

Пояснительная записка

В июле 2023 года ЗАО Институт «АрцахДор» с целью подготовки проектов работ по капитальному ремонту участка км0+000-км3+200 автодороги Т-8-10, / Т-8-48/ - Шамб – плотина Шамбского водохранилища / «маргаритка» /, а также для оказания услуг по оценке затрат осуществило инженерно-геологические исследования, в ходе которых были проведены следующие работы:

1. Рекогносцировка почвы в зоне автодороги длиной $L=3250\text{м}$ и шириной 20-30м;
2. С целью исследования текущего состояния существующего а/б и бетонного покрытия, земляного полотна было пробурено 13 скважин глубиной 2,0м каждая, общим объемом 17,9 пог.м;
3. С целью лабораторных испытаний было отобрано 19 образцов из скважин и обнажений, включая 11 из а/б и бетонного покрытия и 8 из грунтов;
4. Согласование с местными властями мест скопления строительного мусора (отвал) и поиск источников грунта, необходимого для строительных работ.
5. Рабочие фотографии – 9шт.

При составлении данной пояснительной записки были использованы данные литературы и геологических исследований, проведенных в предыдущие годы.

Полевые и офисные работы были выполнены Г. Аветисяном в июле 2023 года.

Лабораторные испытания почвы проводились в лаборатории ЗАО Институт «АрцахДор».

Участок автодороги находится между северо-восточным склоном Зангезурского хребта и юго-западным склоном Карабахского плато, на левом берегу долины реки Воротан.

Рельеф местности предгорный и низкогорный со средним уклоном склонов 10-15°.

Генетические типы рельефа: вулканический и аккумулятивный, морфологические типы рельефа представлены глубоко расчлененными средневысотными горами, межгорными впадинами и долиной реки Воротан (рис. 1).

С геоморфологической точки зрения участок относится к III (сложной) категории (Гост 32868-2014 пр. А, таб. А1).

На участке распространены горно-горичневые почвы сухих степей. Растительность представлена степными видами и низкими кустарниками. На территории неселенного пункта Шамб широко развито орошаемое садоводство.

Климат региона и ремонтируемого участка холодный (Х) с прохладным летом, суровыми холодными зимами: (СНРА II-7.01-2011, таб. 3.1 Строительная климатология).

Климатические показатели приведены по данным метеостанции Сисиан (СН РА II-7.01-2011).

- средняя годовая температура воздуха $+7,1^{\circ}\text{C}$
- абсолютная максимальная температура воздуха за год $+ 36^{\circ}\text{C}$
- абсолютная минимальная температура воздуха за год -34°C
- годовое количество атмосферных осадков - 414 мм
- максимальная толщина снежного покрова за декаду - 36 см
- количество дней со снежным покровом- 67
- максимальное количество воды в снегу- 90 мм
- вес снежного покрова- 50 кг / м²
- годовая средняя скорость ветра-2,2 м / с
- давление скорости ветра- 27 кг / м²
- максимальная глубина промерзания грунта-88 см.

Согласно РАСН IV-11.05.02-99, прил. Б, таб. 1, регион и ремонтируемый участок относятся ко II (недостаточное увлажнение) дорожно-климатической зоне.

В геологическом строении региона и прилегающих территорий принимают участие известняки Девона, порфириды Юрского периода, глинисто-диатомовый комплекс Неогена, Четвертичные базальты и покрывающие их современные аллювиальные и делювиальные отложения.

С помощью скважин и естественных обнажений на ремонтируемом участке выделены следующие виды почв:

Слой N1^a - разрушенное монолитное бетонное покрытие толщиной $h=11-14\text{см}$.

Распространен на участке ПК16+00 ÷ ПК19+00 (рис. 2). На бетонном покрытии встречаются отремонтированные участки многочисленных мелких оседаний и ям. Бетонное покрытие старое и потеряло прочность.

Категория разработки- V (17а) РАСН 32-01-2022

Бетонное покрытие необходимо удалить во время капитального ремонта.

Слой N1^б - следы разрушенного а/б покрытия с щебневой основой (а/б $h=4\div12$, щебень $h=10\div13\text{см}$).

Распространен на ремонтируемом участке существующей автодороги неровными участками небольшой площади, которые разделены ямами, выровненными землей (рис. 3), за исключением участка ПК16+00 – ПК19+00.

Категория разработки– V (17a) РАСН 32-01-2022

Необходимо удалить существующее а/б покрытие с земляного полотна автодороги.

Слой N2 – Галечная почва: мелкие валуны, галька, гравий, щебень со смесью супеси 35-40%. Встречаются крупнозернистые прослойки песка (шириной до 0,5м). Содержание частиц размером больше 10 мм превышает 50%.

