

Verifica preventiva dell'interesse archeologico, redazione del Progetto Definitivo comprensivo di Indagini e relativo Coordinamento per la Sicurezza in fase di Progettazione, con facoltà di opzione per la redazione del Progetto Esecutivo e relativo Coordinamento per la Sicurezza in fase di Progettazione, della galleria stradale di by-pass della frana del Ruinon lungo la S.S. n°300 "del Passo di Gavia", in Comune di Valfurva (SO).

CUP I11B22000870002

Redatto ai sensi dell'art. 23, comma 4 del D.Lgs. 50/2016

* * *

DOCUMENTO TECNICO DESCRITTIVO DELL'INTERVENTO

* * *

Settembre 2022

Il Responsabile Unico del Procedimento

Ing. Gian Paolo Rossetti

Sommario

1	PREMESSE	4
1.1	DEFINIZIONI	5
1.2	PRINCIPALI ABBREVIAZIONI DEL TESTO.....	5
1.3	PRECISAZIONI DI NATURA PROCEDURALE	6
1.4	BREVE DESCRIZIONE DELLA FRANA E INQUADRAMENTO STORICO.....	6
1.5	INQUADRAMENTO TECNICO-AMMINISTRATIVO	10
2	DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO.....	19
2.1	LE FINALITÀ DELL'INTERVENTO	20
2.2	ESIGENZE E REQUISITI TECNICI	20
2.3	IL CONTESTO DI RIFERIMENTO	21
2.4	INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE	22
2.5	APPROFONDIMENTI IN CAPO AL PROGETTO DEFINITIVO	23
3	REQUISITI E CONTENUTI MINIMI DELL'INCARICO	24
3.1	REQUISITI GENERALI DELLA PROGETTAZIONE	24
3.2	PIANO DELLE INDAGINI.....	25
3.3	MODALITÀ DI INTERAZIONE CON LA STAZIONE APPALTANTE	26
3.4	BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)	27
3.5	PROGETTO DEFINITIVO.....	27
4	STIMA DEI COSTI E FONTI DI FINANZIAMENTO.....	30
4.1	COSTO DELLE OPERE DA REALIZZARE	30
4.2	FINANZIAMENTO DELL'INTERVENTO	31
5	STIMA DEGLI INCARICHI PROFESSIONALI	32
6	CRONOPROGRAMMA DELLA PROGETTAZIONE.....	32
7	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	34
7.1	LAVORI PUBBLICI E SICUREZZA.....	34
7.2	NORMATIVA ITALIANA SU COSTRUZIONI, SISMICA E TRAVERSE	34
7.3	NORMATIVA ITALIANA IN MATERIA AMBIENTALE, BENI CULTURALI E PAESAGGIO	35
7.4	NORMATIVA REGIONE LOMBARDIA.....	35
7.5	EUROCODICI	36

7.6	NORMATIVA SULLE OPERE IN C.A.	36
7.7	NORMATIVA SULLE OPERE IN ACCIAIO	36
7.8	LINEE GUIDA SULLE OPERE GEOTECNICHE.....	37
8	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	38
8.1	ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO PRELIMINARE	39
9	PROCEDURE GRAFICHE PER LA REDAZIONE DEGLI ELABORATI	43
10	COPIE CARTACEE PROGETTI	44

1

2 PREMESSE

Le accertate condizioni di instabilità di una porzione del versante idrografico destro della Valle del Torrente Frodolfo, nota come Frana del Ruinon, rendono necessaria la realizzazione di una variante stradale e di un by-pass idraulico, atti a garantire la sicurezza della Strada Statale n° 300 “del Gavia” e degli abitati situati a valle.

Nel marzo 2012 Regione Lombardia ha affidato a Infrastrutture Lombarde S.p.A. l’incarico di stazione appaltante per la progettazione preliminare, lo studio di prefattibilità ambientale, l’aggiornamento del progetto delle indagini geognostiche e la loro esecuzione, per le opere di messa in sicurezza delle aree interessate dalla frana del Ruinon.

In data 18 giugno 2014, con Decreto n. 5260 della DG Territorio, Urbanistica e Difesa del suolo, Regione Lombardia ha approvato il citato progetto preliminare, il quale comprende, fra gli altri, la realizzazione di una galleria stradale di by-pass della frana del Ruinon.

In data 10 febbraio 2022, Regione Lombardia, ANAS e CAL hanno sottoscritto una Convenzione “*per la redazione del Progetto Definitivo e relativa verifica/validazione del by-pass stradale della frana del Ruinon lungo la S.S. n°300 del Passo di Gavia, nel Comune di Valfurva (SO)*”.

È oggetto della presente procedura di affidamento l’incarico di **progettazione definitiva, comprensiva del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e completa di verifica preventiva dell’interesse archeologico, dei necessari rilievi, accertamenti, indagini e studio di impatto ambientale, per la realizzazione di una galleria stradale (by-pass) nel tratto sotteso dalla frana del Ruinon lungo la Strada Statale n° 300**, in Comune di Valfurva, come meglio precisato nel seguito del presente documento.

L’incarico prevede l’opzione, per la Stazione Appaltante, di attivare l’Aggiudicatario anche per la **redazione del progetto esecutivo**, qualora ne ricorressero le condizioni di Convenzione.

Pertanto, scopo del presente Documento Tecnico è di definire concettualmente le caratteristiche minime funzionali e prestazionali ed esplicitare gli obiettivi prefissati che l’intervento di realizzazione del suddetto by-pass stradale dovrà garantire e che saranno dunque da sviluppare compiutamente da parte dell’Affidatario nel corso della progettazione oggetto dell’Incarico.

La progettazione del by-pass stradale sarà sviluppata a partire dal Progetto preliminare del 2013, dettagliandone ed aggiornandone i contenuti anche alla luce delle indagini, degli studi successivi e della normativa sopravvenuta.

In particolare, nell’ambito della redazione del progetto definitivo, è prevista l’esecuzione di una campagna di indagini geognostiche integrative e la redazione dello Studio di impatto ambientale, la cui stesura è associata al rilascio del parere di compatibilità ambientale nell’ambito della procedura di Valutazione dell’Impatto Ambientale, oltre alla verifica preliminare dell’interesse archeologico sulle aree coinvolte, in quanto assente nel progetto preliminare approvato.

2.1 DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si intende per:

- **Intervento:** l'intervento di realizzazione di una galleria stradale, detta anche by-pass, nel tratto sotteso dalla frana del Ruinon, lungo la Strada Statale n°300 in Comune di Valfurva (SO);
- **Incarico (o Affidamento):** l'incarico di progettazione dell'Intervento, cui si riferisce il presente documento;
- **Affidatario (o Progettista):** il soggetto cui sarà affidato, dopo la conclusione della procedura di gara, l'Incarico;

2.2 PRINCIPALI ABBREVIAZIONI DEL TESTO

- **SA:** Stazione Appaltante, Concessioni Autostradali Lombarde S.p.A.;
- **RUP:** Responsabile Unico del Procedimento;
- **CAL:** Concessioni Autostradali Lombarde S.p.A.;
- **RL:** Regione Lombardia;
- **PROVINCIA:** Provincia di Sondrio;
- **ANAS:** Azienda Nazionale Autonoma delle Strade S.p.A.;
- **MIMS:** Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili (già *Infrastrutture e Trasporti*);
- **MITE:** Ministero della Transizione Ecologica (già *dell'Ambiente*);
- **MIC:** Ministero della Cultura (già *dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo*);
- **Codice:** D.lgs 18 aprile 2016, n. 50, Codice dei contratti pubblici;
- **Regolamento:** D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207¹;
- **NTC2018:** D.M. 17-01-2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni";
- **Circolare applicativa:** Circolare M.I.T./C.S.LL.PP. del 21/01/2019, n. 7, "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018";
- **VIA:** Valutazione di Impatto Ambientale;
- **DT:** Documento Tecnico (il presente documento);
- **PP:** Progetto Preliminare dell'«Intervento di protezione e valorizzazione dei territori dell'Alta Valtellina attraverso la difesa degli abitati e delle infrastrutture dalla frana del Ruinon di Valfurva (SO)»,

¹ Il 19 aprile 2016 è entrato in vigore il nuovo Codice appalti (D.Lgs. 50/2016). Il nuovo Codice prevede l'emanazione di una serie di decreti ministeriali di attuazione e in particolare, all'art. 216 comma 27-octies, di un regolamento unico recante disposizioni di esecuzione, attuazione e integrazione del Codice stesso; nel frattempo continuano a restare in vigore una serie di disposizioni del vecchio Regolamento appalti D.P.R. 207/2010.

Infrastrutture Lombarde S.p.A. - RTP costituito da Alpina S.p.a., dott. geol. L. Griffini, Blue Progetti s.r.l., prof. Ing. S. Franzetti, 2013-2014 (facente parte della documentazione posta a base di gara);

- **PD:** Progetto Definitivo;
- **SIA:** Studio di Impatto Ambientale;
- **SS300:** Strada Statale n. 300 “del Gavia”, ex Strada Provinciale n. 29 della Provincia di Sondrio;
- **slm:** sul livello del mare.

2.3 PRECISAZIONI DI NATURA PROCEDURALE

Tipologia di contratto: servizi.

Tipologia dell'appalto: procedura aperta per l'affidamento della Verifica preventiva dell'interesse archeologico, redazione del Progetto Definitivo comprensivo di Indagini e relativo Coordinamento per la Sicurezza in fase di Progettazione, con facoltà di opzione per la redazione del Progetto Esecutivo e relativo Coordinamento per la Sicurezza in fase di Progettazione, della galleria stradale di by-pass della frana del Ruinon lungo la S.S. n°300 “del Passo di Gavia”, in Comune di Valfurva (SO).

Tipo di contratto: a corpo.

Criterio di aggiudicazione: offerta economicamente più vantaggiosa in base ai criteri indicati nel Disciplinare di Gara.

2.4 BREVE DESCRIZIONE DELLA FRANA E INQUADRAMENTO STORICO

La frana del Ruinon è una delle frane più attive ed estese del territorio lombardo ed è perimetrata ai sensi del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il Bacino del Po quale area a pericolosità idrogeologica molto elevata.

La frana è ritenuta ad alta pericolosità e fra le situazioni a maggior rischio a livello nazionale, in quanto un eventuale collasso determinerebbe danni rilevanti e l'interruzione della SS300, unica infrastruttura di collegamento permanente dell'alta Valfurva, provocando altresì l'ostruzione dell'alveo del torrente Frodolfo, con conseguente rischio indiretto sugli abitati a valle, in un'area ad alta vocazione turistica.

La frana del Ruinon è situata all'interno del territorio comunale di Valfurva, in Alta Valtellina, provincia di Sondrio.

Il dissesto interessa il versante SW del monte Confinale, in destra idrografica del torrente Frodolfo, nel tratto compreso tra gli abitati di S. Caterina e di S. Gottardo.

Il versante destro della Valfurva presenta numerosi indizi di deformazione gravitativa profonda di versante e nell'area in oggetto dette deformazioni profonde interessano il substrato a profondità dell'ordine di oltre cento metri.

L'area di frana in senso stretto si estende dalla quota del coronamento superiore (2.100m slm), fino a circa 200m dal fondovalle situato a quota 1.400m slm e occupa una superficie di circa 0.5kmq.

Si distinguono nettamente due nicchie di distacco, rispettivamente alle quote di 2.050-2.100m slm (Nicchia Alta) e di circa 1.900m slm (Nicchia Bassa). La nicchia di frana più alta presenta una larghezza di circa 700m e risulta in progressiva espansione, in particolare verso SE.

Alla base delle due scarpate principali si sono accumulati imponenti depositi di detriti e blocchi conseguenti ai, pressoché continui, processi di crollo, e con processi di scivolamento superficiale e di debris flow.



A quote superiori al limite del bosco il Torrente Confinale, che trae origine dall'omonimo lago a quota 2.930m slm, evidenzia una situazione idrogeologica particolare con numerose sorgenti posizionate a valle di un potente affioramento di marmi. Va notato che la portata del Torrente Confinale all'uscita del lago è notevolmente superiore a quella del torrente in prossimità della frana. È interessante notare che, nella parte altimetricamente più rilevata del bacino sotteso alla frana, si notano morfologie periglaciali a testimoniare la presenza (per gran parte certamente relitta) di permafrost.



