

Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat de l'Agriculture et des Ressources Naturelles - Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali
Département de l'agriculture, des ressources naturelles et du corps forestier - Dipartimento agricoltura, risorse naturali e corpo forestale
Forêts et sentiers - Forestazione e sentieris

COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola

1

Elaborato:

RELAZIONE GENERALE

Scala:

I Disegnatori

Geom. Vincenzo Formica

Geom. Giuseppe Genna

II Progettista

Geom. Roberto Ollier

Data:

Novembre 2016

II Coordinatore del Ciclo

Dr. Andrea Bionaz

II Dirigente

Dr. Luigi Bianchetti

PREMESSE

Il progetto redatto dalla Struttura forestazione e sentieristica dell'Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali, consiste nell'adeguamento funzionale del sentiero trattorabile, quale opera di viabilità a monte della località Vesey, che va a servire una zona a prevalenza agricola e forestale.

ESPOSIZIONE DEL QUADRO DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE E DELLE SPECIFICHE PRESTAZIONI RICHIESTE

La finalità principale dell'intervento in esame nasce dall'esigenza di adeguare il sentiero trattorabile che si presenta attualmente in pessime condizioni con pendenza longitudinale che raggiunge in certi tratti il 30% e con larghezze che variano dai 1.50/2.00 mt., mediante la realizzazione di opere di sostegno, al fine di soddisfare le esigenze di seguito elencate:

- raggiungimento, con mezzi meccanici, dei terreni a monte dell'abitato di Vesey;
- intervento per ed effettuare, qualora necessario, il taglio di alberi ed asportazione delle piante deperienti e quelle secche in piedi o atterrate migliorando così le caratteristiche selvicolturali e produttive di questi suoli;
- maggiore efficienza dei sistemi di sorveglianza, in particolare ai fini dell'antincendio boschivo;
- monitoraggio del canale di scolo.

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

La fascia di versante interessata dal sentiero trattorabile è situata a 1430 m s.l.m. in loc. Vesey.

L'area interessata dal tracciato della pista si trova sulla sinistra orografica del Torrente di Boccoùl. Si snoda costeggiando un canale a cielo aperto e attraverso un percorso coperto in prevalenza da un'area boscata ad alto fusto a monte e prato irriguo a valle della stessa.

CARATTERISTICHE TECNICHE

La lunghezza prevista è di 282,146 ml con pendenze che vanno dal 8% al 21%.

La piattaforma stradale proposta prevede una larghezza utile di metri 3.00.

Gli scavi, eseguiti secondo le dimensioni e le modalità risultanti dai disegni in progetto, comprendono sia lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza, sia la roccia compatta compresa la rimozione di trovanti e la sistemazione a qualsiasi distanza e qualsiasi consistenza in rilevato ed il trasporto a rifiuto del materiale eccedente.

Le materie impiegate nella formazione dei rilevati dovranno essere, in genere, quelle provenienti dallo scavo, quindi aride e prive di parti vegetali.

Per i rilevati ed i rinterri da addossarsi alle murature, dovranno essere impiegate materie sciolte o pietrame, in modo da evitare l'impiego di materiali limosi che potrebbero, con l'assorbimento d'acqua, generare spinte e sfiancamenti sulle murature laterali.

I muri saranno realizzati con conci di pietra squadrati (anche se non regolari) e di pezzatura adeguata alle dimensioni verticali dei muri medesimi (decescente dal basso verso l'alto), con finitura visivamente a secco; i giunti avranno dimensioni inferiori ai 6 cm, eventualmente intasati con scaglie legate nella malta retrostante.

Le scogliere saranno realizzate con materiale lapideo proveniente sia dagli scavi che da cave di prestito. La scogliera sarà realizzata sulla base delle indicazioni dimensionali del

progetto avendo cura di utilizzare materiale di pezzatura adeguata e di mantenere il paramento dell'opera il più possibile uniforme. La scogliera dovrà essere rinverdita; pertanto, durante la realizzazione dell'opera, si alternerà alla disposizione dei massi di cava la stesa di uno strato di terreno sul quale verranno disposte le talee di specie arbustive.

Tutte le ringhiere di protezione saranno realizzate in tondoni di castagno o larice scortecciato. *(come da particolare costruttivo)*.

Il cassonetto stradale sarà costituita da tout-venant o da marino di cava opportunamente dimensionato per uno strato dello spessore di 20 cm., sopra sarà sparso e regolarizzato uno strato di misto granulare stabilizzato con legante naturale per uno strato dello spessore di 10 cm. opportunamente livellato e rullato.

AUTORIZZAZIONI NECESSARIE AI FINI DELL'ESEGUIBILITA' DELL'OPERA

L'approvazione del progetto preliminare/definitivo, oltre al rilascio del Permesso di costruire da parte del comune di Issogne, è stata subordinata all'acquisizione dei seguenti pareri e/o nullaosta di competenza:

- In data 24 novembre 2016, mediante Conferenza dei servizi, sono stati acquisiti tutti i pareri richiesti e necessari.

L'opera non è soggetta a procedura di assoggettabilità alla VIA in quanto l'intervento è ricompreso tra quelli inseriti nell'Allegato B categoria "progetti di infrastrutture", lettera g) della l.r. 12/2009 (strade, piste poderali ed interpoderali, soggette a un allargamento della carreggiata carrabile, con lunghezza superiore ad 1 kilometro), in quanto l'adeguamento funzionale riguarda soltanto alcuni tratti di strada già esistente per una lunghezza massima di 282 m.;

Per la sistemazione del sentiero trattorabile, il Consorzio di miglioramento fondiario ha provveduto ad ottenere la disponibilità dei terreni di proprietà privata interessati dal tracciato ed a prendersi carico a lavori ultimati della sua gestione e manutenzione, sia ordinaria che straordinaria.

DESCRIZIONE DELLE SCELTE PROGETTUALI

Per quanto attiene in generale alle tecniche costruttive, per la realizzazione dell'opera si valuterà in fase realizzativa l'opportuna necessità di chiudere, in certi periodi, la viabilità esistente per consentire la realizzazione delle opere murarie. Non si evidenziano particolari vincoli gravanti sull'area.

L'impresa Appaltatrice dovrà inoltre rispettare fedelmente l'organizzazione delle fasi lavorative, al fine di limitare gli imprevisti e il disagio sugli utenti.

MODALITA' E OPERE PER L'ACCESSO ALLE AREE DI INTERVENTO E CONFERIMENTO IN CANTIERE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Per i lavori in oggetto non vi sono particolari problemi d'accesso.

L'accesso avviene direttamente dalla strada comunale proveniente da Issogne.

LOCALIZZAZIONE DEL CANTIERE

Il cantiere sarà ubicato in prossimità dell'abitato di Vesey, alla partenza del sentiero trattorabile da sistemare, con tutte le strutture, quali uffici, servizi, spogliatoi, mense, spazi di deposito, adeguati alle normative vigenti in materia di sicurezza e igiene sul lavoro.

Lo stoccaggio dei materiali avverrà nelle zone adibite ad aree di cantiere e negli slarghi e nelle piazzole di scambio lungo il tracciato.

Il cantiere si presenterà mobile trattandosi di sistemazione di strada di lunghezza pari a 282,146 ml.

DISCARICHE IN CUI CONFERIRE I MATERIALI DI RISULTA

Il bilancio fra scavo e riporti risulta nel quadro seguente :

Opera	Scavi a sez. aperta mc.	Rilevati mc.	Scavo in roccia mc.	Pietrame proveniente dagli scavi da utilizzare per le opere murarie, drenaggi, sottofondi, ecc. mc.	Totale mc.
-------	-------------------------	--------------	---------------------	---	------------

Scavi mc.	356,83				356,83
Scavo in roccia mc.			62.81		62.81
Rilevati mc.		1.114,40			1.114,40
Totale materiale in esubero mc.					-820.38

Il materiale di scavo stimato verrà riutilizzato, per quanto possibile per la formazione dei rilevati. Per quanto riguarda il materiale mancante in prevalenze pietre per la realizzazione di muri, scogliere, drenaggi a tergo dei muri e sottofondo stradale, verrà prelevate da cave di prestito autorizzate. (Si fa presente che l'impresa aggiudicataria dei lavori potrà prelevare parte del materiale per la realizzazione delle scogliere e muri nell'area del cantiere forestale situato lungo la strada che conduce alla località Vesey). **Dai calcoli non risultano avanzi di materiale.**

PROGRAMMA CRONOLOGICO DELLE FASI ATTUATIVE

Ottenute tutte le autorizzazioni di legge l'opera andrà in appalto secondo la normativa vigente ed in particolare secondo le disposizioni del D.lgs 18 aprile 2016 n° 50.

Il calendario dei lavori, per evidenti ragioni climatiche, permette la lavorazione per un periodo di 7 – 8 mesi (periodo aprile – novembre).

L'impresa appaltatrice avrà a disposizione **150 giorni consecutivi** per la realizzazione delle opere.

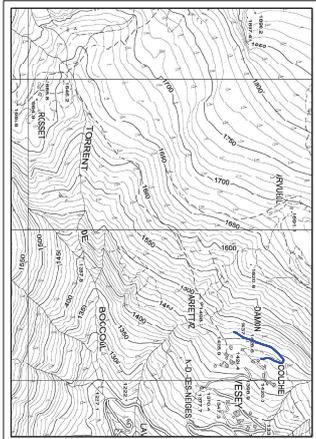
QUADRO DEI COSTI

Importo delle lavorazioni a misura	Euro	118.641,94
Importo delle opere in economia non soggette a ribasso d'asta	Euro	3.681,00
Importo delle opere in economia soggette a ribasso d'asta	Euro	8.913,40
Importo oneri della sicurezza	<u>Euro</u>	<u>5.772,32</u>
Totale Importo lavori a base d'asta	Euro	137.008,66
Oneri I.V.A. (22%) sui lavori a base d'asta	Euro	30.141,91
Somme a disposizione	Euro	6.850,43
Oneri I.V.A. (22%) su somme a disposizione	<u>Euro</u>	<u>1.507,09</u>
IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI	<u>Euro</u>	<u>175.508,09</u>

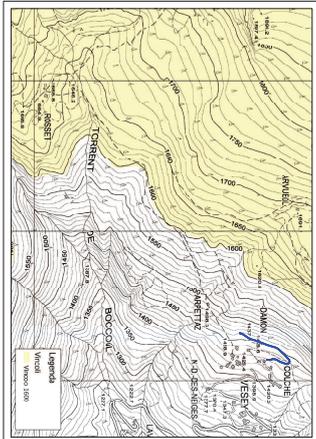
ELENCO DEGLI ELABORATI

- Tav. n. 1 - Relazione generale;
- Tav. n. 2 - Tavole generali;
- Tav. n. 3 - Planimetria catastale;
- Tav. n. 4 - Planimetria delle opere;
- Tav. n. 5 - Sezioni trasversali;
- Tav. n. 6 - Profilo longitudinale;
- Tav. n. 7 - Particolari costruttivi;
- Tav. n. 8 - Documentazione fotografica;
- Tav. n. 9 - Computo metrico;
- Tav. n. 10 - Computo metrico estimativo;
- Tav. n. 11 - Elenco ed analisi prezzi;
- Tav. n. 12 - Capitolato speciale d'appalto;
- Relazione geologica – geotecnica;
- Relazione di calcolo.

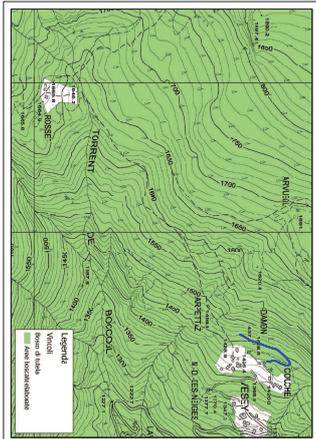
COROGRAFIA
Scala 1:5000



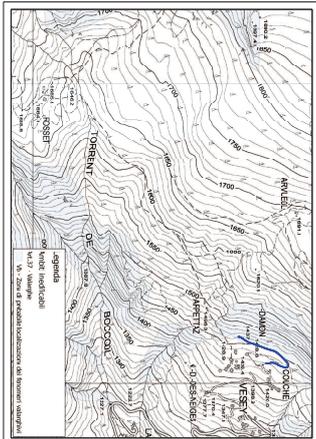
VINCOLO 1600
Scala 1:5000



VINCOLO (BOSCO DI TUTELA)
Scala 1:5000



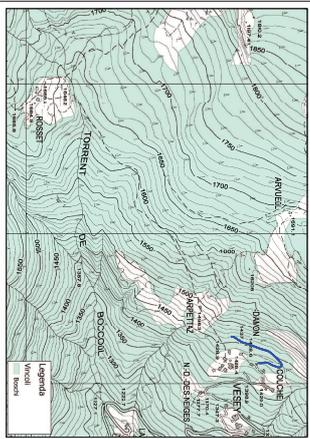
AMBITI INEDIFICABILI (VALANGHE)
Scala 1:5000



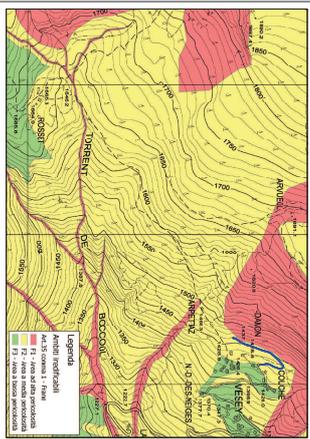
ORTOFOTO
Scala 1:5000



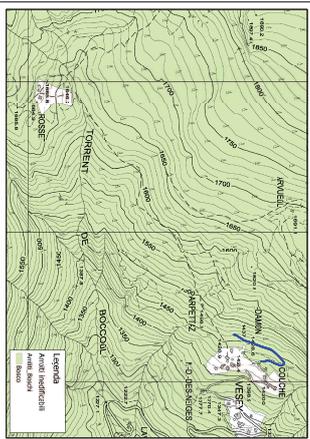
VINCOLO (BOSCHI)
Scala 1:5000



AMBITI INEDIFICABILI (FRANE)
Scala 1:5000



AMBITI INEDIFICABILI (BOSCHI)
Scala 1:5000



LEGENDA
— Sentiero manomesso - Tratto da indagare



COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO
Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattabile in loc. "Vesey"

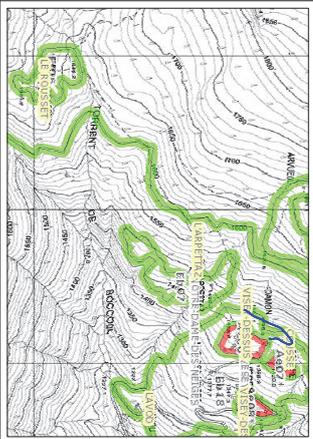
Travaso

2 TAVOLE GENERALI

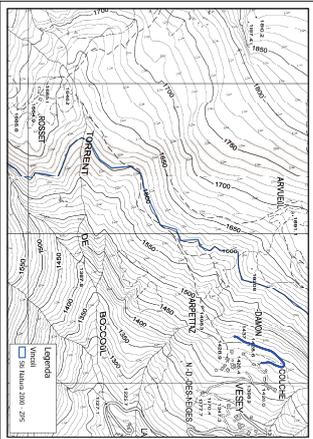
Scala	1:10000	I Elaborati Geom. Marco Ferrero	II Progettato Geom. Roberto Bini
Data	Novembre 2018	III Compravista ad Esito C.T. n. 14 del 2018	IV Disegnato C.T. n. 14 del 2018

- DEMONSTRAZIONE
- DISTRIBUZIONE
- AMBITI INEDIFICABILI
- VINCOLO

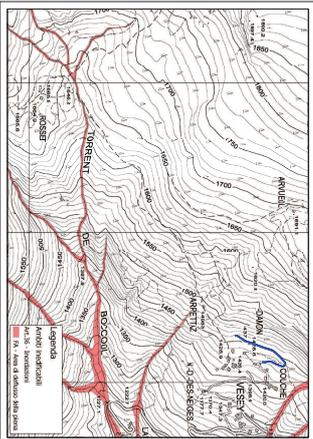
ESTRATTO P.R.G.C.
Scala 1:5000



VINCOLO (SITI NATURALI 2000 - ZPS)
Scala 1:5000



AMBITI INEDIFICABILI (INONDAZIONI)
Scala 1:5000



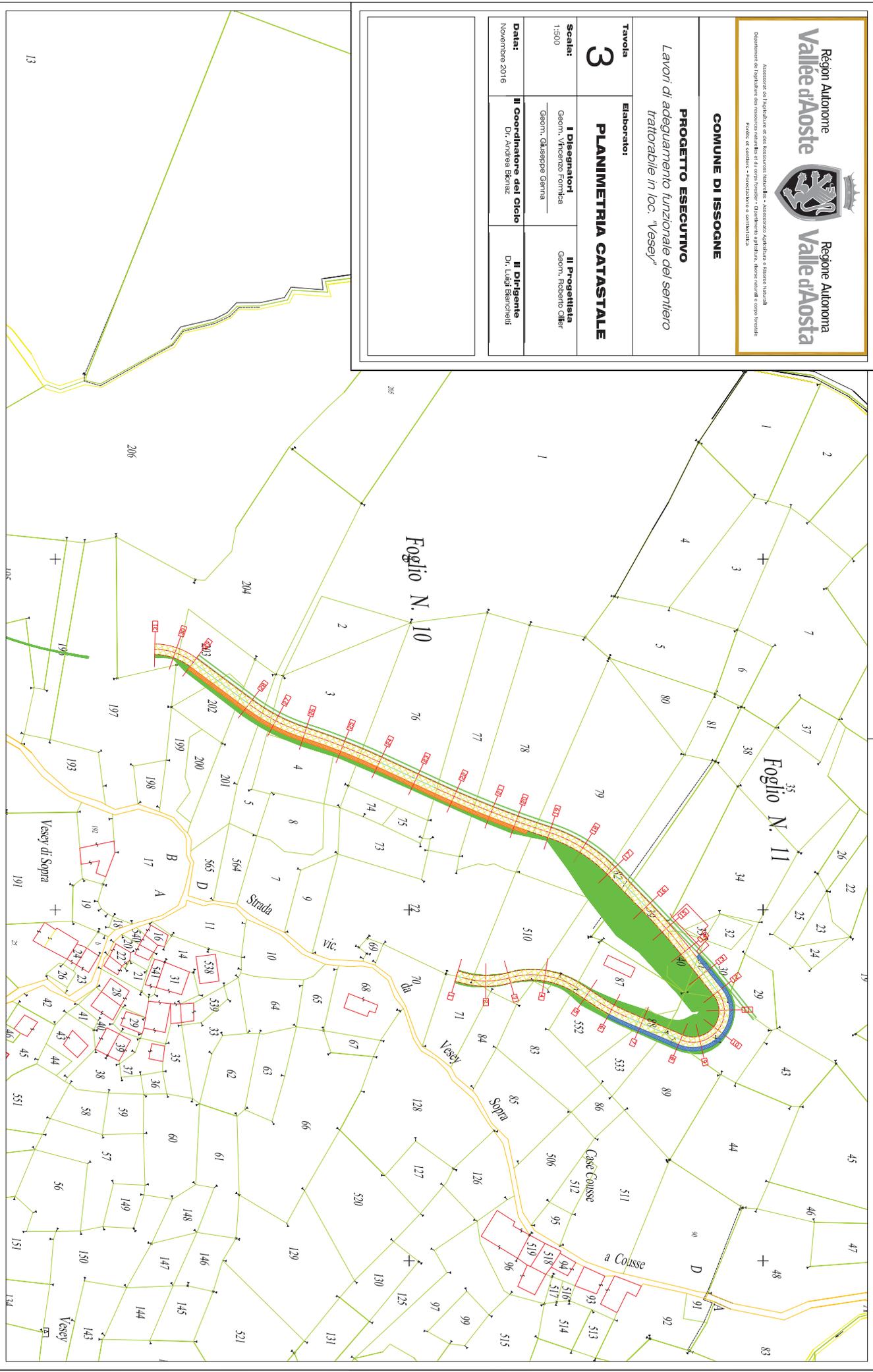


COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattabile in loc. "Vesey"

Tavola 3	Elaborato: PLANIMETRIA CATASTALE	
Scala: 1:500	I Disegnatori: Geom. Vincenzo Fortica Geom. Giuseppe Gerra	II Progettista Geom. Roberto Olier
Data: Novembre 2016	II Coordinatore del Ciclo Dr. Andrea Bernaz	II Dirigente Dr. Luigi Bianchiotti



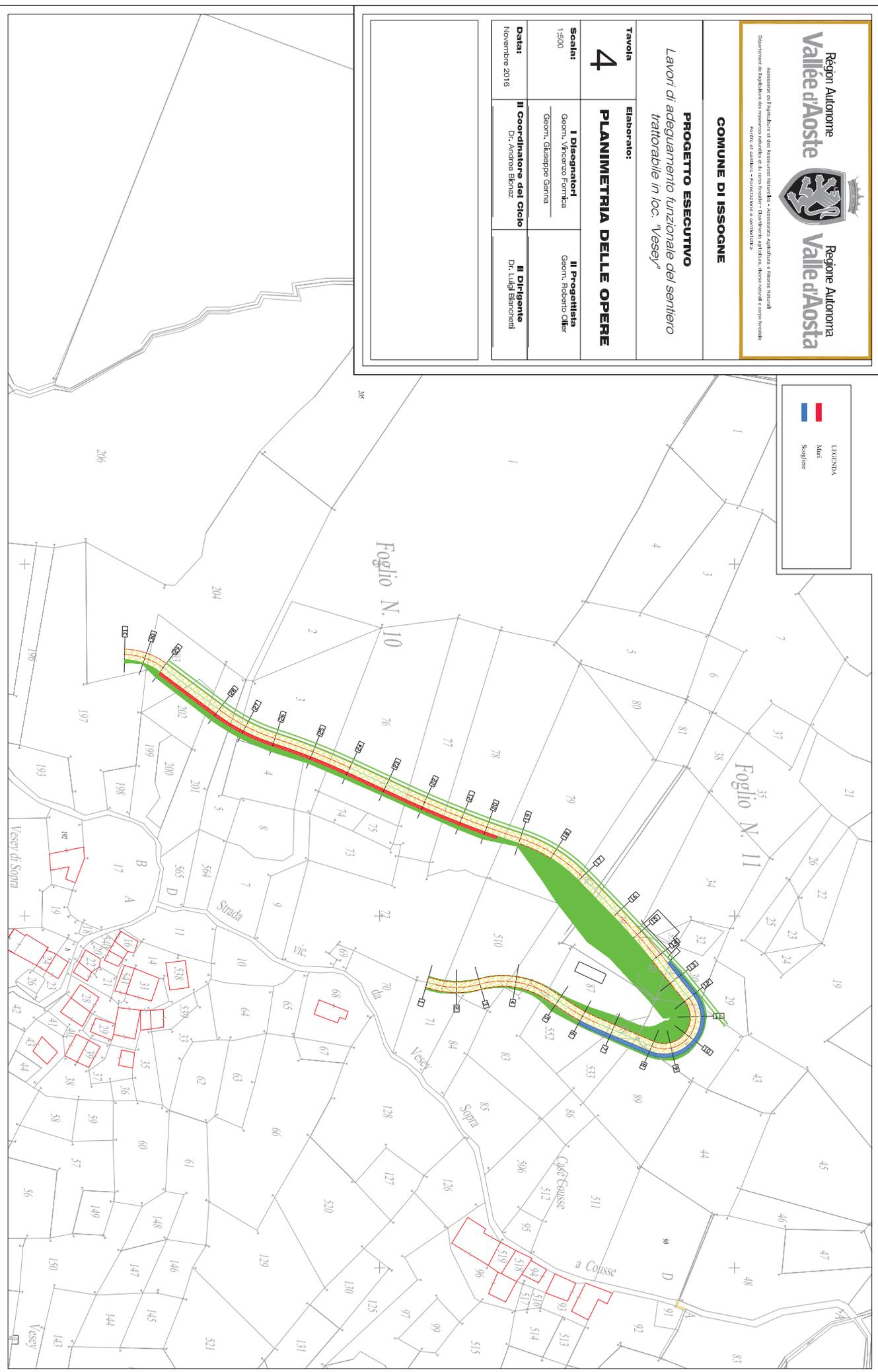


COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO
*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola	Elaborato:		
4	PLANIMETRIA DELLE OPERE		
Scala: 1:500	I Disegnatori: Geom. Vincenzo Fortica Geom. Giuseppe Gerra	II Progettista Geom. Roberto Olier	
Data: Novembre 2016	II Coordinatore del Ciclo Dr. Andrea Bernaz	II Dirigente Dr. Luigi Bianchielli	

LEGENDA
Muri
Scogliere





COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
 trattorabile in loc. "Vessey"

Tavola
5

Elaborato

SEZIONI

Scala:

1:200

I Disegnatori
 Geom. Vincenzo Formica
 Geom. Giuseppe Germa

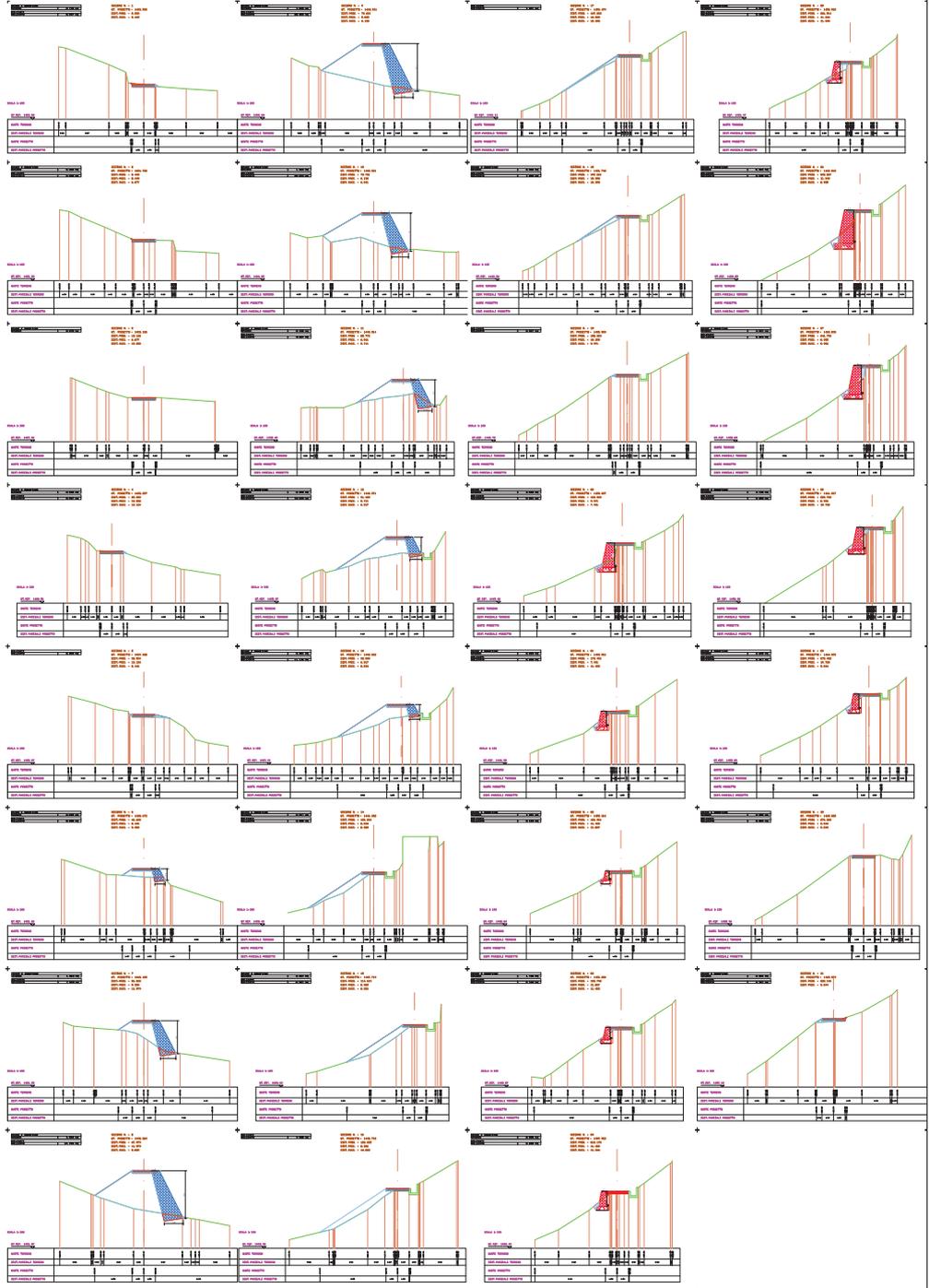
II Progettista
 Geom. Roberto Oler

Data:

Novembre 2016

III Coordinatore del C/Co
 Dr. Andrea Binazzi

IV Dirigente
 Dr. Luigi Bianchetti



Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat de l'Agriculture et des Ressources Naturelles - Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali
Département de l'agriculture, des ressources naturelles et du corps forestier - Dipartimento agricoltura, risorse naturali e corpo forestale
Forêts et sentiers - Forestazione e sentieris

COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola

8

Elaborato:

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Scala:

I Disegnatori

Geom. Vincenzo Formica

Geom. Giuseppe Genna

II Progettista

Geom. Roberto Ollier

Data:

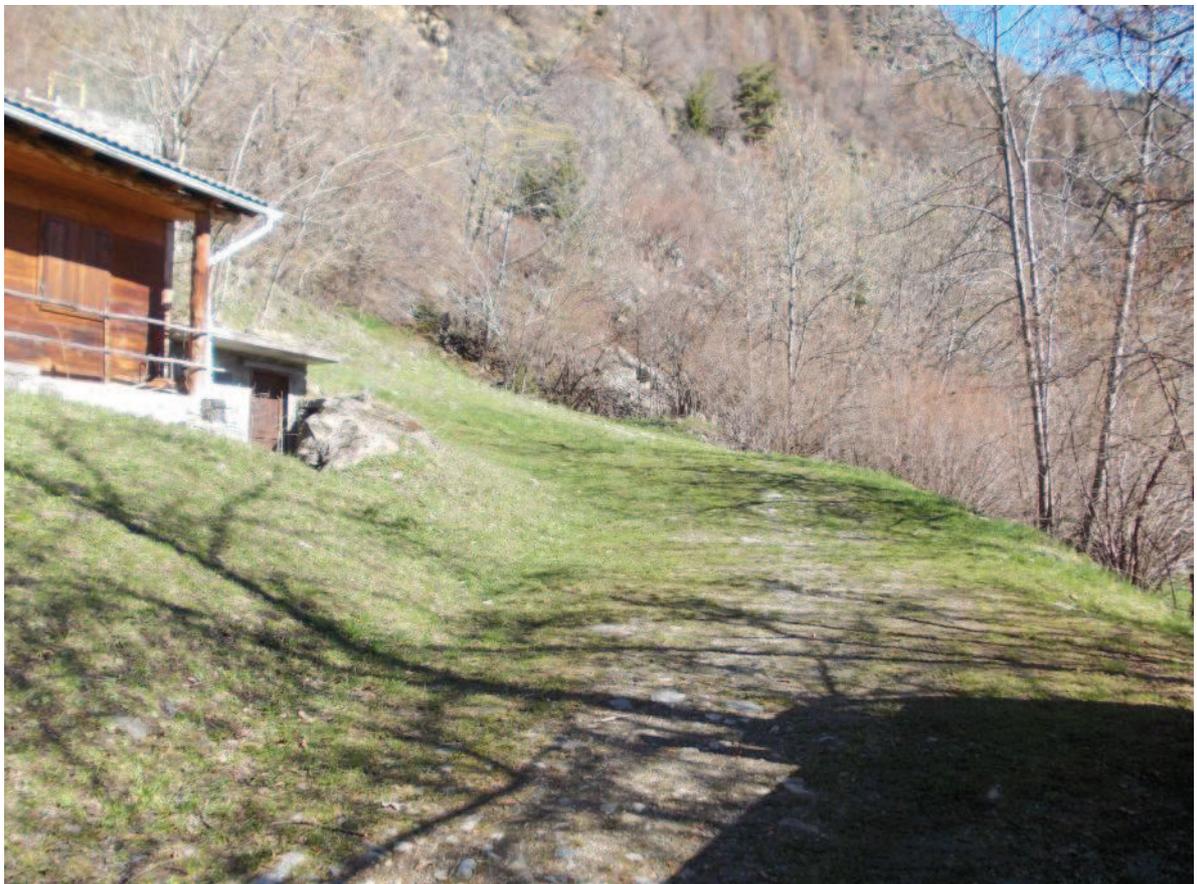
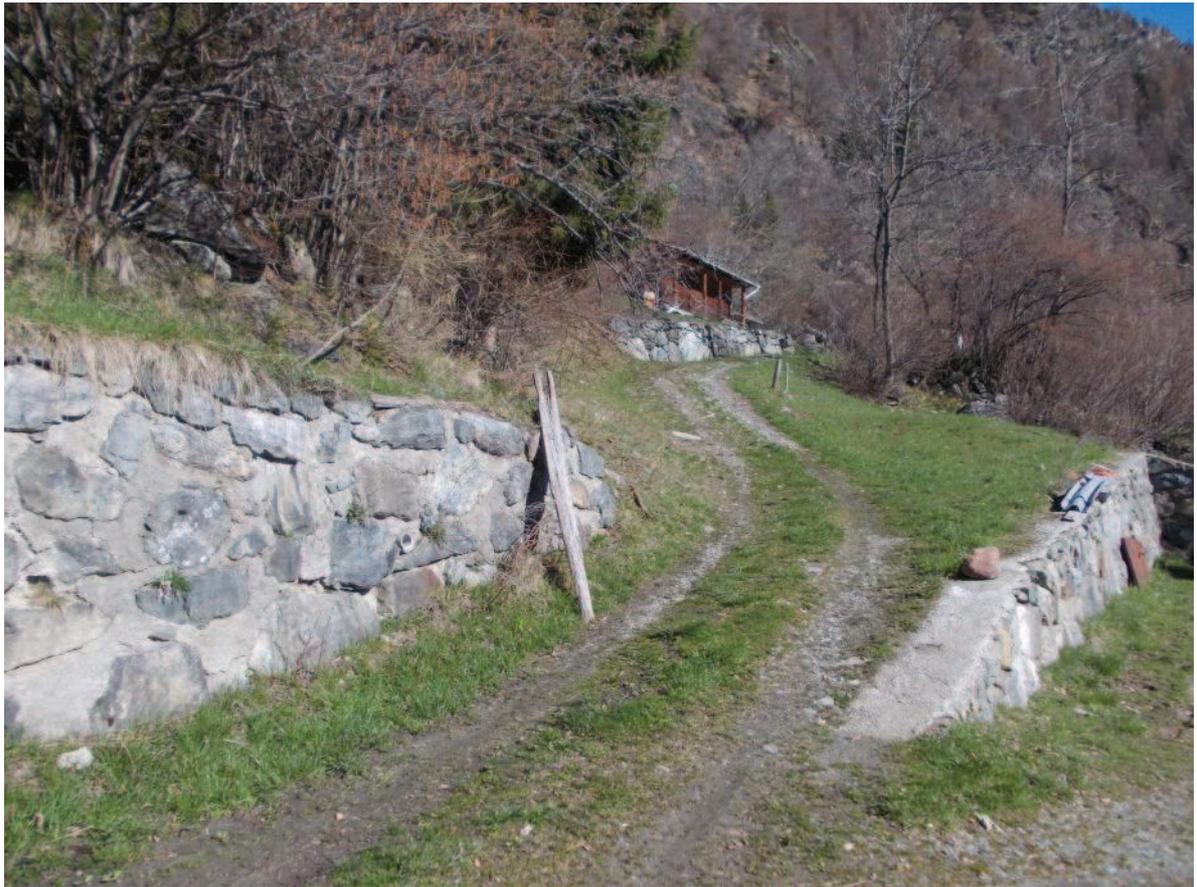
Novembre 2016

II Coordinatore del Ciclo

Dr. Andrea Bionaz

II Dirigente

Dr. Luigi Bianchetti











Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat de l'Agriculture et des Ressources Naturelles - Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali
Département de l'agriculture, des ressources naturelles et du corps forestier - Dipartimento agricoltura, risorse naturali e corpo forestale
Forêts et sentiers - Forestazione e sentieris

COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola

9

Elaborato:

COMPUTO METRICO

Scala:

I Disegnatori

Geom. Vincenzo Formica

Geom. Giuseppe Genna

II Progettista

Geom. Roberto Ollier

Data:

Novembre 2016

II Coordinatore del Ciclo

Dr. Andrea Bionaz

II Dirigente

Dr. Luigi Bianchetti

COMPUTO METRICO

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
1	S04.A10.000 Scavo di sbancamento a sezione aperta eseguito con uso di mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i relitti di muratura, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua fluente o piovana presente nello scavo, ivi compreso, se necessario, l'esaurimento e prosciugamento con pompe o altri mezzi occorrenti; la demolizione delle normali sovrastrutture, tipo pavimentazioni stradali o simili; l'accantonamento nell'ambito del cantiere del materiale riutilizzabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.						
	Da Sez. 1 - 31	418,730				418,73	
	A dedurre 15% scavo in roccia (Np=-61,90)	-61,900				-61,90	
Sommano (€/m³)						356,83	
2	S04.A20.010 con martello demolitore applicato all'escavatore						
	Da Sez. 1 - 31	62,810				62,81	
Sommano (€/m³)						62,81	
3	S04.R10.010 con materiale proveniente da scavi; da impiegare previo controllo						
	Da Sez. 1 - 31	1114,396				1114,40	
Sommano (€/m³)						1114,40	
4	S08.C45.005 classe di esposizione XC2 in accordo alla norma UNI 11104 - classe di resistenza C 25/30. Classe di esposizione XC2 (ambiente umido senza gelo, fondazioni di muri stardali d'argine, opere strutturali interrato), classe di resistenza 25/30 (Rck > 30 N/mmq), rapporto massimo acqua-cemento pari a 0,60, dosaggio minimo di cemento pari a 300 kg/mc, aggregati del diametro massimo pari a 32 mm e copriferro minimo pari a 20 mm.						
	Fondazione Muro n° 1 (a valle)						
	Sez.19 - 20 (La=0,00+1,368)	0,500	9,971	1,368		6,82	
	Sez. 20 - 21 (La=1,368+0,75)	0,500	7,491	2,118		7,93	
	Sez. 21 - 22 (La=0,75+0,57)	0,500	11,430	1,320		7,54	
	Sez. 22 - 23 (La=0,57+0,66)	0,500	11,827	1,230		7,27	
	Sez. 23 - 24 (La=0,66+0,75)	0,500	11,422	1,410		8,05	

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
	Sez. 24 - 25 (La=0,75+0,88)	0,500	11,344	1,630		9,25	
	Sez. 25 - 26 (La=0,88+2,128)	0,500	11,343	3,008		17,06	
	Sez. 26 - 27 (La=2,128+1,416)	0,500	8,935	3,544		15,83	
	Sez. 27 - 28 (La=1,416+1,248)	0,500	8,936	2,664		11,90	
	Sez. 28 - 29 (La=1,248+0,75)	0,500	19,730	1,998		19,71	
	Cordolo per posa staccionata Muro n° 1		112,430	0,500	0,250	14,05	
	Cordolo per posa staccionata Scogliera n° 1		51,320	0,500	0,250	6,42	
Sommano (€/m³)						131,83	
5	S08.D05.005						
	per fondazioni						
	Fondazione Muro n° 1 (a valle)						
	Sez. 19 - 20 (Lu=2,228+9,971)	0,500	12,199	0,600		3,66	
	Sez. 20 - 21 (La=0,60+0,50)	0,500	7,491	1,100		4,12	
	Sez. 21 - 22 (La=0,50+0,50)	0,500	11,430	1,000		5,72	
	Sez. 22 - 23 (La=0,50+0,50)	0,500	11,827	1,000		5,91	
	Sez. 23 - 24 (La=0,50+0,50)	0,500	11,422	1,000		5,71	
	Sez. 24 - 25 (La=0,50+0,50)	0,500	11,344	1,000		5,67	
	Sez. 25 - 26 (La=0,50+0,80)	0,500	11,343	1,300		7,37	
	Sez. 26 - 27 (La=0,80+0,60)	0,500	8,935	1,400		6,25	
	Sez. 27 - 28 (La=0,60+0,60)	0,500	8,936	1,200		5,36	
	Sez. 28 - 29 (La=0,60+0,50)	0,500	19,730	1,100		10,85	
	Sez. 29 - chiusura muuro		1,500	0,500		0,75	
	Cordolo per posa staccionata Muro n° 1		112,430		0,250	28,11	
	Cordolo per posa staccionata Scogliera n° 1		51,320		0,250	12,83	
Sommano (€/m²)						102,31	
6	S08.F50.015						
	classe tecnica B450C nel diametro da 6 a 12 mm						
	Rete elettrosaldata Ø 12 maglia 20x20						
	Fondazione Muro n° 1 (a valle)						
	Sez. 19 - 20	0,500	9,971	2,080	9,180	95,20	
	Sez. 20 - 21 (La=2,08+1,30)	0,500	7,491	3,380	9,180	116,22	
	Sez. 21 - 22 (La=1,30+0,94)	0,500	11,430	2,240	9,180	117,52	
	Sez. 22 - 23 (La=0,94+1,12)	0,500	11,827	2,060	9,180	111,83	
	Sez. 23 - 24 (La=1,12+1,30)	0,500	11,422	2,420	9,180	126,87	

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
	Sez. 24 - 25 (La=1,30+1,56)	0,500	11,344	2,860	9,180	148,92	
	Sez. 25 - 26 (La=1,56+2,26)	0,500	11,343	3,820	9,180	198,89	
	Sez. 26 - 27 (La=2,26+2,16)	0,500	8,935	4,420	9,180	181,27	
	Sez. 27 - 28 (La=2,16+1,88)	0,500	8,936	4,040	9,180	165,71	
	Sez. 28 - 29 (La=1,88+1,30)	0,500	19,730	3,180	9,180	287,98	
	Cordolo per posa staccionata Muro n° 1		112,330	0,400	2,980	133,90	
	Cordolo per posa staccionata Scogliera n° 1		51,220	0,400	2,980	61,05	
Sommano (€/Kg)						1745,36	
7	S12.A50.001 Muratura in pietrame e malta con pietrame proveniente da cava di prestito, scelto, riquadrato e spianato su tutti i lati e di dimensioni nella faccia a vista superiori a 0,25 mq						
	Muro n° 1 (a valle)						
	Sez. 19 - 20	0,500	9,971	4,224		21,06	
	Sez. 20 - 21 (La=4,224+1,80)	0,500	7,491	6,024		22,56	
	Sez. 21 - 22 (La=1,80+0,744)	0,500	11,430	2,544		14,54	
	Sez. 22 - 23 (La=0,744+1,216)	0,500	11,827	1,960		11,59	
	Sez. 23 - 24 (La=1,216+1,80)	0,500	11,422	3,016		17,22	
	Sez. 24 - 25 (La=1,80+2,139)	0,500	11,344	3,939		22,34	
	Sez. 25 - 26 (La=2,139+7,009)	0,500	11,343	9,148		51,88	
	Sez. 26 - 27 (La=7,009+5,244)	0,500	8,935	12,253		54,74	
	Sez. 27 - 28 (La=5,244+3,451)	0,500	8,936	8,695		38,85	
	Sez. 28 - 29 (La=3,451+1,80)	0,500	19,730	5,251		51,80	
Sommano (€/m³)						306,58	
8	S20.S20.160 diam. esterno 160,00 mm						
	A tergo dei muri da realizzare						
	Muro n° 1 (a valle)		115,000			115,00	
Sommano (€/m)						115,00	

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
9	S25.S10.010 Fornitura e posa in opera di staccionata in legno tondo non tornito di larice o di castagno realizzata con montanti di diametro compreso fra 12 e 16 cm, posti ad interasse di cm 200 circa e con due longarine orizzontali di diametro pari a 8-10 cm e lunghezza compresa fra 2,00 e 3,00 metri, collegate ai piantoni mediante viti, rondelle e bulloni previa la foratura con trapano per il passaggio delle stesse, comprese tutte le rifiniture necessarie (smussature, levigature,..). Tutte le parti in legno dovranno essere trattate preventivamente con due mani di impregnante. Ogni onere compreso Montanti infissi nella muratura in fori predisposti di diam. 20 cm e profondità 30 cm (compreso tubo in PVC) - altezza montanti cm 150						
	Muro n° 1 (a valle)		110,000			110,00	
	Scogliera n° 1 (a valle)		52,000			52,00	
Sommano (€/m)					162,00		
10	S40.S25.000 Esecuzione di scogliere a secco con massi provenienti da cava di volume comunque non inferiore a 0,800 mc sistemati in modo tale da ottenere la sagoma prescritta, per difese spondali, compreso ogni onere per le indennità di cava, le movimentazioni di cantiere, la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque, l'intasamento degli interstizi con pietrame e ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte; misurati in opera con il metodo delle sezioni ragguagliate.						
	Scogliera n° 1 (a valle)						
	Sez. 6 - 7 (La=1,92+6,927)	0,500	9,320	8,847		41,23	
	Sez. 7 - 8 (La=6,927+11,481)	0,500	11,979	18,408		110,25	
	Sez. 8 - 9 (La=11,481+11,481)	0,500	5,622	22,962		64,55	
	Sez. 9 - 10 (La=11,481+8,495)	0,500	6,130	19,976		61,23	
	Sez. 10 - 11 (La=8,495+5,289)	0,500	6,041	13,784		41,63	
	Sez. 11 - 12 (La=5,289+3,308)	0,500	5,711	8,597		24,55	
	Sez. 12 - 13 (La=3,308+1,92)	0,500	6,517	5,228		17,04	
Sommano (€/m³)					360,48		
11	S41.A36.010 manuale di pre-semina						
	Scarpata di destra	60,933				60,93	
	Scarpata di sinistra	856,037				856,04	
Sommano (€/m²)					916,97		
12	S41.I20.010 Inerbimento con semina manuale di terreni fortemente inclinati o scarpate						
	Scarpata di destra	60,933				60,93	

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
	Scarpata di sinistra	856,037				856,04	
Sommano (€/m²)						916,97	
13	S44.C10.000 Sottofondo per massiciata costituito da tout-venant o da marino di cava opportunamente dimensionato nelle percentuali granulometriche, dello spessore previsto in progetto, compresi lo scavo per la formazione del cassonetto fino al piano superiore della pavimentazione stradale finita, il trasporto in rilevato o a rifiuto del materiale di risulta, la stesa e la cilindatura con rullo compressore non inferiore a 16 tonnellate.						
	Da sez. 1 a sez. 31		282,146	3,000		846,44	
Sommano (€/m²)						846,44	
14	S44.C40.000 Fornitura, stesa e cilindatura di detrito di cava, stabilizzato o simili per chiusura della massiciata.						
	Da sez. 1 a sez. 31		282,146	3,000	0,100	84,64	
Sommano (€/m³)						84,64	
15	NP1 Realizzazione di canalette trasversali in legno. La sagoma sarà ricavata tramite tavoloni in legno di larice o castagno di prima categoria dello spessore minimo di 8 cm. distanziati da un profilo quadro di cm. 12 x 12, il collegamento tra le parti dovrà avvenire tramite incollaggio e bulloneria in acciaio come da disegno esecutivo. Compreso ogni onere per lo scavo, la messa in opera, il reinterro e quant'altro occorre per dare l'opera finita.						
	Trasversalmente alla sede stradale	5,000	4,500			22,50	
Sommano (ml)						22,50	
16	M00.A00.001 Operaio specializzato IV livello						
	Lavori in economia	30,000				30,00	
Sommano (€/ora)						30,00	
17	M00.A00.002 Operaio specializzato III livello						
	Lavori in economia	30,000				30,00	
Sommano (€/ora)						30,00	
18	M00.A00.003 Operaio qualificato II livello						
	Lavori in economia	30,000				30,00	
Sommano (€/ora)						30,00	
19	M00.A00.004 Operaio comune I livello						

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
	Lavori in economia	30,000				30,00	
Sommano (€/ora)						30,00	
20	N00.A25.110 portata utile oltre i 75 quintali e fino a 110 quintali						
	Lavori in economia	25,000				25,00	
Sommano (€/ora)						25,00	
21	N00.E53.300 Nolo escavatore cingolato del peso operativo da 241 a 300 qli						
	Lavori in economia	35,000				35,00	
Sommano (€/ora)						35,00	
22	N00.E80.020 Nolo escavatore tipo ragno del peso operativo fino a 20 qli						
	Lavori in economia	25,000				25,00	
Sommano (€/ora)						25,00	
23	N00.M15.037 da 37 kg						
	Lavori in economia	30,000				30,00	
Sommano (€/ora)						30,00	

COMPUTO METRICO DELLA SICUREZZA

SICUREZZA SPECIALE

E' stata determinata la seguente Sicurezza Speciale, sicurezza non compresa nei prezzi unitari di computo.

N.	Articolo e descrizione	DIMENSIONI				Quantità	Note
		N° parti	Lunghezze	Larghezze	Altezze/Pesi		
1	NS1						
	Oneri per la sicurezza						
	Oneri per la sicurezza	1,000				1,00	
Sommano (corpo)						1,00	

Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat de l'Agriculture et des Ressources Naturelles - Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali
Département de l'agriculture, des ressources naturelles et du corps forestier - Dipartimento agricoltura, risorse naturali e corpo forestale
Forêts et sentiers - Forestazione e sentieris

COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola

10

Elaborato:

**COMPUTO METRICO
ESTIMATIVO**

Scala:

I Disegnatori

Geom. Vincenzo Formica

Geom. Giuseppe Genna

II Progettista

Geom. Roberto Ollier

Data:

Novembre 2016

II Coordinatore del Ciclo

Dr. Andrea Bionaz

II Dirigente

Dr. Luigi Bianchetti

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Sommano (€/m²)					102,31	31,91	3.264,71
6 S08.F50.015	classe tecnica B450C nel diametro da 6 a 12 mm Rete elettrosaldata Ø 12 maglia 20x20 Fondazione Muro n° 1 (a valle) Sez. 19 - 20 Sez. 20 - 21 (La=2,08+1,30) Sez. 21 - 22 (La=1,30+0,94) Sez. 22 - 23 (La=0,94+1,12) Sez. 23 - 24 (La=1,12+1,30) Sez. 24 - 25 (La=1,30+1,56) Sez. 25 - 26 (La=1,56+2,26) Sez. 26 - 27 (La=2,26+2,16) Sez. 27 - 28 (La=2,16+1,88) Sez. 28 - 29 (La=1,88+1,30) Cordolo per posa staccionata Muro n° 1 Cordolo per posa staccionata Scogliera n° 1	0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 112,330 51,220	9,971 7,491 11,430 11,827 11,422 11,344 11,343 8,935 8,936 19,730 112,330 51,220	2,080 3,380 2,240 2,060 2,420 2,860 3,820 4,420 4,040 3,180 0,400 0,400	9,180 9,180 9,180 9,180 9,180 9,180 9,180 9,180 9,180 9,180 2,980 2,980	0,00 0,00 95,20 116,22 117,52 111,83 126,87 148,92 198,89 181,27 165,71 287,98 133,90 61,05		
	Sommano (€/Kg)					1.745,36	1,40	2.443,50
7 S12.A50.001	Muratura in pietrame e malta con pietrame proveniente da cava di prestito, scelto, riquadrato e spianato su tutti i lati e di dimensioni nella faccia a vista superiori a 0,25 mq Muro n° 1 (a valle) Sez. 19 - 20 Sez. 20 - 21 (La=4,224+1,80) Sez. 21 - 22 (La=1,80+0,744) Sez. 22 - 23 (La=0,744+1,216) Sez. 23 - 24 (La=1,216+1,80) Sez. 24 - 25 (La=1,80+2,139) Sez. 25 - 26 (La=2,139+7,009) Sez. 26 - 27 (La=7,009+5,244) Sez. 27 - 28 (La=5,244+3,451) Sez. 28 - 29 (La=3,451+1,80)	0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 0,500 19,730	9,971 7,491 11,430 11,827 11,422 11,344 11,343 8,935 8,936 19,730 5,251	4,224 6,024 2,544 1,960 3,016 3,939 9,148 12,253 8,695 5,251		0,00 21,06 22,56 14,54 11,59 17,22 22,34 51,88 54,74 38,85 51,80		
	Sommano (€/m³)					306,58	143,94	44.129,13
8 S20.S20.160	diam. esterno 160,00 mm A tergo dei muri da realizzare Muro n° 1 (a valle)		115,000			0,00 115,00		
	Sommano (€/m)					115,00	20,66	2.375,90
9 S25.S10.010	Fornitura e posa in opera di staccionata in legno tondo non tornito di larice o di castagno realizzata con montanti di diametro compreso fra 12 e 16 cm, posti ad interasse di cm 200 circa e con due longarine orizzontali di diametro pari a 8-10 cm e lunghezza compresa fra 2,00 e 3,00 metri, collegate ai piantoni mediante viti, rondelle e bulloni previa la foratura con trapano per il passaggio delle stesse, comprese tutte le rifiniture necessarie (smussature, levigature,..). Tutte le parti in legno dovranno essere trattate preventivamente con due mani di impregnante. Ogni onere compreso Montanti infissi nella muratura in fori predisposti di diam. 20 cm e profondità 30 cm (compreso tubo in PVC) - altezza montanti cm 150 Muro n° 1 (a valle) Scogliera n° 1 (a valle)		110,000 52,000			110,00 52,00		
	Sommano (€/m)					162,00	47,30	7.662,60
10 S40.S25.000	Esecuzione di scogliere a secco con massi provenienti da cava di volume comunque non inferiore a 0,800 mc sistemati in modo tale da ottenere la sagoma prescritta, per difese spondali, compreso ogni onere per le indennità di cava, le movimentazioni di cantiere, la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque, l'intasamento degli interstizi con pietrame e ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte; misurati in opera con il metodo delle sezioni ragguagliate. Scogliera n° 1 (a valle)					0,00		

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Sez. 6 - 7 (La=1,92+6,927)	0,500	9,320	8,847		41,23		
	Sez. 7 - 8 (La=6,927+11,481)	0,500	11,979	18,408		110,25		
	Sez. 8 - 9 (La=11,481+11,481)	0,500	5,622	22,962		64,55		
	Sez. 9 - 10 (La=11,481+8,495)	0,500	6,130	19,976		61,23		
	Sez. 10 - 11 (La=8,495+5,289)	0,500	6,041	13,784		41,63		
	Sez. 11 - 12 (La=5,289+3,308)	0,500	5,711	8,597		24,55		
	Sez. 12 - 13 (La=3,308+1,92)	0,500	6,517	5,228		17,04		
	Sommano (€/m³)					360,48	66,70	24.044,02
11 S41.A36.010	Manuale di pre-semina Scarpata di destra Scarpata di sinistra	60,933 856,037				60,93 856,04		
	Sommano (€/m²)					916,97	0,46	421,81
12 S41.I20.010	Inerbimento con semina manuale di terreni fortemente inclinati o scarpate Scarpata di destra Scarpata di sinistra	60,933 856,037				60,93 856,04		
	Sommano (€/m²)					916,97	0,31	284,26
13 S44.C10.000	Sottofondo per massicciata costituito da tout-venant o da marino di cava opportunamente dimensionato nelle percentuali granulometriche, dello spessore previsto in progetto, compresi lo scavo per la formazione del cassonetto fino al piano superiore della pavimentazione stradale finita, il trasporto in rilevato o a rifiuto del materiale di risulta, la stesa e la cilindratura con rullo compressore non inferiore a 16 tonnellate. Da sez. 1 a sez. 31		282,146	3,000		846,44		
	Sommano (€/m²)					846,44	4,09	3.461,94
14 S44.C40.000	Fornitura, stesa e cilindratura di detrito di cava, stabilizzato o simili per chiusura della massicciata. Da sez. 1 a sez. 31		282,146	3,000	0,100	84,64		
	Sommano (€/m³)					84,64	33,93	2.871,84
15 NP1	Realizzazione di canalette trasversali in legno. La sagoma sarà ricavata tramite tavoloni in legno di larice o castagno di prima categoria dello spessore minimo di 8 cm. distanziati da un profilo quadro di cm. 12 x 12, il collegamento tra le parti dovrà avvenire tramite incollaggio e bulloneria in acciaio come da disegno esecutivo. Compreso ogni onere per lo scavo, la messa in opera, il reinterro e quant'altro occorre per dare l'opera finita. Trasversalmente alla sede stradale	5,000	4,500			22,50		
	Sommano (ml)					22,50	79,01	1.777,73
16 M00.A00.001	Operaio specializzato IV livello Lavori in economia	30,000				30,00		
	Sommano (€/ora)					30,00	33,85	1.015,50
17 M00.A00.002	Operaio specializzato III livello Lavori in economia	30,000				30,00		
	Sommano (€/ora)					30,00	32,10	963,00
18 M00.A00.003	Operaio qualificato II livello Lavori in economia	30,000				30,00		

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	Sommano (€/ora)					30,00	29,85	895,50
19 M00.A00.004	Operaio comune I livello Lavori in economia	30,000				30,00		
	Sommano (€/ora)					30,00	26,90	807,00
20 N00.A25.110	portata utile oltre i 75 quintali e fino a 110 quintali Lavori in economia	25,000				25,00		
	Sommano (€/ora)					25,00	71,42	1.785,50
21 N00.E53.300	Nolo escavatore cingolato del peso operativo da 241 a 300 qli Lavori in economia	35,000				35,00		
	Sommano (€/ora)					35,00	126,86	4.440,10
22 N00.E80.020	Nolo escavatore tipo ragno del peso operativo fino a 20 qli Lavori in economia	25,000				25,00		
	Sommano (€/ora)					25,00	57,34	1.433,50
23 N00.M15.037	da 37 kg Lavori in economia	30,000				30,00		
	Sommano (€/ora)					30,00	41,81	1.254,30
24 NS1	Oneri per la sicurezza Oneri per la sicurezza	1,000				1,00		
	Sommano (corpo)					1,00	5.772,32	5.772,32

QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE	
Totale Lavorazioni a misura	€ 118.641,94
Importo economie non soggette a ribasso d'asta	€ 3.681,00
Importo economie soggette a ribasso d'asta	€ 8.913,40
Totale Sicurezza	€ 5.772,32
Totale importo lavori a base d'asta	€ 137.008,66
Oneri I.V.A. 22% sui lavori a base d'asta	€ 30.141,91
Somme a disposizione 5.00%	€ 6.850,43
Oneri I.V.A. 22% su somme a disposizione	€ 1.507,09
Totale progetto	€ 175.508,09

Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat de l'Agriculture et des Ressources Naturelles - Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali
Département de l'agriculture, des ressources naturelles et du corps forestier - Dipartimento agricoltura, risorse naturali e corpo forestale
Forêts et sentiers - Forestazione e sentieris

COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola

11

Elaborato:

ELENCO PREZZI UNITARI

Scala:

I Disegnatori

Geom. Vincenzo Formica

Geom. Giuseppe Genna

II Progettista

Geom. Roberto Ollier

Data:

Novembre 2016

II Coordinatore del Ciclo

Dr. Andrea Bionaz

II Dirigente

Dr. Luigi Bianchetti

ELENCO PREZZI UNITARI

L'elenco prezzi adottato per il presente appalto è l'elenco prezzi regionale approvato con deliberazione di giunta n. 966 del 26 giugno 2015.

Per quanto riguarda eventuali lavorazioni attualmente non previste ma che si renderanno necessarie durante l'esecuzione dei lavori, si farà comunque riferimento all'elenco prezzi ufficiale 2015 come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto.

N°	Articolo	DESIGNAZIONE LAVORI	Unità di misura	Prezzi in Euro
1	M00.A00.001	Operaio specializzato IV livello	€/ora	€ 33,85
2	M00.A00.002	Operaio specializzato III livello	€/ora	€ 32,10
3	M00.A00.003	Operaio qualificato II livello	€/ora	€ 29,85
4	M00.A00.004	Operaio comune I livello	€/ora	€ 26,90
5	N00.A25.110	Nolo autocarro, compreso autista, carburante e lubrificanti portata utile oltre i 75 quintali e fino a 110 quintali	€/ora	€ 71,42
6	N00.E53.300	Nolo escavatore cingolato del peso operativo da 241 a 300 qli	€/ora	€ 126,86
7	N00.E80.020	Nolo escavatore tipo ragno del peso operativo fino a 20 qli	€/ora	€ 57,34
8	N00.M15.037	Nolo di martello demolitore ad aria compressa, compreso manodopera per il funzionamento da 37 kg	€/ora	€ 41,81
9	NP1	Realizzazione di canalette trasversali in legno. La sagoma sarà ricavata tramite tavoloni in legno di larice o castagno di prima categoria dello spessore minimo di 8 cm. distanziati da un profilo quadro di cm. 12 x 12, il collegamento tra le parti dovrà avvenire tramite incollaggio e bulloneria in acciaio come da disegno esecutivo. Compreso ogni onere per lo scavo, la messa in opera, il reinterro e quant'altro occorre per dare l'opera finita.	ml	€ 79,01
10	S04.A10.000	Scavo di sbancamento a sezione aperta eseguito con uso di mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i relitti di muratura, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche se a gradoni. Sono inoltre compresi: il deflusso dell'eventuale acqua fluente o piovana presente nello scavo, ivi compreso, se necessario, l'esaurimento e prosciugamento con pompe o altri mezzi occorrenti; la demolizione delle normali sovrastrutture, tipo pavimentazioni stradali o simili; l'accantonamento nell'ambito del cantiere del materiale riutilizzabile. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.	€/m³	€ 5,82
11	S04.A20.010	Scavo di sbancamento e fondazione in roccia di qualsiasi natura e consistenza, compreso lo spianamento e la configurazione del fondo, anche se a gradoni, e l'eventuale profilatura di pareti, scarpate, cigli, banchine e simili con martello demolitore applicato all'escavatore	€/m³	€ 59,77
12	S04.R10.010	Formazione di rilevato con materiale idoneo alla compattazione, inclusa la costipazione meccanica a strati di spessore non superiore a cm 30, fino a raggiungere il 95% della densità massima AASHO modificata; compresi oneri per innaffiatura al fine di ottenere l'umidità ottimale del materiale, profilatura delle scarpate e dei cigli stradali e quant'altro necessario sino a dare un lavoro finito con materiale proveniente da scavi; da impiegare previo controllo	€/m³	€ 3,88
13	S08.C45.005	Calcestruzzo di cemento per conglomerati cementizi semplici ed armati, classe di esposizione XC2 in accordo alla norma UNI 11104 - classe di resistenza C 25/30. Classe di esposizione XC2 (ambiente umido senza gelo, fondazioni di muri stradali d'argine, opere strutturali interrato), classe di resistenza 25/30 (Rck > 30 N/mmq), rapporto massimo acqua-cemento pari a 0,60, dosaggio minimo di cemento pari a 300 kg/mc, aggregati del diametro massimo pari a 32 mm e copriferro minimo pari a 20 mm.	€/m³	€ 119,47
14	S08.D05.005	Casseforme e relative armature di sostegno per strutture di fondazioni	€/m²	€ 31,91
15	S08.F50.015	Fornitura e posa in opera di rete metallica elettrosaldada ad alta duttilità, ottenuta da acciai laminati a caldo, da utilizzare in opere con calcestruzzo armato ordinario secondo i disposti del D.M. 14/09/2005 e s.m.i., tagliata a misura e posta in opera. classe tecnica B450C nel diametro da 6 a 12 mm	€/Kg	€ 1,40
16	S12.A50.001	Muratura in pietrame e malta con pietrame proveniente da cava di prestito, scelto, riquadrato e spianato su tutti i lati e di dimensioni nella faccia a vista superiori a 0,25 mq	€/m³	€ 143,94
17	S20.S20.160	Drenaggio suborizzontale realizzato a mezzo di tubi in PVC scanalati trasversalmente con strato protettivo filtrante posizionato entro scavo da predisporre a parte diam. esterno 160,00 mm	€/m	€ 20,66

N°	Articolo	DESIGNAZIONE LAVORI	Unità di misura	Prezzi in Euro
18	S25.S10.010	Fornitura e posa in opera di staccionata in legno tondo non tornito di larice o di castagno realizzata con montanti di diametro compreso fra 12 e 16 cm, posti ad interasse di cm 200 circa e con due longarine orizzontali di diametro pari a 8-10 cm e lunghezza compresa fra 2,00 e 3,00 metri, collegate ai piantoni mediante viti, rondelle e bulloni previa la foratura con trapano per il passaggio delle stesse, comprese tutte le rifiniture necessarie (smussature, levigature,..). Tutte le parti in legno dovranno essere trattate preventivamente con due mani di impregnante. Ogni onere compreso Montanti infissi nella muratura in fori predisposti di diam. 20 cm e profondità 30 cm (compreso tubo in PVC) - altezza montanti cm 150	€/m	€ 47,30
19	S40.S25.000	Esecuzione di scogliere a secco con massi provenienti da cava di volume comunque non inferiore a 0,800 mc sistemati in modo tale da ottenere la sagoma prescritta, per difese spondali, compreso ogni onere per le indennità di cava, le movimentazioni di cantiere, la preparazione del fondo, l'allontanamento delle acque, l'intasamento degli interstizi con pietrame e ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte; misurati in opera con il metodo delle sezioni ragguagliate.	€/m³	€ 66,70
20	S41.A36.010	Esecuzione di rifinitura di presemina manuale o con mezzi meccanici idonei: ripuntatore, dyna drive, andanatore, carica andane e rimorchio, secondo le indicazioni della D.L.. Nel prezzo è compreso l'accumulo, l'interro in zone concordate con la D.L., oppure, ove possibile, il carico, il trasporto e lo scarico fino ad una distanza di 3 km (andata), del materiale di risulta non riutilizzabile, escluso il costo di smaltimento. manuale di pre-semina.	€/m²	€ 0,46
21	S41.I20.010	Inerbimento con semina manuale di terreni fortemente inclinati o scarpate	€/m²	€ 0,31
22	S44.C10.000	Sottofondo per massiciata costituito da tout-venant o da marino di cava opportunamente dimensionato nelle percentuali granulometriche, dello spessore previsto in progetto, compresi lo scavo per la formazione del cassonetto fino al piano superiore della pavimentazione stradale finita, il trasporto in rilevato o a rifiuto del materiale di risulta, la stesa e la cilindatura con rullo compressore non inferiore a 16 tonnellate.	€/m²	€ 4,09
23	S44.C40.000	Fornitura, stesa e cilindatura di detrito di cava, stabilizzato o simili per chiusura della massiciata.	€/m³	€ 33,93

CAPITOLO SICUREZZA SPECIALE

N°	Articolo	DESIGNAZIONE LAVORI	Unità di misura	Prezzi in Euro
1	NS1	Oneri per la sicurezza	corpo	€ 5.772,32

PREZZI NON INCLUSI NELL'ELENCO PREZZI REGIONALE 2015

1	OGGETTO DELL'ANALISI	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO ELEMENTARE	IMPORTO
NP1	CANALETTE TRASVERSALI IN LEGNO				
	Realizzazione di canalette trasversali in legno. La sagoma sarà ricavata tramite tavoloni in legno di larice o castagno di prima categoria dello spessore minimo di 8 cm. distanziati da un profilo quadro di cm. 12 x 12, il collegamento tra le parti dovrà avvenire tramite incollaggio e bulloneria in acciaio come da disegno esecutivo. Compreso ogni onere per lo scavo, la messa in opera, il reinterro e quant'altro occorre per dare l'opera finita.				
	Canalette trasversali in legno.				
	M00.A00.002 Operaio specializzato III livello	€/ora	0,15	32,10	€. 4,82
	M00.A00.004 Operaio comune I livello	€/ora	0,15	26,90	€. 4,04
	N00.A25.300 Nolo autocarro della portata utile oltre i 200 quintali e fino a 300 quintali	€/ora	0,15	95,64	€. 14,35
	N00.E53.240 Nolo escavatore cingolato del peso operativo da 191 a 240 qli	€/ora	0,15	101,94	€. 15,29
	S24.A10.000 Ferro trafilato per ringhiere normali, griglie, chiusini, paratoie od altro	€/kg	2,00	4,03	€. 8,06
P25.T10.020 Tavolame in dimensioni normali, di prima scelta in castagno	€/mc	0,05	649,08	€. 32,45	
Sommano (Eurosettantanove/01) €/ml					€. 79,01

2	OGGETTO DELL'ANALISI	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	PREZZO ELEMENTARE	IMPORTO
NS1	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.				
	T01.D30.010 Box di cantiere uso spogliatoio - Dimensioni esterne minime cm 310x200x h 246 - per il primo mese d'impiego.	€/cad	1,00	360,33	€. 360,33
	T01.D30.020 Box di cantiere uso spogliatoio - Dimensioni esterne minime 310x200x h 246 - per ogni mese o frazione di mese successivo al primo.	€/cad	4,00	237,26	€. 949,04
	T01.D20.010 Servizi igienici - noleggio 1° mese.	€/cad	1,00	187,53	€. 187,53
	T01.D20.020 Servizi igienici - noleggio mesi successivi o frazione.	€/cad	4,00	150,65	€. 602,60
	T01.E00.020 Recinzione di cantiere con rete in polietilene e con tondini di ferro diametro 16 mm.	€/mq	200,00	6,65	€. 1.330,00
	T01.A10.010 Realizzazione di ponteggio tubolare esterno eseguito con tubo-giunto. Ponteggio tubo-giunto - per il primo mese d'impiego. (30 ml * 4.00 h).	€/mq	80,00	9,19	€. 735,20
	T01.A10.020 Ponteggio tubo-giunto - per ogni mese o frazione successivo al primo. (30 ml * 4.00 h) 4 mesi.	€/mq	480,00	1,03	€. 494,40
	T01.B00.000 Realizzazione di parapetto normale completamente in legno.	€/m	80,00	7,41	€. 592,80
	T04.E10.010 Costo d'uso mensile estintore da Kg. 6 - classe 55A -233BC, per il primo mese o frazione.	€/cad	2,00	3,97	€. 7,94
	T04.E10.020 Costo d'uso mensile estintore da Kg. 6 - classe 55A - 233BC, nel caso di periodi superiori a 30 giorni, per ogni mese in più o frazione.	€/cad	8,00	1,56	€. 12,48
Costi vari sicurezza (cartellonistica, segnaletica di cantiere temporanea, allestimenti vari).	€/cad	1,00	500,00	500,00	
Sommano (Euro cinquemilasettecentosettantadue/32)					€. 5.772,32

Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

Assessorat de l'Agriculture et des Ressources Naturelles - Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali
Département de l'agriculture, des ressources naturelles et du corps forestier - Dipartimento agricoltura, risorse naturali e corpo forestale
Forêts et sentiers - Forestazione e sentieris

COMUNE DI ISSOGNE

PROGETTO ESECUTIVO

*Lavori di adeguamento funzionale del sentiero
trattorabile in loc. "Vesey"*

Tavola

12

Elaborato:

**CAPITOLATO SPECIALE
D'APPALTO**

Scala:

I Disegnatori

Geom. Vincenzo Formica

Geom. Giuseppe Genna

II Progettista

Geom. Roberto Ollier

Data:

Novembre 2016

II Coordinatore del Ciclo

Dr. Andrea Bionaz

II Dirigente

Dr. Luigi Bianchetti

Sommario

CAPO I - Descrizione dell'intervento e designazione delle diverse categorie di lavori	3
ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO	3
ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO	3
ART. 3: DESIGNAZIONE DELLE DIFFERENTI OPERE	5
ART. 4: OPERE IN ECONOMIA	5
CAPO II - Disciplina del contratto	6
ART. 5: RICHIAMO ALLE LEGGI SUI LAVORI PUBBLICI	6
ART. 6: DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	6
ART. 7: DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	6
ART. 8: AGGIUDICAZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - EFFETTO OBBLIGATORIO DEL CONTRATTO	6
ART. 9: CASI DI SCIoglIMENTO DEL CONTRATTO DISPOSTI DALL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE	7
ART. 10: MORTE E FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	8
ART. 11: DOMICILIO DELL'APPALTATORE	8
ART. 12: INDICAZIONE DELLE PERSONE AUTORIZZATE A SOTTOSCRIVERE GLI ATTI RELATIVI AL CONTRATTO	8
ART. 13: RESPONSABILITA' TECNICA DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE	8
ART. 14: COSTI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	9
ART. 15: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.	10
ART. 16: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI	10
ART. 17: PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE NEL CANTIERE E L'ESECUZIONE DELLE OPERE	11
ART. 18: PERIODO DI GARANZIA E GRATUITA MANUTENZIONE - DIFETTI DI COSTRUZIONE	12
ART. 19: RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE IN CANTIERE; DIREZIONE DEI LAVORI - COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI; ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI E DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	13
CAPO III - Esecuzione dei lavori - Condizioni generali	14
ART. 20: GARANZIE	14
ART. 21 SUBAPPALTO	15
Articolo 21 bis – Attività a maggior rischio di infiltrazione mafiosa	16
Articolo 21 ter – Forniture	16

ART. 22: MODIFICHE AI LAVORI APPALTATI	16
ART. 23: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO	18
ART.24: DANNI	18
ART. 25: PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE.....	19
CAPO IV - Esecuzione dei lavori - Modalità di esecuzione dei lavori.....	19
ART. 26: ANDAMENTO DEI LAVORI.....	19
ART. 27: PROGRAMMA E PIANO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	19
ART. 28: CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI	20
ART. 29: TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE	21
ART. 30: PENALE IN CASO DI RITARDO	23
ART. 31: ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI	23
CAPO V - Esecuzione dei lavori - Norme per la contabilità dei lavori	24
ART. 32: DOCUMENTI CONTABILI E PER LA TENUTA DELLA CONTABILITA'	24
ART. 33: NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURA DEI LAVORI.....	24
ART. 34: ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO.....	25
ART. 35: VALUTAZIONE E PAGAMENTO DEI COSTI PER LA SICUREZZA E ONERI DI DISCARICA.....	26
ART. 36: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO	26
ART. 37: REVISIONE DEI PREZZI	26
CAPO VI - Esecuzione dei lavori - Norme per il collaudo dei lavori	27
ART. 38: COLLAUDO DEI LAVORI.....	27
CAPO VII - Esecuzione dei lavori - Norme per la definizione delle riserve, dei contenziosi e delle controversie	30
ART. 39: RISERVE	30
ART. 40: DEFINIZIONE DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE	31

CAPO I - Descrizione dell'intervento e designazione delle diverse categorie di lavori

ART. 1: OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto l'esecuzione delle seguenti opere: Lavori di adeguamento funzionale del sentiero trattorabile in località "Vesey", nel Comune di Issogne.

come meglio specificato nei seguenti documenti progettuali:

- Tav. n. 1 - Relazione generale;
 - Tav. n. 2 - Corografia, ortofoto e planimetrie ambiti inedificabili;
 - Tav. n. 3 - Planimetria catastale;
 - Tav. n. 4 - Planimetria delle opere;
 - Tav. n. 5 - Sezioni;
 - Tav. n. 6 - Profilo longitudinale;
 - Tav. n. 7 - Particolari costruttivi;
 - Tav. n. 8 - Documentazione fotografica;
 - Tav. n. 9 - Computo metrico;
 - Tav. n. 10 - Computo metrico estimativo;
 - Tav. n. 11 - Elenco ed analisi dei prezzi;
 - Tav. n. 12 - Capitolato speciale d'appalto;
- Relazione geologica – geotecnica;
Relazione di calcolo.

