



Regione Lombardia

Est Ticino Villoresi



Consorzio di Bonifica

“INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PER IL RIPRISTINO DELLA  
FUNZIONALITÀ DEL CANALE DERIVATORE DI MAGENTA NEI COMUNI DI ARCONATE ED  
INVERUNO (MI)”

C77H21005830002

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ing. Stefano Burchielli

ELABORATO

**R.01**

IL PROGETTISTA

ing. Alessandro Di Leo

GRUPPO DI LAVORO

ing. Pietro Randazzo

dott.ssa Camilla Berra

geom. Daniele Alessio Donninelli

DESCRIZIONE

RELAZIONE TECNICA GENERALE

SCALA

DATA

MAGGIO 2022

REV.

DATA

DESCRIZIONE MODIFICA

REDATTO

CONTROLL.

APPROVATO

Est Ticino Villoresi



Consorzio di Bonifica

CONSORZIO DI BONIFICA EST TICINO VILLORESI

Via Ludovico Ariosto, 30

20145 - Milano

tel. 02 48561301

e.mail: info@etvilloresi.it - PEC: etvilloresi@pec.it



## INDICE

---

<b>1</b>	<b>PREMESSE .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>GENERALITA' .....</b>	<b>2</b>
2.1	Il Consorzio Villoresi.....	2
2.2	La rete irrigua .....	3
<b>3</b>	<b>ANALISI DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>5</b>
3.1	Inquadramento territoriale .....	5
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....</b>	<b>8</b>
4.1	Interventi in progetto .....	8
4.2	Dimensionamento idraulico .....	9
4.3	Durata degli interventi.....	9
<b>5</b>	<b>SPESA PREVISTA .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ELENCO ELABORATI .....</b>	<b>11</b>





## **1 PREMESSE**

---

Il Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi, in riferimento all'intervento di *"Interventi di manutenzione straordinaria per il ripristino della funzionalità del canale Derivatore di Magenta nei comuni di Arconate e Inveruno (MI)"*, vuole illustrare, attraverso il presente elaborato tecnico, le opere previste per il rifacimento delle sponde e del fondo del canale Derivatore di Magenta tra i comuni di Arconate e Inveruno.

Tale intervento, finanziato per un importo complessivo di € 1.000.000,00 con D.g.r. del 25/10/2021 n. XI/5419, si configura tra i gli interventi individuati nel "Piano Regionale L.R. 9/2020 per il rilancio economico. Approvazione e finanziamento programma 2021 – 2023 degli interventi per lo sviluppo del sistema infrastrutturale dei consorzi di bonifica con finalità irrigue e difesa del suolo.

Successivamente, con D.g.r. del 30/11/2021 n. XI/5660, "PIANO LOMBARDIA - L.R. 9/2020 – ATTUAZIONE DEL RISPETTO DELLA CONDIZIONALITÀ EX ANTE PER LE RISORSE IDRICHE (REG. UE N° 1303/2013 E REG. UE 1305/2013) PREVISTE DALL'ACCORDO DI PARTENARIATO 2014-2020 - APPROVAZIONE E FINANZIAMENTO INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEL RETICOLO IRRIGUO LOMBARDO 2021 – 2022 E DELLO SCHEMA DI CONVENZIONE TIPO TRA REGIONE LOMBARDIA E IL SOGGETTO BENEFICIARIO PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI - (DI CONCERTO CON L'ASSESSORE ROLFI)" la Regione Lombardia ha stanziato € 300.000,00 per "Incremento del Capitale Naturale attraverso l'utilizzo della rete irrigua consortile con potenziamento di biodiversità, servizi ecosistemici e risparmio idrico: interventi sul derivatore di Magenta in Arconate ed Inveruno (MI).

Il progetto di seguito illustrato sviluppa gli obiettivi posti da entrambi i finanziamenti assentiti, facendo riferimento al medesimo tratto di intervento del derivatore di Magenta.