La frana è di tipo complesso, costituita da uno scivolamento di detrito superficiale e di roccia profondo, con possibili crolli di massi anche di grossa volumetria e colate detritiche in concomitanza ad eventi meteorologici (pioggia e/o disgelo). Negli ultimi anni si sono riscontrati movimenti diversificati a seconda del settore, e particolarmente intensi (anche superiori a 10 metri annui) nella falda di detrito della nicchia bassa. Gli scenari di pericolo per i movimenti del corpo franoso sono differenti e vanno da poche centinaia di migliaia di metri cubi (per movimenti di parte del detrito superficiale) fino a decine di milioni di metri cubi in caso di movimenti complessivi.

I principali eventi che coinvolgono il versante destro del torrente Frodolfo nella zona della frana a partire dagli anni Sessanta sono i seguenti:

- dalle foto aeree dell'ottobre 1954, sono visibili evidenze minori del dissesto che caratterizza il versante a quota 2100 m s.l.m. (strisciata 12E, fotogrammi 5100-5099);
- nel 1960, si verifica alla sinistra idrografica del torrente Confinale e a valle della località Confinale di Sotto (quota 2085 m) una colata di detrito che coinvolge sia il deposito superficiale che il basamento cristallino raggiungendo il fondovalle e ostruendo temporaneamente il corso del torrente Frodolfo;
- nel 1983 alcune colate di detrito si verificano anche al di sopra di Baita Plata (quota 1700 m) localizzandosi al piede dell'area oggi occupata dalla frana;
- nel 1987, durante l'alluvione, il fenomeno franoso subisce una netta riattivazione, provocando la chiusura temporanea della SS 300; le colate di maggiori dimensioni si sono verificate durante i sopracitati periodi caratterizzati da precipitazioni eccezionali; in questo periodo si segnalano anche numerosi crolli di blocchi di roccia dal versante, alcuni dei quali raggiungono il fondovalle;
- nel 1988-89 la società ISMES S.p.A. di Bergamo, su incarico della Comunità Montana, effettua la perforazione di due sondaggi nella zona della Nicchia bassa, strumentati con inclinometri fino alla profondità di 90 m circa, andati incontro a rottura durante l'estate 1989. I dati e le misure relativi a quei

sondaggi sono stati in parte utilizzati nell'elaborazione del modello della frana contenuto nel primo studio dell'Università di Milano Bicocca (luglio 1999)²;

- nel 1997, a seguito di importanti crolli che coinvolgono la Nicchia Alta con blocchi di dimensioni metriche, la Regione Lombardia attiva una rete di monitoraggio sia manuale che automatica composta da inclinometri, estensimetri, mire ottiche e GPS; il monitoraggio consente attualmente un controllo costante dell'evoluzione del fenomeno franoso per l'attivazione, in caso di emergenza, delle procedure previste da un apposito Piano di emergenza;
- nell'estate 1998, in totale assenza di precipitazioni, si innesca un debris flow; viene individuato come fattore d'innescio il collasso di una soglia glaciale a monte del dissesto presso Lago del Confinale; tale colata invade la sede stradale e la blocca per qualche giorno;
- nel triennio 2000-2002, a seguito di ulteriori crolli e importanti movimenti superficiali, vengono condotte campagne di acquisizione con GB-InSAR (Tarchi et al., 2003), divenuto poi sistema di monitoraggio permanente a partire dal 2006;
- nel 2013, in seguito a crolli e colate, vengono aggiornate le soglie di attenzione, moderata criticità ed elevata criticità, precedentemente definite (documento "Revisione dei valori Soglia da dati GB-InSAR a seguito dell'evento novembre 2012" redatto dal Prof. G.B. Crosta);
- nell'agosto 2014, a seguito delle intense precipitazioni e dei conseguenti spostamenti metrici, vengono deliberate numerose ordinanze con la conseguente attivazione delle procedure per elevata criticità e differenti scenari;
- nel 2016, tra giugno e la fine di luglio, e parte del mese di agosto, in seguito a forti precipitazioni il trend generale degli spostamenti raggiunge valori mai raggiunti prima; alcuni settori che fino al 2013-2014 erano rimasti relativamente stabili hanno inoltre registrato forti accelerazioni con accumulo rilevante di spostamenti;
- nella primavera/estate 2019, a seguito del tardivo e rapido disgelo, si verifica una accelerazione del movimento della frana, che determina la chiusura temporanea a scopo precauzionale della SP 29; ad agosto si verifica la caduta di un grosso masso sulla sede stradale della SP 29 che pertanto viene nuovamente chiusa fino a dicembre 2019, per consentire l'effettuazione di alcuni interventi di messa in sicurezza della stessa.

Per quanto riguarda gli interventi attuati sul versante, negli ultimi anni sono stati realizzati a più riprese dei muri di contenimento in corrispondenza delle sorgenti che, nella zona della Nicchia Bassa, contribuiscono all'innescio di colate di detrito. Le acque, inoltre, sono state incanalate per deviare il deflusso superficiale al di sotto della carreggiata della strada statale del Gavia, unico collegamento tra S. Caterina Valfurva e il resto della Valtellina durante la stagione invernale. A quota 1650 m, sul versante, è stato realizzato un rilevato in massi ciclopici (60-70 m di lunghezza) per arginare colate che, oggi, l'hanno completamente riempito e pressoché sepolto. Lungo il torrente Confinale, tra le quote 1900 e 1950 m, sono state realizzate briglie e

² Lo stesso studio dell'Università di Milano Bicocca fa notare che l'effettiva interpretazione e la validità dei dati ricavati da tali sondaggi risulta talora dubbia, viste le difficoltà di realizzazione e messa in opera degli strumenti.

arginature, mentre lungo il fondovalle della Valfurva sono presenti muri di sostegno, gabbionate e un vallo, costruiti per protezione dalla frequente caduta di massi.



2.5 INQUADRAMENTO TECNICO-AMMINISTRATIVO

Di seguito si riporta l'elenco cronologico dei principali studi, pubblicazioni e progetti sviluppati relativamente alla frana del Ruinon; di questi studi, solo quelli elencati al cap. 8 potranno essere eventualmente resi disponibili all'affidatario a valle dell'aggiudicazione.

Data	Autore	Descrizione e riferimenti
1961	Mastropietro	Relazione geologica in merito alle colate di detrito del biennio 1960–1961; non vengono proposti interventi e non si accenna al vero e proprio movimento che coinvolge l'intero versante, in quegli anni non ancora evolutosi.
1984	Geol. Azzola e Tuia	Primo studio, in cui viene citata e studiata la frana del Ruinon, commissionato dalla Comunità Montana dell'Alta Valtellina. Tramite rilievi geologici, topografici speditivi (con una base topografica basata su fotogrammetrie del 1940) e geofisici (due stendimenti di sismica a rifrazione, i cui dati non sono disponibili) individuano due nicchie di distacco e varie fratture di trazione in evoluzione. La parte superiore – denominata Nicchia Alta - appare, in quegli anni, poco evoluta, mentre la zona inferiore – denominata Nicchia Bassa - , dove il deposito superficiale è più spesso, si presenta già ampiamente dissestata con numerose colate di detrito.
1989	Società Italiana per le Condotte d'Acqua	Nella relazione relativa allo studio della frana si riconosce la pericolosità del fenomeno, il cui volume viene stimato in 80 milioni di mc, senza però fornire dati geologici o geotecnici di supporto al modello.
1990	Italteknà et al.	"Piano e Programma di ricostruzione e sviluppo della Valtellina – Caratteristiche idrologiche della rete idrografica"
1998	Laffi et al. (Servizio Geologico e Riassetto del Territorio della Regione Lombardia)	Viene presentato lo stato dell'arte riguardo l'evoluzione della frana e i primi risultati del monitoraggio, mostrando la rapida evoluzione dei dissesti osservabili nella zona della Nicchia Alta negli anni 1996-1998. Tra gli altri processi, attivi nell'area in questi ultimi anni, si ricordano alcuni crolli (1997) che hanno coinvolto l'intero tratto di versante sottostante la Nicchia Alta, con blocchi di dimensioni fino a 1–2mc. Tali blocchi si sono arrestati in prossimità dell'area picnic posta al piede del versante a pochi metri dalla sede stradale. Oltre a ciò, nel giugno 1998 una colata detritica (ca. 2.500 mc di materiale) lungo il Torrente Confinale ha interrotto la strada statale a causa dell'intasamento del tombotto di attraversamento della stessa.
1999	Fossati D. et al.	"Relazione geologico-tecnica relativa al movimento franoso sviluppatosi sul versante SO del Monte Confinale — Frana del "Ruinon" — in comune di Valfurva (SO)"

1999	Regione Lombardia – Servizio geologico e riassetto del territorio – Ufficio interventi straordinari per la Valtellina	“Realizzazione di un sistema di monitoraggio del movimento franoso del “Ruion” di Valfurva (SO)”
luglio 1999	Università di Milano Bicocca – Prof. G. Crosta	Regione Lombardia, per analizzare l'evoluzione della frana, ha affidato uno studio per l'“Effettuazione di verifiche di stabilità e la modellazione dello scendimento delle masse rocciose potenzialmente instabili della frana del Ruion – Valfurva Sondrio. Nonché l'analisi dei dati delle reti di monitoraggio per l'individuazione di valori soglia da utilizzare ai fini dell'allertamento”.
gennaio 2000	Servizio geologico della Regione Lombardia	Nell’ambito dello studio per la “Frana del Ruion in comune di Valfurva (SO) - Variante in galleria alla SS 300 del Gavia” vengono individuati, pur con le necessarie e doverose verifiche e approfondimenti tecnici necessari, una serie di tracciati di bypass in galleria denominati “Soluzione A-G.
marzo 2000	Servizio geologico della Regione Lombardia	Il documento “Frana del Ruion in comune di Valfurva (SO) - Progetto di fattibilità per la Variante in galleria alla SS 300 del Gavia – Individuazione del tracciato. Soluzione H” individua, tra le diverse proposte di intervento, la soluzione "H" che prevede la realizzazione di una variante in galleria alla S.S.300 con funzioni di drenaggio delle acque sotterranee. La Commissione Scientifica, con verbale del 17 marzo 2000, ha espresso parere favorevole al progetto.
2003-2004	IREALP – Prof. Geol. L. Griffini	Regione Lombardia, per migliorare l'affidabilità del sistema di monitoraggio, ha incaricato IREALP per l'esecuzione uno studio di "Valutazione delle condizioni di stabilità della frana del Ruion e aree limitrofe" che comprende l'analisi degli studi, delle informazioni e dei dati di monitoraggio disponibili, la definizione e applicazione di specifici modelli di deformazione basati sulle conoscenze pregresse, definizione di soglie di attenzione pre-allarme e allarme e aggiornamento degli scenari di rischio. Rapporto generale I fase (gennaio 2003) Nota integrativa al rapporto generale I fase (maggio 2003) Rapporto finale (dicembre 2004)

novembre 2004	ARPA	“Lavori Urgenti di perforazione ed installazione di strumentazione geotecnica (tubi inclinometrici, cavi TDR, piezometri), esecuzione di misure strumentali e prove di laboratorio sulla frana del Ruinon. Rapporto di cantiere”.
gennaio 2005	ARPA	“Lavori Urgenti di perforazione ed installazione di strumentazione geotecnica (tubi inclinometrici, cavi TDR, piezometri), esecuzione di misure strumentali e prove di laboratorio sulla frana del Ruinon. Integrazione al rapporto di cantiere”.
aprile 2007	ARPA	Convenzione tra il Comune di Valfurva e ARPA inerente l’“Integrazione del sistema di monitoraggio, studi di fattibilità per opere di drenaggio sulla frana del Ruinon e definizione del relativo piano di emergenza. Rapporto di attività intermedio”.
settembre 2007	Università degli Studi di Firenze (Prof. N. Casagli) — Joint Research Centre — Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea	“Monitoraggio della Frana del Ruinon mediante tecniche interferometri che radar — Rapporto finale”.
gennaio 2008	ARPA	“Progetto MIRL – Studio di fattibilità per un diversivo del torrente Confinale – Comune di Valfurva (SO)”
Marzo 2010	Infrastrutture Lombarde S.p.A	“Aggiornamento Marzo 2010 della soluzione H allo scopo di valorizzare la progettazione preliminare”: ad espletamento dell’incarico conferito dalla D.G. Protezione Civile nel dicembre 2009, dopo avere aggiornato alcuni aspetti della “Soluzione H” già individuata dalla Commissione Scientifica, viene predisposta una prima valutazione di massima delle opere di by-pass stradale e idraulico per la messa in sicurezza delle aree interessate dalla Frana del Ruinon, potendo così definire una prima stima dei costi relativi alla realizzazione e quindi di quelli necessari allo sviluppo progettuale delle opere.
2011	Università di Milano Bicocca – Prof. G. Crosta	Nell’ambito della convenzione stipulata tra ARPA e Università di Milano-Bicocca, viene redatto lo studio dal titolo “Monitoraggio e caratterizzazione geomeccanica e idrogeologica della frana del Ruinon (Comune di Valfurva – SO)”.