L'area di intervento rappresentata e definita nei disegni progettuali è ubicata nel Comune di: Issogne

ART. 2: AMMONTARE DELL'APPALTO

L'ammontare a base d'asta dell'appalto è costituito dall'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, soggetto al ribasso d'asta, aumentato degli importi non soggetti a ribasso d'asta relativi ai costi per l'attuazione delle misure per la sicurezza, agli eventuali oneri di discarica e della quota delle economie (manodopera) non soggetta a ribasso d'asta.

L'importo relativo all'esecuzione delle lavorazioni, diminuito del ribasso percentuale dell'offerta giudicata vincitrice, aumentato dei costi relativi all'attuazione delle misure per la sicurezza, degli eventuali oneri di discarica e dell'importo della quota delle economie non soggetta a ribasso d'asta costituisce l'importo a base del contratto d'appalto.

Salve le eccezioni previste dal presente capitolato, si intendono comprese nel valore contrattuale, convenuto in sede di aggiudicazione, anche tutte le prestazioni accessorie occorrenti per la realizzazione dei lavori a perfetta regola d'arte e nel rispetto delle specifiche prestazioni contrattuali. A tal fine si intendono per prestazioni accessorie, con carattere esemplificativo e non esaustivo, le seguenti attività: la formazione ed il mantenimento di cantieri idonei alla realizzazione dei lavori oggetto dell'appalto; il trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera; le attrezzature e quanto altro occorra alla esecuzione piena e perfetta dei lavori, gli alloggi degli operai, i tracciamenti, le verifiche, le esplorazioni, i capisaldi e simili che possono occorrere dal giorno della consegna dei lavori fino al completamento, con esito positivo, delle operazioni di collaudo; gli oneri dovuti per il passaggio, per occupazioni temporanee (oltre a quelle definite in progetto) e per il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali, salvo diversamente specificato nel presente capitolato; la custodia e la buona conservazione delle opere fino al completamento delle operazioni di collaudo ai sensi dell'art. 102 del Dlgs 50/2016 e del Titolo X del D.P.R. n. 207/2010, nonché ogni altra attività richiesta dal capitolato d'appalto. Il valore contrattuale convenuto in sede di aggiudicazione comprende altresì l'onere dell'appaltatore di mantenere in buono stato di servizio le attrezzature ed i mezzi d'opera, le infrastrutture provvisorie e quant'altro occorra per l'esecuzione dei lavori contrattualmente previsti nonché dei lavori oggetto delle modifiche ai sensi dell'art. 106 del Dlgs 50/2016.

2.1) Importo relativo alle differenti categorie di lavoro.

Nel presente appalto sono comprese opere da compensarsi a misura, a corpo, in forma mista, e/o in economia.

L'importo complessivo dell'appalto ammonta presuntivamente a Euro **137.008,66**=(centotrentasettemilaotto/66), suddivisi per categorie di lavoro in:

OPERE A CORPO*

CAT.	DESCRIZIONE E CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO
OG__	(descrizione della categoria)	Euro
TOTALE OPERE A CORPO		Euro _____

*Le opere a corpo possono essere indicate anche in forma disaggregata, ai soli fini contabili (art. 43 c. 6 DPR n. 207/2010).

OPERE A MISURA

CAT	DESCRIZIONE E CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO
OG3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI E PISTE AEROPORTUALI E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	Euro 118.641,94
TOTALE OPERE A MISURA		Euro 118.641,94

LAVORI IN ECONOMIA

(mano d'opera, noli e materiali)

Quota delle economie non soggette a ribasso (manodopera)	Euro 3.681,00
Quota delle economie soggette a ribasso (noli, ...)	Euro 8.913,40
TOTALE LAVORI IN ECONOMIA	
	Euro 12.594,40

COSTI DELLA SICUREZZA

(suddivisi per categorie)

L'importo stimato dei costi per garantire il rispetto delle norme di sicurezza, della prevenzione degli infortuni e della tutela della salute dei lavoratori impiegati nel cantiere è oggetto di specifico compenso.

Tali costi verranno compensati a misura e/o a corpo, con le modalità previste all'articolo 35 del presente capitolato.

In conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D.Lgs. n. 81/2008, le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

CAT	DESCRIZIONE E CATEGORIE DI LAVORO	IMPORTO
OG3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI E PISTE AEROPORTUALI E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	Euro 5.772,32
TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA		Euro 5.772,32

ONERI DI DISCARICA

La stima degli oneri di discarica è stata effettuata ai sensi della L.R. 3 dicembre 2007, n. 31.

OG__	(descrizione della categoria)	Euro
TOTALE ONERI DI DISCARICA		Euro _____

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO		Euro 137.008,66
---	--	------------------------

PROSPETTO CATEGORIE**CATEGORIA PREVALENTE**

Cat.OG3 Strade, autostrade, ponti, viadotti, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali e relative opere complementari
euro 137.008,66

QUADRO RIASSUNTIVO

A) AMMONTARE DELL'APPALTO così determinato:	Euro	137.008,66
B) IMPORTO SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA di cui:	Euro	127.555,34
B.1) LAVORAZIONI A CORPO E A MISURA	Euro	118.641,94
B.2) LAVORAZIONI IN ECONOMIA: MATERIALI E NOLI	Euro	8.913,40
C) IMPORTO NON SOGGETTO A RIBASSO D'ASTA di cui:	Euro	9.453,32
C.1) COSTI PER LA SICUREZZA	Euro	5.772,32
C.2) LAVORAZIONI IN ECONOMIA: MANODOPERA	Euro	3.681,00
C.3) ONERI DI DISCARICA	Euro

ART. 3: DESIGNAZIONE DELLE DIFFERENTI OPERE

I lavori prevedono opere a corpo e a misura come meglio descritto negli elaborati di progetto.

Le opere a corpo sono definite dagli elaborati grafici di progetto, dal capitolato d'appalto (parte amministrativa e tecnica) e dall'elenco prezzi. Le quantità indicate nell'elaborato analisi delle voci a corpo, non facente parte del contratto, hanno valore esclusivamente in funzione dell'avanzamento della contabilizzazione dei lavori poiché la loro effettiva entità è desunta dagli elaborati sopra richiamati.

Per la parte dell'opera da eseguirsi a corpo che all'atto esecutivo non ha subito alcuna variazione nelle sue linee generali, non potrà essere invocata dall'appaltatore una richiesta di maggiori compensi per lavorazioni più onerose, quando le stesse fossero comunque individuabili dai documenti contrattuali per dare l'opera perfettamente realizzata secondo le migliori regole d'arte.

Le opere a misura devono essere eseguite secondo quanto previsto dagli elaborati tecnici di progetto e saranno compensate con riferimento alle quantità effettivamente eseguite dall'appaltatore.

La contabilizzazione delle opere a corpo e a misura verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato, nei limiti dell'importo di contratto convenzionalmente determinato secondo quanto stabilito all'art. 2 del presente capitolato.

ART. 4: OPERE IN ECONOMIA

Nei casi previsti dalla legge e dal precedente articolo 2 del presente capitolato di appalto, la direzione dei lavori potrà ordinare, senza che l'appaltatore possa farvi eccezione, che vengano realizzati in economia quei lavori che non fossero suscettibili di valutazione e misura coi prezzi contemplati nell'elenco prezzi unitari e per i quali - sia a causa della loro limitata entità, sia per l'eccezionalità della loro esecuzione - risulti difficoltoso o non conveniente provvedere alla formazione di nuovi prezzi.

Per l'esecuzione delle opere in economia, l'appaltatore è tenuto a fornire, dietro semplice ordine verbale in caso di urgenza, i materiali, i mezzi d'opera e gli operai che gli fossero richiesti.

Qualora egli non provveda con la necessaria tempestività, l'amministrazione potrà senza formalità ricorrere all'esecuzione d'ufficio, addebitandogli le maggiori spese che avesse a sostenere rispetto alle condizioni del contratto.

Gli operai per lavori in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dovranno essere in perfetto stato di funzionamento e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Saranno a carico dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato. I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

La contabilizzazione delle opere in economia verrà effettuata secondo le modalità previste dal presente capitolato nei limiti dell'importo di contratto convenzionalmente determinato secondo quanto stabilito all'art. 2 del presente capitolato.

CAPO II - Disciplina del contratto

ART. 5: RICHIAMO ALLE LEGGI SUI LAVORI PUBBLICI

All'esecuzione dei lavori disciplinati dal presente capitolato, si applica la normativa statale in vigore oltre che le norme richiamate nel bando di gara, nel disciplinare di gara e nella lettera d'invito.

Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici ed, in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

- Dlgs 50/2016;
- D.P.R. n. 207/2010 per le parti ancora in vigore;
- D.M. n. 145/00 per le parti ancora in vigore;
- D.lgs n. 81/2008;
- L. n. 136/2010;
- D.lgs n. 159/2011;
- L. n. 190/2012.

ART. 6: DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se allo stesso non materialmente allegati – oltre al bando di gara/lettera di invito ed agli atti deliberativi relativi all'appalto – il presente capitolato speciale d'appalto, l'elenco dei prezzi unitari, gli elaborati grafici progettuali e le relazioni, il cronoprogramma dei lavori redatto dall'appaltatore, i piani di sicurezza previsti dalla normativa statale vigente, la dichiarazione relativa ai subappalti, gli ulteriori elaborati individuati dal responsabile unico del procedimento negli atti di gara e le polizze di garanzia.

In caso di non conformità o divergenza tra due o più documenti di cui sopra, si devono osservare le seguenti priorità:

- a) il contratto d'appalto;
- b) bando di gara o lettera di invito;
- c) il capitolato speciale d'appalto (tecnico e amministrativo);
- d) gli elaborati progettuali grafici;
- e) gli altri elaborati progettuali.

In relazione alla tipologia di opera, al livello di progettazione posto a base di gara e al criterio di affidamento fanno parte integrante del contratto gli ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera d'invito, diversi dagli elaborati progettuali.

ART. 7: DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto con il responsabile unico del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

ART. 8: AGGIUDICAZIONE E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - EFFETTO OBBLIGATORIO DEL CONTRATTO

L'aggiudicazione e la stipulazione dei contratti pubblici avvengono sulla base delle prescrizioni contenute dal Dlgs 50/2016, dal disciplinare di gara/lettera di invito.

La proposta di aggiudicazione avvenuta con il verbale di gara vincola direttamente l'aggiudicatario, mentre l'amministrazione è vincolata solo in seguito al provvedimento di aggiudicazione definitiva assunto dal dirigente competente entro la scadenza del termine di validità dell'offerta.

Nei 30 giorni successivi alla comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione definitiva, l'aggiudicatario deve produrre la documentazione necessaria per la sottoscrizione del contratto. Nel caso in cui l'aggiudicatario non adempia nel termine predetto o produca incompleta o inadeguata documentazione, l'amministrazione assegna un ulteriore termine, non superiore a 15 giorni. In caso di ulteriore inadempienza, senza giustificato motivo, l'amministrazione incamera la garanzia provvisoria per rifiuto del contratto ed ha la facoltà di interpellare il soggetto che segue nella graduatoria formatasi in sede di gara.

La sottoscrizione del contratto deve avvenire al massimo entro 90 giorni a decorrere dalla consegna dei documenti, da parte dell'appaltatore, previsti a seguito dell'aggiudicazione. Ai sensi dell'art. 32 comma 8 del Dlgs 50/2016 qualora la stipulazione del

contratto non avvenga nei termini sopra indicati, l'aggiudicatario può mediante atto notificato alla stazione appaltante, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. In tal caso l'aggiudicatario ha diritto unicamente al rimborso delle spese contrattuali documentate per addivenire alla stipula del contratto, allo svincolo della garanzia provvisoria di cui all'art. 93 del Dlgs 50/2016, con esclusione di ogni altro compenso o indennizzo.

In caso di mancata stipulazione del contratto per causa imputabile all'aggiudicatario l'amministrazione procede all'escussione della garanzia di cui all'art. 93 del Dlgs 50/2016 ; in tal caso l'aggiudicatario non ha diritto al rimborso delle spese sostenute per addivenire alla stipulazione del contratto.

Anche in pendenza della stipulazione del contratto, l'appaltatore resterà vincolato all'esecuzione dei lavori dal momento in cui, con l'atto di aggiudicazione, viene accettata la sua offerta e l'amministrazione, nei casi di urgenza, avrà il diritto di anticipare la consegna dei lavori. In tal caso, l'appaltatore dovrà subito provvedere, anche in pendenza di detta stipulazione, all'esecuzione delle opere e provviste che verranno ordinate dalla direzione dei lavori.

Nel caso di mancata stipula del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del Dlgs 50/2016, l'impresa ha diritto al pagamento dei lavori regolarmente eseguiti, ivi compresi quelli per opere provvisori, in base ai prezzi di aggiudicazione.

ART. 9: CASI DI SCIOGLIMENTO DEL CONTRATTO DISPOSTI DALL'AMMINISTRAZIONE AGGIUDICATRICE

9.1) Risoluzione del contratto per reati accertati e decadenza della SOA

Ai sensi dell'art. 108 del Dlgs 50/2016, l'amministrazione procede alla risoluzione del contratto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci oppure nel caso che sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80.

Si applica, inoltre, nei casi previsti dall'art. 108 comma 1 lettera c) e d) del Dlgs 50/2016

9.2) Risoluzione del contratto per modifiche

La risoluzione del contratto può essere esercitata qualora si verifichino le condizioni previste dall'art 108 comma 1 lettera a) e b).

9.3) Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo

Quando il direttore dei lavori accerta un grave inadempimento alle obbligazioni di contratto da parte dell'appaltatore, tali da compromettere la buona riuscita dei lavori invia al responsabile unico del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore.

Il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile unico del procedimento

Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, l'amministrazione su proposta del responsabile unico del procedimento dichiara risolto il contratto.

Qualora, al di fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori sia in grave ritardo per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto il direttore dei lavori, gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione. Scaduto il termine assegnato, il direttore dei lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con la assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al responsabile unico del procedimento.

Fatto salvo quanto previsto nell'art. 30 del presente capitolato, si configura un grave ritardo quando, decorsi almeno $\frac{1}{4}$ del tempo contrattuale o più di cento giorni dalla consegna dei lavori, lo scostamento fra il rapporto tra il tempo decorso e quello contrattualmente previsto per l'esecuzione dei lavori e il rapporto tra l'importo dei lavori eseguiti e quello previsto nel cronoprogramma contrattuale o, in assenza di questi, quello risultante da un convenzionale andamento lineare dei lavori, sia superiore a $\frac{1}{10}$.

Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, l'amministrazione, risolve il contratto fermo restando il pagamento delle penali.

In caso di risoluzione del contratto, l'amministrazione diviene proprietaria degli elaborati predisposti, in sede di gara e in fase esecutiva, redatti dall'appaltatore.

9.6) Provvedimenti seguenti la risoluzione dei contratti

Il responsabile unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti e l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera che devono essere presi in consegna dal direttore dei lavori.

Qualora l'amministrazione non si fosse avvalsa della facoltà prevista dall'art. 110 comma 1 del Dlgs 50/2016, in sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta, per affidare ad altra Impresa i lavori ai sensi dell'art. 108 comma 8 del Dlgs 50/2016.

9.7) Recesso dal contratto e valutazione del decimo

L'amministrazione ha il diritto di recedere, ai sensi dell'art 109 del Dlgs 50/2016, in qualunque tempo dal contratto previo il pagamento dei lavori regolarmente eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali l'amministrazione prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo definitivo.

I materiali il cui valore è riconosciuto dall'amministrazione a norma del primo periodo del presente punto sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima del preavviso di cui al punto precedente.

L'amministrazione può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i predetti magazzini e cantieri a disposizione dell'amministrazione nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio ed a sue spese.

ART. 10: MORTE E FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

In caso di fallimento dell'appaltatore o di liquidazione coatta e di concordato preventivo dello stesso nonché in caso di risoluzione del contratto o di recesso del contratto, si applicano le norme previste al riguardo dall'art. 108 del Dlgs 50/2016 e, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una mandante, le norme di cui all'art. 48 commi 17 e 18 del Dlgs 50/2016

ART. 11: DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso lo studio di un professionista o gli uffici di società legalmente riconosciuta o gli uffici comunali. Con il termine *luogo* si intende il territorio della Regione Valle d'Aosta.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure sono effettuate presso il domicilio eletto ai sensi di quanto disposto dal presente articolo. Le comunicazioni tra amministrazione e appaltatore dovranno essere effettuate esclusivamente in forma scritta, inoltrate con posta ordinaria, PEC, FAX o a mani proprie. Le comunicazioni eseguite con modalità difformi da quelle citate saranno improduttive di effetti.

ART. 12: INDICAZIONE DELLE PERSONE AUTORIZZATE A SOTTOSCRIVERE GLI ATTI RELATIVI AL CONTRATTO

L'amministrazione riconoscerà il soggetto che ha sottoscritto l'offerta come soggetto autorizzato a sottoscrivere ogni atto relativo al contratto di appalto e conseguenti documenti contabili.

La cessazione o decadenza dall'incarico del soggetto di cui sopra, per qualsiasi causa avvenga, e anche se ne sia fatta pubblicazione nei modi di legge, deve essere tempestivamente notificata all'amministrazione.

Su istanza motivata dell'appaltatore, corredata da procura e autocertificazione attestante l'insussistenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del Dlgs 50/2016, l'amministrazione può autorizzare, previa verifica del possesso dei requisiti, la sostituzione dei soggetti incaricati a sottoscrivere gli atti relativi al contratto nonché sottoscrivere i documenti contabili conseguenti.

ART. 13: RESPONSABILITÀ TECNICA DELL'APPALTATORE - RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE - DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

1. Esecuzione delle opere e responsabilità dell'appaltatore.

L'impresa dovrà eseguire, a perfetta regola d'arte, tutte le opere previste nel progetto a base di gara e nel presente Capitolato Speciale per dare completi e ultimati i lavori; l'impresa è parimenti tenuta ad osservare gli ordini e le decisioni del Direttore dei lavori, sia in linea tecnica che in linea amministrativa.

L'appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle buone regole della tecnica e nel rispetto di tutte le norme di Legge vigenti all'epoca della loro realizzazione: la presenza sul luogo del direttore dei lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere si intendono esclusivamente connessi con la migliore tutela dell'amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo fatto salvo il maggiore termine di cui agli artt. 1667 e 1669 del c. c.

2. Rappresentanza dell'Appaltatore – Direttore tecnico di cantiere

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente conferisce mandato con rappresentanza, ai sensi dell'art. 1704 del c.c., a persona fornita di idonei requisiti tecnici e morali, alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Nel caso in cui la qualifica di appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'appaltatore s'intende sostituito il legale rappresentante della medesima società. Nel caso di aggiudicazione del contratto d'appalto ai soggetti di cui all'art.45 del Dlgs 50/2016 ai fini del presente articolo, l'appaltatore s'intende il legale rappresentante.

Il mandato deve essere conferito per atto pubblico e depositato presso l'amministrazione che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione lavori; il responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro verifica la regolarità dei documenti prodotti e la conseguente accettabilità.

In presenza di gravi e giustificati motivi la Stazione appaltante, previa motivata comunicazione, ha diritto di esigere dall'Appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore od al suo rappresentante.

L'appaltatore deve notificare all'amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo dei soggetti ai quali è stato affidato l'incarico di direzione tecnica, ed ai quali competono gli adempimenti di carattere tecnico-organizzativo necessari per la realizzazione dei lavori oggetto del presente appalto.

All'appaltatore, inoltre, incombe l'obbligo di preporre alla direzione del cantiere un tecnico (direttore tecnico di cantiere), di nominare un assistente responsabile che seguirà continuamente sul posto i lavori, di nominare eventualmente il responsabile del controllo della qualità.

L'appaltatore tramite il direttore tecnico di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica, la conduzione del cantiere e l'osservanza del piano di sicurezza e coordinamento e del piano operativo di sicurezza. In caso di appalto affidato ad associazioni temporanee di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione tecnica di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega, mediante atto pubblico, deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

La nomina dei Tecnici sopraindicati dovrà essere comunicata per iscritto all'amministrazione e alla direzione dei lavori entro trenta giorni dalla stipula del contratto e comunque prima della consegna dei lavori. Tale personale deve garantire la continua reperibilità.

In particolare, compete esclusivamente all'appaltatore ogni responsabilità per quanto riguarda:

- le modalità ed i sistemi di organizzazione e conduzione dei lavori e di direzione tecnica del cantiere;
- le opere provvisorie, i ponteggi, le armature, i disarmi, gli scavi, i reinterri, le demolizioni, le prevenienze antinfortunistiche e di sicurezza del lavoro ed ogni altro provvedimento per salvaguardare l'incolumità sia del personale che dei terzi e la sicurezza del traffico veicolare e pedonale, nonché per evitare ogni e qualsiasi danno ai servizi pubblici di soprassuolo e sottosuolo ed ai beni pubblici e privati.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei tecnici sopraindicati e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Il direttore tecnico di cantiere, avente i requisiti di cui all'art. 87 del D.P.R. n. 207/2010, ha l'obbligo di vigilare sull'osservanza dei piani di cui agli artt. 100 e 101 del D.Lgs. n. 81/2008 nonché del piano sostitutivo di cui al Dlgs 81/2008. Lo stesso coincide, inoltre, col responsabile della condotta dei lavori. Qualora il direttore tecnico di cantiere fosse un soggetto esterno all'appaltatore, la nomina deve avvenire mediante atto pubblico.

L'amministrazione, con atto del responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro può imporre all'appaltatore la sostituzione immediata del suo rappresentante, qualora ricorrano gravi e giustificati motivi, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

Il responsabile unico del procedimento, su motivata indicazione del direttore dei lavori ovvero sentito il medesimo, ha facoltà, previa contestazione all'appaltatore, di disporre l'allontanamento del direttore tecnico di cantiere e del personale dell'appaltatore per incapacità, grave negligenza o indisciplina, in particolare in ordine:

- al rispetto delle norme di sicurezza ed igiene;
- all'effettuazione dei rilievi e tracciati;
- all'impiego di materiali idonei;
- all'osservanza dei tipi di progetto o delle eventuali varianti per quanto riguarda l'ubicazione, l'altimetria e le dimensioni dei manufatti;
- al rispetto di tutti gli elaborati progettuali.

In caso di grave inosservanza di tutti gli adempimenti sopra descritti, la stazione appaltante può procedere alla risoluzione immediata del vincolo contrattuale, ai sensi delle norme vigenti e degli articoli del presente capitolato.

Oltre alla nomina dei tecnici suddetti, l'appaltatore deve individuare il capo cantiere avente i requisiti necessari in relazione alla tipologia di opera da eseguire.

ART. 14: COSTI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore nell'eseguire i lavori in conformità del contratto, deve uniformarsi agli ordini di servizio ed alle istruzioni e prescrizioni che gli siano comunicate per iscritto dal responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro o dal direttore dei lavori nei limiti delle rispettive competenze desumibili dal contenuto del capitolato d'appalto e dalle leggi vigenti in materia di lavori pubblici.

E' fatta salva la facoltà dell'appaltatore di fare le proprie osservazioni e riserve nei modi prescritti.

Sono a carico esclusivo dell'affidatario:

- tutte le spese di bollo e registro, di copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto;
- tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Sono pure a carico dell'appaltatore la procedura e la tassa per eventuali occupazioni di suolo pubblico e tutti gli oneri per il rispetto del Codice della Strada.

Oltre agli oneri specificati nei differenti articoli del presente capitolato, saranno a carico dell'appaltatore:

1. L'adozione di tutte le iniziative atte a rispettare le prescrizioni del D.Lgs. n. 81/2008.
2. La denuncia delle opere strutturali presso il competente ufficio, prima del loro inizio, con le modalità stabilite dalla normativa vigente in materia.
3. La richiesta, ove prevista, delle omologazioni degli impianti presso gli Istituti competenti.
4. La predisposizione, al termine dei lavori, di tutti i disegni esecutivi corrispondenti all'effettivo stato dei lavori eseguiti, in forma cartacea ed elettronica, nei formati richiesti dall'amministrazione.
5. Il mantenimento, fino alla data di ultimazione delle operazioni di collaudo, degli scoli delle acque e del transito sicuro sulle vie o sentieri pubblici o privati di accesso al cantiere e adiacenti alle opere da eseguire.
6. La pulizia, con il personale necessario, dei locali in costruzione e in corso di ultimazione.
7. Il provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, scarico e trasporto nei luoghi di deposito situati all'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della direzione dei lavori, nonché alla buona conservazione e alla perfetta custodia, dei materiali, delle forniture e delle opere escluse dal presente appalto e provviste o

eseguite da altre ditte per conto dell'amministrazione; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore o per sua negligenza, fossero causati ai materiali forniti o ai lavori eseguiti da altre ditte, dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'appaltatore.

8. I rapporti con i soci.
9. La completa esecuzione delle migliori offerte in fase di gara. La mancata esecuzione, totale o parziale, delle migliori costituisce inadempimento contrattuale comportando in contabilità, ad ogni stato d'avanzamento, una riduzione pari all'importo delle migliori (così come esplicitate nel computo metrico estimativo allegato all'offerta al lordo del ribasso d'asta) non eseguite con l'applicazione di una penale aggiuntiva (applicata sul certificato di pagamento) pari al 20% del valore della migliorata al lordo del ribasso d'asta. L'amministrazione se ritiene potrà procedere anche con la risoluzione contrattuale di cui art 108 del Dlgs 50/2016 qualora il valore delle migliori non realizzate ecceda il 20% del valore complessivo delle migliori offerte in sede di gara.
10. La consegna, anche in corso di esecuzione, dei documenti richiesti dal Responsabile unico del procedimento. La mancata consegna dei documenti formalmente richiesti dal Responsabile unico del procedimento, implica una penale di euro 500,00 per ogni richiesta non adempiuta;
11. La denuncia delle opere strutturali, presso gli uffici competenti, prima dell'inizio dell'esecuzione delle strutture; nel caso in cui l'appaltatore proponga una modifica al progetto esecutivo, è onere dello stesso, almeno 90 giorni prima della realizzazione delle opere strutturali, predisporre le relazioni di calcolo e relativi elaborati grafici al fine della verifica della proposta di variante alle opere strutturali, da parte dei predetti uffici; in relazione a tale punto nessun onere sarà riconosciuto all'Appaltatore sia in termini di compensi ai professionisti incaricati della riprogettazione delle opere strutturali, sia derivanti da varianti alle opere così come riportate nella documentazione del progetto esecutivo.
12. L'attivazione delle procedure autorizzative che si rendano obbligatorie per l'eventuale messa in esercizio di attrezzatura necessaria alla frantumazione e alla vagliatura in cantiere del materiale proveniente dagli scavi nonché l'assunzione di tutti gli oneri relativi alla gestione dei materiali di scavo e di demolizione, nel rispetto della normativa vigente.
13. L'effettivo impiego, in caso di avvalimento, delle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria; nel caso di non rispetto delle condizioni del contratto di avvalimento, accertato dal responsabile unico del procedimento, si applicherà una penale di euro 1.000,00; se l'inadempienza relativa all'avvalimento sussiste, nel corso dei lavori l'amministrazione procede con la risoluzione contrattuale come previsto dall'art 9 del presente capitolato.

ART. 15: SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.

L'appaltatore è obbligato ad applicare le norme e le prescrizioni del Dlgs 50/2016, del D.Lgs. n. 81/2008 e del D.P.R. n. 207/2010.

Nel caso di ripetuti gravi inadempimenti da parte dell'appaltatore, in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, l'amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art 9 del presente capitolato.

Il piano di sicurezza e di coordinamento è redatto dall'amministrazione ai sensi dell'art. 39, comma 1, del D.P.R. n. 207/2010 e dell'art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008, ed è parte integrante del contratto di appalto.

Nel caso in cui non vi sia necessità di predisporre il P.S.C. di cui sopra, l'appaltatore deve redigere il piano sostitutivo di sicurezza.

Nei termini indicati dall'amministrazione (comunque non inferiori a 10 giorni dalla comunicazione dell'aggiudicazione definitiva), l'appaltatore consegna all'amministrazione le eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza per quanto attiene ogni singolo intervento, le proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Questi ultimi elementi costituiscono il piano complementare di dettaglio al piano di sicurezza e coordinamento da considerarsi parte integrante del contratto di appalto.

L'appaltatore è tenuto ad adottare quanto previsto dal piano di sicurezza e di coordinamento e dal piano operativo di sicurezza ed il direttore tecnico di cantiere di cui all'art. 13 del presente capitolato vigila sull'osservanza delle misure di sicurezza contenute nei predetti piani.

Il coordinatore in materia di sicurezza e di salute, nominato dall'amministrazione, durante la realizzazione dell'opera, verifica l'attuazione di quanto previsto nei piani di sicurezza, e propone, in caso di gravi inosservanze, alla direzione dei lavori ed al Responsabile dei lavori, la sospensione dei lavori, l'allontanamento dei lavoratori e delle imprese dal cantiere e la risoluzione del contratto; sospende in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla verifica da parte del coordinatore della sicurezza degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa appaltatrice.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione valuta le proposte dell'Appaltatore di modifica del PSC ed esprime parere di competenza. Le modifiche accettate non devono comportare ulteriori costi per l'amministrazione.

ART. 16: TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

L'appaltatore deve:

- applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionale e territoriale di lavoro della categoria vigenti nella regione durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alla cassa edile della Regione;
- rispondere dell'osservanza di quanto sopra previsto da parte dei subappaltatori, dei cottimisti e dei prestatori d'opera a questi assimilati, nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto, cottimo o subcontratto.

Il suddetto obbligo vincola l'appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigianale, dalla struttura e dalle dimensioni dell'impresa di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

A garanzia degli obblighi previdenziali ed assicurativi, si opera sull'importo netto progressivo dei lavori, compresi i costi della sicurezza, una ritenuta dello 0,50% e, se l'appaltatore trascura alcuni degli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà l'amministrazione con il fondo formato con detta ritenuta, salve le maggiori responsabilità dell'appaltatore.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo o del certificato di regolare esecuzione e previa acquisizione della regolarità contributiva degli esecutori.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente o/e in caso di segnalazione alla stazione appaltante, da parte dei lavoratori o delle organizzazioni sindacali di ritardo o di inadempienze nel pagamento, l'appaltatore è invitato per iscritto dal responsabile unico del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine sopra assegnato, l'amministrazione corrisponde, anche in corso d'opera, direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate.

L'appaltatore ha l'obbligo di collaborare comunicando l'entità dell'inadempienza nei confronti del personale che ha operato in cantiere, affinché l'amministrazione possa trattenere nei successivi pagamenti le somme anticipate.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile unico del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'ufficio provinciale del lavoro e della massima occupazione per i necessari accertamenti.

Rimane in facoltà dell'amministrazione, nel caso di inottemperanza agli obblighi contributivi e retributivi del personale, di valersi sulle garanzie prestate dall'appaltatore, con contestuale obbligo del medesimo di procedere all'immediata reintegrazione delle medesime. Eventuali detrazioni e/o sospensioni dei pagamenti, per cause imputabili all'appaltatore, non consentono all'esecutore di opporre eccezioni all'amministrazione né richiedere risarcimenti danni.

ART. 17: PRESCRIZIONI GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE NEL CANTIERE E L'ESECUZIONE DELLE OPERE

17.1) Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

L'appaltatore dovrà provvedere, prima di iniziare i lavori, al tracciamento planimetrico delle opere progettate ed a porre i necessari capisaldi atti a garantire una sicura guida per l'esecuzione delle opere formanti oggetto del presente appalto.

L'Appaltatore non potrà per nessun motivo, anche in caso di eventuali controversie di qualunque natura, sospendere o rallentare i lavori, né sottrarsi all'osservanza delle prescrizioni contrattuali e degli ordini del direttore dei lavori.

Per le assistenze edili al montaggio di apparecchiature da parte di altre imprese, l'appaltatore dovrà mettere a disposizione, nelle giornate ordinate dalla direzione lavori, tutto il personale ed i mezzi necessari.

Nell'esecuzione dei lavori l'appaltatore dovrà adottare mezzi idonei e precauzioni atte ad evitare danni a persone e cose, ferma restando la sua completa responsabilità penale e civile.

L'appaltatore è comunque in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi agenti ed operai, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi riguardanti:

1. la formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere; la pulizia e la manutenzione del cantiere, la sistemazione e la manutenzione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito dei veicoli e delle persone addette ai lavori;
2. l'installazione, durante tutto il periodo di esecuzione dei lavori, di apposita tabella di dimensioni non inferiori a m 1 x 2 (larghezza per altezza), o di dimensioni diverse se richiesto dalla committenza, collocata in posizione ben visibile indicata dal direttore dei lavori, entro 5 giorni dalla consegna dei lavori stessi. Per le opere con rilevante sviluppo dimensionale, il numero di tabelle dovrà essere adeguato all'estensione del cantiere. Tanto le tabelle quanto il sistema di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di sufficiente robustezza e decoro; la tabella dovrà recare, impresse a colori indelebili, le diciture indicate nello schema tipo fornito dall'amministrazione, con le opportune modifiche e integrazioni, da apportare, se necessario, in relazione alla peculiarità delle singole opere. In fondo alla tabella dovrà essere previsto un apposito spazio per l'aggiornamento dei dati per comunicazioni al pubblico in merito all'andamento dei lavori. In particolare dovranno essere indicate in tale spazio le sospensioni e le interruzioni intervenute nei lavori, con illustrazione dei motivi che le hanno determinate e con le previsioni circa la ripresa e l'ultimazione dei lavori; al termine dei lavori la tabella dovrà essere rimossa; in difetto di rimozione, provvederà l'amministrazione, deducendo le spese dal credito residuo dell'impresa;
l'appaltatore dovrà, inoltre, posizionare tutta la cartellonistica prevista del Codice della strada;
3. l'approvvigionamento e la distribuzione in cantiere dell'energia elettrica, dell'acqua potabile, scarichi reflui e il pagamento delle relative tariffe e bollette fatto salvo quanto previsto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
4. la tutela e la conservazione, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, comprese le opere ed i materiali eventualmente consegnati all'appaltatore dall'amministrazione;
5. la costruzione (entro il recinto del cantiere, nei siti che saranno indicati dalla direzione dei lavori), la manutenzione e il funzionamento di idonei locali ad uso ufficio per il personale di direzione e assistenza dei lavori, arredati, illuminati e riscaldati;
6. la fornitura di cartelli di avviso e di fari di illuminazione notturna, nei punti prescritti, e di quanto sarà necessario per l'incolumità degli addetti ai lavori e di terzi;
7. la garanzia dell'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione, nel rispetto della normativa sulla sicurezza nei luoghi di lavoro, alle persone di qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto e alle persone che eseguono lavori per conto dell'amministrazione, nonché, a richiesta della direzione dei lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette imprese, dei ponti di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori. In tali casi l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso ulteriore rispetto a quanto previsto dal contratto.
8. Nel caso di interventi riguardanti gli edifici esistenti la ripartizione degli oneri tra Amministrazione e appaltatore riguardanti la fornitura di combustibili per riscaldamento, l'acqua potabile, l'energia elettrica ecc, avverrà secondo l'elaborato progettuale specifico.