## **2 GENERALITA'**

---

### **2.1 Il Consorzio Villoresi**

Il Consorzio Est-Ticino Villoresi nasce in seguito alla soppressione dei preesistenti Consorzio di Bonifica E. Villoresi e Consorzio di Bonifica del Basso Pavese. Il provvedimento è stato sancito dalla delibera della Giunta Regionale n° VI/42317 del 31.03.1999. Attualmente è accorpata al Consorzio Est-Ticino Villoresi parte dei disciolti comprensori Varese e Brianza per una superficie complessiva di oltre 278.000 ettari. La S.A.U. ha superficie di ettari 141.100.

Fra le opere irrigue maggiormente significative, il Canale Villoresi è proprietà del Consorzio mentre i Navigli Grande, Pavese, Bereguardo e Martesana sono in gestione al Consorzio.

Ai fini della pianificazione regionale degli interventi di bonifica, di sistemazione idraulica e forestale e di regimazione delle acque il Consiglio Regionale, con L.R. 26 novembre 1984 n. 59, ha classificato di bonifica tutto il territorio regionale al quale non si applichi la L.R. 5 maggio 1975 n. 66, e cioè tutto il territorio di pianura.

Il territorio così classificato è stato quindi suddiviso in comprensori di bonifica con successivo provvedimento del Consiglio n. IV/213 del 26.10.1986, con il quale sono stati costituiti i relativi Consorzi.

In particolare i preesistenti Consorzio di Bonifica Eugenio Villoresi ed il Consorzio di Bonifica del Basso Pavese, nonché i Comprensori di Varese e Brianza, questi ultimi con Deliberazione della Giunta Regionale della Lombardia al n° VI/42317 del 31.03.1999, sono stati soppressi; l'intero territorio, comprendente quindi anche le zone non ancora classificate di bonifica, è stato ricompreso nell'attuale comprensorio del Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi.

Il comprensorio del Consorzio ha una superficie territoriale complessiva di 278.000 ettari, distribuito su 7 province e 264 comuni con 4 milioni di abitanti.

Il Consorzio, per la parte irrigua, distribuisce una portata di oltre 150 mc/s, che è destinata ad essere dispersa sulle campagne in prevalenza irrigate col metodo a scorrimento. I beneficiari del servizio svolto dal Consorzio si possono identificare in quattro categorie:

1) il mondo agricolo, utente di acqua superficiale recapitata alle campagne dalla rete distributiva;

2) gli utenti di acqua di falda, che la prelevano a mezzo pompa per usi agricoli, industriali o per alimentare acquedotti civici;



3) l'intera collettività che può usufruire di un ambiente ricco di vegetazione, climaticamente migliore, e quindi di un ambiente naturale più vivibile grazie alla costante presenza di acqua;

4) la popolazione, le proprietà e le infrastrutture presenti nell'area sottoposta a bonifica, che vengono salvaguardate dai potenziali danni di carattere idrogeologico.

## **2.2 La rete irrigua**

La superficie irrigua del territorio consortile può essere suddivisa in due zone:

a) la parte meridionale, ove da epoca storica esiste il sistema distributivo derivato dai Navigli Grande, Bereguardo e Pavese a ovest, dal Naviglio Martesana dal Fiume Lambro Meridionale, dal Lambro settentrionale e dall'Olona Pavese ad est.

Di questo sistema il Consorzio gestisce ad oggi le aste principali, una limitata parte della rete secondaria e controlla le portate erogate a beneficio dell'utenza agricola.

La rete irrigua distributiva presente in tale zona è stimata in km 6.000.

b) la parte settentrionale (a nord dei Navigli Grande e Martesana) ove esiste una rete distributiva capillare facente capo al Canale Adduttore Principale Villoresi, la cui opera di presa deriva acque dal fiume Ticino in Comune di Somma Lombardo in località Panperduto.

Il manufatto di derivazione è costituito da una diga tracimabile per l'intera larghezza dell'alveo del Ticino, l'edificio di presa, in sponda lombarda, dotato di 30 paratoie, di una conca di navigazione, da un bacino di raccolta delle acque derivate dall'opera di presa, della lunghezza di 700 m dotato di uno scaricatore di fondo verso il Ticino, e da uno sfioratore con 36 luci di 3 m di lunghezza tale da consentire la restituzione in Ticino di 120 m<sup>3</sup>/s.

Immediatamente a valle è presente una conca di navigazione di collegamento con il fiume per consentire l'ingresso di barche nel canale; a valle dell'incile ha inizio il Canale Villoresi propriamente detto.

