

Система добровольной сертификации в строительстве в РФ «ФЦС-стройсертификация»  
**ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ «ИВАНОВОСТРОЙИСПЫТАНИЯ»**  
№ ФЦС RU.B1447.02ИЛ14  
ООО «ИВАНОВОСТРОЙИСПЫТАНИЯ»

153029, г. Иваново, ул. Минская, 3, Литер А43

т/ф (4932) 37-95-05

Утверждаю

Руководитель ИЛ «Ивановостройиспытания»

Ю.А. Бут

2020 г.



**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 150**

на 10 страницах

от «10» августа 2020 г.

**Основание для проведения испытаний:** направление ОС «Ивановостройсертификация»  
№ 19/С-20<sub>ТУ</sub> от 08.07.2020 г.

**Наименование продукции:** перемычки и балки железобетонные предварительно напряженные  
стендового безопалубочного формования; код ОК 034-2014 – 23.61.12.127;

ТУ 23.61.12-009-71185084-2017 «Перемычки и балки железобетонные предварительно  
напряженные»; рабочие чертежи серии ИЖ 1002 «Железобетонные предварительно напряженные  
перемычки и балки сечением 250х248 мм стендового безопалубочного формования, армированные  
высокопрочной проволокой класса Вр 1400 (ВрII) диаметром 5 мм»

(тип, марка, код ОКП, НД на продукцию)

**Производитель продукции:** ООО «ЭКО»; 150032, г. Ярославль, Костромское шоссе, д. 14;  
ИНН/КПП 7607026637/760701001

(наименование, адрес, ИНН)

**Дата получения образцов:** 08.07.2020 г., акт отбора от 08.07.2020 г.

(дата и номер Акта отбора образцов)

**Сведения об испытанных образцах:** перемычки и балки железобетонные предварительно  
напряженные стендового безопалубочного формования сечением 250х248 мм, армированные  
высокопрочной проволокой класса Вр 1400 (Вр II) диаметром 5 мм: ПБ 48-12 и Б 36-10; внешний  
вид и геометрические размеры соответствуют требованиям рабочих чертежей серии ИЖ 1002;  
образцы-кубы тяжелого бетона размером 100х100х100 мм класса бетона по прочности на сжатие  
В30 - 18 ед.; образцы-цилиндры диаметром 150 мм, высотой 150 мм класса бетона по прочности  
на сжатие В30 – 6 ед.

(количество, тип, марка)

**Регистрационные данные ИЛ:** 19/С-20<sub>ТУ</sub>; Б 36-10-19/С-20<sub>ТУ</sub>, ПБ 48-12-19/С-20<sub>ТУ</sub>

(номер регистрации и маркировка ИЛ)

**Дата испытаний образцов:** 08.07. – 07.08.2020 г.

**Цель испытаний:** определение показателей качества балок железобетонных на соответствие  
требованиям ТУ 23.61.12-009-71185084-2017; рабочим чертежам серии ИЖ 1002

**Методики испытаний:** ГОСТ 26433.0-85; ГОСТ 26433.1 – 89; ГОСТ 13015-2012; ГОСТ 22904-93;  
ГОСТ 10180-2012; ГОСТ 18105-2018; ГОСТ 10060-2012; ГОСТ 12730.1,2,3-78; ГОСТ 12730.5-  
2018; ГОСТ 22690-2015; ГОСТ 17624-2012; ГОСТ 8829-2018; рабочие чертежи серии ИЖ 1002

(шифр НД или наименование методик)

**Место испытаний:** ИЛ «Ивановостройиспытания», испытательный стенд ООО «ЭКО»

**Условия проведения испытаний:** при испытаниях в ИЛ - Т воздуха  $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ , отн. влажность  
 $(65 \pm 5)\%$ ; при испытаниях в ООО «ЭКО» - Т воздуха  $(21 \pm 2)^\circ\text{C}$ , отн. влажность  $(70 \pm 5)\%$

