

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам проведенной экспертизы с целью определения прочностью стен чаши бассейна.

ЗАКАЗЧИК: _____.

ДОГОВОР: № _____ от «__» _____ 20__ г.

[Посмотреть другие примеры](#)



[Определить стоимость и сроки On-line](#)



Москва, 20__ г.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Техническая строительная экспертиза»

Телефон: (495) 641-70-69 / (499) 340-34-73

Email: manager@tse-expert.ru; tse.expert

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «ТехСтройЭкспертиза»

_____ В.А. Гезь
(подпись)

_____ 20__ г.

М.П.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Заказчик: _____.

Исполнитель: ООО «ТехСтройЭкспертиза».

Основание: Договор № _____ от «__» _____ 20__ г.

Объект: железобетонная чаша бассейна.

Адрес: _____.

Осмотр объекта проводился экспертом ООО «ТехСтройЭкспертиза»
_____ (ФИО эксперта) _____ 20__ года в дневное время.

Цель экспертизы: оценка прочности железобетонных стен чаши бассейна.



При составлении экспертного заключения использовались следующие нормативные документы:

– СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»

Утверждены постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 29 августа 1985 г. N 135. В СНиП 2.01.07-85 внесено изменение N 1, утвержденное постановлением Госстроя СССР от 08.07.88 г. N 132, а также добавлен разд.10 "Прогибы и перемещения", разработанный ЦНИИСК им.Кучеренко Госстроя СССР и ЦНИИПромзданий Госстроя СССР;*

– СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции»

Постановление Госстроя СССР от 04.12.1987 N 280 СНиП от 04.12.1987 N 3.03.01-87 Строительные нормы и правила РФ. Дата введения 1988-07-01;

– СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»

Одобен для применения постановлением Госстроя России N 28 от 9 марта 2004 г. Свод правил по проектированию и устройству оснований и фундаментов зданий и сооружений разработан в развитие обязательных положений и требований СНиП 2.02.01-83 и СНиП 3.02.01-87;*

– СП 31-113-2004 «Бассейны для плавания»

Внесен Санкт-Петербургской государственной академией физической культуры им. П.Ф.Лесгафта.

Одобен и рекомендован к применению в качестве нормативного документа в строительстве письмом Госстроя России 30 апреля 2004 г. N ЛБ-322/9 и Федеральным агентством по физической культуре, спорту и туризму приказом N 24 от 26 февраля 2005 г.;

– **ПОСОБИЕ** по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к **СНиП 2.03.01-84**);

Утверждено приказом ЦНИИПромзданий Госстроя СССР от 30 ноября 1984 г. N 106а.

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

Экспертный анализ прочности конструкций монолитных железобетонных стен чаши бассейна проведен на основании действующего законодательства РФ и нормативной документации.

1. При анализе основных геометрических характеристик стен чаши бассейна выявлено сечение, в котором сосредотачиваются наиболее неблагоприятные нагрузки с принятой высотой водяного столба $h_1 = 1,72$ м.

В расчет принимались нагрузки от примыкающих к чаше бассейна перекрытий, а также равномерно распределенная нагрузка $P = 200$ кгс/м².

2. Экспертизой осуществлена проверка прочности стен бассейна при воздействии различных сочетаний нагрузок.

Расчет произведен в соответствии с требованиями п. 3.9, 3.17 «Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к **СНиП 2.03.01-84**)»:

«ИЗГИБАЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

3.9(3.8). Расчет изгибаемых бетонных элементов должен производиться из условия



$$M \leq R_{bt} W_{pl} , \quad (11)$$

где W_{pl} - определяется по формуле (7); для элементов прямоугольного сечения W_{pl} принимается равным:

$$W_{pl} = \frac{bh^2}{3,5} . \quad (12)$$

Кроме того, для элементов таврового и двутаврового сечений должно выполняться условие

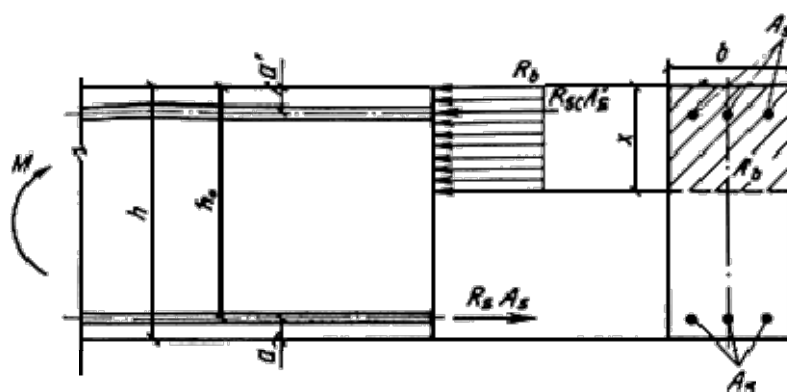
$$\tau_{xy} \leq R_{bt} , \quad (13)$$

где τ_{xy} - касательные напряжения, определяемые как для упругого материала на уровне центра тяжести сечения.

ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ СЕЧЕНИЯ

3.15. Расчет прямоугольных сечений с арматурой, сосредоточенной у сжатой и растянутой граней элемента (черт.4), производится следующим образом в зависимости от высоты сжатой зоны

$$x = \frac{R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_b b} . \quad (16)$$



Черт.4. Схема усилий в поперечном прямоугольном сечении изгибаемого железобетонного элемента

а) при $\xi = \frac{x}{h_0} \leq \xi_R$ - из условия

$$M \leq R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'); \quad (17)$$

б) при $\xi > \xi_R$ - из условия

$$M \leq \alpha_R R_b b h_0^2 + R_{sc} A'_s (h_0 - a'), \quad (18)$$

где $\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5\xi_R)$.

При этом расчетную несущую способность сечения можно несколько увеличить путем замены в условии (18) значения α_R на $0,8\alpha_R + 0,2\alpha_m$, где при $\xi \leq 1$ $\alpha_m = \xi(1 - 0,5\xi)$ или по табл.20. Значения ξ_R и α_R определяются по табл.18 и 19. Если $x \leq 0$, прочность проверяется из условия

$$M \leq R_s A_s (h_0 - a'). \quad (19)$$

Примечание. Если высота сжатой зоны, определенная с учетом половины сжатой арматуры, $x = \frac{R_s A_s - 0,5 R_{sc} A'_s}{R_b b} \leq a'$, расчетную несущую способность сечения



можно несколько увеличить, производя расчет по формулам (16) и (17) без учета сжатой арматуры A'_s .

Таблица 20

| ξ | $\xi_{гр}$ | $\xi_{гр}$ |
|-------|------------|------------|
| 0,01 | 0,995 | 0,010 |
| 0,02 | 0,990 | 0,020 |
| 0,03 | 0,985 | 0,030 |
| 0,04 | 0,980 | 0,039 |
| 0,05 | 0,975 | 0,049 |
| 0,06 | 0,970 | 0,058 |
| 0,07 | 0,965 | 0,068 |
| 0,08 | 0,960 | 0,077 |
| 0,09 | 0,955 | 0,086 |
| 0,10 | 0,950 | 0,095 |
| 0,11 | 0,945 | 0,104 |
| 0,12 | 0,940 | 0,113 |
| 0,13 | 0,935 | 0,122 |
| 0,14 | 0,930 | 0,130 |
| 0,15 | 0,925 | 0,139 |





| | | |
|------|-------|-------|
| 0,16 | 0,920 | 0,147 |
| 0,17 | 0,915 | 0,156 |
| 0,18 | 0,910 | 0,164 |
| 0,19 | 0,905 | 0,172 |
| 0,20 | 0,900 | 0,180 |
| 0,21 | 0,895 | 0,188 |
| 0,22 | 0,890 | 0,196 |
| 0,23 | 0,885 | 0,204 |
| 0,24 | 0,880 | 0,211 |
| 0,25 | 0,875 | 0,219 |
| 0,26 | 0,870 | 0,226 |
| 0,27 | 0,865 | 0,234 |
| 0,28 | 0,860 | 0,241 |
| 0,29 | 0,855 | 0,243 |
| 0,30 | 0,850 | 0,255 |
| 0,31 | 0,845 | 0,262 |
| 0,32 | 0,840 | 0,269 |





| | | |
|------|-------|-------|
| 0,33 | 0,835 | 0,276 |
| 0,34 | 0,830 | 0,282 |
| 0,35 | 0,825 | 0,289 |
| 0,36 | 0,820 | 0,295 |
| 0,37 | 0,815 | 0,302 |
| 0,38 | 0,810 | 0,308 |
| 0,39 | 0,805 | 0,314 |
| 0,40 | 0,800 | 0,320 |
| 0,41 | 0,795 | 0,326 |
| 0,42 | 0,790 | 0,332 |
| 0,43 | 0,785 | 0,338 |
| 0,44 | 0,780 | 0,343 |
| 0,45 | 0,775 | 0,349 |
| 0,46 | 0,770 | 0,354 |
| 0,47 | 0,765 | 0,360 |
| 0,48 | 0,760 | 0,365 |
| 0,49 | 0,755 | 0,370 |





| | | |
|------|-------|-------|
| 0,50 | 0,750 | 0,375 |
| 0,51 | 0,745 | 0,380 |
| 0,52 | 0,740 | 0,385 |
| 0,53 | 0,735 | 0,390 |
| 0,54 | 0,730 | 0,394 |
| 0,55 | 0,725 | 0,399 |
| 0,56 | 0,720 | 0,403 |
| 0,57 | 0,715 | 0,407 |
| 0,58 | 0,710 | 0,412 |
| 0,59 | 0,705 | 0,416 |
| 0,60 | 0,700 | 0,420 |
| 0,62 | 0,690 | 0,428 |
| 0,64 | 0,680 | 0,435 |
| 0,66 | 0,670 | 0,442 |
| 0,68 | 0,660 | 0,449 |
| 0,70 | 0,650 | 0,455 |
| 0,72 | 0,640 | 0,461 |



| | | |
|------|-------|-------|
| 0,74 | 0,630 | 0,466 |
| 0,76 | 0,620 | 0,471 |
| 0,78 | 0,610 | 0,476 |
| 0,80 | 0,600 | 0,480 |
| 0,85 | 0,575 | 0,489 |
| 0,90 | 0,550 | 0,495 |
| 0,95 | 0,525 | 0,499 |
| 1,00 | 0,500 | 0,500 |
| - | - | - |

