POLIGRAM

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

Государственная лицензия №001105
Выданная Департаментом Государственного архитектурно-Строительного контроля Атырауской области от 21 марта 2007г.

«Разработка ПСД на Строительство пешеходного моста через реку Шарон между населенными пунктами Шортанбай-Жыланды Курмагазинского района»

ОТЧЕТ

По инженерно - гидрологическим изысканиям по объекту:

Р-06.06.2018/25

Директор ТОО «Poligram» _____ Сайгира О. А.

г. Атырау 2018 г.

1.1. Общие сведения.

В июне 2018 г. было проведено рекогносцировочное обследование участка строительства пешеходного моста через водоем (ильмень) Шарон в Атырауской области. Цель обследования – определение затопляемости и подтоплений территории строительства моста, эрозионные явления, определение максимальных уровней воды согласно СНиП.

Гидрографическое обследование водоема осуществлялось в пределах 1 км по длине реки с закреплением ее GPS-навигатором.

Площади водосборов балок и бессточных районов определялись по карте масштаба 1: 100 000.

Полевые обследования велись с учетом требований, изложенных в соответствующем Наставлении и Методических указаниях.

Сведения о размерах ильменя Шарон получены путем непосредственных измерений, производившихся при съемке поперечного профиля в местах перехода моста через водную преграду.

Ширина водоема определялась по тросу, размеченному через 1,0 м,

Промеры глубин производились: с существующего пешеходного моста с помощью гидрометрической штанги.

1.2. Водные ресурсы

Крупными реками, протекающими по территории области, являются: Урал - главная водная артерия области (общая длина 2534 км, в пределах Казахстана 1084 км), южнее города Атырау. Реки, впадающие в Волгу - Кигач, Шаронова - относятся к восточной части дельты р.Волга. Длина морского края дельты – около 175 км. Восточная граница дельты р.Волга проходит по левому берегу рукава Бузан, далее вниз по течению – по пойменному рукаву Ахтуба, водотокам Кигач и Шаронова с выходом к морскому краю дельты. Современная дельта р. Волга представляет собой слабо-наклоненную к морю равнину с высотными отметками около -20 м в вершине дельты и около -26,5 м у ее морского края. Рельеф дельты р. Волга тесно связан со структурой ее гидрографической сети, представленной очень сложной системой водотоков. Характерна сильная раздробленность русловой сети, чередование участков разветвления и слияния водотоков, активное перераспределение стока между ними. К этой зоне примыкает морской край дельты. В дельте много мелких понижений, занятых озерами, ильменями и старицами. Дельта р.Волга имеет наиболее сложную гидрографическую сеть в мире. Водотоки дельты представлены крупными магистральными рукавами, протоками, занимающими промежуточное положение между рукавами и ериками и наиболее часто встречающимися в верхней и средней частях дельты, ериками и банками. Русловая сеть дельты р. Волга необычайно густа. Количество водотоков меняется в зависимости от поведения уровня Каспийского м.: увеличивается при подъеме, уменьшается при падении. В начале II тысячелетия Волга впадала в Каспийское море 70 рукавами, как это указано в «Повести временных лет». В 1930 г. число водотоков на морском крае дельты было около пятисот, после падения уровня сократилось до 230; в 1960 г. увеличилось до восьмисот (при этом длина всех водотоков волжской дельты превосходила в 20 раз длину самой реки), а к 1980 г. – до тысячи.

Гидросеть Прикаспийской низменности молодая, следовавшая за отступавшими морями в условиях малой энергии рельефа. В долинах рек, стекающих с Общего Сырта и Жайык-Жемского плато, наблюдаются две пойменные террасы шириной до 5-7 км. В низовьях они образуют обширные разливы (Шыжынские, Камыш-Самарские и др.), рукава, заболоченные участки и многочисленные озера, большинство из которых соленые. Летом, высыхая, они превращаются в солончаки и формируют современные озерно-

аллювиальные равнины. Более развитые долины рек Ойыла и Сагыза имеют одну, а долина р. Жем – две надпойменные террасы высотой 3-5 и 5-7 м. У долины реки Жайык над высокой поймой 3-5 м отмечается до трех надпойменных уровней, аккумулированных в различные хвалынские и новокаспийские стадии. Ширина террас многие километры, они плавно переходят в равнины дельтового и морского происхождения.

