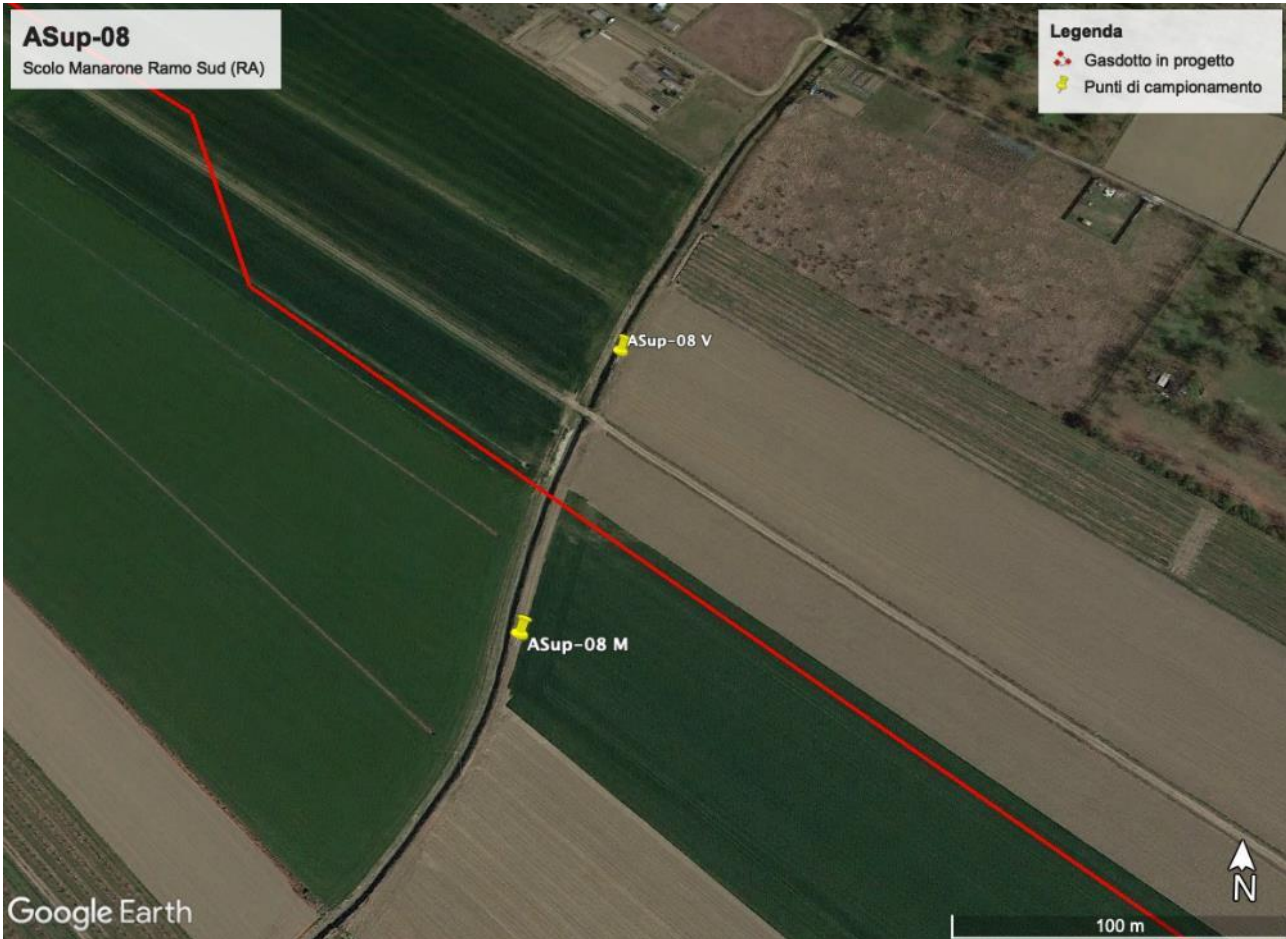
	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 18 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-07
Corpo idrico	Scolo Manarone 1° Ramo (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 19 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-08
Corpo idrico	Scolo Manarone Ramo Sud (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Canale irriguo con sezione artificiale trapezoidale. Sponde con vegetazione erbacea regolarmente falciata. Contesto agricolo intensivo a seminativi semplici.
Presenza/assenza di acqua	Scolo attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Al momento del monitoraggio sono in corso le lavorazioni per la posa del gasdotto di collegamento FSRU. Le lavorazioni non interessano direttamente l'alveo in quanto prevista trivellazione. Non si segnalano criticità legate a intorpidimenti o sollevamento sedime in acqua.
Stazione ASup-08 M	Stazione ASup-08 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 20 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-08
Corpo idrico	Scolo Manarone Ramo Sud (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 21 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-09
Corpo idrico	Fiume Ronco (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Fiume di primaria importanza della definizione del reticolo idrografico locale. Alveo profondamente inciso, stretto tra potenti argini alti anche fino a 5-6 m che delimitano una fascia golenale con vegetazione arborea a pioppo-saliceto e abbondanti canneti di <i>A. donax</i> . Presenza saltuaria di piccoli orti. Corso del fiume interrotto da chiuse e sbarramenti.
Presenza/assenza di acqua	Scolo attivo

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 22 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-09
Corpo idrico	Fiume Ronco (RA)
Annotazioni/rilevanze ambientali	In prossimità dell'attraversamento, la profonda erosione spondale conseguente anche all'evento alluvionale del 18 maggio 2023 ha reso inaccessibile per un lungo tratto, sia a monte che a valle, il corso idrico. Le ripe verticali, cedevoli e franose, in alcuni tratti e con canneto e rovi densi e fitti fino al bordo della scarpata incisa, non hanno consentito di affacciarsi in sicurezza fino a posizione idonea al prelievo del campione idrico e alla esecuzione delle misurazioni. Il monitoraggio si comunque svolto in maniera completa per una caratterizzazione delle condizioni idriche, individuando le stazioni di monte e di valle a una distanza maggiore, ancorché, per altro, l'attraversamento del corpo idrico è previsto con tecnologia trenchless e dunque senza alcun tipo di lavorazione in alveo.
Stazione ASup-09 M	Stazione ASup-09 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 23 di 47	Rev. 2