Для изгибаемых элементов прямоугольного сечения:

$$\xi = \frac{R_s A_s - R_{sc} A'_s}{R_b b h_0}; \quad \alpha_m = \frac{M - R_{sc} A'_s (h_0 - a')}{R_b b h_0^2}; \quad \alpha_m = \xi(1 - 0,5\xi); \quad \zeta = 1 - 0,5\xi.$$

3.16. Изгибаемые элементы рекомендуется проектировать так, чтобы обеспечить выполнение условия $\xi < \xi_R$. Невыполнение этого условия можно допустить лишь в случае, когда площадь сечения растянутой арматуры определена из расчета по предельным состояниям второй группы или принята по конструктивным соображениям.

3.17. Проверка прочности прямоугольных сечений с одиночной арматурой производится:

при $x < \xi_R h_0$ - из условия

$$M \leq R_s A_s (h_0 - 0,5x), \quad (20)$$

где высота сжатой зоны равна $x = \frac{R_s A_s}{R_b b}$;

при $x \geq \xi_R h_0$ - из условия

$$M \leq \alpha_R R_b b h_0^2, \quad (21)$$

при этом расчетную несущую способность сечения можно несколько увеличить, если использовать рекомендации п.3.15 б [ξ_R , α_R - см. формулу (14) или табл.18 и 19].

В расчет не принимались понижающие коэффициенты.

При проверке условия прочности учитывалось:

- нагрузки от гидростатического давления воды;
- нагрузки от моментов, возникающих в переменном сечении расчетного элемента;
- нагрузки, возникающие при динамическом ударе водяной волны.

ПРОВЕРКА ПРОЧНОСТИ СЕЧЕНИЯ СТЕНКИ ЧАШИ БАССЕЙНА

а. Условия расчета:

- сечение размерами $b=1000$ мм, $h=140$ мм; $a=60$ мм;
- арматура класса А-III ($R_s=R_{sc}=365$ МПа);
- площадь сечения арматуры: $A_s=565$ мм²;
- бетон тяжелый класса В15: $R_b=8,5$ МПа= $0,85$ кН/см²;
- коэффициент $\gamma_{b2}=0,9$.

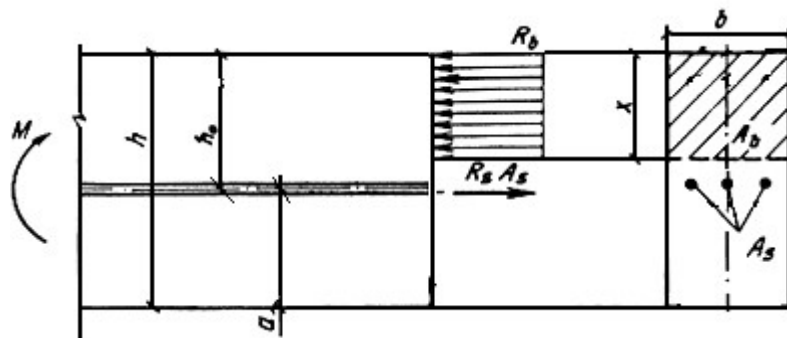


Рис.1. Схема усилий в поперечном прямоугольном сечении изгибаемого железобетонного элемента

б. Определяем рабочую высоту плиты

$$h_0 = h - a = 140 - 60 = 80 \text{ мм}$$

в. Вычислим высоту сжатой зоны x :

$$x = \frac{R_s A_s}{R_b b} = \frac{365 \cdot 565}{8,5 \cdot 1000} = 24,3 \text{ мм}$$

г. При $x=24,3 < \xi_R \cdot h_0 = 0,652 \cdot 80 = 52,2$, прочность сечения с одиночной арматурой проверяется из условия:

$$M \leq R_s \cdot A_s (h_0 - 0,5x)$$

$$R_s \cdot A_s (h_0 - 0,5x) = 365 \cdot 565 (80 - 12,2) = 13,9 \text{ кН} \cdot \text{м.}$$

д. Изгибающий момент от действия нагрузок в расчетном сечении составляет $M = 2,74 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

$$M = 2,74 \text{ кН} \cdot \text{м} < R_s \cdot A_s (h_0 - 0,5x) = 13,9 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Условие прочности выполняется.



3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основываясь на результатах экспертного анализа, экспертиза пришла к следующим выводам:

В результате проверочных расчетов монолитной железобетонной стены чаши бассейна установлено, что прочность сечения конструкций при расчетных сочетаниях нагрузок **обеспечивается**.

Эксперт ООО «ТехСтройЭкспертиза» _____ (ФИО эксперта)
(подпись эксперта)

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- Приложение 1 – фотографии на 2-х (двух) листах.



Приложение 1



Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4



Фото 5



Фото 6



Фото 7



Фото 8



Фото 9



Фото 10



Фото 11