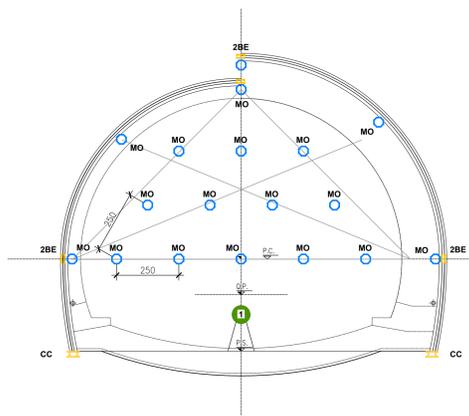


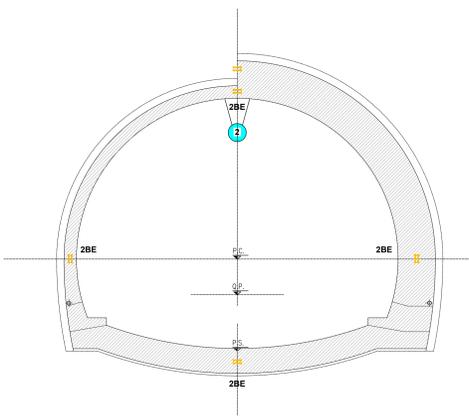
LEGENDA MONITORAGGIO	
Monitoraggio da piano campagna	
	Sezione di monitoraggio topografico
	Sezione di monitoraggio topografico e geotecnico
	Capisaldi topografici
	Piezometri a tubo aperto / Inclinometri (vista in sezione e in pianta)
Monitoraggio edifici	
	Sezione di mire ottiche sulle pareti degli edifici
	Coppia di clinometri sulle pareti degli edifici
Monitoraggio opere di sostegno agli imbocchi	
	(MO) Mira ottica sulla trave di testata
	Sezione composta da: mira ottica sulla trave di testata, mire ottiche in corrispondenza dei tiranti, celle di carico toroidali sui tiranti
	Sezione composta da: mira ottica sulla trave di testata, mire ottiche in corrispondenza dei puntoni, celle di carico sui puntoni
	Coppia di barrette estensimetriche nel solettone
	CC Cella di carico sui puntoni o sui tiranti
Monitoraggio opere in sotterraneo	
	Sezione composta da: rilievo geomeccanico del fronte di scavo, mire ottiche sul contorno del cavo, mire ottiche sul fronte di scavo
	Sezione composta da: rilievo geomeccanico del fronte di scavo, mire ottiche sul contorno del cavo, mire ottiche sul fronte di scavo, barrette estensimetriche sulle centine, celle di carico sotto il piede delle centine, barrette estensimetriche nel rivestimento definitivo
	MO Mira ottica sul fronte o sul contorno del cavo
	ZBE Coppia di barrette estensimetriche sulle centine o nel rivestimento definitivo
	CC Cella di carico sotto il piede della centina
	MP Martinetto piatto sul piedritto della galleria esistente
	1 2 Rilievo laserscan / Rilievo georadar

MONITORAGGIO DELLE OPERE IN SOTTERRANEO (gallerie di nuova costruzione)