Важным гидрологическим объектом территории является Каспийское море. Проблема затопления прибрежной части территории нагонными водами со стороны Каспийского моря является одной из основных проблем в гидрологическом режиме моря в пределах исследованной территории. Северное и северо-восточное побережье Каспия постоянно находится в зоне затопления нагонной морской волной при сильных ветрах южного, юго-западного и западного румбов. В Казахстанском секторе Северного Каспия, при сильных нагонах, в условиях крайне малых уклонов прилегающей к морю суши, затапливается побережье шириной до 15 км-50 км.

Количественная оценка вероятностного прогноза фонового уровня Каспийского моря различной обеспеченности на период до 2020 года была выполнена лабораторией проблем Каспийского моря КазНИИМОСК в работе «Оценка затопления северо-восточного побережья Каспийского моря».

Ерик Шарон не является судоходной.

В пос. Шортанбай находится рыбный завод у которого имеются небольшие суда, и по составленному протоколу подписанному между Акимами п. Шортанбай, Акимом п. Жыланды, Заказчиком Курмангазинского района было принято решение принять высоту моста на 4 м от уровня воды с учетом самого высокого разлива.

1.3. Гидрографическое описание.

Описываемый участок строительства пешеходного моста через ерик Шарон расположен в Курмангазинском районе между поселками Жыланды и Зимник, Атырауской области. Административный центр Дынгызылского сельского округа. Находится примерно в 47 км к западу от села Ганюшкино.

Ерик Шарон – расположен в левобережной части р. Кигач и принадлежит восточной части дельты р.Волга.

Данный тип водоема относится к ерикам. Ерик - это относительно узкая протока, соединяющая озера, протоки и рукава рек между собой. Ерики бывают постоянные и временные, в полной зависимости от своих основных водотоков.

Ерик Шарон общей протяженностью 4 км, вытянулся с юга на север, напрямую зависим от р. Кигач. Русло водоема ясно выражено, не глубокое, средняя глубина – 1,0 м, местами в плесах достигает 2 – 2,5 м., шириной – 50,5 м.

Долина реки здесь хорошо выраженная, не глубокая, корытообразной формы; повсеместно прослеживается пойма. Надпойменная терраса плавно переходит из поймы на 1,5-2,0 м выше над уровнем воды.

Пойма реки двусторонняя, затапливаемая весной, покрыта луговой растительностью. На момент изысканий вода в русле с небольшим, малозаметным течением, заросшее камышом и водорослями вдоль обеих берегов. Вода в реке бывает постоянно. Вода в реке чистая, пресная, санитарное состояние удовлетворительное.

Из-за малых уклонов реки максимальная скорость течения составляет 0,1 - 0,2 м\с. Деформация берегов и дна не замечена.

В мае 2016 года из-за выхода воды из русла основной реки Кигач, были затоплены местные населенные пункты, а также протоки, ильмени и ерики, что повысило уровень воды в водоемах на 2 м.

В средние по водности годы, уровень воды может достигать отметки -25 м. Также на уровень воды могут влиять сгонно-нагонные явления со стороны Каспийского моря. При этом уровень воды может подниматься от 1,0 до 1,50 метра, что соответствует отметки -23 м.

Во время обильных попусков воды в р. Кигач из России возможны выходы воды из берегов русла и подтопление поселка, данное явление является техногенным.

В период весеннего половодья уровень воды в реке полностью зависит от уровней воды в главной реке Кигач.

На фото (Рис. 3) хорошо просматриваются уровни Высоких Вод (УВВ) от весеннего половодья в 2018г.

