

დაწვების თარიღი: 13.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#3-1
დასრულების თარიღი: 13.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრის საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.0 146	X- 495492 Y- 4652000 Z- 1196

ნიმუში/აღვიწილზე ტესტირება						შრის აღწერა	2.3 სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT			
						მიწის ზედაპირი	0.0	
A	0 1	0.6-0.8	დ	1		ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემავსებელით	1.4	
2	2	1.6-1.9	მ	2	2.0-2.45m 5-4-6	თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ღურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2	2.7	
4	3 4 5 6	3.3-3.5 5.7-6.0	მ მ	3 4	5.0-5.45m 12-15-12	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელევირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით PP:2-4	7.0	
	7 8 9 10							

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტრის	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №3	ნახაზი №.: 2.5
		ფურცელი №.: 1

დაწვების თარიღი: 13.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#3-2
დასრულების თარიღი: 13.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.0 146	X- 495464 Y- 4652001 Z- 1196

ნიმუში/აღვიღზე ტესტირება						შრის აღწერა	2.3 სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT			
						მიწის ზედაპირი	0.0	
A	0 1	0.5-0.6	დ	1		ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემაგებელით	1.4	
2	2	1.8-2.0	მ	2	2.0-2.45m 12-8-10	თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ღურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრებით, ჭრელი ღაჭებით PP:1-2	2.6	
4	3 4 5 6	3.4-3.6 5.8-6.0	მ მ	3 4	5.0-5.45m 16-12-14	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელევირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით PP:2-4	7.0	
	7 8 9 10							

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლალანიძე
გეოტექსტრისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №3	ნახაზი №.: 2.6
		ფურცელი №.: 1

დაწყების თარიღი: 12.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#3-3
დასრულების თარიღი: 12.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 2.0 146 2.0 - 5.0 108	კოორდინატი: X- 495055 Y- 4652108 Z- 1165

ნიმუში/აღვიღზე ტესტირება						სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT		
შრის აღწერა						2.3	
მიწის ზედაპირი						0.0	
A	0 1	1.0-1.2	დ	1	ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანარტებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვიშის 20%-მდე შემავსებელი	1.2	
2	2 3	2.3-2.5	მ	2	2.0-2.45m 8-5-7 თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ღურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანარტებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2	3.8	
4	4 5	4.8-5.0	მ	3	5.0-5.45m 15-12-19 არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელევირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანარტებით PP:2-4	5.0	
	6 7 8 9 10						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანო)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №3	ნახაზი №.: 2.7
		ფურცელი №.: 1

დაწყების თარიღი: 12.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#3-4
დასრულების თარიღი: 12.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 2.0 146 2.0 - 5.0 108	კოორდინატი: X- 495057 Y- 4652121 Z- 1164

ნიმუში/აღვილზე ტესტირება						სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT		
შრის აღწერა						2.3	
მიწის ზედაპირი						0.0	
A	0					1.2	
	1	1.0-1.2	დ	1	ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვიშის 20%-მდე შემაგებელით		
2	2	2.2-2.4	მ	2	2.0-2.5m 5-6-5 თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ღურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრეებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2	3.2	
	3						
4	4	4.6-4.9	მ	3	5.0-5.45m 11-18-10 არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელუვირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით PP:2-4	5.0	
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტრისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №3	ნახაზი №.: 2.8
		ფურცელი №.: 1

დაწვების თარიღი: 12.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#4-1
დასრულების თარიღი: 12.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.0 146	კოორდინატი: X- 495150 Y- 4652547 Z- 1151

ნიმუში/აღვივებულ ტესტირება						სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სგპ №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT		
შრის აღწერა						2.3	
მიწის ზედაპირი						0.0	
A	0					0.5	
					ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანარტებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვიშის 20%-მდე შემავსებელი		
2	1						
	2	1.5-1.7	მ	1	2.0-2.45m 6-6-6		
		2.5-2.7	მ	2		2.7	
4	3						
	4						
	5	4.8-5.0	მ	3	5.0-5.45m 18-20-14		
	6						
	7	6.8-7.0	მ	4		7.0	
	8						
	9						
	10						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტრისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწერული უბანი №4	ნახაზი №.: 2.9
		ფურცელი №.: 1

დაწყების თარიღი: 11.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#4-2
დასრულების თარიღი: 11.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტურის საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.0 146	კოორდინატი: X- 495179 Y- 4652557 Z- 1151

ნიმუში/აღვივებულ ტესტირება						შრის აღწერა	2.3	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT				
						მიწის ზედაპირი	0.0		
A	0 1	0.6-0.8	დ	1		ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანარებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემავსებელი		1.5	
2	2	1.7-2.0	მ	2	2.0-2.45m 11-10-11	თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ლურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანარებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2		2.8	
4	3					არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელუვირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანარებით PP:2-4		7.0	
	4	3.7-4.0	მ	3					
	5	4.7-5.0	მ	4					
	6				6.0-6.45m 8-12-17				
	7								
	8								
	9								
	10								

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტურის	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანო)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №4	ნახაზი №.: 2.10
		ფურცელი №.: 1

დაწყების თარიღი: 10.12.2020	დასრულების თარიღი: 10.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#5-1
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 2.0 146მმ 2.0 - 4.0 127მმ 4.0 - 20.0 108მმ	კოორდინატი: X- 495661 Y- 4653073 Z- 1164	

ნიმუში/აღვივებულ ტესტირება						სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT		
შრის აღწერა						2.3	
მიწის ზედაპირი						0.0	
T 1	0					0.8	
	1	1.5-1.8	მ	1		2.4	
4	2						
	3				3.0-3.45m 8-16-11		
	4						
	5	5.0-5.3	მ	2			
	6				6.0-6.45m 8-9-8		
	7						
	8						
	9				9.0-9.45m 11-11-18		
	10	9.6-9.8	მ	3			
	11						
	12				12.0-12.45m 10-10-11		
	13	13.1-13.3	მ	4			
	14				15.0-15.45m 12-18-20		
	15					15.2	
5	16	16.2-16.4	მ	5			
	17				18.0-18.45m 15-20-21		
	18					18.2	
6	19	19.2-19.5	მ	6			
	20					20.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 4.45 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 8.0	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანო)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №5	ნახაზი №.: 2.11
		ფურცელი №.: 1

დაწვების თარიღი: 11.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 2.0 146მმ	ჭაბურღილი №.: BH#5-2
დასრულების თარიღი: 11.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 2.0 146მმ 2.0 - 4.0 127მმ 4.0 - 20.0 108მმ	კოორდინატი: X- 495699 Y- 4653084 Z- 1165

ნიმუში/აღვიწილზე ტესტირება						სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT		
შრის აღწერა						2.3	
მიწის ზედაპირი						0.0	
A T	0					0.6	
	1					0.8	
2	2					2.5	
	3				3.0-3.45m 10-12-10		
	4	3.8-4.0	მ	1			
						4.7	
4	5						
	6	6.0-6.3	მ	2	6.0-6.45m 12-18-15		
	7						
	8						
	9				9.0-9.45m 9-14-18		
	10	10.3-10.5	მ	3			
	11				12.0-12.45m 12-14-18		
	12						
	13						
	14	13.9-14.2	მ	4	15.0-15.45m 18-20-17		
	15					15.8	
5	16						
	17	16.7-16.9	მ	5	18.0-18.45m 18-18-19	17.9	
6	18						
	19	19.1-19.4	მ	6			
	20					20.0	

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 2.5 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 5.4	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანო)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №5	ნახაზი №.: 2.12
		ფურცელი №.: 1

დაწვევის თარიღი: 09.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#6-1
დასრულების თარიღი: 09.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 3.4 146 3.4 - 7.0 127 7.0 - 10.0 108	კოორდინატი: X- 496613 Y- 4657622 Z- 1282

ნიმუში/ადგილზე ტესტირება						შრის აღწერა	2.3 სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო			
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT						
						მიწის ზედაპირი	0.0				
A	0					ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემავესებელით					
	1	0.8-1.0	დ	1			1.6				
2	2	2.5-2.7	მ	2	3.0-3.45m 7-8-7	თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ლურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გალეხებული თიხის შუაშრეებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2					
	3										
	4	4.7-4.9	მ	3							
	5										
	6								6.0-6.45m 5-14-12		
4	7	7.0-7.3	მ	4		არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელუვირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით PP:2-4					
	8										
	9	9.8-10.0	მ	5	9.0-9.45m 15-18-18						
10	არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა (80-20%), მომწვანო ნაცრისფერი, ძლ. გამოფიტული, ძლ. ნაპრალოვანი, ძნელად დაიკვირვება შრეებრიობა, გათიხებული შუაშრეებით				10.0						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტრისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანო)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №6	ნახაზი №.: 2.13
		ფურცელი №.: 1

დაწვევის თარიღი: 09.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#6-2
დასრულების თარიღი: 09.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 3.4 146 3.4 - 10.0 108	კოორდინატი: X- 496597 Y- 4657654 Z- 1281

ნიმუში/აღვიღზე ტესტირება						შრის აღწერა	2.3 სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT			
						მიწის ზედაპირი	0.0	
A	0					ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემავსებელით	1.8	
	1	1.4-1.6	დ	1				
2	2					თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ლურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გალეხებული თიხის შუაშრეებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2	5.5	
	3	2.9-3.2	მ	2	3.0-3.45m 5-6-6			
	4							
4	5	5.0-5.3	მ	3		არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელუვირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით PP:2-4	7.9	
	6	6.6-6.9	მ	4	6.0-6.45m 10-11-11			
5	7					არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა (80-20%), მომწვანო ნაცრისფერი, ძლ. გამოფიტული, ძლ. ნაპრალოვანი, ძნელად დაიკვირვება შრეებრიობა, გათიხებული შუაშრეებით	10.0	
	8							
	9	9.2-9.4	მ	5	9.0-9.45m 12-15-19			
	10							

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტრისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №6	ნახაზი №.: 2.14
		ფურცელი №.: 1

დაწყების თარიღი: 08.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#6-3
დასრულების თარიღი: 08.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსერვისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.2 146 7.2 - 10.0 108	კოორდინატი: X- 496597 Y- 4657689 Z- 1278

ნიმუში/აღვიწილზე ტესტირება						სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT		
შრის აღწერა						2.3	
მიწის ზედაპირი						0.0	
T	0						
	1	0.6-0.8	ფ	1	ტექნოგენური გრუნტი, ღორღი (15%) და ხვინჭა (20%), ხრეშის და კენჭის ჩანართებით, მოყავისფრო-ნაცრისფერი ქვიშის და თიხაქვიშის შემავსებელი. იშვიათად გვხვდება თიხა თიხნარის სახით	1.8	
1	2	2.1-2.3	მ	2	თიხა, მოყავისფრო-ყავისფერი, ნახევრადმყარი, კენჭების და ღორღის ჩანართებით, თიხნარის შუაშრეებით, ჟანგისფერი ლაქებით, იშვიათად ქვიშის ლინზებით	2.6	
	3						
2	4	3.3-3.5	მ	3	3.0-3.45m 8-5-8 თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ლურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრეებით, ჭრელი ლაქებით	4.2	
	5	4.7-5.0	მ	4			
4	6	5.8-6.0	მ	5	6.0-6.45m 10-12-17 არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელუვირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით	6.6	
	7						
5	8						
	9	8.7-9.0	მ	6	9.0-9.45m 18-24-20 არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა (80-20%), მომწვანო ნაცრისფერი, ძლ. გამოფიტული, ძლ. ნაპრალოვანი, ძნელად დაიკვირვება შრეებრიობა, გათიხებული შუაშრეებით	10.0	
	10						

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 5.4 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 6.5	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსერვისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანო)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწყრული უბანი №6	ნახაზი №.: 2.15
		ფურცელი №.: 1

დაწვების თარიღი: 08.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#7-1
დასრულების თარიღი: 08.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსურვისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.0 146	კოორდინატი: X- 497085 Y- 4658022 Z- 1212

ნიმუში/აღვიღზე ტესტირება						შრის აღწერა	2.3	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT				
						მიწის ზედაპირი	0.0		
A	0					ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემავსებელით	0.5		
T	1	1.0-1.2	ფ	1		ტექნოგენური გრუნტი, ღორღი (15%) და ხვინჭა (20%), ხრეშის და კენჭის ჩანართებით, მოყავისფრო-ნაცრისფერი ქვიშის და თიხაქვის შემავსებელით. იშვიათად გვხვდება თიხა თიხნარის სახით	1.6		
2	2	2.0-2.3	მ	2		თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ღურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2			
	3				3.0-3.45m 4-4-7				
	4								
4		3.5-3.7	მ	3			3.3		
	5	4.7-5.0	მ	4		არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელევირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით PP:2-4			
	6				6.0-6.45m 10-18-12				
	7						7.0		
	8								
	9								
	10								

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ):	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლალანიძე
გეოტექსურვისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწერული უბანი №7	ნახაზი №.: 2.16
		ფურცელი №.: 1

დაწყების თარიღი: 08.12.2020	დამცავი მილის დიამეტრი (მმ):	ჭაბურღილი №.: BH#7-2
დასრულების თარიღი: 08.12.2020		
ბურღვის მეთოდი: მშრალი, სვეტური შემსრულებელი: გეოტექსტრისი საბურღი დანადგარი: YPB 2A2 მბურღავი: გ. ქავთარაძე	ჭაბურღილის დიამეტრი (მმ): 0.0 - 7.0 146	კოორდინატი: X- 497063 Y- 4657993 Z- 1213

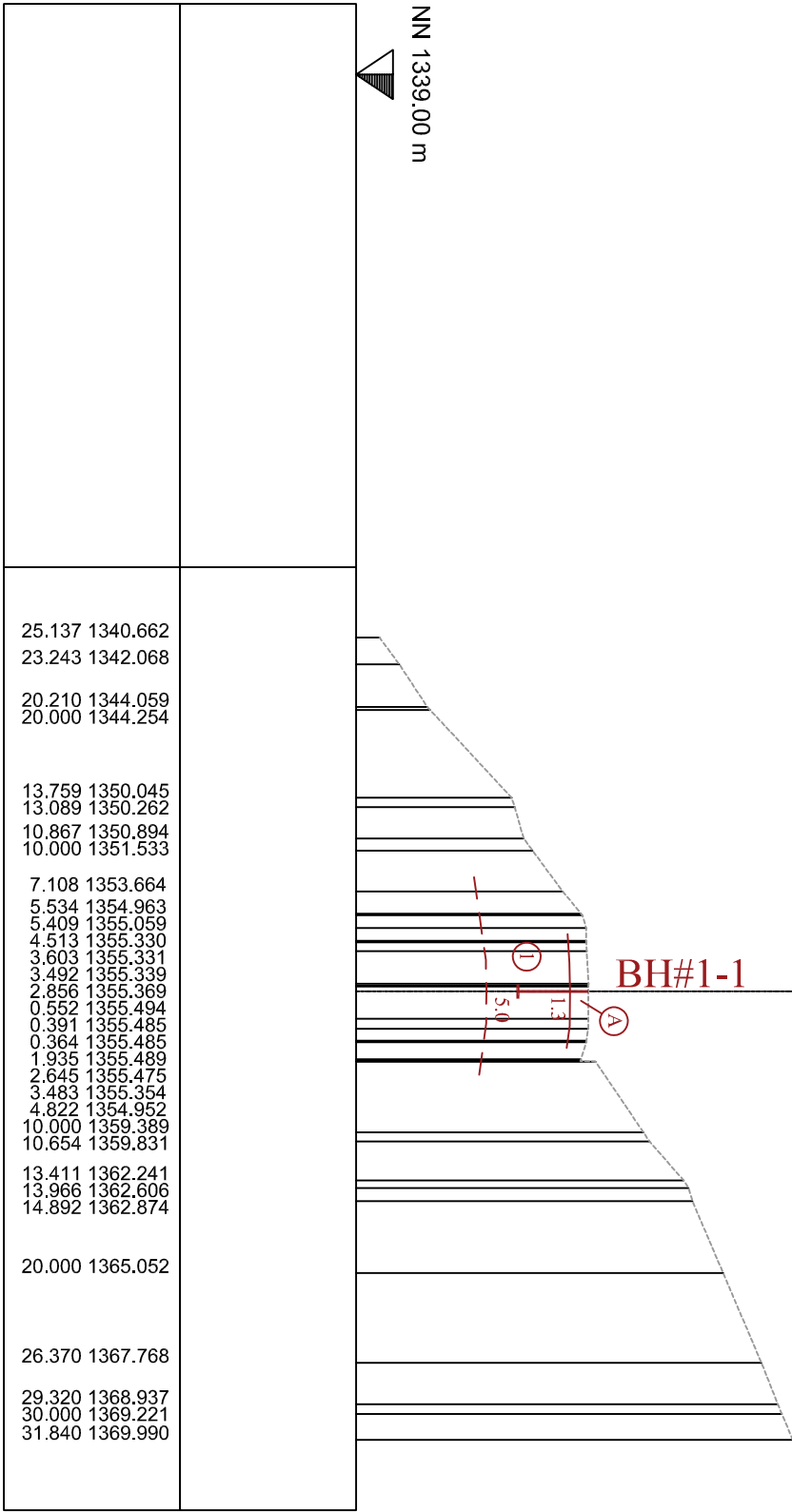
ნიმუში/აღვიღზე ტესტირება						შრის აღწერა	2.3	სიღრმე/სიმაღლე (მ)	ლითოლოგიური სიმბოლო
სვე №	ჭაბურღილის სიღრმე (მ)	სიღრმე (მ)	ტიპი	ნიმუშის ნომერი	SPT				
						მიწის ზედაპირი	0.0		
A	0					ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანარტებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვის 20%-მდე შემავსებელით	0.5		
T	1	0.8-1.0	ფ	1		ტექნოგენური გრუნტი, ღორღი (15%) და ხვინჭა (20%), ხრეშის და კენჭის ჩანარტებით, მოყავისფრო-ნაცრისფერი ქვიშის და თიხაქვის შემავსებელით. იშვიათად გვხვდება თიხა თიხნარის სახით	1.4		
2	2					თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ლურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანარტებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრებით, ჭრელი ლაქებით PP:1-2	1.5		
	3	2.6-2.8	მ	2	3.0-3.45m 8-8-8				
4	4	3.7-4.0	მ	3		არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელევირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანარტებით PP:2-4	3.7		
	5								
	6	6.6-6.8	მ	4	6.0-6.45m 15-18-22				
	7						7.0		
	8								
	9								
	10								

შენიშვნები:	ჭაბურღილში გრუნტის წყლის დამყარების დონე (მ): 1.4 ჭაბურღილში გრუნტის წყლის გამოვლენის დონე (მ): 2.0	ინჟინერ გეოლოგი: ზ. ლაღანიძე
გეოტექსტრისი	პროექტის დასახელება: თბილისი (გლდანი)-თიანეთი ადგილმდებარეობა: მეწერული უბანი №7	ნახაზი №.: 2.17
		ფურცელი №.: 1

0+060.000

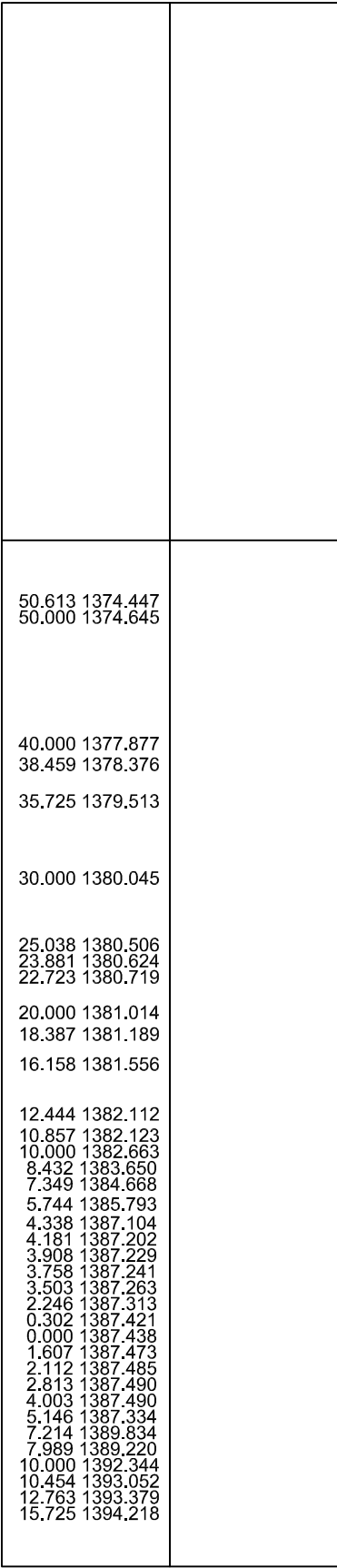
BH#1-1

NN 1339.00 m



BH#2-1

NN 1372.00 m

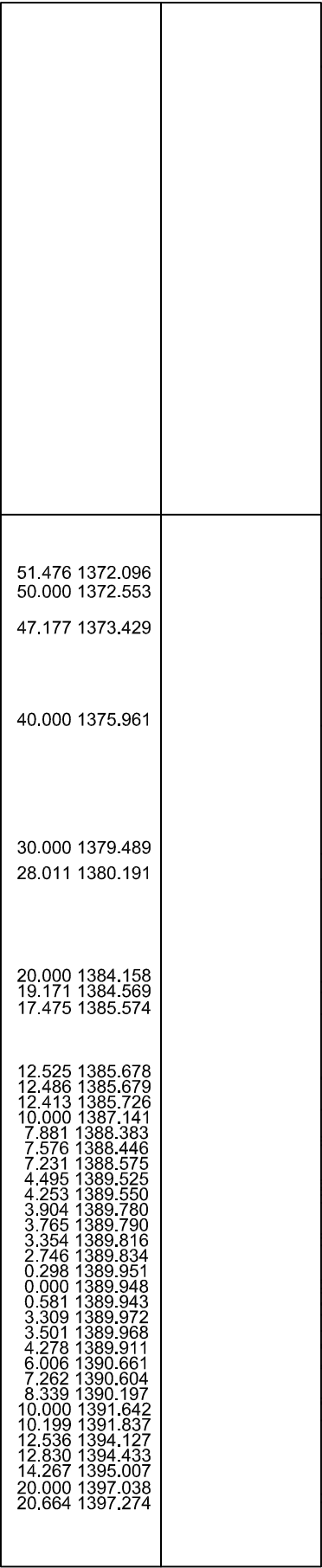


BH#2-1

0+056.000

BH#2-2

NN 1370.00 m



BH#2-2

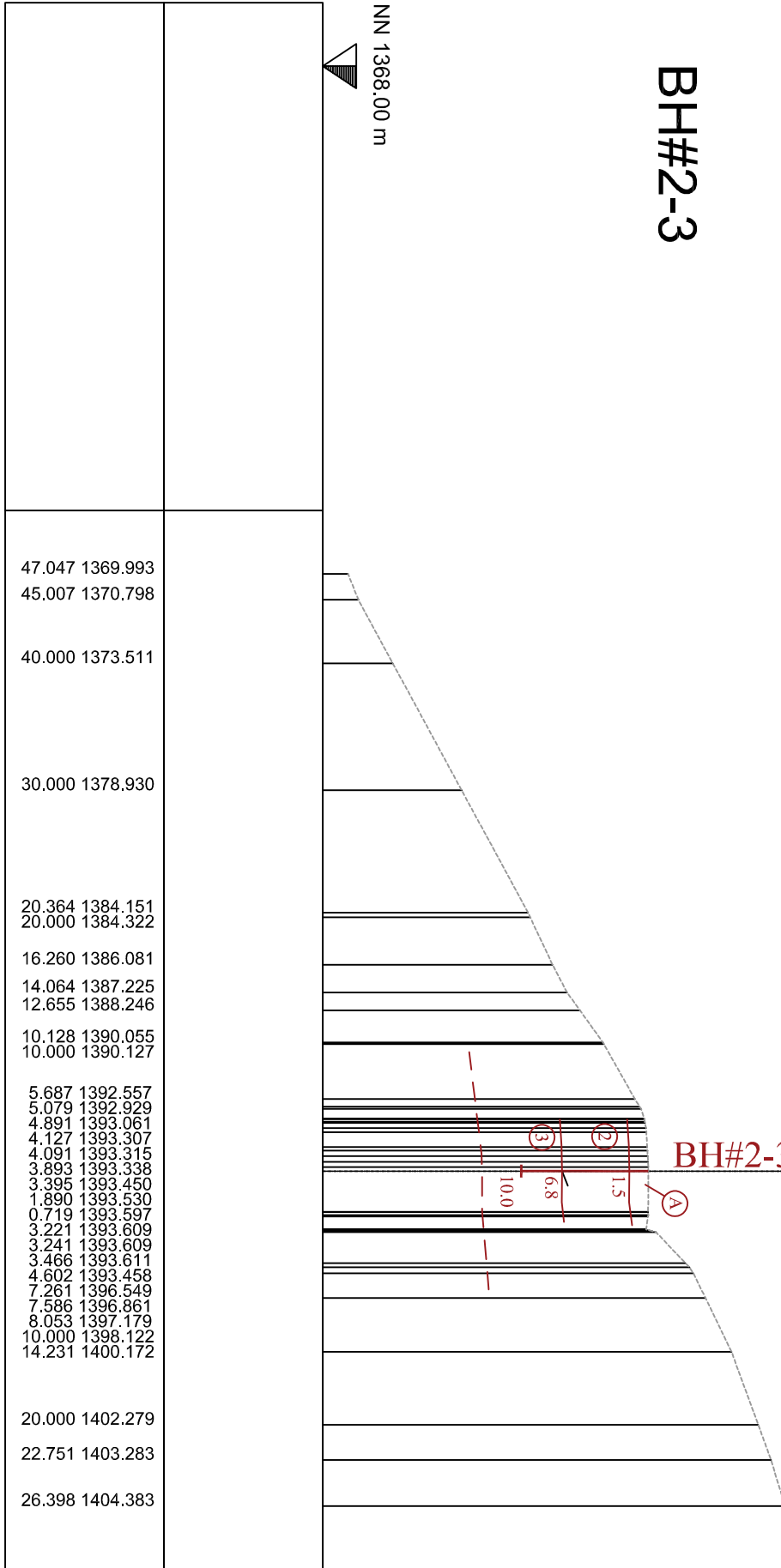
0+097.000

0+145.000

BH#2-3

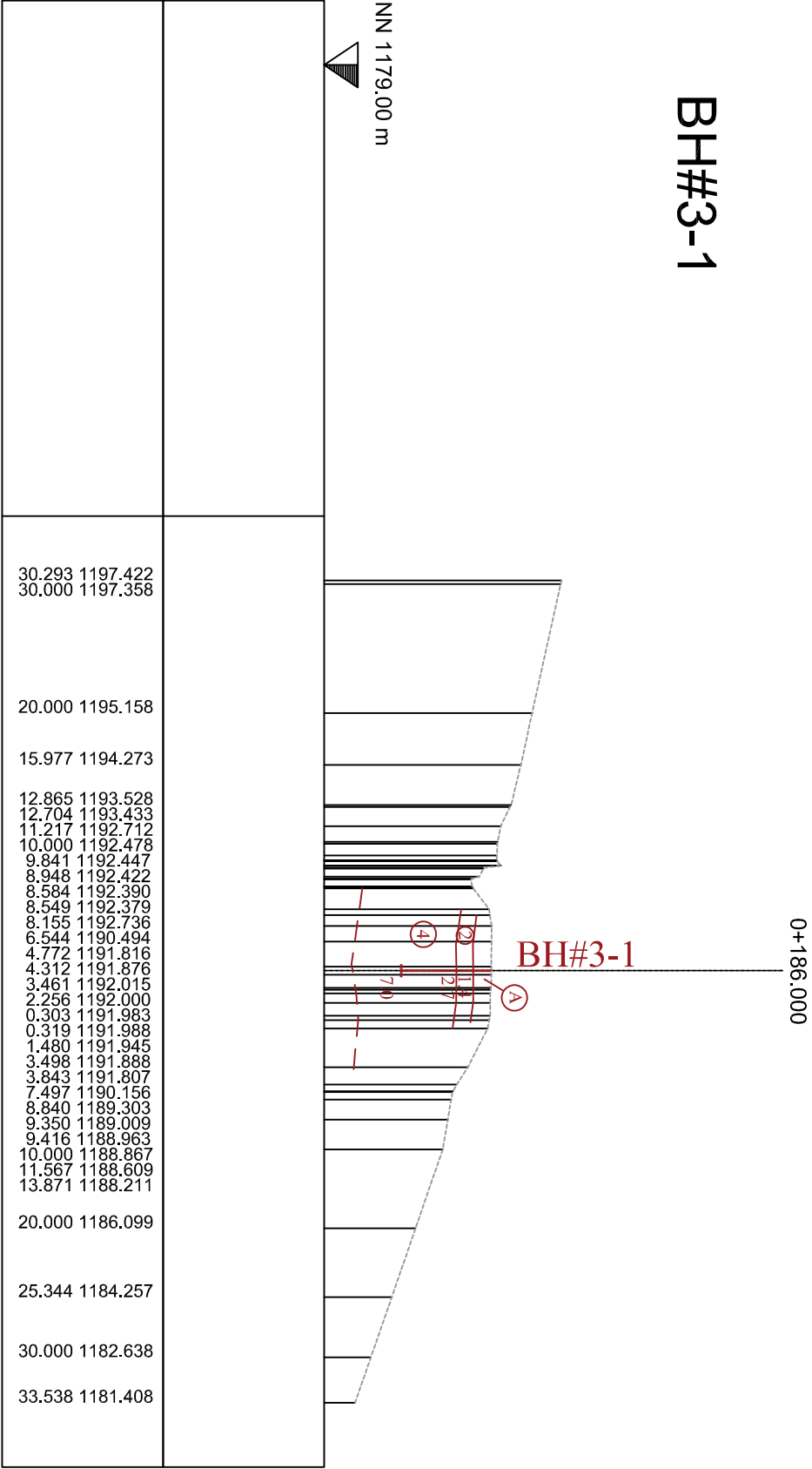
BH#2-3

NN 1368.00 m



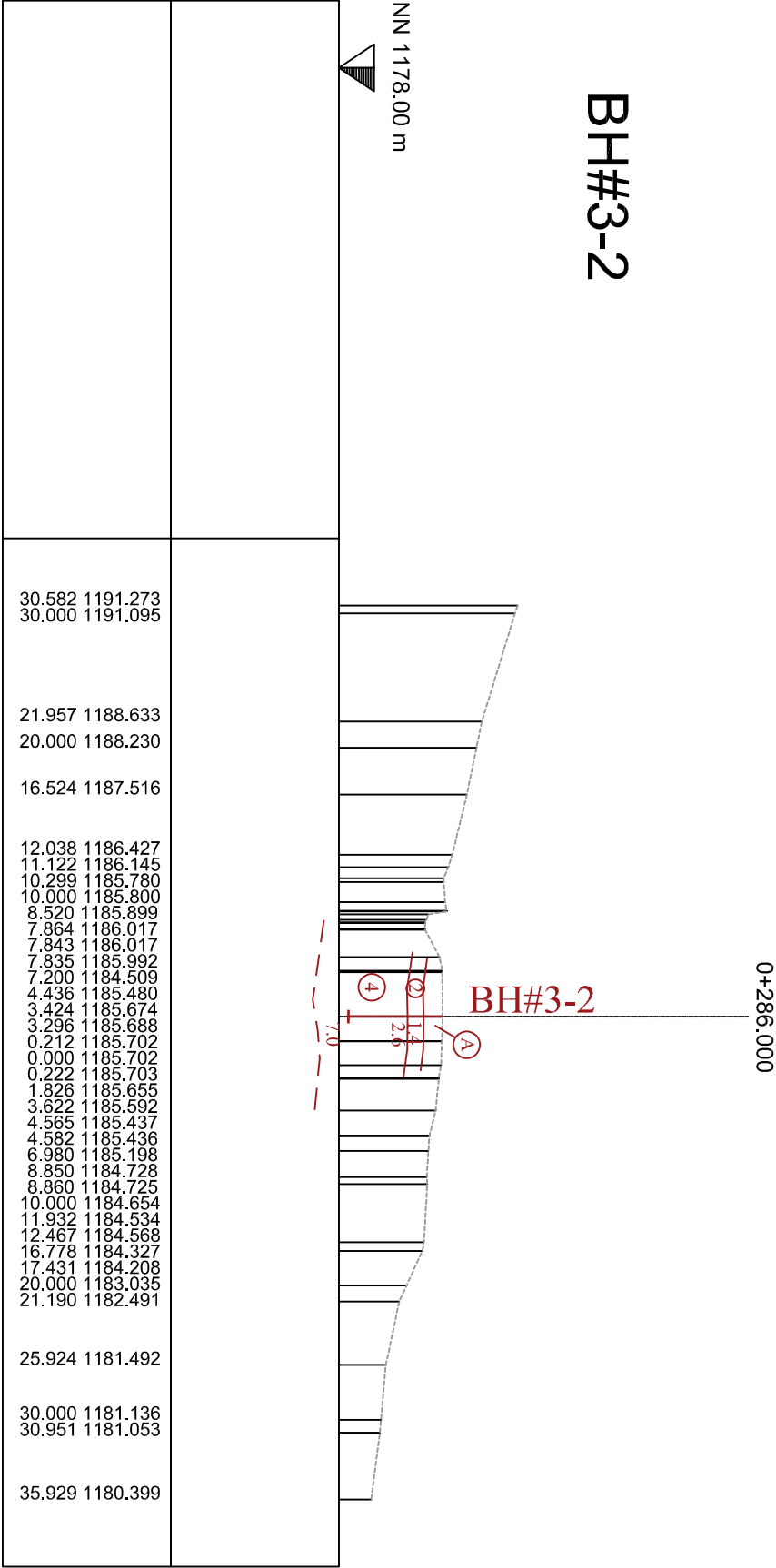
BH#3-1

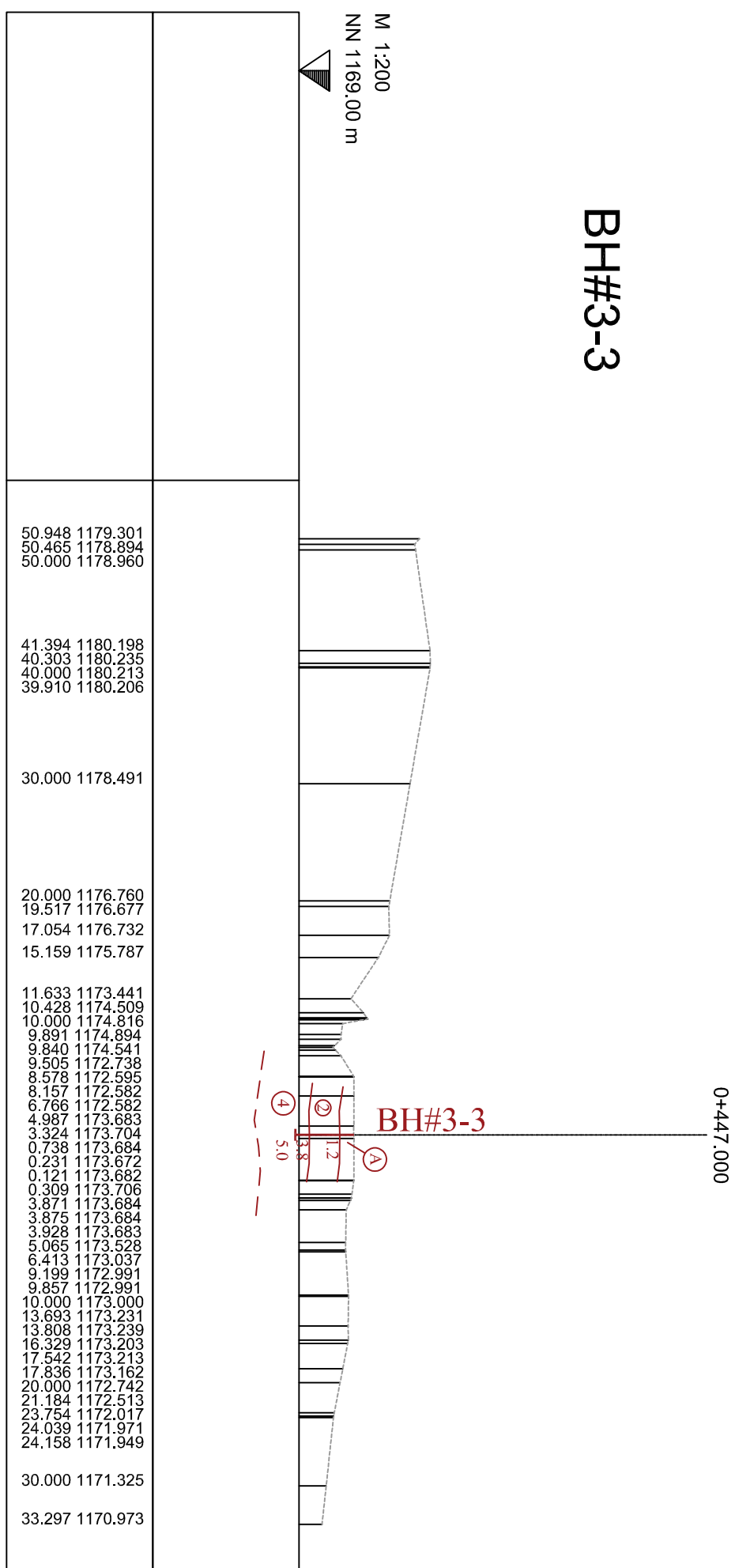
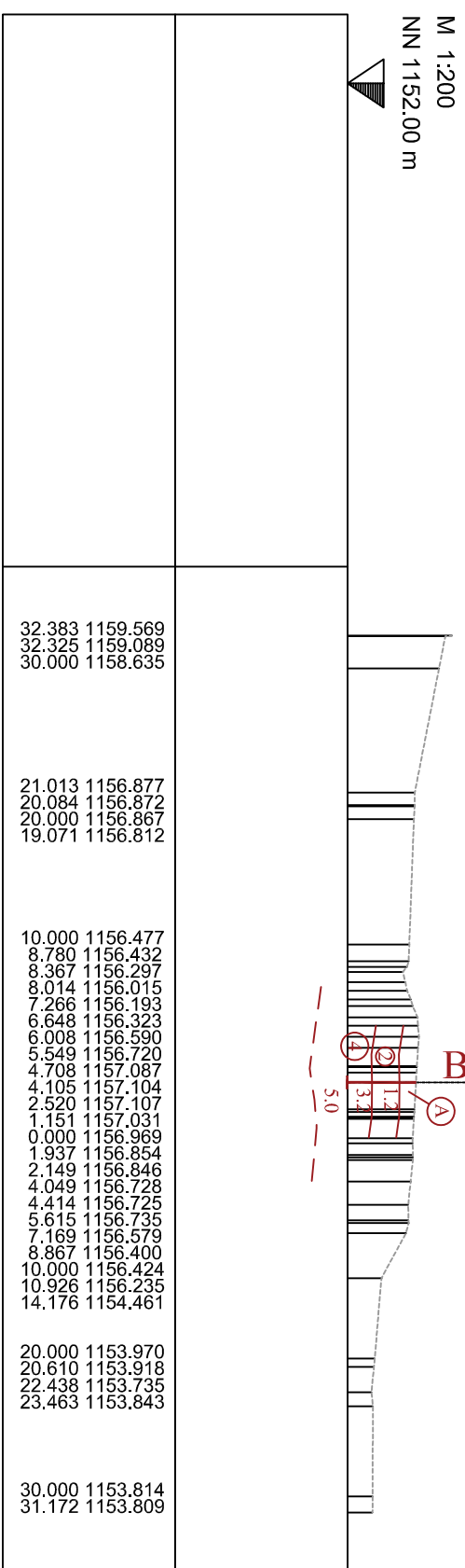
NN 1179.00 m



BH#3-2

NN 1178.00 m





BH#4-1

0+020.000

BH#4-1

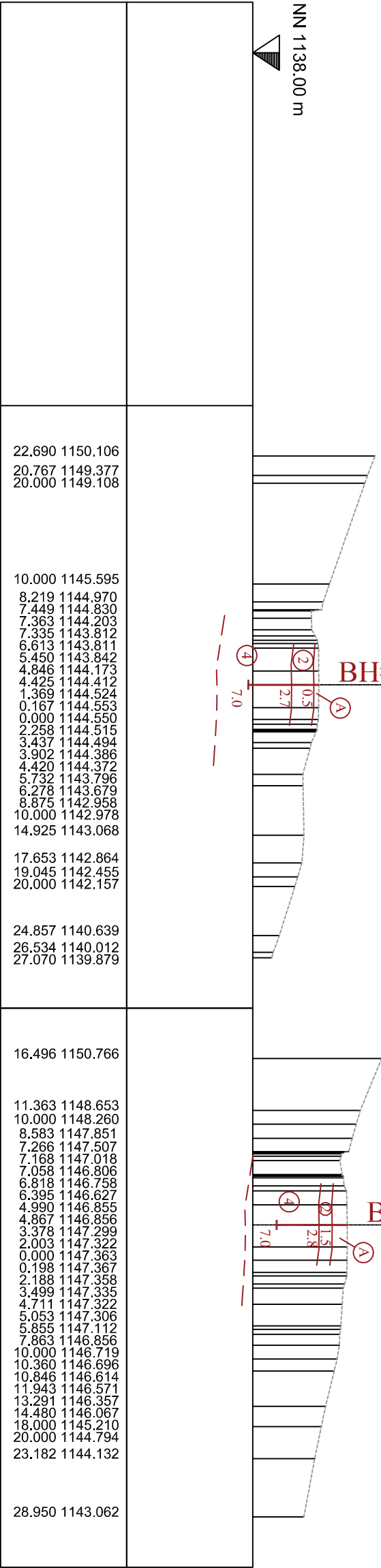
NN 1138.00 m



BH#4-2

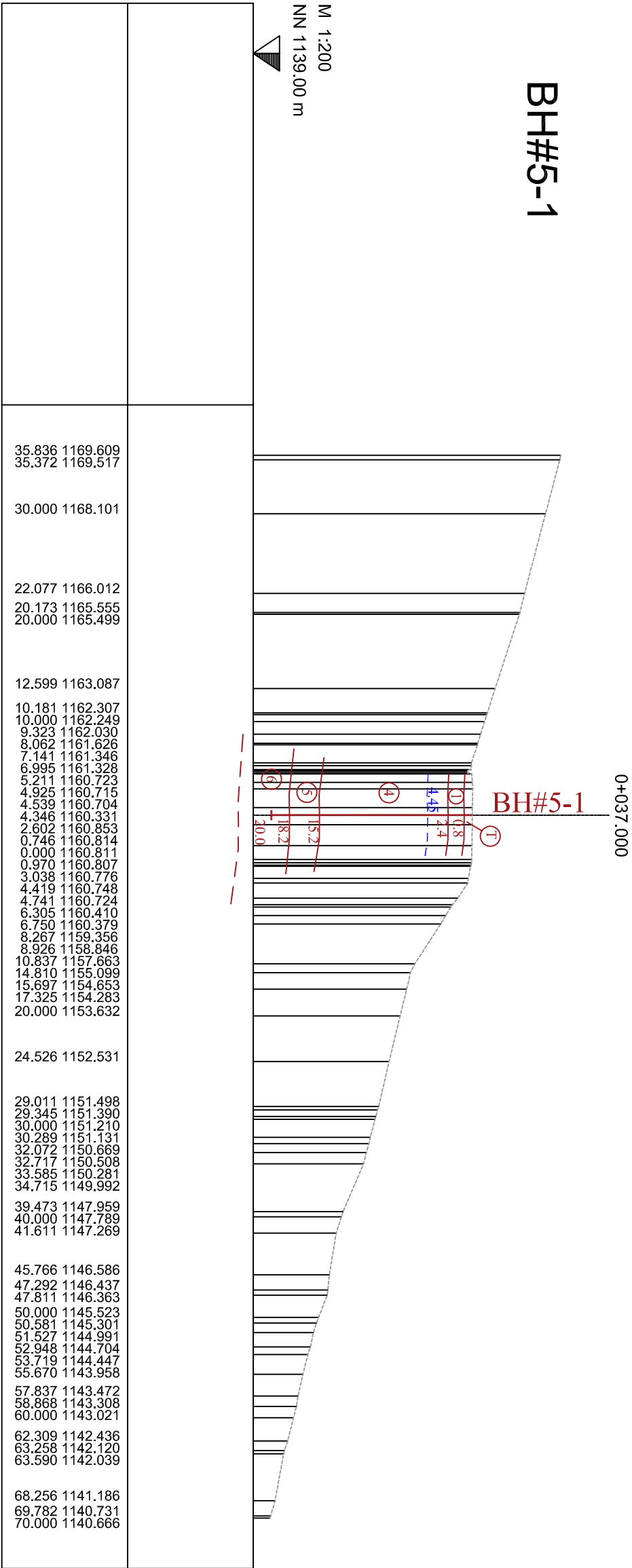
0+058.000

BH#4-2



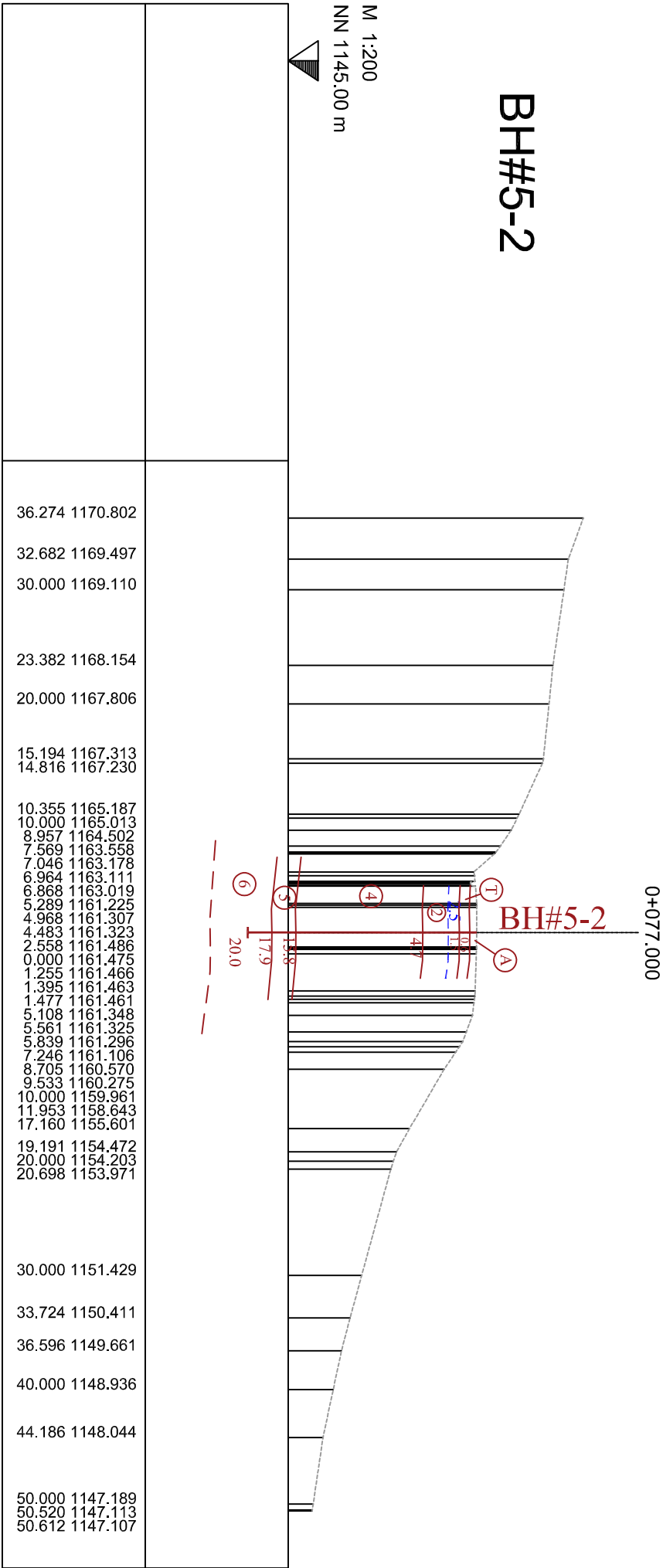
BH#5-1

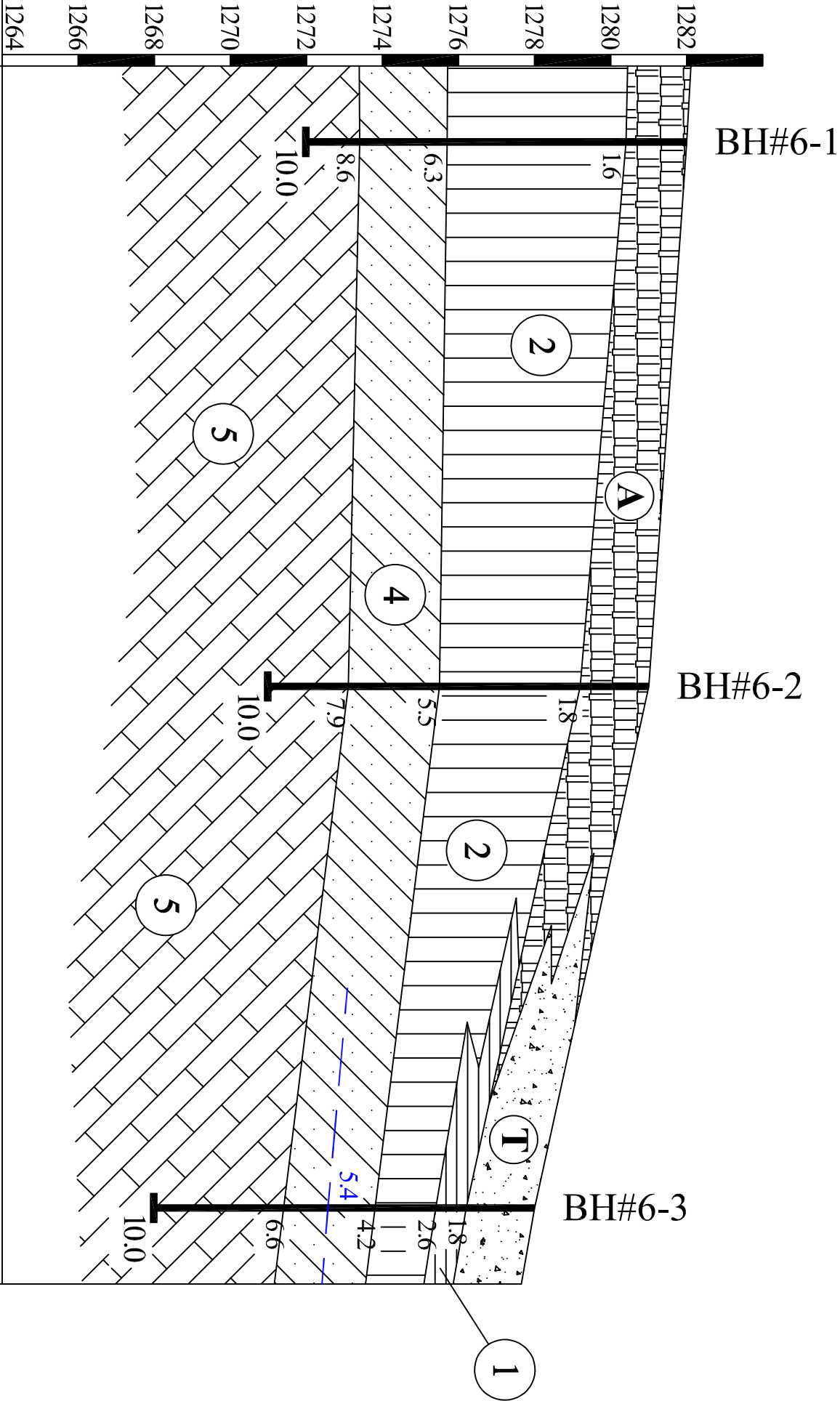
M 1:200
NN 1139.00 m



BH#5-2

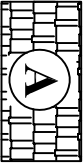
M 1:200
NN 1145.00 m



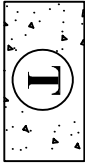


მოცულობა, მ	1282	1281	1278
გამოყენებული, მ	35.8	34.3	
მანძილი, მ			

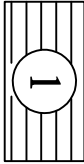
პროექტი აღნიშვნები



ასფალტის და საგზაო საშენი ფენა, ხრეშ კანი გრუნტი
კენჭის 15-20% ჩანართებით და მომავალ-მუქი ვარსკვლავი
თიხაქვიშის 20%-მდე შემცველი