Результаты испытаний в таблицах 2-12

**Средства измерений, испытательное оборудование, применяемые для испытаний**

Таблица 1

№ п/п	Наименование технического средства	Сведения об аттестации, поверке
1	Шкаф сушильный СНОЛ-3,5. 3,5.3,5/3.5 И1	07.11.2019 г. – 1 год
2	Весы лабораторные электронные М-ER 326 AFU	27.07.2020 г. – 1 год
3	Линейка 500 мм ГОСТ 427	27.09.2018 г. – 5 лет
4	Штенгенциркуль ШЦ-II-250-0,05	06.11.2019 г. – 1 год
5	Штангенглубиномер ШГ-250-0,05	05.11.2019 г. – 1 год
6	Рулетка РЗУЗД	06.11.2019 г. – 1 год
7	Линейка поверочная Тип ШП-400	06.11.2019 г. – 1 год
8	Угольник поверочный УШ-2-160	05.11.2019 г. – 1 год
9	Набор щупов №№ 1, 3, 4	06.11.2019 г. – 1 год
10	Микроскоп отсчетный МПБ-2Т	07.04.2020 г. – 1 год
11	Термометр лабораторный стеклянный ТТ	22.10.2018 г. – 3 года
12	Психрометр аспирационный МВ-4М	29.06.2020 г. – 1 год
13	Пресс гидравлический 2ПГ-250	27.07.2020 г. – 1 год
14	Криостат компрессионно-термоэлектрический «Миконта-МТ»	07.11.2019 г. – 1 год
15	Измеритель прочности бетона ударно-импульсный ОНИКС-2,5	04.06.2020 г. – 1 год
16	Измеритель защитного слоя бетона ИПА-МГ 4	07.06.2020 г. – 1 год
17	Прибор для измерения водонепроницаемости бетона АГАМА-2РМ	12.06.2020 г. – 1год

## Результаты испытаний

**Наименование продукции - перемычки и балки железобетонные предварительно напряженные стендового безопалубочного формирования сечением 250x248 мм, армированные высокопрочной проволокой класса Вр 1400 (Вр II) диаметром 5 мм Б 36-10, ПБ 48-12.**

**Изготовитель – ООО «ЭКО»**

**1. Определение предельных отклонений от геометрических размеров, дефектов внешнего вида, отклонений от толщины защитного слоя бетона. Методы испытаний: ГОСТ 26433.0-85, ГОСТ 26433.1-89, ГОСТ 22904-93; рабочие чертежи серии ИЖ 1002**

Таблица 2

Измеряемый показатель	Результаты испытаний					Нормативное значение	Соответствие нормативу
	№ образца						
	1	2	3	4	5		
<b>Б 36-10</b>							
Отклонение от линейного размера, мм:						не более:	<b>Соответствуют</b>
- по длине	-1	2	2	3	-1	±8	
- по ширине	-1	2	2	1	2	±5	
- по высоте	-1	2	3	1	2	±5	
Отклонение от прямолинейности профиля лицевой поверхности, мм	2	1	1	1	2	±3	<b>Соответствуют</b>
Отклонение от толщины защитного слоя бетона 20 мм до рабочей арматуры на открытом воздухе при отсутствии дополнительных мероприятий, мм	-2,5	-2,5	-2,3	-2,5	-3,3	не более -5...+10 мм	<b>Соответствуют</b>
<b>ПБ 48-12</b>							
Отклонение от линейного размера, мм:						не более:	<b>Соответствуют</b>
- по длине	-3	3	1	2	1	±10	
- по ширине	-2	2	1	1	2	±5	
- по высоте	-2	2	2	3	3	±5	
Отклонение от прямолинейности профиля лицевой поверхности, мм	2	1	1	1	2	±4	<b>Соответствуют</b>
Отклонение от толщины защитного слоя бетона 20 мм до рабочей арматуры на открытом воздухе при отсутствии дополнительных мероприятий, мм	-2,5	-2,5	-2,3	-2,5	-3,3	не более -5...+10 мм	<b>Соответствуют</b>