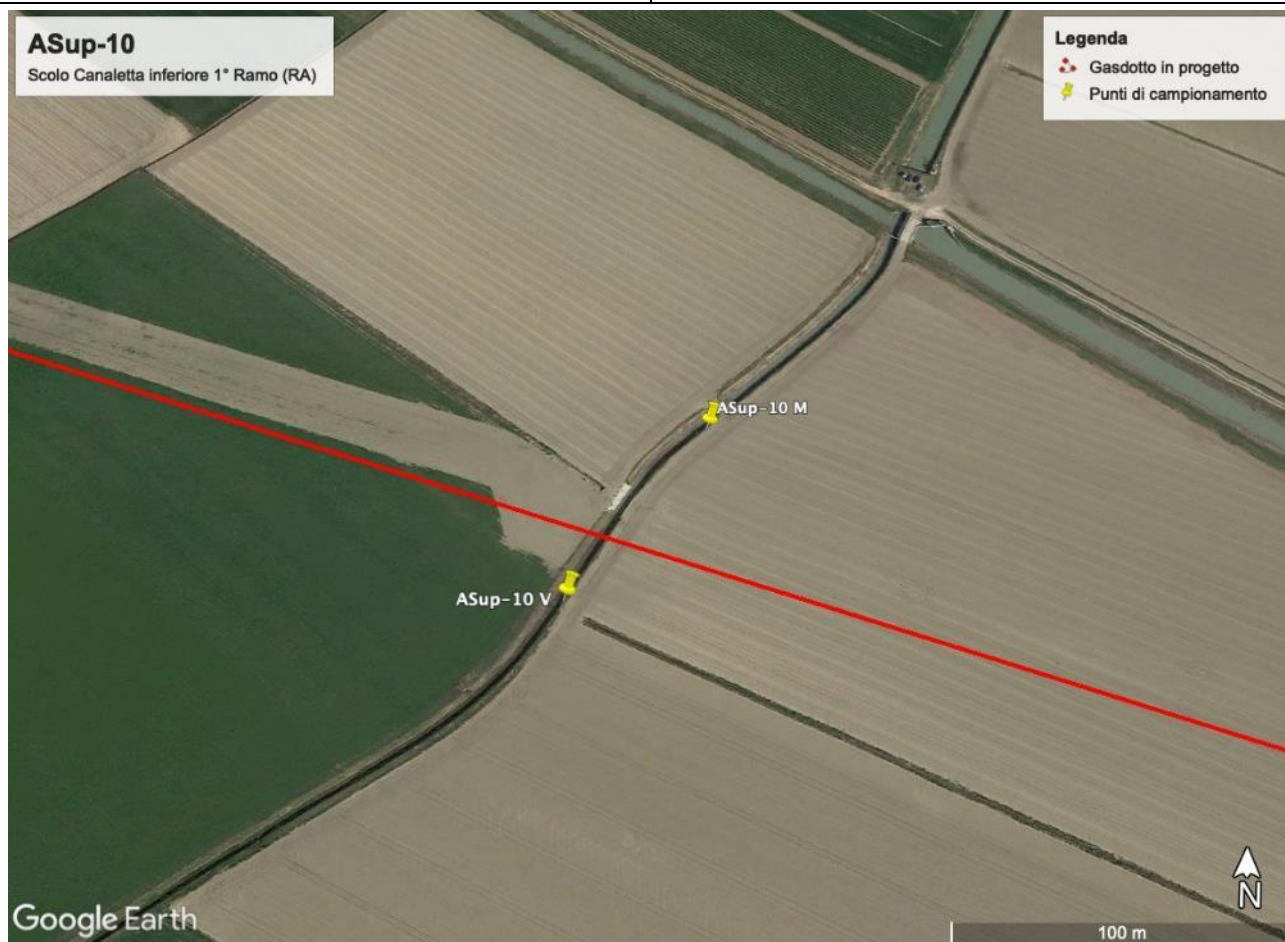
Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-09
Corpo idrico	Fiume Ronco (RA)
	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 24 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-10
Corpo idrico	Scolo Canaletta inferiore 1° Ramo (RA)



Contesto ambientale e paesaggistico	Scolo con sezione d'alveo regolare, trapezoidale, larghezza stimata del fondo pari a circa 0.2-0.3 m presenza di vegetazione erbacea, scorrimento quasi assente nella stazione di monte (M).
Presenza/assenza di acqua	Scolo chiuso, in secca nella stazione di monte e con ristagno a valle
Annotazioni/rilevanze ambientali	Al momento del monitoraggio sono in corso le lavorazioni per la posa del gasdotto di collegamento FSRU. Le lavorazioni non interessano direttamente l'alveo in quanto prevista trivellazione. Non si segnalano criticità legate a intorpidimenti o sollevamento sedime in acqua.
Stazione ASup-10 M	Stazione ASup-10 V

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 25 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-10
Corpo idrico	Scolo Canaletta inferiore 1° Ramo (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 26 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-11
Corpo idrico	Fiume Montone (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Fiume di rilevante importanza per la caratterizzazione idrologica ravennate. Arginato anche se con sponde coperte da una cortina di vegetazione naturaliforme del pioppo-saliceto ripariale distribuita in stretta fascia ripariale.
Presenza/assenza di acqua	Fiume in regime di morbida
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-11 M	Stazione ASup-11 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 27 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-11
Corpo idrico	Fiume Montone (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 28 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-12
Corpo idrico	Fosso Drittolo (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Fosso con sezione d'alveo regolare, trapezoidale, larghezza stimata del fondo pari a circa 1 m presenza di vegetazione erbacea sulle sponde e vegetazione acquatica (<i>Potamogeton</i> sp.) a nuclei in alveo.
Presenza/assenza di acqua	Canale attivo con deflusso