Le opere di presa e il canale principale, realizzato sino al torrente Bozzente in Lainate, furono poste in funzione nel 1886; il canale principale completato sino al suo sbocco terminale in Adda, dopo 86 km, fu posto in esercizio nel 1891.

La rete irrigua completata, interamente funzionante a gravità, assommava a uno sviluppo



di oltre 3.000 km essendo costituita da: canale principale 86 km; canali secondari (22) 130 Km; canali terziari (270) 1500 km circa in origine; adacquatrici di campo 1.300 km circa (oggi di proprietà dei privati).

Il comprensorio di bonifica del Basso Pavese ha un territorio che si estende per 6.144 ettari e comprende in tutto o in parte i terreni e gli abitati di nove comuni ricadenti nella provincia di Pavia: Badia Pavese, Monticelli Pavese, Pieve Porto Morone, Zerbo, Santa Cristina e Bissone, San Zenone al Po, Chignolo Po, Corteolona, Costa de' Nobili; gli abitati dei primi quattro dei suddetti comuni sono compresi interamente nell'area soggetta a bonifica idraulica.

Tale comprensorio è delimitato a est dall'arginatura di destra di 2<sup>a</sup> categoria del fiume Lambro, a sud dall'arginatura di sinistra di 2<sup>a</sup> categoria del fiume Po, a ovest dall'arginatura di sinistra di 2<sup>a</sup> categoria del fiume Olona Pavese e a nord dall'altopiano di gronda (terrazzo diluviale sopraelevato in media di circa 15 metri), che corre da Corteolona alla frazione Lambrinia di Chignolo Po a cui si collegano le predette arginature.



### 3 ANALISI DELLO STATO DI FATTO

#### 3.1 Inquadramento territoriale

La zona interessata dall'intervento di manutenzione riguarda il tratto del canale Derivatore di Magenta, compreso tra la via dei Pioppi in comune di Arconate e la S.P. 34 in comune di Inveruno, per uno sviluppo complessivo di circa 1500 metri (vedi figura 1).