**2.1. Определение категории лицевой поверхности балок Б 36-10. Метод испытаний - ГОСТ 13015-2012**

Таблица 3

Измеряемый показатель на верхней поверхности балки	Фактическое значение					Нормативное значение для категории бетонной поверхности А7	Соответствие нормативу
	<b>Б 36-10</b>						
	№ образца						
	1	2	3	4	5		
Диаметр или наибольший размер раковины, мм	4	6	2	5	5	не более 20	<b>А7</b> <b>Соответствуют</b>
Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины, мм	2	2	2	2	3	не более 5	
Глубина окола бетона на ребре по поверхности, мм	2	3	3	2	3	не более 20	
Суммарная длина околов бетона на 1 м ребра, мм	13	12	10	8	8	не нормируется	
Усадочные и другие поверхностные технологические трещины, мм	0*	0*	0*	0*	0*	не более 0,1	
Измеряемый показатель на нижней и боковых поверхностях балки	Фактическое значение					Нормативное значение для категории бетонной поверхности А3	Соответствие нормативу
	<b>Б 36-10</b>						
	№ образца						
	1	2	3	4	5		
Диаметр или наибольший размер раковины, мм	1	2	1	1	1	не более 4	<b>А3</b> <b>Соответствуют</b>
Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины, мм	0*	0*	1	0*	0*	не более 2	
Глубина окола бетона на ребре по поверхности, мм	2	3	2	2	0*	не более 5	
Суммарная длина околов бетона на 1 м ребра, мм	13	10	12	9	7	50	
Усадочные и другие поверхностные технологические трещины, мм	0*	0*	0*	0*	0*	не более 0,1	

«0» - отсутствуют

## 2.2. Определение категории лицевой поверхности перемычек ПБ 48-12. Метод испытаний - ГОСТ 13015-2012

Таблица 4

Измеряемый показатель на верхней поверхности перемычки	Фактическое значение					Нормативное значение для категории бетонной поверхности А7	Соответствие нормативу
	ПБ 48-12						
	№ образца						
	1	2	3	4	5		
Диаметр или наибольший размер раковины, мм	3	4	4	5	7	не более 20	<b>А7</b> <b>Соответствуют</b>
Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины, мм	2	1	2	2	2	не более 5	
Глубина окола бетона на ребре по поверхности, мм	3	3	3	4	2	не более 20	
Суммарная длина оков бетона на 1 м ребра, мм	17	10	11	10	14	не нормируется	
Усадочные и другие поверхностные технологические трещины, мм	0*	0*	0*	0*	0*	не более 0,1	
Измеряемый показатель на нижней и боковых поверхностях перемычки	Фактическое значение					Нормативное значение для категории бетонной поверхности А3	Соответствие нормативу
	ПБ 48-12						
	№ образца						
	1	2	3	4	5		
Диаметр или наибольший размер раковины, мм	1	1	2	1	2	не более 4	<b>А3</b> <b>Соответствуют</b>
Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины, мм	1	1	0*	0*	1	не более 2	
Глубина окола бетона на ребре по поверхности, мм	3	2	2	2	1	не более 5	
Суммарная длина оков бетона на 1 м ребра, мм	9	13	8	14	16	50	
Усадочные и другие поверхностные технологические трещины, мм	0*	0*	0*	0*	0*	не более 0,1	

«0» - отсутствуют

### 3. Определение средней плотности и прочности на сжатие бетона. Методы испытаний - ГОСТ 10180-2012, ГОСТ 18105-2018, ГОСТ 12730.0,1-78

Таблица 5

№ образца	Размеры, мм			Средняя плотность, кг/м <sup>3</sup>	Разрушающая нагрузка, Н	Фактическая прочность на сжатие, МПа	Нормативное значение класса бетона по прочности на сжатие
	Длина	Ширина	Высота				
<b>Класс бетона В30</b>							
1	100	100	100	2346	419010	39,8*	Kr=1,28 Rt=38,4 Rm(40,8) ≥ Rt(38,4) Ri <sup>min</sup> (39,4) ≥ Rt-4(34,4) Ri <sup>min</sup> (39,4) > B(30)
2	100	100	100	2344	433869	41,2	
3	100	99	99	2343	430897	41,3	
4	100	100	99	2351	427925	40,7	
5	99	100	99	2340	410095	39,4*	
6	100	99	100	2349	416039	39,9	
<b>Среднее - 2346</b>				<b>Среднее - 40,8</b>		<b>В30</b>	
*- значения исключаются согласно п.п. 8.4 ГОСТ 10180 - 2012							