17.2) Orario e organizzazione del lavoro

Nell'esecuzione delle opere l'appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, alle prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti, alle prescrizioni del presente capitolato, nonché, agli ordini della direzione lavori.

L'appaltatore dovrà sottoporre alla direzione lavori, per l'approvazione, il programma di esecuzione delle opere illustrante anche i luoghi in cui intende concentrare i mezzi d'opera ed i depositi dei materiali.

L'appaltatore deve mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare dai suoi agenti ed operai le leggi, i regolamenti e le obbligazioni in genere assunte con il contratto.

L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivi impeditivi di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile unico del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro delle maggiori spese.

Le opere in trincea o comunque all'aperto verranno eseguite durante l'orario normale, salvo che:

- esse siano espressamente richieste dalla direzione dei lavori, per motivi di necessità e di urgenza;
- che l'impresa ne sia stata, a richiesta, autorizzata dalla direzione dei lavori, onde poter ultimare i lavori nel termine stabilito.

Nel primo caso oltre alle spese di illuminazione che fossero occorse per l'esecuzione del lavoro notturno, verranno riconosciute all'appaltatore, in aggiunta al prezzo delle opere stabilito dall'elenco, le somme relative alle maggiorazioni per ore di lavoro festivo e straordinario effettivamente prestato.

Nessun particolare compenso sarà invece riconosciuto all'appaltatore qualora le opere siano eseguite al di fuori del normale orario di lavoro dietro sua richiesta; in questa ipotesi, gli saranno addebitate le maggiori spese di sorveglianza e direzione lavori.

Per le opere in galleria l'appaltatore è invece espressamente tenuto, senza alcun compenso accessorio rispetto ai prezzi d'elenco a proseguire ininterrottamente i lavori, avvicinando le prescritte squadre di operai nel rispetto dei contratti di lavoro.

Qualora ciò non avvenisse per sua mancanza, non gli saranno riconosciute le spese di qualsiasi natura che fossero necessarie per la conservazione delle opere eseguite e per la protezione dei lavori e gli saranno addebitate tutte le maggiori spese che l'amministrazione avesse in conseguenza a sostenere.

17.3) Provvista dei materiali

I materiali occorrenti dovranno essere approvvigionati in tempo debito in modo da non provocare il ritardato inizio, la sospensione o la lenta prosecuzione dei lavori.

Se gli atti contrattuali disciplinanti le caratteristiche tecniche e l'approvvigionamento dei materiali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove approvvigionare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori costi, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni eventuale spesa per aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

17.4) Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato d'appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del direttore dei lavori previa acquisizione delle certificazioni.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera e l'acquisizione, da parte della direzione lavori, delle certificazioni della specifica fornitura. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque momento i materiali deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non siano conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto. In tal caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, l'amministrazione può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Le prescrizioni precedenti non pregiudicano le verifiche e le eventuali contestazioni dell'amministrazione in sede di collaudo.

L'esecutore che di sua iniziativa, abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o eseguito una lavorazione più accurata non ha diritto ad aumento dei prezzi, e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato, per ragioni di necessità o convenienza, da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio alcuno e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatori, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato d'appalto, sono disposti dalla direzione lavori o dall'organo di collaudo, con costi a carico dell'amministrazione.

Per gli accertamenti e le verifiche di cui sopra la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal presente capitolato d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Quando materiali e manufatti verranno forniti in tutto o in parte dall'amministrazione, l'appaltatore, dietro preavviso di almeno 5 giorni, dovrà mettere a disposizione, nei giorni stabiliti, personale e mezzi d'opera idonei per la presa in consegna, lo scarico ed il deposito dei materiali nei depositi concordati con la direzione lavori; da quel momento l'appaltatore sarà unico responsabile della buona conservazione di quanto avuto in consegna.

ART. 18: PERIODO DI GARANZIA E GRATUITA MANUTENZIONE - DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'appaltatore deve demolire e rifare, a sue spese e rischio, le opere che il direttore dei lavori o il collaudatore accertano eseguiti in difformità rispetto alle specifiche contrattuali e comunque alla perfetta regola d'arte o che dopo la loro accettazione e messa in opera abbiano rilevato difetti o inadeguatezze.

Sulla opposizione dell'appaltatore si procede secondo le modalità di cui al capo VII del presente capitolato.

L'appaltatore è comunque tenuto ad ottemperare all'ordine di demolizione ricevuto. In caso contrario si procede alla demolizione ed al rifacimento dei lavori a cura e spese dell'appaltatore stesso.

Qualora il direttore dei lavori o il collaudatore presumano l'esistenza di difetti di costruzione, ne riferiscono al responsabile unico del procedimento, il quale può ordinare le necessarie verifiche.

Quando i vizi di costruzione siano accertati le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto a rimborso di tali spese. Laddove il risultato delle verifiche comporti la demolizione o il rifacimento delle opere demolite e dimostri che non dipendono da errori o difetti imputabili all'appaltatore, quest'ultimo ha diritto ad un equo indennizzo.

A fronte di ulteriori inadempienze dell'appaltatore, inerenti ai difetti di costruzione, non riconducibili alla risoluzione contrattuale, l'amministrazione procede all'escussione delle cauzioni previste dall'art.103 del Dlgs 50/2016 ed a quanto applicabile dalla vigente normativa statale.

A partire dalla data del certificato di ultimazione dei lavori fino alla data del collaudo finale provvisorio, l'appaltatore è obbligato alla manutenzione e conduzione gratuita di tutte le opere eseguite e quindi a sostituire i materiali che non si mostrassero rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che si verificassero, anche se risultassero dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.

In caso di consegna anticipata sono riconosciuti all'appaltatore i corrispettivi di manutenzione valutati sulla base dei prezzi contrattuali. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e vizi dell'opera, ai sensi degli articoli 1667 e 1668 c.c., indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo. A far data dal compimento dell'opera, attestato dal certificato di ultimazione lavori, l'appaltatore è inoltre tenuto alla garanzia per la rovina e i difetti dell'immobile ai sensi dell'articolo 1669 c.c.

ART. 19: RAPPRESENTANZA DEL COMMITTENTE IN CANTIERE; DIREZIONE DEI LAVORI - COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI; ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI E DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

La rappresentanza dell'amministrazione presso il cantiere è delegata all'Ufficio di direzione dei lavori ed al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, con i rispettivi compiti di emanare nel corso dei lavori le opportune disposizioni; in particolare di controllare la perfetta osservanza, da parte dell'appaltatore, di tutte le clausole contenute nel presente capitolato, di curare che l'esecuzione delle opere avvenga a perfetta regola d'arte, per quanto attiene le attribuzioni della direzione lavori, di verificare tramite opportune azioni di coordinamento e controllo l'applicazione delle disposizioni contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e nel piano operativo di sicurezza da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi coinvolti nell'esecuzione delle opere, di organizzare tra questi la cooperazione ed il coordinamento delle attività e la reciproca informazione, di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine del miglioramento della sicurezza in cantiere, di segnalare all'amministrazione le inosservanze degli obblighi e delle misure generali di tutela previste dalla normativa in materia di sicurezza e salute sui luoghi di lavoro da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi per quanto concerne l'attività del coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

I compiti e le funzioni della direzione lavori e del coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori sono rispettivamente definite dalle norme vigenti. Qualora fosse stato redatto il Piano sostitutivo di sicurezza, sarà compito della Direzione Lavori vigilare sull'osservanza degli obblighi in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Le persone all'uopo indicate dalla direzione lavori ed il coordinatore per l'esecuzione dei lavori potranno accedere in ogni momento al cantiere, al fine di poter effettuare tutti i controlli che riterranno opportuni.

La presenza del personale della direzione dei lavori, i controlli e le verifiche dallo stesso eseguiti, non liberano l'appaltatore dagli obblighi e dalle responsabilità inerenti alla buona riuscita delle opere ed alla loro corrispondenza alle clausole contrattuali, nonché all'osservanza delle norme antinfortunistiche, dei regolamenti e delle norme vigenti o che saranno emanati nel corso dei lavori.

Parimenti ogni intervento dell'amministrazione, della direzione dei lavori o del coordinatore per l'esecuzione dei lavori non potrà essere invocato come causa di interferenza nelle modalità di conduzione dei lavori e del cantiere nel suo complesso, nonché nel modo di utilizzazione dei mezzi di opera, macchinari e materiali; a tale funzione si intende e rimane solo ed esclusivamente preposto l'appaltatore che ne sarà responsabile.

Gli ordini di servizio, le istruzioni e prescrizioni della direzione dei lavori e del coordinatore dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto, capitolato e del piano di sicurezza e coordinamento.

L'appaltatore, o i suoi rappresentanti di cui all'art. 13 del presente capitolato, non potranno rifiutarsi di ritirare gli ordini di servizio e qualunque comunicazione scritta della direzione dei lavori inerente ai lavori stessi. Il personale dell'impresa non potrà rifiutarsi con l'ordine del coordinatore della sicurezza di sospendere in caso di pericolo grave ed imminente le singole lavorazioni fino alla verifica da parte del coordinatore per la sicurezza degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa.

L'appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare immediata esecuzione agli ordini di servizio anche quando eccezionalmente si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente, sotto pena dell'esecuzione d'ufficio, con addebito della maggiore spesa che l'amministrazione avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto.

Resta comunque fermo il diritto dell'appaltatore di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito agli ordini impartiti.

L'appaltatore o un suo incaricato dovrà recarsi all'Ufficio della direzione dei lavori, o dell'amministrazione, nei giorni o nelle ore che saranno indicati, per le istruzioni sullo sviluppo dei lavori, per collaborare alla compilazione della contabilità degli stessi e per sottoscrivere quei documenti contabili che l'impresa è tenuta a firmare.

CAPO III - Esecuzione dei lavori - Condizioni generali

ART. 20: GARANZIE

Si applicano le disposizioni della normativa statale in materia e, in particolare, degli articoli 93 e 103, del Dlgs 50/2016.

20.1) Norme generali

A carico dell'appaltatore sono previste le garanzie di seguito esplicitate. Le garanzie previste possono costituirsi secondo le modalità di legge.

In caso di fideiussione l'istituto garante dovrà espressamente dichiarare:

- di rinunciare all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile;
- di rinunciare al beneficio della preventiva escussione del debitore principale;
- di garantire l'operatività della fideiussione o della polizza assicurativa entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'amministrazione;
- di obbligarsi a versare direttamente alla committente, a prima richiesta, senza eccezioni o ritardi, la somma garantita o la minor somma richiesta dalla Regione;
- di considerare valida la fideiussione fino alla sottoscrizione del contratto se trattasi di garanzia provvisoria, oppure fino al completo esaurimento del rapporto contrattuale principale, se trattasi di garanzia definitiva.

20.2) Garanzia definitiva

L'appaltatore, ai sensi dell'art. 103 del Dlgs 50/2016, per la sottoscrizione del contratto deve costituire, una garanzia definitiva, a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 del Dlgs 50/2016.

La garanzia definitiva sarà eguale al 10% dell'importo di appalto stipulato in contratto (IVA esclusa). In caso di ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso; ove il ribasso sia superiore al 20% l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

La garanzia fideiussoria deve essere costituita e il relativo documento deve essere trasmesso alla Regione prima della data fissata per la stipulazione del contratto.

La mancata costituzione determina la decadenza dell'affidamento e l'incameramento della garanzia provvisoria.

La garanzia definitiva viene prestata a garanzia, a prima richiesta e senza eccezioni, dell'adempimento di tutte le obbligazioni derivanti dal contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggiore danno.

La garanzia definitiva è progressivamente svincolata secondo le modalità indicate nell'art. 103 del Dlgs 50/2016. L'ammontare residuo della garanzia definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Resta convenuto che anche quando, a seguito dell'accettazione definitiva delle opere nulla osti nei riguardi della Regione alla restituzione della garanzia definitiva, questa continuerà a restare, in tutto o in parte vincolata, a garanzia dei diritti dei creditori ogni qualvolta la rata di saldo dovuta all'appaltatore non sia, a giudizio della Regione, all'uopo sufficiente.

L'amministrazione ha il diritto di rivalersi della garanzia definitiva per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione di contratto disposta in danno dell'appaltatore. L'amministrazione ha il diritto di valersi della garanzia definitiva per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.

L'amministrazione appaltante può richiedere all'appaltatore la reintegrazione della garanzia definitiva ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.

In caso di varianti in corso d'opera comportanti un atto aggiuntivo o in caso di lavori complementari, l'appaltatore deve integrare la garanzia in relazione al nuovo importo contrattuale.

20.3) Assicurazioni

Ai sensi dell'art. 103, comma 7 del Dlgs 50/2016 prima della firma del contratto è richiesta all'appaltatore la stipulazione di una polizza assicurativa che tenga indenne la Regione da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, purché non identificabili in sede di offerta, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione.

Tale polizza copre:

- i danni subiti dall'amministrazione a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori; la somma assicurata, salva diversa e motivata indicazione nel bando di gara, corrisponde all'importo contrattuale;
- la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori; il massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

20.4) Garanzia rata a saldo

L'amministrazione richiede all'esecutore, ai sensi dell'art.103 comma 6 del Dlgs 50/2016, la costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai fini del pagamento della rata di saldo. Il tasso d'interesse è applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo, ai sensi dell'art. 102 del Dlgs 50/2016.

Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre i novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione ai sensi dell'articolo 102 del Dlgs 50/2016.

ART. 21 SUBAPPALTO

Il subappalto è ammesso secondo le disposizioni dell'art. 105 del D.lgs n. 50/2016.

I soggetti affidatari dei contratti di lavori possono affidare in subappalto le opere o i lavori compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

- a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
- b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del d.lgs n. 50/2016.

L'appaltatore che intende avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare all'amministrazione apposita istanza con allegato il contratto condizionato di subappalto o di cottimo, la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore/cottimista dei requisiti di qualificazione prescritti in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore/cottimista attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art. 80 del D.Lgs. n. 50/2016. Il contratto di subappalto/cottimo, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Dalla data di ricevimento dell'istanza, completa della documentazione, decorrono i termini per il rilascio dell'autorizzazione.

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori. Per le opere di cui all'art. 89 comma 11 del Dlgs. n. 50/2016, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

Il cottimo consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori affidati e non all'importo del contratto, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'esecutore. Al fine della concorrenza del limite massimo subappaltabile (30% dell'importo del contratto di appalto) deve essere computato anche il valore economico del materiale fornito dall'appaltatore e utilizzato dal cottimista per l'esecuzione della lavorazione.

L'amministrazione, accertate le condizioni previste, provvede a rilasciare l'autorizzazione entro trenta giorni dalla relativa richiesta, decorsi inutilmente i quali, l'autorizzazione si intende concessa. Tale termine può essere prorogato una sola volta per giustificati motivi. Per i subappalti o i cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000,00 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

L'autorizzazione al subappalto/cottimo per l'esecuzione delle lavorazioni considerate a maggior rischio di infiltrazione mafiosa elencate nel successivo articolo 21 bis sarà concessa esclusivamente secondo quanto previsto dalla normativa vigente in materia.

Ai sensi dell'art. 105, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, negli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000,00 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

L'affidatario comunica, all'amministrazione, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro affidato. Sono altresì comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

Nelle comunicazioni relative a prestazioni di nolo a caldo, l'appaltatore deve indicare, oltre alla tipologia del mezzo noleggiato, il numero di ore di utilizzo dello stesso nonché il costo orario. Nelle comunicazioni di fornitura con posa in opera, l'appaltatore deve indicare dettagliatamente la fornitura oggetto della comunicazione nonché il costo del materiale fornito e della relativa posa.

E' altresì fatto obbligo all'affidatario di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art. 105 del D.lgs n. 50/2016.

Ai sensi dell'art. 21 l. 646/82, è vietato all'appaltatore concedere in subappalto o in cottimo, in tutto o in parte, le opere appaltate, a meno di autorizzazione scritta da parte dell'Amministrazione, sotto pena di denuncia all'Autorità giudiziaria per i provvedimenti di competenza, ed è data facoltà all'amministrazione di chiedere la risoluzione del contratto di appalto. In tale caso l'appaltatore è il solo ed unico responsabile dei lavori subappaltati.

L'affidamento dei lavori in subappalto o in cottimo comporta inoltre i seguenti obblighi a carico dell'appaltatore:

- a) la trasmissione all'amministrazione (RUP), prima dell'inizio dei lavori previsti dal contratto di subappalto, della documentazione relativa alle imprese subappaltatrici e comprovante da parte di queste l'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi e antinfortunistici, nonché la copia del piano operativo di sicurezza relativo ai lavori oggetto di subappalto e la documentazione di cui all'art. 90 e allegato XVII del Dlgs. n. 81/2008;
- b) la consegna all'amministrazione della documentazione atta a consentire la verifica circa il rispetto dei contratti di subappalto autorizzati e il corretto accesso al cantiere da parte di persone autorizzate. L'appaltatore dovrà pertanto informare preventivamente l'amministrazione della necessità di consentire l'ingresso nell'area di lavoro di personale estraneo alla propria struttura organizzativa o a quella dei subappaltatori autorizzati.

Se durante l'esecuzione dei lavori e in qualsiasi momento, l'amministrazione stabilisse, a suo insindacabile giudizio, che il subappaltatore o il cottimista è incompetente, l'appaltatore al ricevimento della comunicazione scritta dovrà prendere immediatamente misure per la rescissione del relativo contratto di subappalto o cottimo con conseguente allontanamento del contraente.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

Ai sensi dell'art. 105, comma 13 del D.Lgs. n. 50/2016 e di quanto previsto nel disciplinare di gara/lettera di invito, l'amministrazione corrisponde direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. Nel caso di pagamento diretto il Direttore dei Lavori individua, in sede di contabilità, ad ogni stato di avanzamento lavori, le prestazioni effettuate dal subappaltatore/cottimista le quali dovranno essere confermate, mediante idonea dichiarazione, dall'appaltatore e dal subappaltatore/cottimista. In mancanza della predetta dichiarazione, l'amministrazione sospende i termini per l'emissione del certificato di pagamento, senza che ciò costituisca motivo di riconoscimento di interessi legali e di mora per ritardata emissione del titolo di spesa.

La decorrenza dei termini relativi ai pagamenti riprenderà con l'avvenuta presentazione della prescritta documentazione ad opera dell'appaltatore.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

L'appaltatore è comunque, di fronte all'amministrazione, responsabile in via esclusiva dei lavori subappaltati.

Articolo 21 bis – Attività a maggior rischio di infiltrazione mafiosa

Ai sensi dell'art. 1 comma 52 della L. n. 190/2012 (legge anticorruzione) come sostituito dall'art. 29 del D.L. n. 90/2014, le stazioni appaltanti devono acquisire la documentazione antimafia liberatoria (*informazione*) per consentire l'esecuzione delle attività a maggior rischio di infiltrazione mafiosa, indipendentemente dall'importo delle stesse, attraverso la consultazione delle white-lists.

Ai sensi dell'art. 1 comma 53 della legge predetta sono considerate a maggior rischio di infiltrazione mafiosa le seguenti attività:

1. trasporto di materiali a scarica per conto di terzi;
2. trasporto, anche transfrontaliero, e smaltimento di rifiuti per conto terzi;
3. estrazione, fornitura e trasporto di terra e materiali inerti;
4. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume;
5. noli a freddo di macchinari;
6. fornitura di ferro lavorato;
7. noli a caldo;
8. autotrasporti per conto di terzi;
9. guardiania dei cantieri.

Fatte salve le disposizioni che precedono in materia di subappalto/cottimo/attività di cui all'art 105 comma 2 del Dlgs 50/2016 l'appaltatore deve comunicare alla stazione appaltante il nominativo dell'operatore economico subcontraente a cui intende affidare lo svolgimento delle attività di cui al suddetto elenco e che lo stesso è regolarmente iscritto nella white-list presso la prefettura competente per territorio. Tale comunicazione deve pervenire al Responsabile Unico del procedimento/Responsabile unico del procedimento almeno 10 (dieci) giorni prima dell'esecuzione della prestazione. La stazione appaltante qualora verificasse la mancanza dell'iscrizione nella white-list negherà immediatamente la possibilità di avvalersi dell'operatore economico indicato.

Articolo 21 ter – Forniture

In applicazione dell'art. 15 della L. n. 180/2011 l'affidatario prima dell'emissione di un successivo stato d'avanzamento lavori ha l'obbligo di trasmettere copia delle fatture quietanzate relativamente alle somme dovute agli esecutori di subcontratti di forniture le cui prestazioni sono state pagate in base al precedente stato di avanzamento lavori-(sono compresi anche i subcontratti di fornitura con posa in opera). In caso di mancata trasmissione delle fatture quietanzate dei la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento le somme dovute ai fornitori stessi oppure in assenza dell'importo della fornitura il valore della lavorazione correlata alla fornitura stessa. Le fatture quietanzate dovranno essere anche accompagnate dalle certificazioni dei materiali secondo le indicazioni della direzione lavori oppure della stazione appaltante.

ART. 22: MODIFICHE AI LAVORI APPALTATI

22.1) Modifiche ai lavori

Nessuna modifica al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore lavori e preventivamente approvata dall'amministrazione nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati secondo le modalità stabilite dalla normativa vigente. Qualora sia necessario introdurre in corso d'opera modifiche al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, il direttore dei lavori propone la redazione di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile unico del procedimento.

Nei casi di urgenti ragioni di sicurezza per l'incolumità di persone o cose, il direttore dei lavori può ordinare per iscritto, dandone contestuale comunicazione al responsabile unico del procedimento, l'esecuzione immediata di modifiche ai sensi della vigente normativa. Tali modifiche sono strettamente limitate alle misure indispensabili per far cessare lo stato di pericolo.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salvo diversa valutazione del responsabile unico del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'appaltatore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo restando che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. In sede di collaudo può esserne valutata l'autorizzazione secondo le procedure previste al punto 38.8 del presente capitolato.

Le modifiche ai lavori possono essere ammesse, sentito il progettista e il direttore dei lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei motivi indicati all'art. 106 del Dlgs 50/2016. Nel caso di beni del patrimonio culturale, sottoposti alle disposizioni di tutela di cui al D.lgs n. 42/2004, inoltre, si applica l'art 149 del Dlgs 50/2016. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire tutte le modifiche ritenute opportune dall'amministrazione e che il direttore dei lavori gli abbia ordinato, purché non mutino sostanzialmente la natura delle opere comprese nell'appalto.

Sono inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le modifiche non sostanziali ai sensi dell'art 106 comma 1 lettera e) del D.lgs. 50/2016, in aumento, finalizzate al miglioramento dell'opera ed alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali modifiche non può superare il 10 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma prevista nel quadro economico di progetto .

Sono, inoltre, considerate modifiche non sostanziali ai sensi dell'art 106 comma 1 lettera e) del D.lgs. 50/2016 quelle disposte dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, purché siano contenuti entro un importo non superiore al 20 per cento delle somme previste per ogni gruppo di lavorazioni ritenute omogenee secondo le indicazioni del presente capitolato e purché non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.

Qualora l'importo delle modifiche rientri nel limite di 1/5 dell'importo del contratto di appalto la perizia di modifica è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali è condizionata tale accettazione.

Le modifiche al progetto approvato non possono in ogni caso eccedere il 50% dell'importo contrattuale. Al superamento del predetto importo, la stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto e indice una nuova gara alla quale è invitato l'aggiudicatario iniziale.

Le modifiche sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulti fissato il prezzo contrattuale si procederà alla determinazione di nuovi prezzi secondo le modalità fissate dall'art. 23 del presente capitolato, ovvero si procederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'appaltatore a richiesta della direzione dei lavori.

L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che consentono di disporre modifiche è demandato al responsabile unico del procedimento che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.

Le perizie di modifica corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti sono approvate dall'organo decisionale dell'amministrazione qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di modifica sono comunque approvate dal dirigente competente, sempre che non alterino la sostanza del progetto.

I componenti dell'ufficio della direzione lavori sono responsabili, nei limiti delle rispettive attribuzioni, dei danni derivati alla stazione appaltante dall' inosservanza del presente articolo. Essi sono altresì responsabili delle conseguenze derivate dall'aver ordinato o lasciato eseguire modifiche al progetto, senza averne ottenuta regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni a beni soggetti alla vigente legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

Per quanto riguarda le modifiche di cui all'art. 106 del Dlgs 50/2016 gli ordini di modifica sono dati per iscritto dal direttore dei lavori

L'amministrazione durante l'esecuzione dei lavori può ordinare modifiche dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto e l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salvo l'eventuale applicazione dell' art. 23 del presente capitolato e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori. Se la variante supera tale limite, il responsabile unico del procedimento ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di 10 giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei 45 giorni successivi al ricevimento della dichiarazione l'amministrazione deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'appaltatore non dia alcuna risposta alla comunicazione del responsabile unico del procedimento si intende manifesta la volontà di accettare la modifica agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Analogamente se l'amministrazione non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.

Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'appaltatore ai sensi degli artt. 205 e 208 del Dlgs 50/2016. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta ai sensi dell'articolo 106 comma 2 Dlgs 50/2016

Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'articolo 106 del Dlgs 50/2016 l'amministrazione può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel capitolato d'appalto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto, come determinato ai sensi del presente articolo e senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo.

L'intenzione di avvalersi della facoltà di diminuzione deve essere tempestivamente comunicata all'appaltatore e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale.

L'appaltatore, durante il corso dei lavori, può proporre al direttore dei lavori eventuali modifiche migliorative e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori. Le economie risultanti restano a favore dell'amministrazione. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. L' idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione.

La proposta dell'appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che, entro dieci giorni, la trasmette al responsabile unico del procedimento unitamente al proprio parere. Il responsabile unico del procedimento, entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'appaltatore le proprie motivate determinazioni e in caso positivo, previa acquisizione di eventuali pareri/autorizzazioni da parte dell'appaltatore, procede alla stipula di apposito atto aggiuntivo.

Le proposte dell'esecutore devono essere predisposte e presentate in modo da non comportare interruzione o rallentamento nell'esecuzione dei lavori così come stabilita nel relativo programma.

22.2) Modifiche dovute ad errori o omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendessero necessarie modifiche che sotto il profilo economico eccedano le soglie di cui all'art 106 comma 2 lettere a) e b) del Dlgs 50/2016, l'amministrazione può procedere alla risoluzione del contratto, in conformità all'art. 108 del Dlgs 50/2016 con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

In tale caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti.

Ai fini di quanto sopra si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

ART. 23: DETERMINAZIONE ED APPROVAZIONE DEI NUOVI PREZZI NON CONTEMPLATI NEL CONTRATTO

Qualora si rendesse necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto regolamentato dal presente capitolato o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valuteranno nell'ordine:

- a) desumendoli dall'elenco prezzi di progetto e, per quanto non contemplato, dall'elenco prezzi regionale preso a riferimento nella redazione del progetto esecutivo;
- b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
- c) quando non sia possibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi. Le nuove analisi verranno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti vigenti alla data di formulazione dell'offerta.

I nuovi prezzi verranno determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore e, ove non comportino maggiori spese rispetto al contratto, approvati dal responsabile unico del procedimento. Ove comportassero maggiori spese rispetto all'importo di contratto essi saranno approvati dal competente organo dall'amministrazione su proposta del Responsabile unico del procedimento prima di essere ammessi alla contabilità dei lavori.

Tutti i nuovi prezzi saranno soggetti al ribasso d'asta offerto dall'appaltatore in sede di gara.

Se l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, l'amministrazione può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente capitolato d'appalto, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

ART.24: DANNI

Qualora nell'esecuzione dei lavori avvengano sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile unico del procedimento indicando le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose per la stazione appaltante.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisoriale, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.

L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti è a totale carico dell'appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa.

L'appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.

Nel caso di danni causati da forza maggiore l'appaltatore ne fa denuncia al direttore dei lavori entro cinque giorni dal verificarsi dell'evento, a pena di decadenza del diritto al risarcimento. Appena ricevuta la denuncia il direttore dei lavori procede, al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'appaltatore redigendone processo verbale alla presenza dell'appaltatore, all'accertamento:

- a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
- d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
- e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'appaltatore o delle persone per le quali esso è tenuto a rispondere.

Non saranno altresì riconosciuti all'appaltatore perdite e danni di qualunque entità e ragione ai materiali non ancora posti in opera, alle opere cosiddette provvisoriale, quali ponti di servizio, sbadacchiature ecc., agli utensili, alle attrezzature di cantiere ed ai mezzi d'opera.

Le ipotesi di cui sopra non autorizzano l'appaltatore, per nessun motivo, a sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non si sia eseguito l'accertamento dei fatti.

I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua, quando non siano ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'appaltatore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con i mezzi di prova più idonei ammessi dalla legge, ad eccezione di quella testimoniale.

ART. 25: PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI E DEI MATERIALI DI DEMOLIZIONE

L'amministrazione, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi.

L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli all'amministrazione che rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le eventuali speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero.

Qualora l'appaltatore scopra ruderi monumentali nella esecuzione dei lavori deve darne immediata partecipazione alla direzione dei lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro su proposta della direzione lavori e conforme autorizzazione dell'organo competente.

I materiali provenienti da scavi e demolizioni restano in proprietà dell'amministrazione. L'appaltatore non può appropriarsene indebitamente ma deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo indicato dalla committenza, ovvero trasportarli a discarica, intendendosi di ciò compensato con i prezzi contrattuali.

Quando, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione dei lavori stessa, in attesa del loro reimpiego, senza costi aggiuntivi per l'amministrazione.

Qualora siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

CAPO IV - Esecuzione dei lavori - Modalità di esecuzione dei lavori

ART. 26: ANDAMENTO DEI LAVORI

L'appaltatore ha la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che ritiene più conveniente per consegnarli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché, a giudizio della direzione lavori, tale facoltà non pregiudichi la buona riuscita delle opere e gli interessi dell'amministrazione secondo il programma di cui all' art. 27 del presente capitolato.

L'amministrazione si riserva, in ogni modo, il diritto di prescrivere all'Imprenditore i lavori che debbono essere incominciati e di stabilire l'esecuzione di una determinata opera entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che ritiene più conveniente avendo riguardo alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nell'esecuzione delle opere l'appaltatore deve attenersi alle prescrizioni che gli vengono impartite dalla direzione lavori. Non vengono ammesse in contabilità né le opere eseguite dall'impresa di proprio arbitrio e non corrispondenti alle prescrizioni della direzione dei lavori né quelle eseguite irregolarmente.

ART. 27: PROGRAMMA E PIANO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'appaltatore dovrà presentare all'amministrazione e alla direzione lavori un dettagliato programma e un piano per l'esecuzione dei lavori, prima della consegna dei lavori, secondo le indicazioni prescritte dal responsabile unico del procedimento e dal direttore dei lavori.

Il programma ed il piano di esecuzione dei lavori dovranno altresì essere riassunti in un programma grafico illustrante l'avanzamento cronologico mensile dei lavori, contenente – tra l'altro – la produzione media giornaliera.

L'appaltatore dovrà con periodicità trimestrale presentare relazioni dettagliate sul grado di avanzamento lavori, sulla manodopera e sulle attrezzature presenti in cantiere.

Il programma approvato dalla Direzione Lavori e dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, mentre non vincola l'amministrazione che potrà ordinarne modifiche anche in corso di attuazione, avrà valore di impegno contrattuale per l'appaltatore che ha l'obbligo di rispettare comunque i termini previsti dal programma dei lavori originario di appalto.

Il programma concordato con la direzione lavori ha carattere esecutivo e deve essere scrupolosamente rispettato dall'appaltatore senza che sia necessario emettere specifico ordine di servizio. In caso di modifiche al programma di esecuzione dei lavori, l'appaltatore ha l'obbligo di presentare l'aggiornamento allo stesso nei tempi richiesti dal responsabile unico del procedimento. Qualora l'aggiornamento non fosse presentato nei termini stabiliti, si applicherà la penale di cui all'art. 14 punto 10 del presente capitolato.

Qualora l'appaltatore proponesse delle modifiche al piano di esecuzione dei lavori, queste dovranno essere formalmente accettate dal Direttore dei Lavori e dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

Tale programma, tuttavia, anche se approvato dalla direzione dei lavori, non sarà vincolante per l'amministrazione che si riserva il diritto di indicare all'appaltatore le aree di intervento ove debbano essere a preferenza incominciati i lavori e concentrati i mezzi d'opera, a seconda delle diverse circostanze e di quanto possa essere richiesto, anche in corso d'opera, dall'interesse pubblico.

Di norma se si tratta di lavori da eseguire su strade pubbliche, l'appaltatore dovrà operare in modo tale da ridurre al minimo possibile le interruzioni ed i disagi nella viabilità.

L'appaltatore dovrà avvisare la direzione lavori di ogni eventuale possibilità di ritardo nell'avanzamento relativo all'esecuzione di ogni singola opera elementare o categoria di lavoro, al fine di consentire lo studio delle conseguenze, dei rimedi e dell'aggiornamento del programma di esecuzione dei lavori.

Lo sviluppo effettivo dei lavori dovrà essere tale da tenere conto che non verranno concesse proroghe e sospensioni per rallentamenti o soste, imputabili ad andamento stagionale sfavorevole, essendo tali rallentamenti o soste già computati nel tempo contrattuale assegnato. Nel tempo contrattuale è pertanto compresa la durata dei periodi d'inattività del cantiere durante la stagione invernale, quantificata in giorni 0=(zero) in quanto l'opera verrà eseguita durante il periodo estivo che va da aprile a novembre, oltre che durante la stagione estiva, quantificati in giorni 13= (tredici); non sono compresi invece i periodi di inattività conseguenti a condizioni climatiche avverse straordinarie eccedenti le normali previsioni di andamento stagionale sfavorevole.

ART. 28: CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

28.1) Termine per la consegna

Dopo la stipula del contratto, o in caso di urgenza, una volta intervenuta l'efficacia del provvedimento di aggiudicazione definitiva fatto salvo il disposto di cui all'art. 32 comma 8 del Dlgs 50/2016 il responsabile unico del procedimento autorizza il direttore dei lavori a consegnare i lavori. La consegna dei lavori deve avvenire non oltre 45 giorni dalla data di stipulazione del contratto.

Prima della consegna dei lavori, l'appaltatore è tenuto a consegnare alla direzione lavori i seguenti documenti:

a) il programma ed il piano di esecuzione delle opere ed in particolare lo schema logistico e di organizzazione del cantiere, con l'indicazione dei nominativi delle persone di cui all'art. 13 del presente capitolato;

b) le autorizzazioni connesse con l'esecuzione delle opere la cui richiesta rientri nella sfera degli obblighi dell'appaltatore nonché il benessere del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione per quanto di sua competenza.

Tali documenti sono verificati a cura della direzione lavori e da questa presentati al responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro. L'approvazione dei documenti da parte di quest'ultimo costituisce condizione essenziale per procedere alla consegna dei lavori.

Solo dopo la trasmissione dei documenti o atti prescritti dagli articoli 13, 15, 20, 27 e dal presente articolo, redatti nelle forme e nei modi prescritti, sarà consentita la consegna dei lavori. Nel caso in cui tali obblighi non vengano rispettati, il responsabile unico del procedimento non autorizza la consegna dei lavori ed impone all'appaltatore di ottemperare a tali obblighi entro un termine perentorio, in ogni caso non superiore a trenta giorni consecutivi e di calendario, trascorso inutilmente tale periodo l'amministrazione ha facoltà di procedere alla risoluzione del contratto o in sua assenza alla revoca dell'aggiudicazione.

