



**ООО "НПО ПРАКТИК"**

ИНН7805679684, КПП780501001  
198099, г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 14А, офис 304

Тел. [+7\(911\) 989-49-53](tel:+7(911)989-49-53)

Тел. [+7\(812\) 383-92-05](tel:+7(812)383-92-05)

[office@npo praktik.ru](mailto:office@npo praktik.ru)

<http://npo praktik.ru>

## **АЛЬБОМ № 01.1**

*Технические Конструкторские Решения*

### **ТОМ 5.1**

**Примеры усиление монолитных железобетонных  
стен системами внешнего армирования из  
полимерных композитов**

С Уважением!

Генеральный директор ООО «НПО Практик»

Игорь Валентинович Грицай



## ВВЕДЕНИЕ

[ООО «НПО Практик»](#) является официальным дилером завода композитных изделий «Нанотехнологический Центр Композитов» и осуществляет техническое сопровождение и реализацию продукции выпускаемой заводом.

Выпускаемая заводом **система внешнего армирования** из полимерных композитов [CarbonWrap®](#) является продукцией Российского производства, разработанная для развития и обеспечения спроса на современные технологии усиления, в том числе замещения аналогов импортного происхождения. Продукция завода входит в перечень конкурентоспособной российской продукции, использование которой необходимо для реализации национальных проектов, при этом стоимость продукции не зависит от колебаний курсов валют и позволяет экономить до 40% от стоимости аналогов импортного происхождения.

Настоящий альбом примеров технических решений по усилению железобетонных конструкций **системами внешнего армирования** содержит технические конструкторские решения (ТКР) по усилению или восстановлению полимерными композитами бетонных и железобетонных конструкций промышленных и гражданских зданий различного назначения, а также искусственных сооружений транспортной инфраструктуры.

Приведенные в настоящем альбоме примеры технических решений призваны помочь проектировщику выбрать подходящий вариант усиления железобетонных (бетонных) конструкций с использованием системы внешнего армирования на основе полимерных композитов с армирующим наполнителем из углеродных волокон.