ტექნიკური გრუნტი, ღორღი (15%) და ხეივანი (20%),
ხრეშის და კენჭის ჩანართებით, მომავალ-მუქი ვარსკვლავი
ქვიშის და თიხაქვიშის შემცველი. იშვიათად გვხვდება
თიხის და თიხის ჩანართები



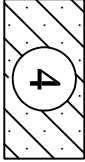
თიხა, მომავალ-მუქი ვარსკვლავი, ნახევრად მყარი, კენჭების
და ღორღის ჩანართებით, თიხის ვარსკვლავი,
ვარსკვლავი და ქვიშის, იშვიათად ქვიშის ღორღებით



თიხა, მომავალ-მუქი ვარსკვლავი, ძველად მყარი, კენჭების
და ღორღის ჩანართებით, თიხის ვარსკვლავი,
ვარსკვლავი და ქვიშის, იშვიათად ქვიშის ღორღებით



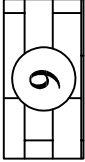
კენჭოვანი გრუნტი, წვრილი და საშუალო მარცვლოვანი,
ვარსკვლავი, მყარი თიხის შემცველი (20-30%). ღორღის
და ხეივანის ჩანართებით (ქვიშისგან კონკრეტული)



არეოლიტის და ქვიშის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი,
ძვ. გამოყენებული, გათხრებული (ქვიშისგან კონკრეტული
ნახევრად მყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით)



არეოლიტის და ქვიშის მორიგეობა (80%-20%),
მომავალ-მუქი ვარსკვლავი, ძვ. გამოყენებული, ძვ.
ნახევრად მყარი, ძველად დაიკვირვება მრეწველობა,
გათხრებული ვარსკვლავით



არეოლიტის და ქვიშის მორიგეობა (90%-10%),
მომავალ-მუქი ვარსკვლავი, გამოყენებული, ნახევრად მყარი,
თხელი და საშუალო მრეწველობა, იშვიათად გათხრებული
ვარსკვლავით

BH#6-1
10.0

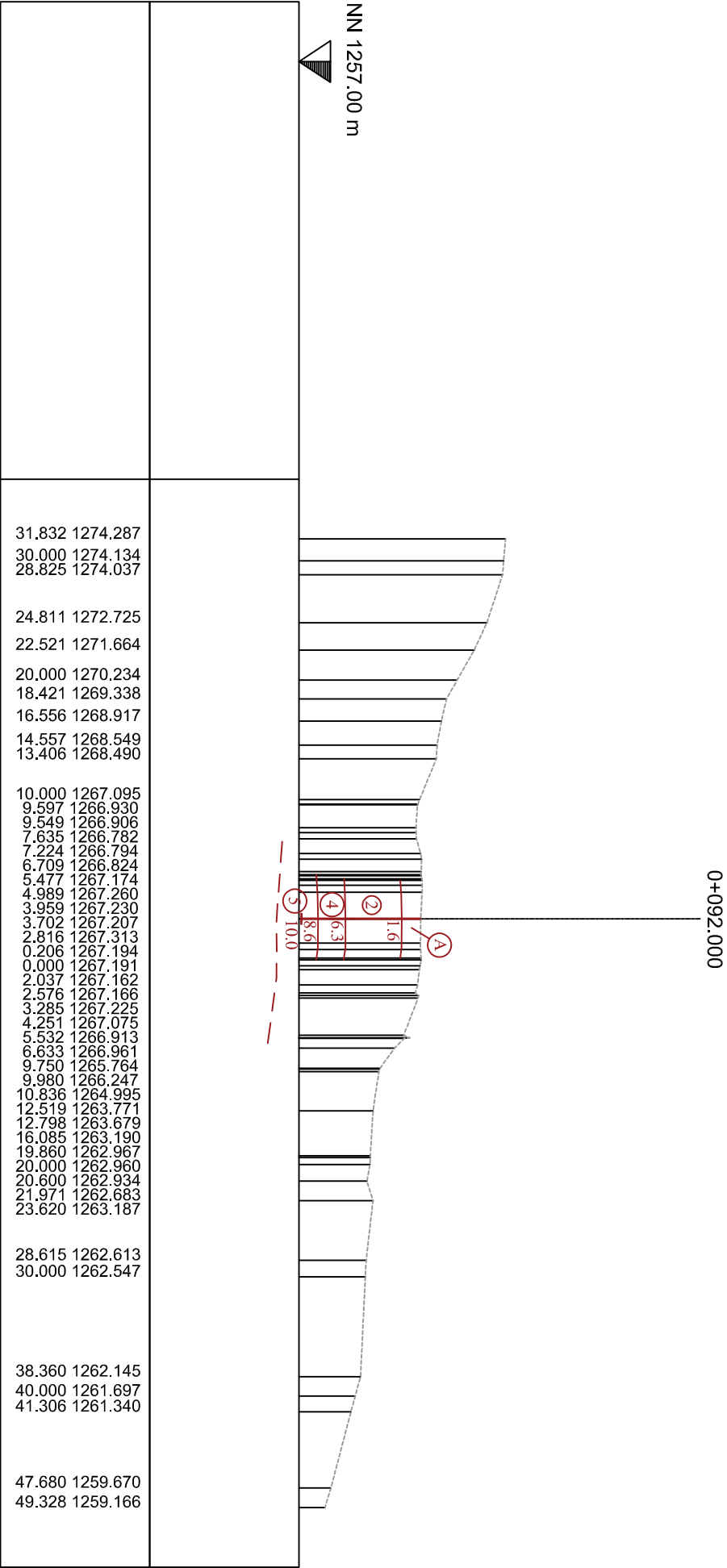
ტექნიკური და
მისი ნორმები



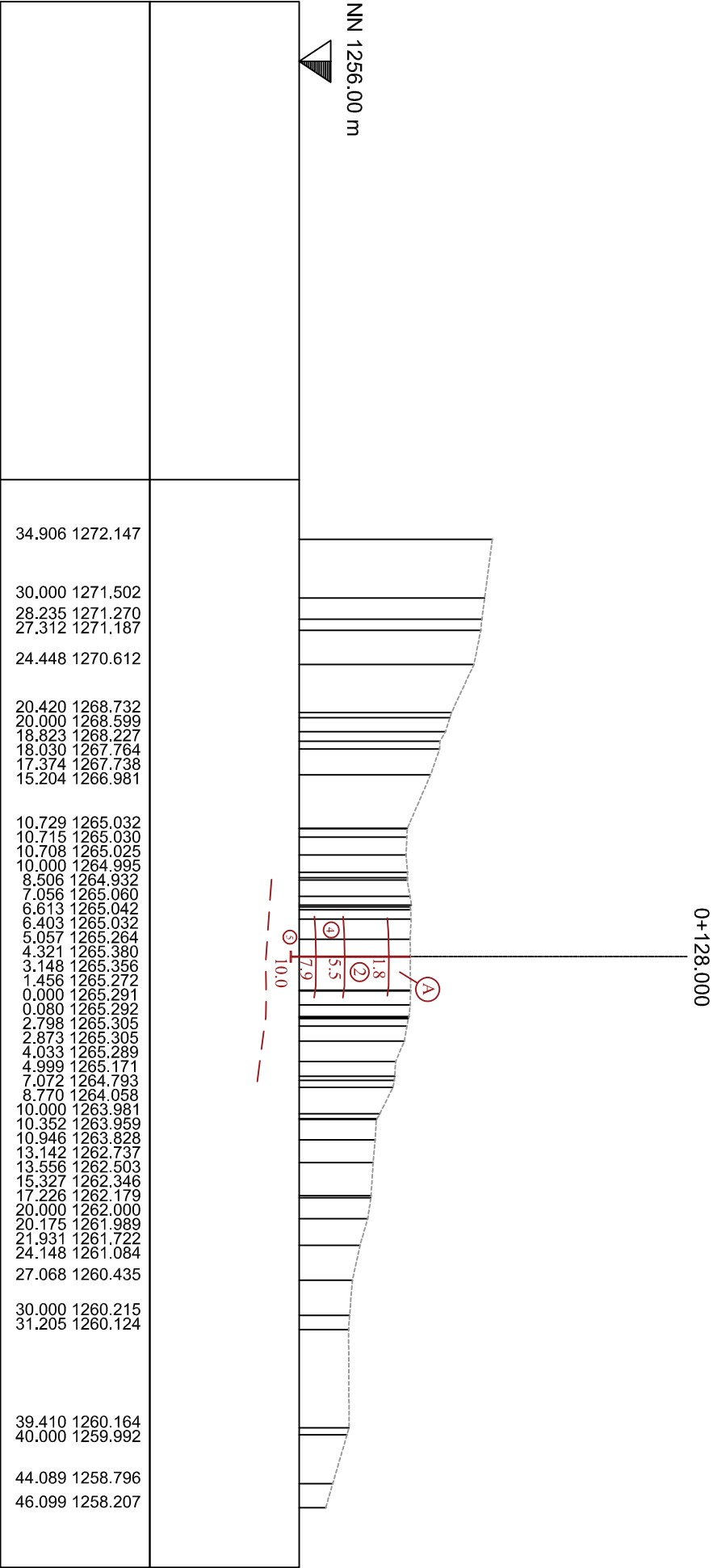
გრუნტის წყლის
დამყარებული დონე

შპს „ბეონი“			
თბილისი (გელდანი) - თიანეთი			
ლოცო (თბილისი) ჰიდრო		6-1-6-2 - 6-3	
მასშტაბი: შრიტ: 1 : 200		ნახაზი № 4.1	
პირი: 1 : 500		ფურცელი № 1	

BH#6-1



BH#6-2

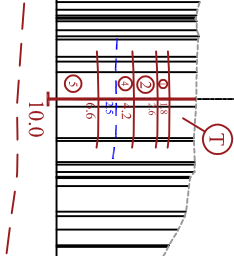


BH#6-3

NN 1254.00 m



0+163.000



34.553	1268.963
30.000	1268.380
27.105	1268.009
23.952	1267.607
23.124	1267.483
22.464	1267.038
20.000	1266.214
19.413	1266.018
17.940	1265.532
17.428	1265.650
15.491	1265.023
12.223	1263.631
11.223	1263.838
10.000	1264.090
9.708	1264.149
8.584	1263.555
8.571	1263.549
8.546	1263.550
6.544	1263.650
6.031	1263.508
5.646	1263.444
4.658	1263.461
2.861	1263.491
2.520	1263.473
0.000	1263.424
0.521	1263.413
2.647	1263.277
2.835	1263.274
4.262	1263.339
4.423	1263.322
5.872	1262.952
7.616	1262.734
8.829	1262.218
9.889	1261.594
11.967	1260.503
12.496	1260.212
13.177	1259.920
16.386	1259.084
17.366	1258.820
20.000	1257.723
22.045	1256.871
23.549	1256.350
24.717	1256.084
30.000	1256.419
31.881	1256.538
35.707	1256.171
38.681	1255.757

0+025.000

BH#7-1

M 1:200
NN 1194.00 m

--	--

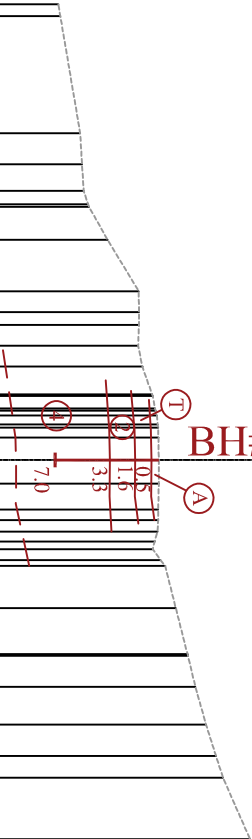
30.809 1198.016
30.000 1198.153

22.079 1199.495
20.000 1199.619
18.190 1199.726
17.293 1200.024
17.103 1200.100
14.881 1201.343

11.407 1203.454
10.000 1203.459
9.139 1203.462
7.720 1203.412
6.312 1203.697

4.443 1204.348
4.330 1204.393
3.494 1204.541
3.328 1204.601
3.020 1204.671
2.406 1204.730
2.199 1204.760
0.000 1204.803
0.230 1204.807
1.598 1204.804
3.350 1204.765
4.054 1204.755
5.504 1204.520
6.765 1204.923
10.000 1205.955
13.132 1206.746
13.168 1206.766
13.231 1206.776
15.329 1207.279
17.869 1207.993
20.000 1208.673
21.471 1209.143

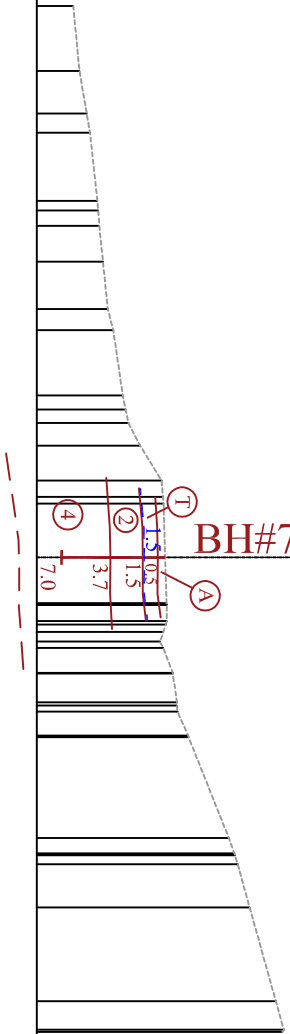
25.614 1210.963



0+064.000

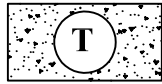
BH#7-2

37.267 1196.459	
32.873 1196.879	
30.000 1197.370	
28.701 1197.593	
24.110 1198.089	
23.444 1198.151	
22.409 1198.216	
20.000 1198.462	
16.780 1198.791	
15.368 1199.160	
10.949 1199.803	
10.000 1199.996	
9.084 1200.182	
7.552 1200.978	
5.199 1202.421	
4.088 1202.519	
3.640 1202.563	
0.059 1202.663	
0.000 1202.664	
0.158 1202.669	
3.095 1202.763	
3.167 1202.764	
3.196 1202.765	
4.308 1202.767	
4.530 1202.706	
5.040 1202.541	
6.107 1202.540	
7.810 1203.182	
9.792 1203.461	
10.000 1203.475	
12.050 1204.223	
12.140 1204.247	
18.954 1206.964	
20.000 1207.339	
20.137 1207.388	
20.738 1207.568	
23.655 1208.377	
30.000 1210.148	
31.913 1210.682	
32.070 1210.590	

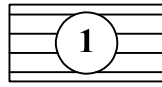




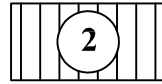
ასფალტის და საგზაო სამოსის ფენა, ხრეშოვანი გრუნტი კენჭის 15-20% ჩანართებით და მოშავო-მუქი ყავისფერი თიხაქვიშის 20%-მდე შემავსებელით



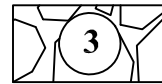
ტექნოგენური გრუნტი, ღორღი (15%) და ხვინჭა (20%), ხრეშის და კენჭის ჩანართებით, მოყავისფრო-ნაცრისფერი ქვიშის და თიხაქვიშის შემავსებელით. იშვიათად გვხვდება თიხა თიხნარის სახით



თიხა, მოჟანგისფრო-ყავისფერი, ნახევრადმყარი, კენჭების და ღორღის ჩანართებით, თიხნარის შუაშრეებით, ჟანგისფერი ლაქებით, იშვიათად ქვიშის ლინხებით



თიხა, მოშავო-მონაცრისფრო-ლურჯი, ძნელპლასტიკური, იშვიათად ღორღის ჩანართებით. განამარხებული მცენარის ნაშთებით, რბილპლასტიკური, გაღებებული თიხის შუაშრეებით, ჭრელი ლაქებით



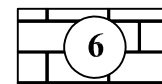
კენჭნაროვანი გრუნტი, წვრილ და საშუალოდ მარცვლოვანი. ყავისფერი, მყარი თიხის შემავსებელით (20-30%). ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით (ელუვირებული კონგლომერატი)



არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა, სხვადასხვა ფერი, ძლ. გამოფიტული, გათიხებული (ელუვირებული ზონა), ნახევრადმყარი, ღორღის 25%-მდე ჩანართებით



არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა (80-20%), მომწვანო ნაცრისფერი, ძლ. გამოფიტული, ძლ. ნაპრალოვანი, ძნელად დაიკვირვება შრეებრიობა, გათიხებული შუაშრეებით



არგილიტის და ქვიშაქვის მორიგეობა (90-10%), მოღურჯო მუქი ნაცრისფერი, გამოფიტული, ნაპრალოვანი, თხელ და საშალოდშრეებრივი, იშვიათად გათიხებული შუაშრეებით

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 6:

დინამიკური კონუსის პენეტრაციით DCP-L-ით გაზურღვების შედეგები

შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	1
--------------------	----------

თარიღი:	16.01.2021
---------	-------------------

მცირე ჰაზურდილის (DCP-L) #.:	SB - 1-1'
------------------------------	------------------

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)	491979	4638343
--------------------------------	---------------	----------------

სიმაღლის ნიშნული:	
-------------------	--

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	ნიადაგის ფენა და თიხა		მუქი რუხი	ტენიანი	
2	0.50	1.80	1.30	თიხა	პლასტიური	მოყავისფრო, რუხი	ტენიანი	
3	1.80	2.50	0.70	თიხა, წვრილი ღორღის ჩანარებით	პლასტიური	რუხი	ტენიანი	
4	2.50	4.20	1.70	თიხა	პლასტიური	რუხი	ძლიერ ტენიანი	

შენიშვნა:	4.0 მ-ის ქვემოთ არის რბილპლასტიური
-----------	------------------------------------



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	2
--------------------	---

თარიღი:	16.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 2-1'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 491993 4638601

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	ნიადაგის ფენა და თიხა		მუქი რუხი	ტენიანი	
2	0.50	1.80	1.30	თიხა	რბილ-პლასტიური	რუხი	ძლიერ ტენიანი	
3	1.80	4.20	2.40	თიხა	რბილ-პლასტიური	მოყავისფრო, რუხი	ძლიერ ტენიანი	3.2
4	4.20	4.70	0.50	თიხა		მოლურჯო	ტენიანი	

შენიშვნა:	0.5 მ-დან 1.8 მ-მდე ხელში ადვილად იზილება, 4.0 მ-ის შემდეგ თითქმის დენადია 3.2 მ-ზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი
-----------	--



დამეწერილი უბნის #	2
--------------------	---

თარიღი:	16.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #:	SB - 2-2'
-----------------------------	-----------

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)	492016	4638622
-------------------------------	--------	---------

სიმაღლის ნიშნული:	
-------------------	--

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.60	0.60	ნიადაგის ფენა				
2	0.60	2.50	1.90	თიხა	მკვრივპლასტიური	მოყავისფრო, რუხი	სუსტად ტენიანი	
3	2.50	4.00	1.50	თიხა	რბილ-პლასტიური	მოყავისფრო, რუხი	ძლიერ ტენიანი	4.0
4	4.00	4.50	0.50	თიხა	პლასტიური	მოლურჯო	ტენიანი	

შენიშვნა:	4.0 მ-ზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი
-----------	-----------------------------------



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	2
--------------------	---

თარიღი:	16.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #:	SB - 2-3'
-----------------------------	-----------

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)	492036	4638697
-------------------------------	--------	---------

სიმაღლის ნიშნული:	
-------------------	--

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.40	0.40	ნიადაგის ფენა				
2	0.40	2.50	2.10	თიხა		რუხი	სუსტად ტენიანი	
3	2.50	4.20	1.70	თიხა, თითქმის მშრალი, თაბაშირის ჩანაწინკლებით		მოყავისფრო, რუხი	სუსტად ტენიანი	

შენიშვნა:	
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	3
--------------------	---

თარიღი:	17.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 3-1'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 495493 4652013

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	ნიადაგის ფენა				
2	0.50	2.50	2.00	თიხა	მკვრივკლასტური	რუხი, მოლურჯო ელფერით	სუსტად ტენიანი	
3	2.50	4.00	1.50	არგილიტი	თხელ შრეებრივი	მოლურჯო		

შენიშვნა:	2.5 მ-დან 4.0 მ-მდე ზედაპირზე იშლება და თიხდება
-----------	---



დამეწერილი უბნის #	3
--------------------	---

თარიღი:	17.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #:	SB - 3-2'
-----------------------------	-----------

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)	495464	4652012
-------------------------------	--------	---------

სიმაღლის ნიშნული:	
-------------------	--

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	ნიადაგის ფენა				
2	0.50	2.20	1.70	თიხა, წვრილი ხვინჭის ჩანარებით		რუხი, მოლურჯო ელფერით	სუსტად ტენიანი	
3	2.20	4.20	2.00	არგილიტი	თხელ შრეებრივი	მოლურჯო		

შენიშვნა:	
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	3
--------------------	---

თარიღი:

17.01.2021

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.:

SB - 3-4'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)

495082

4652114

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.60	0.60	ნიადაგის ფენა				
2	0.60	2.00	1.40	თიხა	პლასტიური	რუხი	ტენიანი	
3	2.00	2.50	0.50	თიხა	მკვრივ პლასტიური	მოყვითლო	სუსტად ტენიანი	
4	2.50	4.50	2.00	თიხა, წვრილი ღორღის ჩანართებით	პლასტიური	რუხი	ტენიანი	

შენიშვნა:

2.5 მ-დან 4.5 მ-მდე ხელში ადვილად იზილება



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	4
--------------------	---

თარიღი:	17.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #:	SB - 4-1'
-----------------------------	-----------

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)	495151	4652481
-------------------------------	--------	---------

სიმაღლის ნიშნული:	
-------------------	--

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.60	0.60	ნიადაგის ფენა				
2	0.60	3.50	2.90	თიხა	მკვრივ პლასტიური	მუქი რუხი	სუსტად ტენიანი	
3	3.50	4.50	1.00	არგილიტი	თხელ შრეებრივი	რუხი, მოლურჯო ელფერით		

შენიშვნა:	
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	4
--------------------	---

თარიღი:	23.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #:	SB - 4-2'
-----------------------------	-----------

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y)	495185	4652496
-------------------------------	--------	---------

სიმაღლის ნიშნული:	
-------------------	--

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	წიადაგის ფენა				
2	0.50	2.50	2.00	თიხა	პლასტიური	მუქი რუხი	ტენიანი	
3	2.50	4.00	1.50	თიხა	რბილ პლასტიური	მოყვითალო	ტენიანი	

შენიშვნა:	0.5 მ-დან 2.5 მ-მდე ხელში ადვილად იზილება 2.5 მ-დან 4.0 მ-მდე ხელში ადვილად იზილება
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	5
--------------------	---

თარიღი: 23.01.2021

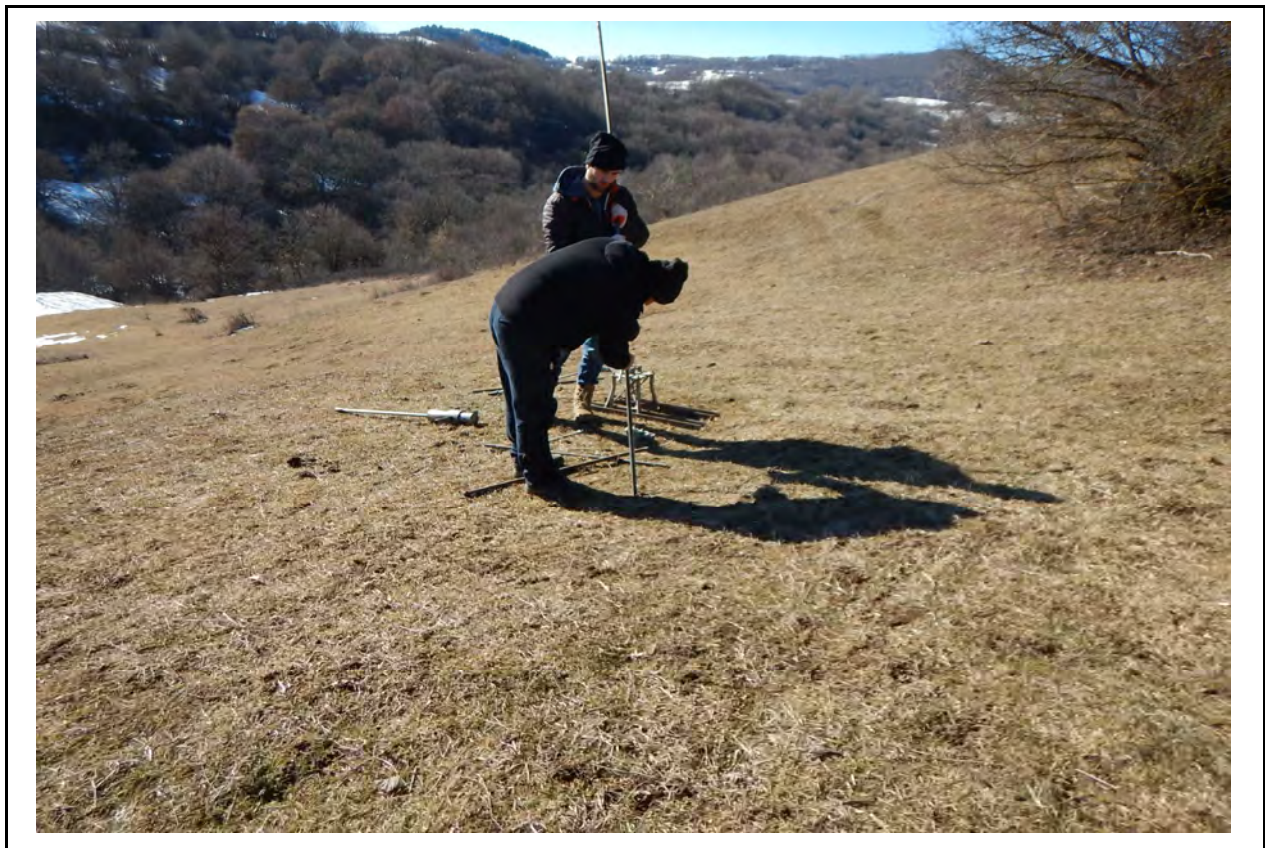
მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #: SB - 5-1'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 495672 4653033

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	წიადაგის ფენა				
2	0.50	2.50	2.00	თიხა, წვრილი ღორღის ჩანართებით	ნახევრად მკვრივი	რუხი	სუსტად ტენიანი	
3	2.50	4.70	2.20	თიხა	რბილ პლასტიური	მოყვითლო	ტენიანი	4.5

შენიშვნა:	2.5 მ-დან 4.7 მ-მდე ხელში ადვილად იზილება 4.5 მ-ზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	5
--------------------	---

თარიღი:	24.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 5-2'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 495710 4653033

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	ნიადაგის ფენა				
2	0.50	2.50	2.00	თიხა	პლასტიური	მოყავისფრო, რუხი	ტენიანი	
3	2.50	3.70	1.20	თიხა	მკვრივ პლასტიური	მოყავისფრო, რუხი	სუსტად ტენიანი	
4	3.70	4.20	0.50	თიხა	პლასტიური	მუქი რუხი	ტენიანი	
5	4.20	4.70	0.50	თიხა	მკვრივ პლასტიური	რუხი	სუსტად ტენიანი	

შენიშვნა:	0.5 მ-დან 2.5 მ-მდე ხელში ადვილად იზილება 3.7 მ-დან 4.2 მ-მდე ხელში იზილება
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანის)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	6
--------------------	---

თარიღი:	24.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 6-1'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 496624 4657646

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.50	0.50	ნიადაგის ფენა				
2	0.50	2.60	2.10	თიხა, წვრილი ღორღის ჩანარებით	პლასტიური	რუხი	ტენიანი	
3	2.60	4.00	1.40	თიხა	რბილ-პლასტიური	მუქი რუხი, მოლურჯო	ძლიერ ტენიანი	2.6

შენიშვნა:	2.6 მ-დან 4.0 მ-მდე გადადის თითქმის დენადში 2.6 მ-ზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	6
--------------------	---

თარიღი:	24.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 6-3'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 496622 4657695

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.60	0.60	ნიადაგის ფენა, თიხა		მუქი რუხი		
2	0.60	2.50	1.90	თიხა, წვრილი ღორღის ჩანართებით	პლასტიური	მოყავისფრო რუხი	ტენიანი	2.5
3	2.50	4.50	2.00	თიხა	პლასტიური	რუხი მოლურჯო	ტენიანი	

შენიშვნა:	2.5 მ-დან 4.5 მ-მდე ხელში იზილება 2.5 მ-ზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი
-----------	--



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანის)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	7
--------------------	---

თარიღი:	30.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 7-1'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 497092 4658004

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.60	0.60	წიადაგის ფენა, თიხა		მუქი რუხი		
2	0.60	2.60	2.00	თიხა, ღორღის ჩანართებით	პლასტიური	მოყავისფრო რუხი	ტენიანი	
3	2.60	3.60	1.00	თიხა	რბილ-პლასტიური	მოყავისფრო	ძლიერ ტენიანი	3.6
4	3.60	4.50	0.90	თიხა	დენად პლასტიური	მოყვითალო	ძლიერ ტენიანი	

შენიშვნა:	3.6 მ-ზე გამოვლინდა გრუნტის წყალი
-----------	-----------------------------------



შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის "თბილისი (გლდანო)-თიანეთის" ს/გ-ის ცალკეულ მონაკვეთებზე განვითარებული დამეწერილი უბნების შესწავლა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო დოკუმენტაციის მომზადება

დამეწერილი უბნის #	7
--------------------	---

თარიღი:	30.01.2021
---------	------------

მცირე ჭაბურღილის (DCP-L) #.: SB - 7-2'

მდებარეობა (UTM კოორდ.: X, Y) 497077 4657969

სიმაღლის ნიშნული:

#	სიღრმე (მ)		გრუნტის აღწერა					
	სიღრმიდან (მ)	სიღრმემდე (მ)	ფენის სისქე (მმ)	გრუნტის სახეობა	კონსისტენცია / სიმკვრივე	ფერი	ბუნებრივი ტენიანობა	გრუნტის წყლის გამოვლენა
1	0.00	0.40	0.40	ნიადაგის ფენა, თიხა		მუქი რუხი		
2	0.40	2.50	2.10	თიხა	პლასტიური	რუხი	ტენიანი	
3	2.50	4.00	1.50	თიხა, წვრილი ღორღის ჩანართებით	პლასტიური	რუხი მოლურჯო	ტენიანი	

შენიშვნა:	0.4 მ-დან 2.5 მ-მდე ხელში იზილეუბა
-----------	------------------------------------



„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანი)- თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 7:

დინამიკური კონუსის პენეტრაციით -DCP-TRL -ით ტესტების შედეგები

დანართი 8: დინამიკური კონუსის პენეტრაციით -DCP-TRL -ით ტესტების შედეგები;

UK DCP Test Data Sheet

Project name
Test number
Chainage (km)
Location
Lane number
Direction
Zero error (mm)
Test date (dd/mm/yyyy)
Layers removed
Surface thickness (mm)

თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი
1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	3.3	4.1
0+000	0+110	0+000	0+175	0+020	0+380	0+740	0+000
C	C	C	C	C	C	C	C
1	1	1	1	1	1	1	1
თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი
36	36	36	36	36	36	36	36
19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020
1	1	1	1	1	1	1	1
100	100	100	100	80	70	80	70
Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)	Blows Depth (mm)
0 140	0 136	0 140	0 136	0 116	0 121	0 116	0 116
3 150	1 150	1 171	1 164	5 123	3 135	1 120	5 125
3 161	1 158	1 180	1 172	5 133	3 145	3 125	5 140
3 169	1 168	1 188	3 184	3 140	3 155	5 140	3 150
5 179	1 185	1 196	3 191	10 155	3 163	3 150	5 155
3 186	1 193	1 203	3 202	10 164	3 175	5 155	5 161
3 194	1 207	3 218	3 216	3 175	3 180	5 161	5 170
3 201	1 218	3 242	3 229	10 181	3 191	5 170	5 180
3 210	1 232	1 262	3 238	10 193	3 210	5 180	5 191
3 221	1 244	1 300	3 248	10 208	1 218	5 191	3 200
5 230	1 259	1 321	3 260	10 218	1 235	3 200	5 213
3 241	1 269	1 346	3 299	10 235	1 245	5 213	3 221
5 254	1 286	1 370	1 318	10 250	1 261	3 221	5 230
3 265	1 323	1 385	1 355	5 258	1 280	5 230	5 235
5 275	1 365	1 390	1 394	5 265	1 300	5 235	5 240
5 286	1 401	3 406	1 427	5 275	1 320	5 240	5 258
5 297	1 443	3 421	1 459	5 295	1 355	5 258	5 268
5 307	1 482	3 462	3 500	3 305	1 390	5 268	5 278
5 322	1 532	1 485	3 520	3 315	1 415	5 278	5 287
5 329	1 574	1 509	3 530	3 332	1 440	5 287	5 298
3 335	1 609	1 525	1 541	3 348	1 465	5 298	5 315
3 346	1 635	1 555	1 552	3 358	1 500	5 315	5 328
5 358	1 663	1 580	1 563	5 370	1 535	5 328	3 341
5 372	1 688	1 609	1 572	5 380	1 570	3 341	3 360
5 390	1 702	1 635	1 584	5 395	1 585	3 360	3 385
3 402	1 736	1 664	1 598	3 415	1 605	3 385	3 423
3 419	1 759	1 695	1 612	3 430	1 645	3 423	1 430
3 434	1 780	1 724	1 623	1 438	1 690	1 430	1 460
3 455	1 801	1 752	1 633	1 440	1 730	1 460	1 490
3 475	1 819	1 779	1 644	3 460	1 770	1 490	1 525
3 486	1 832	1 809	1 655	3 478	1 812	1 525	1 540
3 497	1 851	1 835	1 668	1 480	1 860	1 540	1 555
3 525	1 869	1 865	1 682	3 500	1 905	1 555	1 570
1 540	1 889	1 899	1 693	1 515	1 950	1 570	1 595
1 555	1 910	1 934	1 709	1 521		1 595	1 610
1 566	1 925	1 952	1 722	1 540		1 610	1 640
1 582	1 945		1 732	1 550		1 640	1 685
1 600			1 749	1 563		1 685	1 730
1 618			1 768	1 573		1 730	1 765
1 633			1 780	1 583		1 765	1 805
1 658			1 794	1 592		1 805	1 840
1 674			1 806	1 605		1 840	1 870
1 689			1 819	1 620		1 870	1 880
1 703			1 832	1 630		1 880	1 893
1 720			1 842	1 640		1 893	1 908
1 740			1 854	1 655		1 908	1 920
1 764			1 869	1 668		1 920	1 935
1 776			1 883	1 680		1 935	1 940
1 782			1 895	1 698		1 940	
1 806			1 910	1 700			
1 832			1 930	1 710			
1 860			1 945	1 740			
1 896				1 753			
1 920				1 770			
1 932				1 783			
1 945				1 800			
1 960				1 813			
				1 830			
				1 848			
				1 860			
				1 889			
				1 900			
				1 920			
				1 940			

დანართი 8: დინამიკური კონუსის პენეტრაციით -DCP-TRL -ით ტესტების შედეგები;

UK DCP Test Data Sheet

Project name
Test number
Chainage (km)
Location
Lane number
Direction
Zero error (mm)
Test date (dd/mm/yyyy)
Layers removed
Surface thickness (mm)

თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი
4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2
0+100	0+000	0+105	0+000	0+120	0+230	0+000	0+155
C	C	C	C	C	C	C	C
1	1	1	1	1	1	1	1
თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი	თბილისი(გლდან)- თიანეთი
36	36	36	36	36	36	36	36
19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020	19.12.2020
1	1	1	1	1	1	1	1
80	70	70	0	0	0	70	70
Blows	Depth (mm)	Blows	Depth (mm)	Blows	Depth (mm)	Blows	Depth (mm)
0	116	0	116	0	106	0	106
5	120	1	130	3	108	1	115
5	130	1	160	3	115	3	120
5	138	1	190	5	120	3	128
5	147	1	211	10	125	3	138
5	155	1	230	10	140	3	149
5	163	1	240	10	155	3	161
5	178	1	260	10	173	3	180
5	186	1	270	10	184	3	198
5	200	1	290	10	188	3	230
5	207	1	301	10	191	5	240
5	215	1	316	10	211	5	255
5	220	1	325	10	228	5	270
10	465	1	340	10	245	5	286
10	230	1	355	10	255	5	300
10	240	1	368	10	267	5	312
10	250	1	385	10	290	5	342
10	259	1	400	5	305	5	352
10	267	1	410	5	320	5	370
5	275	1	428	5	330	10	380
10	285	1	445	10	338	5	391
10	298	1	472	10	340	5	408
10	310	1	480	10	345	5	418
10	320	1	500	10	355	5	430
10	329	1	510	10	360	5	448
10	340	1	525	10	368	10	458
10	349	1	535	10	375	10	475
10	352	1	550	10	400	10	489
10	372	1	565	10	412	10	503
10	389	1	580	10	427	5	513
5	400	1	600	10	430	5	530
3	415	1	620	10	440	5	540
3	428	1	640	5	445	5	553
3	440	1	660	5	470	5	563
3	453	1	678	5	500	5	575
3	460	1	695	5	523	5	585
3	478	1	710	3	561	5	600
3	485	1	730	3	583	5	610
3	500	1	750	3	601	5	620
3	505	1	770	3	620	5	632
3	535	1	790	3	645	5	641
3	555	1	810	3	665	5	654
3	570	1	830	3	690	5	667
3	588	1	865	3	710	5	676
3	606	1	900	3	735	5	689
3	628	1	931	3	760	5	700
3	635	1	955	3	790	5	710
3	645			3	810	5	721
1	655			3	840	5	732
1	660			3	870	5	741
3	680			3	900	5	753
1	690			3	920	5	764
3	708			3	940	5	775
3	718			3	960	5	786
3	725			3	980	5	796
3	735			3	1000	5	807
10	735			3	1020	5	817
				3	1040	5	829
				3	1060	5	840
				3	1080	5	850
				3	1100	5	860
				3	1120	5	870
				3	1140	5	888
				3	1160	5	910
				3	1180	5	920
				3	1200	5	935
				3	1220	5	
				3	1240	5	
				3	1260	5	
				3	1280	5	
				3	1300	5	
				3	1320	5	
				3	1340	5	
				3	1360	5	
				3	1380	5	
				3	1400	5	
				3	1420	5	
				3	1440	5	
				3	1460	5	
				3	1480	5	
				3	1500	5	
				3	1520	5	
				3	1540	5	
				3	1560	5	
				3	1580	5	
				3	1600	5	
				3	1620	5	
				3	1640	5	
				3	1660	5	
				3	1680	5	
				3	1700	5	
				3	1720	5	
				3	1740	5	
				3	1760	5	
				3	1780	5	
				3	1800	5	
				3	1820	5	
				3	1840	5	
				3	1860	5	
				3	1880	5	
				3	1900	5	
				3	1920	5	
				3	1940	5	
				3	1960	5	
				3	1980	5	
				3	2000	5	
				3	2020	5	
				3	2040	5	
				3	2060	5	
				3	2080	5	
				3	2100	5	
				3	2120	5	
				3	2140	5	
				3	2160	5	
				3	2180	5	
				3	2200	5	
				3	2220	5	
				3	2240	5	
				3	2260	5	
				3	2280	5	
				3	2300	5	
				3	2320	5	
				3	2340	5	
				3	2360	5	
				3	2380	5	
				3	2400	5	
				3	2420	5	
				3	2440	5	
				3	2460	5	
				3	2480	5	
				3	2500	5	
				3	2520	5	
				3	2540	5	
				3	2560	5	
				3	2580	5	
				3	2600	5	
				3	2620	5	
				3	2640	5	
				3	2660	5	
				3	2680	5	
				3	2700	5	
				3	2720	5	
				3	2740	5	
				3	2760	5	
				3	2780	5	
				3	2800	5	
				3	2820	5	
				3	2840	5	
				3	2860	5	
				3	2880	5	
				3	2900	5	
				3	2920	5	
				3	2940	5	
				3	2960	5	
				3	2980	5	
				3	3000	5	
				3	3020	5	
				3	3040	5	
				3	3060	5	
				3	3080	5	
				3	3100	5	
				3	3120	5	
				3	3140	5	
				3	3160	5	
				3	3180	5	
				3	3200	5	
				3	3220	5	
				3	3240	5	
				3	3260	5	
				3	3280	5	
				3	3300	5	
				3	3320	5	
				3	3340	5	
				3	3360	5	
				3	3380	5	
				3	3400	5	
				3	3420	5	
				3	3440	5	
				3	3460	5	
				3	3480	5	
				3	3500	5	
				3	3520	5	
				3	3540	5	
				3	3560	5	
				3	3580	5	
				3	3600	5	
				3	3620	5	
				3	3640	5	
				3	3660	5	
				3	3680	5	
				3	3700	5	
				3	3720	5	
				3	3740	5	
				3	3760	5	
				3	3780	5	
				3	3800	5	
				3	3820	5	
				3	3840	5	
				3	3860	5	
				3	3880	5	
				3	3900	5	
				3	3920	5	
				3	3940	5	
				3	3960	5	
				3	3980	5	
				3	4000	5	
				3	4020	5	
				3	4040	5	
				3	4060	5	
				3	4080	5	
				3	4100	5	
				3	4120	5	
				3	4140	5	
				3	4160	5	
				3	4180	5	
				3	4200	5	
				3	4220	5	
				3	4240	5	
				3	4260	5	
				3	4280	5	
				3	4300	5	
				3	4320	5	
				3	4340	5	

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N1

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.000	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	389	--	14	2.44	3.92
2	12/19/2020	0.110	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	150	--	9	0.70	1.85

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N2

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.000	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	326	--	9	1.14	2.30
2	12/19/2020	0.175	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	163	--	18	1.89	3.54