Il direttore dei lavori comunica all'appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori, munito del personale idoneo nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura dell'amministrazione.

In caso di consegna in via d'urgenza, il direttore dei lavori tiene conto di quanto predisposto o somministrato dall'appaltatore, per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto.

Effettuato il tracciamento, sono collocati picchetti, capisaldi, sagome, termini ovunque si riconoscano necessari. L'appaltatore è responsabile della conservazione dei segnali/capisaldi e dell'eventuale riposizionamento degli stessi in caso di spostamento.

La consegna dei lavori deve risultare da un verbale redatto in contraddittorio con l'appaltatore nella forma stabilita al successivo punto 28.2. Dalla data del verbale di consegna decorre il termine utile per il compimento dei lavori stabilito in giorni consecutivi di calendario. Il giorno della consegna dei lavori viene conteggiato nel computo del tempo impiegato per l'esecuzione dei lavori.

A consegna intervenuta l'appaltatore deve provvedere alla mobilitazione del cantiere. L'avvenuta mobilitazione e la sua conformità al disposto del capitolato sono certificate dalla direzione lavori e comunicata al responsabile unico del procedimento di realizzazione del lavoro. Tale approvazione consente l'avvio dell'esecuzione del lavoro. L'inizio lavori si intende avvenuto a mobilitazione completata e cioè quando:

- il cantiere è stato installato;
- sono state ottenute le autorizzazioni necessarie all'avvio dei lavori;
- sono presenti in cantiere le attrezzature per le attività del primo bimestre (o di altri periodi ritenuti congrui dalla D.L.).

Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito il direttore dei lavori assegna un termine perentorio non superiore a giorni 10. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente il termine assegnato dal direttore dei lavori, l'amministrazione ha la facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia definitiva.

Se la consegna non avviene nel termine stabilito per cause imputabili all'amministrazione, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'appaltatore ha diritto al rimborso da parte dell'amministrazione delle spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate ma in misura comunque non superiore alle seguenti percentuali:

- 1,00% per la parte dell'importo fino a Euro 258.000 Euro
- 0,50% per l'eccedenza fino a Euro 1.549.000
- 0,20% per la parte eccedente Euro 1.549.000.

Nel caso di appalto di progettazione ed esecuzione, l'appaltatore ha altresì diritto al rimborso delle spese del progetto esecutivo nell'importo quantificato nei documenti di gara e depurato del ribasso offerto, dei livelli di progettazione dallo stesso redatti e approvati dalla stazione appaltante; con il pagamento la proprietà del progetto è acquisita in capo alla Amministrazione.

Ove l'istanza dell'impresa non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, l'appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo pari all'interesse legale calcolato sull'importo corrispondente alla produzione media giornaliera prevista dal programma di esecuzione dei lavori nel periodo di ritardo, calcolato dal giorno di notifica dell'istanza di recesso fino alla data di effettiva consegna dei lavori. Oltre alle somme espressamente previste in questo capoverso nessun altro compenso o indennizzo spetta all'appaltatore.

La richiesta di pagamento, degli importi spettanti per l'accoglimento dell'istanza di recesso, deve essere inoltrata a pena di decadenza, entro 60 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione di accoglimento dell'istanza di recesso.

La richiesta di pagamento degli importi spettanti all'appaltatore, per il mancato accoglimento dell'istanza di recesso e la tardiva consegna dei lavori deve essere formulata, a pena di decadenza, mediante riserva da iscriverne nel verbale di consegna dei lavori e da confermare, debitamente quantificata, nel registro di contabilità con le modalità di cui all'art. 39 del presente capitolato.

La facoltà dell'amministrazione di non accogliere l'istanza di recesso dell'appaltatore non può esercitarsi, con le conseguenze previste dal punto precedente, qualora il ritardo nella consegna dei lavori superi la metà del termine utile contrattuale o comunque sei mesi complessivi.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dall'amministrazione per ragioni non di forza maggiore la sospensione non può durare oltre 60 giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al presente articolo.

28.2) Processo verbale di consegna

Il processo verbale di consegna contiene i seguenti elementi:

- le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'appaltatore, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, salvo l'ipotesi di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Qualora, per l'estensione delle aree o dei locali, o per l'importanza dei mezzi d'opera, occorra procedere in più luoghi e in più tempi ai relativi accertamenti, questi fanno tutti parte integrante del processo verbale di consegna.

Qualora la consegna sia eseguita in via d'urgenza il processo verbale indica a quali materiali l'appaltatore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato dall'impresa. Ad intervenuta stipula del contratto il direttore dei lavori revoca le eventuali limitazioni.

Il processo verbale è redatto in doppio esemplare firmato dal direttore dei lavori e dall'appaltatore. Dalla data di esso decorre il termine utile per il compimento dei lavori. Un esemplare del verbale di consegna è inviato al responsabile unico del procedimento, che ne rilascia copia conforme all'appaltatore, ove questi lo richieda.

Quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera la richieda è ammessa la consegna dei lavori in più tempi con successivi verbali di consegna parziale. In caso di urgenza, l'appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale a causa di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina di cui all'art. 107 del Dlgs 50/2016.

28.3) Differenze riscontrate all'atto della consegna

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi.

Se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al responsabile unico del procedimento, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, e proponendo i provvedimenti da adottare.

Il responsabile unico del procedimento, acquisito il benestare del dirigente competente, cui ne avrà riferito, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo netto di aggiudicazione e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera o del lavoro, dispone che il direttore dei lavori proceda alla consegna parziale, invitando l'esecutore a presentare, entro un termine non inferiore a 30 giorni, il programma di esecuzione aggiornato.

Qualora l'appaltatore intenda far valere pretese derivanti dalla riscontrata difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna con le modalità e con gli effetti di cui all'art. 190 del D.P.R. 207/2010.

28.4) Consegna di materiali da un appaltatore ad un altro

Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.

Qualora l'appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme all'appaltatore subentrante. Qualora l'appaltatore subentrante non intervenga si sospende la consegna il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la garanzia definitiva.

ART. 29: TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - SOSPENSIONI E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE

29.1) Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

L'appaltatore deve ultimare i lavori nel termine di **150 (centocinquanta)** giorni naturali consecutivi, comprensivi dei giorni d'inattività di cui all'art. 27 del presente capitolato, con decorrenza dalla data riportata nel verbale di consegna, o, in caso di consegna parziale, dalla data riportata nell'ultimo dei verbali di consegna.

29.2) Sospensioni e ripresa dei lavori

Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori, ai sensi dell'art 107 del Dlgs 50/2016, ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.

E' ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.

Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una modifica nei casi previsti dall'art 106 del Dlgs 50/2016 la sospensione è ammessa solo quando dipenda da fatti non prevedibili al momento della stipulazione del contratto. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto; in tal caso il direttore dei lavori, nella lettera di affido di incarico per la redazione della perizia di variante, indica il tempo necessario per la redazione della stessa, decorrente dal ricevimento della lettera di affido.

L'appaltatore che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori, senza che l'amministrazione abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, può diffidare per iscritto il responsabile unico del procedimento a dare le necessarie disposizioni al direttore dei lavori perché provveda a quanto necessario alla ripresa. La diffida è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Il responsabile unico del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori nei limiti e con gli effetti previsti dell'art 107 del Dlgs 50/2016. Rientra tra le ragioni di pubblico interesse l'interruzione dei finanziamenti disposta con legge dello Stato e della Regione per sopravvenute esigenze di equilibrio dei conti pubblici. Il responsabile unico del procedimento determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto a sospendere i lavori.

In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la durata della sospensione non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dei lavori.

Il direttore dei lavori, con l'intervento dell'appaltatore o di un suo legale rappresentante, compila il verbale di sospensione indicando le ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori. Il verbale deve essere inoltrato al responsabile unico del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Nel verbale di sospensione è inoltre indicato lo stato di avanzamento dei lavori, le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi costi, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Nel corso della sospensione, il direttore dei lavori dispone visite al cantiere ad intervalli di tempo non superiori a novanta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.

I verbali di ripresa dei lavori, da redigere a cura del direttore dei lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'appaltatore ed inviati al responsabile unico del procedimento nei modi e nei termini sopraddetti. Nel verbale di ripresa il direttore dei lavori indica il nuovo termine contrattuale.

Qualora l'appaltatore ritardi, in assenza di giustificato motivo, la ripresa dei lavori di oltre dieci giorni dalla data del relativo verbale, si applica nei confronti dello stesso, per ogni giorno di ritardo successivo al decimo, una penale pecuniaria pari al 50% del valore di quella prevista nell'art. 30 del presente capitolato.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale.

La sospensione parziale dei lavori determina il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto fra l'ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma dei lavori redatto dall'appaltatore.

Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori devono essere iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'appaltatore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, si procede a norma dell'articolo 190 del D.P.R. n. 207/2010. Nel caso di sospensione parziale che diviene illegittima in itinere l'appaltatore dovrà comunque iscrivere le riserve, a pena di decadenza, sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle.

L'appaltatore non può sospendere i lavori se non per cause di forza maggiore.

Le sospensioni disposte ad iniziativa dell'appaltatore, così come l'abbandono del cantiere da parte del medesimo, danno luogo all'applicazione delle disposizioni di cui all'art. 108 del Dlgs 50/2016 relativo alla risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo.

29.3) Sospensioni illegittime

Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dal precedente punto del presente articolo sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni subiti.

Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i seguenti criteri:

- a) detratte dal prezzo globale nella misura intera, le spese generali infruttifere sono determinate nella misura pari alla metà della percentuale minima prevista nella formulazione delle voci di elenco prezzi - variabile tra il 13 ed il 17 % a seconda della importanza, della natura, della durata e di particolari esigenze dei singoli lavori - rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa nella misura pari agli interessi moratori computati sulla percentuale di cui alla precedente lettera a) rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal direttore dei lavori ai sensi del precedente punto 29.2;
- d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Al di fuori delle voci elencate nel presente articolo sono ammesse a risarcimento ulteriori voci solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

29.4) Proroghe

L'appaltatore, qualora, per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga ai sensi dell'art.107 del Dlgs 50/2016..

La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. La concessione della proroga non pregiudica i diritti che possono competere all'appaltatore per il fatto che la maggior durata dei lavori sia imputabile

all'amministrazione. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal responsabile unico del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro 30 giorni dal suo ricevimento.

ART. 30: PENALE IN CASO DI RITARDO

Per ogni giorno di ritardo oltre il termine stabilito per la consegna delle opere ultimate l'appaltatore soggiacerà ad una penale pecuniaria pari all'uno per mille del valore del contratto.

Il valore complessivo della suddetta non potrà in ogni caso superare il 10% del valore di contratto; il raggiungimento di tale limite ovvero il raggiungimento di un ritardo pari o superiore a quello concesso per la realizzazione dei lavori costituisce grave inadempimento alle obbligazioni di contratto.

La penale è applicata fin dalla scadenza del termine di ultimazione su tutti i successivi stati di avanzamento e sul conto finale.

E' ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse dell'amministrazione. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.

Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'amministrazione su proposta del responsabile unico del procedimento, sentito il direttore dei lavori ed il collaudatore, ove nominato.

ART. 31: ULTIMAZIONE DEI LAVORI - CONTO FINALE - AVVISO AI CREDITORI

31.1) Ultimazione dei lavori

In seguito alla formale comunicazione, per iscritto, dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

Il direttore dei lavori potrà sospendere, con redazione di apposito verbale, la decorrenza indicata per cause di forza maggiore, condizioni metereologiche avverse e nell'esclusivo interesse della Amministrazione. Il termine per la redazione del conto finale decorrerà dall'ultimazione delle predette rifiniture accessorie.

Qualora dalla visita risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'Impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati nel tempo prescritto, che verrà comunque considerato a tutti gli effetti come tempo impiegato per i lavori, ai fini dell'applicazione della prevista penale per i ritardi.

Solamente dopo la constatazione della accettabilità delle opere si redigerà il verbale attestante il loro compimento.

Nel tempo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e la compilazione dello stato finale, l'amministrazione potrà ordinare ulteriori forniture e lavori, senza che l'appaltatore, per qualsiasi ragione, possa rifiutarsi, purché tali lavori debbano servire, direttamente o indirettamente, per l'opera che forma oggetto dell'appalto.

31.2) Conto finale

Il direttore dei lavori compila il conto finale entro 30 giorni e con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al responsabile unico del procedimento.

Il direttore dei lavori accompagna il conto finale con una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando la relativa documentazione, e segnatamente:

- a) i verbali di consegna dei lavori;
- b) gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- c) le eventuali perizie suppletive e di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- d) gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- e) gli ordini di servizio impartiti;
- f) la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
- g) i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;
- h) gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;
- i) i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
- l) le richieste di proroga e le relative determinazioni della stazione appaltante;
- m) gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità, sommario del registro di contabilità);
- n) tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.

Esaminati i documenti acquisiti, il responsabile unico del procedimento invita l'appaltatore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni.

L'esecutore, all'atto della firma, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del Dlgs 50/2016 e/o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del Dlgs 50/2016, eventualmente aggiornandone l'importo.

Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intende definitivamente accettato e le riserve abbandonate.

Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine di 30 giorni, il responsabile unico del procedimento, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata con i seguenti documenti:

- a) contratto di appalto, atti addizionali ed elenchi di nuovi prezzi, con le copie dei relativi decreti di approvazione;
- b) registro di contabilità, corredato dal relativo sommario;
- c) processi verbali di consegna, sospensioni, riprese, proroghe e ultimazione dei lavori;
- d) relazione del direttore coi documenti di cui all'articolo 200, comma 2 del D.P.R. n. 207/2010;
- e) domande dell'appaltatore.

Nella relazione finale riservata, il responsabile unico del procedimento esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'appaltatore per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del Dlgs 50/2016 o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del Dlgs 50/2016.

31.3) Avviso ai creditori

A seguito della redazione del certificato di ultimazione lavori il responsabile unico del procedimento dà avviso al Sindaco o ai Sindaci dei comuni nel cui territorio si sono eseguiti i lavori e all'Albo dell'amministrazione, dell'avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti verso l'appaltatore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.

Trascorso questo termine i Sindaci trasmettono al responsabile unico del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati.

Il responsabile unico del procedimento invita quindi l'appaltatore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Il collaudatore, nel certificato di collaudo si esprime in merito all'eventuale riconoscimento di ciascun titolo di credito per il quale non è avvenuta la tacitazione. Dalla rata di saldo verrà trattenuto un importo corrispondente al credito per il quale non è avvenuta la tacitazione, senza che l'appaltatore possa avanzare alcuna pretesa in merito alla trattenuta, in attesa che l'Autorità competente ne disponga la liquidazione al legittimo creditore.

CAPO V - Esecuzione dei lavori - Norme per la contabilità dei lavori

ART. 32: DOCUMENTI CONTABILI E PER LA TENUTA DELLA CONTABILITA'

Si applica quanto previsto dalla normativa statale in materia e in particolare il titolo IX, D.P.R. N 207/2010.
E' consentita la redazione dei documenti amministrativi e contabili mediante programmi informatici.

ART. 33: NORME PER LA VALUTAZIONE E LA MISURA DEI LAVORI

I prezzi in base ai quali, sotto deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori e le somministrazioni appaltati risultano dall'elenco prezzi; essi sono comprensivi di utile e spese generali e includono inoltre:

- per i materiali: ogni spesa, nessuna esclusa, per la fornitura, trasporto, imposta di consumo, cali, perdite, sprechi, ecc., affinché siano pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto di lavoro;
- per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere e accessori di ogni specie, nonché le quote per assicurazioni sociali, infortuni, benefici, ecc., nonché nel caso di lavoro notturno anche la spesa per l'illuminazione dei cantieri di lavoro;
- per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e i mezzi d'opera pronti al loro uso, completi di accessori, ecc., tutto come sopra;
- per i lavori a misura e a corpo: tutte le spese per mezzi d'opera; assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cave, di passaggi, di depositi, di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi in ascesa e discesa, ecc., e quanto altro occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati nei vari articoli di capitolato e nell'elenco dei prezzi.

Il fatto che un'opera o una provvista sia contemplata nell'elenco prezzi non comporta l'obbligo per l'amministrazione di darne ordinazione all'appaltatore.

OPERE A CORPO

Per le opere previste a corpo, il prezzo stabilito è fisso e invariabile, senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica della quantità o della qualità, se migliorativa rispetto a quanto previsto per l'esecuzione a regola d'arte della prestazione.

I lavori a corpo saranno contabilizzati a libretto, indicando le percentuali di quanto verrà eseguito e accertato, separatamente per ciascun elemento essenziale del lavoro a corpo (art. 184 del D.P.R. n. 207/2010).

Ogni indicazione richiederà le precedenti, in modo da evitare errori. Le quantità saranno desunte da calcoli sommari, basati, se necessario, su appositi rilievi geometrici o attraverso un riscontro fornito dal computo metrico estimativo dal quale tali quantità sono state individuate. Tale computo non fa parte della documentazione contrattuale.

OPERE A MISURA

Per le opere appaltate a misura, la somma prevista nel contratto può variare, tanto in più, quanto in meno, secondo la quantità effettiva di opere eseguite.

Le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. L'appaltatore dovrà, nei tempi opportuni, chiedere alla direzione dei lavori di misurare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, come pure di procedere alla misura e al peso di tutto ciò che dovesse essere misurato e pesato prima della posa in opera, rimanendo convenuto che, se per difetto di ricognizioni fatte a tempo debito alcune quantità non fossero state accertate, l'appaltatore dovrà accettare la valutazione fatta dalla direzione dei lavori e sottostare a tutte le spese e i danni che gliene potessero derivare.

OPERE IN ECONOMIA

I compensi per le opere da eseguire in economia nell'ambito del contratto di appalto sono soggetti al ribasso d'asta, ad eccezione dei prezzi elementari per la manodopera.

L'appaltatore dovrà, in tempo opportuno, richiedere alla direzione lavori di valutare in contraddittorio quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavoro non si potessero più accertare, rimanendo convenuto che se alcune quantità non fossero accertate per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, l'appaltatore dovrà accettare la valutazione della direzione lavori e sottostare a tutte le spese e danni che a lei potessero derivare dalla tardiva ricognizione.

ART. 34: ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO

34.1) Anticipazione

Si applica quanto previsto dall'art. 35 comma 18 del D.lgs. 50/2016. L'appaltatore dovrà inoltrare specifica richiesta all'amministrazione, per ottenerne l'erogazione, con allegato il cronoprogramma che attesti modalità, importi e tempi di esecuzione dei lavori per la somma anticipata. Il recupero progressivo dell'anticipazione, da applicare nel certificato di pagamento, avverrà proporzionalmente all'importo di ogni stato d'avanzamento lavori, fermo restando l'ammontare dell'ultima rata di acconto cui al successivo punto 34.2. Nell'ambito di applicazione dell'art. 35 comma 18 del D.lgs. 50/2016 il ritardo imputabile all'appaltatore, che implica la restituzione dell'anticipazione, è determinato con il criterio di cui al punto 9.5 del presente capitolato.

34.2) Pagamenti in acconto

Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'appaltatore, su richiesta di quest'ultimo, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, ogni qualvolta il suo credito al netto del ribasso d'asta e delle prescritte ritenute di cui all'articolo 16 del presente capitolato, raggiunga almeno la cifra minima di un decimo dell'ammontare netto dell'importo di appalto previa consegna alla Direzione Lavori dei documenti per l'accettazione delle opere eseguite. Deroghe a tale importo potranno essere autorizzate dal responsabile unico del procedimento, in situazioni eccezionali e particolari, quali prolungate sospensioni per cause non dipendenti dall'impresa, riduzione entità dei lavori, al fine del rispetto del valore dell'ultima rata sotto riportata ecc. Nessun pagamento può essere effettuato all'appaltatore prima della stipulazione del contratto.

I pagamenti, verranno effettuati in base ai certificati dai quali risulti che l'importo dei lavori contabilizzati al netto del ribasso d'asta e degli acconti già corrisposti, non sia inferiore per ciascuna rata all'importo suddetto. I certificati di pagamento delle rate di acconto sono emessi dal responsabile unico del procedimento competente sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità, la qualità e l'importo dei lavori eseguiti, non appena scaduto il termine fissato dal capitolato o non appena raggiunto l'importo previsto per ciascuna rata. Il pagamento dei corrispettivi in conto lavori da parte dell'amministrazione è subordinato all'acquisizione, d'ufficio, del documento unico di regolarità contributiva (DURC) regolare dell'appaltatore e del subappaltatore. Qualora emergesse dal DURC l'irregolarità contributiva delle imprese controllate, l'amministrazione provvederà ai sensi dell'art. 30 comma 5 del Dlgs 50/2016.

L'ultima rata di acconto, il cui ammontare corrisponde ad almeno il 2% è sempre al netto del ribasso d'asta e sarà corrisposta dopo l'ultimazione dei lavori attestata con le modalità di cui al punto 31.1.

La fornitura dei materiali verrà di norma pagata insieme alla posa in opera, indipendentemente dalla data di arrivo in cantiere dei materiali stessi. Tuttavia tali materiali approvvigionati a piè d'opera nel cantiere, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto, qualora siano stati espressamente accettati dalla direzione dei lavori, potranno essere accreditati in contabilità e ricompresi negli stati di avanzamento dei lavori in misura pari alla metà del prezzo di contratto, o in difetto, ai prezzi di stima.

Verrà inoltre pagata la sola fornitura, previa dimostrazione dell'acquisto, se l'amministrazione, per ragioni proprie, rinuncerà alla realizzazione di opere previste in capitolato e non stralciate in sede di consegna dei lavori.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori prima della posa.

34.3) Termini per il pagamento degli acconti e del saldo

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i 45 giorni a decorrere dalla maturazione, con decorrenza secondo i termini di cui al punto 34.2 del presente capitolato, di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i 30 giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre i novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione di cui all'art. 102 del Dlgs 50/2016 ed è subordinato alla costituzione di una garanzia o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa sulla base di quanto disciplinato all'art. 103, comma 6 del Dlgs 50/2016. Il pagamento della rata a saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

34.4) Interessi per il ritardato pagamento

Qualora il certificato di pagamento delle rate di acconto o di saldo non sia emesso entro il termine stabilito ai punti precedenti per causa imputabile all'amministrazione spettano all'appaltatore gli interessi moratori ai sensi del D.lgs. 231/ 2002.

Qualora il pagamento della rata di acconto o di saldo non sia effettuato entro il termine stabilito ai punti precedenti per causa imputabile all'amministrazione, spettano all'appaltatore, ai sensi del d.lgs. 231/ 2002, gli interessi moratori. L'importo degli interessi per ritardato pagamento viene computato e corrisposto in occasione del pagamento immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di apposite domande o riserve.

Gli interessi di mora sono comprensivi del maggior danno ai sensi dell'articolo 1224, secondo comma, del codice civile.

Nel caso di subappalto con pagamento diretto ai sensi delle norme vigenti, gli interessi sono corrisposti all'appaltatore ed ai subappaltatori in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

34.5) Ufficio dove saranno effettuati i pagamenti

I pagamenti verranno disposti dall'ufficio dell'amministrazione competente per quanto concerne l'esecuzione del contratto d'appalto, il quale, sulla base degli importi dei certificati di pagamento, della rata di saldo e delle relative fatture emesse dall'appaltatore, incaricherà l'Ufficio competente per l'emissione del mandato di pagamento.

ART. 35: VALUTAZIONE E PAGAMENTO DEI COSTI PER LA SICUREZZA E ONERI DI DISCARICA

I costi relativi alla sicurezza e gli oneri di discarica (escluso il trasporto) sono oggetto di specifico compenso non soggetto a ribasso d'asta.

All'atto dell'effettuazione dei pagamenti concernenti l'esecuzione dei lavori verrà annotato sul libretto delle misure e sul registro di contabilità il relativo compenso.

In conformità a quanto disposto dall'art. 100, comma 5 del D.Lgs. n. 81/2008, le eventuali integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento proposte dall'appaltatore non determineranno in nessun caso modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

Gli oneri di discarica sono contabilizzati con riferimento al peso oppure al volume determinato nel sito originario di prelievo del materiale stesso. Al fine della redazione dello stato d'avanzamento lavori l'appaltatore dovrà trasmettere al direttore dei lavori la documentazione comprovante il conferimento finale del materiale.

ART. 36: CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO

Si applica quanto previsto dall'art. 106 comma 13 del Dlgs 50/2016.

Le cessioni di crediti vantati nei confronti delle amministrazioni pubbliche a titolo di corrispettivo di appalto possono essere effettuate dagli appaltatori esclusivamente a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata all'amministrazione debitrice.

La cessione del credito da corrispettivo di appalto è efficace ed opponibile alla pubblica amministrazione qualora questa non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente ed al cessionario entro 45 giorni dalla notifica di cui al punto precedente.

L'amministrazione, al momento della stipula del contratto o in atto separato contestuale, può preventivamente riconoscere la cessione da parte dell'appaltatore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione.

In ogni caso, l'amministrazione ceduta può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto di appalto.

ART. 37: REVISIONE DEI PREZZI

Non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'articolo 1664 del Codice Civile.

CAPO VI - Esecuzione dei lavori - Norme per il collaudo dei lavori

ART. 38: COLLAUDO DEI LAVORI

38.1) Disposizioni preliminari

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro siano stati eseguiti a regola d'arte, secondo il progetto approvato e le relative prescrizioni tecniche nonché le eventuali perizie di variante, in conformità del contratto, degli eventuali atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità finale e dai documenti giustificativi corrispondono fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'appaltatore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dal presente capitolato.

Il collaudo in corso d'opera – sempre che non sussistano le condizioni per il rilascio del certificato di regolare esecuzione – è obbligatorio nei casi previsti dall'art 215 comma 4 del DPR 207/2010.

Le operazioni di collaudo dovranno svolgersi secondo le modalità e tempistiche indicate dall'art 102 del Dlgs 50/2016 e dal DPR 207/2010.

Ai sensi dell'art 102 del Dlgs 50/2016 è facoltà dell'amministrazione sostituire l'espletamento delle operazioni di collaudo con il rilascio del certificato di regolare esecuzione.

38.2) Modalità di svolgimento delle operazioni di collaudo

Esaminati i documenti acquisiti, ed accertatene la completezza, l'organo di collaudo fissa il giorno della visita di collaudo e ne informa il responsabile unico del procedimento e il direttore dei lavori che ne dà tempestivo avviso all'appaltatore, al personale della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, agli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori affinché intervengano alle visite di collaudo.

Eguale avviso è dato a quegli altri funzionari o rappresentanti di Amministrazioni od enti pubblici che, per speciali disposizioni, anche contrattuali, devono intervenire al collaudo.

Se l'appaltatore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono esperite alla presenza di due testimoni estranei all'amministrazione e la relativa spesa è posta a carico dell'appaltatore.

Se i funzionari di cui al secondo periodo del presente articolo, malgrado l'invito ricevuto, non intervengono o non si fanno rappresentare, le operazioni di collaudo hanno luogo egualmente. L'assenza dei suddetti funzionari deve essere riportata nel processo verbale.

Il direttore dei lavori ha l'obbligo di presenziare alle visite di collaudo.

La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso accertamenti, saggi e riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari. Qualora tra le prestazioni dell'appaltatore rientri l'acquisizione di concessioni, autorizzazioni, permessi, comunque denominati, il collaudatore accerta il tempestivo e diligente operato dell'appaltatore ed evidenzia gli oneri eventualmente derivanti per l'amministrazione da ogni ritardo nel loro svolgimento. Ferma restando la discrezionalità dell'organo di collaudo nell'approfondimento degli accertamenti, il collaudatore in corso d'opera deve fissare in ogni caso le visite di collaudo:

- a) durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione;
- b) nei casi di interruzione o di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma.

Del prolungarsi delle operazioni rispetto al termine di legge e delle relative cause l'organo di collaudo trasmette formale comunicazione all'appaltatore e al responsabile unico del procedimento, con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo. Nel caso di ritardi attribuibili all'organo di collaudo, il responsabile unico del procedimento, assegna un termine non superiore a trenta giorni per il completamento delle operazioni, trascorsi inutilmente i quali, propone all'amministrazione la decadenza dell'incarico, ferma restando la responsabilità dell'organo suddetto per i danni che dovessero derivare da tale inadempienza.

Qualora il termine di conclusione delle operazioni di collaudo fosse prolungato rispetto al termine di legge per cause imputabili all'appaltatore, sarà onere dello stesso prolungare la durata della garanzia definitiva fornendone prova all'amministrazione.

L'amministrazione può richiedere al collaudatore in corso d'opera parere su eventuali varianti, richieste di proroga e situazioni particolari determinatesi nel corso dell'appalto.

38.3) Costi dell'appaltatore nelle operazioni di collaudo

L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico. Rimane a cura e carico dell'appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'appaltatore non ottemperi a siffatti obblighi, il collaudatore dispone che sia provveduto d'ufficio, in danno all'appaltatore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'appaltatore.

Sono, inoltre, ad esclusivo carico dell'appaltatore le spese di visita del personale dell'amministrazione per accertare l'intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'appaltatore.

Se l'esecutore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono effettuate alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'esecutore.

38.4) Processo verbale di visita

Della visita di collaudo è redatto processo verbale, che contiene le seguenti indicazioni:

- a) gli estremi identificativi dell'opera;
- b) gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo
- c) il giorno della visita di collaudo
- d) le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Sono inoltre descritti nel processo verbale i rilievi fatti dall'organo di collaudo, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti. I punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Di ciascuna visita, alla quale devono essere invitati l'appaltatore ed il direttore dei lavori, è redatto apposito verbale.

I relativi verbali, da trasmettere al responsabile unico del procedimento entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione delle responsabilità dell'appaltatore e dell'ufficio di direzione dei lavori, per le parti di rispettiva competenza.

I processi verbali, oltre che dall'organo di collaudo e dall'appaltatore, sono firmati dal direttore dei lavori nonché dal responsabile unico del procedimento, se intervenuto, e dagli altri obbligati ad intervenire. E' inoltre firmato da quegli assistenti la cui testimonianza è invocata negli stessi processi verbali per gli accertamenti di taluni lavori.

38.5) Relazioni

L'organo di collaudo provvede a raffrontare i dati di fatto risultanti dal processo verbale di visita con i dati di progetto e delle varianti approvate e dei documenti contabili e formula le proprie considerazioni sul modo con cui l'appaltatore ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal direttore dei lavori. Sulla base di quanto rilevato l'organo di collaudo, anche sulla scorta dei pareri del responsabile unico del procedimento, determina:

- a) se il lavoro sia o no collaudabile;
- b) a quali condizioni e restrizioni si possa collaudare;
- c) i provvedimenti da prendere qualora non sia collaudabile;
- d) le modificazioni da introdursi nel conto finale;
- e) il credito liquido dell'appaltatore.

Con apposita relazione riservata il collaudatore espone il proprio parere sulle domande dell'appaltatore e sulle eventuali penali sulle quali non è già intervenuta una risoluzione definitiva. Tale relazione, unitamente a quella riservata del direttore dei lavori, è sottratta all'accesso ai sensi dell'art.53 del Dlgs 50/2016.

Ai fini di quanto prescritto dalla normativa vigente in materia di qualificazione, il collaudatore, esprime le sue valutazioni sulle modalità di conduzione dei lavori da parte dell'appaltatore e del subappaltatore.

38.6) Discordanza fra la contabilità e l'esecuzione

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, le verifiche vengono estese al fine di apportare le opportune rettifiche nel conto finale. In caso di gravi discordanze l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al responsabile unico del procedimento presentandogli le sue proposte. Il responsabile unico del procedimento trasmette all'amministrazione la relazione e le proposte dell'organo di collaudo.

38.7) Difetti e mancanze nell'esecuzione e opere complementari ordinate dal collaudatore

Riscontrandosi nella visita di collaudo difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo e procede a termini del successivo punto 38.12. Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'appaltatore un termine; il certificato di collaudo non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del direttore dei lavori, confermata dal responsabile unico del procedimento, risulti che l'appaltatore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica. Nel caso di inottemperanza si applicano le disposizioni di cui all'art. 224, comma 3 del D.P.R. n. 207/2010. Se infine i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore. Al di fuori dei casi sopra indicati, il collaudatore può proporre al competente organo della stazione appaltante l'esecuzione degli interventi che egli ritiene indispensabili ai fini della collaudabilità dell'opera. L'amministrazione dispone l'esecuzione di tali opere nel rispetto della normativa vigente e la regolarità della loro esecuzione viene verificata e certificata dal direttore dei lavori che ne relaziona al responsabile unico del procedimento e al collaudatore.

38.8) Eccedenza su quanto è stato autorizzato ed approvato

Ove l'organo di collaudo riscontri lavorazioni meritevoli di collaudo, ma non preventivamente autorizzate, le ammette nella contabilità, previo parere vincolante dell'organo competente, solo se le ritiene indispensabili per l'esecuzione dell'opera e se l'importo totale dell'opera, compresi i lavori non autorizzati, non ecceda i limiti delle spese approvate, intendendosi per tali quelle riportate nel quadro economico approvato ai fini dell'appalto; altrimenti sospende il rilascio del certificato di collaudo e ne riferisce al responsabile unico del procedimento, proponendo i provvedimenti che ritiene opportuni. In difetto di uno dei due requisiti sopra citati, ma nel caso in cui le opere risultino essere utili, il responsabile unico del procedimento trasmette la relazione corredata dalle proposte dell'organo di collaudo, con proprio parere, alla stazione appaltante che delibera al riguardo entro 30 giorni dalla data di ricevimento della relazione. L'eventuale riconoscimento delle lavorazioni non autorizzate non libera il direttore dei lavori e il personale incaricato dalla responsabilità che loro incombe per averle ordinate o lasciate eseguire.

38.9) Certificato di collaudo

Ultimate le operazioni di cui agli articoli precedenti, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile il lavoro, emette il certificato di collaudo che deve contenere:

- a) una relazione che ripercorra l'intera vicenda dell'appalto dalla progettazione all'esecuzione, indicando:
 - il titolo dell'opera o del lavoro;

- le località interessate;
 - la data e l'importo del progetto e delle eventuali successive varianti;
 - gli estremi del contratto e degli eventuali atti di sottomissione e atti aggiuntivi, nonché quelli dei rispettivi provvedimenti approvativi;
 - il quadro economico recante gli importi autorizzati;
 - l'indicazione dell'esecutore;
 - il nominativo del direttore dei lavori e degli eventuali altri componenti l'ufficio di direzione lavori;
 - il tempo prescritto per l'esecuzione dei lavori, con l'indicazione delle eventuali proroghe;
 - le date dei processi verbali di consegna, di sospensione, di ripresa e di ultimazione dei lavori;
 - la data e gli importi riportati nel conto finale;
 - l'indicazione di eventuali danni di forza maggiore e di infortuni verificatisi;
 - la posizione dell'esecutore e dei subappaltatori nei riguardi degli adempimenti assicurativi e previdenziali;
 - gli estremi del provvedimento di nomina dell'organo di collaudo;
- b) il richiamo agli eventuali verbali di visite in corso d'opera (da allegare);
- c) il verbale della visita definitiva (ovvero il richiamo ad esso se costituisce un documento a parte);
- d) la sintesi delle valutazioni dell'organo di collaudo circa la collaudabilità dell'opera;
- e) la certificazione di collaudo.
- f) gli estremi del collaudo statico e degli impianti e della certificazione energetica.

Nella certificazione l'organo di collaudo:

- 1) riassume per sommi capi il costo del lavoro indicando partitamente le modificazioni, le aggiunte, le deduzioni al conto finale;
- 2) determina la somma da porsi a carico dell'appaltatore per danni da rifondere all'amministrazione per maggiori spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio, o per altro titolo; la somma da rimborsare all'amministrazione per le spese sostenute per i propri addetti ai lavori, oltre il termine convenuto per il compimento dei lavori;
- 3) dichiara, fatte salve le rettifiche che può apportare l'ufficio in sede di revisione, l'importo a saldo da liquidare all'appaltatore;
- 4) attesta la collaudabilità dell'opera o del lavoro con le eventuali prescrizioni.