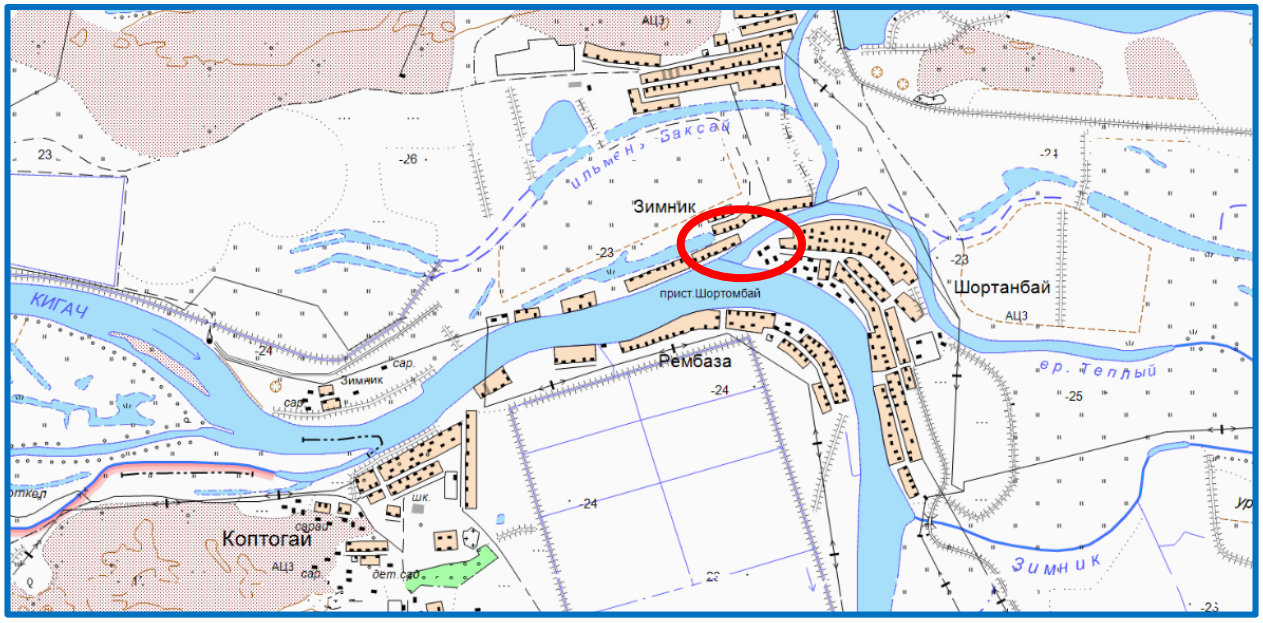


Рис. 1 – Ситуационный план района строительства моста через ерик Шарон.

Рис. 2 Ерик Шарон с видом на пойму реки, ежегодно затапливаемая.

Рис. 3 – След от воды уровня высоких вод весеннего паводка 2018 года.

Рис. 4 – Пойма р.Шарон плавно переходящая в надпойменную террасу.