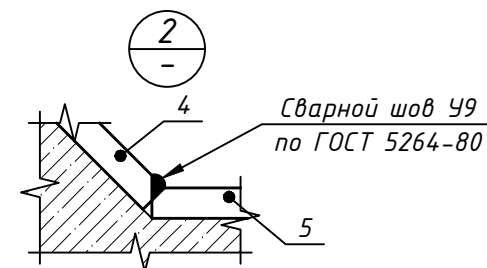
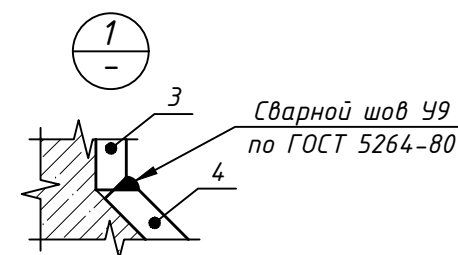
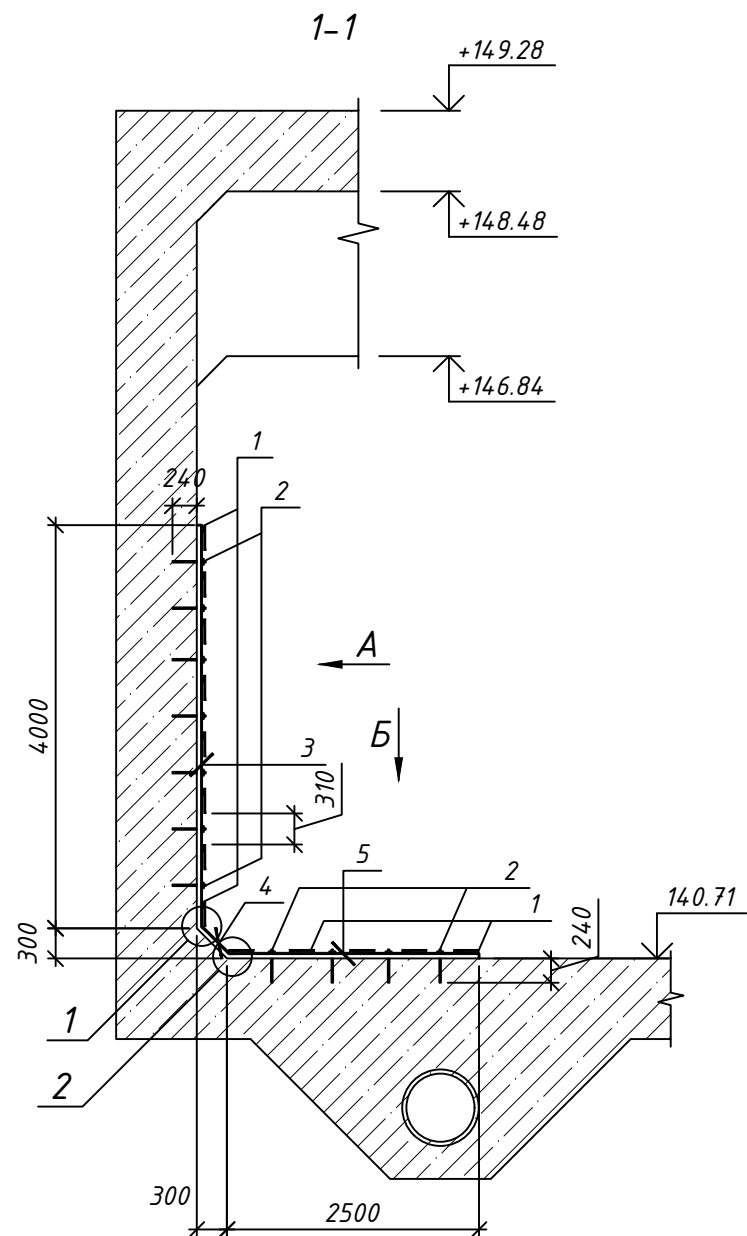
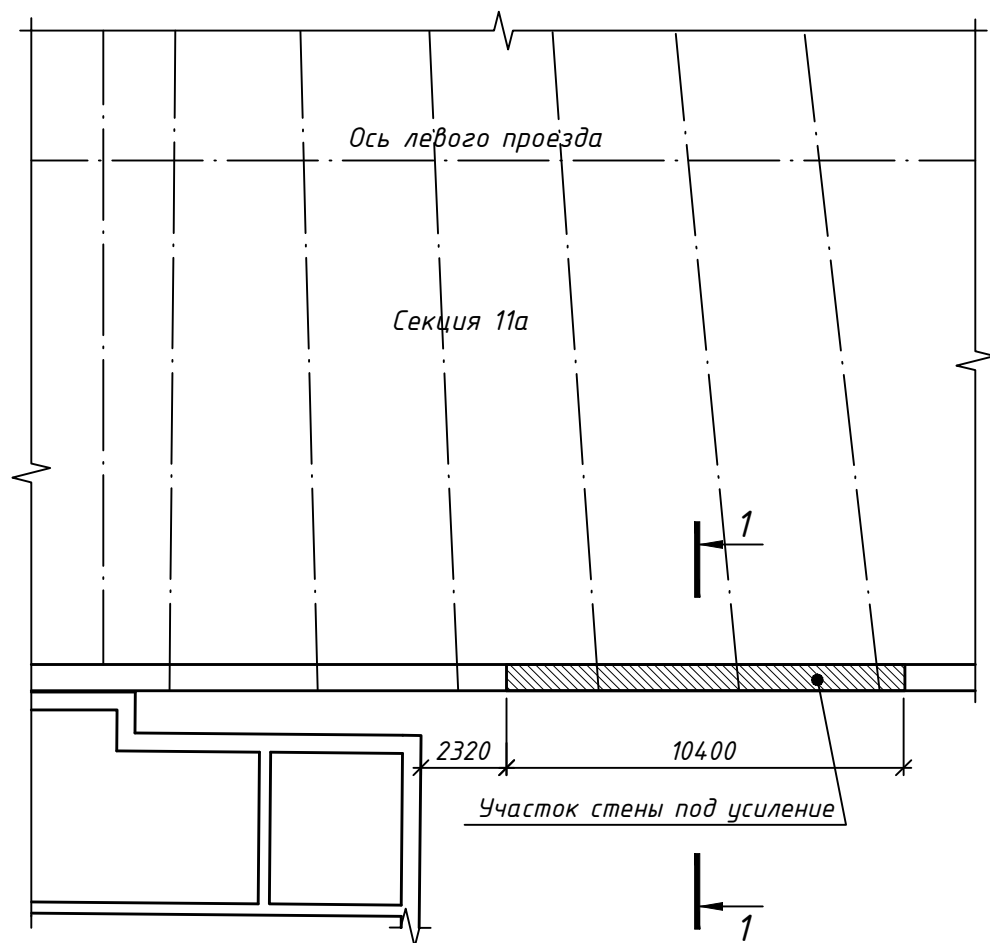
Примеры ТКР рекомендуется рассматривать совместно с альбомами технических решений (АТР) по усилению строительных конструкций системой внешнего армирования [CarbonWrap®](#), разработанные ООО «НЦК».

Технические решения, приведенные в настоящем альбоме, не заменяют обязательных конструктивных требований, изложенных в СП 63.13330.2012, СП 164.1325800.2014 и [СТО 38276489.001-2017](#).

Все присутствующие в альбоме чертежи добавлены в базу данных из общедоступных публичных ресурсов Сети Интернет, посредством программных алгоритмов и искусственного интеллект

**ООО «НПО Практик»**, выражает готовность в оказании услуг по разработке и согласовании технических конструкторских решений по усилению несущих конструкций композитными материалами, а также осуществление консультаций и выполнения СМР.

Фрагмент плана стены секции 11а



Примечания:

1. Сварку стальных элементов производить с предварительно выполненными фасками (тип сварного соединения У9) электродами Э-42А. Катет сварного шва принять не менее 7 мм.
2. Вид А, Б см. л. 4, 5.
3. Высотные отметки приняты по оси правого проезда.
4. Общие данные см. л. 1, 2.