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 29 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-12
Corpo idrico	Fosso Drittolo (RA)
Annotazioni/rilevanze ambientali	Presenza del cantiere per la posa del gasdotto FSRU a monte e a valle del canale. Non sono evidenti criticità legate a intorpidimenti o sedime in acqua in quanto le lavorazioni non hanno ancora interessato l'alveo. La stazione di valle ricade nel punto di attraversamento con scavo a cielo aperto del gasdotto Ravenna Mare-Ravenna Terra DN650 ultimato nel 2021 e ripristinato con massicciata spondale. Il ripristino è in fase di rinaturalizzazione con crescita spontanea di vegetazione erbacea e canne.
Stazione ASup-12 M	Stazione ASup-12 V

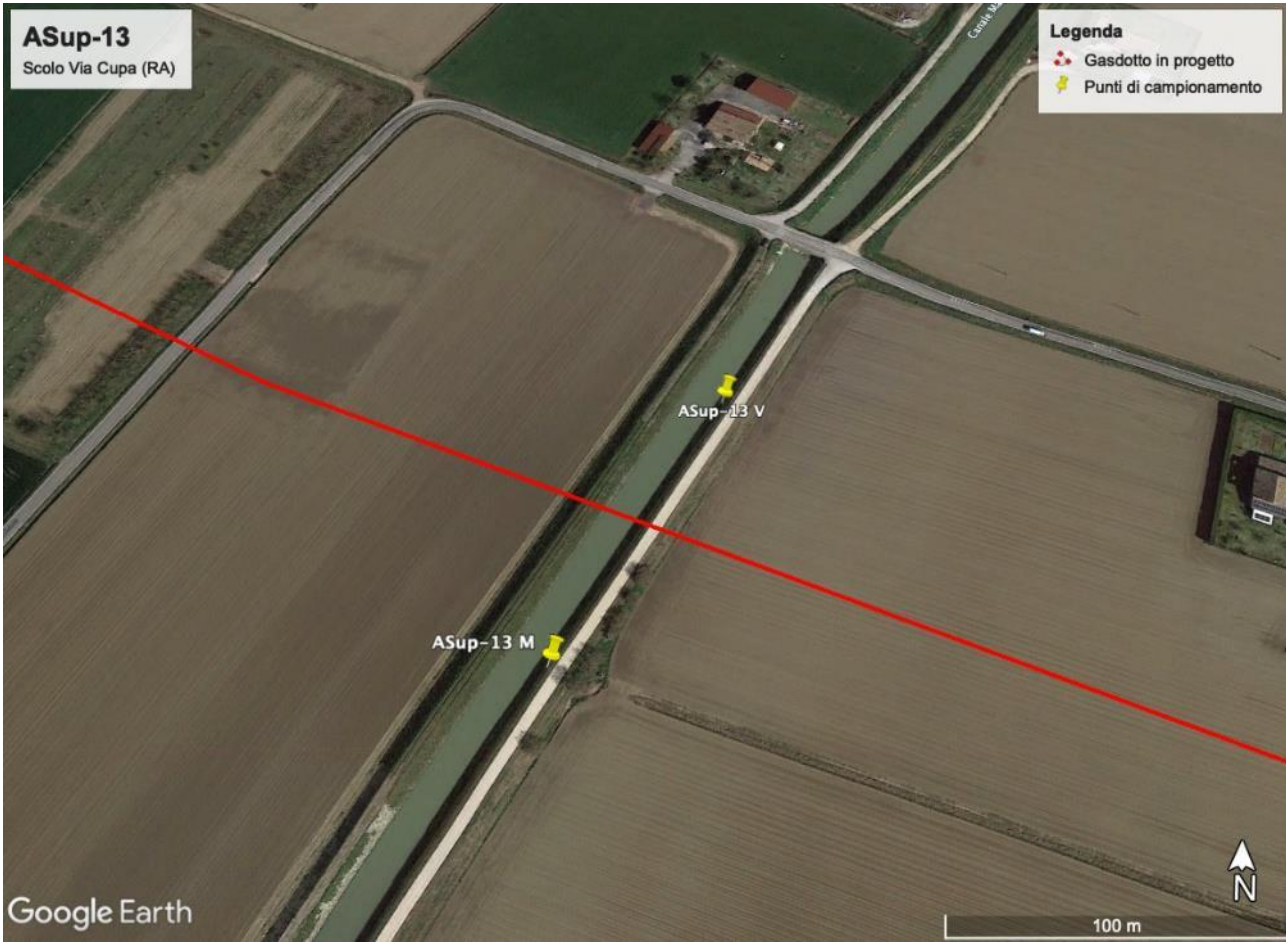
	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 30 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-12
Corpo idrico	Fosso Drittolo (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 31 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-13
Corpo idrico	Canale Via Cupa (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Ampio canale irriguo dall'aspetto tipicamente artificiale. Sponde coperte da vegetazione erbacea regolarmente sfalcata. Contesto agricolo intensivo con vaste superfici a seminativo semplice privi di elementi vegetali verticali.
Presenza/assenza di acqua	Canale attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-13 M	Stazione ASup-13 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 32 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-13
Corpo idrico	Canale Via Cupa (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 33 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-14
Corpo idrico	Canale Canala (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Canale principale a funzione irrigua. Fondo con abbondante deposito limo-argilloso e presenza di tane di nutrie alla base delle scarpate spondali. Vegetazione erbacea periodicamente falciata. Corre in un contesto agricolo intensivo con tessuto residenziale sparso.
Presenza/assenza di acqua	Canale attivo
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-14 M	Stazione ASup-14 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 34 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-14
Corpo idrico	Canale Canala (RA)
	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 35 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-15
Corpo idrico	Scolo Asino (RA)
	
Contesto ambientale e paesaggistico	Tipico canale di drenaggio con sezione trapezoidale profondamente incisa. Vegetazione erbacea su tutto il corpo alveale. Completamente in secca. Ambiente agricolo tipicamente intensivo.
Presenza/assenza di acqua	In secca
Annotazioni/rilevanze ambientali	Nessuna criticità riscontrata
Stazione ASup-15 M	Stazione ASup-15 V

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 36 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazione	ASup-15
Corpo idrico	Scolo Asino (RA)
	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 37 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

3 Metodologia di studio

Nel corso di 3 giornate di rilevamento in campo sono stati prelevati i campioni di acque superficiali per le analisi di laboratorio ed è stata misurata la temperatura di ciascuna stazione con con impiego di termometro digitale RS PRO RS1710.