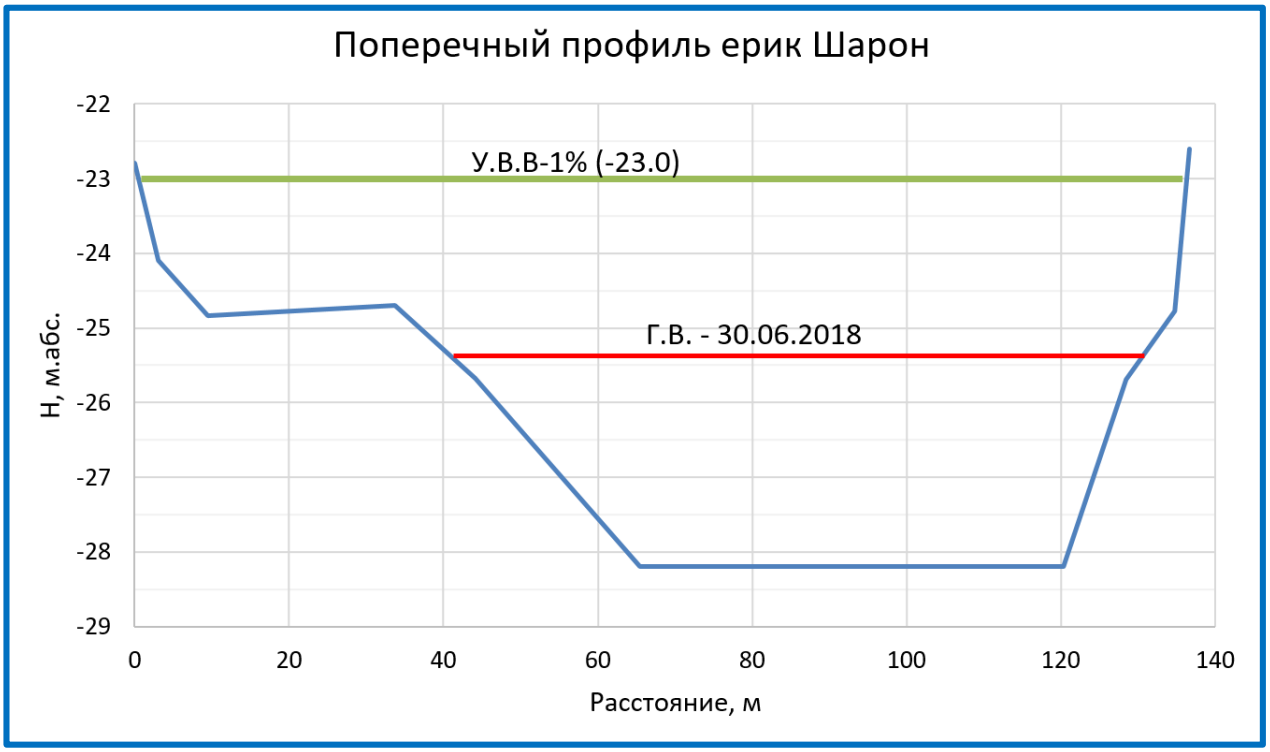


Рис. 5 – Поперечный профиль ерика Шарон.

Расчет определения местного размыва опор по объекту:

Рассматриваемый пешеходный мост расположен в Курмангазинском районе Атырауской области в с. Ганюшкино через реку Шарон, между населенными пунктами Шортанбай-Жыланды.

Согласно геологического отчета ложа реки составляет супесь коричневого, серого и зеленовато-серого цветов,

песчанистая.Консистенция отложений от твердой до пластичной

преимущественно пластичная. В литологическом разрезе скважин вскрыта повсеместно залегает первым слоем. Максимальная мощность слоя составляет 8,0 м.С включениями карбонатов белого цвета и ракуши битой.Нормативные и расчетные значения физико-механических характеристик отложений

ИГЭ-1 рассчитаны по результатам тестирования 10 проб грунта и представлены в таблице 6.1. Данные анализа гранулометрического состава (нормативные):Песок- 74,95% Пыль – 18,03%

Глина – 7,02%

Нормативное значение плотности:Частицгрунта – 2,697 т/м3;

Сухого грунта – 1,512 т/м3; Грунта естественного сложения – 1,755т/м3;

Расчетные значения плотности грунта естественного сложения:

при доверительной вероятности 0,85-1,736т/м3;

Определить глубину местного размыва на период стабилизации деформаций русла у опоры проектируемого пешеходного моста.

Опора расчетной шириной b=1,77 м ромбовидной формы. Русло сложено однородным несвязным грунтом средним диаметром частиц d = 3,0 мм, максимальная глубина потока перед опорой моста после общего размыва H = 3,0 м, скорость потока V = 1,0 м/с при угле косины α = 0.

Решение.