MISURE DI CONVERGENZA E ESTRUSIONE CON SISTEMA OTTICO + MISURE TENSO-DEFOMATIVE NEL RIVESTIMENTO DI PRIMA FASE

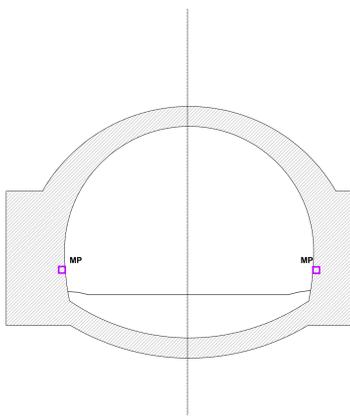


MISURE TENSO-DEFOMATIVE NEI RIVESTIMENTI DEFINITIVI

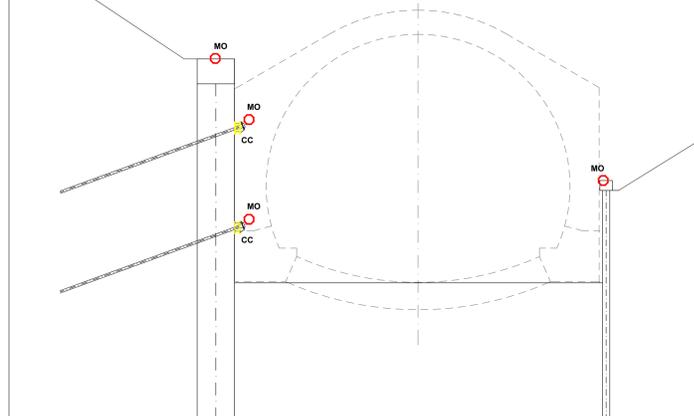


MONITORAGGIO DELLE OPERE IN SOTTERRANEO (galleria esistente)

MISURE TENSIONALI NEI RIVESTIMENTI DEFINITIVI



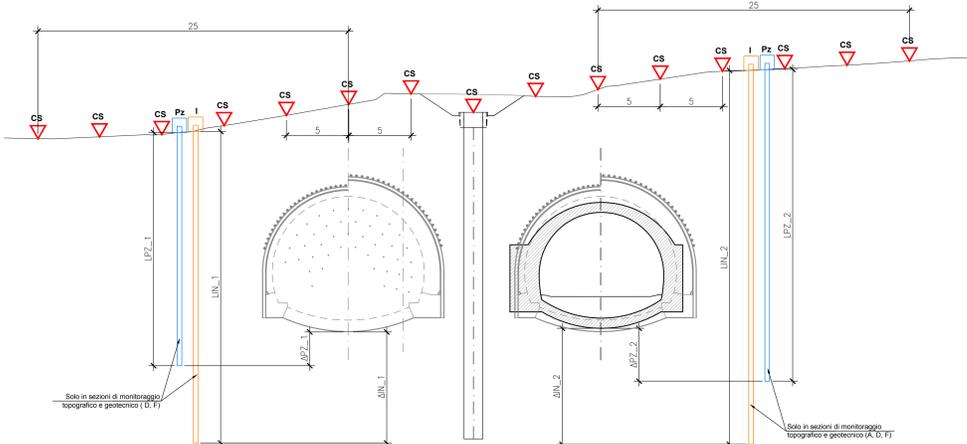
MONITORAGGIO DELLE OPERE DI SOSTEGNO AGLI IMBocchi



NOTE

- Monitoraggio da piano campagna e degli edifici
- La posizione della strumentazione rappresentata nel presente elaborato è indicativa. La posizione esatta dei capisaldi topografici, così come degli inclinometri e dei piezometri, dovrà essere adattata in funzione delle condizioni effettivamente riscontrate in sito (presistenze, accessibilità delle aree, ecc) e delle coperture, in accordo con la DL. Le mire ottiche sulle pareti degli edifici dovranno essere disposte sul livello del piano campagna, in copertura e su ogni piano dell'edificio.
- Le sezioni di monitoraggio topografico da piano campagna sono generalmente ubicate a una distanza l'una dall'altra di circa 20 m. Le sezioni di monitoraggio topografico e geotecnico sono ubicate in prossimità degli edifici più vicini al tracciato.
- Sugli edifici e sulla galleria esistente è previsto il monitoraggio delle fessure mediante fessurimetri. Le fessure da monitorare dovranno essere definite a valle del rilievo dello stato di consistenza in accordo con la DL.
- Monitoraggio opere di sostegno agli imbocchi e opere in sotterraneo
- Negli imbocchi si prevede una sezione strumentata con mire ottiche ogni 10 m circa e una sezione con mire ottiche e monitoraggio dei contrasti (celle di carico sui tiranti o sui puntoni) ogni 20 m circa. Le mire ottiche dovranno essere posizionate sulla trave di testata della paratia e in corrispondenza di ogni ordine di contrasti, le celle di carico su tutti gli ordini di contrasti previsti nella sezione.
- Al termine del getto del rivestimento definitivo degli imbocchi dovrà essere eseguito un rilievo laserscan del rivestimento stesso.
- Prima del getto del rivestimento definitivo delle gallerie dovrà essere eseguito un rilievo laserscan dell'intradosso del rivestimento di prima fase; una volta ultimati i getti del rivestimento definitivo dovrà essere eseguito un rilievo georadar, al fine di verificare lo spessore effettivo dei rivestimenti e l'assenza di vuoti a tergo.