						010/05.10/17-КС			
						Северо-Восточная хорда. Участок от Измайловского шоссе до Щёлковского шоссе. Транспортный тоннель на пересечении Щёлковского шоссе.			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Проектная документация по усилению участка стены секции 11а транспортного тоннеля	Стадия	Лист	Листов
Руководитель								3	
ГИП		Зелинский			10.17				
Разработал		Шитиков			10.17				
Проверил		Герфанова			10.17	Фрагмент плана стены секции 11а, сечение 1-1, узлы 1, 2	ООО «СК-ПУСК Северо-Запад»		
Н.контроль									

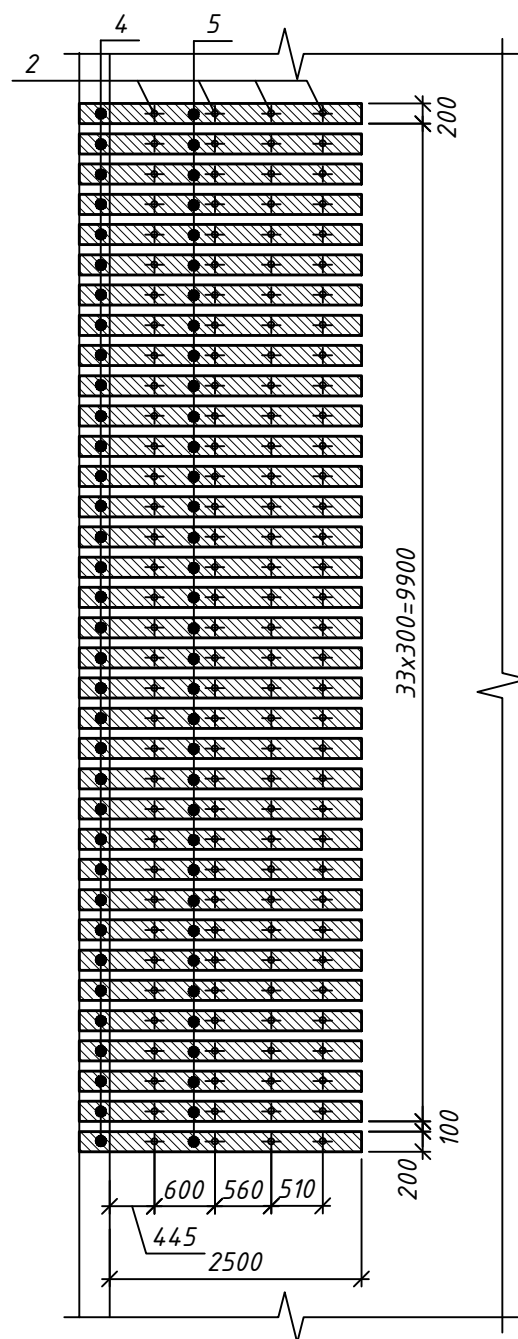
Согласовано:

Взам. инв. N

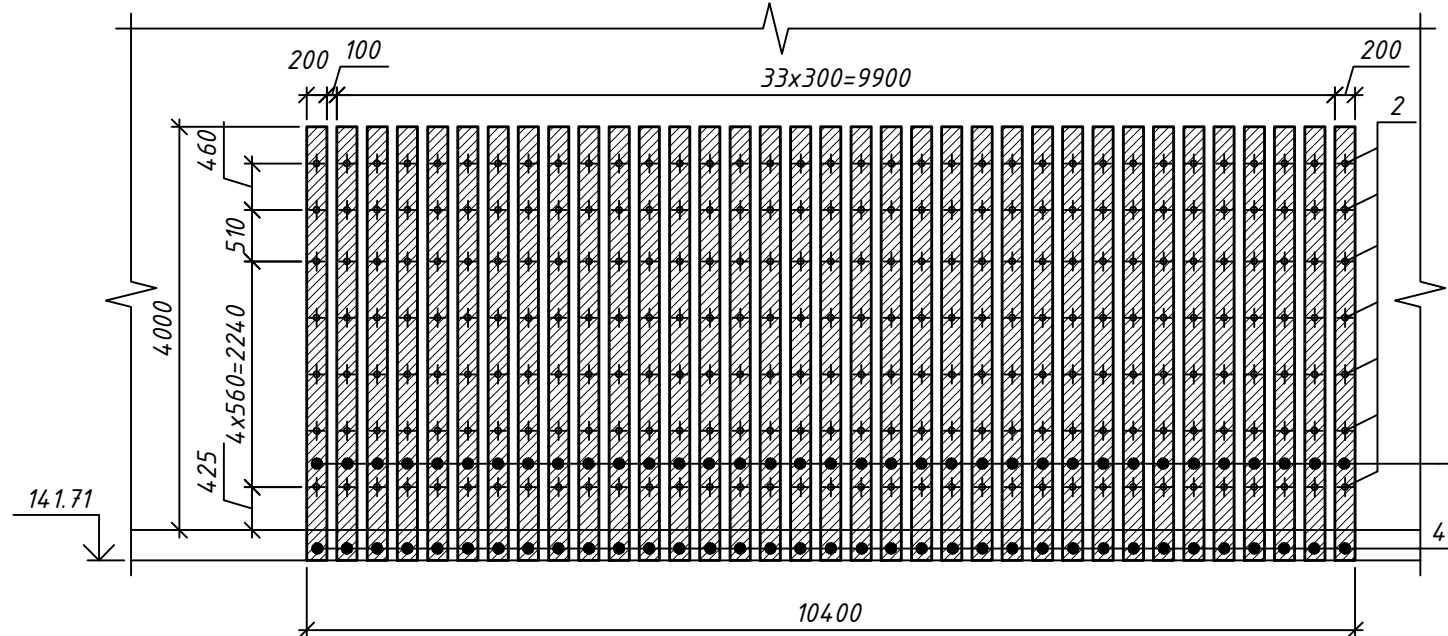
Подпись и дата

Инв. N подл.