Обломочный материал однородный и имеет магматическое происхождение. Почва средней плотности, средней степени гидратации. Размер обломочного материала достигает 35 см. Видимая мощность в обнажениях колеблется в пределах 3÷8м (рис. 4).

Отрывающаяся мощность в скважинах достигает 1,7м. Распространен на участке ПК0+00 ÷ ПК27+20.

Согласно данным литературы, толщина слоя галечной почвы составляет 30÷40м.

Категория разработки – III (6г) РА СН 32-01-2022

Слой N3 – Порфириты фрагментированной структуры, средней твердости, средней плотности, мелкозернистой текстуры, слабой пористости, средней выветренности. Масса вулканических пород неравномерно трещиновата. Трещины имеют ширину до 2 см, в основном пустые, что увеличивает риск камнепада.

Породы не размягчаются в воде.

Видимая мощность в обнажениях колеблется в пределах 5÷20м (рис.5).

Открытая мощность в скважинах - 1,2м.

Распространены на участке ПК27+20 ÷ ПК32+50.

Категория разработки – VIII (19a) РА СН 32-01-2022

По данным литературы, мощность порфиритов превышает 100 метров.

Согласно ГОСТ 32868-2014 пр. А, таб. А.1, геологическое строение участка относится к категории I (простое).

Из современных физико-геологических процессов на участке распространены активное механическое выветривание горных пород и водокаменные селевые потоки средней активности, наносы которых закупоривают существующие водопропускные трубы, одновременно повреждая оголовки труб и откосные крылья (рис.6). Заменить существующую трубу диаметром d=0,53м на металлическую трубу с более широким разрезом (d=1,0м).

Ремонтируемый участок дороги пересекают многочисленные сухие овраги и овраги с водой. Ж/б трубы $d=1,0$ и 2×2 м, размещенные в местах пересечения, частично засорены. Предусмотреть очистку труб.

В сухом овраге с левой стороны существующей автодороги ПК28+47 распространены низвергнутые со скал каменные наносы (рис. 7): $L=20$ м в длину, $b=10$ м в ширину и $h_{\text{сред}}=1,0$ м в толщину. В каменном потоке величина обломочного материала достигает 0,5-0,6 м. Каменный поток покрыл возможную ж/б трубу $d=1,0$ м.

Предусмотреть

1. очистку каменного потока объемом $20 \times 10 \times 1 \text{ м}^3$
2. очистку возможной ж/б трубы $d=1,0$ м

В конечной части существующей автодороги на участках ПК27+60 ÷ ПК27+80; ПК28+20 ÷ ПК28+60; ПК29+05 ÷ ПК29+40 и ПК29+70 ÷ ПК29+90 обнаружены обрушения откоса насыпи с правой стороны (рис. 8), являющиеся следствием большого уклона существующего откоса и слабого сцепления составляющих откос грунтов (щебень, гравий).

Предусмотреть

1. Замену грунта обрушившегося откоса
2. Укрепление низа откоса габионной стеной

ПК7+47-дорога пересекает плотину над рекой Воротан. Мостовой переход длиной $L=100$ м находится в хорошем состоянии, за исключением а/б покрытия (рис. 9).

Подземные воды в регионе и на ремонтируемом участке генеалогически связаны с мощными водотоками, заложенными в ямах четвертичного подластового рельефа, находятся на глубине 100 м и более от поверхности земли, за исключением тех участков, которые проходят через пойму реки Воротан. На этих участках горизонт воды лежит на глубине 5-8 м от земляного полотна действующей автодороги; воды имеют инфильтративный характер и генеалогически связаны с уровнем воды в реке Воротан.

По данным литературы, эти воды не агрессивны по отношению к бетону.

Согласно карте сейсмического зонирования/районирования РА, район и участок принадлежат ко 1-й сейсмической зоне с горизонтальным ускорением грунта $A_{\text{max}} = 0,3g$ (РАСН 20.04 пр.1 Сейсмостойкое строительство).

Почвы составляющие участок по сейсмическим признакам принадлежат к категории II (слой N2) и I (слой N3). (РАСН 20.04 Таблица 2).

Ниже приведена таблица физико-механических свойств почв на основе данных литературы и результатов лабораторных испытаний:

N	Физико-механические свойства грунтов и пород	Слои	
		Слой N2 галечный	Слой N3 порфирит
1	средний объемный вес ($\gamma_{\text{сред}}$) г/см ³	1,93	
2	удельный вес ($\gamma_{\text{удельн.}}$) г/см ³	2,67	
3	естественная влажность (W) %	14,20	-
4	пористость (e)	0,53	-
5	Степень увлажнения (G)	0,72	-
6	Сцепление, кПа (с)	0,12	-
7	внутренний угол трения φ^0	41	-
8	модуль деформации (E) кг / см ²	42,2	-
9	условное сопротивление (R_0) -кг/см ²	0,522	-
10	Предел прочности, $R_{\text{сжат}}$ (МПа)		
A	<i>в сухом состоянии</i>	-	41,7
B	<i>в водонасыщенном состоянии</i>	-	35,1
11	Коэффициент размягчения (K_p)	-	0,84
12	Коэффициент выветривания (K_v) *	-	0,93
13	коэффициент уплотнения ($K_{\text{упл.}}$)	0,95	0,83
14	естественный уклон откосов	1:1,5	1:0,5

- Литературные данные

Строительный мусор и лишняя почва, образующиеся при капитальном ремонте, могут быть перемещены на отвал на расстоянии в 4 (четыре) км.