MONITORAGGIO TOPOGRAFICO / TOPOGRAFICO E GEOTECNICO DA PIANO CAMPAGNA



SEZIONE	Lunghezze piezometri e inclinometri			
	LIN_1 (AIN_1)	LIN_2 (AIN_2)	LPZ_1 (APZ_1)	LPZ_2 (AIN_2)
A	-	21.0 (10.3)	-	13.0 (2.5)
B	-	-	-	-
C	-	-	-	-
D	27.0 (10.8)	31.0 (10.3)	18.0 (2.0)	23.0 (2.3)
E	-	-	-	-
F	28.0 (10.0)	25.0 (10.0)	20.0 (2.0)	17.0 (2.0)
G	-	-	-	-

QUANTITÀ SISTEMA DI MONITORAGGIO ALL'APERTO SEZIONI DI MONITORAGGIO TOPOGRAFICO E TOPOGRAFICO / GEOTECNICO

MONITORAGGIO	Attività a carico dell'APPALTATORE (previste all'interno dei LAVORI)		Attività a carico della DIREZIONE LAVORI (compensate nelle SOMME A DISPOSIZIONE)	
	n. strumenti	n. letture	n. strumenti	n. letture
Controlli topografici	Topogr: 46	Topogr: 167	Topogr: 15	Topogr: 51
Misure piezometriche	Topogr e geot.: 38	Topogr e geot.: 167	Topogr e geot.: 12	Topogr e geot.: 51
Misure inclinometriche	Topogr e geot.: 5	Topogr e geot.: 167	Topogr e geot.: 1	Topogr e geot.: 51

QUANTITÀ SISTEMA DI MONITORAGGIO ALL'APERTO EDIFICI

EDIFICIO	Attività a carico dell'APPALTATORE (previste all'interno dei LAVORI)		Attività a carico della DIREZIONE LAVORI (compensate nelle SOMME A DISPOSIZIONE)	
	n. strumenti	n. letture	n. strumenti	n. letture
Sez. G186 - Sez. G187	Mire ottiche: 16 Clinometri: 4 Fessurimetri: 1	167	Mire ottiche: 5 Clinometri: 2 Fessurimetri: 1	51
Sez. G189	Mire ottiche: 28 Clinometri: 2 Fessurimetri: 6	167	Mire ottiche: 9 Clinometri: 1 Fessurimetri: 2	51
Sez. G190 - Sez. G191	Mire ottiche: 48 Clinometri: 4 Fessurimetri: 3	167	Mire ottiche: 15 Clinometri: 2 Fessurimetri: 1	51
Sez. G193 - Sez. G194	Mire ottiche: 18 Clinometri: 2 Fessurimetri: 3	167	Mire ottiche: 6 Clinometri: 1 Fessurimetri: 1	51

QUANTITÀ SISTEMA DI MONITORAGGIO OPERE IN SOTTERRANEO (GALLERIE ESISTENTI E DI NUOVA COSTRUZIONE, IMBocchi)