2013-2014	Infrastrutture Lombarde S.p.a. RTP costituito da Alpina S.p.a., dott. geol. L. Griffini, Blue Progetti s.r.l., prof. Ing. S. Franzetti	"Intervento di protezione e valorizzazione dei territori dell'Alta Valtellina attraverso la difesa degli abitati e delle infrastrutture dalla frana del Ruinon di Valfurva (SO) - Progetto preliminare". Il progetto riguarda la progettazione di una galleria di by-pass stradale della SP29 e di una galleria di by-pass idraulico del torrente Frodolfo e comprende l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche e uno studio di prefattibilità ambientale (PP).
2017-2018	Università di Milano Bicocca – Prof. G. Crosta	"Servizio di modellazione geotecnica ed individuazione delle soglie di criticità nelle aree di frana monitorate dal CMG di ARPA del Lotto 1: Aree di Ruinon (Comune di Valfurva, SO) e Gera Lario (Comune di Montemezzo, CO) Volume I - Ruinon ". Relazione di fase I (dicembre 2017) Relazione di fase II (aprile 2018)
2019/2020	Università degli Studi di Firenze, su incarico del Parco dello Stelvio - prof. Nicola Casagli	"Aggiornamento delle simulazioni numeriche di propagazione della frana del Ruinon in comune di Valfurva (SO) e delle relative soglie di criticità"
2020/2021		Progetto esecutivo per la "Realizzazione di opere idrauliche diversive del torrente confinale e del bacino idrografico per la riduzione degli apporti idrici verso la frana del Ruinon, in comune di Valfurva (SO), loc. Confinale"
2021	ARIA S.p.A. RTP	PD by-pass idraulico Progettazione definitiva/esecutiva e S.I.A. per la realizzazione di un by-pass idraulico del torrente Frodolfo nel tratto sotteso dalla frana del Ruinon, in Comune di Valfurva (SO)

Tabella 1-1: Elenco cronologico degli studi e dei progetti

Si precisa che, a corredo delle numerose campagne geognostiche e misurazioni pregresse, successivamente alla progettazione preliminare del 2013-2014 dei due interventi stradale e idraulico sono state condotte due campagne geognostiche integrative, l'una in riferimento all'intervento di "Realizzazione di opere idrauliche diversive del Torrente Confinale e del bacino idrografico per la riduzione degli apporti idrici verso la frana del Ruinon, in Comune di Valfurva (SO), Loc. Confinale", l'altra propedeuticamente alla progettazione definitiva del by-pass idraulico, nelle zone dei due imbocchi. Le risultanze di entrambe le campagne integrative sono state recepite all'interno dello stesso Progetto Definitivo della galleria di by-pass idraulico.

Di seguito, infine, si riporta l'elenco cronologico dei principali atti che costituiscono **l'inquadramento tecnico-amministrativo** dell'Intervento oggetto del presente documento.

Data	Atto	Descrizione e riferimenti
2 maggio 1990	Legge n. 102	"Disposizioni per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle Province di Bergamo, Brescia e Como, nonché della Provincia di Novara, colpite dalle eccezionali avversità atmosferiche dei mesi di luglio e agosto 1987" (legge Valtellina)
28 dicembre 1991	Decreto del Presidente del Consiglio	E' stato approvato lo stralcio di schema di piano previsionale di cui al precedente atto.
1 agosto 1992	Legge regionale della Lombardia, n. 23	"Norme per l'esecuzione degli interventi straordinari per la ricostruzione e la rinascita della Valtellina e delle zone adiacenti a seguito delle avversità atmosferiche dell'estate 1987"
1992	Commissione scientifica	Regione Lombardia ha istituito una Commissione Scientifica (ai sensi della Legge Regionale 1 agosto 1992, n. 23); la commissione ha rilevato che la SP "del Gavia", unico accesso permanente all'abitato di Santa Caterina Valfurva, costituisce l'elemento a rischio diretto in caso di collasso, anche parziale, della Frana del Ruinon, per cui la normale viabilità automobilistica è soggetta a condizioni di rischio molto elevati con scenari che vanno dalla caduta massi al franamento in massa dell'intero versante e che la formazione di un invaso di sbarramento lungo il torrente Frodolfo, a seguito di collasso della frana, potrebbe avere conseguenze catastrofiche sugli abitati del fondovalle.
2000	Piano di emergenza prefettura di Sondrio	Piano di emergenza predisposto dalla Prefettura di Sondrio.
20 gennaio 2006	Protocollo di Intesa	Protocollo di Intesa tra Regione Lombardia, Provincia di Sondrio, Consorzio del Parco Nazionale dello Stelvio e Camera di Commercio Industria, Agricoltura e Artigianato di Sondrio, riguardante la predisposizione di un Piano Territoriale d' Area per promuovere lo sviluppo del territorio della Media e Alta Valtellina, mediante la valorizzazione del patrimonio ambientale e il governo delle opportunità economiche, conseguenti agli eventi connessi ai Mondiali di sci 2005.

luglio 2007	Esercitazione nazionale "Valtellina 2007"	Direzione Generale Protezione Civile, Prevenzione e Polizia locale della Regione Lombardia con il Dipartimento Nazionale di Protezione Civile ha svolto sullo scenario della frana del Ruinon l'esercitazione nazionale "Valtellina 2007" in occasione del ventennale dell'alluvione che ha colpito le Province di Sondrio, Como, Bergamo e Brescia, anche al fine di verificare il Piano di emergenza predisposto dalla Prefettura di Sondrio nel 2000 e del piano comunale del 2006; a seguito degli esiti di tale esercitazione, e considerata la situazione di rischio presente sul territorio dei Comuni di Valfurva, Bormio e Valdisotto, la Direzione Generale Protezione civile, Prevenzione e Polizia locale, ha proposto, nell'ambito dell'Obiettivo di Governo dell'anno 2008, la promozione di un accordo con la Provincia di Sondrio e gli altri Enti locali e Organi dello Stato per la messa in sicurezza della frana e l'aggiornamento del Piano di emergenza.
5 dicembre 2007	Deliberazione della giunta regionale della Lombardia, n. 5991	E' stata approvata la promozione dell'Accordo Quadro di Sviluppo Territoriale (AQST) che individua tra gli obiettivi prioritari per lo sviluppo del territorio l'obiettivo di 'Una valle vissuta in Sicurezza' volto a ridurre il rischio ambientale con interventi di difesa del suolo e di monitoraggio del territorio.
dicembre 2007	Pianificazione comunale di emergenza	Convenzione ARPA - Comune di Valfurva (progetto MIRL) Pianificazione comunale di emergenza per la frana del Ruinon.
25 luglio 2008	Protocollo d'intesa	Il Protocollo d'intesa tra Regione Lombardia, Dipartimento della Protezione Civile Nazionale, Prefettura di Sondrio, Provincia di Sondrio, Parco Nazionale dello Stelvio, Comunità Montana Alta Valtellina, Comune di Bormio, Comune di Valdisotto, Comune di Valfurva per la protezione e valorizzazione dei territori dell'Alta Valtellina attraverso la difesa degli abitati e delle infrastrutture dalla frana del Ruinon di Valfurva ha permesso l'istituzione di un Tavolo Tecnico di accompagnamento alla progettazione preliminare.

ottobre 2010	Piano provinciale di protezione civile	Piano provinciale di protezione civile per la frana del Ruinon Comune di Valfurva, che aggiorna il piano prefettizio del 2000. Definisce gli scenari di rischio della frana (A-E).
19 ottobre 2010 28 marzo 2012	Tavolo tecnico/ Obiettivi progettazione	<p>Il Tavolo Tecnico di accompagnamento alla progettazione preliminare, costituito dai rappresentanti dei firmatari il Protocollo d'Intesa, ha concordato gli obiettivi di progettazione, specificando che dovranno essere affrontati i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di un by-pass idraulico preventivo a tutela degli abitati situati lungo il torrente a valle della zona di impatto della frana; • realizzazione di un by-pass stradale per garantire la sicurezza della SP "del Gavia" e evitare l'isolamento dell'alta Valfurva; • valutare la fattibilità dell'allontanamento delle acque del Torrente Confinale; • valutare la necessità di eventuali opere necessarie per garantire la sicurezza nel breve termine del tracciato esistente della SP "del Gavia".
30 novembre 2011	Deliberazione della giunta regionale della Lombardia, n. IX/2612	La Giunta ha deciso di affidare a Infrastrutture Lombarde S.p.A., l'incarico di stazione appaltante per la progettazione preliminare, lo studio di impatto ambientale, la redazione del progetto delle indagini geognostiche e loro esecuzione per le opere di messa in sicurezza delle aree interessate dalla frana del Ruinon in Comune di Valfurva, secondo le indicazioni del Tavolo Tecnico precedentemente elencate.
22 marzo 2012	Lettera di incarico n. 16521	<p>La D.G. Territorio e Urbanistica di Regione Lombardia ha affidato ad Infrastrutture Lombarde S.p.A. tutte le funzioni/attività connesse al ruolo di Stazione Appaltante relativamente all'intervento in oggetto e così come analiticamente descritte nel D.lgs. 163/06 e successivo Regolamento di attuazione, D.p.r. 207/2010 e che in particolare, nello svolgimento delle suddette funzioni, la Società provvederà a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • predisporre tutti gli atti necessari ad espletare la gara per l'affidamento dei servizi di progettazione finalizzato alla redazione del progetto delle indagini geognostiche e loro esecuzione, redazione della

		<p>Progettazione preliminare, redazione dello Studio di impatto ambientale;</p> <ul style="list-style-type: none"> • acquisire e verificare ai sensi di legge il progetto preliminare, e le risultanze delle indagini geognostiche; • trasmettere gli elaborati progettuali e i risultati delle indagini a Regione Lombardia per le approvazioni di competenza, la definizione e lo sviluppo delle fasi progettuali successive.
marzo 2013	Stipula contratto di progettazione	A seguito di regolare procedura di gara, Infrastrutture Lombarde S.p.a. procedeva all'affidamento dei servizi di progettazione finalizzati alla redazione del progetto preliminare di cui al punto precedente, al raggruppamento temporaneo di prestatori di servizi costituito da Alpina S.p.a., dott. geol. Luciano Lamberto Griffini, Blue Progetti s.r.l., prof. Ing. Silvio Franzetti.
19 maggio 2014	Conferenza dei Servizi istruttoria al progetto preliminare	Regione Lombardia ha definitivamente approvato il verbale della conferenza dei servizi istruttoria al progetto preliminare, tenutasi in data 10 aprile 2014.
13 giugno 2014	Validazione del progetto preliminare	Il progetto preliminare viene validato dal RUP, a seguito della conclusione dell'attività di verifica effettuata dalla società Qualitech (rapporto di controllo finale emesso il 9 giugno 2014).
18 giugno 2014	Approvazione del progetto preliminare, decreto n. 5260 Regione Lombardia	La D.G. territorio urbanistica e difesa del suolo approva il progetto preliminare.
2021	Approvazione del progetto definitivo della galleria di bypass idraulico, determinazione n. 99 del 4/02/2022 dell'AU di Aria S.p.A.	ARIA S.p.A. approva il progetto definitivo dell'intervento "Realizzazione di un by-pass idraulico del torrente Frodolfo nel tratto sotteso dalla frana del Ruinon, in Comune di Valfurva (SO)"

Tabella 1-2: Elenco cronologico degli atti

3 DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO

La galleria stradale di by-pass, come sviluppata nel PP del 2013, è localizzata in destra idraulica rispetto al torrente Frodolfo; il nuovo tracciato si innesta, lato Santa Caterina, all'altezza dell'immissione del torrente Sobretta, a quota 1585 circa e percorre 2600 m all'interno della montagna per ricondursi sulla SP del Gavia a quota 1400 circa, in corrispondenza della duna paramassi posta a protezione della Gembresca, poco prima dell'abitato di Sant'Antonio.

