



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

- PERIZIA DI VARIANTE N.3 -

Il Responsabile Ambientale:
Dott. Maurizio D'angelo



Titolo elaborato:

DOCUMENTAZIONE TECNICA ECONOMICA Determinazione compenso per esecuzione verifiche statiche viadotti esistenti oggetto di indagini integrative

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PV	CO	CM07	6	1

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
14	PVCOCM07_61_4137	1=1	4 1 3 7	
5				
4				
3				
2				
1	SECONDA EMISSIONE		Novembre 2021	A. Antonelli S. Fortino N. Behmann
0	PRIMA EMISSIONE		Maggio 2021	S. Fortino S. Fortino N. Behmann
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Progettisti:

F.A.C.E. S.r.l. - Società di ingegneria
FACTORY OF ARCHITECTURE CIVIL ENGINEERING
 via Flaminia 71 - 00196 Roma
 tel: 06 32609519
 e-mail: info@facesrl.com
 pec: pec.facesrl@pec.com

Direttore Tecnico: ing. Antonio Ambrosi

Consulenti:

E&G S.r.l.
 ENVIRONMENT & GEOTECHNIC
 STUDIO DI INGEGNERIA GEOTECNICA E AMBIENTALE

Direttore Tecnico: ing. Quintilio Napoleoni



Il Progettista Responsabile
Ing. Antonio Ambrosi

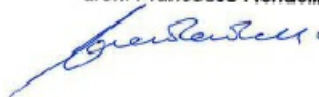


Il Geologo
Dott. Geol. Gualtiero Bellomo

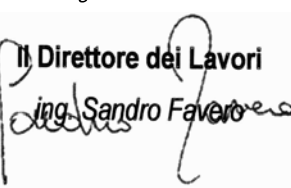


Il Coordinatore per la Sicurezza
in fase di Esecuzione:
Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la
Esecuzione dei Lavori
arch. Francesco Rondelli



Il Direttore dei Lavori:
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA: _____ PROTOCOLLO: _____

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO

LO410CE1101

Dott. Ing. Luigi Mupo

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo-Lencara Friddi, lotto funzionale dal km 14.4 (km 0.0 del Lotto 2) compreso tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al Km 48.0 (km 33.6 del lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n. 189 e SS n. 121

NOTA SUL CAP. 8 PVT 3

VARIANTE ANALISI SICUREZZA VIADOTTI ESISTENTI

ASPETTI TECNICI - NORMATIVI

In merito al capito 8 della PVT3 riguardante l'analisi della sicurezza dei viadotti esistenti ricadenti nell'appalto del Contraente Generale, oltre a quanto già riportato nella relazione di inquadramento della PVT3, a causa dell'aggiornamento normativo tecnico della materia, sarà necessario operare anche nell'ambito delle "Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti" emesse dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile attraverso il suo organo tecnico, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici. Le linee guida sono adottate dal Ministero con l'ART. 1 del D. Min. Infrastrutture e Trasp. 17/12/2020, n. 578. Si riporta di seguito il testo completo dell'art. 1: *"Sono adottate le Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti, di cui all'Allegato A al presente decreto, le quali, in attuazione di quanto previsto dall'articolo 14, comma 1, del decreto-legge 28 settembre 2018, n. 109, convertito, con modificazioni, dalla legge 16 novembre 2018, n. 130, assicurano l'omogeneità della classificazione e gestione del rischio, della valutazione della sicurezza e del monitoraggio dei ponti, viadotti, rilevati, cavalcavia e opere similari, esistenti lungo strade statali o autostrade gestite da Anas S.p.A. o da concessionari autostradali"*. Per tanto sia ANAS e sia tutti i concessionari stradali hanno l'obbligo di rifarsi alle linee guida per la valutazione della sicurezza e gestione del rischio dei ponti esistenti.

Questa nuova normativa prevede un approccio multilivello fino alla verifica accurata di livello 4. È quindi necessario condurre alla fine di tutti i passaggi la valutazione accurata di livello 4.