Вид Б  
(1-ый этап усиления)



Вид А  
(1-ый этап усиления)



Спецификация на усиление стены секции 11а

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.	Примеч.
<u>Стена секции 11а</u>					
1		MBrace FIB CF230/4900.530g/5.500m, L=13400мм	13		
2	ГОСТ 5781-82*	φ16 А400 L=300 мм, шт	385		
3	ГОСТ 103-2006	Полоса $\frac{200 \times 16 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-88*} L=4000$	34	100.48	3517
4	ГОСТ 103-2006	Полоса $\frac{200 \times 16 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-88*} L=425$	34	10.68	374
5	ГОСТ 103-2006	Полоса $\frac{200 \times 16 \text{ ГОСТ } 19903-2015}{С345 \text{ ГОСТ } 27772-88*} L=2500$	34	62.8	2198



Примечания:

- Усиление выполнять в два этапа: 1-ый этап - монтаж стальных элементов усиления, 2-ой этап - монтаж композитной арматуры.
- На 1-ом этапе перед установкой металлических элементов усиления бетонную поверхность необходимо выровнять составом MasterBrace ADH 14.06 или аналогами, поверхность металлических конструкций обезжирить и очистить до степени подготовки StII.
- Нанести двух компонентный клей Sikadur-31 CF Normal на приклеиваемую поверхность проката и поверхность ж/б конструкции.
- Сварку стальных элементов производить с предварительно выполненными фасками (тип сварного соединения У9) электродами Э-42А. Катет сварного шва принять не менее 7 мм (узел 1, 2 см. л. 3).
- Перед устройством анкеров, служащих для обеспечения проектного положения стальных элементов усиления, установить расположение рабочей арматуры стены для исключения возможности ее повреждения. Расположение анкеров уточняется по месту.
- Общие данные см. л. 1, 2.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подпись и дата

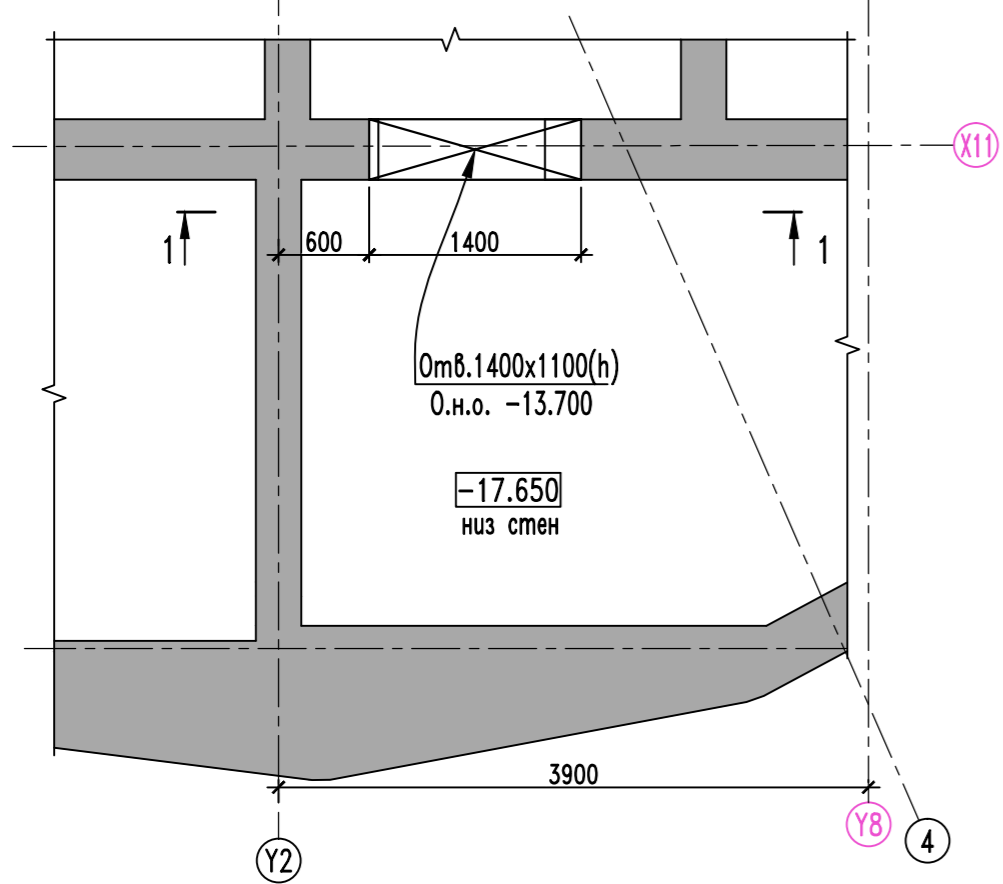
Инв. N подл.