Per la descrizione dettagliata delle opere relative al by-pass stradale, oggetto dell'Intervento, si rimanda alla Relazione generale (doc. P-A-000-00-RE-01-A) e agli elaborati grafici del PP.

La progettazione della galleria di by-pass idraulico del torrente Frodolfo, inclusa anch'essa nel PP, non è oggetto della presente procedura.

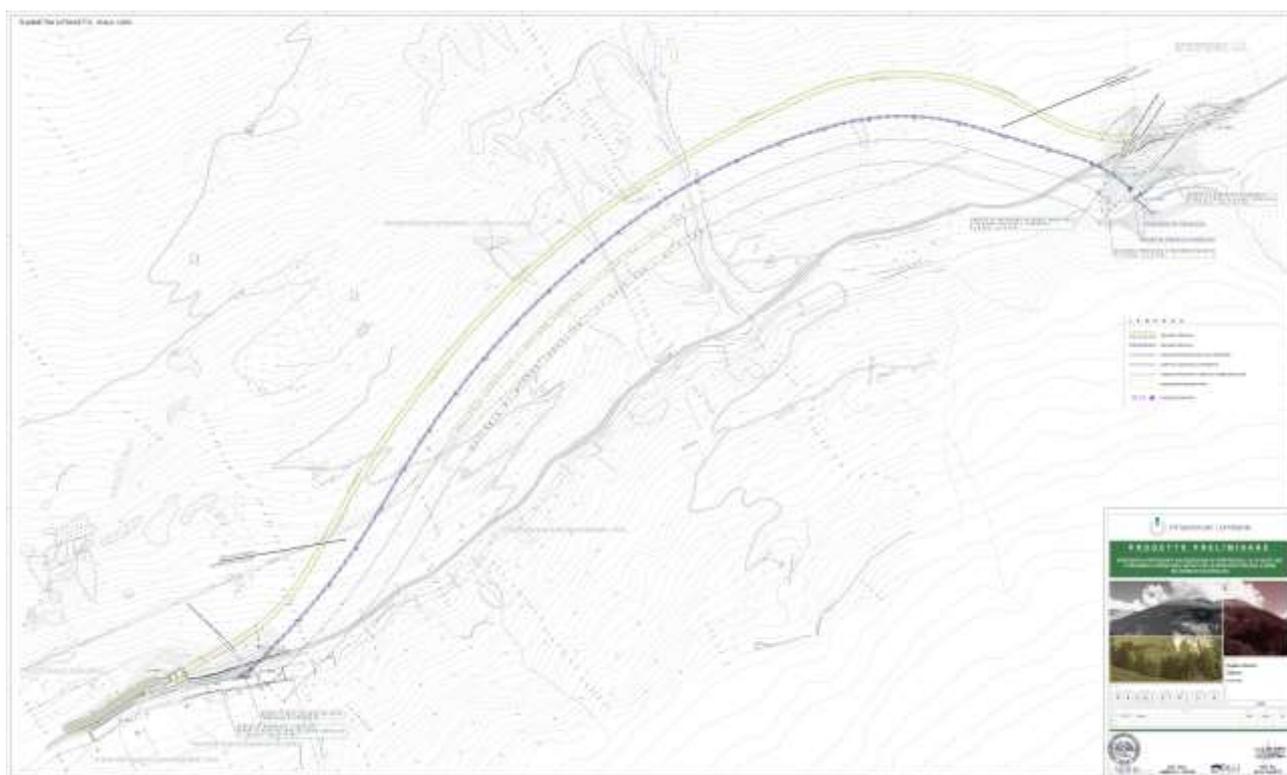


Figura 2-1: By-pass stradale – Galleria – Planimetria (**progetto preliminare 2013**: elaborato P-A-GAL-ST-PL-01-A)

3.1 LE FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Le finalità dell'Intervento sono le stesse indicate nel PP, limitatamente a quelle che riguardano la galleria stradale di by-pass, e che vengono richiamate nel seguito con alcune precisazioni.

Il progetto dell'infrastruttura stradale si inserisce ed è parte integrante del più ampio progetto di opere di protezione e valorizzazione, indispensabili per la messa in sicurezza degli abitati e delle infrastrutture nel territorio della Valfurva e, come ripetutamente asserito in precedenza, si rende necessario a causa delle condizioni di instabilità della frana del Ruinon.

La galleria risponde quindi all'esigenza di mettere in sicurezza, in modo definitivo, il transito veicolare sulla strada rispetto ai rischi di caduta della frana.

Oltre al transito, essa assolve anche all'esigenza di mantenere altrettanto attivi i servizi primari (fognature, energia elettrica, segnalamento, dati) che collegano l'Alta Valfurva con il fondovalle.

La Strada Stradale SS 300 costituisce attualmente l'unica via di transito e di collegamento tra gli abitati di Bormio, Sant'Antonio e Santa Caterina Valfurva;

La posizione degli imbocchi è stata studiata in PP in modo tale che gli stessi risultino ubicati al di fuori dalle aree di possibile espansione della frana, con gli opportuni margini di sicurezza.

Lo studio del tracciato è stato impostato cercando raggiungere tutti gli obiettivi del quadro esigenziale del progetto, con particolare riferimento ai seguenti aspetti:

- contenere il più possibile lo scavo della galleria all'interno di zone con caratteristiche dell'ammasso di buona qualità, escludendo dalle zone detritiche le situazioni particolarmente complesse da scavare, quali per esempio gli allarghi per le piazzole di sosta;
- ridurre al minimo i disagi alla circolazione durante le fasi di cantierizzazione. Questo livello di attenzione ha fatto sì che l'impostazione degli imbocchi avvenisse in posizioni tali da consentire, a lato, la circolazione con doppio senso di marcia;
- ridurre al minimo l'impatto delle nuove opere esterne per tutelare il più possibile la grande valenza ambientale dei luoghi all'interno del Parco Nazionale dello Stelvio;
- garantire un elevato standard di sicurezza alla circolazione, nel rispetto delle normative vigenti, assicurando, anche sulle dotazioni di sicurezza livelli di fruizione di qualità.

3.2 ESIGENZE E REQUISITI TECNICI

La progettazione dell'Intervento dovrà essere sviluppata anche sulla base delle seguenti esigenze e requisiti tecnici:

- a) Tutelare la grande valenza ambientale dei luoghi all'interno del Parco nazionale dello Stelvio, individuando gli impatti potenziali delle opere in progetto e le corrispondenti misure compensative/mitigative, ricorrendo alle tecniche dell'ingegneria naturalistica.
- b) Tenere conto delle indicazioni acquisite con apposita Conferenza dei servizi preliminare dagli enti competenti a rilasciare autorizzazioni e nulla osta al progetto, come da verbale della stessa allegato al Decreto n. 5260 del 18 giugno 2014 della D.G. Territorio, urbanistica e difesa del suolo di Regione Lombardia.
- c) Utilizzare soluzioni compatibili con le esigenze territoriali, in considerazione della grande valenza turistica dell'alta Valfurva in tutto l'arco dell'anno, correlata alla sua posizione centrale nel Parco dello Stelvio e ai piedi del più grande ghiacciaio vallivo italiano, quello dei Forni, ad esempio progettando le cantierizzazioni esterne in modo tale da non arrecare disturbo alla circolazione, evitando restringimenti di carreggiate tali da comportare traffico a senso alternato, per non aggravare il percorso viabilistico ai luoghi turistici.
- d) Effettuare una analisi dei rischi durante la fase transitoria di realizzazione delle opere, utilizzare soluzioni e strategie per minimizzare tali rischi e adottare gli opportuni interventi di mitigazione dei rischi residui in modo da ricondurli ad un livello accettabile.
- e) Valutare compiutamente, in termini anche tecnici ed economici, la scelta della metodologia di scavo e la eventuale possibilità di scavo della galleria da due fronti, considerando e temperando le diverse esigenze e in particolare: la mitigazione degli effetti vibrazionali sul corpo di frana e la valutazione degli scenari di rischio correlati, la necessità di realizzare l'Intervento nel più breve tempo possibile (minimizzando l'esposizione al rischio di formazione di invaso nel caso di caduta frana e quindi ad un livello di pericolosità molto elevato).
- f) Analizzare e prevedere soluzioni, fasi realizzative e temporali, occupazioni temporanee di cantiere e attività operative coerenti e compatibili con le analoghe previsioni di esecuzione dei lavori contenute nel Progetto Definitivo del limitrofo by-pass idraulico.
- g) Prevedere un sistema di monitoraggio strutturale e deformativo della galleria e degli imbocchi durante le fasi realizzative, anche in considerazione di eventuali movimenti del versante.

3.3 IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

Per l'inquadramento territoriale, il regime vincolistico, lo stato dei luoghi e la descrizione della frana si richiama integralmente quanto contenuto nel DPP, nel PP e nella restante documentazione di riferimento.

Rispetto a quanto rappresentato nel PP, lo stato di fatto dei luoghi ha subito delle modifiche e pertanto nell'ambito del progetto definitivo dovrà essere aggiornata la cartografia di riferimento e dovrà essere effettuato un rilievo topografico delle aree interessate dalle opere oggetto dell'Intervento.

Sono attualmente in corso di progettazione alcune opere idrauliche diversive del torrente Confinale e il rinforzo delle opere di protezione passiva della SP 29 nell'area della frana.

Considerato che nell'area sono previsti anche altri interventi, inclusa la realizzazione della galleria di by-pass idraulico, potrà essere necessario procedere ad ulteriori aggiornamenti dello stato di fatto e coordinarsi con i soggetti attuatori degli altri interventi, per tutta la durata dell'Incarico.

Qualora questa Stazione Appaltante dovesse trovarsi nella disponibilità del Progetto Definitivo della galleria di by-pass idraulico (commissionato ed approvato da ARIA S.p.A.) durante lo svolgimento dell'Incarico in oggetto, sarà sua cura renderlo disponibile all'Affidatario, affinché possano essere reperite e utilizzate eventuali ulteriori informazioni utili alla redazione del progetto della galleria stradale.

3.4 INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE

L'area interessata dalla frana del Ruinon è stata oggetto di numerose campagne di indagine geognostica, finalizzate alla definizione del modello geologico-geotecnico di riferimento, alla caratterizzazione della frana e alla valutazione della stabilità, alla zonazione delle instabilità e al calcolo dei volumi in frana volti alla definizione dei diversi scenari di rischio, alla modellazione dei diversi scenari di collasso e di espansione della frana, alla progettazione del sistema di monitoraggio e alla individuazione delle soglie di allertamento.

Le principali campagne di indagine geognostica (che includono sondaggi, prove di laboratorio, rilievi, etc.) effettuate nell'area della frana sono:

- ISMES 1988: n. 2 sondaggi nella zona della nicchia bassa;
- So.Ge.Tec. 1998: n. 3 sondaggi e n. 6 rilievi geomeccanici;
- Ulteriori prove di laboratorio, eseguite nel 2003 su spezzoni delle carote della campagna So.Ge.Tec. 1998, nell'ambito dello studio IREALP;
- So.Ge.Tec. 2004: n. 3 sondaggi nell'ambito dei lavori ARPA e dello studio IREALP;
- Land Service 2013: campagna di indagini del PP;

A partire dal 1997 è inoltre attivo il monitoraggio strumentale della frana.

Campagne geognostiche integrative sono inoltre state svolte nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo della galleria di by-pass idraulico (ARIA S.p.A. 2021) e nell'ambito della progettazione delle opere idrauliche diversive del torrente Confinale. I risultati di queste due campagne integrative sono stati recepiti all'interno del PD della galleria di by-pass idraulico.

All'aggiudicatario della presente procedura di gara verrà reso disponibile tutto quanto in possesso della Stazione Appaltante al momento dell'aggiudicazione.