La valutazione della sicurezza dei ponti esistenti, da condursi secondo i dettami delle Norme Tecniche, presenta delle peculiarità in merito alla valutazione della vita di riferimento da assumere nel calcolo delle azioni, all'influenza dello stato di degrado sulla verifica e alla valutazione dei carichi da discutere con maggiore accuratezza. La definizione di tali peculiarità è basata sulle seguenti considerazioni concettuali:

- l'orizzonte temporale per cui si richiede il soddisfacimento delle verifiche di sicurezza va assunto in funzione dello scopo cui è destinata l'analisi svolta. A tal proposito, si introduce il concetto di "tempo di riferimento", t_{ref} , ossia l'arco temporale cui è convenzionalmente riferita la verifica. Al termine di tale arco temporale, si presuppone in generale che le analisi siano da ripetere e vadano svolte ulteriori verifiche ed adottati i necessari provvedimenti per garantire il dovuto livello di sicurezza, in termini, ad esempio, di opere di rinforzo e riparazione o riduzione dei carichi. È quindi opportunamente definito, in funzione dello stato dell'opera e dell'intervento stesso, un intervallo di tempo, comunque non maggiore di t_{ref} , in cui occorre adottare interventi strutturali per garantire la sicurezza. Nelle more dell'effettuazione di tali interventi, è cura del soggetto proprietario e/o concessionario e/o gestore, mettere in atto tutti i provvedimenti e/o le limitazioni conseguenti idonei a garantire comunque la sicurezza e l'incolumità pubblica. Il suddetto tempo definito per l'effettuazione degli interventi o per l'adozione dei provvedimenti atti a garantire la sicurezza e l'incolumità pubblica è comunicato agli Organi di controllo ed alle previste Banche dati.
- I ponti esistenti su cui non è stata eseguita una costante e corretta manutenzione anche strutturale sono generalmente affetti da numerosi fenomeni di degrado dovuti alle azioni ambientali (diverso è il caso degli edifici dove gli elementi resistenti primari sono, in genere, maggiormente protetti dalle intemperie). Occorre pertanto considerare con attenzione le effettive condizioni di conservazione del ponte e una sua configurazione di verifica degradata nel caso in cui i fenomeni di ammaloramento esistenti abbiano ridotto la capacità della struttura.
- L'entità delle azioni da traffico previste dalle Norme Tecniche costituisce un riferimento convenzionale da adottarsi per la progettazione dei ponti nuovi.

Nei casi in cui ciò non si verifichi i requisiti richiesti dalle NTC2018, in relazione ai carichi verticali e dunque al traffico, le decisioni che si possono prendere sono:

- a) limitare i carichi consentiti;
- b) prevedere una restrizione all'uso del ponte;
- c) eseguire interventi volti ad aumentare la sicurezza.

Partendo da tali presupposti normativi nelle Linee Guida, si definisce:

1) ADEGUATO, un ponte esistente per cui siano soddisfatte le verifiche eseguite secondo le Norme Tecniche utilizzando i carichi e i fattori parziali in esse previsti. La sola variazione in diminuzione ammessa è quella del fattore parziale relativo ai carichi permanenti, qualora se ne verifichino le ipotesi come previsto nel § 8.5.5 delle Norme Tecniche.

2) OPERATIVO, un ponte per cui siano soddisfatte le verifiche eseguite utilizzando i principi esposti nelle Norme Tecniche ma facendo riferimento nella valutazione dei fattori parziali relativi ai carichi e ai materiali ad un tempo di riferimento ridotto. Il valore del tempo di riferimento, t_{ref} , convenzionalmente assunto a livello indicativo nelle presenti Linee Guida è pari a 30 anni. Nel calcolo del fattore parziale relativo ai carichi permanenti è ovviamente ancora possibile prevedere la diminuzione come previsto nel § 8.5.5 delle Norme Tecniche, qualora se ne verifichino le ipotesi. Occorre, quindi, segnalare il ponte e gli esiti delle verifiche in banche dati istituzionali regionali e nazionali.