### 4. Определение морозостойкости бетона. Методы испытаний - ГОСТ 10060-2012 (третий метод)

Таблица 6

№ обр.	Прочность на сжатие, МПа		Масса основных образцов, г		Среднее уменьшение массы образцов, %	Нижняя граница доверительного интервала		Заключение по результатам испытаний
	контрольных образцов	основных образцов после испытания *	до испытания	после испытания		контрольных образцов X <sub>min</sub> <sup>I</sup> с коэффициентом 0,9	основных образцов после испытания X <sub>min</sub> <sup>II</sup>	
1	38,54	37,09	2446,4	2420,7	1,05	<b>36,0x0,9=32,4</b>	<b>34,9</b>	<b>F<sub>150</sub></b>
2	37,16	36,11	2440,2	2418,3	0,90			
3	39,94	38,78	2444,8	2420,9	0,98			
4	39,70	38,62	2443,3	2416,4	1,10			
5	39,87	38,91	2445,4	2417,5	1,14			
6	38,48	37,57	2443,9	2418,9	1,02			
	<b>Ср. 38,9</b>	<b>Ср. 37,8</b>			<b>1,03</b>			
<b>Нормативное значение</b>					<b>не &gt;2</b>	<b>X<sub>min</sub><sup>II</sup> ≥ 0,9 X<sub>min</sub><sup>I</sup></b>		
* - трещины, сколы, шелушения ребер после 4 циклов испытаний при T= минус (50±2) <sup>0</sup> отсутствуют								

**5. Определение водопоглощения бетона. Методы испытаний - ГОСТ 12730.0,3-78**

Таблица 7

№ образца	Масса образца, г		Водопоглощение, %
	в сухом состоянии	в насыщенном водой состоянии	Фактическое значение
1	2327,8	2411,3	3,6
2	2329,0	2416,2	3,7
3	2330,6	2427,1	4,1
			<b>Среднее – 3,8</b>

**6. Определение водонепроницаемости бетона. Методы испытаний – ГОСТ 12730.5-2018**

Таблица 8

Сопротивление бетона прониканию воздуха, $m_c$ , с/см <sup>3</sup>						Марка бетона по водонепроницаемости	
№ образца						Среднее значение	Фактическое значение
1	2	3	4	5	6		
10,8	11,2	11,6*	12,0*	12,6	12,8	11,8	<b>W8</b>

\*- согласно п.п. Д.5.9 ГОСТ 12730.5-2018 значения используются в качестве параметра, характеризующего воздухопроницаемость бетона в серии образцов

**7.1. Определение прочности, жесткости, трещиностойкости балок.**

Методы испытаний – ГОСТ 8829-2018, Рабочие чертежи серии ИЖ 1002

**Б 36-10**

Таблица 9

Контрольная нагрузка по жесткости и трещиностойкости $p_k$ , $f$ , кгс/м <sup>2</sup>				Выявленные особенности			
				Разрушение бетона в сжатой зоне не произошло, трещины отсутствуют			
				Контрольный прогиб в середине пролета $f_k$ , см			
Контрольная	2920	Фактическая	3000	Контрольный	6	Фактический	4
Контрольная нагрузка по прочности $p_k$ , кгс/м <sup>2</sup> при $c=1,4$				Выявленные особенности			
Контрольная	5070	Фактическая	5000	Разрушение бетона в сжатой зоне не произошло. 2 трещины до 0.1 мм в середине пролета			
Контрольная нагрузка по прочности $p_k$ , кгс/м <sup>2</sup> при $c=1,6$				Выявленные особенности			
Контрольная	5860	Фактическая	6000	Разрушение бетона в сжатой зоне не произошло, выявлены 6 трещин в середине пролета раскрытием 0,5 мм каждая			
Через 12 часов выдержки				Выявленные особенности			
				Разрушение балки не произошло, 6 трещин раскрытием до 0.8 мм			

**7.2. Определение прочности, жесткости, трещиностойкости перемычек.  
Методы испытаний – ГОСТ 8829-2018, Рабочие чертежи серии ИЖ 1002**

**ПБ 48-12**

Таблица 10

Контрольная нагрузка по жесткости и трещиностойкости $p_{k,f}$ , кгс/м <sup>2</sup>				Выявленные особенности			
				Разрушение бетона в сжатой зоне не произошло, трещины отсутствуют			
				Контрольный прогиб в середине пролета $f_k$ , см			
Контрольная	4280	Фактическая	5000	Контрольный	13	Фактический	7
Контрольная нагрузка по прочности $p_k$ , кгс/м <sup>2</sup> при $c=1,4$				Выявленные особенности			
Контрольная	7160	Фактическая	7500	Разрушение бетона в сжатой зоне не произошло			
Контрольная нагрузка по прочности $p_k$ , кгс/м <sup>2</sup> при $c=1,6$				Выявленные особенности			
Контрольная	8280	Фактическая	8750	Разрушение бетона в сжатой зоне не произошло, выявлены 12 трещин в центральной растянутой зоне перемычки раскрытием 0,7 мм каждая			
Разрушающая нагрузка $p_k$ , кгс/м <sup>2</sup>				Выявленные особенности			
Фактическая	8950			Разрушение бетона в сжатой зоне			