3.5 APPROFONDIMENTI IN CAPO AL PROGETTO DEFINITIVO

Per gli approfondimenti in capo al progetto definitivo della galleria di by-pass stradale, si richiama integralmente quanto contenuto nella Relazione generale (doc. P-A-000-00-RE-01-A) del PP, che prevede:

1. Integrazione indagini in situ;
2. Approfondimenti in merito all'utilizzo degli esplosivi e allo studio delle volate.

Relativamente al punto 1, all'avvio della progettazione definitiva il Progettista dovrà predisporre un dettagliato piano di indagini geotecniche e di prove, che vadano ad integrare quelle già eseguite, finalizzate alla compiuta caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni e delle rocce presenti nel volume significativo e alla definizione del modello geologico-geotecnico di riferimento relativo all'area di interesse, necessarie alla progettazione, modulandole in relazione ai livelli progettuali in oggetto, in maniera appropriata alla tipologia di opere, alle tecnologie e alle modalità costruttive previste.

Come previsto dalle NTC2018, il progetto delle opere in sotterraneo, per la loro peculiarità, dovrà essere sviluppato ponendo particolare cura nella definizione del modello geologico e del modello geotecnico di riferimento.

Il piano di indagini potrà tenere conto delle indicazioni presenti nel PP, ferma restando la responsabilità del Progettista nella definizione del medesimo.

Le indagini e le prove, considerando anche quelle già eseguite, dovranno essere sufficientemente estese e approfondite in modo da risultare adeguate a tutte le fasi di sviluppo del progetto.

Riguardo al punto 2, in aggiunta alle indicazioni del PP, dovrà essere valutata l'adozione di tecniche di scavo alternative, considerando le ricadute in termini di tempi e di costi, rispetto all'utilizzo della tecnologia di scavo tradizionale mediante esplosivo. anche in relazione ai rischi derivanti delle vibrazioni sul corpo della frana.

4 REQUISITI E CONTENUTI MINIMI DELL'INCARICO

Come detto, è oggetto dell'Incarico la redazione del progetto definitivo (Servizio 1), con opzione di eventuale attivazione dell'Affidatario circa la redazione del progetto esecutivo (Servizio 2), della galleria stradale di bypass nel tratto sotteso dalla frana del Ruinon, in Comune di Valfurva (SO), comprensivo dei necessari rilievi, accertamenti e indagini geognostiche e completo di studio di impatto ambientale.

L'esatta definizione e i contenuti richiesti in termini di elaborati del Servizio 1 e del Servizio 2 sono dettagliati nella documentazione di gara, in particolare all'art. 2 dello Schema di Contratto e all'art. 3 del Disciplinare di gara.

4.1 REQUISITI GENERALI DELLA PROGETTAZIONE

La progettazione definitiva (così come quella esecutiva, in caso di esercizio della relativa opzione) dell'Intervento, avente le finalità indicate al par. 2.1, dovrà essere sviluppata sulla base del PP, dei requisiti indicati al par. 2.2 e degli approfondimenti indicati al par. 2.5 e dovrà essere conformi ai contenuti stabiliti dal Codice e dal Regolamento.

La progettazione, nel senso più generale, dovrà assicurare la qualità del risultato progettuale per quanto concerne sia gli aspetti legati alle regole tecniche che ai principi della sicurezza e della sostenibilità economica, territoriale e ambientale dell'intervento, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione.

La progettazione dovrà essere informata, inoltre, a principi di efficienza energetica, anche in riferimento a quanto previsto all'articolo 34 del Codice, di minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e dei materiali impiegati, di facilità di manutenzione e gestione, di durabilità dei materiali e dei componenti, di sostituibilità degli elementi tecnici, di compatibilità tecnica e ambientale dei materiali e di agevole controllabilità delle prestazioni dell'Intervento nel tempo, nonché di minimizzazione dei rischi per la manodopera, per gli utenti e per la popolazione, sia in fase di costruzione che in esercizio.

In particolare, gli elaborati progettuali dovranno prevedere misure atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico e archeologico in relazione all'attività di cantiere e a tal fine comprenderanno:

- a) uno studio della viabilità di accesso ai cantieri e la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale e il pericolo per le persone e l'ambiente;
- b) l'indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici;
- c) la localizzazione delle cave e discariche eventualmente necessarie, anche per il conferimento del materiale di scavo in esubero, e la valutazione sia del tipo e quantità di materiali da prelevare, sia delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale;

I progetti devono essere redatti secondo criteri diretti a salvaguardare i lavoratori nella fase di costruzione e in quella di esercizio, gli utenti nella fase di esercizio e nonché la popolazione delle zone interessate dai fattori di rischio per la sicurezza e la salute.

I progetti dovranno essere predisposti in conformità alle disposizioni di legge, regolamenti e norme tecniche vigenti alla data della loro presentazione nonché nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 68 del Codice. I materiali e i prodotti prescritti nel progetto dovranno essere conformi alle regole tecniche previste dalle vigenti disposizioni di legge, alle norme armonizzate (in accordo al regolamento europeo sui prodotti da costruzione n. 305/2011) e alle omologazioni tecniche ove esistenti.

Le relazioni tecniche dovranno indicare la normativa applicata.

4.2 PIANO DELLE INDAGINI

Propedeuticamente alla redazione della progettazione, e proporzionalmente al grado di approfondimento progettuale, l'Affidatario è tenuto ad approfondire la conoscenza delle aree e del sottosuolo interessati dall'Intervento, fino ad un livello adeguato allo svolgimento delle prestazioni professionali richieste, mediante specifici sopralluoghi, rilievi e indagini specialistiche, comprensivi di saggi e analisi in laboratorio, come disciplinato dallo Schema di Contratto e dal Disciplinare di gara.

L'Affidatario dovrà reperire presso i vari Enti tutta la documentazione (piani urbanistici, territoriali e paesaggistici, dati idrologici, studi e indagini pregresse, cartografia e rilievi, etc.) necessaria per la progettazione dell'Intervento, con la sola eccezione della documentazione resa disponibile in fase di gara, allegata la presente documento e quella eventualmente nelle disponibilità di questa Stazione Appaltante al momento dell'affidamento dell'Incarico, come precisato al precedente paragrafo 2.4.

Anche in materia di bonifiche ambientali e di caratterizzazione delle terre da scavo, l'Affidatario dovrà verificare lo stato di inquinamento dei luoghi e dei terreni interessati, svolgendo, nell'ambito dell'attività prevista e disciplinata nei citati documenti di gara, tutte le indagini ambientali che risultassero necessarie, incluse le indagini di caratterizzazione chimica delle terre e rocce da scavo, oltre a quelle già effettuate nel PP, anche alla luce degli aggiornamenti normativi intervenuti.

A tal proposito, l'Affidatario assume la piena e completa responsabilità in ordine alla completezza ed esaustività degli studi, sondaggi e indagini da lui svolti, nonché in ordine alla correttezza e veridicità delle relative risultanze.

Le attività sopra indicate, e ogni altra si dovesse rendere necessaria per il completo quadro conoscitivo, non sono da intendersi come discrezionali ma come rientranti all'interno della prestazione progettuale.

Il progetto sarà altresì completato da tutta la documentazione necessaria per l'ottenimento di autorizzazioni, permessi, assensi e atti abilitanti comunque denominati da parte delle Amministrazioni e degli Enti preposti, oltre che per il positivo esito di ogni altro procedimento amministrativo previsto o valutato opportuno da CAL per la realizzazione dell'Intervento.

Nel caso di conferenza di servizi, l’Affidatario dovrà inoltre assistere CAL durante tutte le sedute convocate e impegnarsi ad incontri propedeutici presso gli Enti, che consentano di ridurre il numero delle medesime sedute.

Ogni livello di progettazione dovrà recepire eventuali prescrizioni e indicazioni contenute nei pareri delle Amministrazioni, degli Enti competenti, dei soggetti Verificatori e di CAL, emessi in relazione al livello procedurale oggetto delle attività di monitoraggio-verifica e approvazione, o dettati da aggiornamenti legislativi intervenuti nel corso dello sviluppo progettuale.

Considerato che è in corso la progettazione del by-pass idraulico e che la costruzione delle due opere sarà affidata con due appalti distinti e contemporanei, potrà essere richiesto il coordinamento con il progettista e il coordinatore della sicurezza in fase di progettazione del by-pass idraulico, con l’obiettivo di evitare interferenze tra le due opere e tra i cantieri delle stesse, anche durante la fase di esecuzione dei lavori.

Tutti gli elaborati, a qualsiasi livello di progettazione si riferiscano, devono essere forniti alla SA, oltre che in formato cartaceo corredati da timbro e firme dei progettisti responsabili, anche su supporto informatico in formato editabile (per esempio file .dwg, .doc, ...), non editabile (file .pdf) e non editabile firmato digitalmente (file .p7m), come specificato al cap. 10.

Dovranno essere altresì sviluppati i modelli BIM, in coerenza con quanto precisato nel Capitolato Informativo e nella documentazione di gara.

4.3 MODALITÀ DI INTERAZIONE CON LA STAZIONE APPALTANTE

Il referente principale dell’Affidatario, con il compito di rappresentarlo a tutti gli effetti, interloquendo con il RUP o con persona dallo stesso designata, dovrà essere il Project Manager indicato nell’offerta di gara.

Il Project Manager dell’Affidatario dovrà relazionarsi con il RUP, almeno settimanalmente e per tutta la durata della prestazione, circa l’avanzamento delle prestazioni, confrontarsi con esso in ordine allo sviluppo dell’attività oggetto dell’incarico, segnalando tempestivamente eventuali criticità emerse durante lo svolgimento dell’incarico.

Il Project Manager dovrà essere competente dal punto di vista tecnico, in grado di interagire e relazionare a CAL e dotato di poteri di rappresentanza dell’Affidatario, anche qualora quest’ultimo sia costituito da una aggregazione di operatori economici. In quest’ultimo caso dovrà appartenere all’operatore economico capogruppo o mandatario.

Con cadenza almeno mensile, il gruppo di lavoro dell’Affidatario parteciperà ad un incontro tecnico presso gli uffici di CAL o a distanza, al fine di informare il RUP degli eventuali elementi di novità emersi, di necessità di mutua collaborazione, criticità, inconvenienti o altre questioni emergenti o di potenziale manifestazione.

CAL ha comunque facoltà di convocare in qualunque momento l’Affidatario ad incontri, sia organizzati in proprio che da altri Enti o Società, al fine di analizzare ed esporre il lavoro, anche in corso d’opera. Sarà a totale onere e carico dell’affidatario la predisposizione del materiale divulgativo, di qualsiasi genere, che all’occorrenza dovesse essere richiesto da CAL oppure dagli Enti e soggetti coinvolti.

4.4 BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

La progettazione in oggetto dovrà essere sviluppata anche attraverso l'utilizzo di metodi e strumenti elettronici specifici (c.d. "Building Information Modeling" o "BIM").

Per ogni altra informazione relativa all'utilizzo della tecnologia BIM, con riguardo anche alla normativa di riferimento, si rinvia al "Capitolato Informativo" allegato alla documentazione di gara.

4.5 PROGETTO DEFINITIVO

La progettazione definitiva dell'Intervento, avente le finalità indicate al par. 2.1, dovrà essere sviluppata sulla base del PP, dei requisiti indicati al par. 2.2 e degli approfondimenti indicati al par. 2.5, incluso quanto emerso in sede di conferenza dei servizi e in sede di Verifica, e dovrà essere conforme ai contenuti stabiliti dal Codice e dal Regolamento.

Il PD dovrà individuare compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla SA e dal PP; il PD dovrà contenere, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma, attraverso l'utilizzo del più recente prezzario disponibile emesso da ANAS.

Il PD dovrà contenere tutti gli elementi necessari ai fini dei necessari titoli abilitativi, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente; inoltre dovrà sviluppare gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.

I documenti componenti il progetto definitivo e, globalmente, il Servizio 1, saranno almeno quelli indicati all'art. 2.3.2 dello Schema di Contratto, che si intende integralmente richiamato, e saranno redatti secondo le specifiche ivi indicate.

Nell'ambito della progettazione definitiva dovrà essere effettuata la verifica preventiva dell'interesse archeologico, in quanto verifica assente nel Progetto Preliminare redatto, secondo quanto previsto dall'art. 25 del D.lgs. n.50/2016 e dalla Circolare n.1 del 20/01/2016 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

3.4.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Come detto, nell'ambito della progettazione definitiva della galleria stradale oggetto di affidamento, sono richiesti l'esecuzione di una campagna di indagini geognostiche e l'aggiornamento del modello geologico-geotecnico alla luce dei risultati delle indagini; all'avvio della progettazione definitiva, il Progettista dovrà predisporre un dettagliato piano di indagini geotecniche e di prove da inviare a CAL per la Verifica; acquisiti i risultati delle indagini e delle prove, dovrà essere aggiornato il modello geologico e geotecnico di riferimento e redatti gli elaborati corrispondenti, inclusivi dei rapporti contenenti i risultati delle prove e delle indagini.