Figura 3-1: strumentazioni e materiali impiegati per il campionamento delle acque superficiali.

Le giornate di rilevamento sono indicate nella seguente tabella:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 38 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Tabella 3.1: cronoprogramma dei campionamenti

<i>Data</i>	<i>Stazioni</i>	<i>Condizioni meteorologiche</i>
30/03/2023	ASup-05	Sereno
	ASup-06	Sereno
	ASup-07	Sereno
	ASup-08	Sereno
	ASup-11	Sereno
	ASup-12	Sereno
	ASup-13	Sereno
03/08/2023	ASup-01	Nuvoloso
	ASup-02	Nuvoloso
	ASup-03	Nuvoloso
	ASup-04	Nuvoloso
	ASup-15	Nuvoloso
	ASup-14	Nuvoloso
	ASup-10	Nuvoloso/Piovoso
04/08/2023	ASup-09	Nuvoloso/Piovoso
	ASup-01	Sereno
	ASup-02	Sereno
	ASup-03	Sereno
	ASup-04	Sereno
	ASup-05	Sereno
	ASup-06	Sereno
12/09/2023	ASup-07	Sereno
	ASup-08	Sereno
	ASup-09	Sereno
	ASup-10	Nuvoloso/Piovoso
	ASup-11	Nuvoloso
	ASup-12	Nuvoloso
	ASup-13	Nuvoloso
13/09/2023	ASup-14	Nuvoloso
	ASup-15	Nuvoloso
	ASup-01	Nuvoloso
	ASup-02	Nuvoloso
	ASup-03	Nuvoloso
	ASup-04	Nuvoloso
	ASup-15	Nuvoloso
	ASup-14	Nuvoloso
	ASup-10	Nuvoloso/Piovoso
	ASup-09	Nuvoloso/Piovoso

Una volta prelevati, i campioni sono stati mantenuti alla temperatura costante di 4°C in frigo portatile per poi essere consegnati, nell'arco della stessa giornata ai laboratori accreditati ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento Laboratori).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 39 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Tabella 3.2: parametri indagati per la caratterizzazione delle acque superficiali

<i>Parametri</i>	<i>U.M.</i>	<i>Metodi</i>
pH	unità pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Colore	Tasso di dil.	APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003
Odore	Tasso di dil.	APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003
Materiali grossolani	assenti	Legge 319/1976 10/05/1976 GU 141 29/05/1976 Tab A p.to 5 + APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
Solidi sospesi totali (Mat. In sosp.)	mg/L	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/L di O2	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2019, 5210 D
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/L di O2	ISO 15705:2002
Alluminio	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Arsenico	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Bario	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Boro	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cadmio	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo totale	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cromo esavalente	mg/L	EPA 7199 1996
Ferro	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Manganese	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Mercurio	mg/L	UNI EN ISO 12846 (escluso cap. 6):2013
Nichel	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Piombo	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Rame	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Selenio	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Stagno	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Zinco	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Cianuri totali (ione cianuro)	mg/L	EPA 9010C 2004 + EPA 9014 2014
Cloro attivo libero (come Cl2)	mg/L	APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003
Solfuri (come H2S)	mg/L	APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003
Solfiti (ione solfito)	mg/L	APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003
Solfati (ione solfato)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fluoruri (ione fluoruro)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO	FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 40 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Parametri	U.M.	Metodi
Fosforo totale (come P)	mg/L	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003
Azoto nitroso (come N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Azoto nitrico (come N)	mg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Grassi e olii animali e vegetali	mg/L	APAT CNR IRSA 5160 A Man 29 2003
Idrocarburi totali	mg/L	UNI EN ISO 9377-2:2002
Fenoli (indice fenoli)	mg/L	ISO 6439-A:1990
Aldeidi alifatiche	mg/L	APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003
Solventi organici aromatici	mg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Solventi organici azotati	mg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tensioattivi totali	mg/L	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003
Pesticidi fosforati	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Aldrin	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Dieldrin	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Endrin	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Isodrin	mg/L	EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018
Solventi organici clorurati	mg/L	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Conta di Escherichia coli	UFC/100 mL	APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003

Per questi parametri il laboratorio incaricato, in conformità al D.lgs. n. 152/2006, ha applicato metodi analitici riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale per la gran parte accreditati ai sensi delle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005, debitamente comunicati ad ARPA Emilia-Romagna.

Come anticipato, per la stazione ASup-01, oltre all'indagine dei parametri chimico-fisici, si è provveduto ad effettuare i seguenti test ecotossicologici:

- ✓ Test ecotossicologici di **tossicità acuta**:
 - Saggio di tossicità acuta con il crostaceo *Daphnia magna* (ISO 6341:2013),
 - Saggio di tossicità con embrioni di pesce (OECD 236:2013);
- ✓ Test ecotossicologici di **tossicità cronica**:
 - Saggio di tossicità cronica con l'alga *Pseudokirchneriella subcapitata* (ISO 8692:2012),

Il campione, nella misura di 25 litri, è stato prelevato sempre il giorno 30 marzo 2023 e conservato in cassa refrigerata fino al momento della consegna, nella stessa giornata, al laboratorio di analisi.