По таблице П. 1 определяем допускаемую неразмывающую скорость на плоском дне:

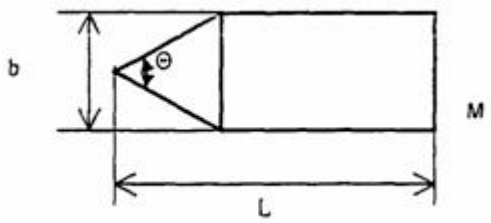
V_0= 1,02 м/с. Согласно рисунка

Допускаемые скорости потока для однородных несвязных грунтов

Таблица П. 1

d, мм	V_0 м/с при глубине потока в м				
	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
0,05	0,46	0,48	0,53	0,55	0,57
0,15	0,41	0,44	0,49	0,51	0,53
0,25	0,40	0,43	0,47	0.50	0,52
0,37	0,40	0,43	0,48	0,50	0,53
0,50	0,41	0,45	0,50	0,52	0,55
0,75	0,45	0,48	0,54	0,57	0,60
1,0	0,50	0,54	0,60	0,64	0,68
2,0	0,67	0,73	0,82	0,86	0,92
2,5	0,72	0,79	0,90	0,95	1,00
3	0,76	0,84	0,95	1,00	1,08
4	0,83	0,91	1,04	1,10	1,18
5	0,89	0,98	1,12	1,19	1.28
6	0,94	1,04	1,19	1,27	1,37
7	1,00	1,09	1,26	1,34	1,44
8	1,03	1,14	1,32	1,40	1,52
9	1.07	1,19	1,38	1,46	1,58
10	1,10	1,22	1,42	1,52	1,64
12	1,17	1,30	1,52	1,62	1,76

d, мм	V_0 м/с при глубине потока в м				
	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
14	1,22	1,37	1,61	1,72	1,86
16	1,26	1,43	1,68	1,80	1,96
18	1,32	1,49	1,75	1,88	2,04
20	1,36	1,54	1,82	1,95	2,12
25	1,46	1,66	1,97	2,11	2,31
30	1,54	1,75	2,09	2,25	2,46
35	1,61	1,84	2,21	2,38	2,61
40	1,66	1,91	2,30	2,48	2,72
50	1,78	2,05	2,49	2,69	2,97
60	1,87	2,17	2,65	2,87	3,17
70	1,94	2,27	2,79	3,03	3,35
80	2,01	2,36	2,91	3,17	3,51
90	2,07	2,44	3,02	3,29	3,66
100	2,12	2,51	3,13	3,41	3,80
125	2,23	2,66	3,35	3,67	4,11
150	2,37	2,85	3,62	3,98	4,46
200	2,41	2,95	3,81	4,21	4,75
300	2,58	3,24	4,30	4,79	5,45



определяем $M = 1$. По формуле находим:

$$K_v = \exp\left(\frac{1{,}05H}{H + b/2}\right)$$

$$V_H = 1{,}02 / \exp\left(\frac{1{,}05 \cdot 3}{3 + 3/2}\right) = 1{,}02 \cdot 0{,}70 = 0{,}714 м/с$$

VN_H = 1,0/0,44 = 2,27. V/V_0 = 1,0/1,02 = 0,98.
По условию 0,98 < 1,0 - поток осветленный, m = 0,6.

Коэффициент косины определяется по формуле

Произведение расчетных величин $b^m \cdot M$ в формуле составной конструкции опоры из массивных элементов различной высоты, ширины и формы определяется в зависимости от удаленности элемента от поверхности дна по вертикали и формы элемента в плане из формулы:

$$b^m M = \sum_i b_i^m M_i \left[\left(\frac{e_{iв}}{H}\right)^n - \left(\frac{e_{iн}}{H}\right)^n\right]$$

где для i-того элемента опоры и фундамента обозначено:

b_i - - ширина, м;

M - коэффициент формы;

$e_{iн}$, $e_{iв}$ - высота в пределах затопления, м, считая от линии общего размыва до нижней и верхней граней элемента. Если элемент опоры заглублен в грунт ниже линии общего размыва, то высотой элемента считается та его часть, которая возвышается над линией общего размыва;

n = 0,25 - показатель степени.