Data la mole di indagini geognostiche pregresse disponibili (cfr. in particolare § 2.5 del presente documento) si chiede espressamente ai concorrenti di prevedere le modalità di analisi e valutazione di tali dati all'atto della progettazione della ulteriore campagna geognostica integrativa prevista a cura del Progettista nell'ambito del presente affidamento.

Si precisa che le indagini geognostiche di cui sopra sono parte integrante dell'incarico, come disciplinato all'interno della documentazione di gara.

3.4.2 PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO

Quanto al piano particellare di esproprio, esso sarà redatto in base alle mappe catastali aggiornate, in scala 1:2000 o 1:1000; in tale elaborato andranno individuate le aree:

- da espropriare;
- da asservire;
- da occupare temporaneamente.

Il piano particellare comprenderà anche le espropriazioni e gli asservimenti necessari per gli attraversamenti e le deviazioni di strade e di corsi d'acqua, quelle eventualmente funzionali a regolarizzare le interferenze con i vari servizi, nonché quelle da acquisire od asservire ai fini di compensazione nell'ambito del progetto di riambientalizzazione, ecc.

Particolare attenzione andrà posta nella progettazione delle aree di cantiere, in considerazione sia della conformazione montana del sito, sia della concomitante presenza dei cantieri di realizzazione della galleria di by-pass idraulico.

Gli elaborati costituenti il piano particellare saranno:

- una relazione descrittiva;
- l'elenco dei soggetti che in catasto risultano proprietari degli immobili da espropriare, da asservire, da occupare temporaneamente, contenente tutti i dati catastali dei cespiti interessati nonché delle superfici assoggettate;
- l'elenco completo delle particelle catastali da espropriare, asservire od occupare temporaneamente, riportando per ciascuna:
 - o i dati catastali completi;
 - o la superficie da espropriare, asservire od occupare temporaneamente;
 - o la stima delle indennità unitarie, complessive per particella e complessive per ciascuna ditta catastale, desunte sulla base della normativa vigente (anche in relazione alle caratteristiche fisiche e giuridiche dei beni);
- limitatamente alle aree edificabili, la stima dell'indennità unitaria e complessiva per ciascuna particella con i criteri di cui alla vigente normativa e, per i fabbricati, il valore venale.

In presenza di fabbricati insistenti sulle aree da espropriare, da asservire o da occupare temporaneamente, per ciascuno deve essere redatto un apposito fascicolo contenente:

- planimetria, sezioni e prospetti;
- destinazione d'uso, attività svolta;
- dati catastali;
- stima del fabbricato (valore venale) e dell'eventuale contenuto, da desumersi in relazione alla tipologia dello stesso, alla sua funzionalità e al suo grado di vetustà.

3.4.3 SIA E PROCEDURA DI VIA NAZIONALE

Nell'ambito del progetto definitivo della galleria stradale di by-pass dovrà altresì essere redatto lo studio di impatto ambientale: il progetto definitivo e lo SIA dovranno essere sottoposti alla procedura di VIA nazionale ai sensi dell'art. 27-bis del DLgs 152/2006, comprensiva della fase di consultazione del pubblico, e nell'ambito della quale, mediante apposita conferenza di servizi, convocata in modalità sincrona, saranno acquisite tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto.

Si precisa inoltre che la SA potrà avvalersi delle deroghe previste nell'Ocdpc n. 558 del 15/11/2018 anche con riferimento alle tempistiche della procedura di VIA.

3.4.4 VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE

Il Progettista dovrà apportare le modifiche e integrazioni richieste dal Verificatore ai fini della validazione ai sensi dell'art. 26 del Codice e comunque secondo le disposizioni legislative e regolamentari vigenti alla data della relativa verifica, fornendo la relativa documentazione tecnico-progettuale revisionata entro le tempistiche indicate nello schema di contratto e attenersi alle eventuali prescrizioni del RUP, anche a seguito di carenze o inosservanze nella progettazione rispetto alle norme e ai contenuti delle precedenti fasi progettuali e/o del presente Documento tecnico.

La SA potrà sottoporre il progetto a verifica ai fini della validazione condotta anche in itinere, da svolgersi cioè contemporaneamente all'attività di progettazione oggetto dell'Incarico, fermi restando i termini fissati per la redazione e per l'approvazione del progetto, indicati nel cronoprogramma riportato al cap. 6; in questo caso l'Affidatario si impegna a consegnare pacchetti omogenei di elaborati (per disciplina e/o singola opera dell'Intervento) da sottoporre a Verifica, secondo le scadenze intermedie concordate con la SA, nonché tutte le rimissioni di elaborati revisionati che saranno necessarie durante le successive approvazioni fino all'ultima.

Le eventuali richieste di modifica degli elaborati progettuali, nonché le prescrizioni da parte di CAL non comporteranno in nessun caso esonero di responsabilità per l'Affidatario, il quale rimarrà il solo ed esclusivo responsabile.

5 STIMA DEI COSTI E FONTI DI FINANZIAMENTO

5.1 COSTO DELLE OPERE DA REALIZZARE

Agli effetti dell'applicazione del Decreto Ministeriale 17 giugno 2016, gli importi dei lavori ad oggi presi a riferimento sono quelli indicati nel Progetto Preliminare approvato.

Tali importi sono poi stati rivalutati al 2022 da parte della Stazione Appaltante mediante applicazione della percentuale del 21,50%, in considerazione del valore medio degli incrementi di costo, in termini percentuali, delle principali voci di listino caratteristiche per le opere in sotterraneo, e risultanti dal confronto tra il Prezziario ANAS 2013 e quello 2022 rev.2 (giugno 2022).

I risultati sono riportati nella tabella seguente, ripartiti in base alle categorie previste.

CATEGORIE D'OPERA (D.M. 17 giugno 2016)	ID. OPERE		IMPORTO OPERE da PP 2013	IMPORTO OPERE Rivalutato 2022 + 21,50%
	Codice	Descrizione	€	€
STRUTTURE	S.05	<i>Dighe, Conche, Elevatori, Opere di ritenuta e di difesa, rilevati, colmate. Gallerie, Opere sotterranee e subacquee, Fondazioni speciali.</i>	79.450.597,81	96.532.476,34
INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITA'	V.02	<i>Strade, linee tramviarie, ferrovie, strade ferrate, di tipo ordinario, escluse le opere d'arte da compensarsi a parte - Piste ciclabili</i>	8.827.844,20	10.725.830,70
IMPIANTI	IA.04	<i>Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso</i>	6.459.522,15	7.848.319,42
IMPIANTI	IA.02	<i>Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico</i>	2.180.279,31	2.649.039,36
PAESAGGIO, AMBIENTE, NATURALIZZAZION E, AGROALIMENTARE, ZOOTECNICA, RURALITA', FORESTE	P.01	<i>Opere relative alla sistemazione di ecosistemi naturali o naturalizzati, alle aree naturali protette ed alle aree a rilevanza faunistica. Opere relative al restauro paesaggistico di territori compromessi ed agli interventi su elementi</i>	355.756,53	432.244,18

		<i>strutturali del paesaggio. Opere di configurazione di assetto paesaggistico.</i>		
TOTALE STIMATO DELLE OPERE (inclusi oneri della sicurezza)			97.274.000,00	118.187.910,00

Tabella 4-1: importo opere (stima sommaria)

5.2 FINANZIAMENTO DELL'INTERVENTO

L'incarico di redazione della progettazione definitiva è interamente finanziato da Regione Lombardia, in forza della Convenzione sottoscritta in data 10 febbraio 2022 tra RL, ANAS e CAL.

6 STIMA DEGLI INCARICHI PROFESSIONALI

Sulla base della quantificazione delle opere riportata al precedente par. 4.1, l'importo per l'esecuzione dell'incarico di sola progettazione definitiva relativo alla presente procedura di gara è pari a € 3.078.700,00 (tremilionisettantottomilasettecento/00), IVA e oneri di legge esclusi.

L'elenco delle prestazioni richieste è redatto sulla base delle indicazioni contenute all'interno del Regolamento e del DM 17 giugno 2016, come indicato nell'Allegato 6 al Disciplinare di gara.

7 CRONOPROGRAMMA DELLA PROGETTAZIONE

L'Affidatario dovrà consegnare i documenti progettuali richiesti entro i termini riportati nella documentazione di gara e di seguito riepilogati.

Con riferimento alla redazione del Progetto Definitivo, la durata complessiva dell'incarico di progettazione della galleria stradale e relative indagini conoscitive è pari a 240 giorni solari non consecutivi – ossia si prevede che la durata complessiva dell'attività sarà suddivisa in due macro fasi ("CONSEGNA A_PD" e "CONSEGNA B_PD", cfr. art. 2.6 dello Schema di Contratto) rientranti nell'arco temporale di 24 mesi stimato come durata complessiva della conclusione del Servizio 1, come meglio specificato nel seguito. L'arco temporale stimato di 24 mesi tiene conto delle tempistiche per espletare e portare a termine le procedure di verifica ai fini della validazione e approvazione della progettazione, valutazione di impatto ambientale e conferenza di servizi, durante le quali potrà comunque essere necessario svolgere attività di supporto da parte dell'Affidatario dell'incarico. Sicuramente, in fase di conclusione del procedimento, sarà richiesta l'attività di adeguamento del progetto alle prescrizioni formulate dagli Enti nel corso del procedimento complessivo ("CONSEGNA B_PD").

Il Progetto definitivo ai fini di verifica, validazione e approvazione dovrà essere redatto in 210 giorni solari consecutivi decorrenti dalla data dell'ordine di servizio trasmesso dal RUP. Successivamente, a seguito delle diverse fasi istruttorie e approvative, dovrà essere adeguato alle prescrizioni in 30 giorni solari consecutivi.

Entro 30 giorni dalla data di richiesta di esecuzione anticipata è prevista la consegna del Piano delle Indagini e del Piano di gestione Informativa;

Per le attività di redazione del progetto definitivo sono previste le seguenti milestone intermedie:

Durante le procedure approvative, l'Affidatario è tenuto a fornire entro 20 giorni da ciascuna richiesta (oppure diverso termine fissato dalla Stazione Appaltante) eventuali integrazioni alla documentazione e a recepire nel progetto le osservazioni o prescrizioni, che dovessero essere richieste nel corso della procedura, fermo restando che il tempo complessivo potrà subire degli allungamenti.

Nel corso della procedura di VIA nazionale, che si sovrappone parzialmente con la conferenza dei servizi, l’Affidatario dovrà inoltre assistere CAL durante tutte le sedute convocate e impegnarsi ad incontri propedeutici presso gli Enti, che consentano di ridurre il numero delle medesime sedute.

Tutti i termini espressi in numero di giorni nel Contratto e nei Documenti Contrattuali vanno intesi – laddove non diversamente previsto – nel senso di giorni naturali e consecutivi quindi, comprensivi di ogni eventuale festività.

L’inizio dell’attività di progettazione verrà attivato da idoneo Ordine di Servizio del Responsabile Unico del Procedimento.

8 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'Incarico, oltre che dal Nuovo Codice degli Appalti D. Lgs. n. 50/2016 e dal Regolamento D.P.R. 207/2010, è regolato da tutte le leggi Statali e Regionali, relativi Regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti l'esecuzione di opere pubbliche, che l'Affidatario, con la sottoscrizione della forma contrattuale prevista, dichiara di conoscere integralmente e si impegna ad osservare.

La necessità di ottemperanza a tutte le disposizioni legislative, regolamentari e tecniche in materia di opere pubbliche vale sia per quelle vigenti, sia per quelle che dovessero eventualmente entrare in vigore successivamente all'affidamento dell'Incarico, nonché di tutte le relative modifiche e integrazioni, comprese le norme di futura, eventuale, entrata in vigore, se applicabili.

Il seguente elenco è indicativo e non esaustivo.