I metodi impiegati per l'esecuzione dei test di tossicità cronica e cauta sono indicati nelle note tecniche al Rapporto di prova in Annesso 2.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 41 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

È stato inoltre effettuato il test di **genotossicità** allo scopo di valutare l'eventuale risposta biologica (intesa come attività mutagena) di campioni di acqua secondo quanto previsto dal metodo OECD 471:2020 "Bacterial Reverse Mutation Test".

Le analisi biologiche sono state effettuate mediante **Test di mutagenesi (Salmonella/microsome Assay)**. Questo test rappresenta una delle procedure più utilizzate da almeno mezzo secolo per gli studi di mutagenesi ambientale eseguiti su campioni di farmaci, sostanze chimiche e campioni ambientali mediante l'uso di ceppi mutanti di *Salmonella typhimurium* ed *Escherichia coli*.

I principali motivi che ne giustificano l'utilizzo sono la relativa semplicità e rapidità di esecuzione ed il discreto valore predittivo nei confronti della potenziale cancerogenicità di singoli composti o di miscele complesse.

Il test di reversione con *Salmonella typhimurium* è stato proposto per la prima volta nel 1966 da Bruce Ames e H.J. Whitfield (1, 2). Essi dimostrarono che una serie di mutanti per l'aminoacido istidina era in grado di subire reversione a seguito del trattamento con diverse classi di composti chimici.

Da allora il test si è evoluto e perfezionato notevolmente perseguendo tre obiettivi fondamentali:

- Ottenere, attraverso la selezione e la modificazione genetica, una maggiore sensibilità dei ceppi impiegati
- Ampliare il numero delle classi di composti mutageni identificabili grazie all'introduzione del sistema di attivazione metabolica di mammifero
- Sviluppare dei protocolli sperimentali per rendere la metodica rapida, di facile esecuzione, informativa e relativamente poco costosa (emissione di Norme tecniche internazionali ISO, OECD, Standard Methods) (3, 4, 5, 6)

La metodologia impiegata per l'esecuzione del test di genotossicità è descritta nel rapporto in Annesso 3.

4 Risultati

I risultati della misura dei parametri chimico-fisici dei campioni conferiti al laboratorio sono esposti nella seguente Tabella 4.1 e riportati in Annesso 1.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Eg. 42 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Tabella 4.1: Quadro complessivo a confronto tra stazioni dei valori dei parametri chimico-fisici delle stazioni di monitoraggio acque superficiali (v. Annesso 1)

Stazioni	Date	pH	Conducibilità elettrica	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto (% di sat)	Torbidità	BOD5	COD	DOC	Solidi sospesi totali	Alcalinità totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Fosforo totale	Calcio	Cloruri	Solfati	Idrocarburi totali	Composti organici volatili	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo esavalente	Mercurio	Rame	Zinco	Piombo	Nichel	Conta di Escherichia coli
			µS/cm	mg/L	%	NTU	mg/L di O2	mg/L di O2	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	7,76	mg/L	mg/L	UFC/100 mL
ASup-01	04/08/2023	7,87	7930	1,6	18,2	7	3,2	26,7	8,6	15	300	1,8	0,03	0,62	0,12	165	2590	224	<0,03	<0,001	0,0039	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	<0,0001	0,0085	2,7 × 10^1
	12/09/2023	8,06	11200	1,3	21,1	1180	<0,1	34	13,7	436	430	4,5	0,08	4,18	<0,05	96	4000	389	< 0,03	<0,001	0,0022	<0,0001	0,000200	<0,01	<0,0005	0,001	<0,005	<0,0001	0,0054	5,7 × 10^2
ASup-02 M	04/08/2023	In secca																												
	12/09/2023	In secca																												
ASup-02 V	04/08/2023	In secca																												
	12/09/2023	In secca																												
ASup-03 M	04/08/2023	8,01	2300	3,3	37	31,1	<0,1	14,4	5,4	43	215	1,1	0,06	0,26	<0,05	81	572	155	<0,03	0,1	0,0016	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0011	<0,005	<0,0001	0,0026	1,5 × 10^2
	12/09/2023	8,22	1440	4,1	44	17	<0,1	24	6,5	63	188	0,4	0,02	0,37	<0,05	49	311	130	<0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,00001	<0,01	<0,0005	0,0014	0,008	<0,0001	0,0046	3,6 × 10^2
ASup-03 V	04/08/2023	7,96	2410	3,3	6,9	26,3	<0,1	14,5	5,1	44	243	1,1	0,05	0,14	<0,05	82	604	161	<0,03	0,11	0,0017	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,001	<0,005	<0,0001	0,0026	3,2 × 10 ^2
	12/09/2023	8,19	1430	5	52	45	0,8	15	5,2	67	180	0,4	0,02	0,19	<0,05	48	311	130	< 0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	<0,0001	0,004	1,2 × 10^2
ASup-04 M	04/08/2023	7,77	40600	4,8	53,2	3,9	0,2	18	7,2	56	160	20,4	0,04	0,14	<0,05	252	13800	1900	<0,03	<0,001	0,002	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,001	<0,005	<0,0001	0,0011	4,8 × 10^2
	12/09/2023	7,99	30100	4,8	51,1	1,2	<0,1	20	8	48	150	<0,1	<0,02	<0,02	<0,05	193	13400	1920	< 0,03	<0,001	0,0027	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0016	0,005	<0,0001	0,0023	1,9 × 10^3
ASup-04 V	04/08/2023	7,83	42400	4,8	52,1	3,2	<0,1	19,3	7,7	33	158	18,7	0,04	0,18	<0,05	249	14100	1900	<0,03	<0,001	0,0018	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	<0,0001	0,0011	5,5 × 10 ^1
	12/09/2023	8,02	30300	4,6	49,9	1,8	<0,1	22	8,6	45	143	<0,1	<0,02	0,03	<0,05	196	13500	1950	< 0,03	<0,001	0,0026	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0014	0,00500	0,000100	0,0022	3,1 × 10^3
ASup-05 M	03/08/2023	8	7090	3,4	38,6	39,3	<0,1	38,2	13,3	51	193	<0,1	0,03	0,21	<0,05	63	2470	295	< 0,03	<0,001	0,0023	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0008	<0,005	<0,0001	0,0024	1,1 × 10^2
	12/09/2023	8,24	8120	3,6	39,7	7	<0,1	37	14,7	169	233	<0,1	<0,02	0,15	<0,05	56	2390	348	< 0,03	<0,001	0,0023	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0011	<0,005	<0,0001	0,0036	1,1 × 10^2
ASup-05 V	03/08/2023	7,76	4540	3,8	43,4	81,7	<0,1	32,1	8,6	131	203	<0,1	0,03	0,34	<0,05	413	1030	1460	<0,03	<0,001	0,0007	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0014	0,005	<0,0001	0,0079	0
	12/09/2023	8,29	7920	2,3	24,8	3,3	<0,1	40	16,1	173	233	<0,1	<0,02	0,46	<0,05	55	2670	337	< 0,03	<0,001	0,0022	0,0001	0,0006	<0,01	<0,0005	0,0058	0,024	0,0002	0,0139	5,5 × 10^1
ASup-06 M	03/08/2023	7,94	4960	1,8	21,3	33,9	1,5	33,6	11	45	305	<0,1	0,08	4,96	0,63	126	1760	229	<0,03	<0,001	0,0033	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	<0,0001	0,0023	3,8 × 10^2
	12/09/2023	8,17	1880	2,3	23,3	2,8	<0,1	20	6,6	65	228	1,2	0,06	0,29	<0,05	58	465	133	< 0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0044	0,023	0,0003	0,0107	6,6 × 10^3
ASup-06 V	03/08/2023	7,99	5090	1,2	14,4	20,6	1	32,2	11,7	42	338	<0,1	0,05	3,78	0,51	128	1820	249	<0,03	<0,001	0,0032	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0011	<0,005	<0,0001	0,0025	7,2 × 10^2
	12/09/2023	8,14	1990	2,4	28,3	76,6	<0,1	24	7,2	90	223	1,2	0,06	0,57	<0,05	59	499	137	< 0,03	<0,001	0,0014	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0103	0,023	0,0002	0,0078	1,9 × 10^4
ASup-07 M	03/08/2023	8,05	880	1,5	17,2	48,1	1,1	20,2	6,4	60	235	1,02	0,08	0,32	0,08	77	117	120	<0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0013	<0,005	0,0001	0,003	8,6 × 10^2
	12/09/2023	8,28	950	5,3	56,1	10,1	1,9	17	6	105	228	1,1	0,05	0,19	<0,05	52	138	101	< 0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0038	0,013	0,0002	0,0064	6,6 × 10^3