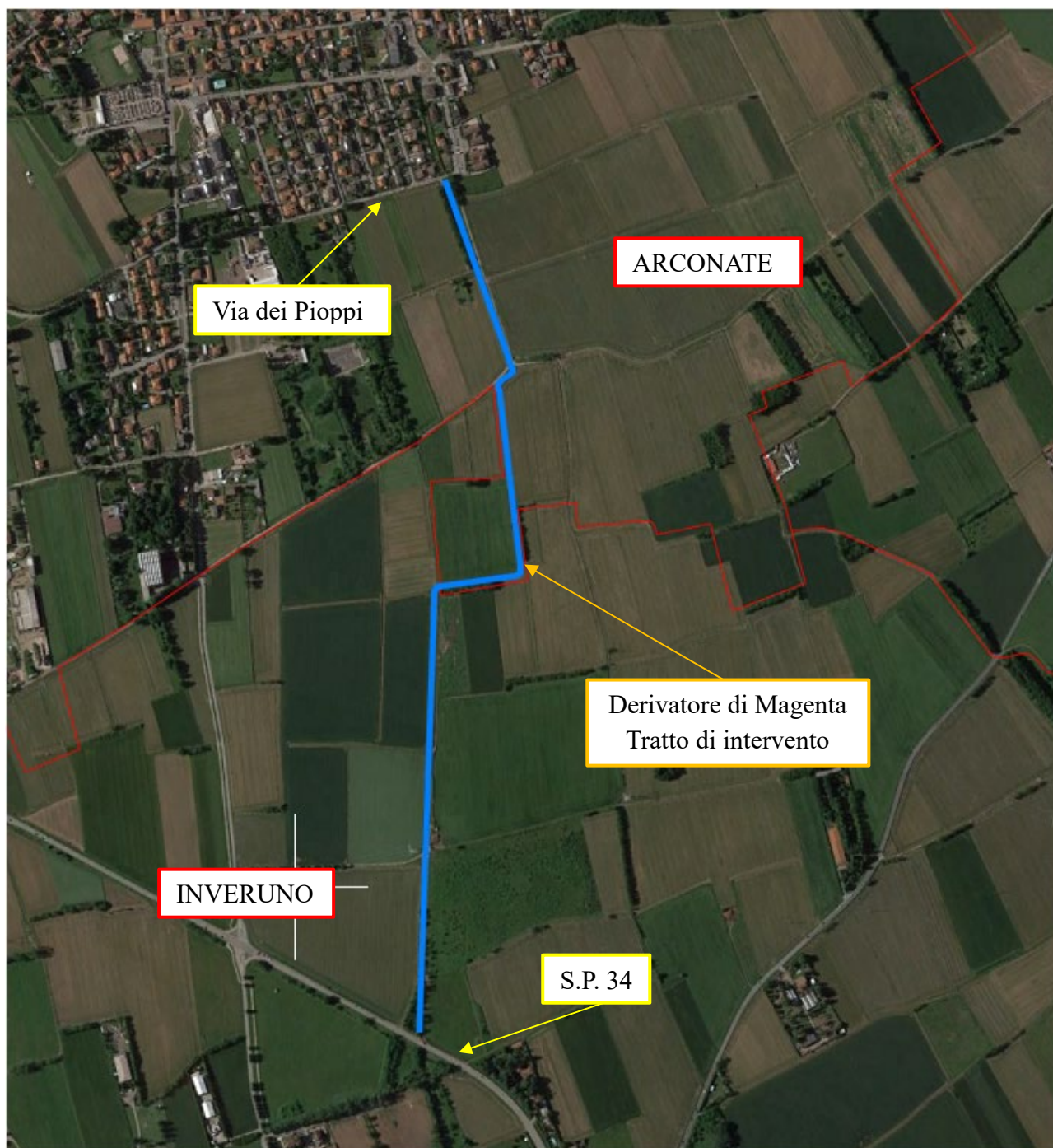


Figura 1 - Inquadramento territoriale e tratto d'intervento.

*"Interventi di manutenzione straordinaria per il ripristino della funzionalità del canale Derivatore di Magenta nei comuni di Arconate e Inveruno (MI)"*



Il Derivatore Magenta è un canale secondario della rete irrigua Villoresi. Ha origine alla progressiva 25'685 del Canale Adduttore Principale Villoresi in comune di Arconate, si sviluppa per circa 15'840 m e termina nel comune di Robecco sul Naviglio. Il canale secondario sovrappassa il Naviglio Grande in ponte canale a Robecco sul Naviglio, dove può anche erogare portate integrative al Naviglio attraverso due manufatti di scarico.

Il Derivatore di Magenta è di primaria importanza per l'irrigazione. Da esso, infatti, si dipartono 19 canali terziari essenziali per l'irrigazione dei terreni del subcomprensorio di Magenta di cui il derivatore ne fa parte. La superficie irrigabile dai terziari derivanti dal derivatore è di circa 2'593.6 ha.

Il tratto di canale oggetto di intervento è ubicato nei comuni di Arconate e Inveruno, ha inizio alla progressiva 700 del derivatore ed è lungo circa 1'560 m.

Per i primi 380 m la larghezza originale del fondo è di 1.50 metri e la pendenza delle scarpate compresa fra 1.40 e 1.55 orizzontale su 1 verticale; l'altezza delle sponde è di 1.50 m, variabile a seconda dell'andamento del piano campagna. Il secondo tratto è caratterizzato da una sezione quasi rettangolare, con larghezza di base compresa fra 2.50 m e 3.50 m, l'altezza delle sponde è variabile a seconda dell'andamento del piano campagna. Per tutto il tratto di canale oggetto di intervento, sia il fondo che le sponde sono rivestite in calcestruzzo.

Sono presenti, inoltre, 4 salti di fondo in corrispondenza delle sezioni 7, 13, 21 e 25 (vedi planimetria).

Allo stato attuale il Canale pur mantenendo la sezione pressoché simile all'originale presenta, lungo tutto il suo sviluppo, delle zone fortemente ammalorate caratterizzate da cedimenti di sponda e assenza del rivestimento del fondo.



Figura 2 – stato di fatto delle sponde e del fondo canale.



Figura 3 – fondo e sponde ammalorate in corrispondenza del salto di fondo.