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N3

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.020	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	384	--	18	3.10	4.75
2	12/19/2020	0.380	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	214	--	7	1.03	1.97
3	12/19/2020	0.740	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	314	--	10	2.66	3.92

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N4

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.000	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	324	--	10	2.61	3.87
2	12/19/2020	0.100	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	284	--	50	2.55	4.63

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N5

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.000	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	474	--	11	1.06	2.40
2	12/19/2020	0.105	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	339	--	36	2.75	4.72

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N6

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.000	Lane 1	1.50	Unpaved	0.51 (Dry)	--	364	--	49	2.07	4.14
2	12/19/2020	0.120	Lane 1	1.50	Unpaved	0.51 (Dry)	--	409	--	36	2.32	4.29
3	12/19/2020	0.230	Lane 1	1.50	Unpaved	0.51 (Dry)	--	144	--	22	0.36	2.10

Tests Summary Report

Project Name: Landslide N7

Test Details					Upper Layers			Test Layers			Pavement Strength	
No.	Test Date	Chainage (km)	Location	Offset (m)	Surface Type	Surface Moisture	Base Type	Base Thickness (mm)	Sub-base Thickness (mm)	Subgrade CBR (%)	SN	SNP
1	12/19/2020	0.000	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	424	--	22	1.94	3.69
2	12/19/2020	0.155	Lane 1	1.50	Hot Mixed Asphalt	n/a	--	436	--	21	2.41	4.14

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 8:

გეგმურ-სიმაღლური წერტილები

გაზიანი №1
გაზიანი-სიმაღლური წერტილი
№ 1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4638344.714	492041.463	1353.097



გაყვანი №1
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 2

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4638301.798	491898.185	1359.509



ბეჭადი №2
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4638562.178	491995.936	1385.611



მეშენი №2
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 2

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4638627.8122	492036.5112	1389.225



მეშენი №3
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4651965.8126	495652.2455	1200.8957



მეშყარი №3
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
2

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4651992.408	495575.785	1196.685



ბეჭედი №4
გეგმურ-სიმაღლური წერტილი
№ 3

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4652000.6488	495242.247	1174.78



ბეჭედი №4
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 4

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4652025.9522	495095.2507	1162.7438



გეგმარი №5
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4652543.228	495113.113	1143.372



გეგმარი №5
გავგურ-სიმაღლური წერტილი
№ 2

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4652566.599	495220.246	1149.231



ბეჭარი №6
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4653056.326	495558.186	1156.838



გეგმარი №6
გავგურ-სიმაღლური წერტილი
№ 2

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4653086.848	495727.292	1161.789



მანქანი №6
გაზგურ-სიმაღლური წერტილი
№ 1-1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4657551.594	496673.190	1273.7



განყარი №6
გაგზურ-სიმაღლური წერტილი
№ 2-1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4657721.347	496599.329	1262.253



გეგმარი №7
გავრცელებული წერტილი
№ 1

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4658046.023	497113.378	1206.872



მეზური №7
გაგურ-სიმაღლური წერტილი
№ 2

UTM38 E	UTM38 N	H (m)
4657901.352	497077.206	1195.947



„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 9:

მიწების ჰიდრაულიკური გაანგარიშებების შედეგები

HY-8 Culvert Analysis Report

Project Notes

Project Title:

Designer:

Project Date: Thursday, April 23, 2021

Notes:

Outlet Control Option: Profiles

Exit Loss Option: Standard Method

Crossing Notes: Landslide #1

Crossing Discharge Data

Discharge Selection Method: Specify Minimum, Design, and Maximum Flow

Minimum Flow: 0 cfs

Design Flow: 42.3776 cfs

Maximum Flow: 42.3776 cfs

Table 1 - Summary of Culvert Flows at Crossing: Landslide #1

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	CUL_CL-101-01 Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
1351.56	0.00	0.00	0.00	1
1351.82	0.12	0.12	0.00	1
1351.93	0.24	0.24	0.00	1
1352.02	0.36	0.36	0.00	1
1352.11	0.48	0.48	0.00	1
1352.19	0.60	0.60	0.00	1
1352.26	0.72	0.72	0.00	1
1352.33	0.84	0.84	0.00	1
1352.40	0.96	0.96	0.00	1
1352.47	1.08	1.08	0.00	1
1352.53	1.20	1.20	0.00	1
1353.50	2.47	2.47	0.00	Overtopping

Culvert Notes: CUL_CL-101-01

Table 2 - Culvert Summary Table: CUL_CL-101-01

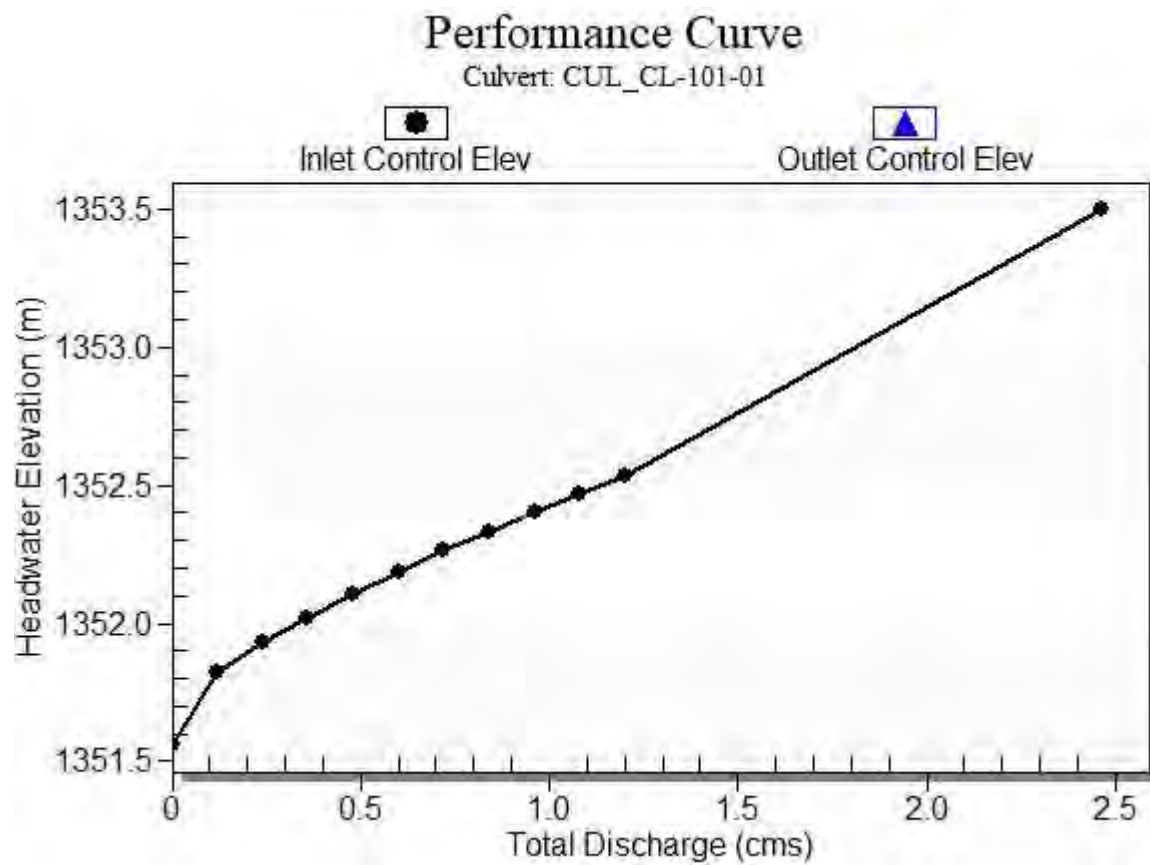
Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	1351.56	0.000	0.000	0-NF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.12	0.12	1351.82	0.259	0.093	1-S2n	0.142	0.191	0.151	0.038	1.555	3.080
0.24	0.24	1351.93	0.371	0.180	1-S2n	0.200	0.272	0.216	0.058	1.852	3.996
0.36	0.36	1352.02	0.461	0.253	1-S2n	0.245	0.335	0.269	0.075	2.039	4.640
0.48	0.48	1352.11	0.546	0.321	1-S2n	0.284	0.390	0.316	0.089	2.179	5.150
0.60	0.60	1352.19	0.628	0.388	1-S2n	0.319	0.438	0.357	0.102	2.298	5.577
0.72	0.72	1352.26	0.703	0.455	1-S2n	0.351	0.483	0.396	0.115	2.402	5.946
0.84	0.84	1352.33	0.773	0.520	1-S2n	0.382	0.522	0.432	0.126	2.495	6.274
0.96	0.96	1352.40	0.839	0.588	1-S2n	0.411	0.560	0.467	0.137	2.582	6.568
1.08	1.08	1352.47	0.905	0.658	1-S2n	0.439	0.596	0.500	0.147	2.663	6.838
1.20	1.20	1352.53	0.971	0.729	1-S2n	0.466	0.629	0.531	0.157	2.740	7.084

Straight Culvert

Inlet Elevation (invert): 1351.56 m, Outlet Elevation (invert): 1351.46 m

Culvert Length: 10.10 m, Culvert Slope: 0.0099

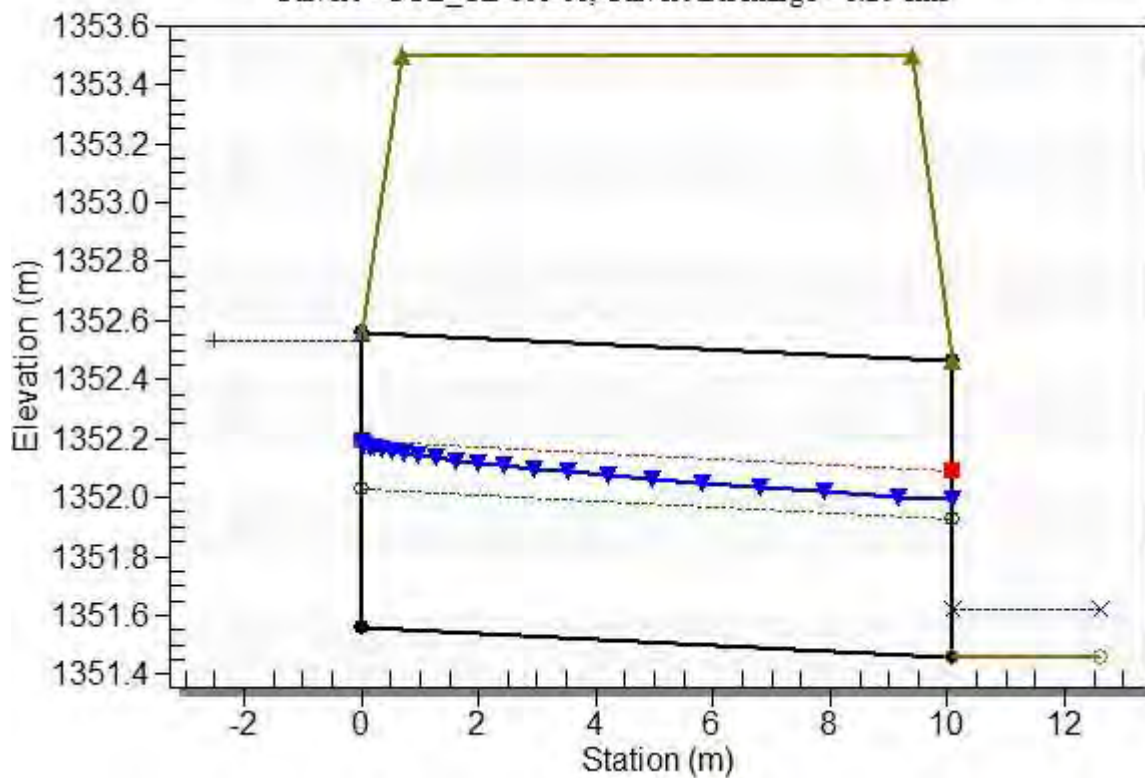
Culvert Performance Curve Plot: CUL_CL-101-01



Water Surface Profile Plot for Culvert: CUL_CL-101-01

Crossing - Landslide #1, Design Discharge - 1.20 cms

Culvert - CUL_CL-101-01, Culvert Discharge - 1.20 cms



Site Data - CUL_CL-101-01

Site Data Option: Culvert Invert Data

Inlet Station: 0.00 m

Inlet Elevation: 1351.56 m

Outlet Station: 10.10 m

Outlet Elevation: 1351.46 m

Number of Barrels: 1

Culvert Data Summary - CUL_CL-101-01

Barrel Shape: Circular

Barrel Diameter: 1000.00 mm

Barrel Material: Concrete

Embedment: 0.00 mm

Barrel Manning's n: 0.0120

Culvert Type: Straight

Inlet Configuration: Square Edge with Headwall

Inlet Depression: None

Table 3 - Downstream Channel Rating Curve (Crossing: Landslide #1)

Flow (cms)	Water Surface Elev (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)	Froude Number
0.00	1351.46	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	1351.50	0.04	3.08	187.37	5.08
0.24	1351.52	0.06	4.00	286.00	5.35
0.36	1351.53	0.07	4.64	366.52	5.51
0.48	1351.55	0.09	5.15	437.32	5.62
0.60	1351.56	0.10	5.58	501.64	5.70
0.72	1351.57	0.11	5.95	561.34	5.76
0.84	1351.59	0.13	6.27	617.29	5.81
0.96	1351.60	0.14	6.57	670.46	5.85
1.08	1351.61	0.15	6.84	721.06	5.88
1.20	1351.62	0.16	7.08	769.75	5.91

Tailwater Channel Data - Landslide #1

Tailwater Channel Option: Trapezoidal Channel

Bottom Width: 1.00 m

Side Slope (H:V): 0.50 (1:1)

Channel Slope: 0.5000

Channel Manning's n: 0.0250

Channel Invert Elevation: 1351.46 m

Crossing Notes: Landslide #2

Crossing Discharge Data

Discharge Selection Method: Specify Minimum, Design, and Maximum Flow

Minimum Flow: 0 cfs

Design Flow: 7.06293 cfs

Maximum Flow: 7.06293 cfs

Table 4 - Summary of Culvert Flows at Crossing: Landslide #2

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	CUL_CL-102-01 Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
1384.42	0.00	0.00	0.00	1
1384.55	0.02	0.02	0.00	1
1384.60	0.04	0.04	0.00	1
1384.64	0.06	0.06	0.00	1
1384.68	0.08	0.08	0.00	1
1384.72	0.10	0.10	0.00	1
1384.76	0.12	0.12	0.00	1
1384.82	0.14	0.14	0.00	1
1384.85	0.16	0.16	0.00	1
1384.88	0.18	0.18	0.00	1
1384.91	0.20	0.20	0.00	1
1385.40	0.44	0.44	0.00	Overtopping

Culvert Notes: CUL_CL-102-01

Table 5 - Culvert Summary Table: CUL_CL-102-01

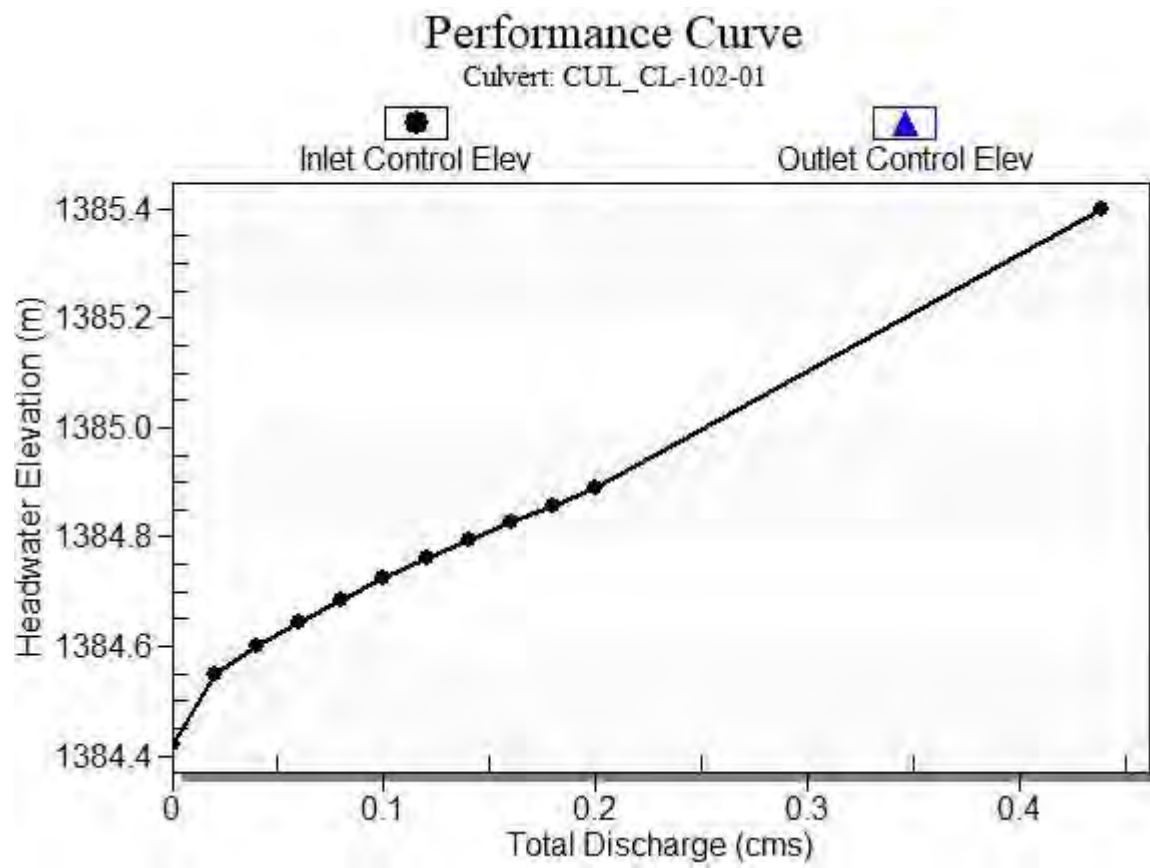
Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	1384.42	0.000	0.000	0-NF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.02	0.02	1384.55	0.127	0.053	1-S2n	0.091	0.092	0.091	0.045	0.796	0.788
0.04	0.04	1384.60	0.181	0.095	1-S2n	0.129	0.131	0.129	0.067	0.963	0.993
0.06	0.06	1384.64	0.224	0.131	1-S2n	0.159	0.162	0.159	0.085	1.076	1.131
0.08	0.08	1384.68	0.264	0.164	1-S2n	0.186	0.188	0.186	0.100	1.164	1.236
0.10	0.10	1384.72	0.304	0.198	1-S2n	0.210	0.212	0.210	0.113	1.236	1.322
0.12	0.12	1384.76	0.340	0.231	1-S2n	0.233	0.234	0.233	0.125	1.296	1.396
0.14	0.14	1384.82	0.374	0.403	2-M2c	0.255	0.253	0.253	0.136	1.401	1.460
0.16	0.16	1384.85	0.406	0.434	2-M2c	0.277	0.271	0.271	0.146	1.471	1.518
0.18	0.18	1384.88	0.437	0.464	2-M2c	0.299	0.287	0.287	0.156	1.541	1.570
0.20	0.20	1384.91	0.468	0.493	2-M2c	0.321	0.304	0.304	0.165	1.598	1.618

Straight Culvert

Inlet Elevation (invert): 1384.42 m, Outlet Elevation (invert): 1384.38 m

Culvert Length: 10.00 m, Culvert Slope: 0.0040

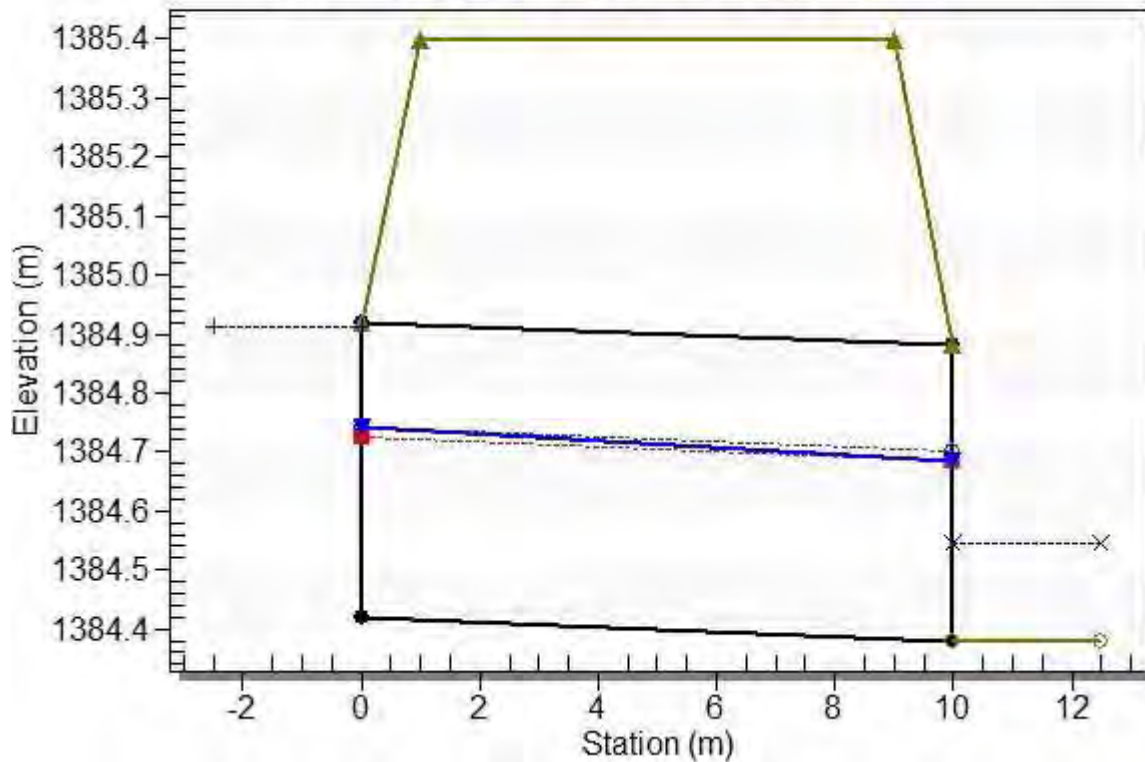
Culvert Performance Curve Plot: CUL_CL-102-01



Water Surface Profile Plot for Culvert: CUL_CL-102-01

Crossing - Landslide #2, Design Discharge - 0.20 cms

Culvert - CUL_CL-102-01, Culvert Discharge - 0.20 cms



Site Data - CUL_CL-102-01

Site Data Option: Culvert Invert Data

Inlet Station: 0.00 m

Inlet Elevation: 1384.42 m

Outlet Station: 10.00 m

Outlet Elevation: 1384.38 m

Number of Barrels: 1

Culvert Data Summary - CUL_CL-102-01

Barrel Shape: Circular

Barrel Diameter: 500.00 mm

Barrel Material: Concrete

Embedment: 0.00 mm

Barrel Manning's n: 0.0120

Culvert Type: Straight

Inlet Configuration: Square Edge with Headwall

Inlet Depression: None

Table 6 - Downstream Channel Rating Curve (Crossing: Landslide #2)

Flow (cms)	Water Surface Elev (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)	Froude Number
0.00	1384.38	0.00	0.00	0.00	0.00
0.02	1384.42	0.04	0.79	13.16	1.26
0.04	1384.45	0.07	0.99	19.72	1.32
0.06	1384.46	0.08	1.13	24.89	1.36
0.08	1384.48	0.10	1.24	29.30	1.39
0.10	1384.49	0.11	1.32	33.22	1.41
0.12	1384.51	0.13	1.40	36.78	1.42
0.14	1384.52	0.14	1.46	40.04	1.43
0.16	1384.53	0.15	1.52	43.08	1.45
0.18	1384.54	0.16	1.57	45.92	1.46
0.20	1384.55	0.17	1.62	48.60	1.47

Tailwater Channel Data - Landslide #2

Tailwater Channel Option: Trapezoidal Channel

Bottom Width: 0.50 m

Side Slope (H:V): 1.50 (1:1)

Channel Slope: 0.0300

Channel Manning's n: 0.0250

Channel Invert Elevation: 1384.38 m

Crossing Notes: Landslide #3

Crossing Discharge Data

Discharge Selection Method: Specify Minimum, Design, and Maximum Flow

Minimum Flow: 0 cfs

Design Flow: 421.304 cfs

Maximum Flow: 421.304 cfs

Table 1 - Summary of Culvert Flows at Crossing: Landslide #3

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	CUL_CL-103-01 Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
1156.20	0.00	0.00	0.00	1
1156.62	1.19	1.19	0.00	1
1156.86	2.39	2.39	0.00	1
1157.07	3.58	3.58	0.00	1
1157.26	4.77	4.77	0.00	1
1157.42	5.97	5.97	0.00	1
1157.58	7.16	7.16	0.00	1
1157.73	8.35	8.35	0.00	1
1157.87	9.54	9.54	0.00	1
1158.02	10.74	10.74	0.00	1
1158.15	11.93	11.93	0.00	1
1164.48	41.94	41.94	0.00	Overtopping

Culvert Notes: CUL_CL-103-01

Table 2 - Culvert Summary Table: CUL_CL-103-01

Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	1156.20	0.000	0.000	0-NF	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.19	1.19	1156.62	0.419	0.0*	1-S2n	0.111	0.253	0.111	0.065	3.595	4.476
2.39	2.39	1156.86	0.665	0.0*	1-S2n	0.171	0.401	0.187	0.099	4.243	5.840
3.58	3.58	1157.07	0.871	0.0*	1-S2n	0.221	0.525	0.253	0.126	4.707	6.807
4.77	4.77	1157.26	1.055	0.0*	1-S2n	0.266	0.636	0.316	0.149	5.039	7.580
5.97	5.97	1157.42	1.224	0.0*	1-S2n	0.307	0.739	0.376	0.170	5.287	8.233
7.16	7.16	1157.58	1.381	0.0*	1-S2n	0.345	0.834	0.434	0.190	5.493	8.803
8.35	8.35	1157.73	1.531	0.0*	1-S2n	0.382	0.924	0.491	0.208	5.668	9.311
9.54	9.54	1157.87	1.675	0.117	1-S2n	0.417	1.010	0.546	0.225	5.822	9.771
10.74	10.74	1158.02	1.815	0.257	1-S2n	0.450	1.093	0.600	0.242	5.961	10.192
11.93	11.93	1158.15	1.955	0.401	1-S2n	0.483	1.172	0.653	0.257	6.087	10.582

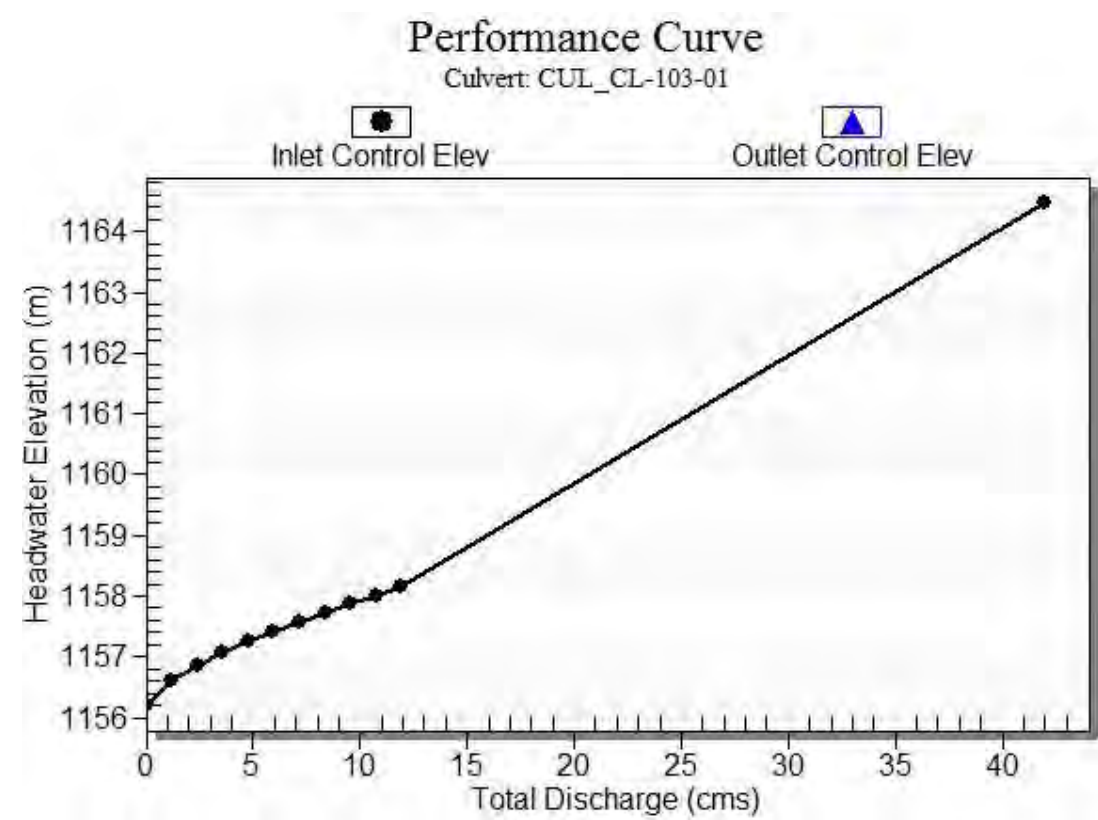
* Full Flow Headwater elevation is below inlet invert.

Straight Culvert

Inlet Elevation (invert): 1156.20 m, Outlet Elevation (invert): 1155.09 m

Culvert Length: 32.32 m, Culvert Slope: 0.0344

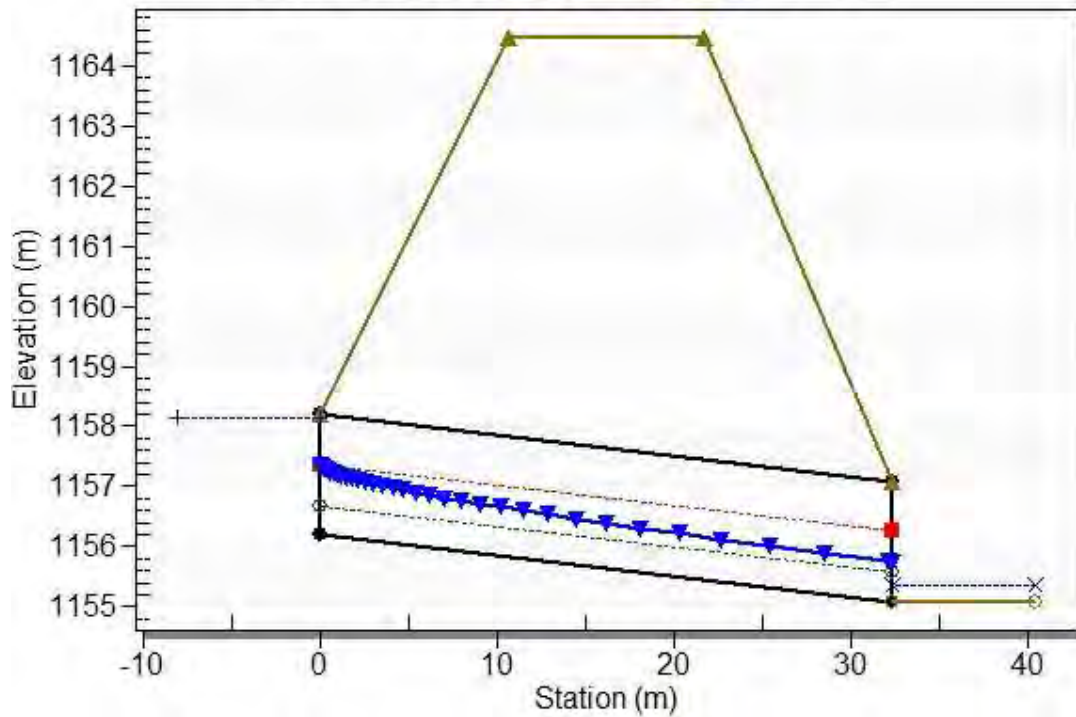
Culvert Performance Curve Plot: CUL_CL-103-01



Water Surface Profile Plot for Culvert: CUL_CL-103-01

Crossing - Landslide #3, Design Discharge - 11.93 cms

Culvert - CUL_CL-103-01, Culvert Discharge - 11.93 cms



Site Data - CUL_CL-103-01

Site Data Option: Culvert Invert Data

Inlet Station: 0.00 m

Inlet Elevation: 1156.20 m

Outlet Station: 32.30 m

Outlet Elevation: 1155.09 m

Number of Barrels: 1

Culvert Data Summary - CUL_CL-103-01

Barrel Shape: Concrete Box

Barrel Span: 3000.00 mm

Barrel Rise: 2000.00 mm

Barrel Material: Concrete

Embedment: 0.00 mm

Barrel Manning's n: 0.0120

Culvert Type: Straight

Inlet Configuration: Square Edge (90°) Headwall

Inlet Depression: None

Table 3 - Downstream Channel Rating Curve (Crossing: Landslide #3)

Flow (cms)	Water Surface Elev (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)	Froude Number
0.00	1155.09	0.00	0.00	0.00	0.00
1.19	1155.16	0.07	4.48	318.83	5.67
2.39	1155.19	0.10	5.84	482.78	6.04
3.58	1155.22	0.13	6.81	615.23	6.27
4.77	1155.24	0.15	7.58	730.58	6.43
5.97	1155.26	0.17	8.23	834.42	6.56
7.16	1155.28	0.19	8.80	930.11	6.66
8.35	1155.30	0.21	9.31	1019.45	6.75
9.54	1155.32	0.23	9.77	1103.63	6.82
10.74	1155.33	0.24	10.19	1183.64	6.89
11.93	1155.35	0.26	10.58	1259.88	6.95

Tailwater Channel Data - Landslide #3

Tailwater Channel Option: Trapezoidal Channel

Bottom Width: 4.00 m

Side Slope (H:V): 1.50 (_:1)

Channel Slope: 0.5000

Channel Manning's n: 0.0250

Channel Invert Elevation: 1155.09 m

Crossing Notes: Landslide #5

Crossing Discharge Data

Discharge Selection Method: Specify Minimum, Design, and Maximum Flow

Minimum Flow: 0 cfs

Design Flow: 88.2867 cfs

Maximum Flow: 88.2867 cfs

Table 10 - Summary of Culvert Flows at Crossing: Landslide #5

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	CUL_CL-105-01 Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
1156.33	0.00	0.00	0.00	1
1156.69	0.25	0.25	0.00	1
1156.85	0.50	0.50	0.00	1
1156.97	0.75	0.75	0.00	1
1157.09	1.00	1.00	0.00	1
1157.20	1.25	1.25	0.00	1
1157.31	1.50	1.50	0.00	1
1157.42	1.75	1.75	0.00	1
1157.61	2.00	2.00	0.00	1
1157.71	2.25	2.25	0.00	1
1157.80	2.50	2.50	0.00	1
1159.72	5.12	5.12	0.00	Overtopping

Culvert Notes: CUL_CL-105-01

Table 11 - Culvert Summary Table: CUL_CL-105-01

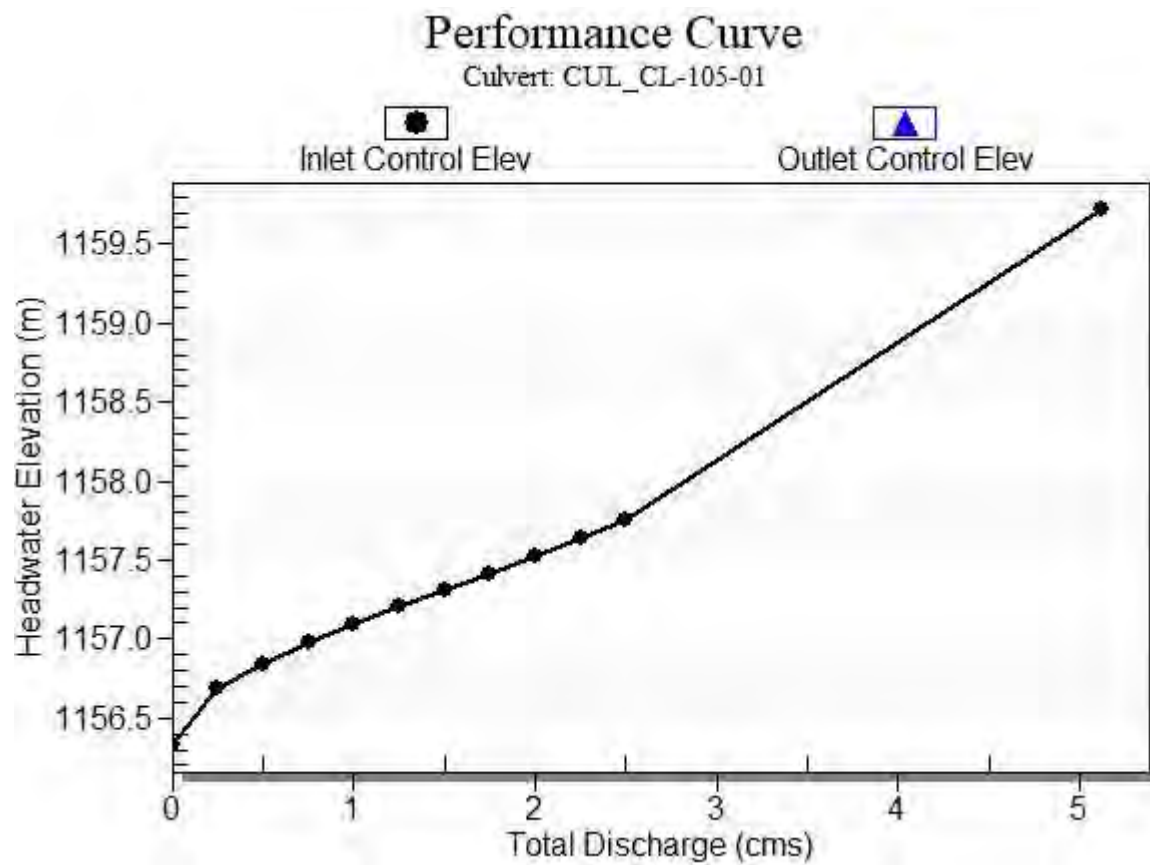
Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	1156.33	0.000	0.000	0-NF	0.000	0.000	0.160	0.000	0.000	0.000
0.25	0.25	1156.69	0.358	0.108	1-S2n	0.248	0.263	0.248	0.091	1.431	1.680
0.50	0.50	1156.85	0.515	0.237	1-S2n	0.351	0.376	0.351	0.137	1.750	2.141
0.75	0.75	1156.97	0.644	0.353	1-S2n	0.435	0.465	0.435	0.174	1.956	2.455
1.00	1.00	1157.09	0.762	0.466	1-S2n	0.510	0.542	0.510	0.205	2.113	2.697
1.25	1.25	1157.20	0.873	0.581	1-S2n	0.579	0.609	0.579	0.233	2.238	2.897
1.50	1.50	1157.31	0.980	0.699	1-S2n	0.646	0.669	0.664	0.259	2.264	3.068
1.75	1.75	1157.42	1.086	0.824	1-S2n	0.713	0.725	0.713	0.283	2.422	3.218
2.00	2.00	1157.61	1.194	1.284	7-M2c	0.782	0.776	0.776	0.305	2.584	3.353
2.25	2.25	1157.71	1.308	1.376	7-M2c	0.856	0.826	0.826	0.326	2.712	3.475
2.50	2.50	1157.80	1.429	1.469	7-M2c	0.942	0.871	0.871	0.345	2.844	3.586

Straight Culvert

Inlet Elevation (invert): 1156.33 m, Outlet Elevation (invert): 1156.17 m

Culvert Length: 11.10 m, Culvert Slope: 0.0144

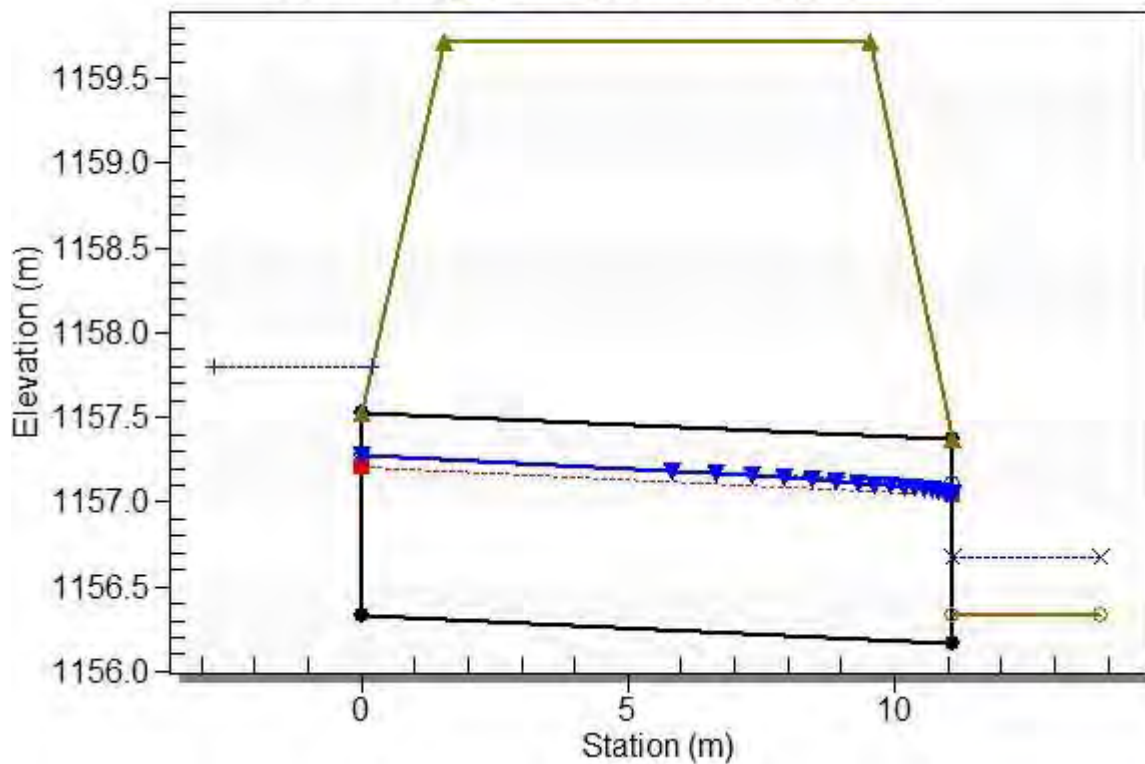
Culvert Performance Curve Plot: CUL_CL-105-01



Water Surface Profile Plot for Culvert: CUL_CL-105-01

Crossing - Landslide #5, Design Discharge - 2.50 cms

Culvert - CUL_CL-105-01, Culvert Discharge - 2.50 cms



Site Data - CUL_CL-105-01

Site Data Option: Culvert Invert Data

Inlet Station: 0.00 m

Inlet Elevation: 1156.33 m

Outlet Station: 11.10 m

Outlet Elevation: 1156.17 m

Number of Barrels: 1

Culvert Data Summary - CUL_CL-105-01

Barrel Shape: Circular

Barrel Diameter: 1200.00 mm

Barrel Material: Corrugated PE

Embedment: 0.00 mm

Barrel Manning's n: 0.0240

Culvert Type: Straight

Inlet Configuration: Square Edge with Headwall

Inlet Depression: None

Table 12 - Downstream Channel Rating Curve (Crossing: Landslide #5)

Flow (cms)	Water Surface Elev (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)	Froude Number
0.00	1156.33	0.00	0.00	0.00	0.00
0.25	1156.42	0.09	1.68	44.56	1.85
0.50	1156.47	0.14	2.14	67.11	1.95
0.75	1156.50	0.17	2.45	85.07	2.01
1.00	1156.54	0.21	2.70	100.52	2.06
1.25	1156.56	0.23	2.90	114.33	2.09
1.50	1156.59	0.26	3.07	126.89	2.11
1.75	1156.61	0.28	3.22	138.51	2.13
2.00	1156.63	0.30	3.35	149.37	2.15
2.25	1156.66	0.33	3.48	159.59	2.17
2.50	1156.68	0.35	3.59	169.29	2.18

Tailwater Channel Data - Landslide #5

Tailwater Channel Option: Trapezoidal Channel

Bottom Width: 1.50 m

Side Slope (H:V): 1.50 (1:1)

Channel Slope: 0.0500

Channel Manning's n: 0.0250

Channel Invert Elevation: 1156.33 m

Crossing Notes: Landslide #6

Crossing Discharge Data

Discharge Selection Method: Specify Minimum, Design, and Maximum Flow

Minimum Flow: 0 cfs

Design Flow: 42.3776 cfs

Maximum Flow: 42.3776 cfs

Table 13 - Summary of Culvert Flows at Crossing: Landslide #6

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	CUL_CL-106-01 Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
1263.22	0.00	0.00	0.00	1
1263.51	0.12	0.12	0.00	1
1263.63	0.24	0.24	0.00	1
1263.74	0.36	0.36	0.00	1
1263.82	0.48	0.48	0.00	1
1263.90	0.60	0.60	0.00	1
1263.97	0.72	0.72	0.00	1
1264.04	0.84	0.84	0.00	1
1264.11	0.96	0.96	0.00	1
1264.18	1.08	1.08	0.00	1
1264.24	1.20	1.20	0.00	1
1265.14	2.37	2.37	0.00	Overtopping