3) TRANSITABILE, un ponte per cui siano soddisfatte le verifiche eseguite su un orizzonte temporale ridotto, entro il quale si progettino e realizzino lavori di adeguamento o operatività, adottando i provvedimenti: (a) "limitazione dei carichi consentiti" o (b) "restrizione d'uso del ponte". La programmazione temporale dettagliata (crono programma) dei lavori occorre sia nota e trasferita a banche dati istituzionali regionali e nazionali. Nella valutazione dei fattori parziali relativi ai carichi e ai materiali si adotta quindi un tempo di riferimento ridotto che nelle presenti Linee Guida è assunto non maggiore di $t_{ref} = 5$ anni. Nel calcolo del fattore parziale relativo ai carichi permanenti è ovviamente ancora possibile prevedere la diminuzione come previsto nel § 8.5.5 delle Norme Tecniche, qualora se ne verifichino le ipotesi. Per tutti i livelli di analisi, le valutazioni sono condotte coerentemente con l'approccio agli stati limite con l'uso dei coefficienti parziali previsto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni. Il livello di sicurezza è quantificato, assumendo per ogni livello di analisi il tempo di riferimento e i carichi da traffico previsti per esso, attraverso i parametri di verifica ζ_E e $\zeta_{V,i}$ definiti nel capitolo 8.3 delle Norme Tecniche:

La finalità della valutazione della sicurezza dei ponti esistenti sulla SS121 presenti nell'appalto del Contraente sarà quello di inserire le opere oggetto della valutazione in una delle tre condizioni sopra indicate (ADEGUATO, OPERATIVO o TRANSITABILE).

I ponti e viadotti oggetto delle analisi sulla SS121 sono elencati nella tabella seguente.

Opera d'arte	Lunghezza	Larghezza pre intervento
Viadotto Frattina 2	194,00	10,55
Viadotto Frattina 1	600,00	10,45
Ponte Frattina	33,00	10,55
Viadotto Pecoraro 2	100,00	11,30
Viadotto Pecoraro 1	65,00	11,30
Viadotto Ferruzze 2	95,00	11,20
Viadotto Ferruzze 1	760,00	11,40
Viadotto Comune	70,00	11,30
Viadotto Santa Maria 2	390,00	11,20
Viadotto Santa Maria 1	290,00	11,30
Viadotto Montagnola 2	260,00	11,10

TAB. 1: Elenco viadotti esistenti rientranti nel lotto di appalto di adeguamento della SS121

COSTI DI ESCUZIONE

L'esecuzione delle attività di cui al presente capitolo non richiede di un maggior tempo contrattuale ma comporta un incremento di importo contrattuale per Servizi relativi valutazioni della sicurezza di livello pari ad € 405.000,00.

Il compenso di € 405.000,00 è calcolato sulla base delle tariffe professionali secondo il D.M. 17/06/2016 applicando uno sconto pari 44.1 % secondo quanto riportato di seguito.

STIMA DELL'IMPORTO DELLE OPERE

L'importo delle opere oggetto delle verifiche di sicurezza è stimata in modo parametrico, prendendo come base un costo di costruzione medio di viadotti simili a quelli in esame.

A tal fine si è fatto riferimento al viadotto Arenella III inserito nei lavori di adeguamento della SS640. Il progetto esecutivo in origine prevedeva un viadotto a più campate di lunghezza complessiva 585 m con luce di ogni singola campata di 31.0 m.

COSTO A BASE DI GARA DEL VIADOTTO ARENELLA III: € 18.173.000

SUPERFICIE TOTALE: 13.748 mq

COSTO: 1.321 €/mq

Opera d'arte	Lunghezza [m]	Larghezza pre intervento [m]	Superficie [mq]	Costo dell'opera calcolato parametricamente (1.321 €/mq)
Viadotto Frattina 2	194,00	10,55	2.046,70	€ 2.703.690,70
Viadotto Frattina 1	600,00	10,45	6.270,00	€ 8.282.670,00
Ponte Frattina	33,00	10,55	348,15	€ 459.906,15
Viadotto Pecoraro 2	100,00	11,30	1.130,00	€ 1.492.730,00
Viadotto Pecoraro 1	65,00	11,30	734,50	€ 970.274,50
Viadotto Ferruzze 2	95,00	11,20	1.064,00	€ 1.405.544,00
Viadotto Ferruzze 1	760,00	11,40	8.664,00	€ 11.445.144,00
Viadotto Comune	70,00	11,30	791,00	€ 1.044.911,00
Viadotto Santa Maria 2	390,00	11,20	4.368,00	€ 5.770.128,00
Viadotto Santa Maria 1	290,00	11,30	3.277,00	€ 4.328.917,00
Viadotto Montagnola 2	260,00	11,10	2.886,00	€ 3.812.406,00
		TOTALE	31579,35	€ 41.716.321,35

TAB. 2: Costo di costruzione dei viadotti esistenti rientranti nel lotto di appalto di adeguamento della SS121

COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI

Ai sensi del regolamento recante le modalità per la determinazione dei corrispettivi a base di gara per l'affidamento dei contratti pubblici di servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (D.M. 17/06/2016), si identificano le seguenti competenze:

Descrizione	Importo euro
1) Strutture	
Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche soggette ad azioni sismiche	
Valore dell'opera [V]: 41'716'321.00 €	
Categoria dell'opera: STRUTTURE	

Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche soggette ad azioni sismiche

Parametro sul valore dell'opera [P]: 3.8951%

Grado di complessità [G]: 0.9

Descrizione grado di complessità: [S.04] Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo di media complessità o ricadenti in zona sismica - Verifiche strutturali relative - Consolidamento delle opere di fondazione di manufatti dissestati - Ponti, Paratie e tiranti, Consolidamento di pendii e di fronti rocciosi ed opere connesse, di tipo corrente soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutture relative.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazione geotecnica [QbII.09=0.06]	87'744.19 €
Analisi storico critica e relazione sulle strutture esistenti [QbII.14=0.09]	131'616.29 €
Relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti [QbII.15=0.12]	175'488.38 €
Verifica sismica delle strutture esistenti e individuazione delle carenze strutturali [QbII.16=0.18]	263'232.57 €
Totale	658'081.43 €

TOTALE PRESTAZIONI 658'081.43 €

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	65'808.14 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	65'808.14 €

RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo
	euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	658'081.43 €
Spese ed oneri accessori	65'808.14 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo
	euro
Imponibile	723'889.57 €
TOTALE DOCUMENTO	723'889.57 €

L'importo di € 410.000 a corpo calcolato per le prestazioni corrisponde al 56.64 % dell'onorario base

DOCUMENTO DI CHIARIMENTO AI LAVORI AGGIUNTIVI RELATIVI ALLE INDAGINI INTEGRATIVE DEI VIADOTTI ESISTENTI

La Perizia di Variante Tecnica n. 3 prevede, oltre alle maggiori attività di servizi di progettazione precedentemente descritte, l'assestamento d'importo contrattuale per il recepimento dei Nuovi Prezzi relativi alle ulteriori prove ed indagini già contrattualizzate con la precedente Perizia di Variante Tecnica n. 2: la formalizzazione di tali N.P. - mediante " apposti verbali di concordamento" come da previsioni dell'art. 7 del 5° Atto Aggiuntivo del 24/10/2018 - è sancita nel Verbale di Concordamento Nuovi Prezzi sottoscritto dal Contraente Generale e dal Direttore dei Lavori il 16/05/2019 ed approvato dal Responsabile del Procedimento in data 27/05/2019, che aggiorna – con minime revisioni di importo unitario - i prezzi provvisoriamente inseriti nella Perizia di Variante Tecnica n. 2.

Inoltre, a seguito del mutato stato dei luoghi conseguentemente all'evento alluvionale del novembre 2018, che ha pregiudicato l'accessibilità ordinaria alle aree di cantiere, sono previste maggiori quantità in variante, remunerate con i nuovi prezzi relativamente alle prove ed indagini da eseguirsi necessariamente con l'utilizzo di mezzi di sollevamento.

Si riportano a seguire i maggiori importi previsti nella Perizia di Variante Tecnica n.3 e gli opportuni chiarimenti relativamente alle due "revisioni" della predetta variante:

		INDAGINE INTEGRATIVE VIADOTTI ESISTENTI	
		DESCRIZIONE	IMPORTO
P.V.T.3_REV.0		P.V.T.2 (5° A.A.)	€ 836 639,52
		Revisione prezzi sulla base del prezzario Anas 2018	€ 14 401,13
		Quantità aggiuntive per nolo mezzi relative all'esecuzione di indagini integrative su travi d'impalcato	€ 104 337,20
		TOTALE =	€ 955 377,85
P.V.T.3_REV.1		P.V.T.2 (5° A.A.)	€ 836 639,52
		Revisione prezzi sulla base del prezzario Anas 2018	€ 14 401,13
		Quantità aggiuntive per nolo mezzi relative all'esecuzione di indagini integrative su travi d'impalcato	€ 151 569,40
		TOTALE =	€ 1 002 610,05

Per maggior chiarezza, si riepiloga, quanto sopra rappresentato:

P.V.T.3 REV.0 (MAGGIO 2020)

- a) L'importo delle "indagini integrative sui viadotti esistenti" previste in P.V.T.2 sono state calcolate sulla base del prezzario Anas 2017 ed ammontano complessivamente ad 836.639,52 €;
- b) L'atto aggiuntivo n. 5 recita testualmente all'art. 7: *"Con la PV2 viene introdotta la categoria di lavorazione a misura "indagini integrative su strutture esistenti" la cui contabilizzazione, viene prevista "a misura" con l'applicazione, laddove necessari, di specifici Nuovi Prezzi che saranno oggetto di appositi verbali di concordamento che dovranno essere preventivamente approvati, laddove previsto, dai competenti Uffici della Direzione Generale Anas"*. Pertanto, sono stati predisposti specifici nuovi prezzi sulla base del Prezzario Anas 2018. La formulazione dei nuovi prezzi ha generato rispetto alla previsione di P.V.T.2 un incremento dell'importo delle indagini integrative di 14.401,13 €;
- c) La P.V.T.3 ha introdotto nel capitolo delle "indagini integrative dei viadotti esistenti" ore di nolo di macchinari necessari all'esecuzione in quota delle indagini su travi e trasversi d'impalcato.

Nello specifico è stato quantificato un importo di 104.337,20 €, così suddiviso:

- 16.951,20 € di cui al "nuovo prezzo" PA.PED.115 – CESTELLO INSTALLATO SU AUTOCARRO (40,36 €/h) desunto dal prezzario Anas 2019 – Tariffa SL.1.024 (50,97 €/h);
- 87.386,00 € di cui al "nuovo prezzo" PA.PED.081 – PIATTAFORMA AEREA (67,22 €/h) desunto dal prezzario Anas 2019 – Tariffa SL.1.024 (50,97 €/h);

P.V.T.3 REV.1 (MAGGIO 2021)

- a) L'importo delle "indagini integrative sui viadotti esistenti" previste in P.V.T.2 sono state calcolate sulla base del prezzario Anas 2017 ed ammonta ad 836.639,52 €;
- b) L'atto aggiuntivo n. 5 recita testualmente all'art. 7: *"Con la PV2 viene introdotta la categoria di lavorazione a misura "indagini integrative su strutture esistenti" la cui contabilizzazione, viene prevista "a misura" con l'applicazione, laddove necessari, di specifici Nuovi Prezzi che saranno oggetto di appositi verbali di concordamento che dovranno essere preventivamente approvati, laddove previsto, dai competenti Uffici della Direzione Generale Anas"*.
Pertanto, sono stati predisposti specifici nuovi prezzi sulla base del Prezzario Anas 2018. La formulazione dei nuovi prezzi ha generato rispetto alla previsione di P.V.T.2 un incremento dell'importo delle indagini integrative di 14.401,13 €;
- c) La P.V.T.3 ha introdotto nel capitolo delle "indagini integrative dei viadotti esistenti" ore di nolo di macchinari necessari all'esecuzione in quota delle indagini su travi e trasversi d'impalcato.

Nello specifico è stato quantificato un importo di 151.569,40 €, così suddiviso:

- 20.672,40 € di cui al "nuovo prezzo" PA.PED.115 – CESTELLO INSTALLATO SU AUTOCARRO (49,22 €/h) desunto dal prezzario Anas 2020 – Tariffa SL.1.024 (50,97 €/h);
- 130.897,00 € di cui al "nuovo prezzo" PA.PED.100 – AUTOCARRO DOTATO DI PONTE MOBILE (BY-BRIDGE) (100,69 €/h) desunto dal prezzario Anas 2020 – Tariffa SL.1.001.o (104,26 €/h);

Di seguito si rappresentano le differenze tra la P.V.T.3 REV.0 e la P.V.T.3 REV.1 :

- 1) L'utilizzo del prezzo Anas 2020 in sostituzione del 2019 per il prezzo PA.PED.115;
- 2) l'applicazione del prezzo PA.PED.100, desunto dal prezziario Anas 2020 – AUTOCARRO DOTATO DI PONTE MOBILE (BY-BRIDGE) in sostituzione del prezzo PA.PED.081 – PIATTAFORMA AEREA, in quanto il prezzo (PA.PED.100) - compensa esattamente l'attività già eseguita in campo.