010/05.10/17-КС					
Северо-Восточная хорда. Участок от Измайловского шоссе до Щёлковского шоссе. Транспортный тоннель на пересечении Щёлковского шоссе.					
Изм.	Кол.ч.	Лист	N док	Подпись	Дата
Руководитель					
ГИП	Зелинский				10.17
Разработал	Шитиков				10.17
Проверил	Герфанова				10.17
Н.контроль					
Проектная документация по усилению участка стены секции 11а транспортного тоннеля				Стадия	Лист
Вид А, вид Б (1-ый этап усиления). Спецификация					4
Листов				000 «СК-ПУСК Северо-Запад»	

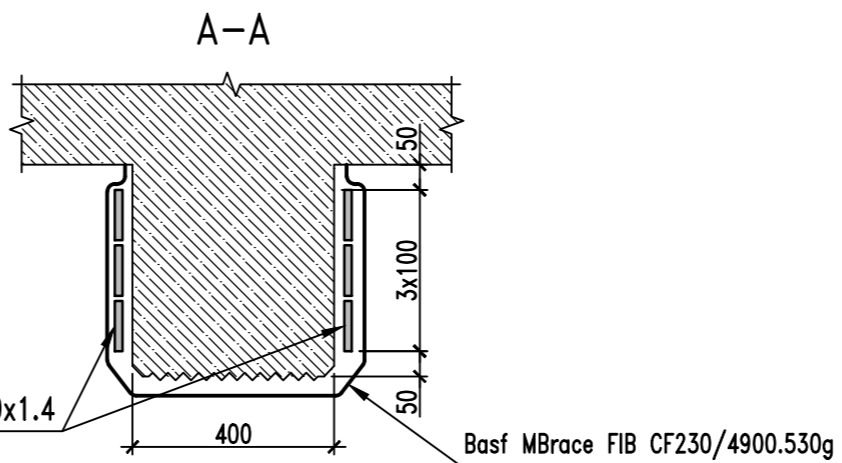




ФРАГМЕНТ ПЛАНА СТЕН ВНУТРИ ЯДРА -3го ЭТАЖА В ОСЯХ Y2...Y8/X11  
FRAGMENT OF INNER CORE WALL OF -3 LEVEL IN AXES Y2...Y8/X11

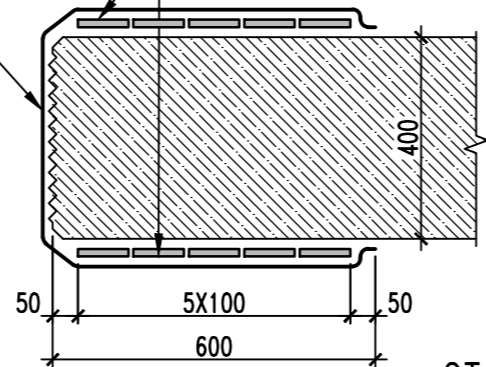


Basf MBrace LAM CF 165/3000.100x1.4  
(3 слоя)



Б-Б

Basf MBrace LAM CF 165/3000.100x1.4  
(5 слоев)  
Basf MBrace FIB CF230/4900.530g



ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

№ п.п	Наименование материала,	ед.изм.	Кол-во
1	Ленты MBrace LAM CF 165/3000.100/1.4	п.м	121.5
1	Ленты MBrace FIB CF230/4900.530g	п.м	14
2	Клей MBrace Laminate Adhesive	кг	-*
3	Праймер BASF MBrace Primer	кг	-*
4	Шпатлевка для выравнивания поверхн. бетона BASF Concespive 1406	кг	-*