Culvert Notes: CUL_CL-106-01

Table 14 - Culvert Summary Table: CUL_CL-106-01

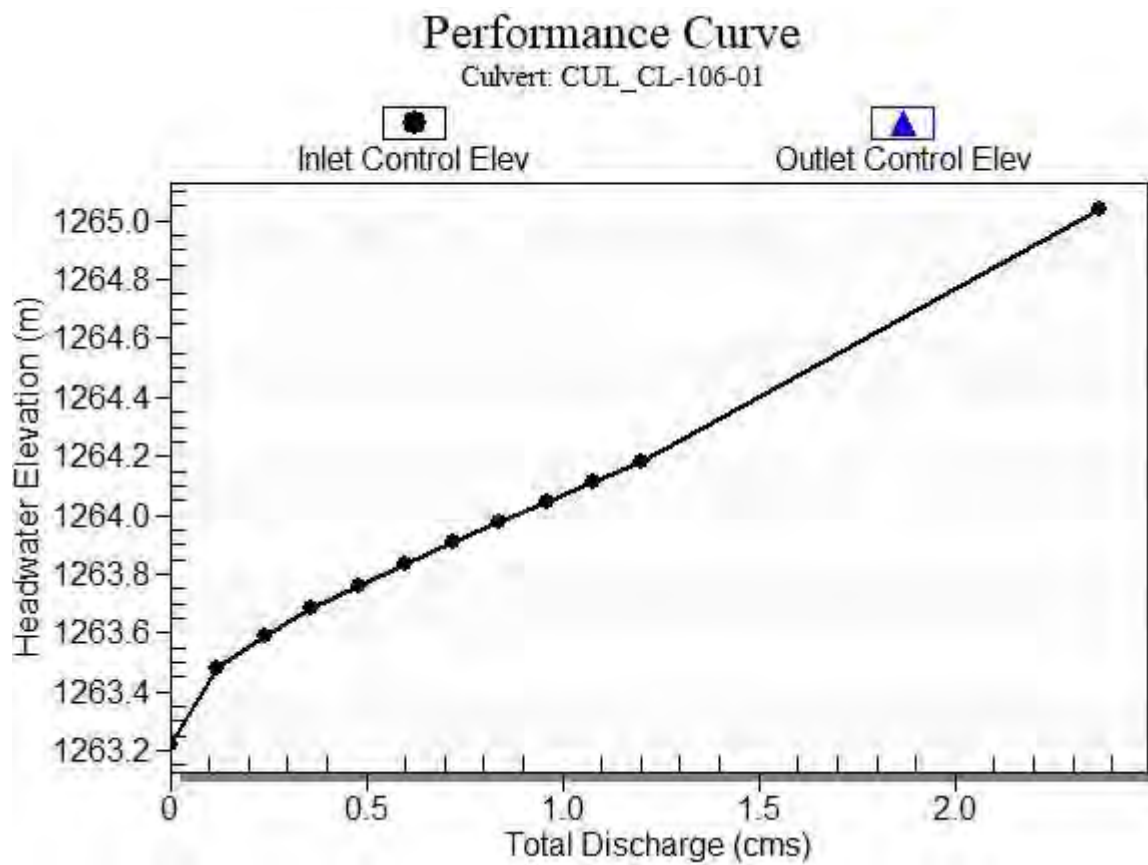
Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	1263.22	0.000	0.000	0-NF	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.000
0.12	0.12	1263.51	0.260	0.288	2-M2c	0.200	0.191	0.191	0.059	1.149	1.286
0.24	0.24	1263.63	0.372	0.415	2-M2c	0.283	0.272	0.272	0.089	1.388	1.656
0.36	0.36	1263.74	0.462	0.515	2-M2c	0.350	0.335	0.335	0.113	1.558	1.912
0.48	0.48	1263.82	0.542	0.602	2-M2c	0.410	0.390	0.390	0.134	1.695	2.112
0.60	0.60	1263.90	0.617	0.680	2-M2c	0.465	0.438	0.438	0.152	1.812	2.278
0.72	0.72	1263.97	0.688	0.753	2-M2c	0.518	0.483	0.483	0.169	1.918	2.421
0.84	0.84	1264.04	0.757	0.822	2-M2c	0.570	0.522	0.522	0.185	2.024	2.548
0.96	0.96	1264.11	0.824	0.889	2-M2c	0.622	0.560	0.560	0.200	2.121	2.661
1.08	1.08	1264.18	0.890	0.956	2-M2c	0.678	0.596	0.596	0.214	2.213	2.765
1.20	1.20	1264.24	0.958	1.022	7-M2c	0.738	0.629	0.629	0.228	2.306	2.860

Straight Culvert

Inlet Elevation (invert): 1263.22 m, Outlet Elevation (invert): 1263.10 m

Culvert Length: 12.00 m, Culvert Slope: 0.0100

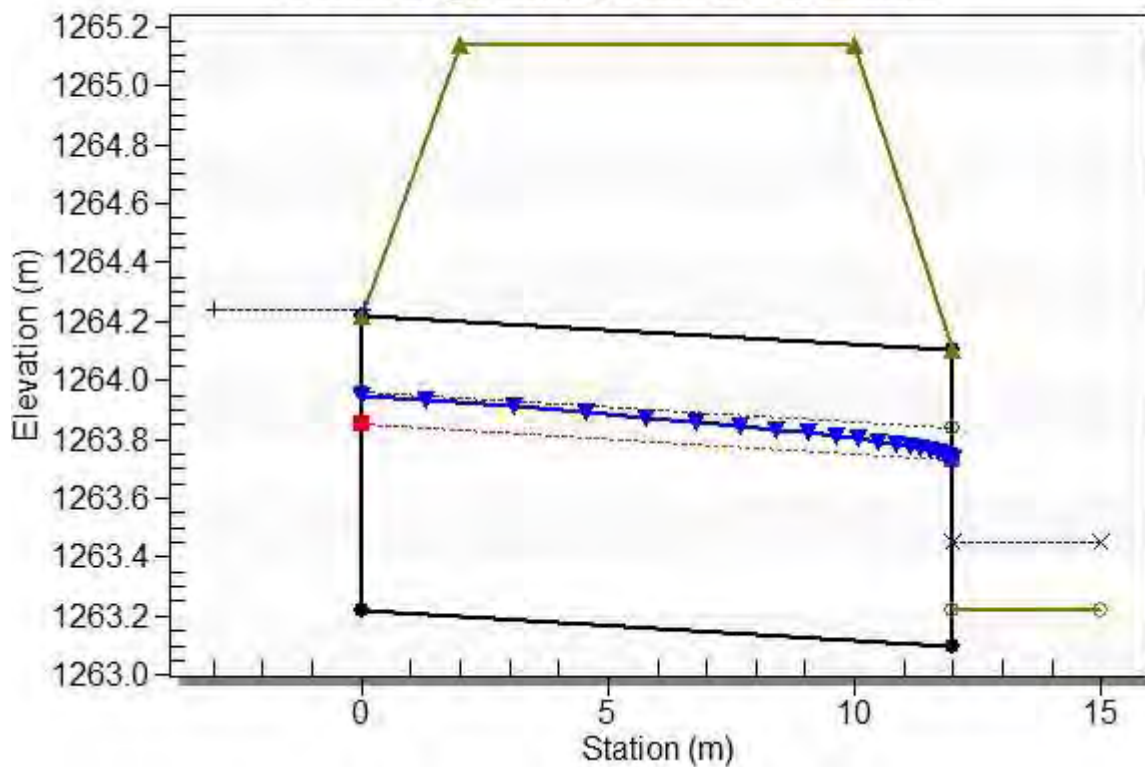
Culvert Performance Curve Plot: CUL_CL-106-01



Water Surface Profile Plot for Culvert: CUL_CL-106-01

Crossing - Landslide #6, Design Discharge - 1.20 cms

Culvert - CUL_CL-106-01, Culvert Discharge - 1.20 cms



Site Data - CUL_CL-106-01

Site Data Option: Culvert Invert Data

Inlet Station: 0.00 m

Inlet Elevation: 1263.22 m

Outlet Station: 12.00 m

Outlet Elevation: 1263.10 m

Number of Barrels: 1

Culvert Data Summary - CUL_CL-106-01

Barrel Shape: Circular

Barrel Diameter: 1000.00 mm

Barrel Material: Corrugated PE

Embedment: 0.00 mm

Barrel Manning's n: 0.0240

Culvert Type: Straight

Inlet Configuration: Square Edge with Headwall

Inlet Depression: None

Table 15 - Downstream Channel Rating Curve (Crossing: Landslide #6)

Flow (cms)	Water Surface Elev (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)	Froude Number
0.00	1263.22	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	1263.28	0.06	1.29	28.80	1.74
0.24	1263.31	0.09	1.66	43.50	1.84
0.36	1263.33	0.11	1.91	55.29	1.91
0.48	1263.35	0.13	2.11	65.51	1.95
0.60	1263.37	0.15	2.28	74.68	1.98
0.72	1263.39	0.17	2.42	83.07	2.01
0.84	1263.41	0.19	2.55	90.87	2.03
0.96	1263.42	0.20	2.66	98.19	2.05
1.08	1263.43	0.21	2.77	105.09	2.07
1.20	1263.45	0.23	2.86	111.67	2.08

Tailwater Channel Data - Landslide #6

Tailwater Channel Option: Trapezoidal Channel

Bottom Width: 1.50 m

Side Slope (H:V): 1.50 (1:1)

Channel Slope: 0.0500

Channel Manning's n: 0.0250

Channel Invert Elevation: 1263.22 m

Crossing Notes: Landslide #6

Crossing Discharge Data

Discharge Selection Method: Specify Minimum, Design, and Maximum Flow

Minimum Flow: 0 cfs

Design Flow: 42.3776 cfs

Maximum Flow: 42.3776 cfs

Table 16 - Summary of Culvert Flows at Crossing: Landslide #6

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	CUL_CL-106-02 Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
1260.14	0.00	0.00	0.00	1
1260.43	0.12	0.12	0.00	1
1260.55	0.24	0.24	0.00	1
1260.66	0.36	0.36	0.00	1
1260.74	0.48	0.48	0.00	1
1260.82	0.60	0.60	0.00	1
1260.89	0.72	0.72	0.00	1
1260.96	0.84	0.84	0.00	1
1261.03	0.96	0.96	0.00	1
1261.10	1.08	1.08	0.00	1
1261.16	1.20	1.20	0.00	1
1262.06	2.36	2.36	0.00	Overtopping

Culvert Notes: CUL_CL-106-02

Table 17 - Culvert Summary Table: CUL_CL-106-02

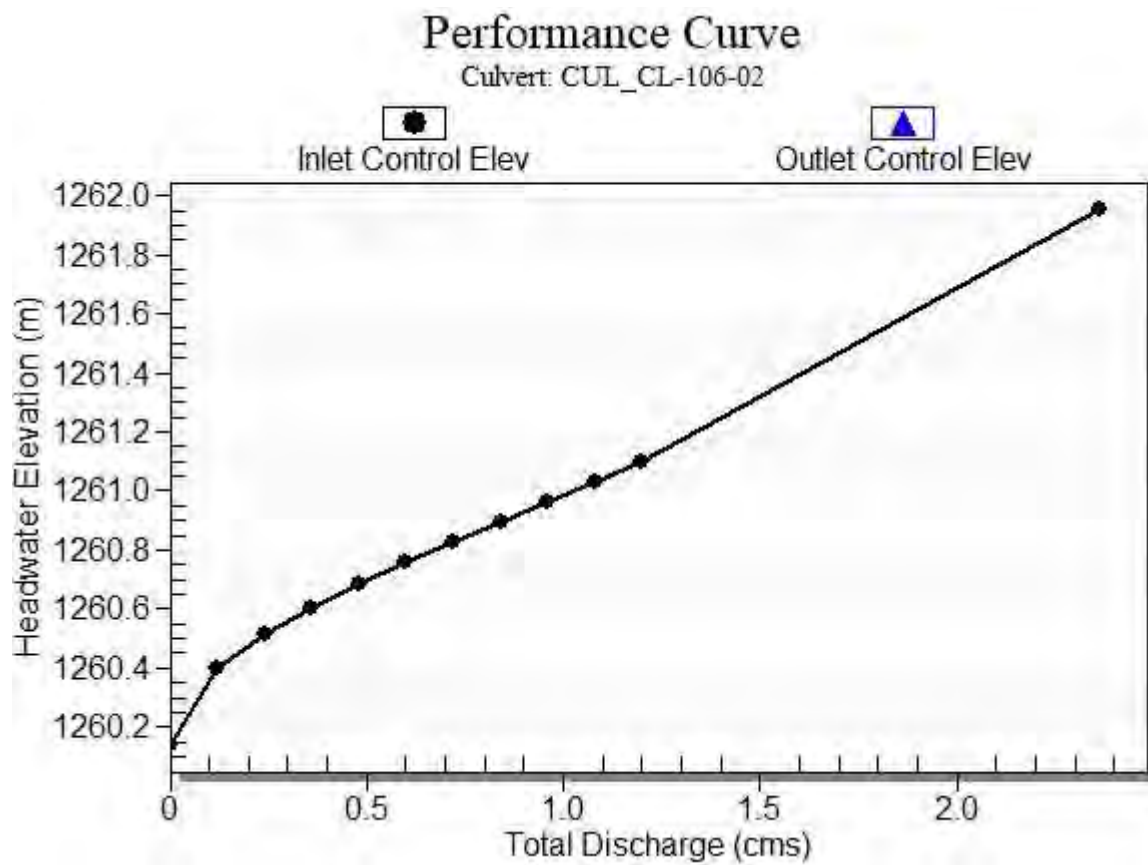
Total Discharge (cms)	Culvert Discharge (cms)	Headwater Elevation (m)	Inlet Control Depth (m)	Outlet Control Depth (m)	Flow Type	Normal Depth (m)	Critical Depth (m)	Outlet Depth (m)	Tailwater Depth (m)	Outlet Velocity (m/s)	Tailwater Velocity (m/s)
0.00	0.00	1260.14	0.000	0.000	0-NF	0.000	0.000	0.120	0.000	0.000	0.000
0.12	0.12	1260.43	0.260	0.288	3-M1t	0.200	0.191	0.228	0.108	0.891	0.818
0.24	0.24	1260.55	0.372	0.415	3-M2t	0.283	0.272	0.282	0.162	1.323	1.030
0.36	0.36	1260.66	0.462	0.515	2-M2c	0.350	0.335	0.335	0.204	1.558	1.172
0.48	0.48	1260.74	0.542	0.602	2-M2c	0.410	0.390	0.390	0.240	1.695	1.282
0.60	0.60	1260.82	0.617	0.680	2-M2c	0.465	0.438	0.438	0.272	1.812	1.371
0.72	0.72	1260.89	0.688	0.753	2-M2c	0.518	0.483	0.483	0.301	1.918	1.447
0.84	0.84	1260.96	0.757	0.822	2-M2c	0.570	0.522	0.522	0.328	2.024	1.514
0.96	0.96	1261.03	0.824	0.889	2-M2c	0.622	0.560	0.560	0.353	2.121	1.574
1.08	1.08	1261.10	0.890	0.956	2-M2c	0.678	0.596	0.596	0.376	2.213	1.628
1.20	1.20	1261.16	0.958	1.022	7-M2c	0.738	0.629	0.629	0.398	2.306	1.677

Straight Culvert

Inlet Elevation (invert): 1260.14 m, Outlet Elevation (invert): 1260.02 m

Culvert Length: 12.00 m, Culvert Slope: 0.0100

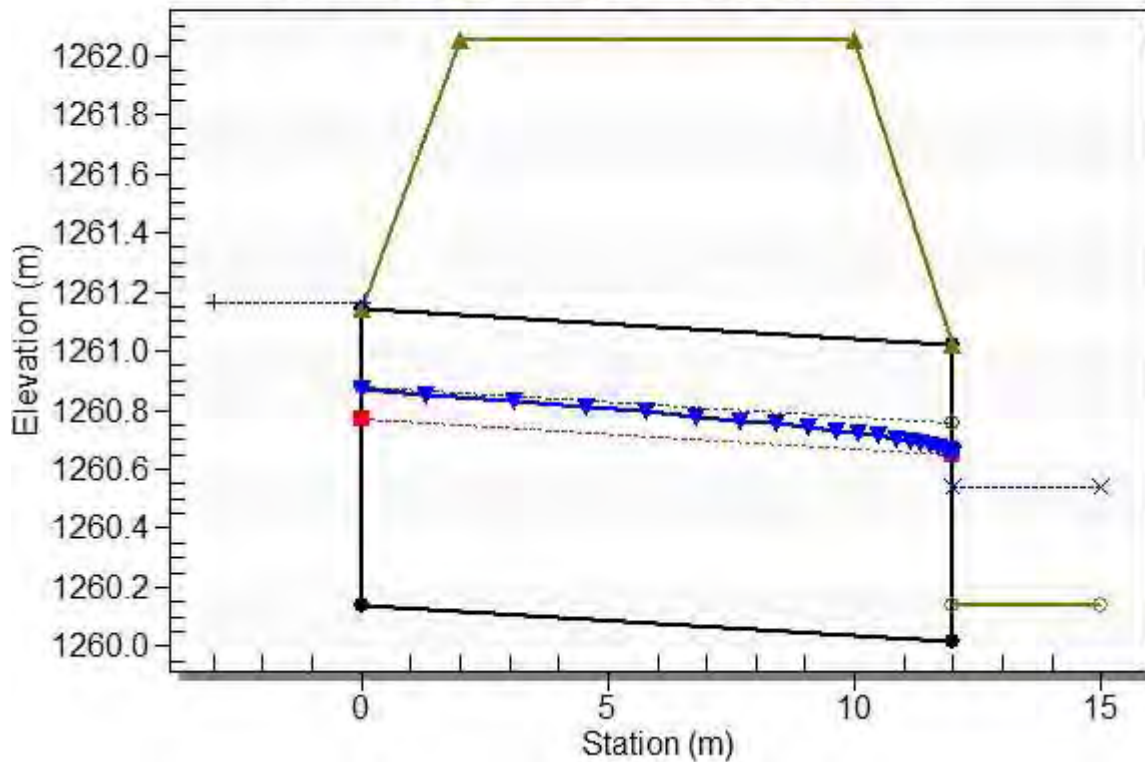
Culvert Performance Curve Plot: CUL_CL-106-02



Water Surface Profile Plot for Culvert: CUL_CL-106-02

Crossing - Landslide #6, Design Discharge - 1.20 cms

Culvert - CUL_CL-106-02, Culvert Discharge - 1.20 cms



Site Data - CUL_CL-106-02

Site Data Option: Culvert Invert Data

Inlet Station: 0.00 m

Inlet Elevation: 1260.14 m

Outlet Station: 12.00 m

Outlet Elevation: 1260.02 m

Number of Barrels: 1

Culvert Data Summary - CUL_CL-106-02

Barrel Shape: Circular

Barrel Diameter: 1000.00 mm

Barrel Material: Corrugated PE

Embedment: 0.00 mm

Barrel Manning's n: 0.0240

Culvert Type: Straight

Inlet Configuration: Square Edge with Headwall

Inlet Depression: None

Table 18 - Downstream Channel Rating Curve (Crossing: Landslide #6)

Flow (cms)	Water Surface Elev (m)	Depth (m)	Velocity (m/s)	Shear (Pa)	Froude Number
0.00	1260.14	0.00	0.00	0.00	0.00
0.12	1260.25	0.11	0.82	10.57	0.84
0.24	1260.30	0.16	1.03	15.83	0.88
0.36	1260.34	0.20	1.17	19.99	0.91
0.48	1260.38	0.24	1.28	23.53	0.93
0.60	1260.41	0.27	1.37	26.67	0.94
0.72	1260.44	0.30	1.45	29.52	0.95
0.84	1260.47	0.33	1.51	32.14	0.96
0.96	1260.49	0.35	1.57	34.58	0.97
1.08	1260.52	0.38	1.63	36.87	0.97
1.20	1260.54	0.40	1.68	39.03	0.98

Tailwater Channel Data - Landslide #6

Tailwater Channel Option: Trapezoidal Channel

Bottom Width: 1.20 m

Side Slope (H:V): 1.50 (1:1)

Channel Slope: 0.0100

Channel Manning's n: 0.0250

Channel Invert Elevation: 1260.14 m

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 10:

ხელოვნური ნაგებობების გაანგარიშების შედეგები

Gabion analysis

Input data

Project

Task : Gabion Wall Design at Landslide #1
Part : Verification at: km 0+065, Gabion Wall, H=4.0m
Description : Embankment Fill Retain with Gabion Wall
Customer : Roads Department
Author : David Abramaladze
Date : 19.04.2021
Project ID : "Tbilisi (Gldani)-Tianeti"_Landside Affected Sections Rehabilitation Project
Project number : DD_4

Settings

(input for current task)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors				
Permanent design situation				
Safety factor for overturning :	$SF_o =$	1.50	[-]	
Safety factor for sliding resistance :	$SF_s =$	1.50	[-]	
Safety factor for bearing capacity :	$SF_b =$	1.50	[-]	
Safety factor for mesh strength :	$SF_n =$	1.50	[-]	

Reduction coefficients				
Permanent design situation				
Reduction coeff. of friction between blocks :	$\gamma_f =$	1.50	[-]	

Material of blocks - filling

No.	Name	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Material No. 1	18.00	30.00	5.00

Material of blocks - mesh

No.	Name	Strength overh. R_t [kN/m]	Spacing of vert. meshes v [m]	Bear.cap. of front joint R_s [kN/m]
1	Material No. 1	40.00	1.00	40.00

Geometry of structure

No.	Width b [m]	Height h [m]	Offset a [m]	Material
4	1.00	1.00	0.00	Material No. 1
3	2.00	1.00	0.00	Material No. 1
2	3.00	1.00	0.00	Material No. 1
1	3.00	1.00	-	Material No. 1

Gabion slope = 6.00 °

Overall height = 3.98 m
Overall wall volume = 9.00 m³/m

Soil parameters

EGE-1 Clay, Semi-soilid, Shingle & Gravel Insertions

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 15.10^\circ$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 40.30 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 10.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 18.70^\circ$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 52.20 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 12.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 1.00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 23.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

stones for Gabion

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{ef} = 0.10 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Backfill

Assigned soil : Sand-gravel
Slope = 35.00°

Geological profile and assigned soils

Position information

Terrain elevation = 0.00 m

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
1	4.00	0.00 .. 4.00	0.00 .. -4.00	EGE-1 Clay, Semi-soilid, Shingle & Gravel Insertions	

-	Gabion Wall Design at Landslide #1
David Abramaladze	Verification at: km 0+065, Gabion Wall, H=4.0m

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
2	11.00	4.00 .. 15.00	-4.00 .. -15.00	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	
3	-	15.00 .. ∞	-15.00 .. -	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2.00 m

Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	25.00		1.00	9.00	on terrain
2	Yes		permanent	10.00		2.00	8.00	on terrain
3	Yes		accidental	0.80		0.00	10.00	on terrain

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest

Soil on front face of the structure - EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Soil thickness in front of structure h = 1.00 m

Terrain shape in front of structure

No.	Coordinate x[m]	Depth z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-1.00	-1.00
4	-11.00	6.00
5	-12.00	6.00

Origin [0,0] is located in bottom left edge of construction.

Positive coordinate +z has downward direction.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.0850$

Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0440$

Coeff. to compute point of application $k.H = 0.66$

Water below the GWT is free.

Solid unit weight $G_s = 2.50$

Global settings

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.47	162.00	1.44	1.000
Earthq.- constr.	13.77	-1.47	-7.13	1.44	1.000
FF resistance	-4.01	-0.33	0.98	0.04	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-2.88	29.26	2.13	1.000
Earthquake - soil wedge	2.60	-2.84	-1.35	2.16	1.000
Active pressure	26.99	-1.33	25.88	2.87	1.000
Water pressure	23.92	-0.42	-1.05	2.91	1.000
Uplift pressure	0.00	-3.87	0.00	1.41	1.000
Earthq.- act.pressure	5.41	-2.45	8.23	2.79	1.000
Dynamic water pressure	2.37	-0.56	0.00	2.05	1.000
Traffic load	16.93	-1.31	13.89	2.79	1.000
Pavement load	5.99	-1.06	4.09	2.94	1.000
Snow load	0.56	-1.37	0.48	2.74	1.000
Snow load	0.00	-3.87	0.51	1.73	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 429.66$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 115.99$ kNm/m

Safety factor = 3.70 > 1.50

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 216.72$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 69.36$ kN/m

Safety factor = 3.12 > 1.50

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	52.90	244.38	68.47	0.073	95.20

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	52.90	244.38	68.47

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0.073$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom $\sigma = 95.20$ kPa

Bearing capacity of foundation soil $R_d = 365.00$ kPa

Safety factor = 3.83 > 1.50

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Active pressure behind the structure - partial results

Layer No.	Thickness [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comment
1	0.08	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
2	0.92	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
3	0.10	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
4	0.90	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
5	0.09	27.50	35.00	1.00	8.20	35.00	0.587	
6	0.10	27.50	35.00	1.00	8.20	35.00	0.587	
7	0.99	-6.00	35.00	1.00	8.20	23.00	0.205	

Active pressure distribution behind the structure (without surcharge)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vert. comp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
3	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
4	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
	2.00	36.00	0.00	20.30	9.38	18.01
5	2.00	36.00	0.00	20.30	9.38	18.01
	2.09	36.77	0.94	20.75	9.58	18.41
6	2.09	36.77	0.94	20.75	9.58	18.41
	2.20	37.62	1.98	21.26	9.82	18.86
7	2.20	37.62	1.98	6.79	6.49	1.98
	3.19	45.78	11.93	8.46	8.09	2.47

Earthquake effects (active earth pressure) - partial results

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
1	0.08	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	

-	Gabion Wall Design at Landslide #1
David Abramaladze	Verification at: km 0+065, Gabion Wall, H=4.0m

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
2	0.92	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
3	0.10	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
4	0.90	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
5	0.09	35.00	0.00	8.43	0.587	0.809	0.222	
6	0.10	35.00	0.00	8.43	0.587	0.809	0.222	
7	0.99	35.00	0.00	8.43	0.205	0.295	0.091	

Earthquake effects (active earth pressure)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vertical comp. [kPa]
1	0.00	0.00	43.77	5.15	2.38	4.57
	0.08	1.34	42.43	5.00	2.31	4.43
2	0.08	1.34	42.43	5.00	2.31	4.43
	0.99	17.11	26.65	3.14	1.45	2.78
3	0.99	17.11	26.65	3.14	1.45	2.78
	1.10	18.91	24.85	2.93	1.35	2.60
4	1.10	18.91	24.85	2.93	1.35	2.60
	2.00	34.42	9.35	1.10	0.51	0.98
5	2.00	34.42	9.35	2.08	0.96	1.84
	2.09	35.15	8.62	1.91	0.88	1.70
6	2.09	35.15	8.62	1.91	0.88	1.70
	2.20	35.97	7.80	1.73	0.80	1.54
7	2.20	35.97	7.80	0.71	0.68	0.21
	3.19	43.77	0.00	0.00	0.00	0.00

Water pressure distribution

Point No.	Depth [m]	Hor. comp. [kPa]	Vert. comp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00
2	0.08	0.00	0.00
3	0.99	0.00	0.00
4	1.10	0.00	0.00
5	2.00	0.00	0.00
6	2.09	0.94	-0.10
7	2.09	0.94	8.90
8	2.20	1.98	18.85
9	2.20	1.98	-0.21
10	3.19	11.93	-1.25

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.04	108.00	1.28	1.000
Earthq.- constr.	9.18	-1.04	-4.75	1.28	1.000
FF resistance	0.00	-0.01	0.00	0.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.89	29.26	2.03	1.000
Earthquake - soil wedge	2.60	-1.84	-1.35	2.06	1.000
Active pressure	18.16	-0.90	23.18	2.75	1.000

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Water pressure	7.11	-0.08	0.72	3.11	1.000
Uplift pressure	0.00	-2.88	0.00	1.31	1.000
Earthq.- act.pressure	3.40	-1.79	5.99	2.51	1.000
Dynamic water pressure	0.71	-0.16	0.00	1.94	1.000
Traffic load	11.18	-0.89	12.13	2.65	1.000
Pavement load	3.72	-0.61	3.40	2.82	1.000
Snow load	0.37	-0.97	0.42	2.60	1.000
Snow load	0.00	-2.88	0.51	1.63	1.000

Verification of construction joint above the block No.: 1

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 313.60$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 50.09$ kNm/m

Safety factor = 6.26 > 1.50

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 119.77$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 37.55$ kN/m

Safety factor = 3.19 > 1.50

Joint for slip is SATISFACTORY

Maximum pressure on the bottom block = 63.14 kPa

Red.Coeff. by offset of top block = 1.00

Average value of pressure on face = 27.15 kPa

Shear force transferred by friction = 85.21 kN/m

Bearing capacity against transverse pressure:

Joint bear.capacity = 40.00 kN/m

Computed stress-state = 13.50 kN/m

Safety factor = 2.96 > 1.50

Transverse pressure check is SATISFACTORY

Joint btw. blocks check:

Mesh material bear.capacity = 40.00 kN/m

Computed stress-state = 13.50 kN/m

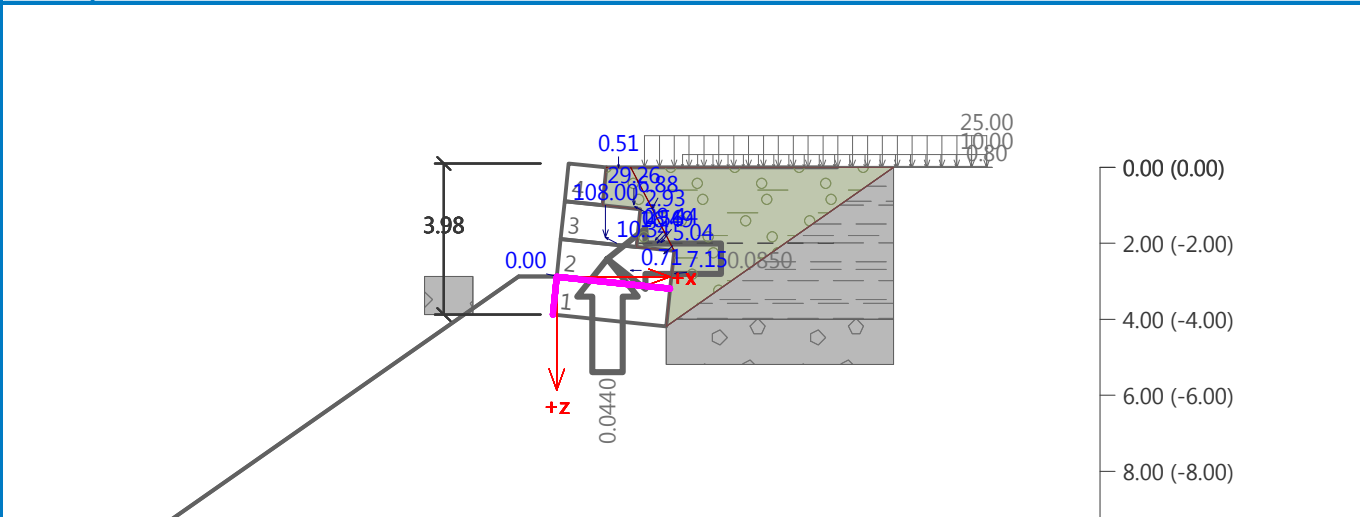
Safety factor = 2.96 > 1.50

Joint between blocks is SATISFACTORY

Name : Verification

Stage - analysis : 1 - 1

Description : Joint above the block#1



Slope stability analysis

Input data

Project

Settings

(input for current task)

Stability analysis

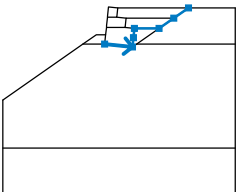
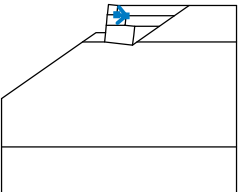
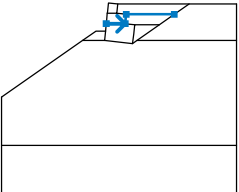
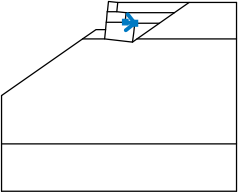
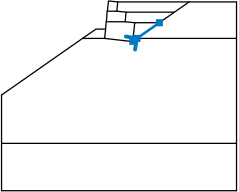
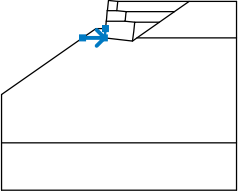
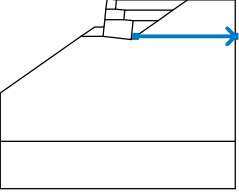
Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : Safety factors (ASD)

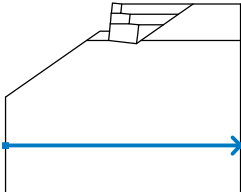
Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor :	$SF_s =$	1.50 [-]

Interface

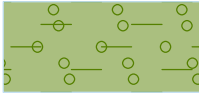
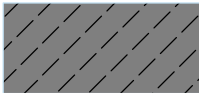
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12.31	-9.87	-3.74	-3.87	-2.31	-2.87
		-1.31	-2.87	-1.22	-2.09	-1.20	-1.88
		-1.11	-0.99	-1.10	-0.89	-0.99	0.10
		0.00	0.00	7.55	0.00	12.57	0.00
2		-1.11	-0.99	-0.10	-0.99	0.00	0.00

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		-1.41	-3.87	1.57	-4.19	1.68	-3.19
		1.78	-2.20	4.41	-2.20	5.98	-1.10
		7.55	0.00				
4		-0.10	-0.99	0.89	-1.10		
5		-1.22	-2.09	0.79	-2.09	0.89	-1.10
		5.98	-1.10				
6		0.79	-2.09	1.78	-2.20		
7		1.57	-4.19	2.03	-3.87	4.41	-2.20
8		-3.74	-3.87	-1.41	-3.87	-1.31	-2.88
		-1.31	-2.87				
9		2.03	-3.87	12.57	-3.87		

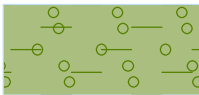
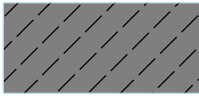
- David Abramaladze	Gabion Wall Design at Landslide #1 Verification at: km 0+065, Gabion Wall, H=4.0m
------------------------	--

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
10		-12.31	-15.00	12.57	-15.00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	EGE-1 Clay, Semi-soilid, Shingle & Gravel Insertions		15.10	40.30	19.20
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		18.70	52.20	18.80
3	Sand-gravel		35.00	1.00	18.00
4	stones for Gabion		38.00	0.10	18.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [—]
1	EGE-1 Clay, Semi-soilid, Shingle & Gravel Insertions		19.80		
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		19.00		
3	Sand-gravel		18.20		
4	stones for Gabion		18.00		

Soil parameters

EGE-1 Clay, Semi-soilid, Shingle & Gravel Insertions

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$

Stress-state : effective

Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 15.10^\circ$

Cohesion of soil : $c_{ef} = 40.30 \text{ kPa}$

Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4 Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 18.70^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 52.20 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

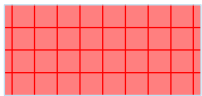
Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 1.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

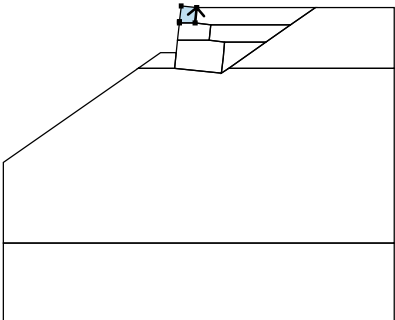
stones for Gabion

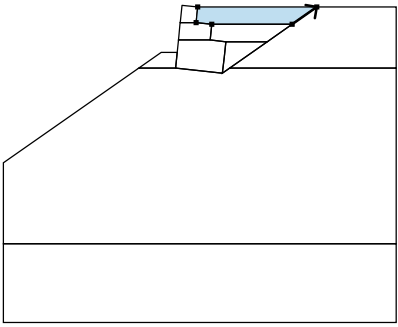
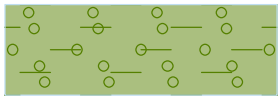
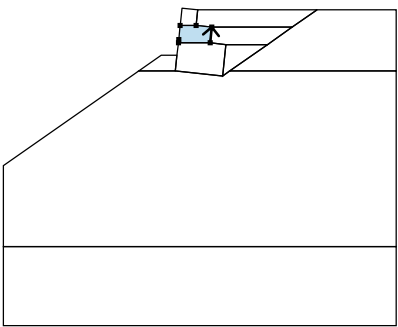
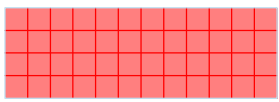
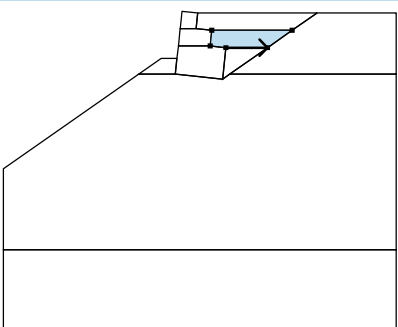
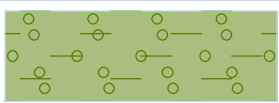
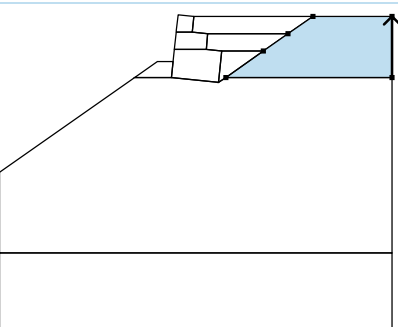
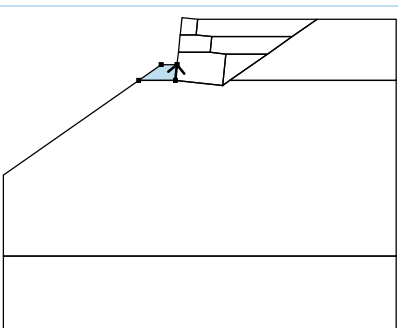
Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 38.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 0.10 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m ³]
1	Material of structure		18.00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		-0.10	-0.99	0.00	0.00	Material of structure 
		-0.99	0.10	-1.10	-0.89	
		-1.11	-0.99			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
2		5.98	-1.10	7.55	0.00	Sand-gravel 
		0.00	0.00	-0.10	-0.99	
		0.89	-1.10			
3		0.79	-2.09	0.89	-1.10	Material of structure 
		-0.10	-0.99	-1.11	-0.99	
		-1.20	-1.88	-1.22	-2.09	
4		1.78	-2.20	4.41	-2.20	Sand-gravel 
		5.98	-1.10	0.89	-1.10	
		0.79	-2.09			
5		12.57	-3.87	12.57	0.00	EGE-1 Clay, Semi-soilid, Shingle & Gravel Insertions 
		7.55	0.00	5.98	-1.10	
		4.41	-2.20	2.03	-3.87	
6		-1.41	-3.87	-1.31	-2.88	EGE#4 Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		-1.31	-2.87	-2.31	-2.87	
		-3.74	-3.87			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
7		-1.31	-2.88	-1.41	-3.87	Material of structure
		1.57	-4.19	1.68	-3.19	
		1.78	-2.20	0.79	-2.09	
		-1.22	-2.09	-1.31	-2.87	
8		2.03	-3.87	4.41	-2.20	Sand-gravel
		1.78	-2.20	1.68	-3.19	
		1.57	-4.19			
9		12.57	-15.00	12.57	-3.87	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%
		2.03	-3.87	1.57	-4.19	
		-1.41	-3.87	-3.74	-3.87	
		-12.31	-9.87	-12.31	-15.00	
10		-12.31	-15.00	-12.31	-20.00	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%
		12.57	-20.00	12.57	-15.00	

Surcharge

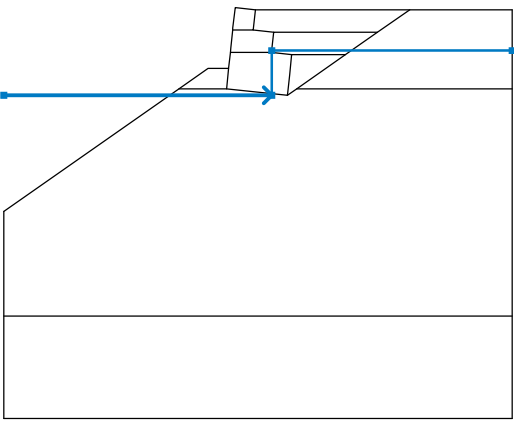
No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	unit
1	strip	accidental	on terrain	x = 1.00	l = 9.00		0.00	25.00		kN/m ²
2	strip	permanent	on terrain	x = 2.00	l = 8.00		0.00	10.00		kN/m ²
3	strip	accidental	on terrain	x = 0.00	l = 10.00		0.00	0.80		kN/m ²

Surcharges

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12.31	-4.19	0.80	-4.19	0.80	-2.00
		12.57	-2.00				

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Horizontal seismic coefficient : $K_h = 0.0850$

Vertical seismic coefficient : $K_v = 0.0440$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters						
Center :	x =	-6.75 [m]	Angles :	α_1 =	-16.81 [°]	
	z =	8.01 [m]		α_2 =	64.39 [°]	
Radius :	R =	18.53 [m]				
The slip surface after optimization.						

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 913.31$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 1774.90$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 16923.63$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 32888.94$ kNm/m

Factor of safety = 1.94 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Project Title.....: Tianeti Landslides

Cross Section.....: TM H=7.0 m Slide #2 _Km 0+055

Site.....: Tianeti Landslides

Folder.....: Terramesh

File.....: TM _H-7m Tnt- Slide-2_0+055_Global Stability_03.04.21.mac

Date.....: 04/03/2021

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES.....	2
STRATA PROFILES	3
WATER TABLE PROFILES	3
REINFORCED BLOCKS	3
Block : TM.....	3
SURCHARGE LOADS.....	4
PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS	4
CHECKS RESULTS.....	5
Global Stability Check : Verify TM Wall at Slide #2.....	5

SOIL PROPERTIES

Soil: CB

Description: Concrete Block

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	3000.00
Friction Angle.....	[°]	:	44.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-2

Description: Clay, hard, Blueish with Softplastic Interbeds

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	35.00
Friction Angle.....	[°]	:	15.10
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.90
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3

Description: Gravelly soil with 30% Clay Slate Interbeds, Eluvial

Conglomerate			
Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	40.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.50
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	5.00
Friction Angle.....	[°]	:	25.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.20
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.2

Description: Gravel with Clay for backfill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	35.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: STONES

Description: gabion boxes with stone fill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	2.00
Friction Angle.....	[°]	:	38.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES

Stratum: G-2

Description: Angular Gravel, Cobbles & Boulders, Silty, Sandy

Soil : G-2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	19.60	15.58	23.84	17.34	21.51	22.95	27.73
33.76	27.99	39.35	34.40	49.32	36.53	61.53	41.97

Stratum: G-3

Description: Sand-Stone with 10% Clay Slate Interbeds

Soil : G-3

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	15.12	13.71	20.13	32.15	23.81	43.33	33.97
50.16	35.14	61.53	40.86				

Stratum: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Soil : G-3.1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
22.95	27.73	24.66	28.99	35.13	29.55		

WATER TABLE PROFILES

Water table: W

Description: Ground Water

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	15.12	13.00	1.00	32.15	23.86	21.00	1.00

REINFORCED BLOCKS

Block : TM

Block dimensions.....[m].....: Base width.....= 5.00 Height.....= 7.00
 Block Origin.....[m].....: Abscissa.....= 17.34 Ordinate.....= 21.51
 Face inclination.....[°].....: 30.00

Gabion filling soil.....: STONES
 Structural embankment type.....: Sandy Clay
 Structural embankment.....: G-3.2
 Backfill soil.....: G-3.1
 Covering soil.....: G-3.1
 Foundation soil.....: G-3

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 2.50
 Natural soil slope.....[°] : 40.00

Reinforcements pattern :

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Length.....[m].....= 4.00

Gabion.....[m]: Height.....= 0.50 Width.....= 1.00

Block covering :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
---	---	---	---	---	---	---	---

[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	3.42	0.48				

SURCHARGE LOADS

Distributed Loads : F-1

Description : Snow

Magnitude.....[kN/m²]..= 0.80 Inclination angle.....[°]..= 0.00

Abscissa.....[m]...: from = 35.00 To = 55.00

Distributed Loads : F-2

Description : Traffic

Magnitude.....[kN/m²]..= 25.00 Inclination angle.....[°]..= 0.00

Abscissa.....[m]...: from = 23.00 To = 33.00

Earthquake Load :

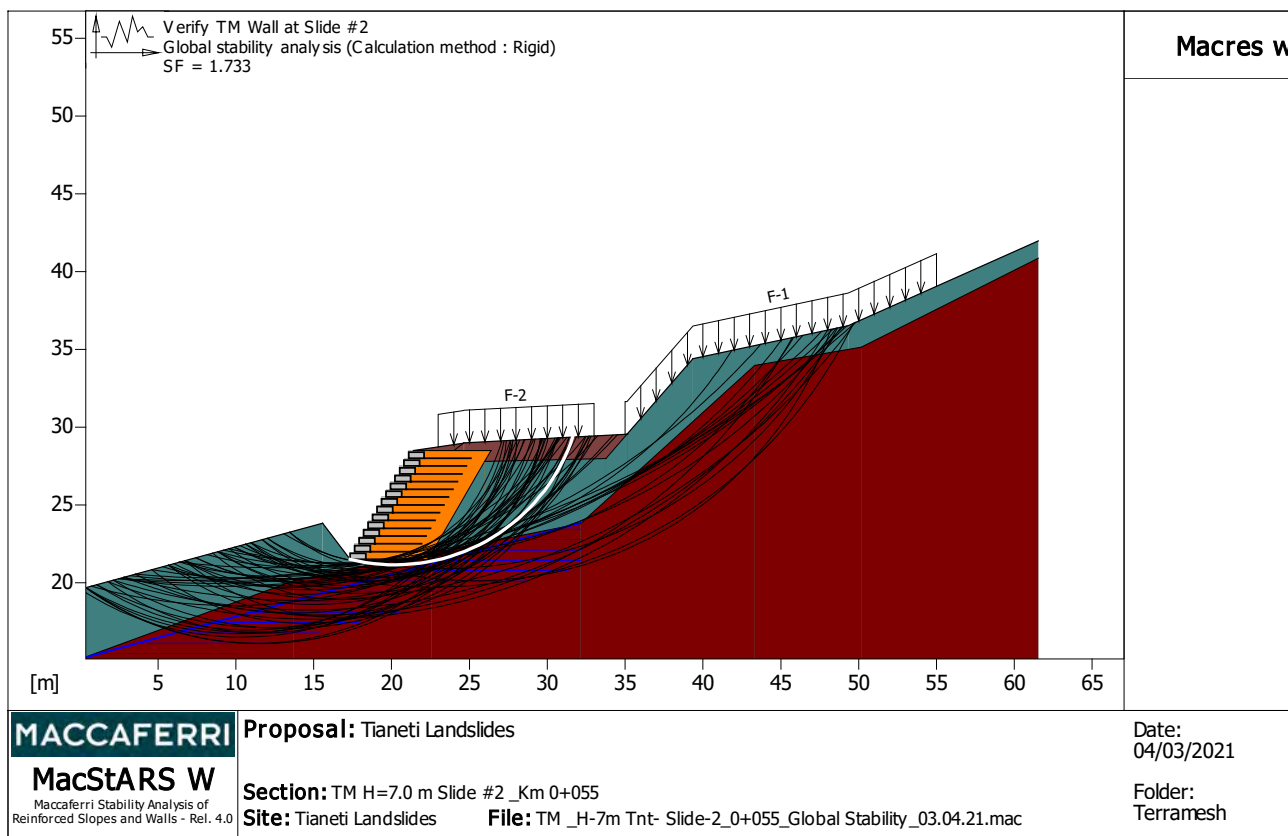
Acceleration.....[m/s²]...: Horizontal.....= 1.67 Vertical..= 0.78

PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Tensile strength UTS	[kN/m].....	50.00
Plastic extension ratio		2.00
Elastic extension coefficient	[m³/kN].....	1.10e-04
Reinforcement Stiffness	[kN/m].....	500.00
Minimum anchorage length	[m].....	0.15
Breakage Safety Factor (gravel)		1.26
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (sand)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (silty sand)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement		0.30
Pullout coefficient reinforcement-gravel		0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand		0.65
Pullout coefficient reinforcement-silt		0.50
Pullout coefficient reinforcement-clay		0.30

CHECKS RESULTS



Global Stability Check : Verify TM Wall at Slide #2

Reinforcements active Forces according to Rigid Method

Stability analysis with circular surfaces according to Janbu's Method

Evaluated Safety Factor : 1.733

Surfaces searching range			
Starting range, abscises [m]		Arrival range, abscises [m]	
First point	Second point	First point	Second point
0.00	17.34	26.54	50.00
Number of starting point on the starting segment.....		50	
Total number of trial surfaces.....		500	
Minimum base length of slices.....[m].....		0.50	
Superior limit search angle.....[°].....		5.00	
Inferior limit search angle.....[°].....		-45.00	

 Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Project Title.....: Tianeti Landslides

Cross Section.....: TM H=7.0 m Slide #2 _Km 0+055

Site.....: Tianeti Landslides

Folder.....: Terramesh

File.....: TM _H-7m Tnt- Slide-2_0+055_Internal Stability_03.04.21.mac

Date.....: 04/03/2021

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES.....	2
STRATA PROFILES	3
WATER TABLE PROFILES	3
REINFORCED BLOCKS	3
Block : TM.....	3
SURCHARGE LOADS.....	4
PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS	4
CHECKS RESULTS.....	5
Internal Stability : Verify TM Wall at Slide #2.....	5

SOIL PROPERTIES

Soil: CB

Description: Concrete Block

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	3000.00
Friction Angle.....	[°]	:	44.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-2

Description: Clay, hard, Blueish with Softplastic Interbeds

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	35.00
Friction Angle.....	[°]	:	15.10
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.90
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3

Description: Gravelly soil with 30% Clay Slate Interbeds, Eluvial

Conglomerate			
Cohesion.....	[kN/m ²]	:	20.00
Friction Angle.....	[°]	:	30.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.50
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	5.00
Friction Angle.....	[°]	:	25.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.20
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.2

Description: Gravel with Clay for backfill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	35.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: STONES

Description: gabion boxes with stone fill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	2.00
Friction Angle.....	[°]	:	38.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES

Stratum: G-2

Description: Angular Gravel, Cobbles & Boulders, Silty, Sandy

Soil : G-2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	19.60	15.58	23.84	17.34	21.51	22.95	27.73
33.76	27.99	39.35	34.40	49.32	36.53	61.53	41.97

Stratum: G-3

Description: Sand-Stone with 10% Clay Slate Interbeds

Soil : G-3

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	15.12	13.71	20.13	32.15	23.81	43.33	33.97
50.16	35.14	61.53	40.86				

Stratum: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Soil : G-3.1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
22.95	27.73	24.66	28.99	35.13	29.55		

WATER TABLE PROFILES

Water table: W

Description: Ground Water

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	15.12	13.00	1.00	32.15	23.86	21.00	1.00

REINFORCED BLOCKS

Block : TM

Block dimensions.....[m].....: Base width.....= 5.00 Height.....= 7.00
 Block Origin.....[m].....: Abscissa.....= 17.34 Ordinate.....= 21.51
 Face inclination.....[°].....: 30.00

Gabion filling soil.....: STONES
 Structural embankment type.....: Sandy Clay
 Structural embankment.....: G-3.2
 Backfill soil.....: G-3.1
 Covering soil.....: G-3.1
 Foundation soil.....: G-3

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 0.00
 Natural soil slope.....[°] : 0.00

Reinforcements pattern :

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Length.....[m].....= 4.00
 Gabion.....[m]: Height.....= 0.50 Width.....= 1.00

Block covering :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
---	---	---	---	---	---	---	---

[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	3.42	0.48				

SURCHARGE LOADS

Distributed Loads : F-1

Description : Snow
 Magnitude.....[kN/m²]..= 0.80 Inclination angle.....[°]..= 0.00
 Abscissa.....[m]...: from = 35.00 To = 55.00

Distributed Loads : F-2

Description : Traffic
 Magnitude.....[kN/m²]..= 25.00 Inclination angle.....[°]..= 0.00
 Abscissa.....[m]...: from = 23.00 To = 33.00

Earthquake Load :

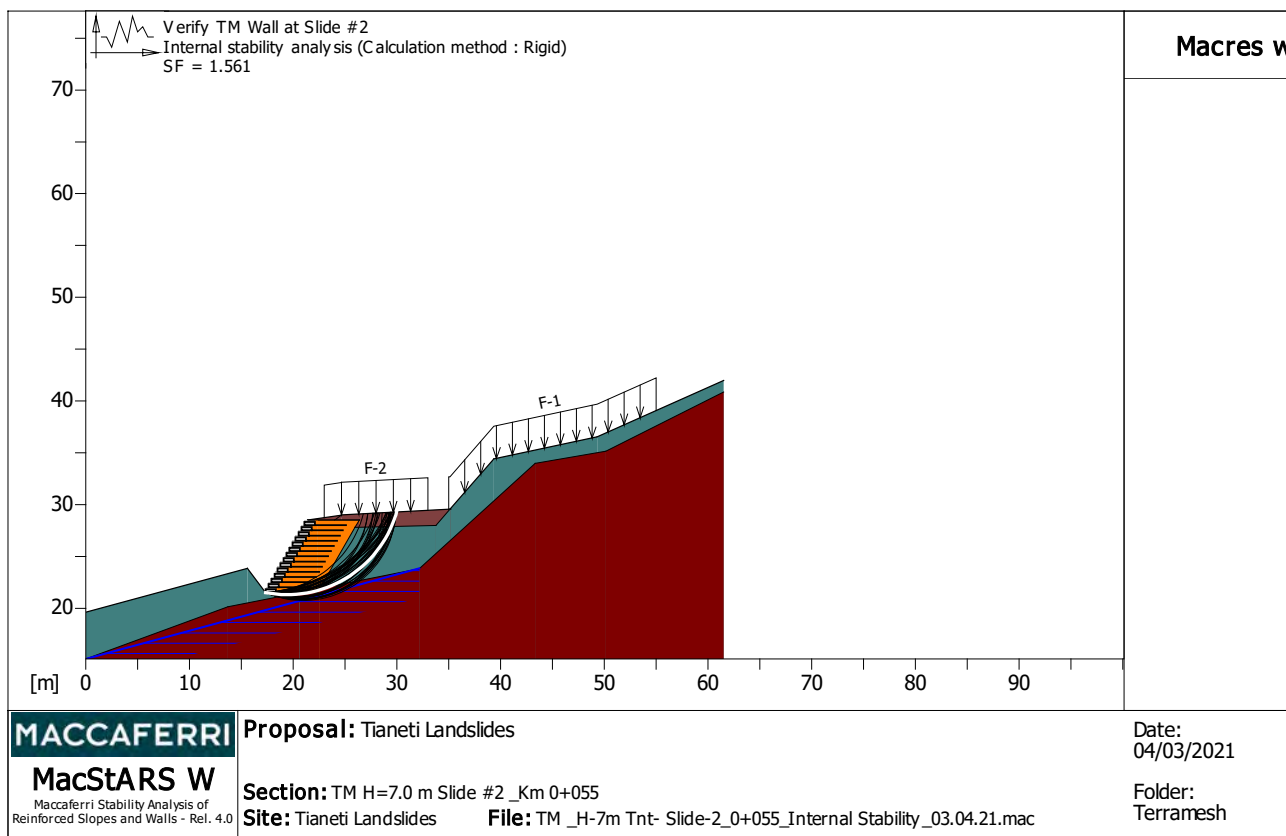
Acceleration.....[m/s²]...: Horizontal.....= 0.83 Vertical..= 0.43

PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Tensile strength UTS	[kN/m].....	50.00
Plastic extension ratio		2.00
Elastic extension coefficient	[m³/kN].....	1.10e-04
Reinforcement Stiffness	[kN/m].....	500.00
Minimum anchorage length	[m].....	0.15
Breakage Safety Factor (gravel)		1.26
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (sand)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (silty sand)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement		0.30
Pullout coefficient reinforcement-gravel		0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand		0.65
Pullout coefficient reinforcement-silt		0.50
Pullout coefficient reinforcement-clay		0.30

CHECKS RESULTS



Internal Stability : Verify TM Wall at Slide #2

Reinforcements active Forces according to Rigid Method

Stability analysis with circular surfaces according to Janbu's Method

Evaluated Safety Factor : 1.561

Block TM	Surfaces searching range	
	First point	Second point
	17.34	30.00
Number of starting point on the starting segment.....	1	
Total number of trial surfaces.....	100	
Minimum base length of slices.....[m].....	0.50	
Superior limit search angle.....[°].....	0.00	
Inferior limit search angle.....[°].....	0.00	

 Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Project Title.....: Tianeti Landslides

Cross Section.....: TM H=7.0 m Slide #2 _Km 0+055

Site.....: Tianeti Landslides

Folder.....: Terramesh

File.....: TM _H-7m Tnt- Slide-2_0+055_Sliding Stability_03.04.21.mac

Date.....: 04/03/2021

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES.....	2
STRATA PROFILES	3
WATER TABLE PROFILES	3
REINFORCED BLOCKS	3
Block : TM.....	3
SURCHARGE LOADS.....	4
PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS	4
CHECKS RESULTS.....	5
Blocks Sliding Check : Verify TM Wall at Slide #2	5

SOIL PROPERTIES

Soil: CB

Description: Concrete Block

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	3000.00
Friction Angle.....	[°]	:	44.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-2

Description: Clay, hard, Blueish with Softplastic Interbeds

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	40.30
Friction Angle.....	[°]	:	15.10
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.90
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3

Description: Gravelly soil with 30% Clay Slate Interbeds, Eluvial

Conglomerate			
Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	40.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.50
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	8.00
Friction Angle.....	[°]	:	30.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.20
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.2

Description: Gravel with Clay for backfill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	35.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: STONES

Description: gabion boxes with stone fill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	2.00
Friction Angle.....	[°]	:	38.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES

Stratum: G-2

Description: Angular Gravel, Cobbles & Boulders, Silty, Sandy

Soil : G-2

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	19.60	15.61	23.84	17.34	21.51	22.95	27.73
33.76	27.99	39.35	34.40	49.32	36.53	61.53	41.97

Stratum: G-3

Description: Sand-Stone with 10% Clay Slate Interbeds

Soil : G-3

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	15.12	13.71	20.13	32.15	23.81	43.33	33.97
50.16	35.14	61.53	40.86				

Stratum: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Soil : G-3.1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
22.95	27.73	24.66	28.99	35.13	29.55		

WATER TABLE PROFILES

Water table: W

Description: Ground Water

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
0.00	15.12	13.00	1.00	32.15	23.86	21.00	1.00

REINFORCED BLOCKS

Block : TM

Block dimensions.....[m].....: Base width.....= 5.00 Height.....= 7.00
 Block Origin.....[m].....: Abscissa.....= 17.34 Ordinate.....= 21.51
 Face inclination.....[°].....: 30.00

Gabion filling soil.....: STONES
 Structural embankment type.....: Sandy Clay
 Structural embankment.....: G-3.2
 Backfill soil.....: G-3.1
 Covering soil.....: G-3.1
 Foundation soil.....: G-3

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 2.50
 Depth of phreatic level.....[m] : 0.00
 Natural soil slope.....[°] : 40.00

Reinforcements pattern :

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Length.....[m].....= 4.00
 Gabion.....[m]: Height.....= 0.50 Width.....= 1.00

Block covering :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	3.42	0.48				

SURCHARGE LOADS

Distributed Loads : F-1

Description : Snow

Magnitude.....[kN/m²]..= 0.80 Inclination angle.....[°]..= 0.00

Abscissa.....[m]...: from = 35.00 To = 55.00

Distributed Loads : F-2

Description : Traffic

Magnitude.....[kN/m²]..= 25.00 Inclination angle.....[°]..= 0.00

Abscissa.....[m]...: from = 23.00 To = 33.00

Earthquake Load :

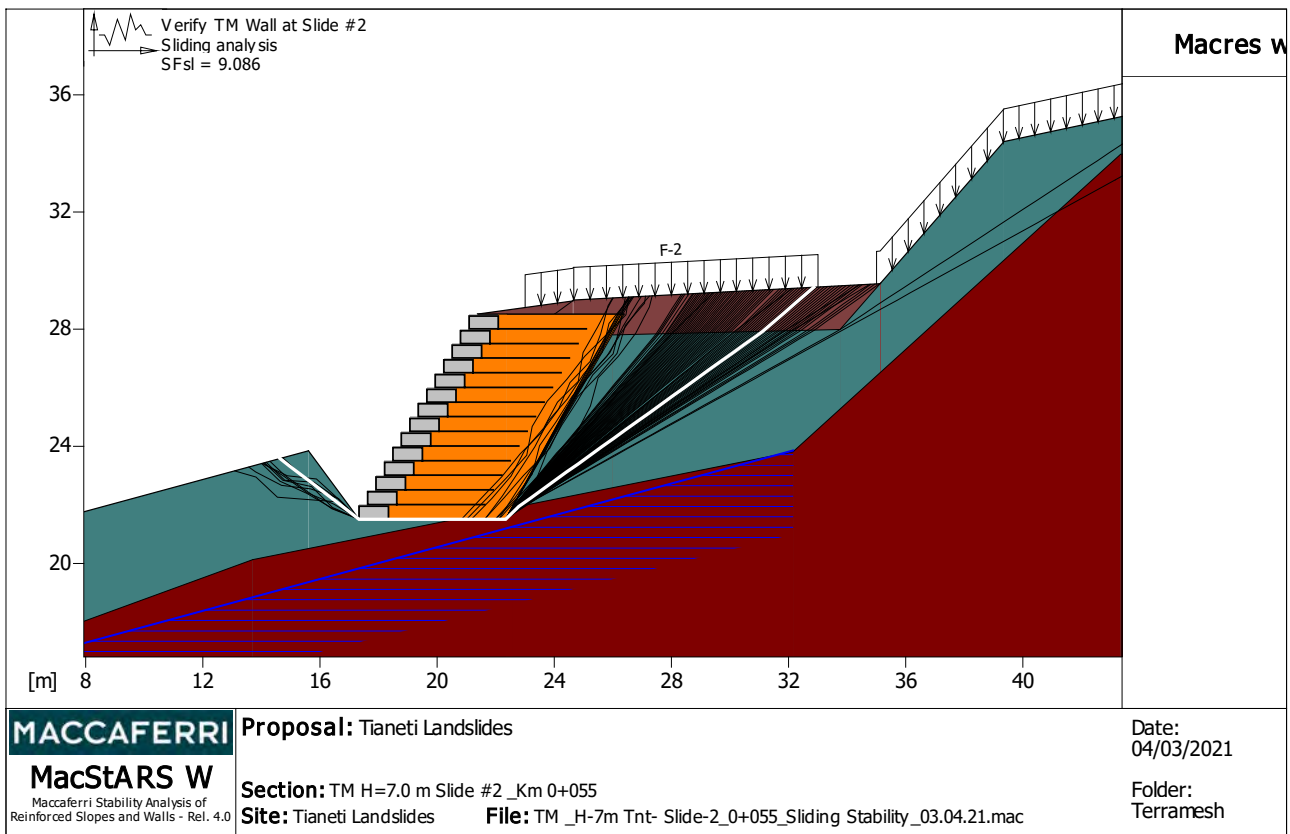
Acceleration.....[m/s²]...: Horizontal.....= 0.83 Vertical..= 0.43

PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Tensile strength UTS	[kN/m].....	50.00
Plastic extension ratio		2.00
Elastic extension coefficient	[m³/kN].....	1.10e-04
Reinforcement Stiffness	[kN/m].....	500.00
Minimum anchorage length	[m].....	0.15
Breakage Safety Factor (gravel)		1.26
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (sand)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (silty sand)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay)		1.09
Pull-out Safety Factor		1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement		0.30
Pullout coefficient reinforcement-gravel		0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand		0.65
Pullout coefficient reinforcement-silt		0.50
Pullout coefficient reinforcement-clay		0.30

CHECKS RESULTS



Blocks Sliding Check : Verify TM Wall at Slide #2

Analysed Block : TM

Soil interaction parameters at the base of the block

Cohesion.....[kN/m²].....: 35.00

Friction angle.....[°].....: 30.00

Resisting force.....[kN/m].....: 417.60

Active force.....[kN/m].....: 45.96

Sliding safety factor : 9.086

 Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

Gabion analysis

Input data

Project

Task : Gabion Wall Design at Landslide #3
Part : Verification at: km 0+185, Gabion Wall, H=4.0m
Description : Embankment Fill Retain with Gabion Wall
Customer : Roads Department
Author : David Abramaladze
Date : 19.04.2021
Project ID : "Tbilisi (Gldani)-Tianeti"_Landside Affected Sections Rehabilitation Project
Project number : DD_4

Settings

(input for current task)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors				
Permanent design situation				
Safety factor for overturning :	$SF_o =$	1.50	[-]	
Safety factor for sliding resistance :	$SF_s =$	1.50	[-]	
Safety factor for bearing capacity :	$SF_b =$	1.50	[-]	
Safety factor for mesh strength :	$SF_n =$	1.50	[-]	

Reduction coefficients				
Permanent design situation				
Reduction coeff. of friction between blocks :	$\gamma_f =$	1.50	[-]	

Material of blocks - filling

No.	Name	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Material No. 1	18.00	30.00	5.00

Material of blocks - mesh

No.	Name	Strength overh. R_t [kN/m]	Spacing of vert. meshes v [m]	Bear.cap. of front joint R_s [kN/m]
1	Material No. 1	40.00	1.00	40.00

Geometry of structure

No.	Width b [m]	Height h [m]	Offset a [m]	Material
4	1.00	1.00	0.00	Material No. 1
3	2.00	1.00	0.00	Material No. 1
2	3.00	1.00	0.00	Material No. 1
1	3.00	1.00	-	Material No. 1

Gabion slope = 6.00 °

Overall height = 3.98 m
Overall wall volume = 9.00 m³/m

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 15.10^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 40.30 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 10.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 18.70^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 52.20 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 12.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 1.00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 23.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

Stones for Gabion

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 38.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 0.10 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Backfill

Assigned soil : Sand-gravel
Slope = 35.00°

Geological profile and assigned soils

Position information

Terrain elevation = 0.00 m

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
1	4.00	0.00 .. 4.00	0.00 .. -4.00	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic	

-	Gabion Wall Design at Landslide #3
David Abramaladze	Verification at: km 0+185, Gabion Wall, H=4.0m

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
2	11.00	4.00 .. 15.00	-4.00 .. -15.00	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	
3	-	15.00 .. ∞	-15.00 .. -	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

Ground water table is located below the structure.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	25.00		1.00	9.00	on terrain
2	Yes		permanent	10.00		2.00	8.00	on terrain
3	Yes		accidental	0.80		0.00	10.00	on terrain

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest

Soil on front face of the structure - EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Soil thickness in front of structure h = 1.00 m

Terrain shape in front of structure

No.	Coordinate x[m]	Depth z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-1.50	-1.00
4	-11.50	6.00
5	-12.50	6.00

Origin [0,0] is located in bottom left edge of construction.

Positive coordinate +z has downward direction.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1200$

Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0600$

Coeff. to compute point of application $k.H = 0.66$

Water below the GWT is free.

Solid unit weight $G_s = 2.50$

Global settings

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.47	162.00	1.44	1.000
Earthq.- constr.	19.44	-1.47	-9.72	1.44	1.000
FF resistance	-4.01	-0.33	0.98	0.04	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-2.84	30.58	2.16	1.000
Earthquake - soil wedge	3.67	-2.84	-1.83	2.16	1.000
Active pressure	31.60	-1.20	27.37	2.88	1.000
Earthq.- act.pressure	12.14	-2.45	19.39	2.79	1.000
Traffic load	16.93	-1.31	13.89	2.79	1.000
Pavement load	5.99	-1.06	4.09	2.94	1.000
Snow load	0.56	-1.37	0.48	2.74	1.000
Snow load	0.00	-3.87	0.51	1.73	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 467.24$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 134.52$ kNm/m

Safety factor = 3.47 > 1.50

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 222.46$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 59.94$ kN/m

Safety factor = 3.71 > 1.50

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	50.37	255.40	59.14	0.066	98.02

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	50.37	255.40	59.14

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0.066$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom $\sigma = 98.02 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil $R_d = 324.00 \text{ kPa}$

Safety factor = $3.31 > 1.50$

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Active pressure behind the structure - partial results

Layer No.	Thickness [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Comment
1	0.08	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
2	0.92	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
3	0.10	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
4	0.99	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
5	0.10	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
6	0.99	-6.00	35.00	1.00	18.00	23.00	0.205	

Active pressure distribution behind the structure (without surcharge)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vert. comp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
3	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
4	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
	2.09	37.68	0.00	21.29	9.83	18.89
5	2.09	37.68	0.00	21.29	9.83	18.89
	2.20	39.57	0.00	22.40	10.34	19.87
6	2.20	39.57	0.00	7.18	6.87	2.10
	3.19	57.47	0.00	10.85	10.37	3.17

Earthquake effects (active earth pressure) - partial results

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
1	0.08	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
2	0.92	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
3	0.10	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
4	0.99	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
5	0.10	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
6	0.99	35.00	0.00	7.28	0.205	0.281	0.076	

-	Gabion Wall Design at Landslide #3
David Abramaladze	Verification at: km 0+185, Gabion Wall, H=4.0m

Earthquake effects (active earth pressure)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vertical comp. [kPa]
1	0.00	0.00	54.02	9.89	4.57	8.77
	0.08	1.32	52.70	9.65	4.45	8.56
2	0.08	1.32	52.70	9.65	4.45	8.56
	0.99	16.83	37.19	6.81	3.14	6.04
3	0.99	16.83	37.19	6.81	3.14	6.04
	1.10	18.60	35.42	6.48	2.99	5.75
4	1.10	18.60	35.42	6.48	2.99	5.75
	2.09	35.42	18.60	3.40	1.57	3.02
5	2.09	35.42	18.60	3.40	1.57	3.02
	2.20	37.19	16.83	3.08	1.42	2.73
6	2.20	37.19	16.83	1.28	1.22	0.37
	3.19	54.02	0.00	0.00	0.00	0.00

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.04	108.00	1.28	1.000
Earthq.- constr.	12.96	-1.04	-6.48	1.28	1.000
FF resistance	0.00	-0.01	0.00	0.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.84	30.58	2.06	1.000
Earthquake - soil wedge	3.67	-1.84	-1.83	2.06	1.000
Active pressure	19.54	-0.84	23.68	2.75	1.000
Earthq.- act.pressure	7.19	-1.79	12.83	2.51	1.000
Traffic load	11.18	-0.89	12.13	2.65	1.000
Pavement load	3.72	-0.61	3.40	2.82	1.000
Snow load	0.37	-0.97	0.42	2.60	1.000
Snow load	0.00	-2.88	0.51	1.63	1.000

Verification of construction joint above the block No.: 1

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 330.31$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 62.20$ kNm/m

Safety factor = 5.31 > 1.50

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 122.98$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 39.15$ kN/m

Safety factor = 3.14 > 1.50

Joint for slip is SATISFACTORY

Maximum pressure on the bottom block = 66.16 kPa

Red.Coeff. by offset of top block = 1.00

Average value of pressure on face = 28.41 kPa

Shear force transferred by friction = 87.50 kN/m

Joint bear.capacity = 40.00 kN/m
Computed stress-state = 14.13 kN/m

Transverse pressure check is SATISFACTORY

Mesh material bear.capacity = 40.00 kN/m
Computed stress-state = 14.13 kN/m

Joint between blocks is SATISFACTORY

Slope stability analysis

Input data

Project

Settings

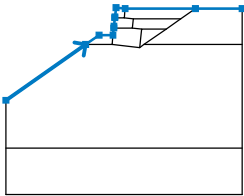
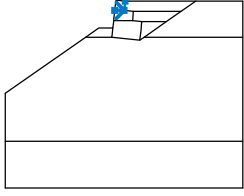
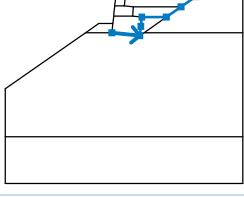
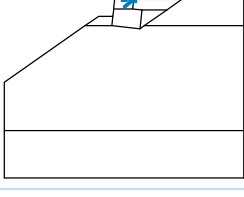
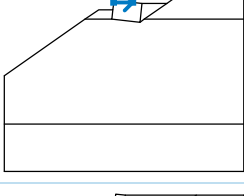
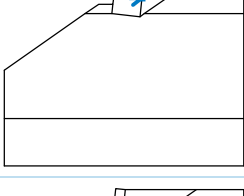
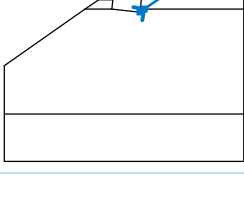
(input for current task)

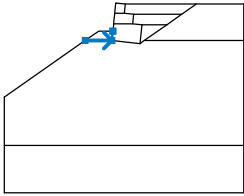
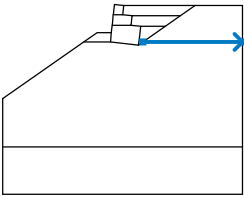
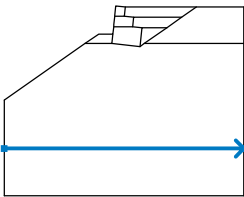
Stability analysis

Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : Safety factors (ASD)

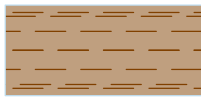
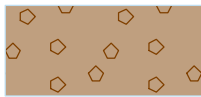
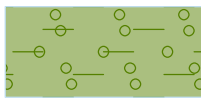
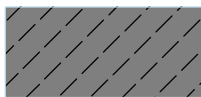
Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :	SF _s =	1.50	[-]

Interface

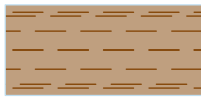
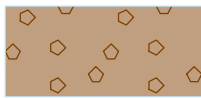
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12.81	-9.87	-4.24	-3.87	-2.81	-2.87
		-1.31	-2.87	-1.22	-2.09	-1.20	-1.88
		-1.11	-0.99	-1.10	-0.89	-0.99	0.10
		0.00	0.00	7.55	0.00	12.57	0.00
2		-1.11	-0.99	-0.10	-0.99	0.00	0.00
3		-1.41	-3.87	1.57	-4.19	1.68	-3.19
		1.78	-2.20	4.41	-2.20	5.98	-1.10
		7.55	0.00				
4		-0.10	-0.99	0.89	-1.10		
5		-1.22	-2.09	0.79	-2.09	0.89	-1.10
		5.98	-1.10				
6		0.79	-2.09	1.78	-2.20		
7		1.57	-4.19	2.03	-3.87	4.41	-2.20

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-4.24	-3.87	-1.41	-3.87	-1.31	-2.88
		-1.31	-2.87				
9		2.03	-3.87	12.57	-3.87		
10		-12.81	-15.00	12.57	-15.00		

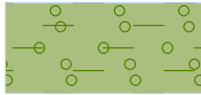
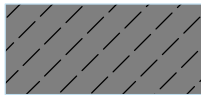
Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		15.10	40.30	19.20
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		18.70	52.20	18.80
3	Sand-gravel		35.00	1.00	18.00
4	Stones for Gabion		38.00	0.10	18.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [-]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		19.80		
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		20.00		

- David Abramaladze	Gabion Wall Design at Landslide #3 Verification at: km 0+185, Gabion Wall, H=4.0m
------------------------	--

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
3	Sand-gravel		18.20		
4	Stones for Gabion		18.00		

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 15.10^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 40.30 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 18.70^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 52.20 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

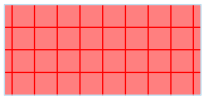
Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 1.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

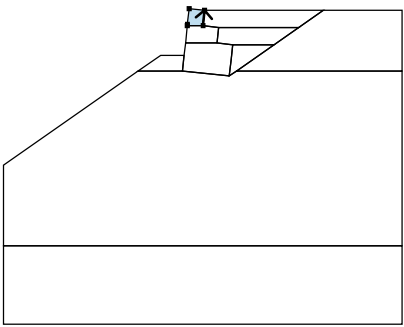
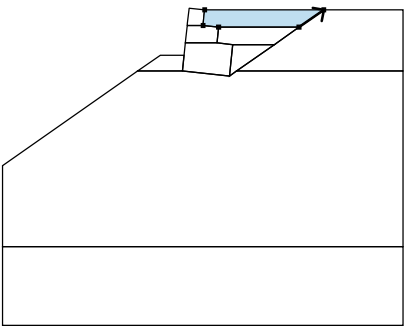
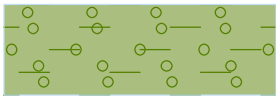
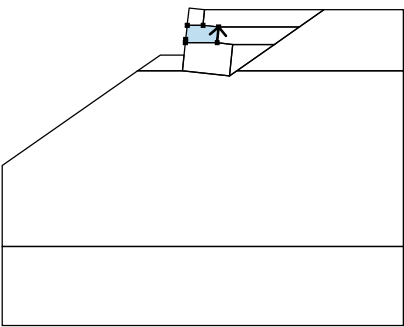
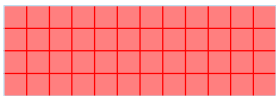
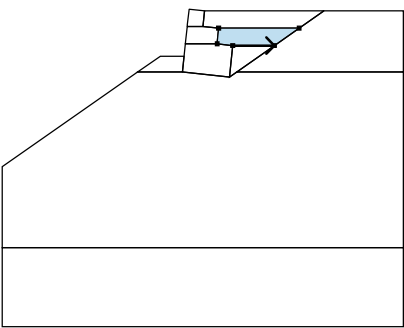
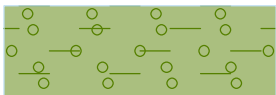
Stones for Gabion

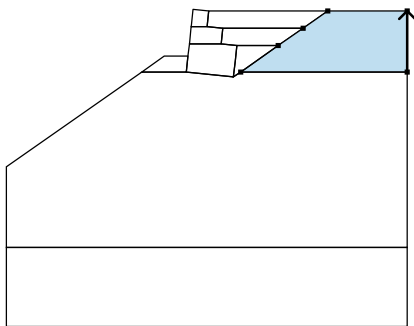
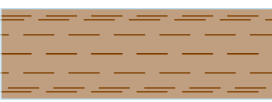
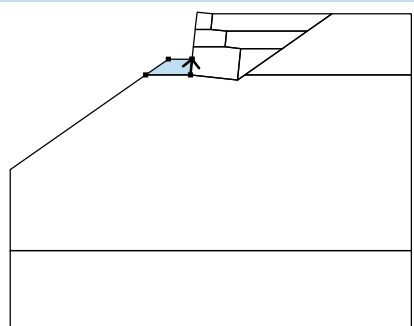
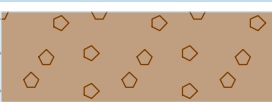
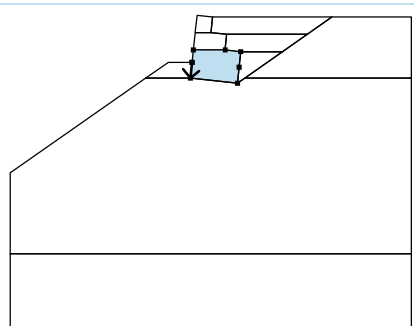
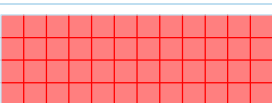
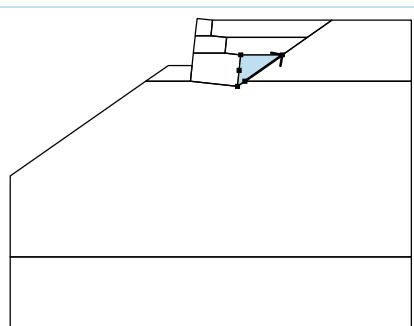
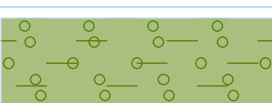
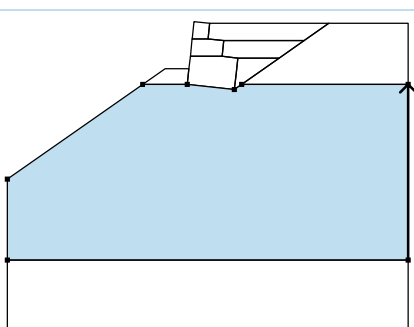
Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0.10 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

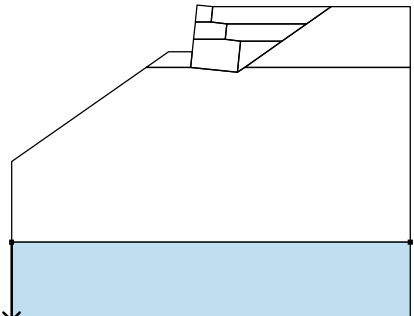
Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m ³]
1	Material of structure		18.00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		-0.10	-0.99	0.00	0.00	Material of structure 
		-0.99	0.10	-1.10	-0.89	
		-1.11	-0.99			
2		5.98	-1.10	7.55	0.00	Sand-gravel 
		0.00	0.00	-0.10	-0.99	
		0.89	-1.10			
3		0.79	-2.09	0.89	-1.10	Material of structure 
		-0.10	-0.99	-1.11	-0.99	
		-1.20	-1.88	-1.22	-2.09	
4		1.78	-2.20	4.41	-2.20	Sand-gravel 
		5.98	-1.10	0.89	-1.10	
		0.79	-2.09			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
5		12.57	-3.87	12.57	0.00	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic 
		7.55	0.00	5.98	-1.10	
		4.41	-2.20	2.03	-3.87	
6		-1.41	-3.87	-1.31	-2.88	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		-1.31	-2.87	-2.81	-2.87	
		-4.24	-3.87			
7		-1.31	-2.88	-1.41	-3.87	Material of structure 
		1.57	-4.19	1.68	-3.19	
		1.78	-2.20	0.79	-2.09	
		-1.22	-2.09	-1.31	-2.87	
8		2.03	-3.87	4.41	-2.20	Sand-gravel 
		1.78	-2.20	1.68	-3.19	
		1.57	-4.19			
9		12.57	-15.00	12.57	-3.87	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		2.03	-3.87	1.57	-4.19	
		-1.41	-3.87	-4.24	-3.87	
		-12.81	-9.87	-12.81	-15.00	

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
10		-12.81	-15.00	-12.81	-20.00	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		12.57	-20.00	12.57	-15.00	

Surcharge

No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	unit
1	strip	accidental	on terrain	x = 1.00	l = 9.00		0.00	25.00		kN/m ²
2	strip	permanent	on terrain	x = 2.00	l = 8.00		0.00	10.00		kN/m ²
3	strip	accidental	on terrain	x = 0.00	l = 10.00		0.00	0.80		kN/m ²

Surcharges

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Water

Water type : No water

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Horizontal seismic coefficient : $K_h = 0.1200$

Vertical seismic coefficient : $K_v = 0.0600$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	-8.08 [m]	Angles :	α_1 =	-12.51 [°]
	z =	10.71 [m]		α_2 =	59.24 [°]
Radius :	R =	20.94 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 1072.62$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 2000.96 \text{ kN/m}$

Sliding moment : $M_a = 22460.72 \text{ kNm/m}$

Resisting moment : $M_p = 41900.16 \text{ kNm/m}$

Factor of safety = $1.87 > 1.50$

Slope stability ACCEPTABLE

Gabion analysis

Input data

Project

Task : Gabion Wall Design at Landslide #4
Part : Verification at: km 0+045, Gabion Wall, H=4.0m
Description : Embankment Fill Retain with Gabion Wall
Customer : Roads Department
Author : David Abramaladze
Date : 19.04.2021
Project ID : "Tbilisi (Gldani)-Tianeti"_Landside Affected Sections Rehabilitation Project
Project number : DD_4

Settings

(input for current task)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors				
Permanent design situation				
Safety factor for overturning :	$SF_o =$	1.50	[-]	
Safety factor for sliding resistance :	$SF_s =$	1.50	[-]	
Safety factor for bearing capacity :	$SF_b =$	1.50	[-]	
Safety factor for mesh strength :	$SF_n =$	1.50	[-]	

Reduction coefficients				
Permanent design situation				
Reduction coeff. of friction between blocks :	$\gamma_f =$	1.50	[-]	

Material of blocks - filling

No.	Name	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Material No. 1	18.00	30.00	5.00

Material of blocks - mesh

No.	Name	Strength overh. R_t [kN/m]	Spacing of vert. meshes v [m]	Bear.cap. of front joint R_s [kN/m]
1	Material No. 1	40.00	1.00	40.00

Geometry of structure

No.	Width b [m]	Height h [m]	Offset a [m]	Material
4	1.00	1.00	0.00	Material No. 1
3	2.00	1.00	0.00	Material No. 1
2	3.00	1.00	0.00	Material No. 1
1	3.00	1.00	-	Material No. 1

Gabion slope = 6.00 °

Overall height = 3.98 m
Overall wall volume = 9.00 m³/m

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 15.10^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 40.30 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 10.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 18.70^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 52.20 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 12.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 1.00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 23.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

Stones for Gabion

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 38.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 0.10 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Backfill

Assigned soil : Sand-gravel
Slope = 35.00°

Geological profile and assigned soils

Position information

Terrain elevation = 0.00 m

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
1	2.70	0.00 .. 2.70	0.00 .. -2.70	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic	

-	Gabion Wall Design at Landslide #4
David Abramaladze	Verification at: km 0+045, Gabion Wall, H=4.0m

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
2	10.00	2.70 .. 12.70	-2.70 .. -12.70	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	
3	-	12.70 .. ∞	-12.70 .. -	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2.50 m

Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	25.00		1.00	9.00	on terrain
2	Yes		permanent	10.00		2.00	8.00	on terrain
3	Yes		accidental	0.80		0.00	10.00	on terrain

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest

Soil on front face of the structure - EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Soil thickness in front of structure h = 1.00 m

Terrain shape in front of structure

No.	Coordinate x[m]	Depth z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-1.50	-1.00
4	-3.50	-2.50
5	-4.50	-2.50

Origin [0,0] is located in bottom left edge of construction.

Positive coordinate +z has downward direction.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.1200$

Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0600$

Coeff. to compute point of application $k.H = 0.66$

Water below the GWT is free.

Solid unit weight $G_s = 2.50$

Global settings

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.47	162.00	1.44	1.000
Earthq.- constr.	19.44	-1.47	-9.72	1.44	1.000
FF resistance	-4.50	-0.31	1.10	0.03	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-2.84	30.58	2.16	1.000
Earthquake - soil wedge	3.67	-2.84	-1.83	2.16	1.000
Active pressure	28.87	-1.29	26.53	2.88	1.000
Water pressure	14.23	-0.25	-1.50	3.04	1.000
Uplift pressure	0.00	-3.87	0.00	1.41	1.000
Earthq.- act.pressure	8.64	-2.45	13.66	2.79	1.000
Dynamic water pressure	1.99	-0.36	0.00	2.05	1.000
Traffic load	16.93	-1.31	13.89	2.79	1.000
Pavement load	5.99	-1.06	4.09	2.94	1.000
Snow load	0.56	-1.37	0.48	2.74	1.000
Snow load	0.00	-3.87	0.51	1.73	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 444.16$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 129.49$ kNm/m

Safety factor = 3.43 > 1.50

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 216.31$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 70.23$ kN/m

Safety factor = 3.08 > 1.50

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	58.07	248.49	69.32	0.078	98.12

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	58.07	248.49	69.32

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0.078$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom $\sigma = 98.12 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil $R_d = 324.00 \text{ kPa}$

Safety factor = $3.30 > 1.50$

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Active pressure behind the structure - partial results

Layer No.	Thickness [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comment
1	0.08	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
2	0.92	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
3	0.10	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
4	0.99	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
5	0.10	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
6	0.30	-6.00	35.00	1.00	18.00	23.00	0.205	
7	0.20	-6.00	35.00	1.00	8.20	23.00	0.205	
8	0.49	-6.00	35.00	1.00	8.20	23.00	0.205	

Active pressure distribution behind the structure (without surcharge)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vert. comp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
3	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
4	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
	2.09	37.68	0.00	21.29	9.83	18.89
5	2.09	37.68	0.00	21.29	9.83	18.89
	2.20	39.57	0.00	22.40	10.34	19.87
6	2.20	39.57	0.00	7.18	6.87	2.10
	2.50	45.00	0.00	8.30	7.93	2.43
7	2.50	45.00	0.00	8.30	7.93	2.43
	2.70	46.64	2.00	8.63	8.25	2.52
8	2.70	46.64	2.00	8.63	8.25	2.52
	3.19	50.68	6.93	9.46	9.04	2.77

Earthquake effects (active earth pressure) - partial results

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
1	0.08	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
2	0.92	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
3	0.10	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
4	0.99	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
5	0.10	35.00	0.00	7.28	0.587	0.770	0.183	
6	0.30	35.00	0.00	7.28	0.205	0.281	0.076	
7	0.20	35.00	0.00	12.01	0.205	0.346	0.141	
8	0.49	35.00	0.00	12.01	0.205	0.346	0.141	

Earthquake effects (active earth pressure)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vertical comp. [kPa]
1	0.00	0.00	47.64	8.72	4.03	7.73
	0.08	1.32	46.32	8.48	3.91	7.52
2	0.08	1.32	46.32	8.48	3.91	7.52
	0.99	16.83	30.81	5.64	2.60	5.00
3	0.99	16.83	30.81	5.64	2.60	5.00
	1.10	18.60	29.04	5.32	2.45	4.72
4	1.10	18.60	29.04	5.32	2.45	4.72
	2.09	35.42	12.22	2.24	1.03	1.98
5	2.09	35.42	12.22	2.24	1.03	1.98
	2.20	37.19	10.45	1.91	0.88	1.70
6	2.20	37.19	10.45	0.79	0.76	0.23
	2.50	42.30	5.34	0.41	0.39	0.12
7	2.50	42.30	5.34	0.75	0.72	0.22
	2.70	43.84	3.80	0.54	0.51	0.16
8	2.70	43.84	3.80	0.54	0.51	0.16
	3.19	47.64	0.00	0.00	0.00	0.00

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.04	108.00	1.28	1.000
Earthq.- constr.	12.96	-1.04	-6.48	1.28	1.000
FF resistance	0.00	-0.01	0.00	0.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.84	30.58	2.06	1.000
Earthquake - soil wedge	3.67	-1.84	-1.83	2.06	1.000
Active pressure	19.08	-0.87	23.54	2.75	1.000
Water pressure	2.40	0.08	-0.25	3.01	1.000
Uplift pressure	0.00	-2.88	0.00	1.31	1.000
Earthq.- act.pressure	5.82	-1.79	10.49	2.51	1.000
Dynamic water pressure	0.34	0.04	0.00	1.94	1.000
Traffic load	11.18	-0.89	12.13	2.65	1.000
Pavement load	3.72	-0.61	3.40	2.82	1.000
Snow load	0.37	-0.97	0.42	2.60	1.000
Snow load	0.00	-2.88	0.51	1.63	1.000

Check for overturning stability

Overtaking moment $M_{OVR} = 59.57 \text{ kNm/m}$

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Active horizontal force $H_{act} = 40.33 \text{ kN/m}$

Joint for slip is SATISFACTORY

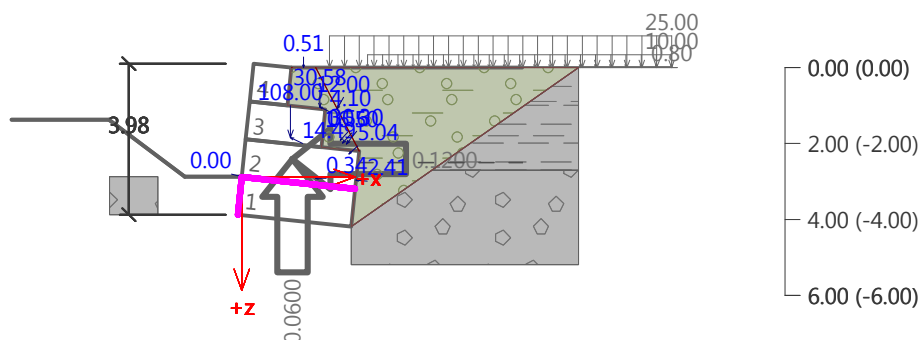
Maximum pressure on the bottom block = 65.41 kPa
 Red.Coeff. by offset of top block = 1.00
 Average value of pressure on face = 28.10 kPa
 Shear force transferred by friction = 86.49 kN/m

Computed stress-state = 13.97 kN/m

Transverse pressure check is SATISFACTORY

Computed stress-state = 13.97 kN/m

Joint between blocks is SATISFACTORY



Slope stability analysis

Input data

Project

Settings

(input for current task)

Stability analysis

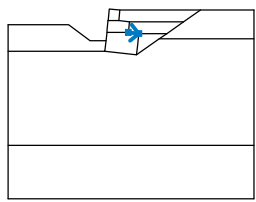
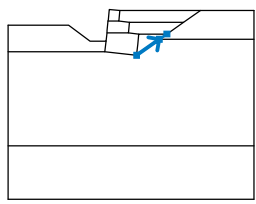
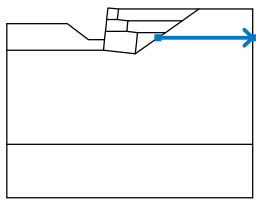
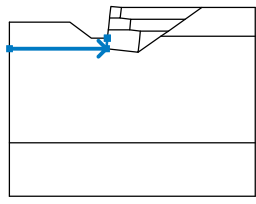
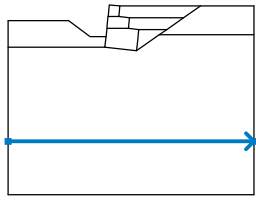
Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : Safety factors (ASD)

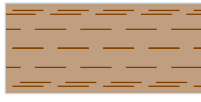
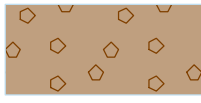
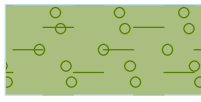
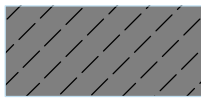
Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor :	SF _s =	1.50 [-]

Interface

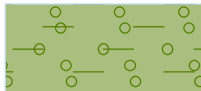
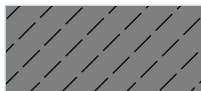
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.48	-1.37	-4.81	-1.37	-2.81	-2.87
		-1.31	-2.87	-1.22	-2.09	-1.20	-1.88
		-1.11	-0.99	-1.10	-0.89	-0.99	0.10
		0.00	0.00	7.55	0.00	12.57	0.00
2		-1.11	-0.99	-0.10	-0.99	0.00	0.00
3		-1.41	-3.87	1.57	-4.19	1.68	-3.19
		1.78	-2.20	4.41	-2.20	5.98	-1.10
		7.55	0.00				
4		-0.10	-0.99	0.89	-1.10		
5		-1.22	-2.09	0.79	-2.09	0.89	-1.10
		5.98	-1.10				

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		0.79	-2.09	1.78	-2.20		
7		1.57	-4.19	3.70	-2.70	4.41	-2.20
8		3.70	-2.70	12.57	-2.70		
9		-10.48	-3.87	-1.41	-3.87	-1.31	-2.88
		-1.31	-2.87				
10		-10.48	-12.70	12.57	-12.70		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		15.10	40.30	19.20
2	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		18.70	52.20	18.80
3	Sand-gravel		35.00	1.00	18.00
4	Stones for Gabion		38.00	0.10	18.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		19.80		
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		20.00		
3	Sand-gravel		18.20		
4	Stones for Gabion		18.00		

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 15.10^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 40.30 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 18.70^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 52.20 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 1.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