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 43 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazioni	Date	pH	Conducibilità elettrica	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto (% di sat)	Torbidità	BOD5	COD	DOC	Solidi sospesi totali	Alcalinità totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Fosforo totale	Calcio	Cloruri	Solfati	Idrocarburi totali	Composti organici volatili	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo esavalente	Mercurio	Rame	Zinco	Piombo	Nichel	Conta di Escherichia coli
			µS/cm	mg/L	%	NTU	mg/L di O2	mg/L di O2	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	7,76	mg/L	mg/L	UFC/100 mL
ASup-07 V	03/08/2023	8,04	880	1,6	18,5	46,5	1,4	18,1	6,4	77	220	1	0,08	0,28	0,07	76	117	120	<0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	0,0001	0,0031	5,8 x 10^2
	12/09/2023	8,26	940	6,1	70,6	15	1,8	18	5,6	103	215	1,1	0,05	0,12	<0,05	52	137	102	< 0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0046	0,016	0,0002	0,0065	1,6 x10^3
ASup-08 M	03/08/2023	8,02	890	1,4	16,3	35,9	1,2	17,9	6,6	72	238	1	0,12	0,37	0,07	79	118	119	<0,03	<0,01	0,0018	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0011	<0,005	0,0001	0,0031	8,4 x 10^2
	12/09/2023	8,34	960	4,8	56,4	16	0,8	18	5,7	88	228	1,1	0,06	0,11	<0,05	57	138	101	< 0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,001	<0,01	<0,0005	0,0041	0,018	0,0002	0,0117	3,9 x10^3
ASup-08 V	03/08/2023	7,98	890	2,5	28,2	42,9	2,3	18,7	6,9	50	233	1,16	0,07	0,38	0,08	80	119	112	<0,03	<0,001	0,0018	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0014	0,005	0,0001	0,0031	1,4 x 10^3
	12/09/2023	8,35	960	5,3	62	35	1,1	17	5,4	98	225	1,1	0,06	0,09	<0,05	57	138	102	< 0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0062	0,018	0,0002	0,0085	2,4 x 10^3
ASup-09 M	04/08/2023	8,12	870	5,9	66,5	15	<0,1	16,4	6	19	225	1	0,06	0,31	<0,05	76	98	99	<0,03	<0,001	0,0017	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,001	<0,005	0,0001	0,0028	2,6 x 10^2
	12/09/2023	8,12	920	6,8	83	4	1,5	24	5,7	52	203	1	0,07	0,28	0,06	45	138	101	< 0,03	<0,001	0,0017	<0,0001	0,001	<0,01	<0,0005	0,0043	0,021	0,0002	0,0071	7,3 x 10^2
ASup-09 V	04/08/2023	7,97	870	2,2	24,5	11	<0,1	13,6	5,6	16	223	1,1	0,06	0,44	<0,05	74	100	102	<0,03	<0,001	0,0018	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0016	0,009	<0,0001	0,0032	7,2 x 10^2
	12/09/2023	8,27	950	3,3	38,3	3,4	<0,1	19	6,8	29	230	0,7	0,05	0,22	<0,05	59	66,2	49,9	< 0,03	<0,001	0,0018	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0086	0,018	0,0001	0,0062	3,9x10^3
ASup-10 M	04/08/2023	7,86	826	1,3	14,7	293	0,1	35	11,2	618	283	4,1	0,18	0,76	<0,05	70	53,7	101	<0,03	<0,001	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0031	<0,005	<0,0001	0,0028	1,8 x 10^1
	13/09/2023	8,01	388	4,2	47,5	974	0,3	15	5,1	1023	153	0,12	<0,02	0,22	<0,05	31	21,3	31,7	< 0,03	<0,001	0,0011	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0023	0,027	0,0001	0,0069	5,5 x 10^1
ASup-10 V	04/08/2023	8,15	433	5,5	60,7	38	0,2	16,9	6,1	77	155	0,8	0,05	0,19	<0,05	38	30,1	47,9	<0,03	<0,001	0,0011	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,002	<0,005	<0,0001	0,0016	1,8 x 10^1
	13/09/2023	7,98	451	3,9	45,1	20,3	<0,1	24	8,2	173	175	0,12	<0,02	0,4	0,13	36	27,7	25,9	< 0,03	<0,001	0,0014	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,0027	0,024	0,0001	0,0115	5,9 x 10^2
ASup-11 M	03/08/2023	8,29	755	5,3	61	3,9	<0,1	13,6	5	14	235	0,49	0,03	0,11	<0,05	84	60,2	149	<0,03	<0,001	0,0014	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,001	<0,005	<0,0001	0,0015	1,8 x 10^1
	13/09/2023	8,12	819	4,2	47,6	2,5	<0,1	15	5,4	13	245	0,15	<0,02	0,2	0,08	60	62	130	< 0,03	<0,001	0,0018	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0019	0,011	0,0001	0,0077	5,5 x 10^3
ASup-11 V	03/08/2023	8,3	757	5,3	61	2,8	<0,1	14,1	5	5	220	0,51	0,03	0,15	<0,05	83	60,9	154	<0,03	<0,001	0,0014	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,001	<0,005	<0,0001	0,0015	1,1 x 10^2
	13/09/2023	8,15	814	4,3	49,5	2,2	<0,1	12	4,3	14	238	0,15	<0,02	0,16	<0,05	60	60,7	128	< 0,03	<0,001	0,0017	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0084	0,014	0,0001	0,0052	4,3 x 10^2
ASup-12 M	03/08/2023	8,26	686	6,9	79,8	37,3	0,9	14	5,4	50	180	0,22	0,03	0,1	<0,05	63	60,8	152	<0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	<0,0001	0,0015	2,8 x 10^2
	13/09/2023	8,2	824	5,7	64,7	5	0,8	10	6,2	46	243	0,23	<0,02	0,23	0,07	62	65,3	128	< 0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,0002	<0,01	<0,0005	0,0022	0,009	0,0001	0,0059	4,3 x 10^3
ASup-12 V	03/08/2023	8,23	683	7,2	83,1	32,2	1,8	11	4,6	41	185	0,21	0,03	0,07	<0,05	63	61,4	150	<0,03	<0,001	0,0016	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0012	<0,005	<0,0001	0,0015	2,1 x 10^2
	13/09/2023	8,22	820	5,9	67,8	5,2	1,5	12	6	44	230	0,22	<0,02	0,15	0,11	61	63,9	127	< 0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0039	0,012	0,0001	0,0059	2,1 x 10^3
ASup-13 M	03/08/2023	7,96	360	3,8	43,6	71,4	0,3	14	4,3	64	123	0,56	0,04	0,26	<0,05	46	27,3	46,1	<0,03	<0,001	0,0013	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0013	<0,005	<0,0001	0,0007	6,4 x 10^1
	13/09/2023	7,91	334	3,7	41,6	17	0,6	8	4,3	73	128	0,8	0,02	0,36	0,1	35	15,8	34,9	< 0,03	<0,001	0,014	<0,0001	0,003	<0,01	<0,0005	0,0021	0,009	0,0001	0,003	3,1 x 10^2
ASup-13 V	03/08/2023	7,91	361	3,2	36,9	63,3	<0,1	12,5	4,5	77	125	0,6	0,04	0,31	<0,05	46	30,2	45,8	<0,03	<0,001	0,0014	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0014	<0,005	<0,0001	0,0008	7,3 x 10^1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 44 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