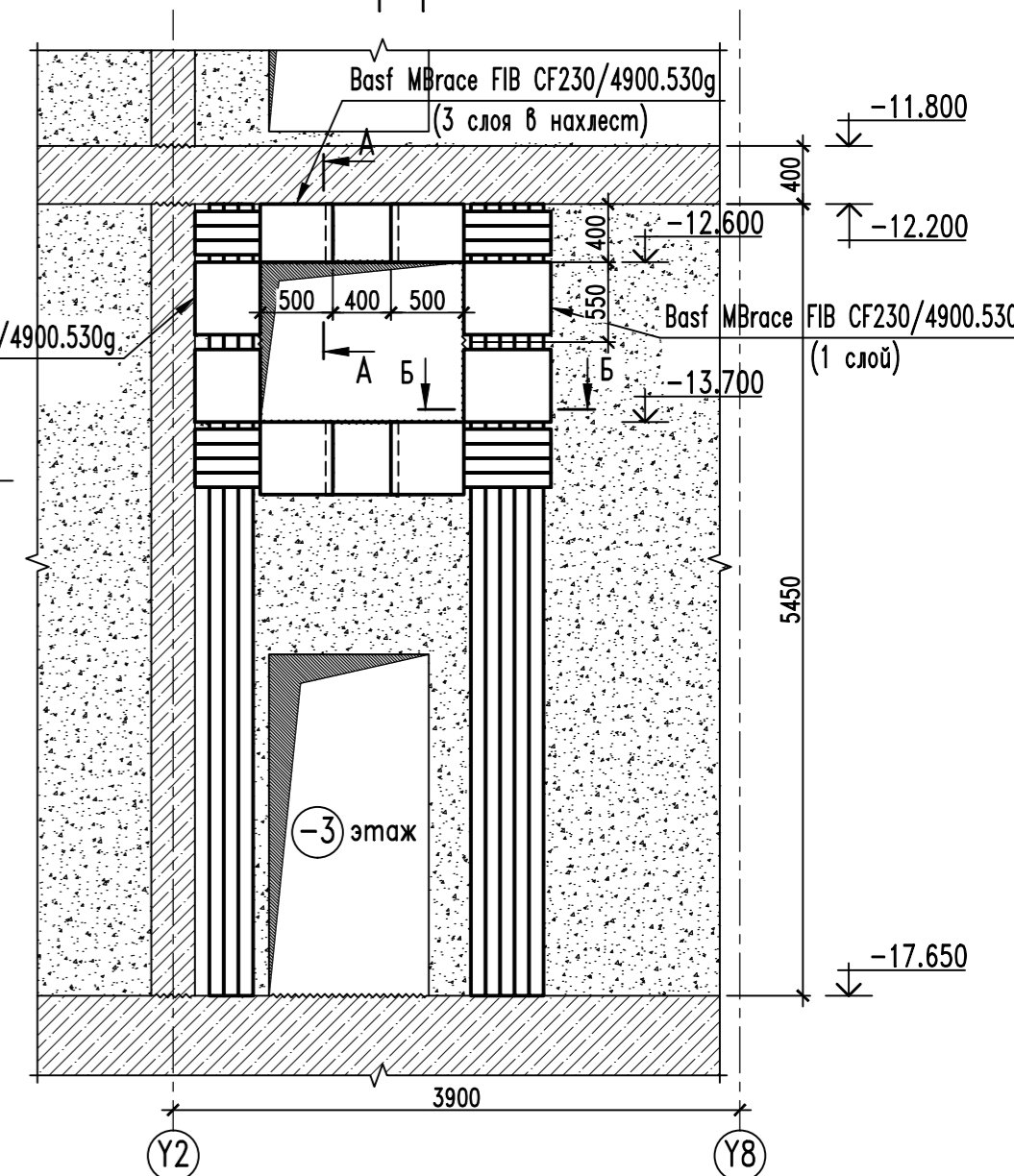
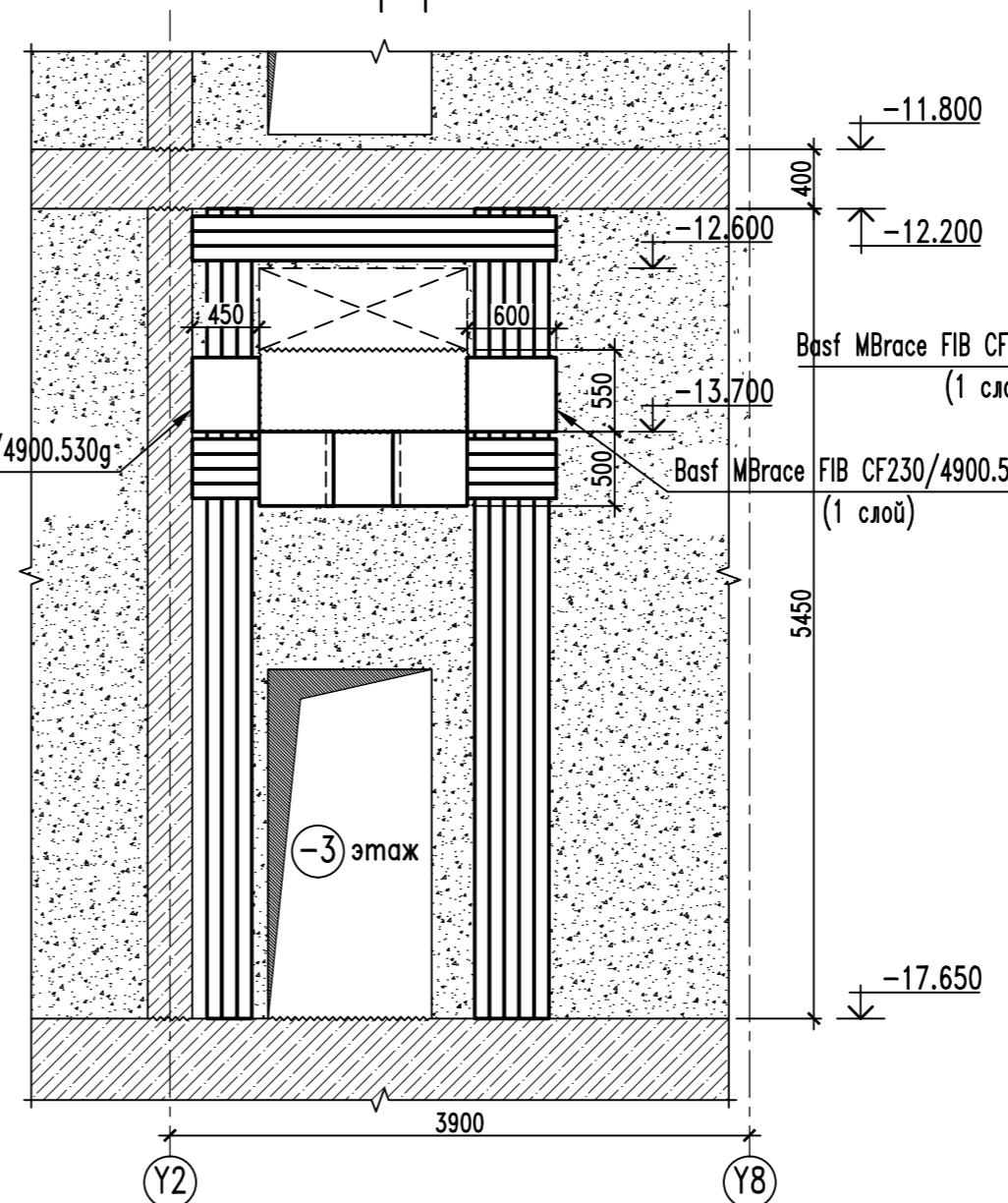
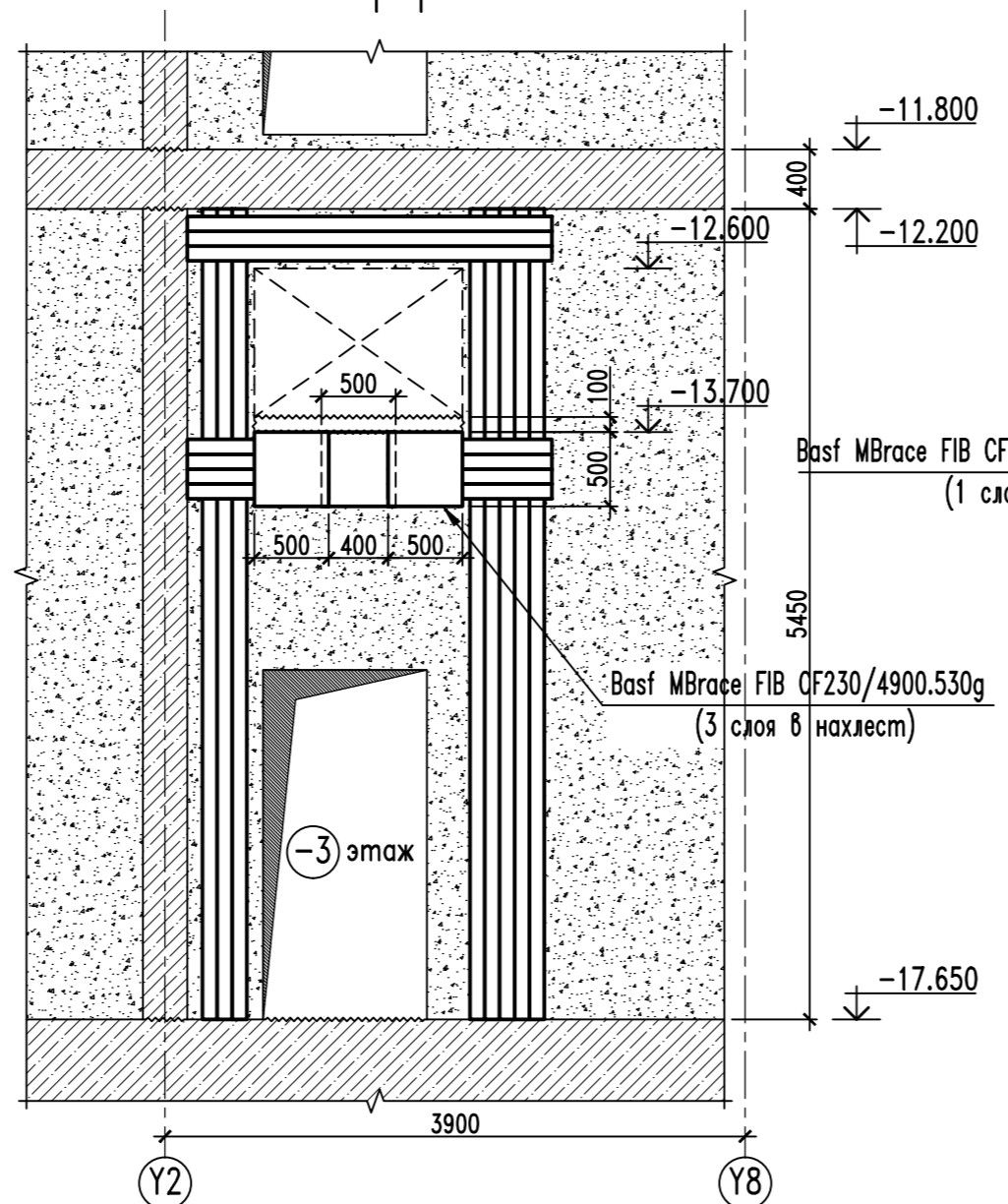