Per quanto non riconducibile a formali disposizioni normative, per la progettazione di livello definitivo ed esecutivo si farà riferimento alle raccomandazioni CNR - UNI e alla letteratura tecnica di settore.

8.1 LAVORI PUBBLICI E SICUREZZA

- D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50: Codice dei Contratti Pubblici
- D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207: Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE"
- D.M. 19 aprile 2000, n.145: Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n.109
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 17 – "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori"

8.2 NORMATIVA ITALIANA SU COSTRUZIONI, SISMICA E TRAVERSE

- LEGGE 5 novembre 1971, n. 1086 – "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica"
- LEGGE 2 febbraio 1974, n. 64 – "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche"
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 – "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"
- D.M. 17 gennaio 2018 - "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni"

- CIRCOLARE M.I.T./C.S.LL.PP. 21 gennaio 2019, N. 7 - “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”
- D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 106 – “Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”
- O.P.C.M. 28/04/2006, N.3519 - “Criteri per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”
- D.P.C.M. 21/10/2003, N. 3685 - “Disposizioni attuative dell’art. 2, commi 2, 3 e 4, dell’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”
- DECRETO MIT (oggi MIMS) 26 giugno 2014 – “Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)”

8.3 **NORMATIVA ITALIANA IN MATERIA AMBIENTALE, BENI CULTURALI E PAESAGGIO**

- D.Lgs. 03/04/2006 n° 152 - “Norme in materia di difesa ambientale”
- D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”
- D.Lgs. 22/01/2004 n° 42 – “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”
- D.P.C.M. del 12/12/2005 - “Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”

8.4 **NORMATIVA REGIONE LOMBARDIA**

- Legge regionale 11 marzo 2005, N. 12 - “Legge per il governo del territorio”
- Legge Regionale 2 febbraio 2010, n. 5 – “Norme in materia di valutazione di impatto ambientale”
- Legge Regionale 15 marzo 2016, n. 4 – “Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua”
- D.G.R. 11/07/2014, N. X/2129 - “Aggiornamento delle zone sismiche in Regione Lombardia (l.r. 1/2000, art. 3,c. 108, lett. d)”
- D.G.R. 30/11/2011, N. IX/2616 - “Aggiornamento dei ‘Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell’art. 57, comma 1, della l.r. 11 marzo 2005, n. 12’, approvati con d.g.r. 22 dicembre 2005, n. 8/1566 e successivamente modificati con d.g.r. 28 maggio 2008, n. 8/7374”
- D.G.R. 30/11/2011, N. IX/2613 – “Linee di indirizzo per la progettazione delle opere di difesa del suolo in Lombardia”

- D.G.R. 8/11/2002, N. 7/11045 - “Approvazione «Linee guida per l'esame paesistico dei progetti» prevista dall'art. 30 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) approvato con d.c.r. 6 marzo 2001, n. 43749”
- D.G.R. del 30/12/2008, N. 8/8837 – “Linee guida per la progettazione paesaggistica delle infrastrutture della mobilità in aggiornamento dei Piani di sistema del Piano Territoriale Paesistico Regionale”

8.5 EUROCODICI

- UNI EN 1990 - “Eurocodice. Criteri di progettazione strutturale”
- UNI EN 1991 - “Eurocodice 1. Azioni sulle strutture”
- UNI EN 1992 - “Eurocodice 2. Progettazione delle strutture di calcestruzzo”
- UNI EN 1993 - “Eurocodice 3. Progettazione delle strutture in acciaio”
- UNI EN 1994 - “Eurocodice 4. Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo”
- UNI EN 1997 - “Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica”
- UNI EN 1998 - “Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”
- D.M. 31-07-2012 - “Approvazione delle Appendici nazionali recanti i parametri tecnici per l'applicazione degli Eurocodici”

8.6 NORMATIVA SULLE OPERE IN C.A.

- UNI EN 206-1 “Calcestruzzo. Parte 1: specificazione, prestazione, produzione e conformità”
- UNI EN 13670 “Esecuzione di strutture di calcestruzzo”
- UNI 11104 “Calcestruzzo. Specificazione, prestazione, produzione e conformità. Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”
- UNI 11417-1 “Durabilità delle opere di calcestruzzo e degli elementi prefabbricati di calcestruzzo. Parte 1: istruzioni per ottenere la resistenza alle azioni aggressive”
- Consiglio superiore dei lavori pubblici “Linee guida sul calcestruzzo strutturale”

8.7 NORMATIVA SULLE OPERE IN ACCIAIO

- UNI EN 1090-1 “Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 1: Requisiti per la valutazione di conformità dei componenti strutturali”
- UNI EN 1090-2 “Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio”
- CNR-UNI 10011 “Costruzioni di acciaio. Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione”

8.8 LINEE GUIDA SULLE OPERE GEOTECNICHE

- Associazione Geotecnica Italiana – “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”
- Associazione Geotecnica Italiana – “Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio”
- Associazione Geotecnica Italiana - AICAP – “Raccomandazioni ancoraggi nei terreni e nelle rocce”
- Associazione Geotecnica Italiana – “Raccomandazioni sui pali di fondazione”

9 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Si fornisce di seguito l'elenco della documentazione di riferimento di supporto per lo sviluppo della progettazione definitiva della galleria di by-pass stradale.

La documentazione, per quanto nella disponibilità della Stazione Appaltante, verrà consegnata all'Affidatario all'avvio della progettazione.

Data	Autore	Descrizione e riferimenti
luglio 1999	Università di Milano Bicocca – Prof. G. Crosta	"Effettuazione di verifiche di stabilità e la modellazione dello scendimento delle masse rocciose potenzialmente instabili della frana del Ruinon – Valfurva Sondrio. Nonché l'analisi dei dati delle reti di monitoraggio per l'individuazione di valori soglia da utilizzare ai fini dell'allertamento"
gennaio 2000	Servizio geologico della Regione Lombardia	"Frana del Ruinon in comune di Valfurva (SO) - Variante in galleria alla SS 300 del Gavia"
marzo 2000	Servizio geologico della Regione Lombardia	"Frana del Ruinon in comune di Valfurva (SO) - Progetto di fattibilità per la Variante in galleria alla SS 300 del Gavia – Individuazione del tracciato. Soluzione H"
2003-2004	IREALP – Prof. Geol. L. Griffini	"Valutazione delle condizioni di stabilità della frana del Ruinon e aree limitrofe" Rapporto generale I fase (gennaio 2003) Nota integrativa al rapporto generale I fase (maggio 2003) Rapporto finale (dicembre 2004)
novembre 2004	ARPA	"Lavori Urgenti di perforazione ed installazione di strumentazione geotecnica (tubi inclinometrici, cavi TDR, piezometri), esecuzione di misure strumentali e prove di laboratorio sulla frana del Ruinon. Rapporto di cantiere"
gennaio 2005	ARPA	"Lavori Urgenti di perforazione ed installazione di strumentazione geotecnica (tubi inclinometrici, cavi TDR, piezometri), esecuzione di misure strumentali e prove di laboratorio sulla frana del Ruinon. Integrazione al rapporto di cantiere"
2013-2014	Infrastrutture Lombarde S.p.a. RTP costituito da Alpina S.p.a., dott. geol. L. Griffini, Blue Progetti s.r.l., prof. Ing. S. Franzetti	"Intervento di protezione e valorizzazione dei territori dell'Alta Valtellina attraverso la difesa degli abitati e delle infrastrutture dalla frana del Ruinon di Valfurva (SO) - Progetto preliminare" (PP)
2017-2018	Università di Milano Bicocca – Prof. G. Crosta	"Servizio di modellazione geotecnica ed individuazione delle soglie di criticità nelle aree di frana monitorate dal CMG di

		ARPA del Lotto 1: Aree di Ruinon (Comune di Valfurva, SO) e Gera Lario (Comune di Montemezzo, CO) Volume I - Ruinon “ Relazione di fase I (dicembre 2017) Relazione di fase II (aprile 2018)
2020	Università di Firenze – Prof. N. Casagli	Aggiornamento di soglie e scenari della frana del Ruinon
2021	ARIA S.p.A. RTP	PD by-pass idraulico Progettazione definitiva/esecutiva e S.I.A. per la realizzazione di un by-pass idraulico del torrente Frodolfo nel tratto sotteso dalla frana del Ruinon, in Comune di Valfurva (SO)
2021	RL	Determinazioni di CdS sul PD della galleria idraulica di by-pass

9.1 ELENCO ELABORATI DEL PROGETTO PRELIMINARE

Si riporta l’elenco elaborati del Progetto preliminare (PP).

Tutti gli elaborati del progetto preliminare sono pubblicati sul sito di CAL S.P.A. www.calspa.it, nella sezione “societa-trasparente/bandi-di-gara-e-contratti/avvisi-per-indagini-di-mercato-e-manifestazione-di-interesse-inviti-bandi-altro/”.

Codice	Titolo
PARTE GENERALE	
PA-000-00-RE-01-A	RELAZIONE GENERALE
PA-000-RI-PL-01-A	RILIEVI - RILIEVI CELERIMETRICI - PLANIMETRIA - TAV 1
PA-000-RI-PL-02-A	RILIEVI - RILIEVI CELERIMETRICI - PLANIMETRIA - TAV 2
PA-000-00-PL-01-A	ELABORATI GENERALI - COROGRAFIA GENERALE - PLANIMETRIA
PA-000-00-PL-02-A	ELABORATI GENERALI - PLANIMETRIA DEGLI INTERVENTI SU FOTOMOSAICO
PA-000-TR-PL-01-A	ELABORATI GENERALI - VIABILITA' DI ACCESSO DEFINITIVO ALLE OPERE - STRADA DI ACCESSO ALLA TRAVERSA E OPERA DI PRESA - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-000-TR-PL-02-A	ELABORATI GENERALI - VIABILITA' DI ACCESSO DEFINITIVO ALLE OPERE - STRADA DI ACCESSO ALL'OPERA DI RESITUZIONE - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-000-00-PL-03-A	ELABORATI GENERALI - PIANO PARTICELLARE DEGLI ESPROPRI - PLANIMETRI
PA-000-00-RT-01-A	RELAZIONI TECNICHE - PIANO PARTICELLARE DEGLI ESPROPRI - RELAZIONE
PA-000-00-RT-02-A	ELABORATI GENERALI - PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO - RELAZIONE
PA-000-00-CM-01-A	ELABORATI GENERALI - CALCOLO DELLA SPESA
PA-000-00-RE-02-A	ELABORATI GENERALI - QUADRO ECONOMICO

BYPASS STRADALE	
PA-GAL-TR-RT-01-A	RELAZIONI TECNICHE - BYPASS STRADALE - RELAZIONE DI TRACCIATO
PA-000-ST-RT-01-A	RELAZIONI TECNICHE - STRUTTURE ED OPERE D'ARTE - DIMENSIONAMENTI PRELIMINARI
PA-GAL-ST-PL-02-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - PLANIMETRIA GENERALE
PA-GAL-ST-PR-02-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - PROFILO LONGITUDINALE - TAV.1/2
PA-GAL-ST-PR-03-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - PROFILO LONGITUDINALE - TAV.2/2
PA-GAL-ST-SE-02-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - SEZIONI TIPO - SEZIONI CORRENTI
PA-GAL-ST-SE-03-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - SEZIONI TIPO - PIAZZOLA DI SOSTA
PA-GAL-ST-SE-04-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - SEZIONI TIPO - INNESTO CON CUNICOLO DI ESODO
PA-IMB-ST-CP-01-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMBOCCO LATO SANTA CATERINA - OPERE DEFINITIVE - PIANTE
PA-IMB-ST-CP-02-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMBOCCO LATO SANTA CATERINA - OPERE DEFINITIVE - SEZIONI
PA-IMB-ST-CP-03-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMBOCCO LATO BORMIO - OPERE DEFINITIVE - PIANTE
PA-IMB-ST-CP-04-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMBOCCO LATO BORMIO - OPERE DEFINITIVE - SEZIONI
PA-GAL-IM-RT-02-A	RELAZIONI TECNICHE - GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
PA-GAL-IM-RT-01-A	RELAZIONI TECNICHE - GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI TECNOLOGICI FLUIDOMECCANICI
PA-GAL-IM-00-01-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SEZIONI CORRENTI CON INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE
PA-GAL-IM-00-02-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SCHEMA A BLOCCHI DISTRIBUZIONE MT/BT - TIPICA DI CABINA
PA-GAL-IM-00-03-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - PLANIMETRIA E LAYOUT CABINA - LATO BORMIO
PA-GAL-IM-00-04-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - PLANIMETRIA E LAYOUT CABINA - LATO SANTA CATERINA
PA-GAL-IM-00-05-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SCHEMA A BLOCCHI IMPIANTO - ILLUMINAZIONE GALLERIA
PA-GAL-IM-00-06-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SCHEMA A BLOCCHI IMPIANTI SPECIALI SICUREZZA
PA-GAL-IM-00-07-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SCHEMA A BLOCCHI IMPIANTO DI AUTOMAZIONE-TELECOMUNICAZIONE
PA-GAL-IM-00-08-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SINOTTICO IMPIANTO DI VENTILAZIONE
PA-GAL-IM-00-09-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SINOTTICO IMPIANTO ANTINCENDIO
PA-GAL-IM-00-010-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMPIANTI - SEZIONI ACCESSO GALLERIA DI SOCCORSO CON INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE
PA-GAL-IM-00-011-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - INTERFERENZA CON SOTTOSERVIZI - PLANIMETRIA
PA-GAL-ST-SE-05-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - SCAVO IN SOTTERRANEO - SEZIONI DI SCAVO NELL'AMMASSO ROCCIOSO