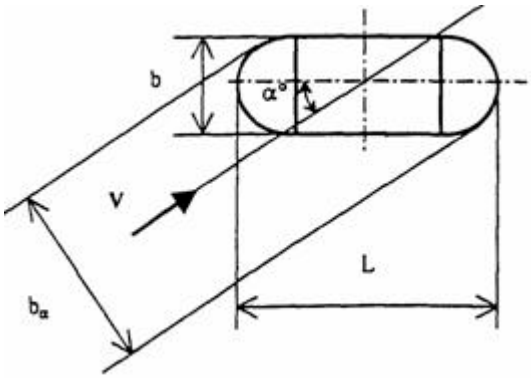


Схема к определению коэффициента косины *k* при кососструйном обтекании опоры

M_a - коэффициент формы отдельной сваи, который принимают равным 1,0 для круглых и 1,46 для квадратных свай;

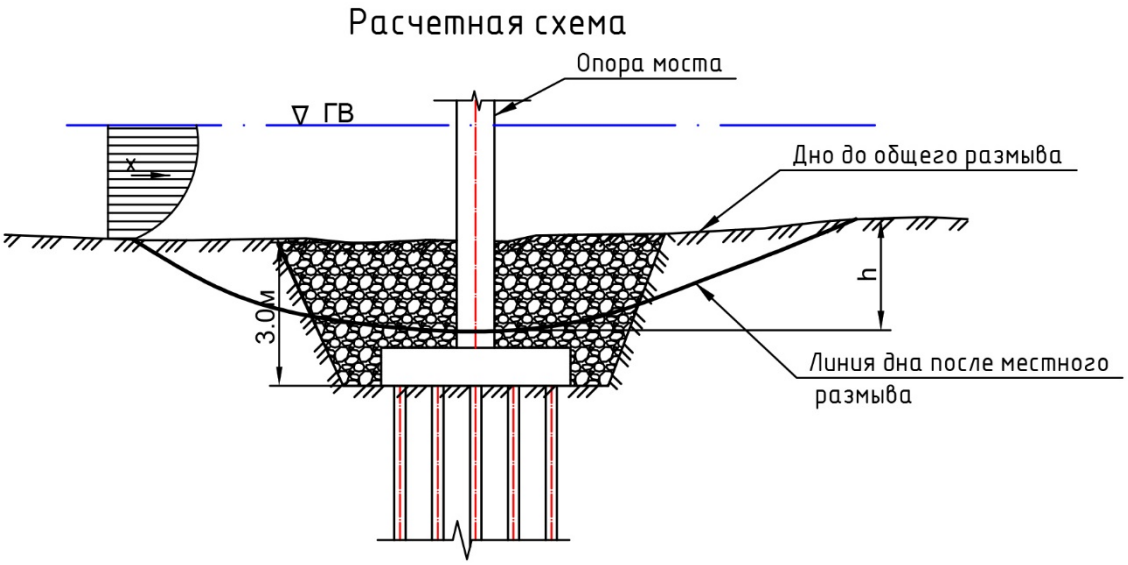
e_a - высота свай над линией общего размыва, м, причем

$$\sum_i \left[\left(\frac{e_{iв}}{H}\right)^n - \left(\frac{e_{iн}}{H}\right)^n\right] + \left(\frac{e_a}{H}\right)^n = 1$$

При возможной забивке мусором высокого свайного ростверка (реки с карчеходом; потоки, несущие мусор) ширина элемента опоры в части свайного ростверка принимается как массивная с шириной, равной ширине плиты ростверка.

2.8. Коэффициент косины K при кососструйном обтекании опоры учитывается при угле косины свыше 10 и определяется по формуле

$$K = (b_a/b)m$$



де

$b_a/b = 1 + (L/b - 1)\cdot\sin\alpha$ - проекция ширины опоры на плоскость, перпендикулярную направлению потока, м;

α - угол косины, градусы, образуемый продольной осью опоры с направлением течения перед опорой;

L - расчетная длина опоры, м, определяется для первого массивного элемента конструкции опоры (i= 1), ближайшего к поверхности дна на линии общего размыва из соотношения$L/b = L_i/b_i$.

$K = 0$ при $\alpha = 0$.