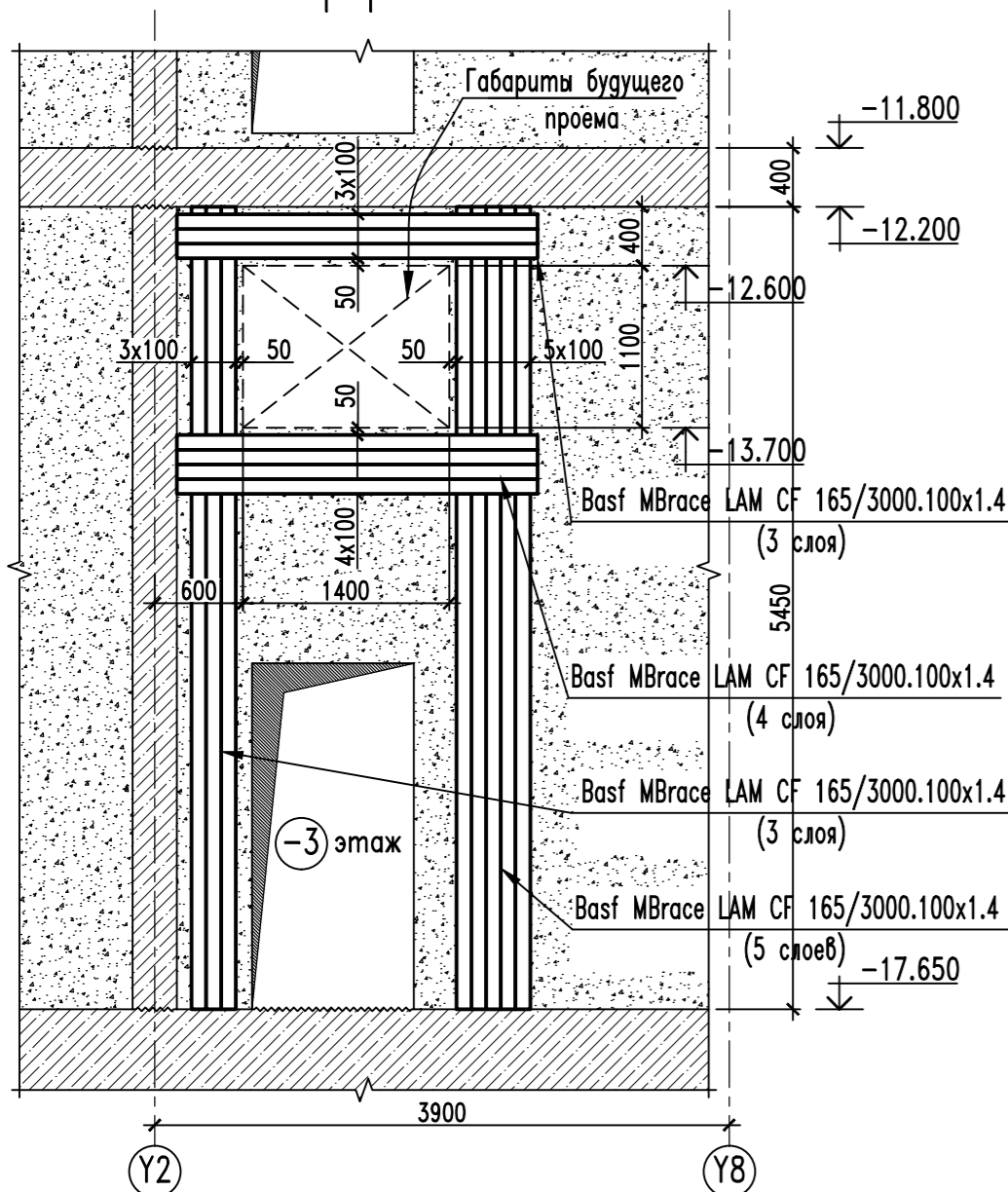
\* - определяется порядной организацией по факту производства работ