## 4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

---

### 4.1 Interventi in progetto

Gli interventi in progetto hanno l'obiettivo di riportare alla piena efficienza il Canale Derivatore di Magenta, in modo da assicurare lo svolgimento in modo ottimale della sua funzione di canale irriguo riducendo al minimo le perdite lungo tutto il tratto.

A seguito di quanto riscontrato durante i vari sopralluoghi e a valle del rilievo topografico eseguito a supporto della progettazione, sono state individuate le modalità di intervento per il ripristino sia delle sponde che del fondo.

Di seguito si propone una breve descrizione delle lavorazioni, suddivisi per tipologia di intervento.

#### INTERVENTI SULLE SPONDE E SU FONDO ALVEO

Il progetto prevede, per la quasi totalità del tratto di intervento, la sostituzione dell'attuale fondo e delle sponde con dei manufatti in calcestruzzo prefabbricati di sezione a "U". In particolare si procederà con:

- Demolizione delle sponde e dell'attuale fondo;
- Scavo di sbancamento
- Demolizione di numero 3 ponti di attraversamento;
- Realizzazione della nuova livelletta di fondo mediante soletta di calcestruzzo armato dello spessore di 10 cm;
- Posa del prefabbricato sezione "U" nei tratti in rettilineo;
- Raccordo dei prefabbricati con tratti in calcestruzzo armato gettati in opera in corrispondenza dei tratti in curva;
- Rinterro a tergo dei muri di sponda
- Realizzazione di nuove vie di attraversamento – in sostituzione dei ponti – mediante posa di elementi scatolari carrabili;
- Realizzazione di un elemento sifone in corrispondenza della sezione 22



## OPERE AMBIENTALI DI MITIGAZIONE E SOSTEGNO ALLA BIODIVERSITA'

- Inerbimento delle sponde;
- Creazione di filari alberati lungo le sponde;
- Realizzazione di una fascia boscata;
- Creazione di buche per la raccolta della fauna ittica in corrispondenza dei tratti gettati in opera;
- Realizzazione di rampe per anfibi e piccoli mammiferi;
- Realizzazione di attraversamenti del canale per mammiferi.

A completamento dell'intervento si provvederà ad intervenire con opere necessarie al ripristino dello stato dei luoghi.

### 4.2 Dimensionamento idraulico

In fase di progetto definitivo si è proceduto all'analisi delle sezioni rilevate al fine di determinare, considerata la portata veicolabile, la sezione equivalente del canale Derivatore.

Dall'analisi effettuata sulle sezioni rilevate è risultato che, utilizzando una sezione tipo "U" in calcestruzzo armato avente sezione 3.50 di larghezza, 1.50 di altezza e pendenza 0.07%, il tirante idrico, considerata la portata di progetto di 6.2 m<sup>3</sup>/s, si mantiene 30 cm al di sotto della sommità del manufatto.

Gli interventi di progetto tendono a:

- ridurre la scabrezza delle sezioni in terra;
- incrementare la portata veicolabile;

Le verifiche idrauliche sono state effettuate in condizioni di moto permanente, adottando il codice di calcolo Hec-RAS per le 44 sezioni, 3 manufatti di attraversamento (ponti) e 3 salti di fondo.

Per maggiori dettagli, si rimanda all'allegata relazione idraulica.

### 4.3 Durata degli interventi

Come evidenziato nel Cronoprogramma allegato al presente progetto, la durata complessiva degli interventi è stata stimata in **180 giorni** naturali e consecutivi.