У муниципальной администрации Сисиана нет компетенции выделять грунт, необходимый для восстановления обочин и профилирования земляного полотна (справка муниципалитета прилагается).

Заключения

1. Рельеф местности среднегорный, сильно изрезанный.
2. Участок в середине проходит через населенный пункт Шамб и ограничен с двух сторон.
3. Климат участка холодный (X).
4. Максимальная глубина замерзания грунта– 88см.
5. Геологическое строение участка простое.
6. Существующие овраги селевого типа.

7. Существующие водопропускные трубы необходимо очистить от наносов.
8. На ПК7+47 мостовой переход находится в хорошем состоянии.
9. Существующее а/б покрытие разрушено, удалить.
10. Существующее бетонное покрытие автодороги разрушено, с множеством мелких оседаний. Удалить с земляного полотна.
11. Подземные воды на участке на глубине до 5-6 метров отсутствуют.
12. Участок принадлежит ко 1-й сейсмической зоне.
13. Почвы по сейсмическим признакам принадлежат к категории I и II.
14. Каменные потоки обраков необходимо очистить.
15. Обрушения на участке необходимо восстановить.
16. Почвы являются надежным естественным фундаментом для земляного полотна автодороги.

Подготовил:

/Г. Аветисян/

Описание скважин

С-1 (ПК1+50)

На оси

0,0-0,09м – разрушенное а/б покрытие (образец-1)

0,09-0,20м – щебневая основа

0,20-1,80м – галька, гравий, щебень с примесью супеси 30-35%. Почва слабовлажная, средней плотности (армированная насыпь).

С-2 (ПК4+80)

На оси

0,0-0,045м – разрушенная а/б почва (обр.-2)

0,045-0,16м – щебневая основа

0,16-1,5м – галечная почва (армированная насыпь)

С-3 (ПК7+18) мостовой переход

2м слева от оси

0,0-0,06м – разрушенная а/б почва (обр. -3)

0,06-0,17м – бетонная основа (обр. -4)

С-4 (ПК7+95) мостовой переход

2м справа от оси

0,0-0,12м – разрушенная а/б почва (обр.-5)

0,12 _ бетонная основа

С-5 (ПК10+95)

2м справа от оси

0,0-0,055м – а/б покрытие в хорошем состоянии (обр.-6)

0,055-0,18м – щебневая основа

0,18-1,6м – галечная почва обр. – 1а

0,7-1,0м

С-6 (ПК14+40)

2м справа от оси

0,0-0,07м – а/б покрытие в хорошем состоянии (обр.-7)

0,07-0,18м – щебневая основа

0,18-1,5м – галечная почва

С-7 (ПК16+03)

На оси

0,0-0,12м – бетонное покрытие (обр.-8)

0,12-1,7м – галечная почва

обр. – 2а

0,4-0,7м

С-8 (ПК17+40)

2м справа от оси

0,0-0,11м – бетонное покрытие (обр.-9)

0,11-1,8м – галечная почва

обр. – 3а

1,0-1,3м

С-9 (ПК18+80)

1м слева от оси

0,0-0,14м – бетонное покрытие (обр-10)

0,14-1,6м – галечная почва

С-10 (ПК20+60)

На оси

0,0-0,05м – разрушенная а/б почва (обр.-11)

0,05-0,15м – щебневая основа

0,15-1,8м – галечная почва

обр. – 4а

1,5-1,8м

С-11 (ПК24+00)

На оси

0,0-0,04м – разрушенная а/б почва

0,04-0,15м – щебневая основа

0,15-1,7м – галечная почва

обр. – 5а

1,3-1,5м

С-12 (ПК27+40)

2м слева от оси

0,0-0,05м – разрушенная а/б почва

0,05-0,16м – щебневая основа

0,16-1,3м – порфирит средней жесткости

обр. – 6а

0,5-0,8м

С-13 (ПК30+80)

2м слева от оси

0,0-0,05м – разрушенная а/б почва

0,05-0,18м – щебневая основа

0,18-1,4м – порфирит средней жесткости

обр. – 7а

1,1-1,4м

О-14 (ПК32+00) h=16м

8м слева от оси

0,0-16м – порфирит средней жесткости

обр. – 8а

3,2-3,5м