Stazioni	Date	pH	Conducibilità elettrica	Ossigeno disciolto	Ossigeno disciolto (% di sat)	Torbidità	BOD5	COD	DOC	Solidi sospesi totali	Alcalinità totale	Azoto nitrico	Azoto nitroso	Azoto ammoniacale	Fosforo totale	Calcio	Cloruri	Solfati	Idrocarburi totali	Composti organici volatili	Arsenico	Cadmio	Cromo totale	Cromo esavalente	Mercurio	Rame	Zinco	Piombo	Nichel	Conta di Escherichia coli
			µS/cm	mg/L	%	NTU	mg/L di O2	mg/L di O2	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	7,76	mg/L	mg/L	UFC/100 mL
	13/09/2023	7,95	330	4,2	47,6	12,5	0,5	7	4,3	72	130	0,79	0,02	0,3	0,1	35	15,1	34,2	< 0,03	<0,001	0,0015	<0,0001	0,0003	<0,01	<0,0005	0,0019	0,009	0,0001	0,0043	8,2 x 10^1
ASup-14 M	04/08/2023	7,97	496	3,3	37	157	<0,1	21,2	4,4	192	175	0,8	0,08	0,16	<0,05	62	36,4	50,3	<0,03	<0,001	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0019	<0,005	<0,0001	0,0027	4,5 x 10 ^1
	13/09/2023	8,14	429	5,2	60,6	14,8	0,4	10	4,9	113	125	0,63	0,04	0,18	<0,05	37	30,2	46,4	< 0,03	<0,001	0,0012	<0,0001	0,0002	<0,01	<0,0005	0,0073	0,008	0,0001	0,0057	6,6 x 10^3
ASup-14 V	04/08/2023	8,03	496	4,3	48,5	235	<0,1	25,1	4,7	363	158	0,7	0,06	0,09	<0,05	62	36,7	51,1	<0,03	<0,001	0,0009	<0,0001	<0,0001	<0,01	<0,0005	0,0023	<0,005	<0,0001	0,0027	2,8 x 10^2
	13/09/2023	8,02	433	4,4	51,5	900	<0,1	9	4,1	1023	128	0,6	0,04	0,08	0,1	38	30,2	45,8	< 0,03	<0,001	0,001	<0,0001	0,0004	<0,01	<0,0005	0,003	0,017	0,0002	0,0036	5,5 x 10^2
ASup-15 M	04/08/2023	In secca																												
	13/09/2023	In secca																												
ASup-15 V	04/08/2023	In secca																												
	13/09/2023	In secca																												