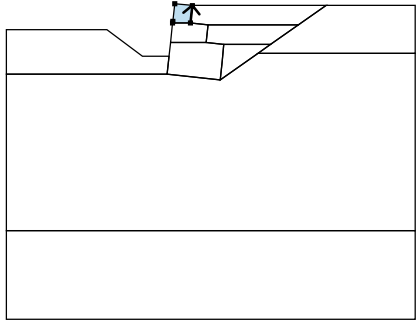
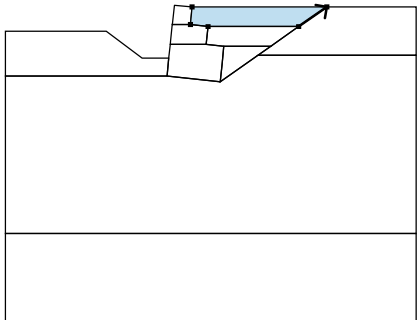
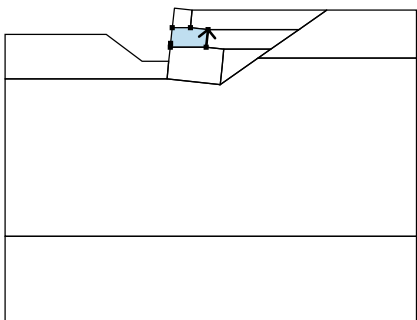
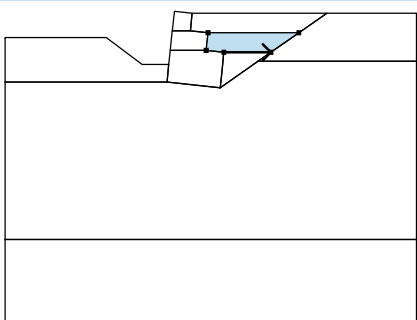
Stones for Gabion

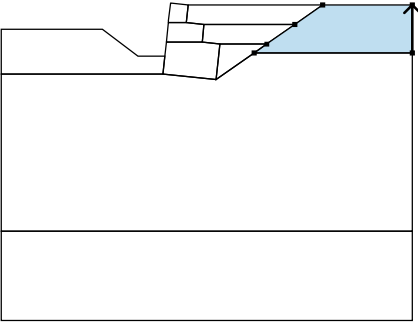
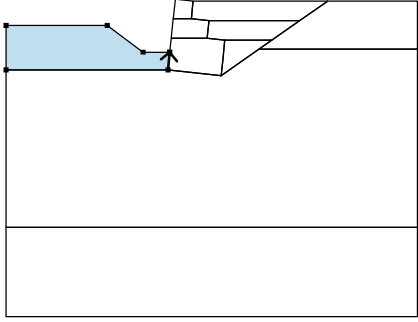
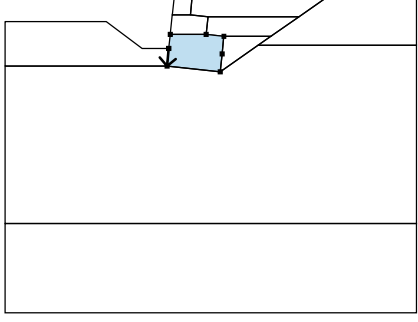
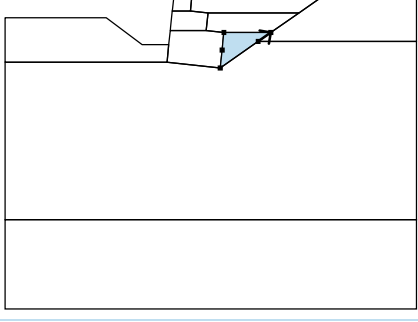
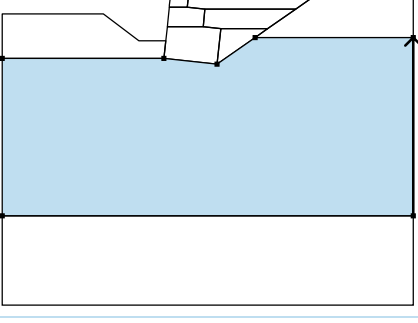
Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0.10 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

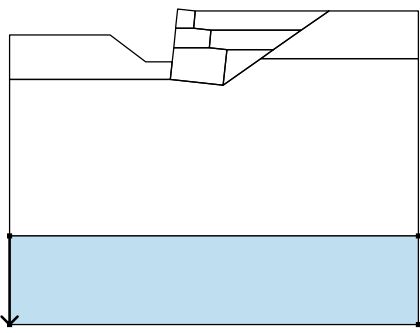
Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m ³]
1	Material of structure		18.00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		-0.10	-0.99	0.00	0.00	Material of structure
		-0.99	0.10	-1.10	-0.89	
		-1.11	-0.99			
2		5.98	-1.10	7.55	0.00	Sand-gravel
		0.00	0.00	-0.10	-0.99	
		0.89	-1.10			
3		0.79	-2.09	0.89	-1.10	Material of structure
		-0.10	-0.99	-1.11	-0.99	
		-1.20	-1.88	-1.22	-2.09	
4		1.78	-2.20	4.41	-2.20	Sand-gravel
		5.98	-1.10	0.89	-1.10	
		0.79	-2.09			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
5		12.57	-2.70	12.57	0.00	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic 
		7.55	0.00	5.98	-1.10	
		4.41	-2.20	3.70	-2.70	
6		-1.41	-3.87	-1.31	-2.88	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		-1.31	-2.87	-2.81	-2.87	
		-4.81	-1.37	-10.48	-1.37	
		-10.48	-3.87			
7		-1.31	-2.88	-1.41	-3.87	Material of structure 
		1.57	-4.19	1.68	-3.19	
		1.78	-2.20	0.79	-2.09	
		-1.22	-2.09	-1.31	-2.87	
8		3.70	-2.70	4.41	-2.20	Sand-gravel 
		1.78	-2.20	1.68	-3.19	
		1.57	-4.19			
9		12.57	-12.70	12.57	-2.70	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		3.70	-2.70	1.57	-4.19	
		-1.41	-3.87	-10.48	-3.87	
		-10.48	-12.70			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
10		-10.48	-12.70	-10.48	-17.70	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		12.57	-17.70	12.57	-12.70	

Surcharge

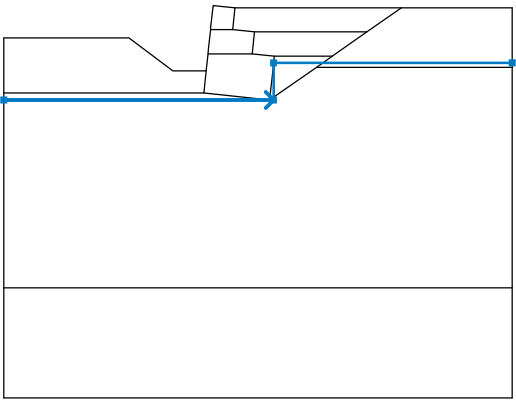
No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	unit
1	strip	accidental	on terrain	x = 1.00	l = 9.00		0.00	25.00		kN/m ²
2	strip	permanent	on terrain	x = 2.00	l = 8.00		0.00	10.00		kN/m ²
3	strip	accidental	on terrain	x = 0.00	l = 10.00		0.00	0.80		kN/m ²

Surcharges

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.48	-4.19	1.75	-4.19	1.75	-2.50
		12.57	-2.50				

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Horizontal seismic coefficient : $K_h = 0.1200$

Vertical seismic coefficient : $K_v = 0.0600$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	-0.20 [m]	Angles :	α_1 =	-52.66 [°]
	z =	5.72 [m]		α_2 =	60.70 [°]
Radius :	R =	11.69 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 389.78$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 1657.89$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 4556.53$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 19380.77$ kNm/m

Factor of safety = 4.25 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Project Title.....: Tianeti Landslides

Cross Section.....: TM H=9.0 m Slide #5 _Km 0+050

Site.....: Tianeti Landslides

Folder.....: Terramesh

File.....: TM _H-9m Tnt- Slide-5_0+050_Global Stability_05.04.21.mac

Date.....: 04/05/2021

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES.....	2
STRATA PROFILES	3
WATER TABLE PROFILES	3
REINFORCED BLOCKS	3
Block : TM.....	3
SURCHARGE LOADS.....	4
PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS	4
CHECKS RESULTS.....	6
Global Stability Check : Verify TM Wall at Slide #5.....	6

SOIL PROPERTIES

Soil: CB

Description: Concrete Block

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	3000.00
Friction Angle.....	[°]	:	44.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	20.00
Friction Angle.....	[°]	:	30.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.20
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.2

Description: Gravel with Clay for backfill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	5.00
Friction Angle.....	[°]	:	35.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-4

Description: Argillites, Sandstones, Extremely Weathered, With Clay 20-30%

Insertions (Eluvial Conglomerates)

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	52.20
Friction Angle.....	[°]	:	18.70
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.80
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	19.70
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-5

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered, Heavily Cracked;

Clayed Lenses

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	172.00
Friction Angle.....	[°]	:	20.50
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.90
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.40
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-6

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	247.00
Friction Angle.....	[°]	:	21.70
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	21.40
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	21.60

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: STONES

Description: gabion boxes with stone fill

Cohesion.....[kN/m²].....: 2.00
 Friction Angle.....[°].....: 38.00
 Ru value.....: 0.00
 Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 18.00
 Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES
Stratum: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Soil : G-3.1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
54.96	60.50	68.37	59.73	70.00	58.92		

Stratum: G-4

Description: Angular Gravel, Cobbles & Boulders, Silty, Sandy

Soil : G-4

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	78.32	54.96	60.50	66.25	56.82	70.39	49.92
76.89	49.92	76.97	51.45	82.38	53.77	150.00	35.75

Stratum: G-5

Description: Sand-Stone with 10% Clay Slate Interbeds

Soil : G-5

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	66.12	150.00	17.14				

Stratum: G-6

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered

Soil : G-6

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	62.62	150.00	13.69				

WATER TABLE PROFILES
Water table: W

Description: Ground Water

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
55.42	51.81	2.36		69.20	49.86	0.77	

REINFORCED BLOCKS
Block : TM

Block dimensions.....[m].....: Base width.....= 6.50 Height.....= 9.00
 Block Origin.....[m].....: Abscissa.....= 76.89 Ordinate.....= 49.92
 Face inclination.....[°].....: 31.00

Gabion filling soil.....: STONES
 Structural embankment type.....: Sandy Clay

Structural embankment..... : G-3.2
 Backfill soil..... : G-3.1
 Covering soil..... : G-3.1
 Foundation soil..... : G-6

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 4.00
 Natural soil slope.....[°] : 40.00

Reinforcements pattern :

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Length.....[m] = 4.00
 Gabion.....[m]: Height..... = 0.50 Width..... = 1.00

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Length.....[m] = 6.50
 Vertical spacing.....[m] = 0.50
 Offset.....[m] = 0.00

Block covering :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	3.42	0.80				

SURCHARGE LOADS

Distributed Loads : F-1

Description : Snow
 Magnitude.....[kN/m²] = 0.80 Inclination angle.....[°] = 0.00
 Abscissa.....[m]: from = 0.00 To = 55.00

Distributed Loads : F-2

Description : Traffic
 Magnitude.....[kN/m²] = 25.00 Inclination angle.....[°] = 0.00
 Abscissa.....[m]: from = 58.00 To = 68.00

Earthquake Load :

Acceleration.....[m/s²]: Horizontal..... = 1.18 Vertical..... = 0.59

PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS

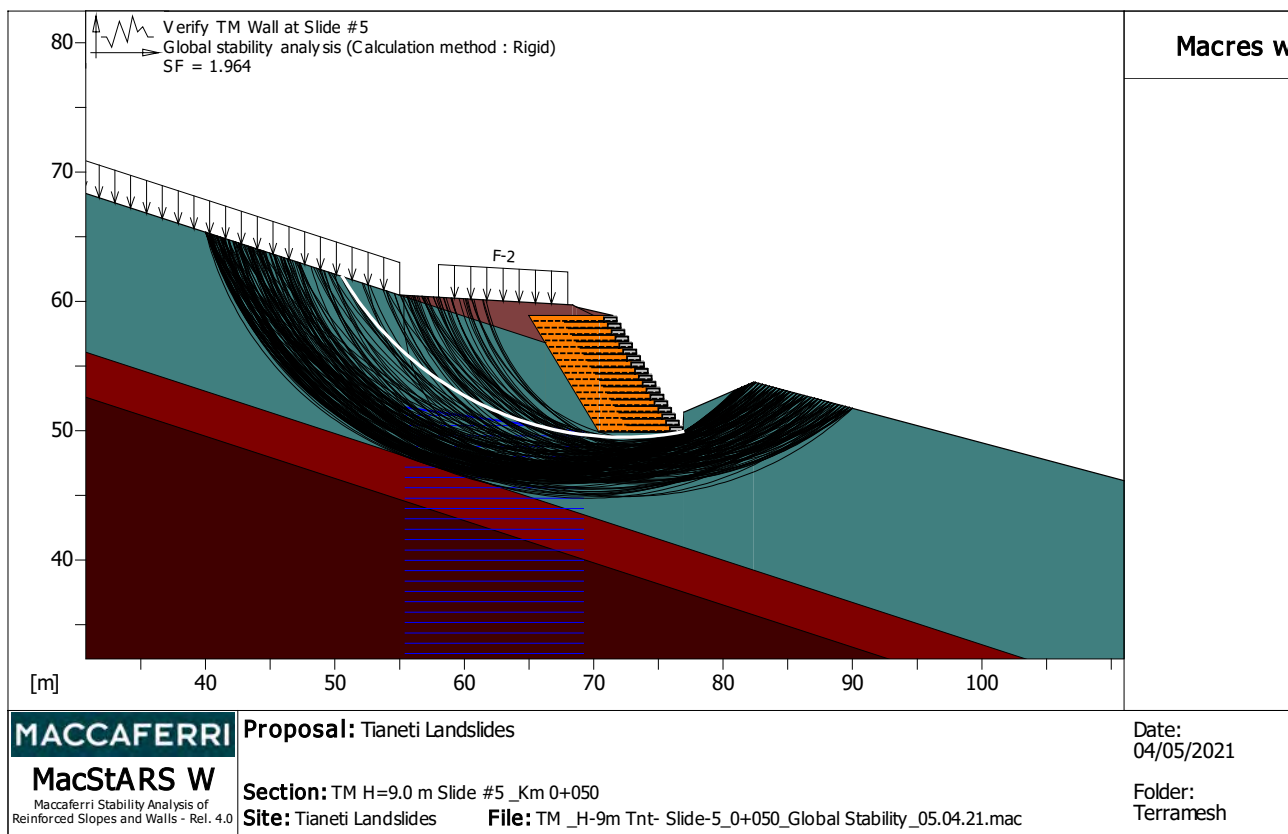
Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Tensile strength UTS.....	[kN/m].....	100.00
Plastic extension ratio.....		0.00
Elastic extension coefficient.....	[m³/kN].....	1.10e-04
Reinforcement Stiffness.....	[kN/m].....	1111.00
Minimum anchorage length.....	[m].....	0.15
Breakage Safety Factor (gravel).....		1.11
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (sand).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (silty sand).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement.....		0.17
Pullout coefficient reinforcement-gravel.....		0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand.....		0.90
Pullout coefficient reinforcement-silt.....		0.70
Pullout coefficient reinforcement-clay.....		0.40

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Tensile strength UTS	[kN/m] :	50.00
Plastic extension ratio	:	2.00
Elastic extension coefficient	[m ³ /kN] :	1.10e-04
Reinforcement Stiffness	[kN/m] :	500.00
Minimum anchorage length	[m] :	0.15
Breakage Safety Factor (gravel)	:	1.26
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (sand)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (silty sand)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement	:	0.30
Pullout coefficient reinforcement-gravel	:	0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand	:	0.65
Pullout coefficient reinforcement-silt	:	0.50
Pullout coefficient reinforcement-clay	:	0.30

CHECKS RESULTS



Global Stability Check : Verify TM Wall at Slide #5

Reinforcements active Forces according to Rigid Method

Stability analysis with circular surfaces according to Janbu's Method

Evaluated Safety Factor : 1.964

Surfaces searching range			
Starting range, abscises [m]		Arrival range, abscises [m]	
First point	Second point	First point	Second point
40.00	64.99	76.89	90.00
Number of starting point on the starting segment.....		50	
Total number of trial surfaces.....		500	
Minimum base length of slices.....[m].....		0.50	
Superior limit search angle.....[°].....		5.00	
Inferior limit search angle.....[°].....		-45.00	

Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Project Title.....: Tianeti Landslides

Cross Section.....: TM H=9.0 m Slide #5 _Km 0+050

Site.....: Tianeti Landslides

Folder.....: Terramesh

File.....: TM _H-9m Tnt- Slide-5_0+050_Internal Stability_05.04.21.mac

Date.....: 04/05/2021

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES.....	2
STRATA PROFILES	3
WATER TABLE PROFILES	3
REINFORCED BLOCKS	3
Block : TM.....	3
SURCHARGE LOADS.....	4
PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS	4
CHECKS RESULTS.....	6
Internal Stability : Verify TM Wall at Slide #5.....	6

SOIL PROPERTIES

Soil: CB

Description: Concrete Block

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	3000.00
Friction Angle.....	[°]	:	44.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	5.00
Friction Angle.....	[°]	:	25.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.20
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.2

Description: Gravel with Clay for backfill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	35.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-4

Description: Argilites, Sandstones, Extremely Weathered, With Clay 20-30%

Insertions (Eluvial Conglomerates)

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	52.20
Friction Angle.....	[°]	:	18.70
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.80
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	19.70
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-5

Description: Argilites & Sandstones-90%, Weathered, Heavily Cracked;

Clayed Lenses

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	172.00
Friction Angle.....	[°]	:	20.50
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.90
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.40
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-6

Description: Argilites & Sandstones-90%, Weathered

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	247.00
Friction Angle.....	[°]	:	21.50
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	21.40
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	21.70

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: STONES

Description: gabion boxes with stone fill

Cohesion.....[kN/m²].....: 2.00
Friction Angle.....[°].....: 38.00
Ru value.....: 0.00
Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 18.00
Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES
Stratum: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Soil : G-3.1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
54.96	60.50	68.37	59.73	70.00	58.92		

Stratum: G-4

Description: Angular Gravel, Cobbles & Boulders, Silty, Sandy

Soil : G-4

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	78.32	54.96	60.50	66.25	56.82	70.39	49.92
76.89	49.92	76.97	51.45	82.38	53.77	150.00	35.75

Stratum: G-5

Description: Sand-Stone with 10% Clay Slate Interbeds

Soil : G-5

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	66.12	150.00	17.14				

Stratum: G-6

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered

Soil : G-6

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	62.62	150.00	13.69				

WATER TABLE PROFILES
Water table: W

Description: Ground Water

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
55.42	55.81	43.00		69.20	53.20	41.00	

REINFORCED BLOCKS
Block : TM

Block dimensions.....[m].....: Base width.....= 6.50 Height.....= 9.00
Block Origin.....[m].....: Abscissa.....= 76.89 Ordinate.....= 49.92
Face inclination.....[°].....: 30.00

Gabion filling soil.....: STONES
Structural embankment type.....: Sandy Clay

Structural embankment..... : G-3.2
 Backfill soil..... : G-3.1
 Covering soil..... : G-3.1
 Foundation soil..... : G-6

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 2.50
 Natural soil slope.....[°] : 40.00

Reinforcements pattern :

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Length.....[m] = 4.00
 Gabion.....[m]: Height..... = 0.50 Width..... = 1.00

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Length.....[m] = 6.50
 Vertical spacing.....[m] = 0.50
 Offset.....[m] = 0.00

Block covering :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	3.42	0.80				

SURCHARGE LOADS

Distributed Loads : F-1

Description : Snow
 Magnitude.....[kN/m²] = 0.80 Inclination angle.....[°] = 0.00
 Abscissa.....[m]: from = 0.00 To = 55.00

Distributed Loads : F-2

Description : Traffic
 Magnitude.....[kN/m²] = 25.00 Inclination angle.....[°] = 0.00
 Abscissa.....[m]: from = 58.00 To = 68.00

Earthquake Load :

Acceleration.....[m/s²]: Horizontal..... = 1.18 Vertical..... = 0.59

PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS

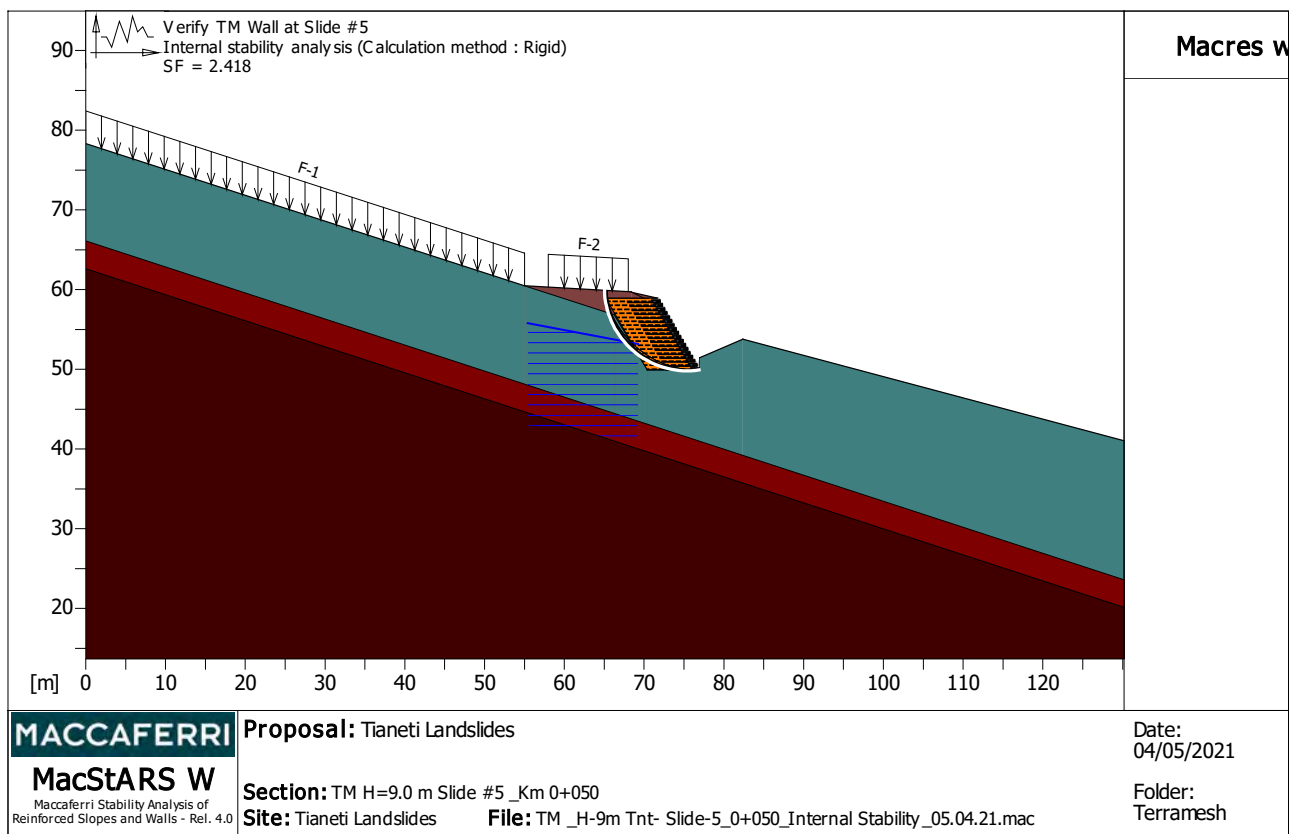
Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Tensile strength UTS.....	[kN/m].....	100.00
Plastic extension ratio.....		0.00
Elastic extension coefficient.....	[m³/kN].....	1.10e-04
Reinforcement Stiffness.....	[kN/m].....	1111.00
Minimum anchorage length.....	[m].....	0.15
Breakage Safety Factor (gravel).....		1.11
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (sand).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (silty sand).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement.....		0.17
Pullout coefficient reinforcement-gravel.....		0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand.....		0.90
Pullout coefficient reinforcement-silt.....		0.70
Pullout coefficient reinforcement-clay.....		0.40

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Tensile strength UTS	[kN/m] :	50.00
Plastic extension ratio	:	2.00
Elastic extension coefficient	[m³/kN] :	1.10e-04
Reinforcement Stiffness	[kN/m] :	500.00
Minimum anchorage length	[m] :	0.15
Breakage Safety Factor (gravel)	:	1.26
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (sand)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (silty sand)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement	:	0.30
Pullout coefficient reinforcement-gravel	:	0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand	:	0.65
Pullout coefficient reinforcement-silt	:	0.50
Pullout coefficient reinforcement-clay	:	0.30

CHECKS RESULTS



Internal Stability : Verify TM Wall at Slide #5

Reinforcements active Forces according to Rigid Method

Stability analysis with circular surfaces according to Janbu's Method

Evaluated Safety Factor : 2.418

Block	Surfaces searching range	
	Arrival range, abscises [m]	
TM	First point	Second point
	64.99	76.89
Number of starting point on the starting segment.....	:	1
Total number of trial surfaces.....	:	100
Minimum base length of slices.....[m].....	:	0.50
Superior limit search angle.....[°].....	:	0.00
Inferior limit search angle.....[°].....	:	0.00

Block : TM					
Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0					
Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	breakage	pullout	design	1/Fmax	
0.000	50.0	43.5	43.5	1.15	1.00

Block : TM					
Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic					
Y	Tb	Tp	Td	Tb/Td	Tp/Td
[m]	breakage	pullout	design	1/Fmax	
0.000	100.0	60.5	60.5	1.65	1.00
0.500	100.0	158.3	90.9	1.10	1.74

1.000	100.0	79.1	79.1	1.26	1.00
1.500	100.0	27.7	27.7	3.61	1.00

Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls
Officine Maccaferri S.p.A. - Via Kennedy 10 - 40069 Zola Predosa (Bologna)
Tel. 051.6436000 - Fax 051.236507

Project Title.....: Tianeti Landslides

Cross Section.....: TM H=9.0 m Slide #5 _Km 0+050

Site.....: Tianeti Landslides

Folder.....: Terramesh

File.....: TM _H-9m Tnt- Slide-5_0+050_Sliding Stability_05.04.21.mac

Date.....: 04/05/2021

TABLE OF CONTENTS

SOIL PROPERTIES.....	2
STRATA PROFILES	3
WATER TABLE PROFILES	3
REINFORCED BLOCKS	3
Block : TM.....	3
SURCHARGE LOADS.....	4
PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS	4
CHECKS RESULTS.....	6
Blocks Sliding Check : Verify TM Wall at Slide #5	6

SOIL PROPERTIES

Soil: CB

Description: Concrete Block

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	3000.00
Friction Angle.....	[°]	:	44.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	5.00
Friction Angle.....	[°]	:	25.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.20
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.00
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-3.2

Description: Gravel with Clay for backfill

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	25.00
Friction Angle.....	[°]	:	35.00
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.00
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	18.10
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-4

Description: Argillites, Sandstones, Extremely Weathered, With Clay 20-30%

Insertions (Eluvial Conglomerates)

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	52.20
Friction Angle.....	[°]	:	18.70
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	18.80
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	19.70
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-5

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered, Heavily Cracked;

Clayed Lenses

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	172.00
Friction Angle.....	[°]	:	20.50
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	19.90
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	20.40
Elastic Modulus.....	[kN/m ²]	:	0.00
Poisson's ratio.....		:	0.30

Soil: G-6

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered

Cohesion.....	[kN/m ²]	:	247.00
Friction Angle.....	[°]	:	21.50
Ru value.....		:	0.00
Bulk unit weight - above GWT.....	[kN/m ³]	:	21.40
Bulk unit weight - below GWT.....	[kN/m ³]	:	21.70

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

Soil: STONES

Description: gabion boxes with stone fill

Cohesion.....[kN/m²].....: 2.00
 Friction Angle.....[°].....: 38.00
 Ru value.....: 0.00
 Bulk unit weight - above GWT.....[kN/m³].....: 18.00
 Bulk unit weight - below GWT.....[kN/m³].....: 18.00

Elastic Modulus.....[kN/m²].....: 0.00
 Poisson's ratio.....: 0.30

STRATA PROFILES
Stratum: G-3.1

Description: Road Pavement Granular Layers

Soil : G-3.1

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
54.96	60.50	68.37	59.73	70.00	58.92		

Stratum: G-4

Description: Angular Gravel, Cobbles & Boulders, Silty, Sandy

Soil : G-4

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	78.32	54.96	60.50	66.25	56.82	70.39	49.92
76.89	49.92	76.97	51.45	82.38	53.77	150.00	35.75

Stratum: G-5

Description: Sand-Stone with 10% Clay Slate Interbeds

Soil : G-5

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	66.12	150.00	17.14				

Stratum: G-6

Description: Argillites & Sandstones-90%, Weathered

Soil : G-6

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	62.62	150.00	13.69				

WATER TABLE PROFILES
Water table: W

Description: Ground Water

X	Y	Y	P	X	Y	Y	P
[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[kN/m ²]
55.42	55.81	43.00		69.20	53.20	41.00	

REINFORCED BLOCKS
Block : TM

Block dimensions.....[m].....: Base width.....= 6.50 Height.....= 9.00
 Block Origin.....[m].....: Abscissa.....= 76.89 Ordinate.....= 49.92
 Face inclination.....[°].....: 30.00

Gabion filling soil.....: STONES
 Structural embankment type.....: Sandy Clay

Structural embankment..... : G-3.2
 Backfill soil..... : G-3.1
 Covering soil..... : G-3.1
 Foundation soil..... : G-6

Brinch Hansen, Vesic or Meyerhof bearing capacity parameters

Embedment depth.....[m] : 3.00
 Natural soil slope.....[°] : 40.00

Reinforcements pattern :

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Length.....[m] = 4.00
 Gabion.....[m]: Height..... = 0.50 Width..... = 1.00

Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Length.....[m] = 6.50
 Vertical spacing.....[m] = 0.50
 Offset.....[m] = 0.00

Block covering :

X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	0.00	3.42	0.80				

SURCHARGE LOADS

Distributed Loads : F-1

Description : Snow
 Magnitude.....[kN/m²] = 0.80 Inclination angle.....[°] = 0.00
 Abscissa.....[m]: from = 0.00 To = 55.00

Distributed Loads : F-2

Description : Traffic
 Magnitude.....[kN/m²] = 25.00 Inclination angle.....[°] = 0.00
 Abscissa.....[m]: from = 58.00 To = 68.00

Earthquake Load :

Acceleration.....[m/s²]: Horizontal..... = 1.18 Vertical..... = 0.59

PROPERTIES OF THE USED REINFORCEMENTS

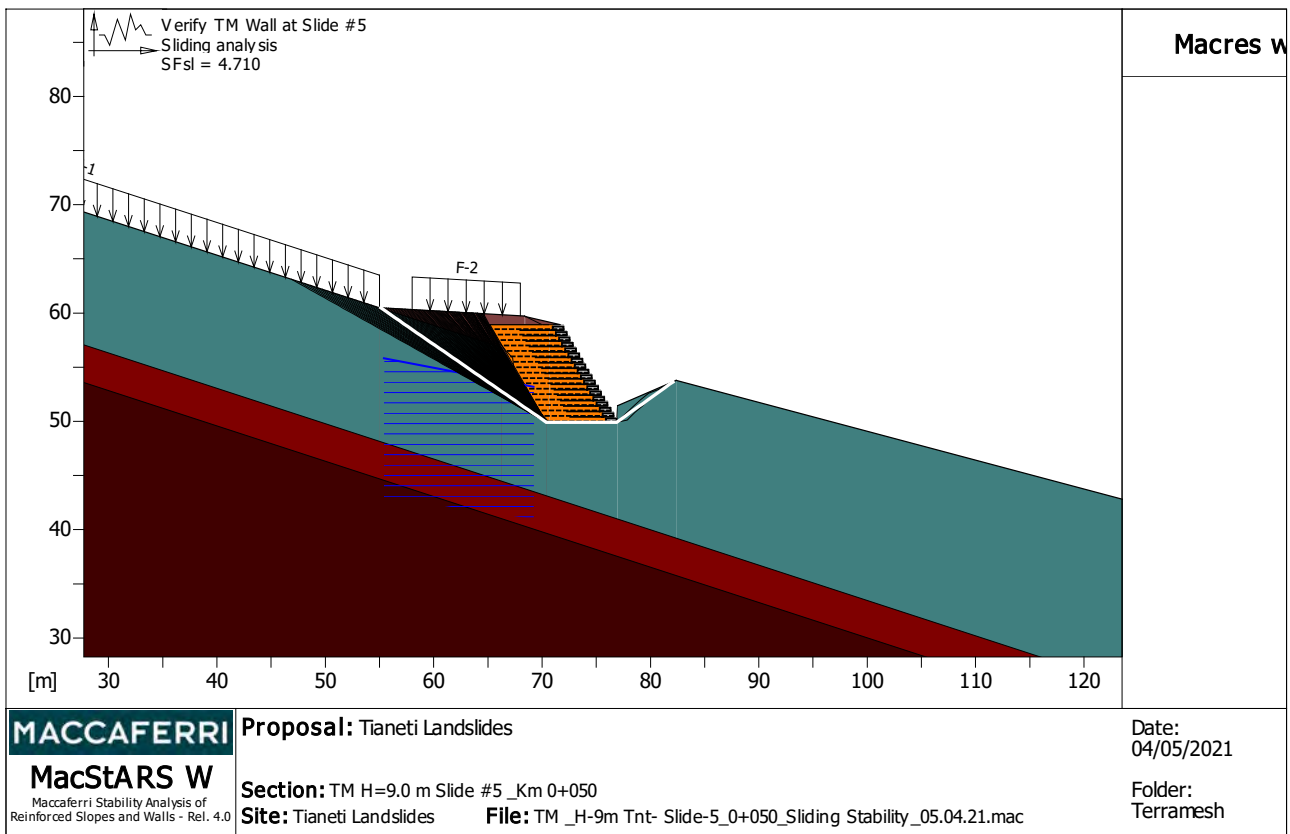
Linear Composites - ParaGrid - 100_Seismic

Tensile strength UTS.....	[kN/m].....	100.00
Plastic extension ratio.....		0.00
Elastic extension coefficient.....	[m³/kN].....	1.10e-04
Reinforcement Stiffness.....	[kN/m].....	1111.00
Minimum anchorage length.....	[m].....	0.15
Breakage Safety Factor (gravel).....		1.11
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (sand).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (silty sand).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay).....		1.10
Pull-out Safety Factor.....		1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement.....		0.17
Pullout coefficient reinforcement-gravel.....		0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand.....		0.90
Pullout coefficient reinforcement-silt.....		0.70
Pullout coefficient reinforcement-clay.....		0.40

Maccaferri - Terramesh System - 8/2.7P - 0,5x1.0

Tensile strength UTS	[kN/m] :	50.00
Plastic extension ratio	:	2.00
Elastic extension coefficient	[m ³ /kN] :	1.10e-04
Reinforcement Stiffness	[kN/m] :	500.00
Minimum anchorage length	[m] :	0.15
Breakage Safety Factor (gravel)	:	1.26
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (sand)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (silty sand)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Breakage Safety Factor (sandy clay)	:	1.09
Pull-out Safety Factor	:	1.00
Interaction factor reinforcement/reinforcement	:	0.30
Pullout coefficient reinforcement-gravel	:	0.90
Pullout coefficient reinforcement-sand	:	0.65
Pullout coefficient reinforcement-silt	:	0.50
Pullout coefficient reinforcement-clay	:	0.30

CHECKS RESULTS



Blocks Sliding Check : Verify TM Wall at Slide #5

Analysed Block : TM

Soil interaction parameters at the base of the block

Cohesion [kN/m²] : 52.20

Friction angle [°] : 12.70

Resisting force [kN/m] : 502.44

Active force [kN/m] : 106.67

Sliding safety factor : 4.710

Officine Maccaferri assumes no responsibilities for the drawings and calculations submitted to the customer based on the data provided by him, nor it is responsible for the project and site visits that were subsequently realized without specific assignment.

This technical proposal is carried out on the basis of Officine Maccaferri products with the only purpose of drawing up the offer. Therefore Officine Maccaferri is not liable for the possible use of this proposal with products other than those of Officine Maccaferri, or at least not controlled by Officine Maccaferri itself.

Gabion analysis

Input data

Project

Task : Gabion Wall Design at Landslide #4
Part : Verification at: km 0+170, Gabion Wall, H=5.0m
Description : Embankment Fill Retain with Gabion Wall
Customer : Roads Department
Author : David Abramaladze
Date : 19.04.2021
Project ID : "Tbilisi (Gldani)-Tianeti"_Landside Affected Sections Rehabilitation Project
Project number : DD_4

Settings

(input for current task)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor for overturning :	SF _o =	1.50	[-]
Safety factor for sliding resistance :	SF _s =	1.50	[-]
Safety factor for bearing capacity :	SF _b =	1.50	[-]
Safety factor for mesh strength :	SF _n =	1.50	[-]
Reduction coefficients			
Permanent design situation			
Reduction coeff. of friction between blocks :	γ _f =	1.50	[-]

Material of blocks - filling

No.	Name	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Material No. 1	18.00	30.00	5.00

Material of blocks - mesh

No.	Name	Strength overh. R_t [kN/m]	Spacing of vert. meshes v [m]	Bear.cap. of front joint R_s [kN/m]
1	Material No. 1	40.00	1.00	40.00

Geometry of structure

No.	Width b [m]	Height h [m]	Offset a [m]	Material
5	2.00	1.00	0.00	Material No. 1
4	2.00	1.00	0.00	Material No. 1
3	3.00	1.00	0.00	Material No. 1
2	4.00	1.00	0.00	Material No. 1
1	4.00	1.00	-	Material No. 1

Gabion slope = 0.00 °
Overall height = 5.00 m
Overall wall volume = 15.00 m³/m

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 15.10^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 40.30 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 10.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4 Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 18.70^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 52.20 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 12.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 1.00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 23.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

Stones for Gabion

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 38.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 0.10 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

EGE#5 -Argilites and Sandstones (80%-20%), Weathered, Cracked, Clayeish lences

Unit weight : $\gamma = 19.90 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 21.70^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 172.00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 14.50^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.12$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.10 \text{ kN/m}^3$

Backfill

Assigned soil : Sand-gravel

- David Abramaladze	Gabion Wall Design at Landslide #4 Verification at: km 0+170, Gabion Wall, H=5.0m
------------------------	--

Slope = 35.00 °

Geological profile and assigned soils

Position information

Terrain elevation = 0.00 m

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
1	5.50	0.00 .. 5.50	0.00 .. -5.50	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic	
2	2.50	5.50 .. 8.00	-5.50 .. -8.00	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	
3	15.00	8.00 .. 23.00	-8.00 .. -23.00	EGE#5 -Argilites and Sandstones (80%-20%), Weathered, Cracked, Clayeish lences	
4	-	23.00 .. ∞	-23.00 .. -	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 4.50 m

Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge		Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
	new	change						
1	Yes		accidental	25.00		1.00	9.00	on terrain
2	Yes		permanent	10.00		2.00	8.00	on terrain
3	Yes		accidental	0.80		0.00	10.00	on terrain

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest

Soil on front face of the structure - EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Soil thickness in front of structure h = 1.00 m

Terrain shape in front of structure

No.	Coordinate x[m]	Depth z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-1.50	-1.00
4	-4.50	-2.20
5	-5.50	-2.20

Origin [0,0] is located in bottom left edge of construction.

Positive coordinate +z has downward direction.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.0850$

Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0440$

Coeff. to compute point of application $k.H = 0.66$

Water below the GWT is free.

Solid unit weight $G_s = 2.50$

Global settings

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-2.10	270.00	1.63	1.000
Earthq.- constr.	22.95	-2.10	-11.88	1.63	1.000
FF resistance	-4.03	-0.33	0.00	0.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-3.44	47.83	2.77	1.000
Earthquake - soil wedge	4.07	-3.44	-2.10	2.77	1.000
Active pressure	51.32	-1.75	52.95	3.62	1.000
Water pressure	1.25	-0.17	0.00	2.44	1.000
Uplift pressure	0.00	-5.00	0.00	2.00	1.000
Earthq.- act.pressure	10.40	-3.30	17.98	3.32	1.000
Dynamic water pressure	0.12	-0.20	0.00	2.44	1.000
Traffic load	18.43	-1.91	18.70	3.49	1.000
Pavement load	6.55	-1.65	5.99	3.66	1.000
Snow load	0.62	-2.03	0.65	3.41	1.000
Snow load	0.00	-5.00	0.35	2.22	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 889.54$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 232.57$ kNm/m

Safety factor = 3.82 > 1.50

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 240.28$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 111.68$ kN/m

Safety factor = 2.15 > 1.50

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

-	Gabion Wall Design at Landslide #4
David Abramaladze	Verification at: km 0+170, Gabion Wall, H=5.0m

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	143.96	400.47	111.68	0.090	122.05

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	143.96	400.47	111.68

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0.090$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom $\sigma = 122.05 \text{ kPa}$

Bearing capacity of foundation soil $R_d = 324.00 \text{ kPa}$

Safety factor = 2.65 > 1.50

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Active pressure behind the structure - partial results

Layer No.	Thickness [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m³]	δ_d [°]	K_a	Comment
1	0.08	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
2	0.92	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
3	1.00	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
4	1.00	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
5	1.00	0.00	35.00	1.00	18.00	23.00	0.244	

Active pressure distribution behind the structure (without surcharge)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vert. comp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	1.00	18.00	0.00	9.74	4.50	8.64
3	1.00	18.00	0.00	9.74	4.50	8.64
	2.00	36.00	0.00	20.30	9.38	18.01
4	2.00	36.00	0.00	20.30	9.38	18.01
	3.00	54.00	0.00	30.87	14.25	27.38
5	3.00	54.00	0.00	12.31	11.33	4.81
	4.00	72.00	0.00	16.71	15.38	6.53

-	Gabion Wall Design at Landslide #4
David Abramaladze	Verification at: km 0+170, Gabion Wall, H=5.0m

Earthquake effects (active earth pressure) - partial results

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
1	0.08	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
2	0.92	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
3	1.00	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
4	1.00	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
5	1.00	35.00	0.00	5.08	0.244	0.298	0.054	

Earthquake effects (active earth pressure)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vertical comp. [kPa]
1	0.00	0.00	68.83	8.11	3.74	7.19
	0.08	1.34	67.49	7.95	3.67	7.05
2	0.08	1.34	67.49	7.95	3.67	7.05
	1.00	17.21	51.62	6.08	2.81	5.39
3	1.00	17.21	51.62	6.08	2.81	5.39
	2.00	34.42	34.42	4.05	1.87	3.59
4	2.00	34.42	34.42	4.05	1.87	3.59
	3.00	51.62	17.21	2.03	0.94	1.80
5	3.00	51.62	17.21	0.93	0.86	0.36
	4.00	68.83	0.00	0.00	0.00	0.00

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.68	198.00	1.50	1.000
Earthq.- constr.	16.83	-1.68	-8.71	1.50	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-2.44	47.83	2.77	1.000
Earthquake - soil wedge	4.07	-2.44	-2.10	2.77	1.000
Active pressure	34.18	-1.39	45.68	3.56	1.000
Water pressure	0.00	-4.00	0.00	2.44	1.000
Earthq.- act.pressure	7.45	-2.64	13.66	3.15	1.000
Traffic load	12.87	-1.52	16.34	3.42	1.000
Pavement load	4.37	-1.22	5.06	3.59	1.000
Snow load	0.44	-1.66	0.58	3.33	1.000
Snow load	0.00	-4.00	0.35	2.22	1.000

Verification of construction joint above the block No.: 1

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 692.58$ kNm/m

Overturning moment $M_{Ovr} = 130.90$ kNm/m

Safety factor = 5.29 > 1.50

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 200.58$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 80.20$ kN/m

Safety factor = 2.50 > 1.50

Maximum pressure on the bottom block = 89.28 kPa
 Red.Coeff. by offset of top block = 1.00
 Average value of pressure on face = 38.06 kPa
 Shear force transferred by friction = 141.89 kN/m

Joint bear.capacity = 40.00 kN/m
Computed stress-state = 19.03 kN/m

Transverse pressure check is SATISFACTORY

Mesh material bear.capacity = 40.00 kN/m
Computed stress-state = 19.03 kN/m

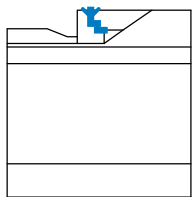
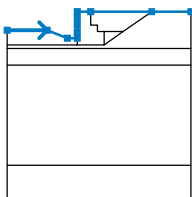
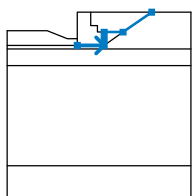
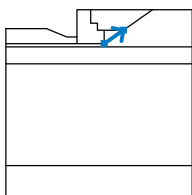
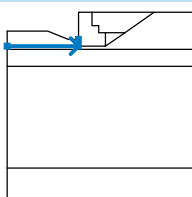
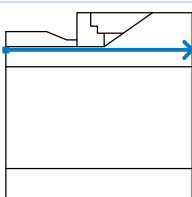
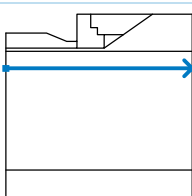
Joint between blocks is SATISFACTORY



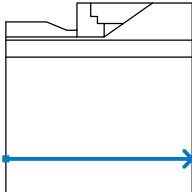
Earthquake analysis : Standard
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors			
Permanent design situation			
Safety factor :	SF _s =	1.50	[-]

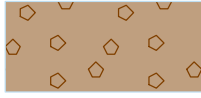
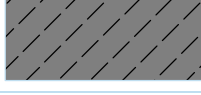
Interface

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0.00	0.00	0.00	-1.00	0.00	-2.00
		1.00	-2.00	1.00	-3.00	2.00	-3.00
2		-12.50	-2.80	-6.50	-2.80	-3.50	-4.00
		-2.00	-4.00	-2.00	-3.00	-2.00	-2.00
		-2.00	-1.00	-2.00	0.00	0.00	0.00
		9.14	0.00	15.00	0.00		
3		-2.00	-5.00	2.00	-5.00	2.00	-4.00
		2.00	-3.00	4.86	-3.00	9.14	0.00
4		2.00	-5.00	4.86	-3.00		
5		-12.50	-5.00	-2.00	-5.00	-2.00	-4.00
6		-12.50	-5.50	15.00	-5.50		
7		-12.50	-8.00	15.00	-8.00		

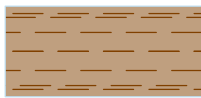
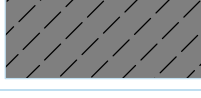
- David Abramaladze	Gabion Wall Design at Landslide #4 Verification at: km 0+170, Gabion Wall, H=5.0m
------------------------	--

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
8		-12.50	-23.00	15.00	-23.00		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		15.10	40.30	19.20
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		18.70	52.20	18.80
3	Sand-gravel		35.00	1.00	18.00
4	Stones for Gabion		38.00	0.10	18.00
5	EGE#5 -Argilites and Sandstones (80%-20%), Weathered, Cracked, Clayeish lences		21.70	172.00	19.90

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m³]	γ_s [kN/m³]	n [-]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		19.80		
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		20.00		
3	Sand-gravel		18.20		
4	Stones for Gabion		18.00		
5	EGE#5 -Argilites and Sandstones (80%-20%), Weathered, Cracked, Clayeish lences		20.10		

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 15.10^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 40.30 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4 Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 18.70^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 52.20 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 1.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

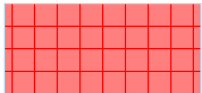
Stones for Gabion

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 38.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 0.10 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