OPERA	MONITORAGGIO	Attività a carico dell'APPALTATORE (previste all'interno dei LAVORI)		Attività a carico della DIREZIONE LAVORI (compensate nelle SOMME A DISPOSIZIONE)	
		n. strumenti	n. letture	n. strumenti	n. letture
GALLERIE NATURALI E IMBocchi	Perforazioni di prospezione e drenaggi in avanzamento	Est: n. 32 Ovest: n. 40	-	Elaborazione dei dati ricevuti dall'ingrancia	-
	Rilievo geomeccanico del fronte di scavo	Est: n. 14 Ovest: n. 19	-	Est: n. 5 Ovest: n. 6	-
	Misura delle convergenze del cavo ¹	Est: n. 14 Ovest: n. 19	Est: n. 25 Ovest: n. 26	Est: n. 8 Ovest: n. 1	Est: n. 8 Ovest: n. 1
	Misure di estrusione al fronte di scavo ²	Est: n. 14 Ovest: n. 19	Est: n. 2 Ovest: n. 2	Est: n. 1 Ovest: n. 1	Est: n. 1 Ovest: n. 1
	Misure dello stato tensio-deformativo del rivestimento di prima fase ³	Est: n. 1 Ovest: n. 1	Est: n. 25 Ovest: n. 26	Est: n. 8 Ovest: n. 8	Est: n. 8 Ovest: n. 8
	Misure dello stato tensionale nel rivestimento definitivo ⁴	Est: n. 1 Ovest: n. 1	Est: n. 12 Ovest: n. 12	Est: n. 4 Ovest: n. 4	Est: n. 4 Ovest: n. 4
	Laser scanner in galleria per la verifica della sagoma di scavo e rispetto dello spessore del RD	-	-	n. 1 rilievo per ogni campo	Est: n. 14 Ovest: n. 19
	Georadar, dopo il getto del RD per la verifica dello spessore di calotta	-	-	in continuo	Est: L-92 m Ovest: L-120 m
	Controlli topografici (n. mire ottiche)	n. 37	n. 28	-	n. 9
	Celle di carico sui puntoni (n. celle)	n. 7	n. 36	-	n. 11
Misure piezometriche (n. piezometri)	n. 2 L-30m	n. 24	-	n. 8	
Misure inclinometriche (n. inclinometri)	n. 2 L-30m	n. 18	-	n. 6	
Misure dello stato tensio-deformativo nella soletta (n. barrette)	n. 4	n. 36	-	n. 11	
Laser scanner in galleria artificiale per la verifica della sagoma di scavo e rispetto dello spessore del RD	-	-	n. 1 rilievo ogni 10 m circa di GA	Est: n. 9 Ovest: n. 7	
Georadar, dopo il getto del RD della galleria artificiale per la verifica dello spessore di calotta	-	-	in continuo	Est: L-86 m Ovest: L-67 m	
Laser scanner rivestimento definitivo	-	-	A=L-131 m	n. 9	
Controlli topografici (n. mire ottiche)	n. 15	n. 28	-	n. 11	
Celle di carico sui puntoni (n. celle)	n. 3	n. 36	-	n. 11	
Misure piezometriche (n. piezometri)	n. 2 L-30m	n. 24	-	n. 8	
Misure inclinometriche (n. inclinometri)	n. 2 L-30m	n. 18	-	n. 6	
Misure dello stato tensio-deformativo nella soletta (n. barrette)	n. 2	n. 36	-	n. 11	
Laser scanner in galleria artificiale per la verifica della sagoma di scavo e rispetto dello spessore del RD	-	-	n. 1 rilievo ogni 10 m circa di GA	Est: n. 7 Ovest: n. 3	
Georadar, dopo il getto del RD della galleria artificiale per la verifica dello spessore di calotta	-	-	in continuo	Est: L-68 m Ovest: L-31 m	
Laser scanner rivestimento definitivo	-	-	A=L-179 m	n. 5	
Fessurimetri sul rivestimento definitivo	n. 10	n. 15	-	n. 5	
Marnetti piatti nel rivestimento definitivo	n. 2	n. 9	-	n. 3	

anas GRUPPO FS ITALIANE Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.G.C. E78 GROSSETO-FANO
Tratto Siena Bettolle (A1)
Adeguamento a 4 corsie del tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0)

PROGETTO DEFINITIVO COD. FI-81

R.T.I. di PROGETTAZIONE: Mandataria Mandante

PROGETTISTI: Ing. Riccardo Formichi - Pro. Per. Art. (Integratore prestazioni specialistiche) Ordine Ing. di Milano n. 18045
Ing. Riccardo Formichi - Pro. Per. Art. Ordine Ing. di Milano n. 18045
IL GEODIAGNO: Dott. Gian Massimo Mazzacane - Pro. Per. Art. Albo Geol. Lombardo n. 4762
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: Ing. Enrico Maffei - Dir. e. Art. Ordine Ing. di Milano n. 16237
VISTO: RES. DEL PROCEDIMENTO Ing. Raffaele Franco Corso

PRODOTTOLO DATA

06 - OPERE D'ARTE
06.05 - OPERE D'ARTE MAGGIORI - GALLERIE
06.05.02 - Galleria Bucciano (GA.03-GN.03/GA.04-GN.04)
Monitoraggio - Planimetria e sezioni

CODICE PROGETTO	FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	1000ND0502D01A.pdf		
PRODOTTO	1000ND0502D01A.pdf		
REVISIONE			
SCALA			

REVISIONE DATA REDATTO VERIFICATO APPROVATO