Decorsi due anni dalla emissione del relativo certificato, il collaudo si intende approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine. L'approvazione da parte dell'amministrazione del collaudo ai soli fini dello svincolo della garanzia definitiva e della liquidazione all'appaltatore del residuo credito, mantiene il carattere provvisorio del certificato di collaudo stesso. Qualora, nell'arco di tale periodo dovessero emergere vizi o difetti dell'opera, il responsabile unico del procedimento provvederà a denunciare entro il medesimo periodo il vizio o il difetto e ad accertare, sentiti il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ed in contraddittorio con l'appaltatore, se detti difetti derivino da carenze nella realizzazione dell'opera; in tal caso proporrà all'amministrazione di fare eseguire dall'appaltatore, o in suo danno, i necessari interventi. Nell'arco di tale biennio l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

38.10) Verbali di accertamento ai fini della presa in consegna anticipata

Qualora l'amministrazione abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera o del lavoro prima che intervenga il collaudo può procedere alla presa in consegna anticipata a condizioni che:

- a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
- b) sia stato tempestivamente richiesto, a cura del responsabile unico del procedimento, il certificato di agibilità per i fabbricati e le certificazioni relative agli impianti ed alle opere a rete;
- c) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
- d) siano state eseguite le prove previste dal capitolato speciale d'appalto;
- e) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro;
- f) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo degli impianti;
- g) sia stata depositata la SCIA relativa alla normativa antincendio.

A richiesta dell'amministrazione interessata, l'organo di collaudo procede a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi dell'amministrazione e senza ledere i patti contrattuali; redige pertanto un verbale, sottoscritto anche dal direttore dei lavori e dal responsabile unico del procedimento, nel quale riferisce sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore.

38.11) Obblighi per determinati risultati

Il collaudo può avere luogo anche nel caso in cui l'appaltatore abbia assunto l'obbligazione di ottenere determinati risultati ad esecuzione dei lavori ultimati. In tali casi il collaudatore nel rilasciare il certificato, vi iscrive le clausole alle quali l'esecutore rimane vincolato fino all'accertamento dei risultati medesimi, da comprovarsi con apposito certificato del responsabile unico del procedimento, e propone le somme da trattarsi o le garanzie da prestare nelle more dell'accertamento.

38.12) Lavori non collaudabili

Nel caso in cui l'organo di collaudo ritiene i lavori non collaudabili, ne informa l'amministrazione trasmettendo, tramite il responsabile unico del procedimento, per le ulteriori sue determinazioni, il processo verbale, nonché le relazioni con le proposte dei provvedimenti di cui al precedente punto 38.5 del presente capitolato.

38.13) Domande dell'appaltatore al certificato di collaudo

Il certificato di collaudo viene trasmesso dal collaudatore, per la sua accettazione, all'appaltatore il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le domande che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

Tali domande devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal presente capitolato con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.

L'organo di collaudo riferisce al responsabile unico del procedimento sulle singole osservazioni fatte dall'appaltatore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le nuove visite che ritiene opportuno eseguire.

38.14) Ulteriori provvedimenti amministrativi

Condotte a termine le operazioni connesse allo svolgimento del mandato ricevuto, l'organo di collaudo trasmette al responsabile unico del procedimento i documenti ricevuti e quelli contabili unendovi:

- a) i verbali di visita;
- b) la dichiarazione del direttore dei lavori attestante l'esito delle prescrizioni ordinate dall'organo di collaudo;
- c) il certificato di collaudo;
- d) le eventuali relazioni riservate relative alle riserve e alle richieste formulate dall'appaltatore nel certificato di collaudo.

L'amministrazione, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesti, quando ne sia il caso in relazione all'ammontare o alla specificità dell'intervento, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e delibera, entro sessanta giorni dalla data di ricevimento degli atti di collaudo, sull'ammissibilità del certificato di collaudo, sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. - Finché non è intervenuta l'approvazione degli atti di collaudo, l'amministrazione ha facoltà di procedere ad un nuovo collaudo.

Le relazioni riservate di cui alla lettera d) del presente articolo e di cui all'articolo 200, comma 2, lettera f) (relazione riservata relativa alle riserve dell'appaltatore non ancora definite) e all'articolo 202, comma 2 del D.P.R. n. 207/2010 (relazione riservata finale) sono sottratte all'accesso.

38.15) Svincolo della garanzia definitiva

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della garanzia definitiva prestata dall'appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

38.16) Accettazione delle opere collaudate.

L'accettazione delle opere realizzate è in ogni caso, subordinata all'esito positivo del collaudo amministrativo.

Il collaudo con esito positivo delle opere, nonché della componente impiantistica, determina, laddove previsto dal contratto d'appalto, l'avvio del periodo di garanzia. Il trascorrere di quest'ultimo periodo senza la contestazione di inconvenienti determina l'accettazione dell'opera.

Il pagamento della rata di saldo, effettuato dopo l'ultimazione delle operazioni di collaudo ovvero dall'emissione del certificato di regolare esecuzione, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del c.c.

Nei casi di collaudo in corso d'opera, l'esito positivo dello stesso collaudo consente l'accettazione delle opere collaudate.

CAPO VII - Esecuzione dei lavori - Norme per la definizione delle riserve, dei contenziosi e delle controversie

ART. 39: RISERVE

L'appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

Le riserve devono essere iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve devono essere iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.

Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'appaltatore ritiene gli siano dovute; qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della riserva, l'appaltatore ha l'onere di provvedervi, sempre a pena di decadenza, entro il termine di quindici giorni dalla firma del registro di contabilità, scrivendo e firmando nel registro di contabilità le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda. Al fine dell'esplicazione e della quantificazione delle riserve l'appaltatore ha la facoltà di riportare sul registro di contabilità una sintetica descrizione e quantificazione delle riserve e rinviare a specifici allegati, da lui redatti, che andranno a costituire parte integrante del registro stesso sul quale, inoltre, si dovrà fare riferimento al numero progressivo dell'allegato nonché alle pagine costituenti lo stesso. Ogni pagina dell'allegato deve essere sottoscritta dall'appaltatore.

Il direttore dei lavori espone nel registro nei successivi quindici giorni le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente all'amministrazione la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'appaltatore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, l'amministrazione dovesse essere tenuta a sborsare.

Nel caso in cui l'appaltatore non firmi il registro entro i termini indicati o firmi il registro di contabilità con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazione interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo scritto.

ART. 40: DEFINIZIONE DEI CONTENZIOSI E DELLE CONTROVERSIE

Le eventuali controversie tra l'amministrazione e l'appaltatore saranno risolte ai sensi degli articoli 205,207,208,209 del Dlgs 50/2016. La risoluzione delle controversie, mediante il ricorso alla procedura di cui all'art.207 del Dlgs 50/2016 è consentita esclusivamente qualora prevista in apposita clausola compromissoria previamente autorizzata ed inserita nel bando di gara o nell'avviso con cui è indetta la gara ovvero, per le procedure senza bando, nell'invito.

Ai sensi dell'articolo 205 del Dlgs 50/2016 l'importo complessivo delle riserve riconosciute non può in ogni caso essere superiore al quindici per cento dell'importo contrattuale.

Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che, ai sensi dell'art. 26 del Dlgs 50/2016 sono stati oggetto di verifica.

Per quanto attiene all'attivazione della procedura di cui all'art. 205 del Dlgs 50/2016 concorrono al raggiungimento della quota compresa tra il 5% e il 15% dell'importo contrattuale, esclusivamente le riserve riconosciute ammissibili e fondate da parte del responsabile unico del procedimento.

Nel caso di controversie su aspetti tecnici il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile unico del procedimento le contestazioni insorte che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile unico del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile unico del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscriverne riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.

Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.

L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile unico del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.

40.1) Definizione delle controversie

Per ogni controversia derivante dall'esecuzione del contratto, comprese quelle aventi ad oggetto l'adempimento, la risoluzione, il recesso e la rescissione del contratto, la nullità e l'annullabilità del medesimo, il mancato raggiungimento dell'accordo bonario o della transazione, nonché il risarcimento di tutti i danni conseguenti, insorte tra l'amministrazione e l'appaltatore, è competente, in via esclusiva, il foro di Aosta fatto salvo per i lavori, aventi importo superiore alla soglia comunitaria, il foro competente è il Tribunale delle Imprese di Torino.

Relazione di calcolo

Lavori di adeguamento funzionale del sentiero trattorabile in località Vesey nel Comune di Issogne – lotto I

Indice generale

<u>1 Descrizione del software</u>	3
<u>2 Normative di riferimento</u>	3
<u>3 Geometria del muro</u>	4
<u>3.1 Sistema di riferimento</u>	4
<u>3.2 Rappresentazione geometrica, sezione trasversale</u>	5
<u>3.3 Rappresentazione analitica</u>	5
<u>4 Caratteristiche dei terreni</u>	6
<u>5 Geometria degli strati</u>	6
<u>6 Geometria dei carichi</u>	7
<u>7 Metodi di calcolo delle azioni e delle verifiche</u>	13
<u>7.1 Descrizione della normativa sismica</u>	14
<u>7.2 Descrizione del metodo di calcolo delle spinte</u>	15
<u>7.3 Descrizione del metodo di calcolo della portanza</u>	16
<u>8 Distribuzioni di spinte e pressioni</u>	17
<u>8.1 Pressioni</u>	17
<u>8.1.1 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-1</u>	17
<u>8.1.2 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-2</u>	18
<u>8.1.3 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-3</u>	18
<u>8.1.4 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-4</u>	18
<u>8.1.5 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-1</u>	18
<u>8.1.6 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-2</u>	18
<u>8.1.7 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-3</u>	18
<u>8.1.8 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-4</u>	18
<u>8.1.9 Pressioni sul paramento a monte in combinazione GEO-1</u>	18
<u>8.1.10 Pressioni sul paramento a monte in combinazione GEO-2</u>	18
<u>8.1.11 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-1</u>	18
<u>8.1.12 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-2</u>	19
<u>8.1.13 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-3</u>	19
<u>8.1.14 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-4</u>	19
<u>8.1.15 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SLE-1</u>	19
<u>8.1.16 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SLE-2</u>	19
<u>8.1.17 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-1</u>	19
<u>8.1.18 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-2</u>	19
<u>8.1.19 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-3</u>	19
<u>8.1.20 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-4</u>	20
<u>8.1.21 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-1</u>	20
<u>8.1.22 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-2</u>	20
<u>8.1.23 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-3</u>	20
<u>8.1.24 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-4</u>	20
<u>8.1.25 Pressioni sul paramento a valle in combinazione GEO-1</u>	20

<u>8.1.26 Pressioni sul paramento a valle in combinazione GEO-2</u>	20
<u>8.1.27 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-1</u>	20
<u>8.1.28 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-2</u>	20
<u>8.1.29 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-3</u>	21
<u>8.1.30 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-4</u>	21
<u>8.1.31 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SLE-1</u>	21
<u>8.1.32 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SLE-2</u>	21
<u>9 Risultante delle azioni agenti sul muro</u>	21
<u>9.1 Combinazioni di calcolo</u>	21
<u>9.1.1 Combinazione di carico EQU-1</u>	22
<u>9.1.2 Combinazione di carico EQU-2</u>	22
<u>9.1.3 Combinazione di carico EQU-3</u>	22
<u>9.1.4 Combinazione di carico EQU-4</u>	22
<u>9.1.5 Combinazione di carico STR-1</u>	23
<u>9.1.6 Combinazione di carico STR-2</u>	23
<u>9.1.7 Combinazione di carico STR-3</u>	23
<u>9.1.8 Combinazione di carico STR-4</u>	23
<u>9.1.9 Combinazione di carico GEO-1</u>	23
<u>9.1.10 Combinazione di carico GEO-2</u>	24
<u>9.1.11 Combinazione di carico SIS-1</u>	24
<u>9.1.12 Combinazione di carico SIS-2</u>	24
<u>9.1.13 Combinazione di carico SIS-3</u>	24
<u>9.1.14 Combinazione di carico SIS-4</u>	25
<u>10 Verifiche di stabilità locale</u>	25
<u>10.1 Tensioni trasmesse sul terreno</u>	25
<u>10.2 Verifica allo scorrimento (traslazione del muro)</u>	25
<u>10.3 Verifica a ribaltamento (come equilibrio del corpo rigido)</u>	25
<u>10.4 Verifica di capacità portante del suolo</u>	25
<u>11 Verifica di stabilità globale dell'opera sul pendio</u>	26
<u>12 Parametri per dimensionamento del muro a gravità</u>	27
<u>13 Sollecitazioni e verifiche strutturali</u>	27

1 Descrizione del software

Si tratta di un programma di calcolo strutturale dedicato al progetto e verifica di Opere di Sostegno in cemento armato e a gravità. Il programma permette il calcolo delle spinte nelle diverse combinazioni di calcolo analizzate, l'esecuzione di verifiche di stabilità locale e globale di natura geotecnica, la progettazione delle parti in cemento armato e la verifica di resistenza strutturale. Nella determinazione delle sollecitazioni strutturali può utilizzare un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Nella relazione di calcolo vengono riportati i dati di input, le combinazioni di calcolo adottate, le pressioni e le spinte trovate, nonché i risultati delle verifiche geotecniche e strutturali. Vengono anche prodotte le tavole con i prospetti e le distinte di armatura, ed il computo metrico delle principali grandezze.

SPECIFICHE TECNICHE

Denominazione del software: WallCAD 7

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy

<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720

Versione: 7.15

Identificatore licenza: WW-9514399

Intestatario della licenza: REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA - LOC. ILE BLONDE, 5 - BRISSOGNE (AO)

Versione regolarmente licenziata

SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI

Il programma permette il calcolo della spinta delle terre mediante metodi propri dell'Equilibrio limite e la valutazione della stabilità globale con metodi propri della stabilità dei pendii; le azioni sismiche vengono valutate mediante un approccio pseudo-statico, in accordo alle varie normative adottate. Le spinte vengono pensate agenti su un tratto di lunghezza unitaria di un muro di lunghezza indefinita, con sezione che resta quindi in stato piano di deformazione; nel caso di elementi discontinui con lo sviluppo del muro (come pali, tiranti, contrafforti, carichi puntuali) viene invece creato un modello 3D ad elementi finiti, di lunghezza e condizioni di vincolo alle estremità deciso dal progettista. In quest'ultimo caso le sollecitazioni sono calcolate dal modello numerico per integrazione nel tratto di verifica. La reazione del suolo è quella teorica di fondazione rigida su suolo elastico non reagente al sollevamento; nel caso di studio con modello fem il suolo è modellato mediante un numero elevato di molle elastoplastiche verticali, non reagenti al sollevamento; in direzione orizzontale sono altresì presenti molle elastiche di modulo di reazione proporzionale al verticale. I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse nei terreni della stratigrafia definita. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. I tiranti sono modellati mediante molle elastoplastiche di rigidità equivalente al sistema terreno/tratto libero/tratto ancorato, e di limiti plastici a trazione e compressione assegnati. I carichi possono essere inseriti sia sul muro che sul terreno; in quest'ultimo caso il carico uniforme è trattato come uno strato di spessore equivalente, mentre gli altri tipi di carico (lineare o nastriforme) vengono diffusi in orizzontale e sovrapposti alle restanti azioni.

VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08 o secondo Eurocodice 2. Le membrature in c.a. sono verificate a pressoflessione e taglio come piastre non espressamente armate a taglio, i pali sono verificati a pressoflessione, taglio e punzonamento verso la suola; nel caso di micropali si considera la sola resistenza del tubolare in acciaio.

2 Normative di riferimento

L. 05.11.1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica

D.M. LL.PP. del 14.02.1992. Norme Tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. del 09.01.1996. Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

D.M. del 16.01.1996. Norme Tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

D.M. del 16.01.1996. Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

Circolare Ministeriale del 04.07.1996 n. 156AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al Decreto Ministeriale 16.01.1996.

L. 02.02.1974, n. 64. Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche.

D.M. LL. PP. E INT. 19.06.1984. Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche.

D.M. LL. PP. 11.03.1988. Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24.07.1988, n. 30483/STC.

Legge 2 Febbraio 1974 n. 64, art. 1 - D.M. 11 Marzo 1988. Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 15.10.1996 N°252. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche" di cui al D.M.09.01.1996

Circolare Ministeriale del 10.04.1997 N°65/AA.GG. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M.16.01.1996

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N°3274 del 20.03.2003. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N°3431 del 10.05.2005. Ulteriori modifiche ed integrazioni all'ordinanza N°3274.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14.09.2005 (TU 2005)

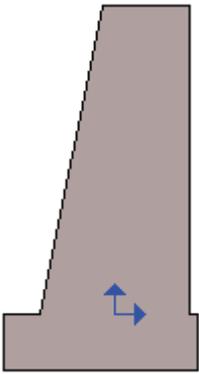
Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14.01.2008 (NTC 2008)

3 Geometria del muro

La descrizione della geometria del muro si avvale di una duplice rappresentazione, una schematica, tramite la sezione trasversale, e l'altra in forma analitica tramite le dimensioni principali degli elementi costituenti.

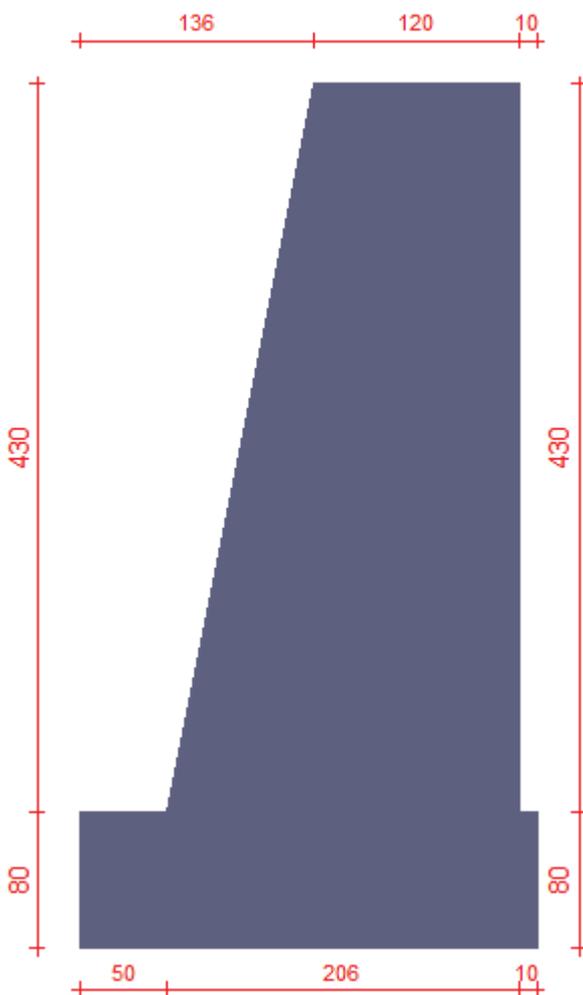
3.1 Sistema di riferimento

Nella seguente rappresentazione schematica viene rappresentata la posizione e l'orientamento del sistema di riferimento rispetto ai vertici principali della sagoma del muro.



Sistema di riferimento adottato per le coordinate:
 Ascisse X (espresse in centimetri) positive verso destra
 Ordinate Y (espresse in centimetri) positive verso l'alto
 Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da sinistra verso destra
 Le forze verticali sono considerate positive se agenti dal basso verso l'alto
 Tutti i valori in output sono riferiti ad 1 centimetro di muro.

3.2 Rappresentazione geometrica, sezione trasversale della sez. 26



3.3 Rappresentazione analitica

Il muro viene convenzionalmente suddiviso in blocchi principali ed eventuali accessori.

Ingombro globale

Larghezza totale del muro	: 266 cm
Altezza totale del muro	: 510 cm
Peso specifico del muro	: 2500 daN/m ³
Peso specifico delle falde	: 1000 daN/m ³

Paramento

Base inf.	: 206 cm
Base sup.	: 120 cm
Altezza	: 430 cm
Disassamento	: 43 cm

Mensola sinistra in fondazione

Larghezza	: 50 cm
Alt.interna	: 80 cm
Alt.esterna	: 80 cm
Disassamento	: 0 cm

Zoccolo centrale in fondazione

Larghezza	: 206 cm
Altezza a sx	: 80 cm
Altezza a dx	: 80 cm
Sfalsamento	: 0 cm

Mensola destra in fondazione

Larghezza	: 10 cm
Alt.interna	: 80 cm
Alt.esterna	: 80 cm
Disassamento	: 0 cm

4 Caratteristiche dei terreni

Significato dei simboli e unità di misura:

Gsat: Peso specifico saturo del terreno, utilizzato nelle zone immerse (daN/m³)

Gnat: Peso specifico naturale del terreno, utilizzato nelle zone non immerse (daN/m³)

Fi: Angolo di attrito interno del terreno (deg)

C': Coesione drenata del terreno (daN/cm²)

Cnd: Coesione non drenata del terreno (daN/cm²)

Delta: Angolo di attrito all'interfaccia terreno/paramento (deg)

AI: Adesione della coesione all'interfaccia terreno/cls (-)

OCR: Coefficiente di sovraconsolidazione del terreno (-)

Ko: Coefficiente di spinta a riposo del terreno (-)

E: Modulo elastico longitudinale del terreno (daN/cm²)

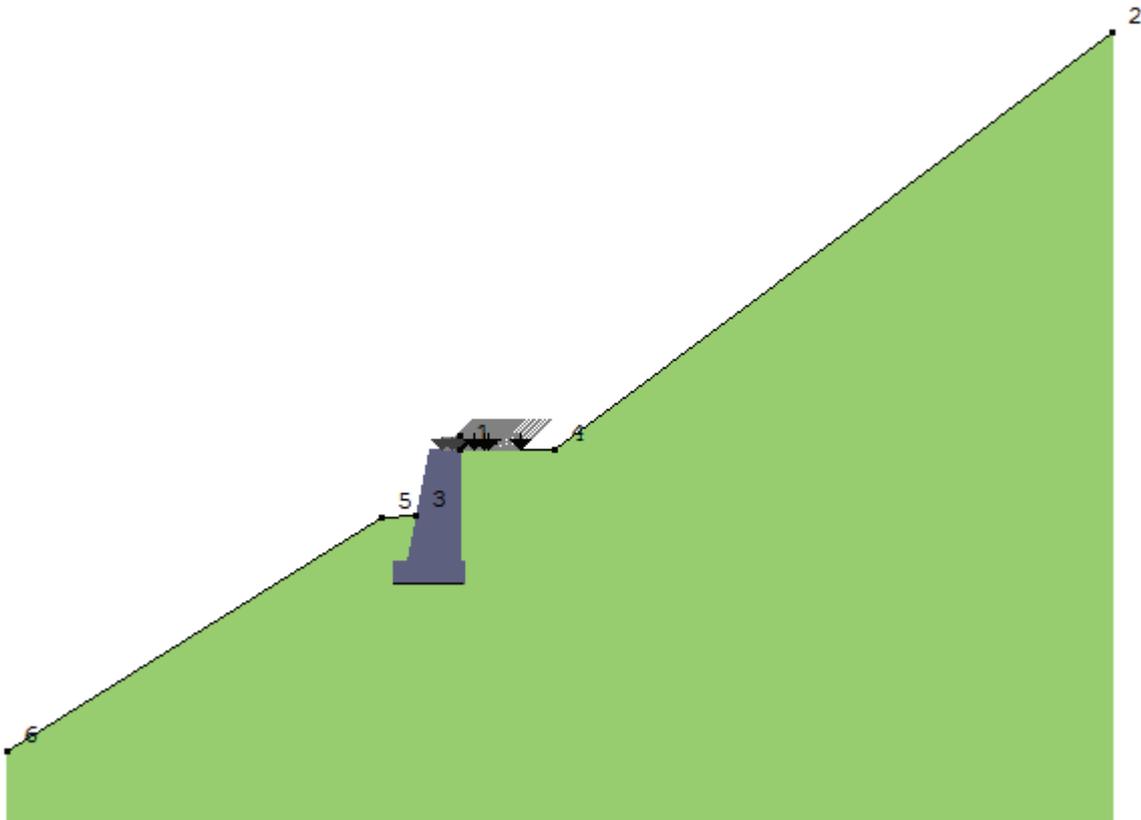
G: Modulo elastico tangenziale del terreno (daN/cm²)

Perm: Permeabilità del terreno (cm/sec)

N	Denominazione	Gsat	Gnat	Fi	C'	Cnd	Delta	AI	OCR	Ko	E	G	Perm
1	Issogne Vesey	2100	1900	38,00	0,000	0,000	24,66	1,00	1,00	0,38	600	250	3,30E-01

5 Geometria degli strati

Vengono mostrate in forma tabellare le sequenze di punti che costituiscono le poligonali di separazione degli strati di terreno.



Strato n.1, materiale sottostante: Issogne Vesey

Progressivo	N.	X [cm]	Y [cm]
1	1	103	430
2	4	462	430
3	2	2585	2035

Strato n.2, materiale sottostante: Issogne Vesey

Progressivo	N.	X [cm]	Y [cm]
1	6	-1625	-727
2	5	-200	170
3	3	-67	180

Strato n.3, materiale sottostante: Issogne Vesey

Stratigrafia adattata al profilo del muro.

Progressivo	N.	X [cm]	Y [cm]
1	-	-153	-80
2	-	-103	-80
3	-	103	-80
4	-	113	-80

6 Geometria dei carichi

Le coordinate e le componenti dei carichi stampate in questo paragrafo sono riferite al sistema di riferimento relativo alla sezione trasversale, dove gli assi X e Y locali coincidono rispettivamente con gli assi X e Z globali. L'asse Y globale si sviluppa nella profondità del muro. Tutte le tipologie di carico, esclusa quella puntuale, hanno componenti

e coordinate diverse da zero solo lungo gli assi locali X e Y. Nel caso di carichi puntuali viene indicata anche la posizione in profondità (P), riferita rispetto alla sezione trasversale iniziale dell'intervento e quindi lungo l'asse Y globale.

Carico n.1

Tipo di carico: distribuito

Punto di inserimento:

X (asse X globale): 31 cm

Y (asse Z globale): 430 cm

Ampiezza: 39 cm

Condizione: Permanenti

Valore iniziale: 0,00 daN/cm²

Valore finale: 0,00 daN/cm²

Condizione: Variabili

Valore iniziale: -0,10 daN/cm²

Valore finale: -0,10 daN/cm²

Carico n.2

Tipo di carico: distribuito

Punto di inserimento:

X (asse X globale): 93 cm

Y (asse Z globale): 430 cm

Ampiezza: 2 cm

Condizione: Permanenti

Valore iniziale: -0,13 daN/cm²

Valore finale: -0,13 daN/cm²

Condizione: Variabili

Valore iniziale: 0,00 daN/cm²

Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.3

Tipo di carico: distribuito

Punto di inserimento:

X (asse X globale): 93 cm

Y (asse Z globale): 430 cm

Ampiezza: 2 cm

Condizione: Permanenti

Valore iniziale: -0,13 daN/cm²

Valore finale: -0,13 daN/cm²

Condizione: Variabili

Valore iniziale: 0,00 daN/cm²

Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.4

Tipo di carico: distribuito

Punto di inserimento:

X (asse X globale): 103 cm

Y (asse Z globale): 430 cm

Ampiezza: 2 cm

Condizione: Permanenti

Valore iniziale: -0,13 daN/cm²

Valore finale: -0,13 daN/cm²

Condizione: Variabili

Valore iniziale: 0,00 daN/cm²

Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.5

Tipo di carico: distribuito

Punto di inserimento:

X (asse X globale): 103 cm

Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 2 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.6

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 105 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 5 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.7

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 105 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 5 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.8

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 100 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 2 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.9

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 100 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 2 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.10

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 90 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 3 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: -0,10 daN/cm²
Valore finale: -0,10 daN/cm²

Carico n.11

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 85 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 5 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: -0,10 daN/cm²
Valore finale: -0,10 daN/cm²

Carico n.12

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 95 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 5 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.13

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 95 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 5 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.14

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 102 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 1 cm
Condizione: Permanenti

Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.15

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 102 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 1 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.16

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 153 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 37 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.17

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 153 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 37 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.18

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 110 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 40 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.19

Tipo di carico: distribuito

Punto di inserimento:
X (asse X globale): 110 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 40 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.20

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 70 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 15 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: -0,10 daN/cm²
Valore finale: -0,10 daN/cm²

Carico n.21

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 150 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 3 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.22

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 150 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 3 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.23

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 190 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 20 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili

Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.24

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 190 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 20 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.25

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 210 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 10 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

Carico n.26

Tipo di carico: distribuito
Punto di inserimento:
X (asse X globale): 210 cm
Y (asse Z globale): 430 cm
Ampiezza: 121 cm
Condizione: Permanenti
Valore iniziale: -0,13 daN/cm²
Valore finale: -0,13 daN/cm²
Condizione: Variabili
Valore iniziale: 0,00 daN/cm²
Valore finale: 0,00 daN/cm²

7 Metodi di calcolo delle azioni e delle verifiche

Metodo di calcolo della spinta del terreno	: Cuneo di tentativo
Metodo di calcolo della portanza del terreno	: Brinch-Hansen
Normativa adottata per le verifiche locali Costruzioni	: D.M. 14/01/2008 Norme Tecniche per le

Normativa adottata per il sisma: D.M. 14/01/2008 Norme tecniche per le costruzioni NTC 2008.
Localizzazione dell'opera: Valle D'aosta/vallée D'aoste, Issogne, Mure
Vita nominale dell'opera (Tab. 2.4.I): 50 anni
Classe d'uso (Tab. 2.4.II): 2
Parametri sismici calcolati per lo stato limite : SLV
Accelerazione relativa Ag/g massima attesa al suolo: 0.058 g
Categoria del suolo di fondazione: E
Coefficiente di amplificazione stratigrafica: 1.5
Coefficiente di amplificazione topografica: 1
Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima per il sito (Beta s): 0.2
Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima per muri (Beta m): 0.18
Punto di applicazione della forza dinamica: stesso punto di quella statica

Effetto della componente verticale di accelerazione sismica incluso.

7.1 Descrizione della normativa sismica

In zona sismica per l'opera di sostegno viene condotta una analisi pseudostatica secondo quanto previsto dalla normativa vigente (NTC 2008 D.M. del 14/01/2008, paragrafo 7.11.6).

Nell'analisi pseudostatica, l'azione sismica è rappresentata da un insieme di forze statiche orizzontali e verticali, pari al prodotto delle forze di gravità moltiplicate per un coefficiente sismico.

I coefficienti sismici orizzontali e verticali, applicati a tutte le masse potenzialmente instabili, sono calcolati rispettivamente come:

$$k_h = \beta_m \cdot (a_{max}/g)$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

Dove: β_m è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g è l'accelerazione di gravità;

S_S è il coefficiente di amplificazione stratigrafica, in funzione dei terreni del sito;

S_T è il coefficiente di amplificazione topografica, in funzione della forma del pendio;

a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

I valori di β_m sono riportati nella normativa in Tab. 7.11.II, in funzione della categoria di sottosuolo e della accelerazione orizzontale massima a_g .

Il coefficiente S_S di amplificazione stratigrafica è funzione dei terreni del sito ed ha valore unitario sul terreno di riferimento; i valori minimi e massimi di S_S sono riportati nella normativa in Tab. 3.2.V.

Il coefficiente S_T di amplificazione topografica è maggiore di 1 per strutture su pendii con inclinazione maggiore di 15° e dislivello superiore a 30m, mentre è unitario negli altri casi; i valori massimi di S_T sono riportati nella normativa in Tab. 3.2.VI, in funzione della categoria topografica della superficie.

I coefficienti sismici sopra definiti sono considerati costanti lungo l'altezza del muro.

L'incremento di spinta dovuto al sisma può venire assunto agente nello stesso punto di quella statica, nel caso di muri di sostegno liberi di traslare o di ruotare intorno al piede, oppure a metà altezza dell'opera, negli altri casi.

La spinta totale di progetto E_d agente sull'opera di sostegno è data da:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (1 \pm k_v) \cdot K \cdot h^2 + E_{ws}$$

dove: γ è il peso specifico del terreno;

K è il coefficiente di spinta del terreno;

h è l'altezza del muro;

E_{ws} è la spinta idrostatica;

Il coefficiente di spinta del terreno viene calcolato come nel caso statico ma con le seguenti modifiche*:

- nel caso di terreno sotto falda, applicando una rotazione al profilo del muro e degli strati di terreno, secondo le espressioni

$$\tan \theta_A = \frac{\gamma}{\gamma - \gamma_w} \cdot \frac{k_h}{1 + k_v} \quad \text{e} \quad \tan \theta_B = \frac{\gamma}{\gamma - \gamma_w} \cdot \frac{k_h}{1 - k_v}$$

dove: γ è il peso specifico del terreno saturo;

γ_w è il peso specifico dell'acqua;

- nel caso di terreno sopra falda, applicando una rotazione al profilo del muro e degli strati di terreno, secondo le espressioni

$$\tan \theta_A = \frac{k_h}{1 + k_v} \quad \text{e} \quad \tan \theta_B = \frac{k_h}{1 - k_v}$$

*eccetto il metodo di Mononobe-Okabe, che include il sisma in modo nativo nella formulazione.

L'acqua interstiziale viene considerata non libera all'interno dello scheletro solido del terreno, trattando quindi quest'ultimo come un mezzo monofase. In presenza di acqua libera sulla faccia del muro viene aggiunta la sovrappressione (considerata agente nel caso peggiore, cioè da monte verso valle) dovuta all'effetto idrodinamico, secondo la relazione:

$$q(z) = \frac{7}{8} \cdot k_h \cdot \gamma_w \cdot \sqrt{h \cdot z}$$

dove: h è l'altezza totale della zona interessata dall'acqua libera;

z è la distanza dal pelo libero dell'acqua;

Stabilità globale

In presenza di sisma viene condotta una analisi pseudo-statica secondo NTC 2008, paragrafo 7.11.3.5, secondo cui l'azione sismica è rappresentata da un'azione statica equivalente, proporzionale al peso del volume di terreno instabile ed ai coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$k_h = \beta_s \cdot (a_{max}/g)$$

$$k_v = \pm 0.5 \cdot k_h$$

$$a_{max} = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

Dove: β_s è il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito;

a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito, in funzione della zona sismica;

g è l'accelerazione di gravità;

S_S è il coefficiente di amplificazione stratigrafica, in funzione dei terreni del sito;

S_T è il coefficiente di amplificazione topografica, in funzione della forma del pendio;

a_g è l'accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

I valori di β_s sono riportati nella normativa in Tab. 7.11.I, in funzione della categoria di sottosuolo e della accelerazione orizzontale massima a_g .

Il coefficiente S_S di amplificazione stratigrafica è funzione dei terreni del sito ed ha valore unitario sul terreno di riferimento; i valori minimi e massimi di S_S sono riportati nella normativa in Tab. 3.2.V.

Il coefficiente S_T di amplificazione topografica è maggiore di 1 per strutture su pendii con inclinazione maggiore di 15° e dislivello superiore a 30m, mentre è unitario negli altri casi; i valori massimi di S_T sono riportati nella normativa in Tab. 3.2.VI, in funzione della categoria topografica della superficie.

Il calcolo viene condotto nelle combinazioni stabilite dal progettista, con i coefficienti parziali sulle azioni, sui materiali e resistenze indicati; di default vengono create combinazioni per il caso statico e sismico.

7.2 Descrizione del metodo di calcolo delle spinte

Il calcolo delle spinte basato sul "Metodo del cuneo di tentativo" (*Trial Wedge Method*), può essere considerato una generalizzazione della *teoria di Coulomb* (1776). Le equazioni derivano dall'equilibrio limite globale di diversi cunei di rottura di forma variabile a seconda delle condizioni di equilibrio al contorno. Esse dipendono dall'angolo di rottura delle superfici di scorrimento; la spinta si ottiene per tentativi facendo variare l'angolo di rottura fino a determinare quello critico che rende massima la spinta attiva o minima la spinta passiva sull'opera di sostegno.

Nel caso semplice di terrapieno omogeneo, dall'equilibrio globale limite del cuneo costruito sulla superficie di rottura, si scrive l'equazione di equilibrio in funzione dell'angolo di rottura α . In questo modo l'unica incognita è la spinta del terreno, ed è possibile cercare l'angolo critico che rende massima tale spinta attiva.

In caso di presenza di falda, nell'equilibrio limite globale del cuneo di rottura viene considerata la sottospinta dell'acqua U sulla superficie di rottura e la spinta idrostatica P_w sul tratto di muro interessato; il peso di volume del cuneo è comprensivo del peso dell'acqua.