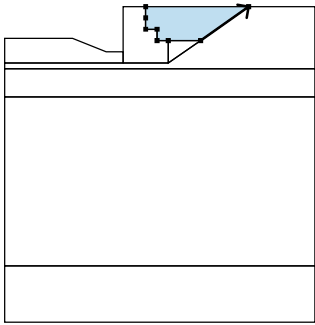
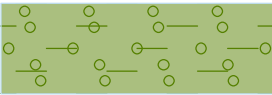
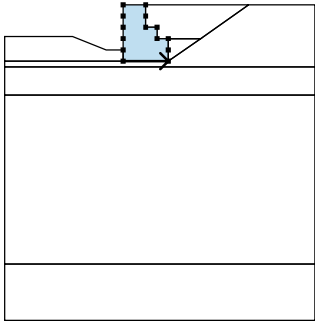
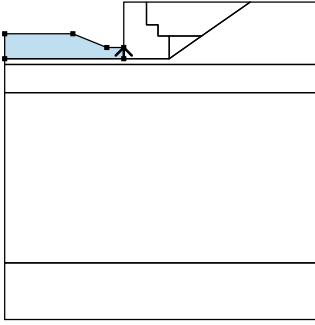
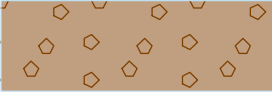
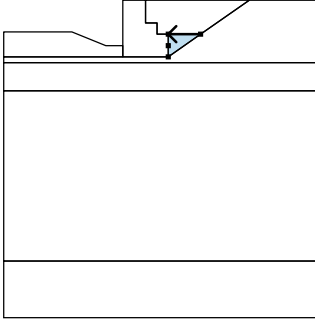
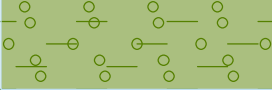
EGE#5 -Argilites and Sandstones (80%-20%), Weathered, Cracked, Clayeish lences

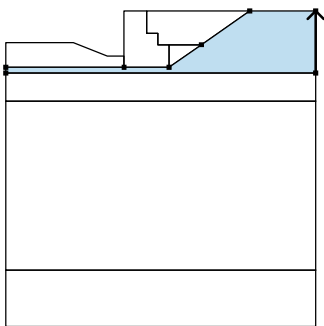
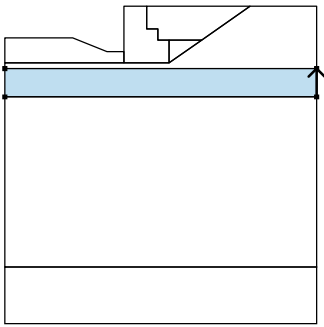
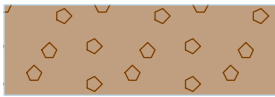
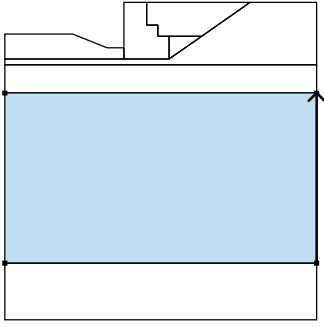
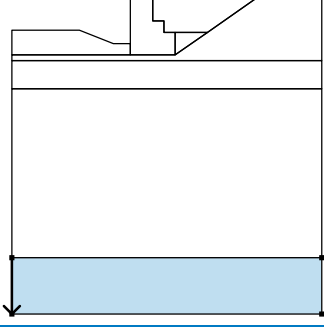
Unit weight : $\gamma = 19.90 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 21.70^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 172.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.10 \text{ kN/m}^3$

Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m ³]
1	Material of structure		18.00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		4.86	-3.00	9.14	0.00	Sand-gravel 
		0.00	0.00	0.00	-1.00	
		0.00	-2.00	1.00	-2.00	
		1.00	-3.00	2.00	-3.00	
2		-2.00	-5.00	2.00	-5.00	Material of structure 
		2.00	-4.00	2.00	-3.00	
		1.00	-3.00	1.00	-2.00	
		0.00	-2.00	0.00	-1.00	
		0.00	0.00	-2.00	0.00	
		-2.00	-1.00	-2.00	-2.00	
		-2.00	-3.00	-2.00	-4.00	
3		-2.00	-5.00	-2.00	-4.00	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		-3.50	-4.00	-6.50	-2.80	
		-12.50	-2.80	-12.50	-5.00	
4		4.86	-3.00	2.00	-3.00	Sand-gravel 
		2.00	-4.00	2.00	-5.00	

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
5		15.00	-5.50	15.00	0.00	
		9.14	0.00	4.86	-3.00	
		2.00	-5.00	-2.00	-5.00	
		-12.50	-5.00	-12.50	-5.50	
6		15.00	-8.00	15.00	-5.50	
		-12.50	-5.50	-12.50	-8.00	
7		15.00	-23.00	15.00	-8.00	
		-12.50	-8.00	-12.50	-23.00	
8		-12.50	-23.00	-12.50	-28.00	
		15.00	-28.00	15.00	-23.00	

Surcharge

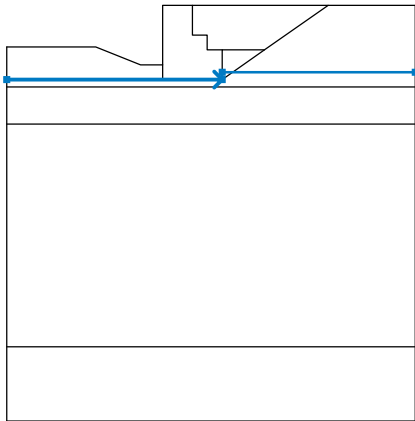
No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	unit
1	strip	accidental	on terrain	x = 1.00	l = 9.00		0.00	25.00		kN/m ²
2	strip	permanent	on terrain	x = 2.00	l = 8.00		0.00	10.00		kN/m ²
3	strip	accidental	on terrain	x = 0.00	l = 10.00		0.00	0.80		kN/m ²

Surcharges

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-12.50	-5.00	2.00	-5.00	2.00	-4.50
		15.00	-4.50				

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Horizontal seismic coefficient : $K_h = 0.0850$

Vertical seismic coefficient : $K_v = 0.0440$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	0.01 [m]	Angles :	$\alpha_1 =$	-41.91 [°]
	z =	1.19 [m]		$\alpha_2 =$	79.48 [°]
Radius :	R =	6.52 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 279.55$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 764.72$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 1822.69$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 4985.96$ kNm/m

Factor of safety = 2.74 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE

Gabion analysis

Input data

Project

Task : Gabion Wall Design at Landslide #7
Part : Verification at: km 0+025, Gabion Wall, H=4.0m
Description : Embankment Fill Retain with Gabion Wall
Customer : Roads Department
Author : David Abramaladze
Date : 19.04.2021
Project ID : "Tbilisi (Gldani)-Tianeti" _Landside Affected Sections Rehabilitation Project
Project number : DD_4

Settings

(input for current task)

Wall analysis

Active earth pressure calculation : Coulomb
Passive earth pressure calculation : Caquot-Kerisel
Earthquake analysis : Mononobe-Okabe
Shape of earth wedge : Calculate as skew
Allowable eccentricity : 0.333
Verification methodology : Safety factors (ASD)

Safety factors				
Permanent design situation				
Safety factor for overturning :	$SF_o =$	1.50	[-]	
Safety factor for sliding resistance :	$SF_s =$	1.50	[-]	
Safety factor for bearing capacity :	$SF_b =$	1.50	[-]	
Safety factor for mesh strength :	$SF_n =$	1.50	[-]	

Reduction coefficients				
Permanent design situation				
Reduction coeff. of friction between blocks :	$\gamma_f =$	1.50	[-]	

Material of blocks - filling

No.	Name	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Material No. 1	18.00	30.00	5.00

Material of blocks - mesh

No.	Name	Strength overh. R_t [kN/m]	Spacing of vert. meshes v [m]	Bear.cap. of front joint R_s [kN/m]
1	Material No. 1	40.00	1.00	40.00

Geometry of structure

No.	Width b [m]	Height h [m]	Offset a [m]	Material
4	1.00	1.00	0.00	Material No. 1
3	2.00	1.00	0.00	Material No. 1
2	3.00	1.00	0.00	Material No. 1
1	3.00	1.00	-	Material No. 1

Gabion slope = 6.00 °

Overall height = 3.98 m
Overall wall volume = 9.00 m³/m

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 15.10^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 40.30 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 10.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.35$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 18.70^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 52.20 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 12.00^\circ$
Soil : cohesive
Poisson's ratio : $\nu = 0.30$
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 1.00 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 23.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

Stones for Gabion

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
Stress-state : effective
Angle of internal friction : $\varphi_{\text{ef}} = 38.00^\circ$
Cohesion of soil : $c_{\text{ef}} = 0.10 \text{ kPa}$
Angle of friction struc.-soil : $\delta = 25.00^\circ$
Soil : cohesionless
Saturated unit weight : $\gamma_{\text{sat}} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

Backfill

Assigned soil : Sand-gravel
Slope = 35.00°

Geological profile and assigned soils

Position information

Terrain elevation = 0.00 m

Geological profile and assigned soils

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
1	3.30	0.00 .. 3.30	0.00 .. -3.30	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic	

-	Gabion Wall Design at Landslide #7
David Abramaladze	Verification at: km 0+025, Gabion Wall, H=4.0m

No.	Thickness of layer t [m]	Depth z [m]	Altitude [m]	Assigned soil	Pattern
2	7.00	3.30 .. 10.30	-3.30 .. -10.30	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	
3	-	10.30 .. ∞	-10.30 .. -	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%	

Foundation

Type of foundation : soil from geological profile

Terrain profile

Terrain behind the structure is flat.

Water influence

GWT behind the structure lies at a depth of 2.00 m

Uplift in foot. bottom due to different pressures is not considered.

Input surface surcharges

No.	Surcharge new	change	Action	Mag.1 [kN/m ²]	Mag.2 [kN/m ²]	Ord.x x [m]	Length l [m]	Depth z [m]
1	Yes		accidental	25.00		1.00	9.00	on terrain
2	Yes		permanent	10.00		2.00	8.00	on terrain
3	Yes		accidental	0.80		0.00	10.00	on terrain

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Resistance on front face of the structure

Resistance on front face of the structure: at rest

Soil on front face of the structure - EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Soil thickness in front of structure h = 1.00 m

Terrain shape in front of structure

No.	Coordinate x[m]	Depth z[m]
1	0.00	0.00
2	0.00	-1.00
3	-2.00	-1.00
4	-5.00	1.00
5	-6.00	1.00

Origin [0,0] is located in bottom left edge of construction.

Positive coordinate +z has downward direction.

Earthquake

Factor of horizontal acceleration $K_h = 0.0850$

Factor of vertical acceleration $K_v = 0.0440$

Coeff. to compute point of application $k.H = 0.66$

Water below the GWT is free.

Solid unit weight $G_s = 2.50$

Global settings

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Verification No. 1

Forces acting on construction

Name	F _{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F _{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.47	162.00	1.44	1.000
Earthq.- constr.	13.77	-1.47	-7.13	1.44	1.000
FF resistance	-4.01	-0.33	0.98	0.04	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-2.88	29.26	2.13	1.000
Earthquake - soil wedge	2.60	-2.84	-1.35	2.16	1.000
Active pressure	26.99	-1.33	25.88	2.87	1.000
Water pressure	23.92	-0.42	-1.05	2.91	1.000
Uplift pressure	0.00	-3.87	0.00	1.41	1.000
Earthq.- act.pressure	5.41	-2.45	8.23	2.79	1.000
Dynamic water pressure	2.37	-0.56	0.00	2.05	1.000
Traffic load	16.93	-1.31	13.89	2.79	1.000
Pavement load	5.99	-1.06	4.09	2.94	1.000
Snow load	0.56	-1.37	0.48	2.74	1.000
Snow load	0.00	-3.87	0.51	1.73	1.000

Verification of complete wall

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 429.66$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 115.99$ kNm/m

Safety factor = 3.70 > 1.50

Wall for overturning is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 216.72$ kN/m

Active horizontal force $H_{act} = 69.36$ kN/m

Safety factor = 3.12 > 1.50

Wall for slip is SATISFACTORY

Overall check - WALL is SATISFACTORY

Bearing capacity of foundation soil

Design load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]	Eccentricity [-]	Stress [kPa]
1	52.90	244.38	68.47	0.073	95.20

Service load acting at the center of footing bottom

No.	Moment [kNm/m]	Norm. force [kN/m]	Shear Force [kN/m]
1	52.90	244.38	68.47

Verification of foundation soil

Stress in the footing bottom : rectangle

Eccentricity verification

Max. eccentricity of normal force $e = 0.073$

Maximum allowable eccentricity $e_{alw} = 0.333$

Eccentricity of the normal force is SATISFACTORY

Verification of bearing capacity

Max. stress at footing bottom $\sigma = 95.20$ kPa

Bearing capacity of foundation soil $R_d = 324.00$ kPa

Safety factor = 3.40 > 1.50

Bearing capacity of foundation soil is SATISFACTORY

Overall verification - bearing capacity of found. soil is SATISFACTORY

Dimensioning No. 1

Active pressure behind the structure - partial results

Layer No.	Thickness [m]	α [°]	φ_d [°]	c_d [kPa]	γ [kN/m ³]	δ_d [°]	K_a	Comment
1	0.08	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
2	0.92	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
3	0.10	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
4	0.90	27.50	35.00	1.00	18.00	35.00	0.587	
5	0.09	27.50	35.00	1.00	8.20	35.00	0.587	
6	0.10	27.50	35.00	1.00	8.20	35.00	0.587	
7	0.99	-6.00	35.00	1.00	8.20	23.00	0.205	

Active pressure distribution behind the structure (without surcharge)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_w [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vert. comp. [kPa]
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.08	1.40	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
3	0.99	17.90	0.00	9.68	4.47	8.59
	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
4	1.10	19.78	0.00	10.79	4.98	9.57
	2.00	36.00	0.00	20.30	9.38	18.01
5	2.00	36.00	0.00	20.30	9.38	18.01
	2.09	36.77	0.94	20.75	9.58	18.41
6	2.09	36.77	0.94	20.75	9.58	18.41
	2.20	37.62	1.98	21.26	9.82	18.86
7	2.20	37.62	1.98	6.79	6.49	1.98
	3.19	45.78	11.93	8.46	8.09	2.47

Earthquake effects (active earth pressure) - partial results

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
1	0.08	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	

-	Gabion Wall Design at Landslide #7
David Abramaladze	Verification at: km 0+025, Gabion Wall, H=4.0m

Layer No.	Thickness [m]	φ_d [°]	β [°]	ψ [°]	K_a	K_{ae}	$K_{ae}-K_a$	Comment
2	0.92	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
3	0.10	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
4	0.90	35.00	0.00	5.08	0.587	0.705	0.118	
5	0.09	35.00	0.00	8.43	0.587	0.809	0.222	
6	0.10	35.00	0.00	8.43	0.587	0.809	0.222	
7	0.99	35.00	0.00	8.43	0.205	0.295	0.091	

Earthquake effects (active earth pressure)

Layer No.	Start [m] End [m]	σ_z [kPa]	σ_D [kPa]	Pressure [kPa]	Hor. comp. [kPa]	Vertical comp. [kPa]
1	0.00	0.00	43.77	5.15	2.38	4.57
	0.08	1.34	42.43	5.00	2.31	4.43
2	0.08	1.34	42.43	5.00	2.31	4.43
	0.99	17.11	26.65	3.14	1.45	2.78
3	0.99	17.11	26.65	3.14	1.45	2.78
	1.10	18.91	24.85	2.93	1.35	2.60
4	1.10	18.91	24.85	2.93	1.35	2.60
	2.00	34.42	9.35	1.10	0.51	0.98
5	2.00	34.42	9.35	2.08	0.96	1.84
	2.09	35.15	8.62	1.91	0.88	1.70
6	2.09	35.15	8.62	1.91	0.88	1.70
	2.20	35.97	7.80	1.73	0.80	1.54
7	2.20	35.97	7.80	0.71	0.68	0.21
	3.19	43.77	0.00	0.00	0.00	0.00

Forces acting on construction

Name	F_{hor} [kN/m]	App.Pt. z [m]	F_{vert} [kN/m]	App.Pt. x [m]	Design coefficient
Weight - wall	0.00	-1.04	108.00	1.28	1.000
Earthq.- constr.	9.18	-1.04	-4.75	1.28	1.000
FF resistance	0.00	-0.01	0.00	0.00	1.000
Weight - earth wedge	0.00	-1.89	29.26	2.03	1.000
Earthquake - soil wedge	2.60	-1.84	-1.35	2.06	1.000
Active pressure	18.16	-0.90	23.18	2.75	1.000
Water pressure	7.11	-0.08	0.72	3.11	1.000
Uplift pressure	0.00	-2.88	0.00	1.31	1.000
Earthq.- act.pressure	3.40	-1.79	5.99	2.51	1.000
Dynamic water pressure	0.71	-0.16	0.00	1.94	1.000
Traffic load	11.18	-0.89	12.13	2.65	1.000
Pavement load	3.72	-0.61	3.40	2.82	1.000
Snow load	0.37	-0.97	0.42	2.60	1.000
Snow load	0.00	-2.88	0.51	1.63	1.000

Verification of construction joint above the block No.: 1

Check for overturning stability

Resisting moment $M_{res} = 313.60$ kNm/m

Overturning moment $M_{ovr} = 50.09$ kNm/m

Safety factor = $6.26 > 1.50$

Joint for overturning stability is SATISFACTORY

Check for slip

Resisting horizontal force $H_{res} = 119.77 \text{ kN/m}$

Active horizontal force $H_{act} = 37.55 \text{ kN/m}$

Safety factor = $3.19 > 1.50$

Joint for slip is SATISFACTORY

Maximum pressure on the bottom block = 63.14 kPa

Red.Coeff. by offset of top block = 1.00

Average value of pressure on face = 27.15 kPa

Shear force transferred by friction = 85.21 kN/m

Bearing capacity against transverse pressure:

Joint bear.capacity = 40.00 kN/m

Computed stress-state = 13.50 kN/m

Safety factor = $2.96 > 1.50$

Transverse pressure check is SATISFACTORY

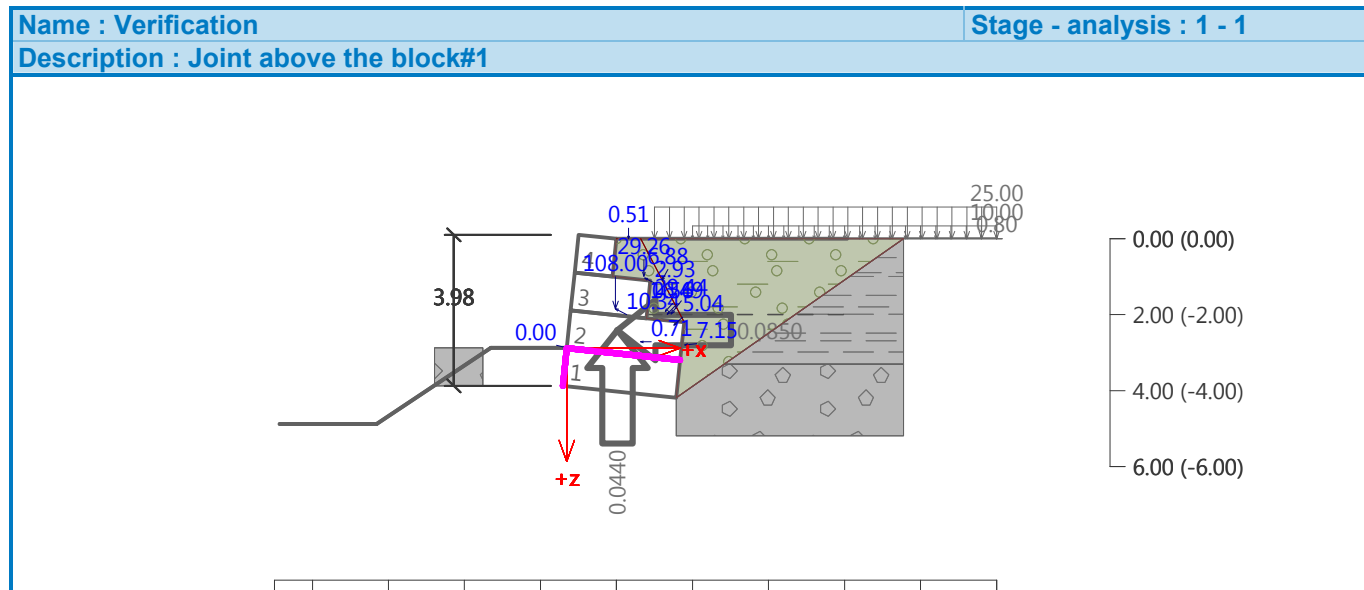
Joint btw. blocks check:

Mesh material bear.capacity = 40.00 kN/m

Computed stress-state = 13.50 kN/m

Safety factor = $2.96 > 1.50$

Joint between blocks is SATISFACTORY



Slope stability analysis

Input data

Project

Settings

(input for current task)

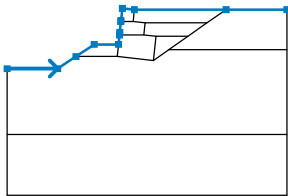
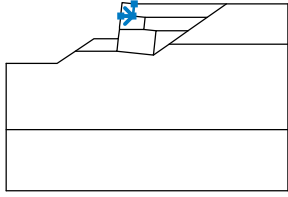
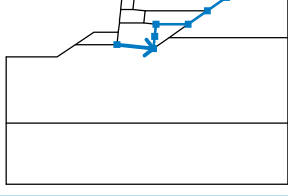
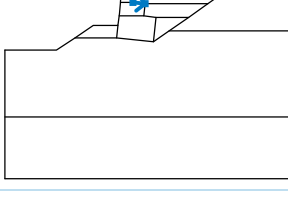
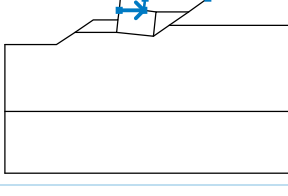
Stability analysis

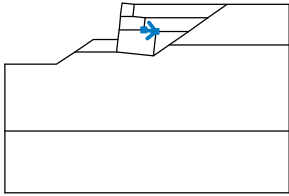
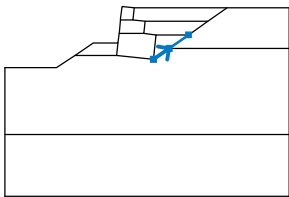
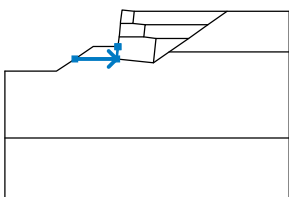
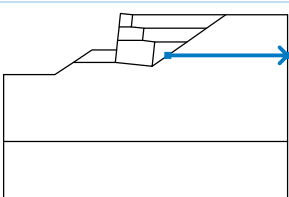
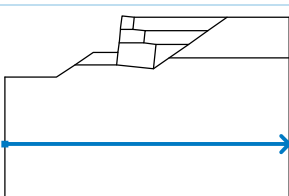
Earthquake analysis : Standard

Verification methodology : Safety factors (ASD)

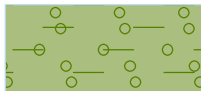
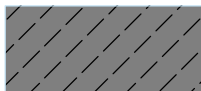
Safety factors		
Permanent design situation		
Safety factor :	SF _s =	1.50 [-]

Interface

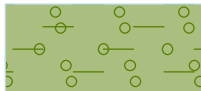
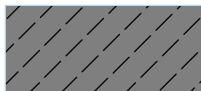
No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.48	-4.87	-6.31	-4.87	-4.81	-3.87
		-3.31	-2.87	-1.31	-2.87	-1.22	-2.09
		-1.20	-1.88	-1.11	-0.99	-1.10	-0.89
		-0.99	0.10	0.00	0.00	7.55	0.00
		12.57	0.00				
2		-1.11	-0.99	-0.10	-0.99	0.00	0.00
3		-1.41	-3.87	1.57	-4.19	1.68	-3.19
		1.78	-2.20	4.41	-2.20	5.98	-1.10
		7.55	0.00				
4		-0.10	-0.99	0.89	-1.10		
5		-1.22	-2.09	0.79	-2.09	0.89	-1.10
		5.98	-1.10				

No.	Interface location	Coordinates of interface points [m]					
		x	z	x	z	x	z
6		0.79	-2.09	1.78	-2.20		
7		1.57	-4.19	2.84	-3.30	4.41	-2.20
8		-4.81	-3.87	-1.41	-3.87	-1.31	-2.88
9		2.84	-3.30	12.57	-3.30		
10		-10.48	-10.30	12.57	-10.30		

Soil parameters - effective stress state

No.	Name	Pattern	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		15.10	40.30	19.20
2	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		18.70	52.20	18.80
3	Sand-gravel		35.00	1.00	18.00
4	Stones for Gabion		38.00	0.10	18.00

Soil parameters - uplift

No.	Name	Pattern	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic		19.80		
2	EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%		20.00		
3	Sand-gravel		18.20		
4	Stones for Gabion		18.00		

Soil parameters

EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic

Unit weight : $\gamma = 19.20 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 15.10^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 40.30 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 19.80 \text{ kN/m}^3$

EGE#4_Elluvial Argilites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%

Unit weight : $\gamma = 18.80 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 18.70^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 52.20 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

Sand-gravel

Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 35.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 1.00 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.20 \text{ kN/m}^3$

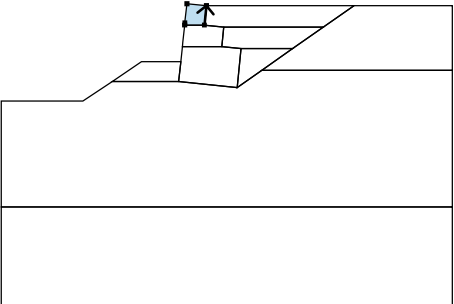
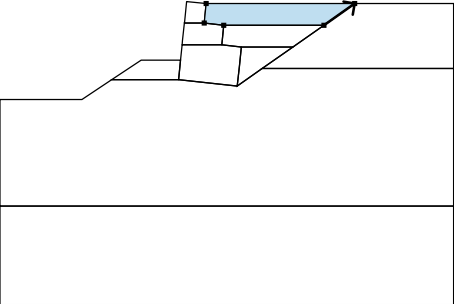
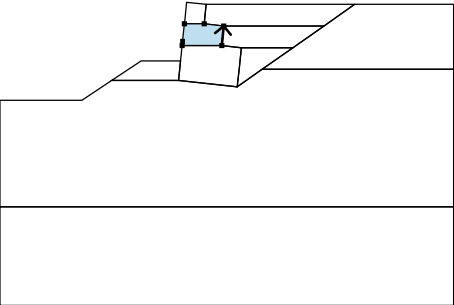
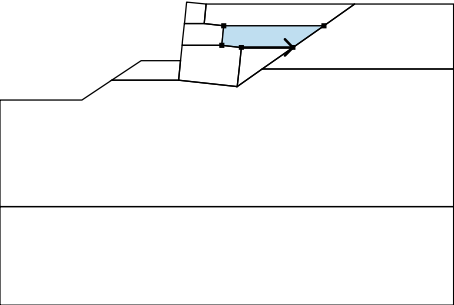
Stones for Gabion

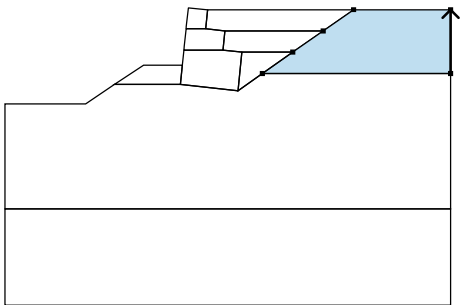
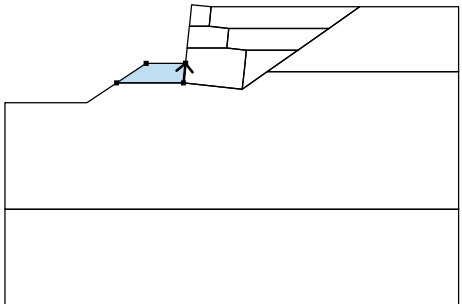
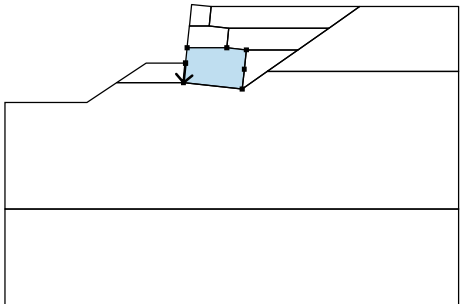
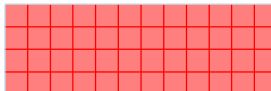
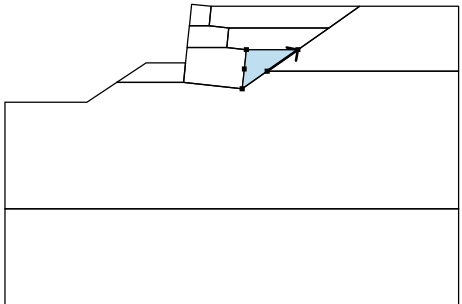
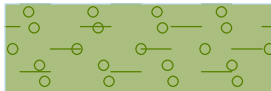
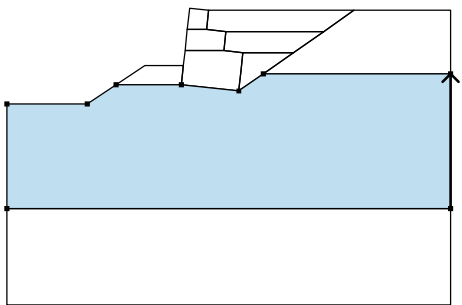
Unit weight : $\gamma = 18.00 \text{ kN/m}^3$
 Stress-state : effective
 Angle of internal friction : $\varphi_{ef} = 38.00^\circ$
 Cohesion of soil : $c_{ef} = 0.10 \text{ kPa}$
 Saturated unit weight : $\gamma_{sat} = 18.00 \text{ kN/m}^3$

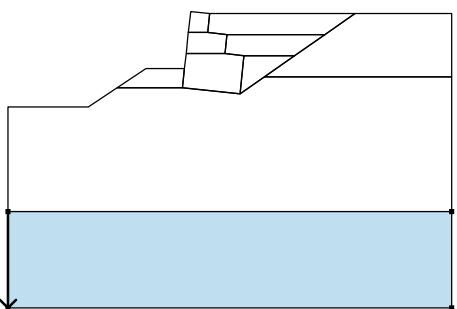
Rigid bodies

No.	Name	Sample	γ [kN/m ³]
1	Material of structure		18.00

Assigning and surfaces

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
1		-0.10	-0.99	0.00	0.00	Material of structure
		-0.99	0.10	-1.10	-0.89	
		-1.11	-0.99			
2		5.98	-1.10	7.55	0.00	Sand-gravel
		0.00	0.00	-0.10	-0.99	
		0.89	-1.10			
3		0.79	-2.09	0.89	-1.10	Material of structure
		-0.10	-0.99	-1.11	-0.99	
		-1.20	-1.88	-1.22	-2.09	
4		1.78	-2.20	4.41	-2.20	Sand-gravel
		5.98	-1.10	0.89	-1.10	
		0.79	-2.09			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
5		12.57	-3.30	12.57	0.00	EGE#2 -Clay Grey-blueish, Some Gravel Insertions, Soft plastic 
		7.55	0.00	5.98	-1.10	
		4.41	-2.20	2.84	-3.30	
6		-1.41	-3.87	-1.31	-2.88	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		-1.31	-2.87	-3.31	-2.87	
		-4.81	-3.87			
7		-1.31	-2.88	-1.41	-3.87	Material of structure 
		1.57	-4.19	1.68	-3.19	
		1.78	-2.20	0.79	-2.09	
		-1.22	-2.09	-1.31	-2.87	
8		2.84	-3.30	4.41	-2.20	Sand-gravel 
		1.78	-2.20	1.68	-3.19	
		1.57	-4.19			
9		12.57	-10.30	12.57	-3.30	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25% 
		2.84	-3.30	1.57	-4.19	
		-1.41	-3.87	-4.81	-3.87	
		-6.31	-4.87	-10.48	-4.87	
		-10.48	-10.30			

No.	Surface position	Coordinates of surface points [m]				Assigned soil
		x	z	x	z	
10		-10.48	-10.30	-10.48	-15.30	EGE#4_Elluvial Argillites, Clayed, Weathered Gravel Insertions 25%
		12.57	-15.30	12.57	-10.30	
						

Surcharge

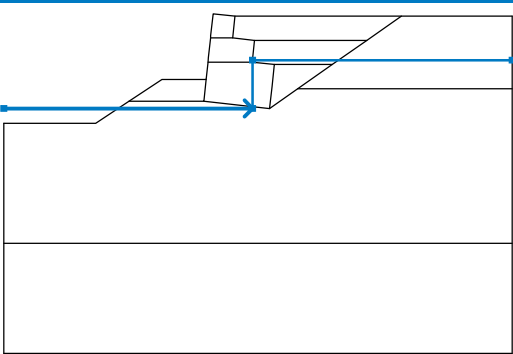
No.	Type	Type of action	Location z [m]	Origin x [m]	Length l [m]	Width b [m]	Slope α [°]	Magnitude		
								q, q ₁ , f, F	q ₂	unit
1	strip	accidental	on terrain	x = 1.00	l = 9.00		0.00	25.00		kN/m ²
2	strip	permanent	on terrain	x = 2.00	l = 8.00		0.00	10.00		kN/m ²
3	strip	accidental	on terrain	x = 0.00	l = 10.00		0.00	0.80		kN/m ²

Surcharges

No.	Name
1	Traffic load
2	Pavement load
3	Snow load

Water

Water type : GWT

No.	GWT location	Coordinates of GWT points [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-10.48	-4.19	0.80	-4.19	0.80	-2.00
		12.57	-2.00				

Tensile crack

Tensile crack not input.

Earthquake

Horizontal seismic coefficient : $K_h = 0.0850$

Vertical seismic coefficient : $K_v = 0.0440$

Settings of the stage of construction

Design situation : permanent

Results (Stage of construction 1)

Analysis 1

Circular slip surface

Slip surface parameters					
Center :	x =	-3.02 [m]	Angles :	α_1 =	-19.14 [°]
	z =	4.36 [m]		α_2 =	63.26 [°]
Radius :	R =	9.69 [m]			
The slip surface after optimization.					

Slope stability verification (Bishop)

Sum of active forces : $F_a = 323.50$ kN/m

Sum of passive forces : $F_p = 785.41$ kN/m

Sliding moment : $M_a = 3134.76$ kNm/m

Resisting moment : $M_p = 7610.66$ kNm/m

Factor of safety = 2.43 > 1.50

Slope stability ACCEPTABLE

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანი)- თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 11:

არსებული ბეტონის, რკინაბეტონის არხების და ლითონ-კონსტრუქციების
დემონტაჟის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდან)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

არსებული ბეტონის, რკინა-ბეტონის არხებისა და ლითონ-კონსტრუქციების დემონტაჟი

#	დამეწყრილი უბნების გზის ღერძის ხაზი (CL)	დასადემონტირებელი ბეტონისა და რკინა-ბეტონის არხების მდებარეობები				ბეტონის და რ/ბ არხების სიგრძეები (მ)	D=1400 მმ დიამეტრის ფოლადის გრძივად გაჭრილი მილის სიგრძე (მ)	შენიშვნა
		გზიდან ხელ-მარცხნივ		გზიდან ხელ-მარჯვნივ				
		დაწყება (კმ)	დასრულება (კმ)	დაწყება (კმ)	დასრულება (კმ)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	CL-101			0+000	0+057	59		ბეტონის სადრენაჟო არხი
2	CL-102			0+000	0+010	10		ბეტონის სადრენაჟო არხი
3	CL-102			0+017	0+178.531	162		ბეტონის სადრენაჟო არხი
4	CL-103	0+412	0+538				130	ფოლადის გრძივად გაჭრილი მილი
5	CL-105	0+000	0+104			104		რკინა-ბეტონის სადრენაჟო არხი
არსებული ბეტონისა და რკინა-ბეტონის არხების დემონტაჟი						335		მეტრი
არსებული ბეტონისა და რკინა-ბეტონის არხების დემონტაჟი						55.91		მ³
არსებული ფოლადის გრძივად გაჭრილი მილის დემონტაჟი							22.60	ტონა

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანი)- თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 12:

საპროექტო გზის გასწვრივ მდებარე ხეების ჭრის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანი)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

საპროექტო გზის გასწვრივ მდებარე ხეების ჭრის უწყისი

#	საპროექტო გზის ღერძის ხაზის № (CL)	საპროექტო გზის პიკეტაჟი (მეტრი)		მოსატრეფი ხეების რაოდენობა სულ (ცალი)	ხის ტანის დიამეტრი: 80მმ - 160 მმ	ხის ტანის დიამეტრი: 160მმ - 240მმ	ხის ტანის დიამეტრი: >240მმ	შენიშვნა
		მარცხნივ	მარჯვნივ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	101	-	-	20	11	2	7	სატყეოსა და დაცული ტერიტორიის საკუთრება
2	102	-	-	43	7	4	32	სატყეოსა და დაცული ტერიტორიის საკუთრება
3	106-107	-	-	52	24	17	11	სატყეოს საკუთრება
4	103	-	-	55	27	14	14	სატყეოს საკუთრება
5	104	-	-	18	16	2		სატყეოს საკუთრება
6	105		0+002	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
7	105		0+031	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
8	105		0+032	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
9	105		0+038	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
10	105		0+045	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
11	105		0+061	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
12	105		0+062	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
13	105		0+068	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
14	105		0+078	1			1	მუნიციპალიტეტის საკუთრება
				197	85	39	73	

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 13:

ყორე-ქვის ბეტონით მიწის კიუვეტების მოსახვის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანი)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

ყორე-ქვის ბეტონით მიწის კოუვეტების მოსახვის უწყისი

დამეწყრილი უბანი #3: გზის ღერძის ხაზი CL-103

#	პიკეტი (კმ-დან)	პიკეტი (კმ-მდე)	ყორე-ბეტონის ფართი ჭრილში (მ²)	სიგრძე (მ)	მოცულობა (მ³)
1	0+000	0+005	0.534	5	2.67
2	0+005	0+010	0.5787	5	2.89
3	0+010	0+015	0.8889	5	4.44
4	0+015	0+020	0.3531	5	1.77
5	0+020	0+025	0.3867	5	1.93
6	0+025	0+030	0.4903	5	2.45
7	0+030	0+035	0.5028	5	2.51
8	0+035	0+040	0.4409	5	2.20
9	0+040	0+045	0.3673	5	1.84
10	0+045	0+050	0.3757	5	1.88
11	0+050	0+055	0.3133	5	1.57
12	0+055	0+060	0.3475	5	1.74
13	0+060	0+065	0.3913	5	1.96
14	0+065	0+070	0.4328	5	2.16
15	0+070	0+075	0.4232	5	2.12
16	0+075	0+080	0.3786	5	1.89
17	0+080	0+085	0.3014	5	1.51
18	0+085	0+090	0.3142	5	1.57
19	0+090	0+095	0.3267	5	1.63
20	0+095	0+100	0.3911	5	1.96
21	0+100	0+105	0.4479	5	2.24
22	0+105	0+110	0.5216	5	2.61
23	0+110	0+115	0.524	5	2.62
24	0+115	0+120	0.5432	5	2.72
25	0+120	0+125	0.5532	5	2.77
26	0+125	0+130	0.5838	5	2.92
27	0+130	0+135	0.4584	5	2.29
28	0+135	0+140	0.4909	5	2.45
29	0+140	0+145	0.5195	5	2.60
30	0+145	0+150	0.5491	5	2.75
31	0+150	0+155	0.5845	5	2.92
32	0+155	0+160	0.6552	5	3.28
33	0+160	0+165	0.6858	5	3.43
34	0+165	0+170	0.6716	5	3.36
35	0+170	0+175	0.6958	5	3.48
36	0+175	0+180	0.7221	5	3.61
37	0+180	0+185	0.7447	5	3.72
38	0+185	0+190	0.7582	5	3.79

39	0+190	0+195	0.7595	5	3.80
40	0+195	0+200	0.7828	5	3.91
41	0+200	0+205	0.8067	5	4.03
42	0+205	0+210	0.824	5	4.12
43	0+210	0+215	0.8003	5	4.00
44	0+215	0+220	0.7847	5	3.92
45	0+220	0+225	0.7475	5	3.74
46	0+225	0+230	0.7286	5	3.64
47	0+230	0+235	0.6853	5	3.43
48	0+235	0+240	0.6497	5	3.25
49	0+240	0+245	0.629	5	3.15
50	0+245	0+250	0.6391	5	3.20
51	0+250	0+255	0.6472	5	3.24
52	0+255	0+260	0.6622	5	3.31
53	0+260	0+265	0.6964	5	3.48
54	0+265	0+270	0.708	5	3.54
55	0+270	0+275	0.6576	5	3.29
56	0+275	0+280	0.6365	5	3.18
57	0+280	0+285	0.6392	5	3.20
58	0+285	0+290	0.563	5	2.82
59	0+290	0+295	0.5806	5	2.90
60	0+295	0+300	0.5176	5	2.59
61	0+300	0+305	0.5055	5	2.53
62	0+305	0+310	0.4871	5	2.44
63	0+310	0+315	0.4645	5	2.32
64	0+315	0+320	0.4456	5	2.23
65	0+320	0+325	0.9276	5	4.64
66	0+325	0+330	0.9276	5	4.64
67	0+330	0+335	0.9276	5	4.64
68	0+335	0+340	0.9276	5	4.64
69	0+340	0+345	0.9276	5	4.64
70	0+345	0+350	0.9276	5	4.64
71	0+350	0+355	0.9276	5	4.64
72	0+355	0+360	0.9276	5	4.64
73	0+360	0+365	0.9276	5	4.64
74	0+365	0+370	0.9276	5	4.64
75	0+370	0+375	0.9276	5	4.64
76	0+375	0+380	0.9276	5	4.64
77	0+380	0+385	0.5526	5	2.76
78	0+385	0+390	0.6371	5	3.19
79	0+390	0+395	0.7318	5	3.66
80	0+395	0+400	0.7174	5	3.59
81	0+400	0+405	0.7744	5	3.87
82	0+405	0+410	0.8215	5	4.11
83	0+410	0+415	0.8875	5	4.44
84	0+415	0+420	0.9377	5	4.69
85	0+420	0+425	0.9369	5	4.68
86	0+425	0+430	0.9494	5	4.75
87	0+430	0+435	0.9458	5	4.73
88	0+435	0+440	0.9526	5	4.76
89	0+440	0+445	0.9538	5	4.77
90	0+445	0+450	0.9748	5	4.87
91	0+450	0+455	0.9748	5	4.87

92	0+455	0+460	0.9748	5	4.87
93	0+460	0+465	0.9748	5	4.87
94	0+465	0+470	1.1081	5	5.54
95	0+470	0+475	0.9835	5	4.92
96	0+475	0+480	0.7321	5	3.66
97	0+480	0+485	0.6996	5	3.50
98	0+485	0+490	0.7321	5	3.66
99	0+490	0+495	0.7321	5	3.66
100	0+495	0+500	0.7606	5	3.80
101	0+500	0+505	0.6792	5	3.40
102	0+505	0+510	0.6639	5	3.32
103	0+510	0+515	0.6646	5	3.32
104	0+515	0+520	0.725	5	3.63
105	0+520	0+525	0.7492	5	3.75
106	0+525	0+530	0.6651	5	3.33
107	0+530	0+535	0.6796	5	3.40
108	0+535	0+540	0.7129	5	3.56
109	0+540	0+545	0.7971	5	3.99
110	0+545	0+549	0.8658	4	3.46
111	0+600	0+605	0.7269	5	3.63
112	0+605	0+610	0.6974	5	3.49
113	0+610	0+615	0.8787	5	4.39
114	0+615	0+620	0.9206	5	4.60
115	0+620	0+625	0.7853	5	3.93
116	0+625	0+630	0.8709	5	4.35
117	0+630	0+635	0.8279	5	4.14
118	0+635	0+640	0.7817	5	3.91
119	0+640	0+645	0.783	5	3.92
120	0+645	0+650	0.7293	5	3.65
121	0+650	0+655	0.9534	5	4.77
122	0+655	0+660	0.8722	5	4.36
123	0+660	0+665	0.9466	5	4.73
124	0+665	0+670	0.9601	5	4.80
125	0+670	0+675	1.0429	5	5.21
126	0+675	0+680	0.9711	5	4.86
127	0+680	0+685	0.9028	5	4.51
128	0+685	0+690	0.8883	5	4.44
129	0+690	0+695	0.9212	5	4.61
130	0+695	0+700	0.9909	5	4.95
131	0+700	0+705	1.0035	5	5.02
132	0+705	0+710	0.96	5	4.80
133	0+710	0+715	0.9739	5	4.87
134	0+715	0+720	0.9476	5	4.74
135	0+720	0+725	0.8894	5	4.45
136	0+725	0+730	0.8752	5	4.38
137	0+730	0+735	0.9197	5	4.60
138	0+735	0+740	0.92	5	4.60
139	0+740	0+743.657	0.6093	3.657	2.23
					501.44

#	პიკეტი (კმ-დან)	პიკეტი (კმ-მდე)	ყორე-ბეტონის ფართი ჭრილში (მ ²)	სიგრძე (მ)	მოცულობა (მ ³)
1	0+010	0+015	0.524	5	2.62
2	0+015	0+020	0.6268	5	3.13
3	0+020	0+025	0.7094	5	3.55
4	0+025	0+030	0.5068	5	2.53
5	0+030	0+035	0.4965	5	2.48
6	0+035	0+040	0.4961	5	2.48
7	0+040	0+045	0.5163	5	2.58
8	0+045	0+050	0.5433	5	2.72
9	0+050	0+055	0.5927	5	2.96
10	0+055	0+060	0.6611	5	3.31
11	0+060	0+065	0.7443	5	3.72
12	0+065	0+070	0.7375	5	3.69
13	0+070	0+075	0.6403	5	3.20
14	0+075	0+080	0.5574	5	2.79
15	0+080	0+085	0.486	5	2.43
16	0+085	0+090	0.4746	5	2.37
17	0+090	0+095	0.4848	5	2.42
18	0+095	0+097	0.4848	2	0.97
					49.96

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 14:

საფარის ქვეშა დრენაჟების მდებარეობების უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანის)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