PA-GAL-ST-SE-06-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - GALLERIA - SCAVO IN SOTTERRANEO - SEZIONI DI SCAVO IN DETRITO
PA-GAL-ST-PL-03-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMBOCCO LATO SANTA CATERINA - OPERE PROVVISORIALI E SCAVI - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-GAL-ST-PL-04-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - IMBOCCO LATO BORMIO - OPERE PROVVISORIALI E SCAVI - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-CAF-ST-00-03-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - CANTIERI - PLANIMETRIA
PA-GAL-TR-PL-01-A	GALLERIA DI BYPASS STRADALE - CONFIGURAZIONE FINALE DELLA VIABILITA' - PLANIMETRIA
BYPASS IDRAULICO	
PA-000-ID-RT-01-A	RELAZIONI TECNICHE - BYPASS IDRAULICO - RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA
PA-OPP-ST-CP-01-A	BYPASS IDRAULICO - TRAVERSA E OPERA DI PRESA - CARPENTERIA - PLANIMETRIA
PA-OPP-ST-CP-02-A	BYPASS IDRAULICO - TRAVERSA E OPERA DI PRESA - CARPENTERIA - SEZIONI TAV. 1/2
PA-OPP-ST-CP-03-A	BYPASS IDRAULICO - TRAVERSA E OPERA DI PRESA - CARPENTERIA - SEZIONI TAV. 2/2
PA-OPP-EL-DT-01-A	BYPASS IDRAULICO - TRAVERSA E OPERA DI PRESA - ORGANI DI REGOLAZIONE - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-OPP-ST-PL-01-A	BYPASS IDRAULICO - TRAVERSA E OPERA DI PRESA - OPERE PROVVISORIALI E SCAVI - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-GAL-ST-PL-01-A	BYPASS IDRAULICO - GALLERIA - PLANIMETRIA
PA-GAL-ST-PR-01-A	BYPASS IDRAULICO - GALLERIA - PROFILO LONGITUDINALE E SEZIONI TIPOLOGICHE
PA-GAL-ST-SE-01-A	BYPASS IDRAULICO - GALLERIA - SCAVI IN SOTTERRANEO - SEZIONI DI SCAVO
PA-DIS-ST-CP-01-A	BYPASS IDRAULICO - OPERA DI RESTITUZIONE - CARPENTERIA - PLANIMETRIA
PA-DIS-ST-CP-02-A	BYPASS IDRAULICO - OPERA DI RESTITUZIONE - CARPENTERIA - SEZIONI
PA-DIS-ST-PL-01-A	BYPASS IDRAULICO - OPERA DI RESTITUZIONE - OPERE PROVVISORIALI E SCAVI - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-SIS-ID-PL-01-A	BYPASS IDRAULICO - PLANIMETRIA GENERALE - OPERA DI PRESA E SISTEMAZIONI ALVEO
PA-SIS-ID-SE-01-A	BYPASS IDRAULICO - SISTEMAZIONI ALVEO - OPERA DI PRESA - SEZIONI
PA-SIS-ID-PL-02-A	BYPASS IDRAULICO - PLANIMETRIA GENERALE OPERA DI RESTITUZIONE E SISTEMAZIONI ALVEO
PA-SIS-ID-SE-02-A	BYPASS IDRAULICO - SISTEMAZIONI ALVEO OPERA DI RESTITUZIONE - SEZION
PA-CAF-ST-00-01-A	BYPASS IDRAULICO - CANTIERI - ZONA TRAVERSA E OPERA DI PRESA - FASI E OPERE PROVVISORIALI - PLANIMETRIA E SEZIONI
PA-CAF-ST-00-02-A	BYPASS IDRAULICO - CANTIERI - ZONA OPERA DI RESTITUZIONE - FASI E OPERE PROVVISORIALI - PLANIMETRIA E SEZIONI
AMBIENTE	
PB-000-AM-RE-01-A	RELAZIONI AMBIENTALI - STUDIO DI PREFATTIBILITA' AMBIENTALE - RELAZIONE
PB-000-AM-RE-02-A	RELAZIONI AMBIENTALI - STUDIO DI INCIDENZA SULLA ZPS IT2040044 - RELAZIONE
PB-000-AM-RE-03-A	RELAZIONI AMBIENTALI - RELAZIONE PAESAGGISTICA - RELAZIONE

PB-000-AM-00-01-A	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - FOTOINSERIMENTI - TAV 1
PB-000-AM-00-02-A	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE - FOTOINSERIMENTI - TAV 2
PB-000-00-PL-01-A	ELABORATI GENERALI - COROGRAFIA UBICAZIONE SITI DI CAVA E DEPOSITO - PLANIMETRIA
GEOGNOSTICA	
PG-000-GE-RT-01-B	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - RELAZIONE GEOLOGICA
PG-000-GE-PL-01-C	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - CARTA DELLA DINAMICA GEOMORFOLOGICA
PG-000-GE-PL-02-C	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - CARTA GEOLOGICO STRUTTURALE DI DETTAGLIO
PG-000-GE-SE-01-C	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - SEZIONI GEOLOGICO INTERPRETATIVE
PG-000-GE-SE-02-B	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - SEZIONE GEOLOGICA IN ASSE FRANA
PG-GAL-GE-PR-01-C	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - GALLERIA DI BY-PASS IDRAULICO - PROFILO GEOLOGICO IN ASSE GALLERIA
PG-GAL-GE-PR-02-C	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO - GALLERIA DI BYPASS STRADALE - PROFILO GEOLOGICO IN ASSE GALLERIA
PG-GAL-GT-PR-01-C	MODELLO GEOTECNICO E GEOMECCANICO DI RIFERIMENTO - GALLERIA DI BY-PASS IDRAULICO - PROFILO GEOTECNICO-GEOMECCANICO IN ASSE GALLERIA
PG-GAL-GT-PR-02-C	MODELLO GEOTECNICO E GEOMECCANICO DI RIFERIMENTO - GALLERIA DI BYPASS STRADALE - PROFILO GEOTECNICO-GEOMECCANICO IN ASSE GALLERIA
PG-000-GE-RT-02-A	MODELLO DI ESPANDIMENTO DELLA FRANA - AREA DI MASSIMA ESPANSIONE - RELAZIONE TECNICA
PG-000-GE-PL-03-B	MODELLO DI ESPANDIMENTO DELLA FRANA - AREA DI MASSIMA ESPANSIONE - PLANIMETRIA GENERALE
PG-000-GE-SE-03-B	MODELLO DI ESPANDIMENTO DELLA FRANA - AREA DI MASSIMA ESPANSIONE - SEZIONI IN ASSE DEPOSITO
PG-000-GT-RT-01-B	MODELLO GEOTECNICO E GEOMECCANICO DI RIFERIMENTO - RELAZIONE GEOTECNICA E GEOMECCANICA
PG-000-00-RE-01-A	INDAGINI GEOGNOSTICHE - INDAGINI IN SITO E PROVE DI LABORATORIO - RELAZIONE DESCRITTIVA
PG-000-GE-PL-04-A	IMPIANTO DI CANTIERE IMBOCCO GALLERIA STRADALE LATO BORMIO - ANALISI DI CADUTA MASSI FRANA GEMBRESCA - CONDIZIONI SENZA PROTEZIONI - PLANIMETRIE E PROFILI PERCORSI DI SCENDIMENTO
PG-000-GE-PL-05-A	IMPIANTO DI CANTIERE IMBOCCO GALLERIA STRADALE LATO BORMIO - ANALISI DI CADUTA MASSI FRANA GEMBRESCA - CONDIZIONI CON BARRIERE PARAMASSI - PLANIMETRIE E PROFILI PERCORSI DI SCENDIMENTO
PG-000-GE-RT-03-A	IMPIANTO DI CANTIERE IMBOCCO GALLERIA STRADALE LATO BORMIO - ANALISI DI CADUTA MASSI FRANA GEMBRESCA - RELAZIONE TECNICA

10 PROCEDURE GRAFICHE PER LA REDAZIONE DEGLI ELABORATI

Tutti gli elaborati grafici redatti nel corso dello sviluppo del Progetto Definitivo e del Progetto Esecutivo dovranno essere forniti:

- in formato **.pdf**;
- in formato **.pdf firmato digitalmente**;
- in formato editabile compatibile con **AutoCad 2013**: comprensivo del relativo file .ctb per la corretta stampa così come da pdf consegnati e comprensivo di tutti le immagini/file collegati (eventualmente anche mediante l'utilizzo del comando *eTransmit*);

Il file editabile dovrà essere consegnato anche con la definizione dell'elaborato nel cosiddetto spazio carta, ovvero nell'area dove si rifiniscono le tavole per la stampa, utilizzando gli elementi standard (quali, ad esempio squadrature, cartigli, legende, note generali...) e le singole finestre nella scala desiderata per la visualizzazione delle viste dello spazio modello, dove fisicamente è stato disegnato l'oggetto.

Il modello del cartiglio degli elaborati sarà consegnato da CAL all'avvio della progettazione.

Il cartiglio sarà costituito da parti fisse e parti modificabili: queste ultime riguarderanno esclusivamente le parti di testo facenti riferimento all'oggetto dell'elaborato, alla scala di rappresentazione (dove presente), al codice dell'elaborato, alla revisione ed eventuali informazioni aggiuntive, da concordare con il RUP.

Gli elaborati grafici dovranno essere leggibili (sia rappresentazione grafica che scritte e quote) anche stampati in scala ridotta in formato A3.

Poiché è richiesto anche lo sviluppo della progettazione mediante la metodologia BIM, verrà richiesta anche la consegna dei modelli BIM in formato nativo e in formato di interscambio (formati aperti non proprietari), come indicato nel Capitolato Informativo della Stazione Appaltante allegato al Disciplinare di Gara.

Per tale ragione, gli elaborati grafici del progetto dovranno necessariamente derivare da una diretta estrazione dai modelli che compongono l'intero progetto. Qualora questo processo non dovesse essere possibile, l'affidatario dovrà esplicitare (nella OGI prima, e nel PGI poi) le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello BIM e l'elaborato non estratto direttamente dallo stesso.

11 COPIE CARTACEE PROGETTI

Il Progetto definitivo, da intendersi per ogni revisione del progetto che si renderà necessaria durante l'iter di progettazione, dovrà essere consegnato in:

- n. 1 (una) copia cartacea
- n. 4 (quattro) copie su supporto digitale (contenente i file editabili, i file pdf e file i pdf firmati digitalmente).

Il Progetto esecutivo (in caso di attivazione della relativa opzione), da intendersi per ogni revisione del progetto che si renderà necessaria durante l'iter di progettazione, dovrà essere consegnato in:

- n. 1 (una) copia cartacea
- n. 4 (quattro) copie su supporto digitale, contenente i file editabili, i file pdf e file i pdf firmati digitalmente

Il nome dei file, oltre al codice alfanumerico previsto, dovrà essere seguito da una breve descrizione di ciò che è contenuto nell'elaborato.

Eventuali copie supplementari richieste formalmente da CAL verranno predisposte dall'Affidatario, salvo rimborso a piè di lista delle sole spese vive di riproduzione a carico di CAL.