Si calcolano le componenti delle forze agenti lungo la superficie di rottura e lungo la sua normale. Dall'equilibrio delle forze normali alla superficie di scorrimento:

$$N = [V - P_{ah} \tan \delta + W] \cos \alpha + [P_{ah} + P_w] \sin \alpha - U$$

dove $P_{ah} \tan \delta = P_{av}$ e $V = q \cdot B$

Dall'equilibrio delle forze tangenziali alla superficie di scorrimento:

$$T = [V + W - P_{ah} \tan \delta] \sin \alpha - [P_{ah} + P_w] \cos \alpha$$

Sfruttando il criterio di rottura di Mohr-Coulomb,

$$T = N \tan \phi + c * L$$

sostituendo T ed N con quelle derivanti dalle equazioni di equilibrio e risolvendo rispetto all'unica incognita P_{ah} si ottiene la seguente equazione, dipendente da α :

$$P_{ah} = \frac{(V + W) * (\cos \alpha \tan \phi - \sin \alpha) + P_w * (\cos \alpha + \sin \alpha \tan \phi) - U \tan \phi + c * L}{(\tan \delta \cos \alpha \tan \phi - \sin \alpha \tan \phi - \tan \delta \sin \alpha - \cos \alpha)}$$

Nel caso di un terrapieno formato da due strati di terreno generici, poiché i parametri meccanici possono cambiare nei due strati, potendo essere i due terreni di natura diversa, la superficie di rottura che ne deriva è spezzata, assume cioè valori dell'angolo di rottura α_1 ed α_2 che possono essere diversi nei due strati. Le spinte si ricavano sempre dall'equilibrio del cuneo mediante un'equazione di equilibrio limite. Nel caso di un terrapieno formato da un numero generico di strati il calcolo viene condotto come nelle soluzioni precedenti, ma nel quale viene aggiunto uno strato per ogni ciclo di calcolo.

Il metodo del cuneo di tentativo consente una grande generalità nell'attribuzione di sovraccarichi sul terrapieno, in quanto permette di considerare svariate tipologie di carico. Inoltre consente di considerare, nel caso di materiali coesivi, la fessurazione che può formarsi in superficie, dovuta all'incapacità di sopportare una trazione eccessiva nella parte superiore dello strato. L'altezza fessurata viene in questo caso calcolata come:

$$H = \frac{2 * c}{\gamma} * \tan \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right)$$

Il metodo del cuneo di tentativo può essere usato anche per il calcolo della spinta passiva.

7.3 Descrizione del metodo di calcolo della portanza

La capacità portante viene valutata attraverso la formula di Brinch-Hansen, nel caso generale:

$$Q_{lim} = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + \frac{1}{2} \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

Nel caso di terreno eminentemente coesivo ($\phi = 0$) tale relazione diventa:

$$Q_{lim} = (2 + \pi) \cdot c_u \cdot (1 + s'_c + d'_c - i'_c - b'_c - g'_c) + q$$

dove:

γ = peso di volume dello strato di fondazione;

B = larghezza efficace della fondazione (depurata dell'eventuale eccentricità del carico $B = B_f - 2e$);

L = lunghezza efficace della fondazione (depurata dell'eventuale eccentricità del carico $L = L_f - 2e$);

c = coesione dello strato di fondazione;

c_u = coesione non drenata dello strato di fondazione;

q = sovraccarico del terreno sovrastante il piano di fondazione;

N_y, N_c, N_q = fattori di capacità portante;

s_y, s_c, s_q = fattori di forma della fondazione;

d_y, d_c, d_q = fattori di profondità del piano di posa della fondazione.

i_y, i_c, i_q = fattori di inclinazione del carico;

b_y, b_c, b_q = fattori di inclinazione della base della fondazione;

g_y, g_c, g_q = fattori di inclinazione del piano campagna;

Per la teoria di Brinch-Hansen i coefficienti sopra definiti assumono le espressioni che seguono:

$$N_c = (N_q - 1) \cdot ctg \phi; \quad N_q = tg^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{(\pi \cdot tg \phi)}; \quad N_\gamma = 1.5 \cdot (N_q - 1) \cdot tg \phi$$

$$s_c = 1 + \frac{B}{L} \cdot \frac{N_q}{N_c}; \quad s'_c = 0.2 \cdot \frac{B}{L}; \quad s_q = 1 + \frac{B}{L} \cdot \text{tg}\phi; \quad s_\gamma = 1 - 0.4 \cdot \frac{B}{L}$$

$$d_c = 1 + 0.4 \cdot k; \quad d'_c = 0.4 \cdot k; \quad d_q = 1 + 2 \cdot k \cdot \text{tg}\phi \cdot (1 - \sin\phi)^2; \quad d_\gamma = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}; \quad i'_c = 0.5 - 0.5 \sqrt{1 - \frac{H}{B \cdot L \cdot c_a}}; \quad i_q = \left(1 - \frac{0.5 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^5;$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7 \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^5 \quad (\text{se } \eta=0); \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ / 450^\circ) \cdot H}{V + B \cdot L \cdot c_a \cdot \text{ctg}\phi}\right)^5 \quad (\text{se } \eta>0)$$

$$g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g'_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}; \quad g_q = (1 - 0.5 \cdot \text{tg}\beta)^5; \quad g_\gamma = g_q$$

$$b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b'_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}; \quad b_q = e^{(-2 \cdot \eta \cdot \text{tg}\phi)}; \quad b_\gamma = e^{(-2.7 \cdot \eta \cdot \text{tg}\phi)}$$

$$\text{dove: } k = \frac{D}{B_f} \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} \leq 1); \quad k = \text{arctg}\left(\frac{D}{B_f}\right) \quad (\text{se } \frac{D}{B_f} > 1)$$

nelle quali si sono considerati i seguenti dati:

ϕ = angolo di attrito dello strato di fondazione;

c_a = aderenza alla base della fondazione;

η = inclinazione del piano di posa della fondazione sull'orizzontale ($\eta = 0$ se orizzontale);

β = inclinazione del pendio;

H = componente orizzontale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

V = componente verticale del carico trasmesso sul piano di posa della fondazione;

D = profondità della fondazione.

* in presenza di inclinazione dei carichi elevata, a favore di sicurezza, non sono stati usati i coeff. s_i insieme a i_i .

8 Distribuzioni di spinte e pressioni

8.1 Pressioni

Le distribuzioni delle pressioni esercitate dai terreni circostanti il muro sono date attraverso un insieme di segmenti generalmente coincidenti i profili laterali dell'intervento murario. Ogni segmento presenta una distribuzione lineare di pressione che può variare vettorialmente da un valore (VX1, VY1) sino ad un valore (VX2, VY2). Le distribuzioni di pressione sono fornite per causa originante (pressione del terreno o pressione dell'acqua) e sommate globalmente.



8.1.1 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	VX ₁	VY ₁	VX ₂	VY ₂	VX ₁	VY ₁	VX ₂	VY ₂	VX ₁	VY ₁	VX ₂	VY ₂
1	103	430	103	0	0	0	-0.27	-0.1	0	0	0	0	0	0	-0.27	-0.1

8.1.2 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.34	-0.12	0	0	0	0	0	0	-0.34	-0.12

8.1.3 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-3

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.31	-0.12	0	0	0	0	0	0	-0.31	-0.12

8.1.4 Pressioni sul paramento a monte in combinazione EQU-4

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.3	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.11

8.1.5 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.24	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.24	-0.11

8.1.6 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.24	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.24	-0.11

8.1.7 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-3

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.31	-0.14	0	0	0	0	0	0	-0.31	-0.14

8.1.8 Pressioni sul paramento a monte in combinazione STR-4

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.31	-0.14	0	0	0	0	0	0	-0.31	-0.14

8.1.9 Pressioni sul paramento a monte in combinazione GEO-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.3	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.11

8.1.10 Pressioni sul paramento a monte in combinazione GEO-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.3	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.11

8.1.11 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.24	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.24	-0.11

8.1.12 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.24	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.24	-0.11

8.1.13 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-3

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.31	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.31	-0.11

8.1.14 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SIS-4

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.3	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.3	-0.11

8.1.15 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SLE-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.24	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.24	-0.11

8.1.16 Pressioni sul paramento a monte in combinazione SLE-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	103	430	103	0	0	0	-0.24	-0.11	0	0	0	0	0	0	-0.24	-0.11

8.1.17 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.67	0.1	0	0	0	0	0	0	0.67	0.1

8.1.18 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.82	0.13	0	0	0	0	0	0	0.82	0.13

8.1.19 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-3

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.78	0.12	0	0	0	0	0	0	0.78	0.12

8.1.20 Pressioni sul paramento a valle in combinazione EQU-4

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.71	0.11	0	0	0	0	0	0	0.71	0.11

8.1.21 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.07	0.25	0	0	0	0	0	0	1.07	0.25

8.1.22 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.07	0.25	0	0	0	0	0	0	1.07	0.25

8.1.23 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-3

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.4	0.33	0	0	0	0	0	0	1.4	0.33

8.1.24 Pressioni sul paramento a valle in combinazione STR-4

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.4	0.33	0	0	0	0	0	0	1.4	0.33

8.1.25 Pressioni sul paramento a valle in combinazione GEO-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.75	0.12	0	0	0	0	0	0	0.75	0.12

8.1.26 Pressioni sul paramento a valle in combinazione GEO-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.75	0.12	0	0	0	0	0	0	0.75	0.12

8.1.27 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.08	0.26	0	0	0	0	0	0	1.08	0.26

8.1.28 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.07	0.25	0	0	0	0	0	0	1.07	0.25

8.1.29 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-3

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.75	0.12	0	0	0	0	0	0	0.75	0.12

8.1.30 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SIS-4

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	0.74	0.12	0	0	0	0	0	0	0.74	0.12

8.1.31 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SLE-1

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.07	0.25	0	0	0	0	0	0	1.07	0.25

8.1.32 Pressioni sul paramento a valle in combinazione SLE-2

N.	tratto di calcolo				terreno				acqua				totale			
	X ₁	Y ₁	X ₂	Y ₂	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}	V _{X1}	V _{Y1}	V _{X2}	V _{Y2}
1	-17	430	-67	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	-67	180	-103	0	0	0	1.07	0.25	0	0	0	0	0	0	1.07	0.25

9 Risultante delle azioni agenti sul muro

Vengono riportate le combinazioni di calcolo ed il riepilogo delle azioni risultanti agenti sul muro per le verifiche geotecniche.

9.1 Combinazioni di calcolo

La seguente tabella mostra i coefficienti moltiplicatori delle azioni utilizzati nelle combinazioni ed i relativi gruppi di coefficienti di sicurezza parziale, definiti nella normativa.

Per i gruppi An l'indice n fa riferimento alle tabelle delle azioni, dove A1, A2 e A3 indicano rispettivamente il gruppo STR, il gruppo GEO ed il gruppo EQU della tabella 6.2.I (paragrafo 6.2.3.1.1), A4 indica il gruppo UPL (Sollevamento) della tabella 6.2.III (paragrafo 6.2.3.2), A5 indica il gruppo HYD (Sifonamento) della tabella 6.2.IV (paragrafo 6.2.3.3). Per il gruppo Mn l'indice n fa riferimento alla tabella 6.2.II (par.6.2.3.1.2).

Per il gruppo Rn l'indice n fa riferimento alle tabelle 6.4.I (par.6.4.2.1) e 6.4.II (par.6.4.3.1).

Con l'indice stampato n uguale a 0 (A0, M0 e R0), si intendono le situazioni in cui non sono definiti dei gruppi specifici da parte della normativa (cfr. par.7.11.1) ed i coefficienti moltiplicatori sono da intendersi implicitamente unitari.

Famiglia	A	M	R	Indice	Nome	Perm.	Variabili	Sisma H	Sisma V
EQU	A3	M2	R0	1	EQU-1	0.9	1.5	0	0
EQU	A3	M2	R0	2	EQU-2	1.1	1.5	0	0
EQU	A0	M2	R0	3	EQU-3	1	0.3	1	1
EQU	A0	M2	R0	4	EQU-4	1	0.3	1	-1
STR	A1	M1	R1	1	STR-1	1	0	0	0

STR	A1	M1	R1	2	STR-2	1	1.5	0	0
STR	A1	M1	R1	3	STR-3	1.3	0	0	0
STR	A1	M1	R1	4	STR-4	1.3	1.5	0	0
GEO	A2	M2	R2	1	GEO-1	1	0	0	0
GEO	A2	M2	R2	2	GEO-2	1	1.3	0	0
SIS	A0	M1	R1	1	SIS-1	1	0.3	1	1
SIS	A0	M1	R1	2	SIS-2	1	0.3	1	-1
SIS	A0	M2	R2	3	SIS-3	1	0.3	1	1
SIS	A0	M2	R2	4	SIS-4	1	0.3	1	-1
SLE	A0	M0	R0	1	SLE-1	1	0	0	0
SLE	A0	M0	R0	2	SLE-2	1	0.3	0	0

9.1.1 Combinazione di carico EQU-1

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-205.58
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-7.35
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-20.45
Spinta del terreno a monte	113	90	-76.97	-28.27
Spinta del terreno a valle	-153	5	110.26	40.5
Carichi applicati al muro	69	0	0	-11.6
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.3

9.1.2 Combinazione di carico EQU-2

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-251.27
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.99
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-25
Spinta del terreno a monte	113	90	-94.07	-34.55
Spinta del terreno a valle	-153	5	134.76	49.49
Carichi applicati al muro	70	0	0	-12.12
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.82

9.1.3 Combinazione di carico EQU-3

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-103.64	-38.06
Spinta del terreno a valle	-153	5	127.84	46.95
Carichi applicati al muro	83	430	-0.38	-4.61
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56
Forza di inerzia dovuta al muro	10	141	-19.87	-9.94
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a monte	108	215	-0.71	-0.36
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a valle	-118	96	-1.98	-0.99

9.1.4 Combinazione di carico EQU-4

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73

Spinta del terreno a monte	113	90	-95.53	-35.09
Spinta del terreno a valle	-153	5	117.18	43.04
Carichi applicati al muro	83	430	-0.38	-4.23
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56
Forza di inerzia dovuta al muro	10	141	-19.87	9.94
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a monte	108	215	-0.71	0.36
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a valle	-118	96	-1.98	0.99

9.1.5 Combinazione di carico STR-1

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-64.8	-29.75
Spinta del terreno a valle	-153	5	206.28	94.7
Carichi applicati al muro	98	0	0	-2.56
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56

9.1.6 Combinazione di carico STR-2

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-64.8	-29.75
Spinta del terreno a valle	-153	5	206.28	94.7
Carichi applicati al muro	70	0	0	-11.86
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56

9.1.7 Combinazione di carico STR-3

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-296.95
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-10.62
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-29.55
Spinta del terreno a monte	113	90	-84.24	-38.67
Spinta del terreno a valle	-153	5	268.17	123.12
Carichi applicati al muro	98	0	0	-3.33
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-3.33

9.1.8 Combinazione di carico STR-4

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-296.95
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-10.62
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-29.55
Spinta del terreno a monte	113	90	-84.24	-38.67
Spinta del terreno a valle	-153	5	268.17	123.12
Carichi applicati al muro	71	0	0	-12.63
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-3.33

9.1.9 Combinazione di carico GEO-1

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-85.52	-31.41
Spinta del terreno a valle	-153	5	122.51	44.99
Carichi applicati al muro	98	0	0	-2.56
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56

9.1.10 Combinazione di carico GEO-2

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-85.52	-31.41
Spinta del terreno a valle	-153	5	122.51	44.99
Carichi applicati al muro	71	0	0	-10.62
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56

9.1.11 Combinazione di carico SIS-1

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-67.84	-31.15
Spinta del terreno a valle	-153	5	207.9	95.45
Carichi applicati al muro	83	430	-0.07	-4.45
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56
Forza di inerzia dovuta al muro	10	141	-3.58	-1.79
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a monte	108	215	-0.13	-0.06
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a valle	-118	96	-0.36	-0.18

9.1.12 Combinazione di carico SIS-2

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-67.07	-30.79
Spinta del terreno a valle	-153	5	204.67	93.96
Carichi applicati al muro	83	430	-0.07	-4.39
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56
Forza di inerzia dovuta al muro	10	141	-3.58	1.79
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a monte	108	215	-0.13	0.06
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a valle	-118	96	-0.36	0.18

9.1.13 Combinazione di carico SIS-3

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17

Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-96.29	-35.36
Spinta del terreno a valle	-153	5	123.47	45.35
Carichi applicati al muro	83	430	-0.07	-4.45
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56
Forza di inerzia dovuta al muro	10	141	-3.58	-1.79
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a monte	108	215	-0.13	-0.06
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a valle	-118	96	-0.36	-0.18

9.1.14 Combinazione di carico SIS-4

Descrizione	x_p	y_p	F_x	F_y
	cm	cm	daN/cm	daN/cm
Peso proprio del muro	10	141	0	-228.43
Peso proprio del terreno/acqua a monte	108	215	0	-8.17
Peso proprio del terreno/acqua a valle	-118	96	0	-22.73
Spinta del terreno a monte	113	90	-94.89	-34.85
Spinta del terreno a valle	-153	5	121.55	44.64
Carichi applicati al muro	83	430	-0.07	-4.39
Carichi su terreno a monte	108	0	0	-2.56
Forza di inerzia dovuta al muro	10	141	-3.58	1.79
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a monte	108	215	-0.13	0.06
Forza di inerzia dovuta al terreno/acqua a valle	-118	96	-0.36	0.18

10 Verifiche di stabilità locale

10.1 Tensioni trasmesse sul terreno

Moltiplicatore spinta passiva per equilibrio	: 0
Pressione limite sul terreno per abbassamento	: 2 daN/cm ²
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	: 19.6 cm (comb. SIS-4)
Momento rispetto al baricentro della fondazione	: 5942 daN cm (comb. SIS-3)
Larghezza reagente minima in fondazione	: 266 cm (comb. STR-1)
Tensione max sul terreno allo spigolo di valle	: 1.65 daN/cmq (comb. SIS-3)
Tensione max sul terreno allo spigolo di monte	: 1.46 daN/cmq (comb. STR-4)

10.2 Verifica allo scorrimento (traslazione del muro)

Combinazione che ha prodotto il valore peggiore: SIS-4	
Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)	
Moltiplicatore spinta passiva per traslazione	: 0
Coefficiente di attrito caratteristico terreno-fondazione	: 0.78
Coefficiente di attrito di progetto terreno-fondazione	: 0.63
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	: 299 daN
Sforzo tangenziale positivo all'intradosso della fondazione	: 0 daN
Sforzo tangenziale negativo all'intradosso della fondazione	: 99 daN
Coefficiente limite verifica alla traslazione	: 1
Coefficiente di sicurezza alla traslazione	: 1.89

10.3 Verifica a ribaltamento (come equilibrio del corpo rigido)

Combinazione che ha prodotto il valore peggiore: EQU-4	
Moltiplicatore spinta passiva per ribaltamento	: 0
Momento ribaltante rispetto allo spigolo di valle	: 13263 daN cm
Momento stabilizzante rispetto a spigolo di valle	: -41717 daN cm
Coefficiente limite verifica al ribaltamento	: 1
Coefficiente di sicurezza al ribaltamento	: 3.15

10.4 Verifica di capacità portante del suolo

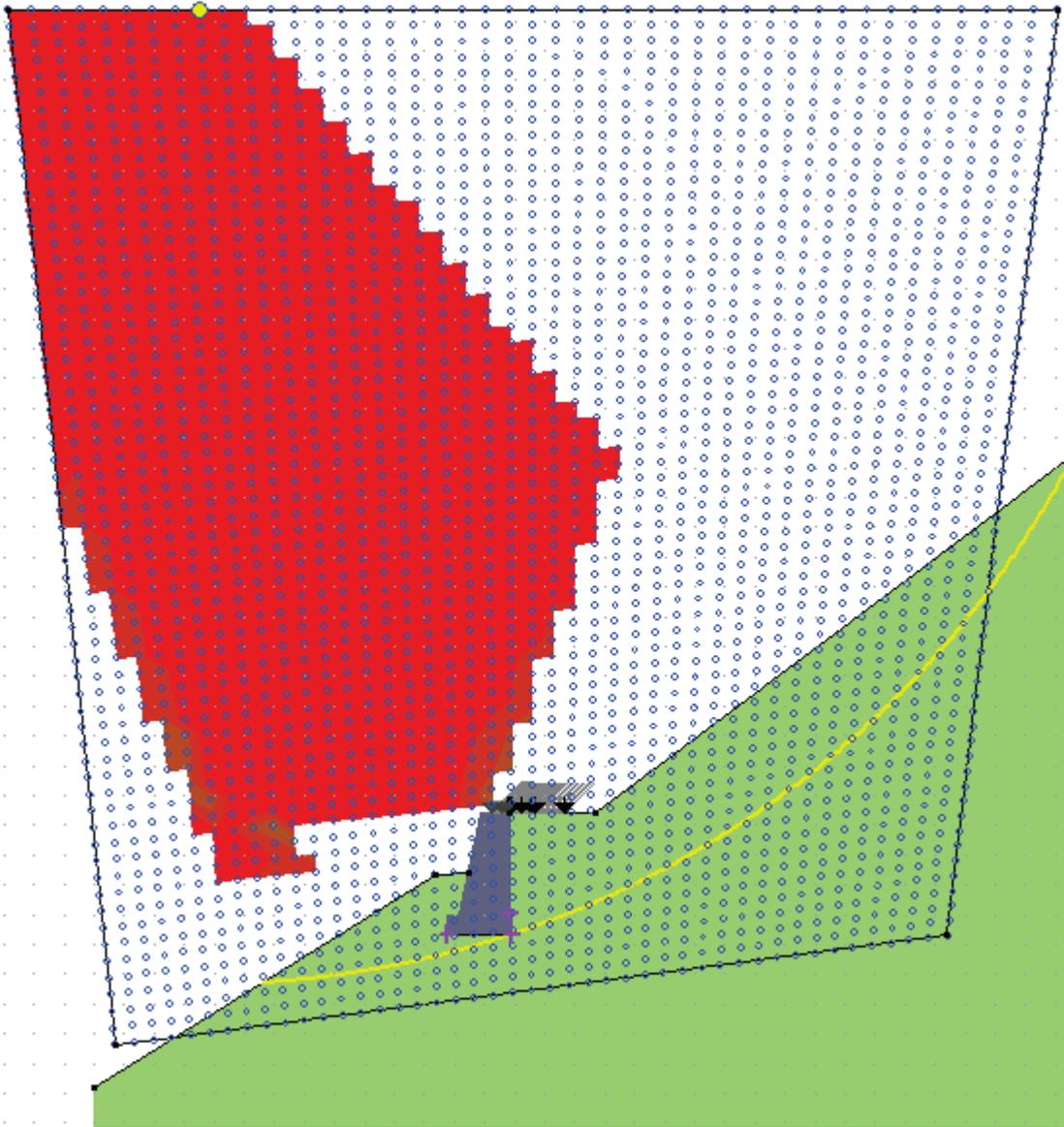
Combinazione che ha prodotto il valore peggiore: SIS-3
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Moltiplicatore spinta passiva per portanza terreno : 0
 Inclinazione media del pendio circostante la fondazione : 29 °
 Profondità del piano di posa : 260 cm
 Sovraccarico agente sul piano di posa : 0.494 daN/cm²
 Angolo di attrito di progetto del suolo di fondazione : 32 °
 Peso specifico di progetto del suolo di fondazione : 0.0019 daN/cm³
 Inclinazione della risultante rispetto alla normale : 18.2 °
 Base efficace : 227 cm
 Carico tangenziale al piano di posa : 100.1 daN/cm
 Carico di progetto della fondazione (normale al P.P.) : 303.7 daN/cm
 Carico ultimo della fondazione : 315.1 daN/cm
 Lunghezza Fondazione per verifica carico limite : 1000 cm
 Coefficiente limite verifica al carico limite : 1
 Coefficiente di sicurezza al carico limite : 1.04

Tabella dei coefficienti di capacità portante

Coefficienti	Coesione	Sovraccarico	Attrito
Coefficienti di capacità portante	$N_c = 36$	$N_q = 23$	$N_\alpha = 21$
Coefficienti di forma	$s_c = 1$	$s_q = 1$	$s_\alpha = 1$
Coefficienti di profondità	$d_c = 1.39$	$d_q = 1.27$	$d_\alpha = 1$
Coefficienti di inclinazione del carico	$i_c = 0.38$	$i_q = 0.41$	$i_\alpha = 0.27$
Coefficienti di inclinazione del piano di posa della fondazione	$b_c = 1$	$b_q = 1$	$b_\alpha = 1$
Coefficienti di inclinazione del pendio	$g_c = 0.8$	$g_q = 0.19$	$g_\alpha = 0.19$

11 Verifica di stabilità globale dell'opera sul pendio

Combinazione che ha prodotto il valore peggiore: SIS-4
 Metodo di analisi di stabilità del pendio : Bishop
 Passo dei conci : 10 cm
 Coefficiente di stabilità globale pendio : 1.1
 Coefficiente limite suggerito dalla normativa : 1.1
 X centro della superficie critica : -1190 cm
 Y centro della superficie critica : 3800 cm
 Raggio della superficie critica : 4094 cm
 Forza di bilancio : -244.8 daN/cm
 Volume spostato dalla superficie critica : 123.23 m³/m
 Peso spostato dalla superficie critica : 239626 daN/m



12 Parametri per dimensionamento del muro a gravità

Metodo di calcolo: D.M. 14-01-2008 Norme Tecniche per le Costruzioni

Coefficiente di attrito del materiale	: 0.5
Tensione di compressione massima ammissibile	: 50 daN/cm ²

13 Sollecitazioni e verifiche strutturali

Tutte le verifiche sono riferite su sezioni di profondità nominale di un metro.

Significato dei simboli:

X: ascissa del baricentro della sezione

Y: ordinata del baricentro della sezione

H: altezza della sezione

c.: combinazione di carico critica per la verifica della sezione non armata

M: momento applicato sulla sezione

N: sforzo normale applicato sulla sezione

σ_c : compressione massima sul materiale

A_r : ampiezza reagente

v_{pfi} : soddisfacimento della verifica di compressione massima e parzializzazione

c_t : combinazione di carico critica per la verifica a taglio

T: taglio applicato sulla sezione

T_{lim} : taglio limite

v_{tg} : soddisfacimento verifica taglio

Paramento

X	Y	H	c.	M	N	σ_c	A_r	v_{pfi}	c_t	T	T_{lim}	v_{tg}
cm	cm	cm		daN cm	daN	daN/cm ²	cm			daN	daN	
0	0	205	SIS-3	425237	-21714	-1.7	205	ok	SIS-4	4702	10696	ok
3	32	199	STR-3	131654	-24584	-1.4	198.6	ok	SIS-4	3958	9581	ok
6	62	193	STR-3	61041	-22038	-1.2	192.7	ok	SIS-4	3320	8594	ok
9	92	187	STR-4	-41621	-20554	-1.2	186.7	ok	SIS-4	2736	7661	ok
12	122	181	STR-4	-76890	-18281	-1.2	180.8	ok	SIS-4	2205	6781	ok
15	151	175	STR-4	-98273	-16144	-1.1	174.9	ok	SIS-4	1728	5954	ok
18	181	169	STR-4	-107371	-14143	-1.1	168.9	ok	SIS-4	1304	5180	ok
21	211	163	STR-4	-107748	-12255	-1	163	ok	SIS-4	936	4450	ok
24	241	157	STR-4	-102584	-10461	-0.9	157	ok	SIS-4	625	3757	ok
27	271	151	STR-4	-93348	-8759	-0.8	151.1	ok	SIS-4	370	3101	ok
30	301	145	STR-4	-81510	-7151	-0.7	145.2	ok	SIS-4	171	2481	ok
33	330	139	STR-4	-68539	-5635	-0.6	139.2	ok	STR-2	181	2274	ok
36	360	133	STR-4	-55902	-4213	-0.5	133.3	ok	STR-2	211	1727	ok
39	390	127	STR-4	-45071	-2884	-0.4	127.3	ok	STR-2	199	1216	ok

Mensola di fondazione a valle (mensola sinistra)

X	Y	H	c.	M	N	σ_c	A_r	v_{pfi}	c_t	T	T_{lim}	v_{tg}
cm	cm	cm		daN cm	daN	daN/cm ²	cm			daN	daN	
-123	-40	80	SIS-4	47484	9	0	0	no	SIS-4	3107	0	no
-103	-40	80	SIS-4	128662	16	0	0	no	SIS-4	4985	0	no

In merito al fatto che le indicate sezioni relative alla mensola di fondazione a valle non sono verificate allo scorrimento per taglio, si precisa che, in sede di esecuzione dell'opera, la fondazione non dovrà essere in pietrame e malta ma gettata in opera con ferri di giunzione col corpo del muro soprastante. Inoltre, dovrà essere posto in opera oltre a scapolame sul piano di appoggio della fondazione, al fine di aumentare l'attrito terreno-fondazione, anche una gettata di magrone e la posa di rete elettrosaldata con scopo di ripartizione dei carichi. In corrispondenza di trovanti o substrato lapideo, l'opera dovrà essere legata con apposita fiorettatura.

Mensola di fondazione a monte (mensola destra)

X	Y	H	c.	M	N	σ_c	A_r	v_{pfi}	c_t	T	T_{lim}	v_{tg}
cm	cm	cm		daN cm	daN	daN/cm ²	cm			daN	daN	

Quart, ottobre 2016

IL GEOLOGO
- Dott. Geol. Chiara BONVICINI -



Assessorat de l'agriculture
et des ressources naturelles
Assessorato agricoltura
e risorse naturali

<

RELAZIONE GEOLOGICA - GEOTECNICA

Ai sensi del DM 14.01.2008 “Norme tecniche per le costruzioni” e della circolare applicativa del febbraio 2009

DATI IDENTIFICATIVI DELL'INTERVENTO

LAVORI DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLA STRADA PODERALE AGRICOLA IN LOC. VESEY NEL COMUNE DI ISSOGNE

**COMMITTENTE: REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA –
ASSESSORATO AGRICOLTURA E RISORSE NATURALI
LOCALITA': Vesey**

LOCALIZZAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nell'adeguamento funzionale della strada poderale agricola in località Vesey nel Comune di Issogne, per una lunghezza di 282,146 m, con pendenze variabili tra 8 a 21 %, con larghezza utile di m 3.

Le lavorazioni da eseguire sono sinteticamente le seguenti:

1. Scavi;
2. Realizzazione di murature con finitura visivamente a secco;
3. Realizzazione di scogliera rinverdita;
4. Realizzazione cassonetto stradale;
5. Realizzazione cunette drenanti.

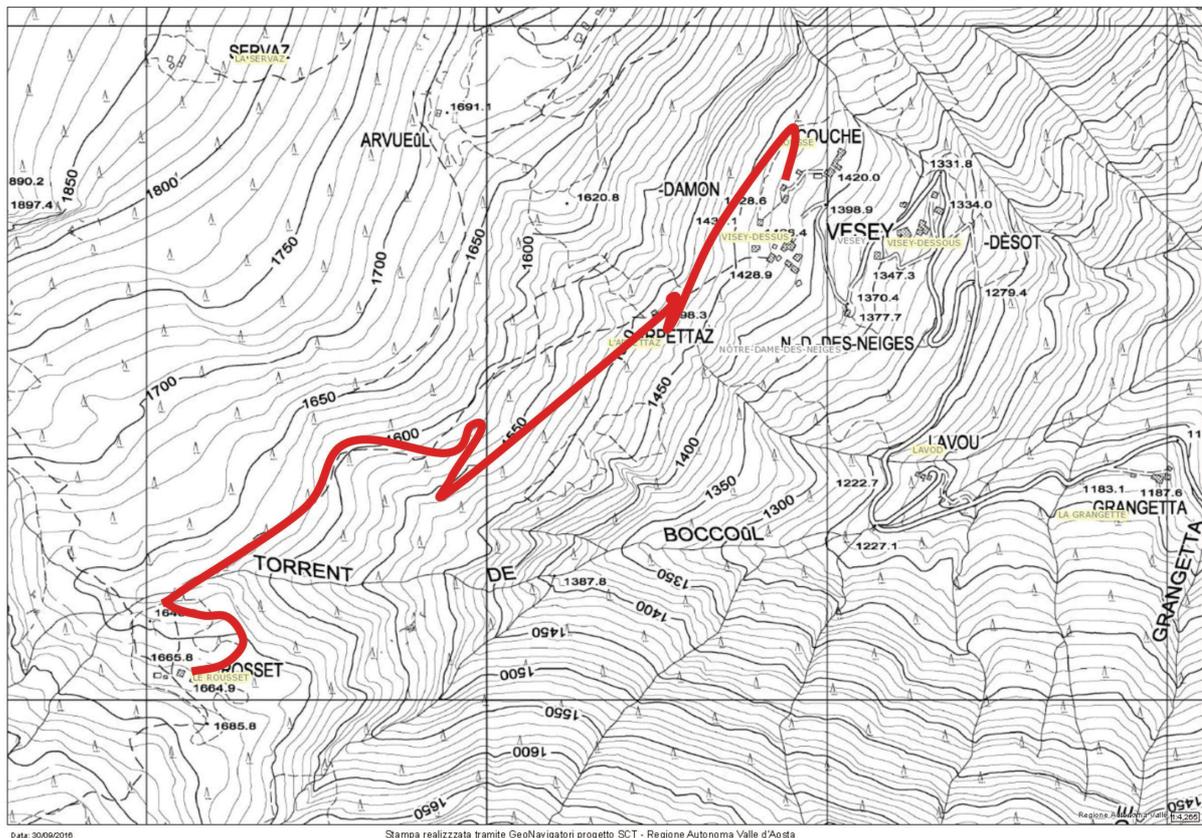


Figura 1: localizzazione su CTR della zona d'intervento

QUADRO NORMATIVO NAZIONALE - EUROPEO

Decreto Ministeriale 14.01.2008 Testo Unitario –Norme Tecniche per le Costruzioni
 Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Istruzioni per l'applicazione delle "Norme
 tecniche per le costruzioni" di cui al D.M.14 gennaio 2008. Circolare 2 febbraio 2009



Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Pericolosità sismica e Criteri per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n.36 del 27.07.2007

Eurocodice 8 (1988) Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture- Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici (stesura finale 2003)

Eurocodice 7.1 (1997) -Progettazione geotecnica – Parte I : Regole Generali. – UNI

Eurocodice 7.2 (2002) –Progettazione geotecnica- Parte II : Progettazione assistita da prove di laboratorio (2002). UNI

Eurocodice 7.3 (2002) –Progettazione geotecnica- Parte II : Progettazione assistita con prove in sito (2002). UNI

Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 “Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani”.

Costruzioni in zona sismica

D.M. LL.PP. del 16 gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche."

Circ.Min. LL.PP. del 10 aprile 1997 n. 65 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al decreto ministeriale 16.01.1996."

D.M. LL.PP. del 14 gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni.- Testo unico 2008”

Carichi e sovraccarichi – Verifica di sicurezza delle costruzioni

D.M. LL.PP. del 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi."

Circ.Min. LL.PP. del 4 luglio 1996 n. 156 "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996."

Indagini sui terreni e sulle rocce – Opere di sostegno delle terre e fondazioni

D.M. LL.PP. dell'11 marzo 1988 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."

Circ. Min. LL.PP. del 24 settembre 1988 n. 30483 "Legge 2 febbraio 1974 art. 1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione."

Normativa regionale

L.R. n. 11 del 6 aprile 1998 e s.m.i. “Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d’Aosta”

D.G.R. n. 422 del 15/02/1999 “Approvazione di disposizioni attuative della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 previste agli artt. 36 e 37 (criteri ed indirizzi di carattere tecnico e adempimenti in ordine alla redazione ed approvazione delle cartografie degli ambiti inedificabili) e revoca delle deliberazioni della giunta regionale n. 9797/1994 e n. 4190/1995”

D.G.R. n. 1384 del 12/05/2006 “Modificazioni all'allegato a - capitolo IV della deliberazione 15 febbraio 1999, n. 422 avente per oggetto “approvazione di disposizioni attuative della legge regionale 6 aprile 1998, n. 11 previste agli artt. 36 e 37 (criteri ed indirizzi di carattere tecnico e adempimenti in ordine alla redazione ed approvazione delle cartografie degli ambiti inedificabili) e revoca delle deliberazioni della giunta regionale n. 9797/1994 e 4190/1995”, in materia di terreni soggetti al rischio di valanghe o slavine (allegato a - capitolo IV)”

D.G.R. n. 2939 del 10/10/2008 “Approvazione delle nuove disposizioni attuative della legge regionale 6 aprile 1998 n. 11 previste agli artt. 35, 36 e 37 in sostituzione dei capitoli I, II e III dell'allegato a alla deliberazione della giunta regionale 15 febbraio 1999, n. 422 e revoca della deliberazione della giunta regionale n. 1968/2008”

Legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 - Disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche

D.G.R. n. 1090 del 01/08/2014 - Approvazione dell’atto di indirizzo per l’individuazione degli interventi privi di rilevanza ai fini della pubblica incolumità, ai sensi dell’art. 3, comma 3, lettera e, della legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 “disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche”. Sostituzione degli allegati n. 4 e n. 6.2 alla deliberazione della giunta regionale n. 1603 del 4 ottobre 2013.