საფარისქვეშა დრენაჟების მდებარეობების უწყისი

#	გზის ღერძის ხაზის №	მდებარეობა, (მ)				დრენაჟის სიგრძე (მ)	საფარისქვეშა დრენაჟი		გრუნტის ჭრა 8გ-III კატეგორიის (მ³)	უკუსაყრა ქვიშა- ხრეშოვანი გრუნტით (მ³)	საფილტრაციო გეოტექსტილი Typar SF- 32 საფარისქვეშა დრენაჟში ფრაქცირებული ღორღის შესაფუთად (მ²)	ქვები ზომით 20- 60 მმ ფრაქცირებული ღორღის მოტანა და ტრანშეაში ჩაწობა (მ³)	ქვები ზომით 120- 200 მმ ზომის ქვების მოტანა და ტრანშეაში ჩაწობა (მ³)	D=100მმ და D=150 მმ დიამეტრის პერფორირებული პოლიეთილენის მილები საფარისქვეშა დრენაჟისათვის			
		გზიდან ხელმარცხნივ		გზიდან ხელმარჯვნივ			სიმაღლე h (მ)	საშუალო სიგანე b (მ)						D=150 მმ დიამეტრის მილები (მ)	D=250 მმ დიამეტრის მილები (მ)	D=400მმ დიამეტრის მილები (მ)	
		დაწყება	დასრულება	დაწყება	დასრულება												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14			15
1	CL-101			0	114	114	0.7	0.5	114.0	79.8	302.1	40		116	0		0
2	CL-102			0	179	179	0.7	0.5	44.8	0.0	474.4	63		181	0		0
3	CL-103	0	470			470	1.5	1.1	1700.5	673.3	2 702.5	447	282	0	470		0
3	CL-103	470	490			20	1.5	1.1	66.0	20.3	115.0	19	12	0	50		0
5	CL-103	600	690			90	1.5	1.1	174.3	147.1	517.5	86	54	0	105		0
6	CL-103	690	735			45	1.5	1.1	243.7	38.2	258.8	43	27	0	61		0
7	CL-104	0	20			20	1.0	1.0	53.2	18.1	85.0	11	7	0	27		0
8	CL-104	20	94			74	2.0	1.0	132.6	100.0	314.5	40	25	0	74		0
9	CL-105	0	25			25	2.5	1.6	44.8	49.2	222.5	61	39	0	25		0
10	CL-105	25	95			70	2.5	1.6	125.4	288.4	623.0	169	109	0	70		0
11	CL-105	95	107			12	2.5	1.6	21.5	38.2	106.8	29	19	0	12		0
12	CL-106	0	180			180	2.5	1.6	322.5	4141.3	1 602.0	436	265	0	0		180
13	CL-106	180	231			51	2.5	1.6	91.4	1376.9	453.9	123	75	0	0		77
14	CL-107			0	100	100	1.5		179.1	378.0	575.0	95	60	0	100		0
15	CL-107			100	155	55	1.5	1.1	98.5	148.6	316.3	52	33	0	80		0
1 505							3 412.2		7 497.6	8 669.2	1 712.3	1 007.6	297.0	1 074.0	257.0		

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 15:

მიწის სამუშაოების კილომეტრული განაწილების უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანი)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

მიწის სამუშაოების განაწილების კილომეტრული უწყისი (არსებული ასფალტბეტონის მოფრეზვის ჩათვლით)

№	მეწყრული უბნის №	საპროექტო გზის ღერძის ხაზის № (CL)	ადგილმდებარეობა			მონაკვეთის სიგრძე (მ)	ჭრილი სულ (მ³)	ყრილი სულ (მ³)	ჭრილიდან ყრილში სულ (მ³)	ჭრილიდან რეზერვში, შემდგომი გამოყენებისთვის (მ³)	მიწის სამუშაოების განაწილება		
			საპროექტო კილომეტრი	მონაკვეთის დასაწყისი, (კმ)	მონაკვეთის ბოლო, (კმ)						არსებული ასფალტბეტონის საფარის მოფრეზვა (საშუალო სისქით 5 სმ), გრანულიატის დასაწყობებით რეზერვში შემდგომი გამოყენებისთვის (მ³)	არსებული საფუძვლის ვარგისი ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის დამუშავება ჭრილში, მექანიზებული წესით, დასაწყობებით რეზერვში, შემდგომი გამოყენებისთვის (მ³)	არსებული საფუძვლის ვარგისი ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის დამუშავება ჭრილში, მექანიზებული წესით, გადაადგილება ყრილში და დატკეპნა (მ³)
1.00		2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	11.00	12.00	13.00	14.00
1.00	1.00	101.00	22.00	0+000	0+114	114.00	334.00	32.00	32.00	302.00	28.00	274.00	32.00
2.00	2.00	102.00	23.00	0+000	0+179	179.00	484.00	29.00	29.00	455.00	47.00	408.00	29.00
3.00	3.00	103.00	43-44	0+000	0+744	744.00	2295.00	44.00	44.00	2251.00	220.00	2031.00	44.00
4.00	4.00	104.00	44.00	0+000	0+102	102.00	431.00	4.00	4.00	427.00	30.00	397.00	4.00
5.00	5.00	105.00	46.00	0+000	0+108	108.00	392.00	42.00	42.00	350.00	31.00	319.00	42.00
6.00	6.00	106.00	54.00	0+000	0+231	231.00	937.00	9.00	9.00	928.00	0.00	928.00	9.00
7.00	7.00	107.00	55.00	0+000	0+155	155.00	534.00	105.00	105.00	429.00	42.00	387.00	105.00
ჯამი						1633.00	5407.00	265.00	265.00	5142.00	398.00	4744.00	265.00

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანი)- თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 16:

საყრდენი ნაგებობების მოწყობის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანი)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

#	გზის ღერძის ხაზის № (CL)	მდებარეობა, (მ)				კედლის სიგრძე (მ)	საყრდენ-სარეგულაციო ნაგებობების ტიპები				გრუნტის ჭრა (მ³)				უკუნიჭარა ქვიშა- ხრეშოვანი გრუნტით (მ³)	ქვიშა-ხრეშის საგების მოწყობა გაბიონების და ტერამეშების ქვეშ (მ³)	გაბიონის საყრდენი კედლები, ზომით 2.0X1.0X1.0		საფილტრაციო გეოტექსტილი Typar SF-32 გაბიონების და მექანიკურად სტაბილიზებული გრუნტის კედლებისთვის		D=150 მმ დიამეტრის პოლიეთილენის მილებით ტერამეშების დრენაჟის მოწყობა			მექანიკურად სტაბილიზებული გრუნტის (მსგ) ტიპის კედლების - "ტერამეშის" მოწყობა					
		გზიდან ხელმარცხნივ		გზიდან ხელმარჯვნივ			გაბიონი		მექანიკურად სტაბილიზირებული გრუნტის კედლები - "ტერამეში"								გაბიონის ქუთი, ზომით 2.0X1.0X1.0 (ცალი)	ქვები ზომით 120-200 მმ გაბიონის ქუთების შესავსებად (მ³)			გაბიონების ქუთებსა და უკუშევისებას შორის (მ²)	"ტერამეშის" კედლებისთვის (მ²)	არა- პერფორირე ბული (მ)	პერფორირე ბული (მ)	გეოტექსტილი Typar SF-32 პერფორირებუ ლი მილების შესაფუთად (მ)	C 25/30 კლასის რკინა-ბეტონის 2.0მX2.25მX0.6მ ზომის ანაკრეფი ბლოკები ტერამეშების ქვეშ (მ³)	ტერამეშის სისტემა 4X2X0.5 (ცალი)	ქვები ზომით 120-200 მმ ტერამეშის, ქუთების და ნაპირსამაგრის უკან შესავსებად (მ³)	სადრენაჟო მასალა "MacDrain W 1091" ან მსგავსი (მ²)
		დაწვეება	დასრულება	დაწვეება	დასრულება		H (მ)	B (მ)	H	B	ჭრა სულ (მ³)	8გ-III (სგე 1;2;4)	8გ-III (სგე 1;2;4)	6გ - III (სგე 3)			17	18			19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
1	CL-101	6	14			8	3.0	2.0			47.0		47.0		13.4	3.2	20	40	35.2										
2	CL-101	14	78			64	4.0	3.0			916.2		916.2		332.7	37.8	288	576	422.4										
3	CL-101	78	88			10	3.0	2.0			66.7		66.7		21.0	4.0	25	50	44.0										
4	CL-101	88	104			16	4.0	3.0			208.4		208.4		78.8	9.4	72	144	105.6										
5	CL-101	104	108			4	3.0	2.0			21.2		21.2		6.4	1.6	10	20	17.6										
6	CL-101	108	112			4	2.0	2.0			16.2		16.2		5.6	1.6	6	12	13.2										
7	CL-102	15	23			8			2.5	4.0	100.4		100.4		64.8	6.6				44.0	7.5	8.0	4.9	10.779	20	20.0	24.0		
8	CL-102	23	27			4			5.0	5.0	102.1		81.7	20.4	86.0	4.9				44.0	4.6	4.0	2.4	5.390	20	20.0	24.0		
9	CL-102	27	175			148			7.0	5.0	6436.8		5149.4	1287.4	4410.4	181.4				2 279.2	168.7	148.0	90.6	199.415	1 036	1 036.0	1 243.2		
10	CL-102	175	179			4			5.0	5.0	112.9		90.3	22.6	84.4	4.9				44.0	4.6	4.0	2.4	5.390	20	20.0	24.0		
11	CL-103			0	512	512	4.0	3.0			9583.8	4453.0	5130.8		2889.6	302.1	2 304	4 608	3 379.2										
12	CL-103			530	548	18	5.0	4.0			391.3	55.6	335.7		171.9	14.52	126	252	158.4										
13	CL-103			565	710	136	4.0	3.0			2793.7	397.0	2396.7		784.1	80.2	612	1 224	897.6										
14	CL-104			0	102	102	4.0	3.0			2065.6	189.0	1876.6		586.0	60.2	459	918	673.2										
15	CL-105			27	35	8			5.0	4.0	251.5	226.4	25.2		136.0	8.22				88.0	7.5	8.0	4.9	10.779	40	40.0	48.0	160.0	
16	CL-105			35	39	4			7.5	6.5	289.3	245.9	43.4		180.0	6.10				66.0	5.8	4.0	2.4	5.390	30	30.0	36.0	195.0	
17	CL-105			39	67	28			9.0	6.5	2507.0	934.5	1572.5		1466.5	42.70				554.4	40.3	28.0	17.1	37.727	252	252.0	302.4	1 638.0	
18	CL-105			67	71	4			7.5	6.5	302.0	171.7	130.3		176.8	6.10				66.0	5.8	4.0	2.4	5.390	30	30.0	36.0	195.0	
19	CL-105			71	75	4			5.0	4.0	149.8	130.3	19.5		68.4	4.11				44.0	3.8	4.0	2.4	5.390	20	20.0	24.0	80.0	
20	CL-106			0	216	216	5.0	4.0			8054.5	1501.1	6553.5		2429.1	169.3	1 620	3 240	1 188.0										
21	CL-107	10	14			4	2.0	2.0			22.0	0.0	22.0		6.6	1.6	6	12	13.2										
22	CL-107	14	58			44	4.0	3.0			764.6	76.5	688.2		244.4	26.0	198	396	290.4										
23	CL-107	58	138			80	3.0	2.0			784.6	9.4	775.2		201.0	32.0	200	400	352.0										
24	CL-107	138	150			12	2.0	2.0			64.8	0.0	64.8		20.8	4.8	18	36	39.6										
1 442											36 052.4	8 390.3	26 331.7	1 330.4	14 464.7	1 013.3	5 964	11 928.0	7 629.6	3 229.6	248.5	212.0	129.8	285.6	1 468	1 468.0	1 761.6	2 268.0	

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 17:

წყალგამტარი მიწების მოწყობის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანი)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

წყალგამტარი მილების მოცულობათა უწყისი									
#	სამუშაოს დასახელება	განზომილებ ა	რაოდენობა	მილები გზის ღერძის ხაზის ნომრით და მათი მდებარეობებით (კმ)					
				CUL_CL-101-01	CUL_CL-102-01	CUL_CL-103-01	CUL_CL-105-01	CUL_CL-106-01	CUL_CL-106-02
				0+000	0+005	0+552	0+000	0+135	0+191
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.00	გრუნტის ჭრის სამუშაოები								
1.10	მიწების გარშემო არსებული გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა ავტოთვითმცლელზე და ზიდვა ნაყარში	მ³	2 244.30	109.0	42.0	1 632.0	334.0	62.3	65.0
2.00	დაშლა-დემონტაჟის სამუშაოები								
2.10	რ/ბ მიწების ნაგებობების - სათაფისების, ფრთების და სექციების, ჭების დემონტაჟი და დანგრევა, დატვირთვა ავტოთვითმცლელზე და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ³	52.05			25.0		13.1	13.9
3.00	ქვიშა-ხრეშოვანი საფუძვლის მოწყობა მიწების ტანის ქვეშ და დატკეპნა	მ³	99.35	5.4	4.4	68.0	10.0	5.8	5.8
4.00	გოფირებული მიწების მოტანა და მონტაჟი								
4.10	D=1050 მმ შიდა დიამეტრის მიწები	მ	34.00	10				12.0	12.0
4.20	D=1250 მმ შიდა დიამეტრის მიწები	მ	15.00				15.0		
5.00	D=500 მმ დიამეტრის მიწის მოტანა და მონტაჟი	მ	9.20		9.20				
6.00	რკინაბეტონის მონოლითური მიწის ტანის, სათაფისების, ფრთების, კბილების, მიმღები ჭების მოწყობა - ადგილზე ჩასხმა ქარგილების მონტაჟისა და ყველა სხვა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით								
6.10	f _c =500 მპა დენადობის ზღვრის მქონე არმატურით კარკასის მოწყობა ქარგილებში	ტონა	39.53	0.80	0.14	35.78	1.25	0.77	0.77
6.20	C 25/30 ბეტონის მომზადება ადგილზე და ყალიბებში ჩასხმა	მ³	217.5	7.7	4.05	178.2	12.7	7.4	7.4
6.30	C-8/10 ბეტონის მომზადება ადგილზე ჩასხმა	მ³	11.0	0.8	1.15	6.2	1.3	0.8	0.8
7.00	ფოლადის ცხაურა მიწების წყალმიმღებ ჭებზე								
7.10	ფოლადის ცხაურების მოწყობა, ზომით 1.7 მ X1.2 მ	ცალი	3	1				1	1
7.20	ფოლადის ცხაურების მოწყობა, ზომით 0.9 მ X 0.8 მ	ცალი	1		1				
7.30	ფოლადის ცხაურების მოწყობა, ზომით 2.2 მ X1.2 მ	ცალი	1				1		
8.00	სათაფისების და წყალმიმღები ჭების გარშემო ორი ფენა პიდროზოლაციის მოწყობა ბიტუმიანი საცხით	მ²	506.2	26.2	24.0	370.0	33.0	26.5	26.5
9.00	რკინა-ბეტონის და გოფირებული მიწების დტანის ჭებთან და სათაფისებთან ელემენტებთან სივრცის შევრთებების დაგმანვა								
9.10	ბოჭკოვანი მასალა რ/ბ მიწების რგოლებს შორის შესაბამისი ნახაზის მიხედვით	მ	11.0			11.0			
9.20	ცემენტის ხსნარი	მ	22.0			22.0			
10.00	"რენოს ლეიბების" მოწყობა								
10.10	რენოს ლეიბები, სისქით h=0.23 მეტრი;	მ²	258.0	36.0	12.0	96.0	42.0	36.0	36.0
10.20	რენოს ლეიბების სამაგრები (d=16 მმ დიამეტრის არმატურის ანკერებით)	კგ	451.5	81.3	40.6	72.2	94.8	81.3	81.3
10.30	ქვები ზომით 120-200 მმ რენოსა და გაბიონის შესავსებად	მ³	59.3	8.3	2.8	22.1	9.7	8.3	8.3
11.00	გეოტექსტილი რენოს ლეიბების ქვეშ-საფენად	მ²	314.0	42.0	14.0	125.0	49.0	42.0	42.0
12.00	ქვიშის უკუჩაყრა გოფირებული მიწების გარშემო და ფენებად დატკეპნა	მ³	185.0	32.0			52.2	50.4	50.4
13.00	ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტის უკუჩაყრა მიწის გარშემო და ფენებად დატკეპნა	მ³	1 452.3	15.5	36.8	1 216.0	178.0	3.0	3.0
14.00	ნიუ-ჯერსის ტიპის ბეტონის ღუდარი	მ	12.0	3.0			3.0	3.0	3.0

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 18:

საგზაო სამოსის მოწყობის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანო)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

საგზაო სამოსის მოწყობის მოცულობათა უწყისი

№	მეწყრული უბნის №	საპროექტო გზის ღერძის ხაზის № (CL)	ადგილმდებარეობა (კმ)			მონაკვეთის სიგრძე (მ)	მიწის ვაკისზე საგზაო სამოსის ძირის ღონეზე გეობადის მასალის Tensar-TriAx 160-ის (ან მსგავსი ტექ. პარამეტრების მასალა) მოწყობა (მ²)	h=200 მმ სისქის საფუძვლის ქვედა ფენის მოწყობა შემოსატანი ქვიშა-ხრეშის ნარევით და მოფრეშილი ასფალტბეტონის გრანულიატი			h=150 მმ სისქის საფუძვლის ზედა ფენის მოწყობა შემოსატანი ქვიშა ღორღოვანი მასალით, ფრაქციით 0-40 მმ, (მ³)	საფუძვლის ფენაზე ბიტუმის მოსხმა (ტ)	ასფალტბეტონის საფარის ქვედა ფენის მოწყობა მსხვილმარცვლოვანი, ფოროვანი, ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, მარკა II, სისქით 60 მმ (მ²)	საფარის ქვედა ფენაზე ბიტუმის მოსხმა (ტ)	ასფალტბეტონის საფარის ზედა, საცვეთი ფენის მოწყობა წვრილმარცვლოვანი, მკერივი, ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი "Б", მარკა II, სისქით 40 მმ (მ²)	მისაყრელი გვერდულების მოწყობა შემოსატანი ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით (მ³)
			საპროექტო კილომეტრი	მონაკვეთის დასაწყისი	მონაკვეთის ბოლო			დასაწყობებულ ი არსებული ასფალტბეტონის ნაფრეშის გრანულიატი (მ³)	შემოსატანი ქვიშა-ხრეშის მასალა (მ³)	სულ საფუძვლის ქვედა ფენა (მ³)						
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.00	1.00	CL-101	22.00	0+000	0+114	114.00	1 069.6	28	172	200	139	0.53	881	0.26	877	31
2.00	2.00	CL-102	23.00	0+000	0+179	179.00	1 714.3	47	274	321	222	0.85	1 412	0.42	1 405	38
3.00	3.00	CL-103	43-44	0+000	0+744	744.00	6 871.7	220	1 381	1 601	889	3.40	5 660	1.68	5 604	342
4.00	4.00	CL-104	44.00	0+000	0+102	102.00	910.6	30	182	212	118	0.45	750	0.22	743	47
5.00	5.00	CL-105	46.00	0+000	0+108	108.00	1 024.7	31	208	239	133	0.51	844	0.25	836	45
6.00	6.00	CL-106	54.00	0+000	0+231	231.00	2 226.6	0	519	519	288	1.10	1 834	0.54	1 816	97
7.00	7.00	CL-107	55.00	0+000	0+155	155.00	1 517.6	42	294	336	196	0.75	1 250	0.37	1 238	68
სულ						1 633	15 335.0	398	3 030	3 428	1 985	7.59	12 631	3.74	12 519	668

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანის) - თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 19:

ზღუდარების მდებარეობის უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანი)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

ზღუდარების მოწყობის მდებარეობები, როცა ყრილის სიმაღლე $h \geq 3$ მეტრს

#	გზის ღერძის ხაზის ნომერი	გზიდან მარცხნივ		გზიდან მარჯვნივ		სიგრძე (მ)	სიგრძე (მ)	გამოყენებული ლითონის ზღუდარის ტიპი	შენიშვნა
		დასაწყისი	დასასრული	დასაწყისი	დასასრული				
1	2	3	4	5	6	7		8	9
1	CL 101	0	114			114			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
2	CL 102	0	178			178			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
3	CL 103			0	92	92			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
4	CL 103	461	581			120			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
5	CL 103			461	527	66			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
6	CL 103			527	551		24	იხ. ნახ. SD-081	ახალი ლითონის ზღუდარის მოწყობა
7	CL 103			551	573	22			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
8	CL 104	0	10			10			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
9	CL 104			0	48	48			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
10	CL 104			48	102		54	იხ. ნახ. SD-081	ახალი ლითონის ზღუდარის მოწყობა
11	CL 105			0	40	40			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
12	CL 105			40	78		38	იხ. ნახ. SD-081	ახალი ლითონის ზღუდარის მოწყობა
13	CL 105			78	107	29			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
14	CL 106			0	50	50			არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი
15	CL 106			50	230		180	იხ. ნახ. SD-081	ახალი ლითონის ზღუდარის მოწყობა
16	CL 107	0	136				136	იხ. ნახ. SD-081	ახალი ლითონის ზღუდარის მოწყობა
						769	432		

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანი)- თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 20:

საგზაო კუთვნილებების, ნიშნების და მონიშვნის უწყისი მეწყრული უბნების
მიხედვით

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანის)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყერული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

600	საგზაო კუთვნილებანი, აღჭურვილობა, ნიშნები და მონიშვნები		
	ღერძის ხაზი CL101		
601.00	არსებული 3.24 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
602.00	არსებული 8.2.1 დამატებითი საიფორმაციო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
603.00	არსებული ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი		
604.00	ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი ბეტონის საძირკველში	ცალი	1
605.00	C 20/25 კლასის ბეტონი საგზაო ნიშნის დგარის ჩასაბეტონებლად	მ ³	0.2
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
606.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	342
	თვალამრიდების მოწყობა		
607.00	არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	მ	114
608.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოძკინტების მოწყობა	ცალი	11
	ღერძის ხაზი CL102		
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
609.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	536
610.00	თვალამრიდების მოწყობა		
611.00	არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	მ	178
612.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოძკინტების მოწყობა	ცალი	10
	ღერძის ხაზი CL103		
613.00	არსებული საგზაო ნიშნების დემონტაჟი	ცალი	20
	მუდმივი საგზაო ნიშნების მოტანა და მონტაჟი, ბოძების, საძირკველის და სხვა ყველა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით (საგზაო ნიშნის დაფის ზომის ტიპი-II, ГОСТ 10807-78 -ის მიხედვით)		
614.00	1.12.1 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	2
615.00	1.12.2 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	1
616.00	1.14 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	1
617.00	1.15 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	1
618.00	1.35.3 და 1.35.6 ერთად მდგომი მიმართველი საგზაო ნიშნების დაყენება	ცალი	22
619.00	3.20 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	2

620.00	3.21 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	2
621.00	3.24 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	4
622.00	7.13 კილომეტრის აღმნიშვნელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	1
623.00	საგზაო ნიშნებისათვის მოთუთიებული ფოლადის დგარების (ხუფებით თავზე) მოტანა და მონტაჟი (საერთო სიგრძით L=70.4 გრძივი მეტრი (h=3.2 მეტრი - 17 ცალი; h=4.00 მეტრი -4 ცალი), ფოლადის საერთო წონით 0.380 ტონა		
623.10	D=76 მმ დიამეტრის ფოლადის დგარების (ხუფებით თავზე) მოტანა და მონტაჟი ბეტონის საძირკველში	მ	70.4
623.20	C 20/25 კლასის ბეტონი საგზაო ნიშნების დგარების ჩასაბეტონებლად	მ ³	4.2
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
624.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	1 945
625.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.5	მ	184
626.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.6	მ	100
627.00	თვალამრიდების მოწყობა		
627.10	გზის კიდეზე მაღალი მდგრადობის მქონე ლითონის თვალამრიდების დაყენება სასიგნალო შუქამრეკლების მოწყობით და ყველა სხვა დამხმარე მასალებისა და სამუშაოების ჩათვლით EN 1317 (H1-A-W2)-ის შესაბამისად	მ	24
627.20	არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	მ	300
628.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოქინტების მოწყობა	ცალი	46
	ღერძის ხაზი CL104		
629.00	არსებული 3.20 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
630.00	არსებული 3.21 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
631.00	არსებული ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი		
631.10	ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი ბეტონის საძირკველში	ცალი	2
631.20	C 20/25 კლასის ბეტონი საგზაო ნიშნის დგარის ჩასაბეტონებლად	მ ³	0.4
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
632.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	256
633.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.6	მ	50
634.00	თვალამრიდების მოწყობა		
634.10	გზის კიდეზე მაღალი მდგრადობის მქონე ლითონის თვალამრიდების დაყენება სასიგნალო შუქამრეკლების მოწყობით და ყველა სხვა დამხმარე მასალებისა და სამუშაოების ჩათვლით EN 1317 (H1-A-W2)-ის შესაბამისად	მ	54
634.20	არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	მ	58
635.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოქინტების მოწყობა	ცალი	3
	ღერძის ხაზი CL105		

636.00	არსებული 3.20 ამკრძალავი საგზაო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
637.00	არსებული 1.7.3 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
638.00	არსებული 1.12.1 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	ცალი	1
639.00	არსებული ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი		
639.10	ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი ბეტონის საძირკველში	ცალი	3
639.20	C 20/25 კლასის ბეტონი საგზაო ნიშნის დგარის ჩასაბეტონებლად	მ³	0.6
640.00	არსებული ინდივიდუალური პროექტირების საინფორმაციო ნიშნის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი (1.92X1=1.92მ²)	ცალი	1
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
641.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	321
642.00	თვალამრიდების მოწყობა		
642.10	გზის კიდეზე მაღალი მდგრადობის მქონე ლითონის თვალამრიდების დაყენება სასიგნალო შუქამრეკლების მოწყობით და ყველა სხვა დამხმარე მასალებისა და სამუშაოების ჩათვლით EN 1317 (H1-A-W2)-ის შესაბამისად	მ	38
642.20	არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	მ	69
643.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოძკინტების მოწყობა	ცალი	9
	ღერძის ხაზი CL106		
644.00	არსებული საგზაო ნიშნების დემონტაჟი	ცალი	18
	მუდმივი საგზაო ნიშნების მოტანა და მონტაჟი, ბოძების, საძირკვლის და სხვა ყველა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით (საგზაო ნიშნის დაფის ზომის ტიპი-II, ГОСТ 10807-78 -ის მიხედვით)		
645.00	1.12.1 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	2
646.00	1.12.2 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	1
647.00	1.35.3 და 1.35.6 ერთად მდგომი მიმმართველი საგზაო ნიშნების დაყენება	ცალი	22
648.00	საგზაო ნიშნებისათვის მოთუთიებული ფოლადის დგარების (ხუფებით თავზე) მოტანა და მონტაჟი (საერთო სიგრძით L=45 გრძივი მეტრი (h=3.2 მეტრი - 14 ცალი), ფოლადის საერთო წონით 0.242 ტონა		
648.10	D=76 მმ დიამეტრის ფოლადის დგარების (ხუფებით თავზე) მოტანა და მონტაჟი ბეტონის საძირკველში	მ	45
648.20	C 20/25 კლასის ბეტონი საგზაო ნიშნების დგარების ჩასაბეტონებლად	მ³	2.8
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
649.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	690
650.00	თვალამრიდების მოწყობა		
650.10	გზის კიდეზე მაღალი მდგრადობის მქონე ლითონის თვალამრიდების დაყენება სასიგნალო შუქამრეკლების მოწყობით და ყველა სხვა დამხმარე მასალებისა და სამუშაოების ჩათვლით EN 1317 (H1-A-W2)-ის შესაბამისად	მ	180
650.20	არსებული ლითონის ზღუდარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი	მ	50

651.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოძკინტების მოწყობა	ცალი	21
	ღერძის ხაზი CL107		
652.00	არსებული საგზაო ნიშნების დემონტაჟი	ცალი	7
	მუდმივი საგზაო ნიშნების მოტანა და მონტაჟი, ბოძების, საძირკვლის და სხვა ყველა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით (საგზაო ნიშნის დაფის ზომის ტიპი-II, ГОСТ 10807-78 -ის მიხედვით)		
653.00	1.13.2 გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნის დაყენება	ცალი	2
654.00	1.35.3 და 1.35.6 ერთად მდგომი მიმართველი საგზაო ნიშნების დაყენება	ცალი	14
655.00	საგზაო ნიშნებისათვის მოთუთიებული ფოლადის დგარების (ხუფებით თავზე) მოტანა და მონტაჟი (საერთო სიგრძით L=29 გრძივი მეტრი (h=3.2 მეტრი - 9 ცალი), ფოლადის საერთო წონით 0.155 ტონა		
655.10	D=76 მმ დიამეტრის ფოლადის დგარების (ხუფებით თავზე) მოტანა და მონტაჟი ბეტონის საძირკველში	მ	29
655.20	C 20/25 კლასის ბეტონი საგზაო ნიშნების დგარების ჩასაბეტონებლად	მ ³	1.8
	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
656.00	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	465
657.00	თვალამრიდების მოწყობა		
657.10	გზის კიდეზე მაღალი მდგრადობის მქონე ლითონის თვალამრიდების დაყენება სასიგნალო შუქამრეკლების მოწყობით და ყველა სხვა დამხმარე მასალებისა და სამუშაოების ჩათვლით EN 1317 (H1-A-W2)-ის შესაბამისად	მ	136
658.00	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოძკინტების მოწყობა	ცალი	23

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი (გლდანი)- თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყრული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“

დანართი 21:

სამშენებლო სამუშაოების შემაჯამებელი მოცულობათა უწყისი

„შიდასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის თბილისი(გლდანის)-თიანეთის საავტომობილო გზის ცალკეულ დაზიანებულ მონაკვეთებზე მეწყერული უბნების შესწავლა და მეწყერ-საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარების მიზნით ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო და სატენდერო პროცედურების ჩატარებასთან დაკავშირებული ტექნიკური დოკუმენტაციის შედგენაზე მომსახურების გაწევისათვის“
სამუშაოთა მოცულობების უწყისი

პოზიცია	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
1	2	3	4
100	მოსამზადებელი სამუშაოები		
101	გზის დაკვალვა	მ	1633
102	არსებული მიწების დემონტაჟი		
102.1	მიწის გარშემო არსებული გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, დატვირთვა ავტოთვიმცლელზე და ზიდვა ნაყარში	მ ³	2244.3
102.2	რ/ზ მიწის ნაგებობების - სათავისების, ფრთების და სექციების, ჭეხის დემონტაჟი და დანგრევა, დატვირთვა ავტოთვიმცლელზე და ტრანსპორტირება ნაყარში	მ ³	52.05
103	გზის გასწვრივ არსებული ბეტონის და რ/ზ კიუვეტების დაშლა და ზიდვა ნაყარში (საერთო სიგრძით 335 მეტრი, იხ. შესაბამისი უწყისი)	მ ³	55.91
104	არსებული D=1400 მმ დიამეტრის ფოლადის გრძივად გაჭრილი მიწის დემონტაჟი და ზიდვა ჯართში (სულ 130 გრძივი მეტრი)	ტ	22.6
105	გზის გასწვრივ არსებული ლითონის თვალამრიდების დემონტაჟი და იქვე დასაწყობება შემდგომი მონტაჟისათვის (იხ. შესაბამისი უწყისი)	მ	769
106	ობიექტის საერთო გაწმენდა (მათ შორის: ხე-ბუჩქნარისაგან ტანის დიამეტრით D< 80 მმ);	ჰა	0.49
107	ხეების მოჭრა (დატვირთვა და ტრანსპორტირება მფლობელის მიერ მითითებულ ადგილზე)		
107.1	ხეების მოჭრა, ტანის დიამეტრით 8სმ < D <16 სმ	ცალი	85
107.2	ხეების მოჭრა, ტანის დიამეტრით 16სმ < D <24 სმ	ცალი	39
107.3	ხეების მოჭრა, ტანის დიამეტრით D >24 სმ	ცალი	73
200	მიწის სამუშაოები		
201	არსებული ასფალტბეტონის საფარის მოფრეზვა (საშუალო სისქით 5 სმ), გრანულიატის დასაწყობებით რეზერვში შემდგომი გამოყენებისთვის	მ ³	398
202	არსებული საფუძვლის ვარგისი ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის (6ბ III) დამუშავება ჭრილში, მექანიზებული წესით, დასაწყობებით რეზერვში, შემდგომი გამოყენებისთვის	მ ³	4744
203	არსებული საფუძვლის ვარგისი ქვიშა-ხრეშოვანი მასალის (6ბ III) დამუშავება ჭრილში, მექანიზებული წესით, გადაადგილება ყრილში და დატკეპნა	მ ³	265
300	საგზაო სამოსი		
301	მიწის ვაკისზე საგზაო სამოსის ძირის დონეზე გეობადის მასალის Tensar-TriAx 160-ის (ან მსგავსი ტექ. პარამეტრების მასალა) მოწყობა	მ ²	15335
302	h=200 მმ სისქის საფუძვლის ქვედა ფენის მოწყობა შემოსატანი ქვიშა-ხრეშის (3030 მ3) ნარევით და მოფრეზილი ასფალტბეტონის გრანულიატი (398 მ3)	მ ³	3428
303	h=150 მმ სისქის საფუძვლის ზედა ფენის მოწყობა შემოსატანი ქვიშა-ლორღოვანი მასალით, ფრაქციით 0-40 მმ	მ ³	1985

პოზიცია	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
304	საფუძვლის ფენაზე ბიტუმის მოსხმა	ტ	7.59
305	ასფალტბეტონის საფარის ქვედა ფენის მოწყობა მსხვილმარცვლოვანი, ფოროვანი, ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, მარკა II, სისქით 60 მმ	მ²	12631
306	ბიტუმის მოსხმა	ტ	3.74
307	ასფალტბეტონის საფარის ზედა, საცვეთი ფენის მოწყობა წვრილმარცვლოვანი, მკერივი, ღორღოვანი ასფალტბეტონის ცხელი ნარევით, ტიპი "B", მარკა II, სისქით 40 მმ	მ²	12519
308	მისაყრელი გვერდულების მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით	მ³	668
400	დრენაჟი		
	სადრენაჟო მილები		
401	ქვიშა-ხრეშოვანი საფუძვლის დაგება მილების ტანის ქვეშ და დატკეპნა	მ³	99.35
402	გოფირებული წყალსატარი მილების მოტანა და მონტაჟი		
402.1	D=1000 მმ დიამეტრის გოფირებული მილის (სულ 3 ახალი ერთმაგი მილი) მოტანა და მონტაჟი	მ	34
402.2	D=1250 მმ დიამეტრის გოფირებული მილის (სულ 1 ახალი ერთმაგი მილი) მოტანა და მონტაჟი	მ	15
403	ფოლადის წყალსატარი D=500 მმ დიამეტრის მილის მოტანა და მონტაჟი, კედლის სიქით t=9მმ	მ	9.2
404	დერბის ხაზი #CL-103-ზე კმ 0+550-ზე მდებარე რ/ზ მონოლითური 3.0მX2.0მ კვეთის მილის ტანის ადგილზე ჩასხმა ქარგილის მონტაჟისა და ყველა სხვა დამხმარე სამუშაოს ჩათვლით		
404.1	მონოლითური რკინა-ბეტონის ოთხკუთხა მილის ადგილზე ჩასხმა; შიგა განივკვეთის ზომით 3.0მX2.0მ; (ბეტონის კლასი C 25/30)	მ³	178.21
404.2	C 8-10 კლასის მჭლე ბეტონის საგების მოწყობა 3.0მX2.0მ კვეთის მილისათვის	მ³	6.2
404.3	f _c =500 მპა დენადობის ზღვრის მქონე არმატურის კარკასების მოწყობა ქარგილებში 3.0მX2.0მ განივკვეთის მქონე მონოლითური მილისათვის	ტ	35.78
405	რკინა-ბეტონის მონოლითური სათავისების, ფრთებისა, კბილების, მიმღები ჭეხის მოწყობა - ადგილზე ჩასხმა ქარგილების მონტაჟისა და ყველა სხვა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით		
405.1	f _c =500 მპა დენადობის ზღვრის მქონე არმატურით კარკასის მოწყობა ქარგილებში	ტ	3.75
405.2	C-25/30 კლასის ბეტონის მომზადება ადგილზე და ყალიბებში ჩასხმა	მ³	39.3
405.3	C-8/10 მჭლე ბეტონის მომზადება ადგილზე ჩასხმა	მ³	4.8
406	ფოლადის ცხაურების მოტანა-მონტაჟი წყალმიმღები ჭეხისათვის		
406.1	ფოლადის ცხაურები მიმღები ჭეხის თავზე, ზომით 1.7X 1.2 მეტრი (100 კგ/მ²)	ცალი	3
406.2	ფოლადის ცხაურების მოწყობა, ზომით 0.9 მ X 0.8 მეტრი (100 კგ/მ²)	ცალი	1
406.3	ფოლადის ცხაურების მოწყობა, ზომით 2.2 მ X 1.2 მეტრი (100 კგ/მ²)	ცალი	1
406.4	ახალი მიღების, სათავისების და წყალშემკრები ჭეხის გარშემო ორი ფენა პიდროიზოლაციის მოწყობა ბიტუმიანი საცხით	მ²	506.2

პოზიცია	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
407	რკინა-ბეტონის და გოფირებული მილების ტანის ჯებთან და სათავისებთან ელემენტებთან სივრცის შეერთებების დაგმანვა		
407.1	ბოჭკოვანი მასალა, შესაბამისი ნახაზის მიხედვით	მ	11
407.2	ცემენტის ხსნარით ამოვსება	მ ³	2.2 0.1
408	"რენოს ლეიბების" მოწყობა		
408.1	რენოს ლეიბების მოტანა მონტაჟი სისქით 0.23 მ (EN10223-3-ის შესაბამისად) ქვების ჩაწყობით	მ ²	258
408.2	რენოს ლეიბების სამაგრები (d=16 მმ დიამეტრის არმატურის ანკერებით)	ტ	0.45
408.3	ქვები ზომით 120-200 მმ	მ ³	59.34
409	გეოტექსტილის საფენის მოწყობა		
409.1	გეოტექსტილი მოკირწყვლის ქვეშ რენოს ლეიბებისათვის	მ ²	314
410	ქვიშის უკუწყობა გოფირებული მილების გარშემო და ფენებად დატკეპნა შემოსატანი მასალით	მ ³	185
411	ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტის უკუწყობა მილის გარშემო და ფენებად დატკეპნა	მ ³	1452.3
412	ნიუ-ჯერსის ტიპის ზღუდარების მოწყობა (თითოეულის სიგრძით L=3.0 მეტრი)	ცალი	4
413	სადრენაჟო რ/ზ მზა არხების "ტიპი-1" (შიგა ზომებით 0.5X0.4X0.1 მეტრი) მოწყობა გზის ტიპური განივი ჭრილების მიხედვით: CL105-CST-01 და CL-107-CST-01		
413.1	ქვიშა-ხრეშის საგების მოწყობა	მ ³	17.1
413.2	რკინა-ბეტონის ასაწობი მზა სადრენაჟო არხების მოტანა და მონტაჟი საერთო სიგრძით L=263 გრძივი მეტრი, ბეტონის კლასით C 25/30	მ ³	42.74
414	სადრენაჟო რ/ზ მზა არხების "ტიპი-2" (შიგა ზომებით 0.2X0.3X0.07 მეტრი) მოწყობა ტერამეშის სისტემების თავზე	მ ³	
414.1	რკინა-ბეტონის (ბეტონის კლასით C 25/30) ასაწობი მზა სადრენაჟო არხების მოტანა და მონტაჟი საერთო სიგრძით L=212 გრძივი მეტრი	მ ³	11.87
415	ბეტონის სადრენაჟო არხი "ტიპი-3"-ის მოწყობა ნახაზი SD-22-ის და გზის ტიპური განივი ჭრილების მიხედვით: CL101-CST-01 და CL-102-CST-01		
415.1	C-8/12 კლასის ბეტონის საგები სადრენაჟო ღარისათვის (სისქით t=10 სმ)	მ ³	28.86
415.2	C-30/37 კლასის ბეტონის სადრენაჟო ღარის ადგილზე ჩასხვა	მ ³	51.04
416	საფარისქვეშა და მიწისქვეშა დრენაჟების მოწყობა გეოტექსტილში გახეული ღორღისა და პერფორირებული მილით, იხ. შესაბამისი უწყისი (საერთო სიგრძით 1513 მ.), მოწყობა გზის ტიპური განივი ჭრილების მიხედვით: CL101-CST-01; CL102-CST-01; CL103-CST-01; CL104-CST-01; CL105-CST-01; CL106-CST-01 და CL-107-CST-01;		
416.1	8 გ III გრუნტის ჭრა და გატანა ნაყარში	მ ³	3412.18
416.2	საფილტრაციო გეოტექსტილის ("Typar-SF 32" ან მსგავსი მასალა) მოტანა და გაჭრილ ტრანშეაში ამოფენა	მ ²	8669.15
416.3	HDPE Pipe SDR 21, გარე დიამეტრით D=160 და კედლის სისქით t=7.7 მმ (ან მსგავსი მასალა) პერფორირებული მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის მილის მოტანა-მონტაჟი დამცველი მილების გათვალისწინებით	მ	297
416.4	HDPE Pipe SDR 21, გარე დიამეტრით D=250 და კედლის სისქით t=11.9 მმ (ან მსგავსი მასალა) პერფორირებული მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის მილის მოტანა-მონტაჟი დამცველი მილების გათვალისწინებით	მ	1074

პოზიცია	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
416.5	HDPE Pipe SDR 21, გარე დიამეტრით D=400 და კედლის სისქით t=11.1 მმ (ან მსგავსი მასალა) პერფორირებული მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენის მილის მოტანა-მონტაჟი დამცველი მილების გათვალისწინებით	მ	257
416.6	საფილტრაციო ღოდის (20-60 მმ ფრაქციით) მოტანა ტრანშეაში ჩაწობა მილის გარშემო და გეოტექსტილში შეფუთვით	მ ³	1712.27
416.7	საფილტრაციო ქვების (120-200 მმ ფრაქციით) მოტანა ტრანშეაში ჩაწობა მილის გარშემო და გეოტექსტილში შეფუთვით	მ ³	1 007.64
416.8	უკუშევისება შემოსატანი ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტით	მ ³	7497.55
417	მიწის კიუვეტების ყორე-ქვის ბეტონით მოსახვა, ის. შესაბამისი უწყისი და გზის ტიპური განივი ჭრილები: CL-103-CST-01-02; და CL-104-CST-01, საშუალო სისქით t=250მმ;	მ ³	551.4
500	საყრდენი ნაგებობები		
501	გრუნტის ექსკავაცია საყრდენი ნაგებობებისთვის, გატანით ნაყარში, ყველა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით		
501.1	8ვ III კატეგორიის გრუნტების ჭრა და გატანა ნაყარში	მ ³	26331.69
501.2	8ვ III კატეგორიის გრუნტების ჭრა და გატანა ნაყარში	მ ³	8390.34
501.2	6ვ III კატეგორიის გრუნტების ჭრა და გატანა ნაყარში	მ ³	1330.36
502	საყრდენი ნაგებობების უკან უკუშევისება #202 პუნქტში მითითებული 4744 მ ³ და შემოსატანი 9720.7 მ ³ ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტით	მ ³	14464.72
503	ქვიშა-ხრეშის საგების მოწყობა გაბიონებისა და ტერამეშის სისტემების ქვეშ	მ ³	1013.26
504	გაბიონის კედლების მოწყობა		
504.1	გაბიონის ყუთების მოტანა და მონტაჟი (ზომით 2.0მX1.0მX1.0მ, გაბიონის მავთულბადის დიამეტრი d=2.7 მმ; დიაფრაგმიანი და პოლი-ვინილ-ქლორიდის (პ.ვ.ქ)-ის დაფარვით; EN10223-3-ის შესაბამისად)	ცალი	5964
504.2	ქვები ზომით 120-200 მმ გაბიონის, ყუთების შესავსებად	მ ³	11928
505	გეოტექსტილი Typar SF-32 (ან მსგავსი) გაბიონის კედლებსა და უკუშევისების მასალას შორის ჩასაფენად	მ ²	7629.6
506	მექანიკურად სტაბილიზებული გრუნტის (მსგ) ტიპის - "ტერამეშის" სისტემის მოწყობა		
506.1	რ/ბ ანაკრეფი ბლოკების (ზომით 2.0მX2.25მX0.6მ), ბეტონის კლასით C25/30 ტერამეშების ქვეშ	მ ³	285.65
506.2	ტერამეშის სისტემის, ზომით 4X2X0.5 (სიგრძე, სიგანე, სიმაღლე, თითოეულის ქვით შევსების მოცულობა - 1 მ ³), მოტანა და მონტაჟი	ცალი	1468
506.3	ქვები ზომით 120-200 მმ ტერამეშის, ყუთების შესავსებად	მ ³	1468
506.4	D=150მმ შიგა დიამეტრის პერფორირებული (212მ) და არა-პერფორირებული (249მ) სადრენაჟო მილების მოტანა-მონტაჟი	მ	460.48
506.5	საფილტრაციო გეოტექსტილი Typar SF-32 მექანიკურად სტაბილიზებული გრუნტის კედლებისთვის და D=150მმ შიგა დიამეტრის პერფორირებული სადრენაჟო მილების შესაფუთად	მ ²	3359.41
506.6	სადრენაჟო მასალა "MacDrain TM W1091 " ან მსგავსი	მ ²	1761.6

პოზიცია	დასახელება	განზომილების ერთეული	რაოდენობა
506.7	გეობაღე "პარაგრიდი-100/05"	მ²	2268
600	საგზაო კუთვნილებანი, აღჭურვილობა, ნიშნები და მონიშვნები		
601	მუდმივი საგზაო ნიშნების მოტანა და მონტაჟი, ლითონის გალვანიზირებულ დგარებზე დიამ.76 მმ, მიღებისაგან (ხუფებით თავზე) (სიგრძით 144მ, h=3.2 მეტრი - 40 ცალი; h=4.0 მეტრი - 4 ცალი), ფოლადის საერთო წონით 0.777 ტონა, ბეტონის საძირკველით B25 F200 W6 8მ³ და სხვა ყველა დამხმარე სამუშაოების ჩათვლით (საგზაო ნიშნის დაფის ზომის ტიპი-II, ГОСТ 10807-78 -ის მიხედვით - 77ცალი)	ცალი	44
602	არსებული ფოლადის დგარის ფარებით დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი (ფარი 7ცალი, ფეხი 6ცალი)		
602.1	ფოლადის დგარის დემონტაჟი და ხელახალი მონტაჟი ბეტონის საძირკველში 1.2მ³	ცალი	6
603	არსებული საგზაო ნიშნების დემონტაჟი და დასაწყობება ჯართის სახით (45 ცალი)	ტ	0.913
604	არსებული ინდივიდუალური პროექტირების საინფორმაციო ნიშნის დემონტაჟი 2 დგარით და ხელახალი მონტაჟი (ბეტონი 1.92X1=1.92მ³)	ცალი	1
605	საგზაო მონიშვნის მოწყობა (ერთ-კომპონენტური აკრილატური საღებავით)		
605.1	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.1	მ	4555
605.2	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.5	მ	184
605.3	საგზაო მონიშვნა, ტიპი 1.6	მ	150
606	თვალამრიდების მოწყობა		
606.1	გზის კიდეზე მაღალი მდგრადობის მქონე ლითონის თვალამრიდების დაყენება სასიგნალო შუქამრეკლების მოწყობით და ყველა სხვა დამხმარე მასალებისა და სამუშაოების ჩათვლით EN 1317 (H1-A-W2)-ის შესაბამისად	მ	432
606.2	არსებული დასაწყობებული ლითონის ზღუდარის ხელახალი მონტაჟი	მ	769
607	გზისპირა პლასტმასის შუქამრეკლი ბოძკინტების მოწყობა	ცალი	123