**8.1. Определение нормируемой отпускной прочности бетона конструкций (балок) неразрушающими методами контроля.**

Методы испытаний - ГОСТ 22690-2015

Таблица 11

№ обр.	Наименование конструкции, привязка участка	Прочность материала на участке, МПа	Средняя прочность материала, МПа	Фактический класс бетона, Вф*	Набранная прочность, %
		Оникс 2.5 (n=15)			
<b>Б 36-10</b>					
1	1	38,0	37,8	30	100
	2	37,7			
	3	37,9			
$V_{\text{факт}} = 37,8 * 0,8 = 30, V_{\text{факт}}(30) < R_i^{\text{мин}}(37,7), V_{\text{факт}}(30) = V_{\text{норм}}(30)$					
2	1	39,3	38,9	31	100
	2	38,5			
	3	39,0			
$V_{\text{факт}} = 38,9 * 0,8 = 31, V_{\text{факт}}(31) < R_i^{\text{мин}}(38,5), V_{\text{факт}}(31) \geq V_{\text{норм}}(30)$					
3	1	38,2	38,2	31	100
	2	37,9			
	3	38,6			
$V_{\text{факт}} = 38,2 * 0,8 = 31, V_{\text{факт}}(31) < R_i^{\text{мин}}(37,9), V_{\text{факт}}(31) \geq V_{\text{норм}}(30)$					
4	1	38,7	39,0	31	100
	2	39,0			
	3	39,4			
$V_{\text{факт}} = 39,0 * 0,8 = 31, V_{\text{факт}}(31) < R_i^{\text{мин}}(38,7), V_{\text{факт}}(31) \geq V_{\text{норм}}(30)$					
5	1	38,3	37,9	30	100
	2	37,4			
	3	37,9			
$V_{\text{факт}} = 37,9 * 0,8 = 30, V_{\text{факт}}(30) < R_i^{\text{мин}}(37,4), V_{\text{факт}}(30) = V_{\text{норм}}(30)$					

**8.2. Определение нормируемой отпускной прочности бетона конструкций (перемычек) неразрушающими методами контроля.  
Методы испытаний - ГОСТ 22690-2015**


Таблица 12

№ обр.	Наименование конструкции, привязка участка	Прочность материала на участке, МПа	Средняя прочность материала, МПа	Фактический класс бетона, Вф*	Набранная прочность, %
		Оникс 2.5 (n=15)			
<b>ПБ 48-12</b>					
1	1	39,4	<b>38,5</b>	31	100
	2	37,9			
	3	38,2			
$V_{\text{факт}} = 38,5 * 0,8 = 31, V_{\text{факт}}(31) < R_i^{\text{мин}}(37,9), V_{\text{факт}}(31) \geq V_{\text{норм}}(30)$					
2	1	38,8	<b>39,1</b>	31	100
	2	39,5			
	3	39,0			
$V_{\text{факт}} = 39,1 * 0,8 = 31, V_{\text{факт}}(31) < R_i^{\text{мин}}(38,8), V_{\text{факт}}(31) \geq V_{\text{норм}}(30)$					
3	1	37,2	<b>37,6</b>	30	100
	2	37,4			
	3	38,2			
$V_{\text{факт}} = 37,6 * 0,8 = 30, V_{\text{факт}}(30) < R_i^{\text{мин}}(37,2), V_{\text{факт}}(30) = V_{\text{норм}}(30)$					
4	1	38,3	<b>37,8</b>	30	100
	2	38,0			
	3	37,0			
$V_{\text{факт}} = 37,8 * 0,8 = 30, V_{\text{факт}}(30) < R_i^{\text{мин}}(37,0), V_{\text{факт}}(30) = V_{\text{норм}}(30)$					
5	1	37,4	<b>37,6</b>	30	100
	2	37,8			
	3	37,6			
$V_{\text{факт}} = 37,6 * 0,8 = 30, V_{\text{факт}}(30) < R_i^{\text{мин}}(37,4), V_{\text{факт}}(30) = V_{\text{норм}}(30)$					

**Примечания:**

1. Данный протокол касается только образцов, подвергнутых испытаниям.
2. Полное или частичное воспроизведение протокола допускается только с разрешения руководителя ИЛ.

Зам. руководителя ИЛ, дефектоскопист



Ф.В. Шперлинг