INQUADRAMENTO GENERALE DELL’AREA D’INTERVENTO

Analisi dei vincoli gravanti sui terreni

Vincoli ai sensi dell’art. 35 della L.R. 6 aprile 1998, n. 11 e s.m.i.

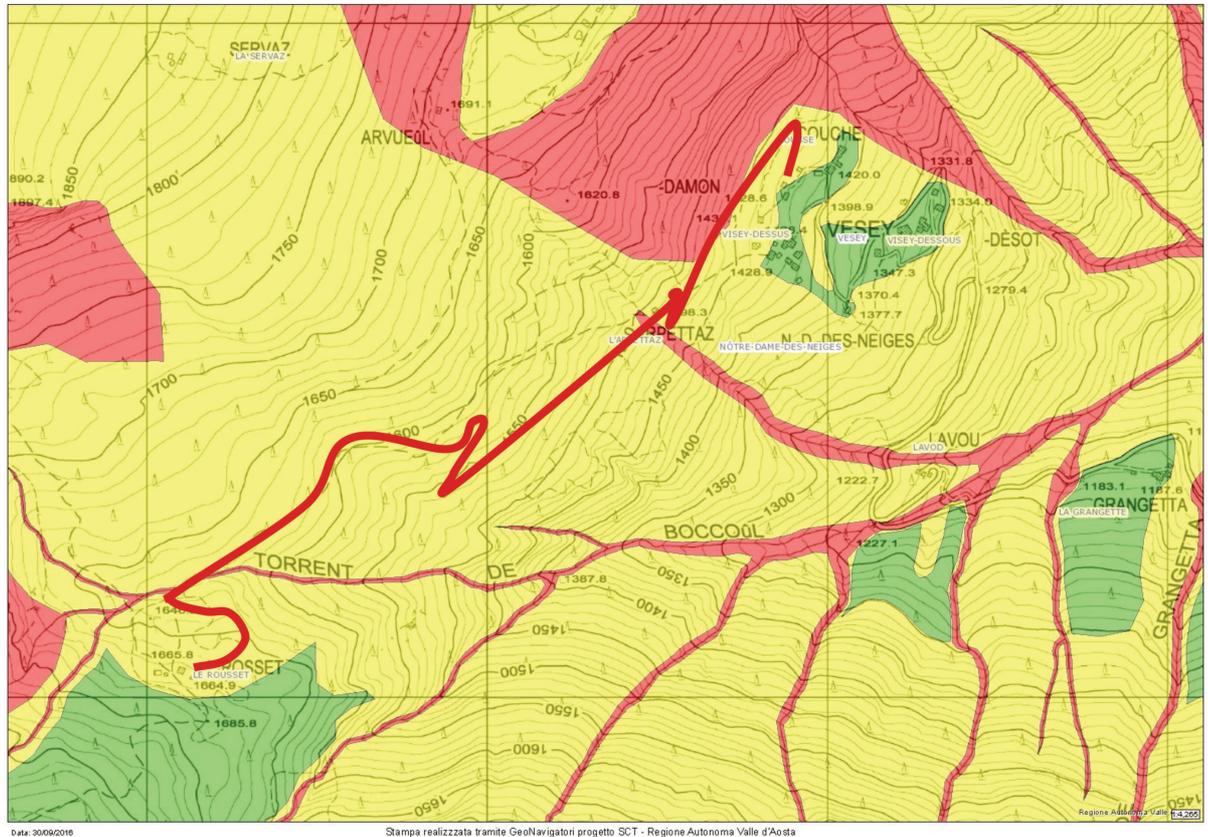
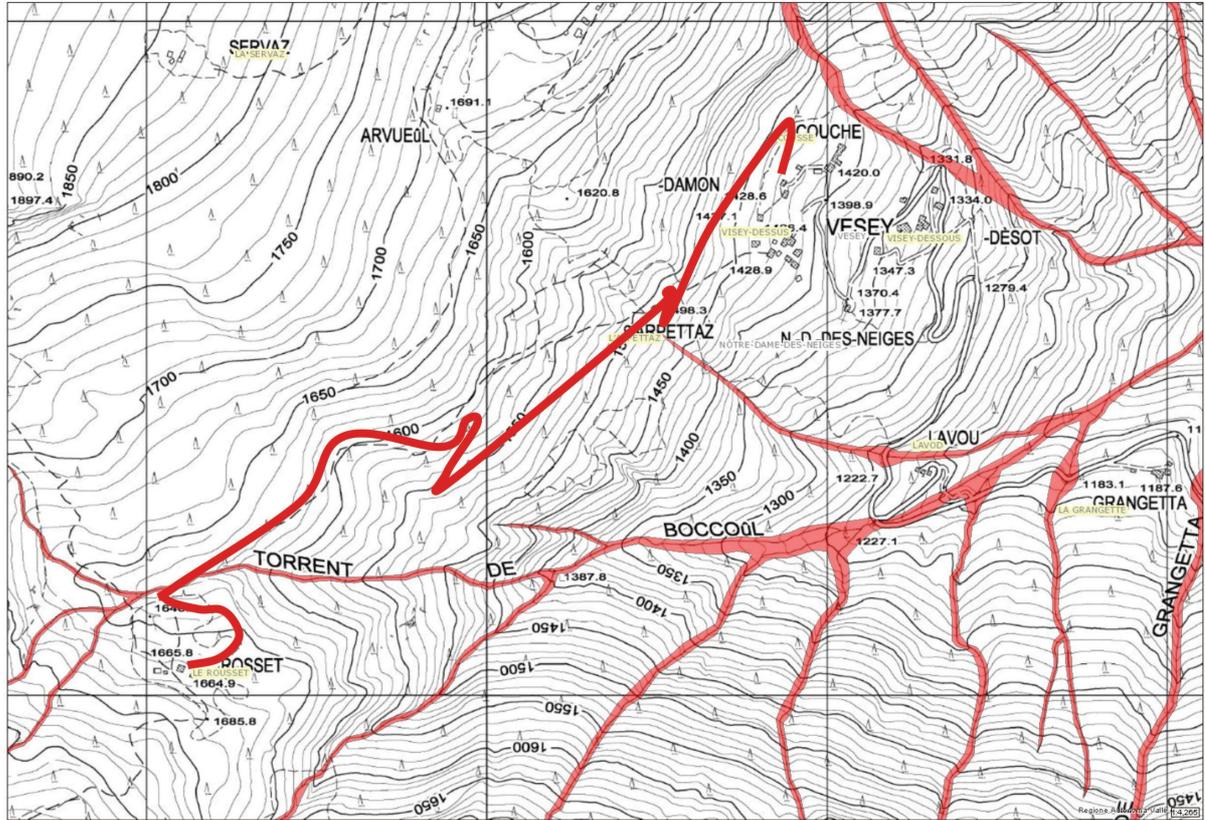


Figura 2: estratto cartografia ambiti inedificabili del Comune di Issogne - art. 35 - Rischio frane

Secondo la delimitazione degli ambiti inedificabili, redatta ai sensi della L.R. 11/98 e s.m.i., art. 35 “Classificazione dei terreni sedi di frane e relativa disciplina d’uso”, il tracciato attraversa aree classificate a rischio elevato (F1 in rosso) e medio (F2 in giallo).

Vincoli ai sensi dell’art. 36 della L.R. 6 aprile 1998, n. 11 e s.m.i.

Ai sensi della L.R. n. 11/98 e s.m.i., art. 36 “Disciplina d’uso dei terreni a rischio di inondazioni”, il tracciato attraversa aree classificate a rischio elevato (FA in rosso)

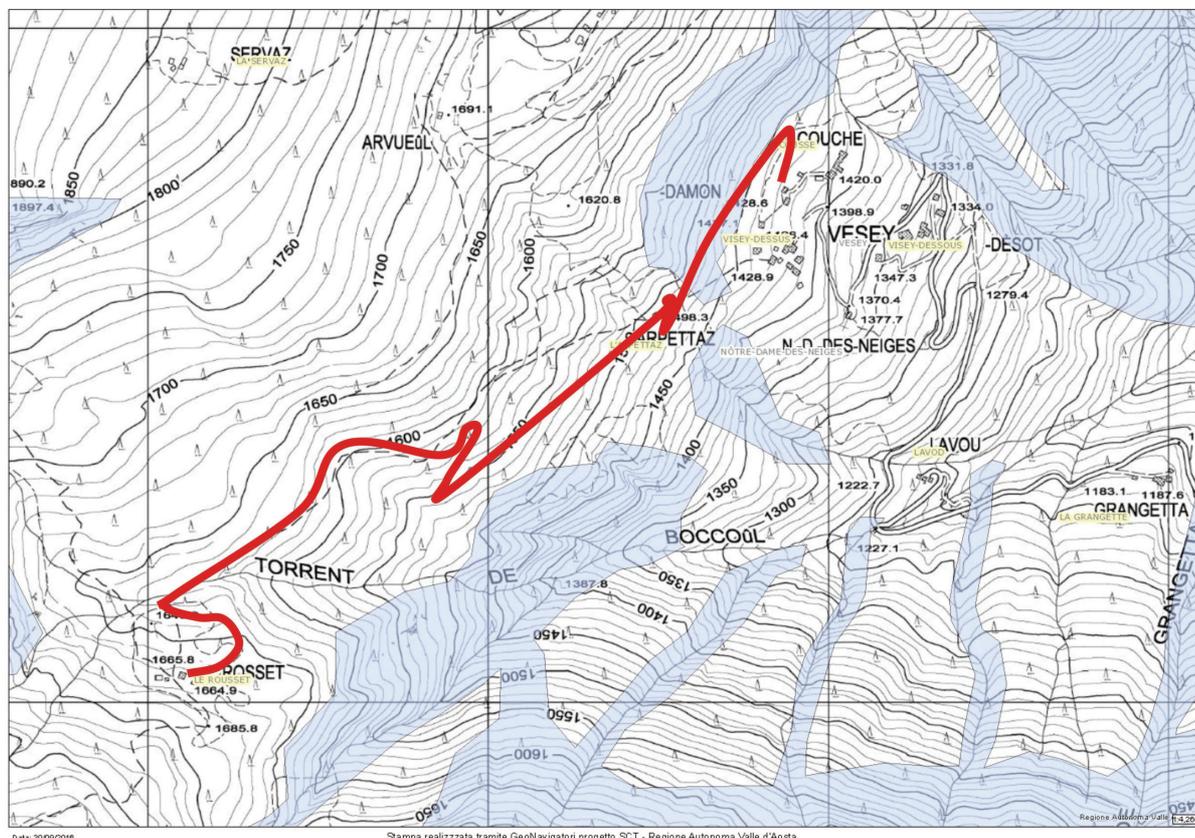


Data: 30/09/2016

Stampa realizzata tramite GeoNavigatori progetto SCT - Regione Autonoma Valle d'Aosta

Vincoli ai sensi dell'art. 37 della L.R. 6 aprile 1998, n. 11 e s.m.i.

Ai sensi della L.R. n. 11/98 e s.m.i., art. 37 "Classificazione dei terreni soggetti al rischio di valanghe o slavine e relativa disciplina d'uso", il tracciato interseca aree classificate Vb - Zone di probabile localizzazione dei fenomeni, intendendo tutti i settori morfologicamente propensi a subire fenomeni valanghivi di cui non si ha sufficiente documentazione, equiparate alle aree ad elevato rischio V1.



Discipline d'uso

Per quanto concerne la disciplina d'uso delle aree sopraindicate, si riporta quanto indicato nella D.G.R. 2939 del 10 ottobre 2008 che disciplina gli artt. 35, 36 e 37 della L.R. 11/98 e s.m.i., relativamente alle opere in progetto.

Terreni sede di frane

Aree a elevata pericolosità (F1): nelle aree a elevata pericolosità sono consentiti gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e sulle infrastrutture viarie gli interventi finalizzati a mantenere o riportare in efficienza l'infrastruttura viaria, a garantirne o a migliorarne la sicurezza mediante opere di protezione, di segnalazione, di adeguamento funzionale e di allargamento della sede dell'infrastruttura stessa. I relativi progetti devono essere corredati da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie;

Aree a media pericolosità (F2): nelle aree a media pericolosità sono consentiti gli interventi relativi alle infrastrutture viarie finalizzati a mantenere o riportare in efficienza l'infrastruttura viaria, a garantire o a migliorarne la sicurezza, mediante opere di protezione,

di segnalazione, di adeguamento funzionale e di allargamento della sede dell'infrastruttura stessa.

Nelle aree a media pericolosità di cui all'art. 35, comma 1 – F2, i progetti relativi ai interventi, ammissibili ai sensi del precedente punto 2., devono essere altresì corredati da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.

Terreni sedi di alluvione

Aree ad elevata pericolosità (FA): nelle aree a elevata pericolosità sono consentiti i seguenti interventi relativi alle infrastrutture viarie:

1) finalizzati a mantenere o riportare in efficienza l'infrastruttura viaria, a garantirne o a migliorarne la sicurezza della fruizione, mediante opere di protezione, di segnalazione, di adeguamento funzionale e di allargamento della sede dell'infrastruttura stessa;

2) la realizzazione di attraversamenti di impluvi e/o di corsi d'acqua, di sovrappassi e di sottopassi, di rotonde, di marciapiedi, di aree di sosta o di manovra, di parcheggi a raso e di posti auto al servizio di edifici esistenti, di passi carrabili e di rampe di accesso ad edifici e strutture esistenti.

Nelle aree della Fascia A i progetti degli interventi, ammissibili secondo quanto previsto al punto 2. precedente e strutturalmente rilevanti, secondo quanto indicato nel capitolo sulle definizioni generali, devono essere corredati anche da uno specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie.

Lo specifico studio sulla compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente e sull'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto e di quelle conseguibili con le opere di mitigazione del rischio necessarie deve essere valutato dalla struttura regionale competente.

Terreni sede di valanghe

Nelle aree classificate ad elevato rischio sono ammissibili gli interventi compatibili con un adeguato livello di sicurezza delle aree stesse, gli interventi finalizzati alla difesa, stabilizzazione e consolidamento dei terreni e al miglioramento della tutela della pubblica incolumità dai dissesti, nonché gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e delle infrastrutture esistenti.

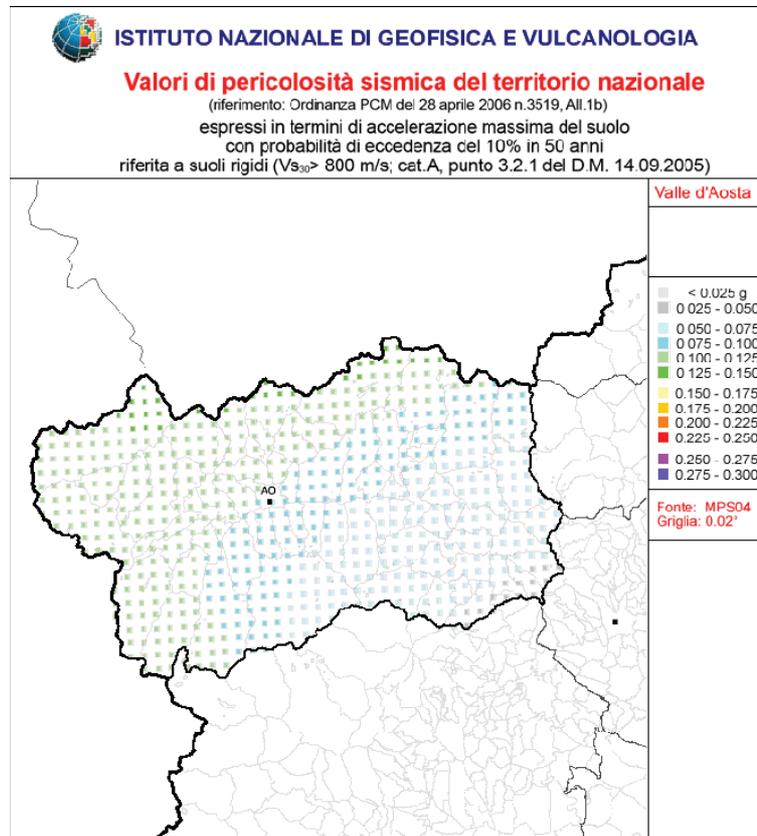
I progetti relativi agli interventi ammissibili devono basarsi su specifiche analisi di interferenza valanghiva e sulla specifica valutazione dell'adeguatezza delle condizioni di sicurezza in atto o di quelle conseguibili con le opere di difesa necessarie.

Vincolo sismico

La Regione Autonoma Valle d'Aosta, con D.G.R. 1603/13 recante “approvazione delle prime disposizioni attuative di cui all’art. 3 comma 3, della legge regionale 31 luglio 2012, n. 23 - disciplina delle attività di vigilanza su opere e costruzioni in zone sismiche” - revoca della DGR n. 1271 del 2 agosto 2013”, ha riclassificato l’intero territorio regionale in zona sismica 3, stabilendo al contempo, nell’allegato II, le tipologie di edifici ed infrastrutture per le quali è richiesta obbligatoriamente la progettazione antisismica.

La valutazione della pericolosità sismica locale utilizzando la procedura indicata nelle NTC/2008 e nella successiva Circolare n° 617/2009, intesa come accelerazione massima orizzontale su suolo rigido ($V_s > 800$ m/s), viene definita mediante un approccio “sito dipendente” e non più tramite un criterio “zona dipendente”. La stima dei parametri spettrali necessari per la definizione dell’azione sismica di progetto viene effettuata calcolandoli direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento riportato nell’Allegato B delle NTC/2008.

Il Comune di Issogne ricade in un’area classificata come zona 3, a bassa sismicità. A tale classificazione corrisponde un valore dell’accelerazione orizzontale massima del suolo (frazione dell’accelerazione di gravità con probabilità di superamento del 10% in 50 anni) a_g pari a 0,050 – 0,075 g. Nel sito in esame si consideri un valore di A_g/g pari a 0,058. Essendo il terreno naturale di fondazione costituito da depositi detritici ghiaiosi - sabbiosi, rientra nella categoria E con profili di terreno costituiti da strati superficiali granulari eterometrici, con valori di VS30 simili a quelli dei tipi C o D e spessore compreso tra 5 e 20 m, giacenti su di un substrato di materiale più rigido con $VS30 > 800$ m/s. Pur essendo potenzialmente presente una falda freatica relativamente superficiale, in base ai dati disponibili sulla situazione geologica locale, è da ritenersi estremamente improbabile che siano presenti, inferiormente al piano di fondazione, estesi strati sabbiosi o spesse lenti di sabbia sciolta, tali da rendere il terreno di fondazione suscettibile di liquefazione.



INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Strutturalmente la zona d'intervento ricade nell'areale di affioramento dell'unità alpina detta Zona piemontese, caratterizzata da rocce metamorfiche basiche, ultrabasiche o carbonatiche derivanti dalla trasformazione durante l'orogenesi alpina delle rocce e dei sedimenti che costituivano il fondale dell'oceano della Tetide, la quale separava la placca euroasiatica da quella africana. I litotipi più diffusi localmente sono anfiboliti, anche in corpi di notevole spessore, e calcescisti – micascisti quarzosi..

Litologicamente il tracciato d'intervento è prevalentemente impostato su depositi quaternari. Marginalmente il tracciato può interessare il substrato pre-quaternario in corrispondenza della località L'Arpettaz, con i tipi sopradescritti. Buona parte del tracciato è impostata su depositi quaternari rappresentati da:

deposito glaciale indifferenziato, costituito da ghiaie sabbioso – limose con blocchi anche ciclopici, a struttura massiva, con clasti da sub angolosi a sub arrotondati (c1);

deposito di origine mista, glaciale – colluviale, eterogeneo, con stratificazione grossolana, a matrice sabbiosa poco limosa, con intercalazioni di ghiaie e sabbie selezionate (i);

depositi gravitativi, a grandi blocchi, organizzati in ammassi di blocchi spigolosi, monogenici, derivati in parte da disarticolazioni in situ del substrato ed in parte da dinamiche gravitative più complesse (a3g – a1).

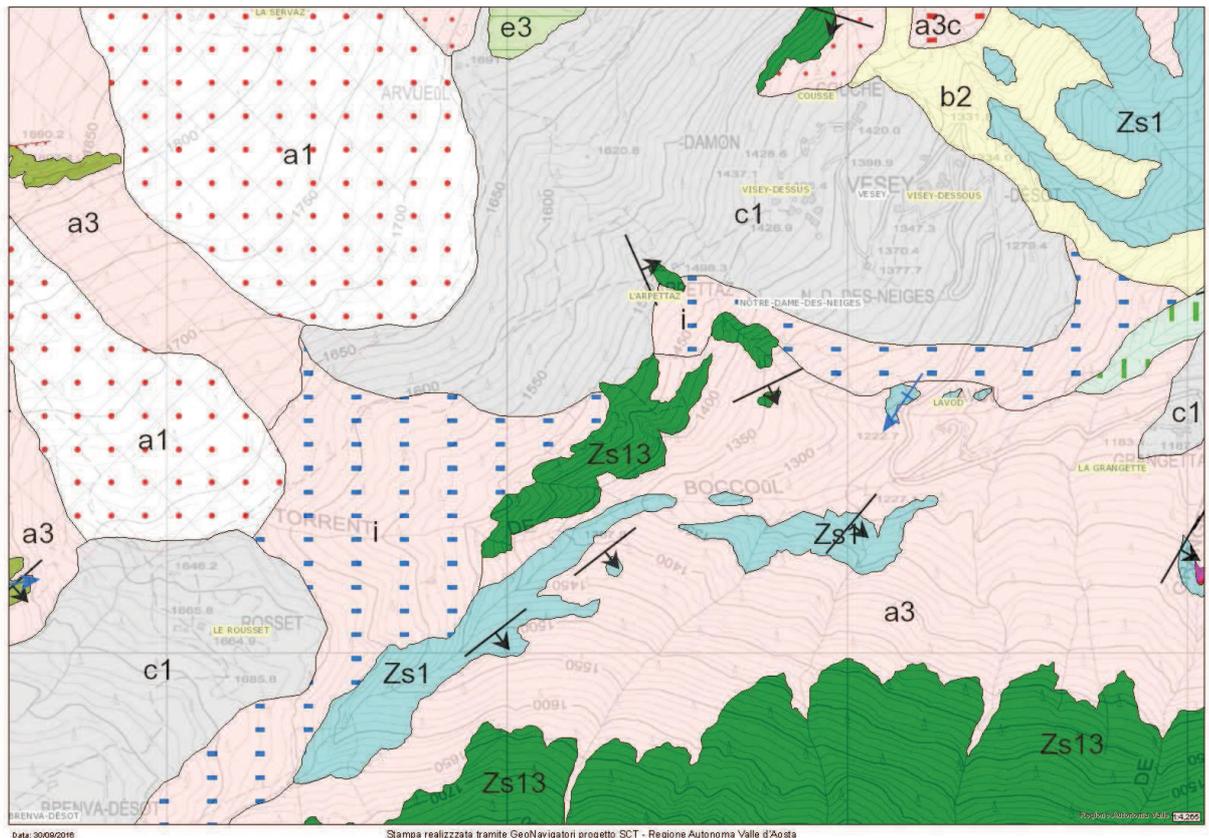


Figura 3: estratto Carta geologica RAVA

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area d'intervento è caratterizzata da un pendio a medio - alta acclività, sul versante modellato da dinamiche glaciali, su cui si sono sovrainposte dinamiche gravitative anche importanti.

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

I terreni di natura glaciale e detritici s.l. coinvolgibili dall'intervento sono normalmente sedi di falde acquifere sia superficiali che profonde. La configurazione geometrica dei diversi livelli granulari, in particolare le passate di granulometria più fine (sabbie limose), possono condurre alla formazione di falde sospese. La formazione delle falde nei terreni granulari è legata principalmente ad alimentazioni da circuiti impostati nei terreni lapidei

fratturati oppure da circuiti impostati nei detriti grossolani, appoggiati al substrato lapideo impermeabile, che emergono per soglia di permeabilità, al passaggio tra terreni a diverse caratteristiche idrauliche.

La frazione ghiaiosa e grossolana che caratterizza le unità geologico – tecniche considerate comporta valori di permeabilità medio: complessivamente, nonostante la disuniformità granulometrica, si può attribuire ai terreni di copertura quaternaria una permeabilità $k = 10^{-2} \div 10^{-3}$ cm/s. Di conseguenza, si ritiene che i terreni in esame permettano una dissipazione relativamente rapida delle sovrappressioni interstiziali indotte dall'applicazione dei carichi (condizioni drenate).

ANALISI GEODINAMICA

Il settore d'intervento è interessato da dinamiche di tipo gravitativo recenti ed antiche, che hanno generato forme di accumulo caratteristiche.

In particolare tutto il settore di versante è potenzialmente esposto a dinamiche gravitative consistenti in scivolamenti corticali che possono coinvolgere anche l'intero livello di copertura, denudando il substrato lapideo sottostante. In tal senso gli eventi di dissesto che hanno interessato il settore di versante tra Vesey ed il Torrente Boccoil, nei recenti eventi alluvionali del 1993 e 2000, si sono innescati con questa dinamica, per poi evolvere come lave torrentizie negli impluvi esistenti, andando ad alimentare l'evento alluvionale sul Torrente Boccoil.

Il tracciato stradale a mezza costa può essere soggetto a cedimenti gravitativi puntuali in associazione a problematiche di carico o, soprattutto, di acque ruscellanti incontrollate, che possono saturare i materiali di rilevato, degradando i parametri geotecnici.

RILEVAMENTO GEOLOGICO TECNICO E DESCRIZIONI DELLE INDAGINI GEOLOGICHE

Considerata la natura dei luoghi, le caratteristiche geologico – stratigrafiche, la presenza all'intorno di infrastrutture similari a quella in costruzione, facendo riferimento a dati ed informazioni raccogliibili presso le diverse amministrazioni pubbliche competenti, sulla base delle informazioni raccolte sugli interventi di ripristino eseguiti localmente a seguito dell'evento alluvionale del 1993, si è ritenuto non necessario approntare rilievi di dettaglio ed indagini geologiche di dettaglio, adottando parametri geologico – geotecnici standard rispetto alle situazioni geologico – stratigrafiche sopra descritte.

Quindi, in considerazione dei limitati movimenti terra richiesti, nonché dell'ubicazione del sito all'interno di un'area con caratteristiche deducibili dalla bibliografia esistente, la caratterizzazione geotecnica dei terreni viene eseguita sulla base di precedenti esperienze in aree limitrofe, come previsto al punto 6.2.2. del suddetto Decreto Ministeriale.

Per la determinazione preliminare del peso di volume medio dei materiali in situ si è fatto riferimento all'esperienza maturata in contesti analoghi situati in zone limitrofe. Viene assunto come significativo per il peso di volume naturale un valore medio $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ per i terreni granulari di copertura quaternaria. Per i materiali lapidei si può assumere un peso di volume variabile da 20 a 25 kN/m^3 .

Essendo i materiali presenti generalmente non campionabili in modo indisturbato e comunque inadatti per le loro caratteristiche granulometriche ad una classificazione compiuta solo attraverso prove di laboratorio, la valutazione della densità relativa e dei parametri di resistenza al taglio non si è basata sull'esecuzione di prove in situ per via dell'impossibilità di conseguire la penetrazione dell'utensile (rifiuto) in presenza di ciottoli di dimensioni decimetriche, di blocchi e di una tessitura caotica.

Pertanto, i principali parametri geotecnici dei terreni rilevati nell'area sono identificabili solo attraverso un confronto con casistiche simili riportate in letteratura.

La capacità di un materiale granulare ("terreno", in senso geotecnico) ad opporsi alla deformazione è nota come "resistenza al taglio". Il criterio descrittivo più in uso per definire il comportamento di un terreno sottoposto a sforzo è quello schematizzato dall'equazione di COULOMB (1773)

$$\tau = c' + (\sigma - u) * \tan \varphi'$$

che lega la resistenza al taglio τ disponibile lungo una superficie di scorrimento al valore della tensione normale σ agente sul piano medesimo (al netto dell'eventuale spinta idrostatica u) ed al valore assunto da due parametri caratteristici del terreno stesso per un dato grado di addensamento: la coesione c' e l'angolo di resistenza al taglio φ' .

L'elevata frazione ghiaiosa – detritica che caratterizza le unità geologico – tecniche considerate comporta valori di permeabilità tali da permettere lo svolgimento delle analisi in termini di tensioni efficaci, utilizzando l'equazione di Coulomb nella forma sopra presentata.

La matrice limosa è presente in quantità contenute (in media 10%), tali da non consentire la presenza di una coesione sul lungo termine. La natura prevalentemente incoerente dei terreni porta dunque ad assumere per entrambi $c' = 0$.

L'angolo di resistenza al taglio è riconducibile, secondo la correlazione di SCHMERTMANN (1978) al valore di D_r attraverso la seguente equazione:

$$\varphi'_{\text{picco}} = a + b * Dr$$

dove a e b sono parametri che dipendono dalla granulometria del materiale.

Nel caso in esame sarà:

	Livello superiore (terreno superficiale poco addensato)	Livello inferiore di origine glaciale rimaneggiato o detritico
a - b	28 - 0,14	38 - 0,08
φ'_{picco}	~ 35°	~ 40°

Tuttavia, va segnalato che, per problemi che comportino il raggiungimento di deformazioni significative (spinta passiva, capacità portante delle fondazioni), con innesco di fenomeni di rottura progressiva, la resistenza disponibile mobilitabile non è quella che compete all'angolo di resistenza al taglio "di picco", bensì quella "a volume costante" (φ'_{cv}).

Per la determinazione del valore dell'angolo di resistenza al taglio a volume costante φ'_{cv} si può fare riferimento a quanto proposto da BOLTON (1986):

$$\varphi' = \varphi'_{cv} + m * DI$$

Nella formulazione DI rappresenta un coefficiente legato al valore di densità relativa del materiale e all'ammontare della tensione efficace normale alla superficie di rottura, mentre m è una costante empirica dipendente dalla condizione di deformazione prevalente.

In alternativa si può anche ricorrere ad un valore "ridotto" dell'angolo di resistenza al taglio (φ'_{R}), pari, secondo TERZAGHI, a:

$$\tan \varphi'_{R} = 0,67 * \tan \varphi'$$

Tale approccio risulta decisamente conservativo secondo VESIC, che propone la seguente relazione :

$$\tan \varphi'_{R} = [0,67 + Dr - 0,75 * Dr^2] \tan \varphi'$$

valida per $0 < Dr < 67\%$.

Alla luce di quanto sopra espresso, si avranno rispettivamente per il livello superiore il valore $\varphi'_{R} = 33^{\circ}$ e per il livello inferiore il valore $\varphi'_{R} = 38^{\circ}$. Adottando cautelativamente i valori minimi tra quelli proposti quali angoli di resistenza al taglio φ' per i due terreni, si avrà infine:

Livello superiore (terreno superficiale poco addensato) = $\varphi' 33^{\circ}$
Livello inferiore (deposito glaciale rimaneggiato - detritico) = $\varphi' 38^{\circ}$

PERICOLOSITÀ E PROBLEMATICHE GEOLOGICO TECNICHE

Le specifiche situazioni geologico – geotecniche, in particolare legate all'acclività dei terreni in rapporto alla configurazione stratigrafica e strutturale dei terreni di copertura

rispetto alla giacitura del substrato lapideo sottostante e la storia geodinamica del settore, con particolare riferimento agli ultimi eventi di dissesto del 1993, determinano condizioni che impongono l'adozione di specifiche misure di cautela sull'inserimento di opere di sostegno e rilevati stradali, e sull'adozione di specifiche misure cantieristiche sulle opere di drenaggio e smaltimento delle acque sotterranee e superficiali. In particolare i manufatti dovranno essere adeguatamente fondati e qualora appoggiati al substrato lapideo dovranno essere legati con apposita fiorettatura. Tutte le opere e rilevati dovranno garantire il corretto smaltimento delle acque d'imbibizione dei rilevati e delle acque a tergo delle murature.

CONSIDERAZIONI FINALI E PRESCRIZIONI TECNICHE DA OSSERVARE NELL'ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

Prima di dare inizio agli scavi necessari per realizzare i manufatti previsti e l'adeguamento del piano viabile, l'Impresa dovrà pianificare attentamente tutte le operazioni correlate ai movimenti di materiale tenendo conto delle caratteristiche geolitologiche e ambientali specifiche del sito. L'Impresa è in ogni caso tenuta ad eseguire tutte le ulteriori valutazioni geotecniche che ritenesse necessarie per caratterizzare compiutamente il sito interessato dall'intervento. Dovranno essere previste tutte le cautele e le opere di presidio necessarie alla corretta esecuzione dei lavori.

Per gli scavi si prevedono gli angoli individuati nelle sezioni di progetto e nei computi metrici estimativi: è onere e compito dell'Impresa prevedere tutti gli eventuali ed ulteriori accorgimenti necessari per garantire la stabilità delle scarpate stesse anche a fronte di eventi meteorici importanti, prevedendo protezioni in nylon, eventuali sbadacchiature degli scavi, eventuali scavi a campioni per l'esecuzione dei manufatti, ecc.

Si ritiene tuttavia opportuno, in fase di esecuzione dei lavori, effettuare un'accorta ispezione visiva del terreno di fondazione per accertare la presenza di disomogeneità evidenti, costituite in genere da lenti limoso - sabbiose. In presenza di tali singolarità, si deve procedere con un'omogeneizzazione delle proprietà meccaniche e deformative del terreno, tipicamente mediante la rimozione di uno strato di adeguato spessore e la sua sostituzione con un getto di magrone.

Di seguito si riportano alcune prescrizioni operative di carattere generale, volte soprattutto a tutelare le condizioni di stabilità locale dalle scarpate di scavo.

Più specificamente:

- le acque di ruscellamento diffuso e quelle raccolte artificialmente ("acque bianche" in genere) dovranno essere convogliate e smaltite nel modo più opportuno, evitando in modo assoluto la dispersione non controllata;

- non dovranno essere realizzati, per sbancamenti, fondazioni, posa di canalizzazioni, ecc., fronti di scavo con angolo di scarpa superiore al valore prescritto in assenza di sostegni adeguati;

- i rilevati ed i reinterri – con particolare riferimento alle scarpe di scavo - dovranno essere realizzati in modo da garantirne la stabilità con particolare riferimento all'inclinazione del paramento, che dovrà essere definita in funzione del tipo di materiale e dell'altezza. Nel caso si verificano situazioni di disomogeneità, sarà necessario procedere ad adattamenti locali;

- il piano di appoggio delle opere di sostegno dovrà essere opportunamente regolarizzato e gli stessi dovranno essere adeguatamente inseriti nel pendio secondo lo schema più opportuno per garantirne la stabilità.

In conclusione, l'intervento edilizio in oggetto è coerente con le condizioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche dell'area.

**STUDIO DI COMPATIBILITA' CON LO
STATO DI DISSESTO IN ESSERE
ai sensi della L.R. n. 11/1998 e s.m.i. e della DGR 2939/2008**

In relazione alle informazioni geologiche, idrogeologiche e geotecniche sopra indicate:

Valutazione della compatibilità dell'intervento con il fenomeno di dissesto considerato, con la sua dinamica e con la sua pericolosità

In relazione al contesto geologico riscontrato, alle dinamiche idrogeologiche e geodinamiche caratteristiche dell'area, ai manufatti infrastrutturali già presenti, si può ritenere l'intervento compatibile con il quadro dei dissesti.

La realizzazione degli interventi, quindi, se eseguiti a regola d'arte non comporterà alcun aumento della pericolosità dell'area.

Valutazione della vulnerabilità dell'opera da realizzare in relazione anche agli usi alla quale essa è destinata

In relazione al tipo di opere in progetto, si evidenzia che si tratta di interventi di adeguamento funzionale su infrastrutture di tipo viario ad uso agricolo – forestale, senza presenza umana continuativa.

In relazione al contesto geologico riscontrato, alla tipologia dell'intervento che è volto all'adeguamento funzionale di manufatti viabili già esistenti, si ritiene che la vulnerabilità dell'infrastruttura viaria sia da considerarsi minima.

Quart, ottobre 2016

**IL GEOLOGO
- Dott. Geol. Chiara BONVICINI -**