## 5 SPESA PREVISTA

Si riporta di seguito il quadro economico della spesa

	OPERE	IMPORTI
A.1	LAVORI	€ 2.062.956.23
A.1.1	A CORPO	€ 1.674.647.45
A.1.2	A MISURA	€ 388.308.78
A.2	COSTI DELLA SICUREZZA (non soggetti a ribasso)	€ 90.000.00
<b>A</b>	<b>TOTALE OPERE IN APPALTO</b>	<b>€ 2.152.956.23</b>
<b>B</b>	<b>LAVORI VARI comprensivi di I.V.A.</b>	
B.1	Spese per cartellonistica informativa, comprensive di IVA	€ -
B.2	Spese per bonifica bellica, comprensive di IVA	€ -
<b>C</b>	<b>INDAGINI E RILIEVI</b>	
C.1	Rilievi, comprensivi di IVA	€ 5.529.65
C.2	Accertamenti ed indagini geologiche, geotecniche e chimiche, comprensivi di IVA	€ 2.562.00
<b>D</b>	<b>ALLACCIAMENTI E INTERFERENZE PUBBLICI SERVIZI</b>	
D.1	Oneri per risoluzione interferenza, comprensivi di IVA	€ 10.000.00
<b>E</b>	<b>IMPREVISTI E ARROTONDAMENTO</b>	
E.1	Imprevisti e arrotondamento, comprensivi di IVA	€ 106.560.58
<b>F</b>	<b>SPESE TECNICHE</b>	
F.1	Spese tecniche per progettazione definitiva, esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, direzione lavori, collaudo, oneri e IVA compresi	€ 233.831.08
F.2	Spese tecniche per progettazione dell'intervento, verifica della progettazione, esecuzione dei lavori, comprensivo di costi indiretti del personale, ai sensi della DGR10.6.2019 - n. XI/1730	€ 53.313.05
F.3	Incentivo alla progettazione secondo art. 113, comma 2 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i (2% delle opere in appalto)	€ 43.059.12
<b>G</b>	<b>SPESE PER ATTIVITA' DI CONSULENZA E SUPPORTO</b>	
G.1	Incarico professionale per pubbliche relazioni ed immagine, comprensivo di IVA	€ -
G.2	Supporto per frazionamento e espropri e spese notarili per voltture etc., comprensivo di IVA	€ -
<b>H</b>	<b>SPESE PER COMMISSIONI GIUDICATRICI</b>	
H.1	Spese commissione di collaudo tecnico-amministrativo	€ -
<b>I</b>	<b>SPESE DI PUBBLICITA' E GARA</b>	
I.1	Spese per pubblicità, procedure di gara e oneri istruttori vari	€ -
<b>L</b>	<b>SPESE PER ACCERTAMENTI DI LABORATORIO E VERIFICHE TECNICHE DA CSA</b>	
L.1	Spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche di CSA, comprensivi di IVA	€ 15.000.00
<b>M</b>	<b>IVA</b>	
M.1	IVA sui lavori (22% delle opere in appalto)	€ 473.650.37
<b>N</b>	<b>AVCP</b>	
N.1	Oneri di cui all'art. 2, comma 1, della Deliberazione 26/01/2006 a favore dell'Autorità per la Vigilanza sui LL.PP.	€ 330.00
<b>O</b>	<b>ADEGUAMENTO DEI PREZZI</b>	
O.1	Accantonamento per revisione spese generali per COVID-19, di cui alla DGR 32/77 del 23/06/2020 (1.8% delle opere in appalto)	€ -
<b>P</b>	<b>ESPROPRI E SERVITU'</b>	
P.1	Fondo per espropri e servitù	€ 3.207.92
	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>	<b>€ 947.043.77</b>
	<b>TOTALE FINANZIAMENTO</b>	<b>€ 3.100.000.00</b>



## 6 ELENCO ELABORATI

Costituiscono parte integrante del presente progetto di manutenzione straordinaria i seguenti elaborati:

<b>ELABORATI DI TESTO</b>	
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
R.01	Relazione tecnica generale
R.02	Relazione fattibilità ambientale
R.03	Relazione idraulica
R.04	Relazione geologica e sismica
R.05	Computo metrico
R.06	Elenco Prezzi + Analisi
R.07	Quadro economico
R.08	Disciplinare tecnico descrittivo
R.09	Piano particellare preliminare
S.01	Prime indicazioni sulla sicurezza
<b>ELABORATI GRAFICI</b>	
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>
T.01	Corografia
T.02	Planimetria dello stato di fatto
T.03A	Planimetria di progetto
T.03B	Planimetria di progetto
T.03C	Planimetria di progetto
T.04A	Sezioni 1-8
T.04B	Sezioni 9-16
T.04C	Sezioni 17-24
T.04D	Sezioni 25-31
T.06	Profilo longitudinale SDF e Progetto
T.07	Planimetria piano particellare

Milano lì, maggio 2022

IL PROGETTISTA

(ing. Alessandro Di Leo)