По таблице П-3

Таблица П. 3

$\frac{V}{V_н}$	$\frac{h}{H^{1-m}b^m MK}$	$\frac{1000\tau V_н d}{(H^{1-m}b^m MK)^2}$	$\frac{V}{V_н}$	$\frac{h}{H^{1-m}b^m MK}$	$\frac{1000\tau V_н d}{(H^{1-m}b^m MK)^2}$
1	2	3	1	2	3
1,00	0	0	4,25	1,075	0,067
1,25	0,24	1,50	4,50	1,086	0,051
1,50	0,44	2,01	4,75	1,096	0,040
1,75	0,59	1,70	5,0	1,104	0,031
2,00	071	1,25	5,5	1,115	0,020
2,25	0,80	0,88	6,0	1,123	0,013
2,50	0,87	0,61	6,5	1,129	0,0088
2,75	0,92	0,43	7,0	1,132	0,0061
3,00	0,96	0,30	8,0	1,135	0,0031
3,25	0,99	0.22	9,0	1,135	0,0017
3,50	1,02	0,16	10	1,133	0,0010
3,75	1,04	0,117	15	1,118	0,00013
4,00	1,06	0,088	20	1,104	0,00003

определяется путем линейной интерполяции относительная глубина, при VN_H =2,27, равная $h/(H^{1-m}\cdot b^m\cdot MK)$ = 0,80. Поскольку $h/(60{,}4\cdot 30{,}6\cdot 1)$ = $h/4{,}00$, то h = 3,2×0,87 = 2,8 м- глубина местного размыва русла у опоры моста на период стабилизации деформаций русла.

Ответ h = 2,8 м.

Так как глубина местного размыва составляет 2,8м глубина ростверком опоры 4 и 5 приняты правильно т.е. **условия соблюдаются.**

1.4. Заключение

Данный тип водоема относится к ерику. Ерик - это относительно узкая протока, соединяющая озера, протоки и рукава рек между собой. Ерики бывают постоянные и временные, в полной зависимости от своих основных водотоков.

На участке строительства проектируемого моста через ерик Шарон из физико-геологических процессов и явлений следует отметить временное повышение уровня воды, связанное со сгонно-нагонными явлениями, а также во время весеннего паводка, повышение уровня воды в соответствии с ее основной рекой.Кигач.

Многие реки данного региона летом имеют течение лишь местами, представляя собой системы небольших разобщенных плесов, заросших влаголюбивой растительностью, что и представляет собой ерик Шарон.

Пропускная способность русла Шарон позволяет пропустить при максимальном наполнении расход воды Q=18,0 $м^3/с$. Но, при заросшем состоянии русла камышом, пропускная способность уменьшается почти в два раза. Так как максимальные уровни воды в русле полностью зависят от ее основной реки Кигач. При этом уровни воды могут повышаться до 2 м, что соответствует отметке -23 м.

Во время обильных попусков воды в р. Кигач из России возможны выходы воды из берегов русла и подтопление поселка, данное явление является техногенным.

В мае 2016 года из-за выхода воды из русла основной реки Кигач связанные с попусками воды из России, были затоплены местные населенные пункты, а также протоки, ильмени и ерики, что повысило уровень воды в водоемах на 2 м.

Согласно СНиП 2.05.03-84 Мосты и Трубы

Согласно СНиП для данных мостов не требуется расчет обеспеченности в 0,1%.

Для таких мостов даже допускается 2% обеспеченность расхода воды.

1.5. Список используемой литературы:

1. Киселев П.Г. Справочник по гидравлическим расчетам. «Энергия»,Москва,1974
2. Коченов Е.В. Уточнение и оценка водных ресурсов. Алма-Ата, 1989г.
3. Лебедев В.В. Гидрология и гидрометрия в задачах. Гидрометеоиздат,1961.
4. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. Гидрометеоиздат,1984.
5. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики, том 12,вып.2.Л.1972. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан.
6. СНиП 2.01.14-83. Определение расчетных гидрологических характеристик. М,1985.
7. СНиП 1.02.07.-87. Инженерные изыскания для строительства. Москва, 1988.