I rapporti di prova originali delle analisi chimico-fisiche delle acque superficiali presso ciascuna stazione sono riportati in Annesso 1.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 45 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

I parametri analizzati presso le stazioni di monitoraggio costituiscono un quadro di caratterizzazione chimico-fisica dei corpi idrici che sono interessati direttamente o indirettamente dalle lavorazioni in progetto.

La caratterizzazione in fase ante-operam ha lo scopo di fotografare la condizione ambientale esistente, in assenza di disturbi potenziali legati allo svolgimento delle lavorazioni, ed a costituire un valore di fondo per il confronto con le analisi che verranno effettuate in fase di corso d'opera e di post operam, grazie ai quali si potrà eventualmente verificare il mantenimento o la modifica dei valori ed evidenziare prontamente eventuali impatti che il cantiere può generare sulla componente ambientale in indagine.

Per i corsi d'acqua rilevati non sono emerse particolari criticità legate alla presenza di composti tossici o pericolosi.

Per la stazione Asup-01 si precisa che all'interno del rapporto di prova emesso dal laboratorio accreditato (Annesso 1) il parametro Temperatura viene definito "non determinabile". Tuttavia lo stesso parametro è stato rilevato in situ dal tecnico di campo risultando pari a 11,5°C.

L'esito delle analisi ecotossicologiche (riportate nell'Annesso 2) eseguite per determinare l'inibizione della mobilità di *Daphnia magna* Straus (UNI EN ISO 6341:2013) **ha confermato che il campione è accettabile, infatti il risultato, espresso in EC50¹ è <20%.**

Per quanto riguarda l'esito del saggio di tossicità con embrioni di pesce *D. rerio* (OECD 236:2013) il valore è espresso in LC50² ed è 20%, inferiore al limite di tossicità.

Quindi si può concludere che il campione è assente di tossicità acuta.

Anche per quanto riguarda l'esito del saggio con l'alga *Pseudokirchneriella subcapitata* (UNI EN ISO 8692:2012), che indica la tossicità cronica, il campione è considerato accettabile in quanto i risultati di tale test, espressi in EC50, hanno dato percentuale inferiore al <20%.

L'esito delle analisi del test di genotossicità mediante test di mutagenesi di matrici ambientali è riportato in Annesso 3.

Dall'analisi dei risultati è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- I test eseguiti hanno evidenziato la risposta marcatamente positiva dei controlli positivi (mutageni standard) a dimostrazione della corretta esecuzione del test e della sensibilità di risposta da parte dei ceppi utilizzati (TA 98 e TA100);
- In tutte le piastre è stata verificata la crescita del tappeto di background che ha evidenziato fenomeni di tossicità alla dose più alta analizzata (1 l/piastra) sia con il ceppo TA98 sia con il ceppo TA100 in assenza di attivazione metabolica. Questi fenomeni di tossicità scompaiono alle dosi analoghe nei test con attivazione metabolica a dimostrazione dell'azione detossificante esercitata dagli enzimi microsomiali presenti nella frazione S9. In tutte le altre dosi analizzate (con TA98 e TA100 con e senza attivazione metabolica) il tappeto di background è risultato normale;
- Nel corso del presente esperimento, il campione ha registrato risposte positive, con valori MI ≥ 2 (rapporto trattato/controllo) con il ceppo TA 98. Nel test eseguito in assenza di attivazione

¹ Il risultato delle analisi è espresso come valore di EC50, ovvero come concentrazione della sostanza tossica che determina la morte/immobilizzazione del 50% degli individui impiegati nel test.

² Il risultato delle analisi è espresso come valore di LC50, ovvero come concentrazione della sostanza tossica letale per il 50% degli individui di una popolazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 46 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

metabolica l'incremento si è registrato alle dosi consecutive 0.25 l/piastra e 0.5 l/piastra (la prima escludendo la dose tossica 1 l/piastra) mentre nel test eseguito in presenza di attivazione metabolica l'incremento si è registrato alle dosi consecutive 0.5 l/piastra e 1 l/piastra;

- Il ceppo TA100 (in assenza ed in presenza di S9) non ha fatto registrare risposte positive.

È necessario comunque fare presente, per una corretta interpretazione di questi dati, che quanto evidenziato dai test rappresenta una fotografia "puntuale" dei campioni non disponendo ancora di uno "storico" di informazioni con cui confrontarsi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22199	UNITA' -
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35021	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Fg. 47 di 47	Rev. 2

Rif. TFM: 011-PJM22-003-20-RB-E-5021

5 Annessi

Annesso 1 - Certificati di prova delle analisi fisico-chimiche;

Annesso 2 - Certificato di prova saggio ecotossicologico Asup-01 per tossicità cronica e acuta (*Daphnia magna*; alghe verdi; embrioni di pesci);

Annesso 3 - Caratterizzazione biologica Asup-01 mediante test di mutagenesi di matrici ambientali (campioni di acqua superficiale).