ЭТАП 1. Приклеивание пластин  
BASF MBrace LAM CF 165/3000.100x1.4  
STEP 1. Bonding the plates  
BASF MBrace LAM CF 165/3000.100x1.4  
1-1

ЭТАП 2. Приклеивание холстов  
BASF MBrace FIB CF230/4900.530g  
STEP 2. Bonding canvases  
BASF MBrace FIB CF230/4900.530g  
1-1

ЭТАП 3. Приклеивание холстов  
BASF MBrace FIB CF230/4900.530g  
STEP 3. Bonding canvases  
BASF MBrace FIB CF230/4900.530g  
1-1

ЭТАП 4. Приклеивание холстов  
BASF MBrace FIB CF230/4900.530g  
STEP 4. Bonding canvases  
BASF MBrace FIB CF230/4900.530g  
1-1



Приклеивание горизонтальных пластин BASF MBrace LAM CF165/3000.100x1,4 с (обеих сторон стены) при помощи клея MBrace Laminate Adesivo.

Подготовка поверхностей, на которые будут наклеиваться пластины и холсты Basf выполняется согласно инструкциям Basf.

Bonding of horizontal plates Basrace MBrace LAM CF165 / 3000.100x1,4 s (both sides of the wall) with MBrace Laminate Adesivo glue.

Preparation of the surfaces on which Basf plates and cans will be pasted is carried out according to the instructions of Basf.

Приклеивание холстов BASF MBrace FIB CF230/4900.530g при помощи клея MBrace Adesivo Saturant, предварительно выполнив проемы алмазным режущим инструментом.

Подготовка поверхностей, на которые будут наклеиваться пластины и холсты Basf выполняется согласно инструкциям Basf.

Bonding of Basf MBrace FIB CF230 / 4900.530g with MBrace Adesivo Saturant, having previously made openings with a diamond cutting tool.

Preparation of the surfaces on which Basf plates and cans will be pasted is carried out according to the instructions of Basf.

1. Данный лист выпущен в связи с координацией с инженерными системами.  
This sheet is issued due to the coordination with engineering systems.

2. Данный АН см. с комплектом 68-AC-01-КЖ02.  
Current sheet see together with 68-AC-01-KJ02.

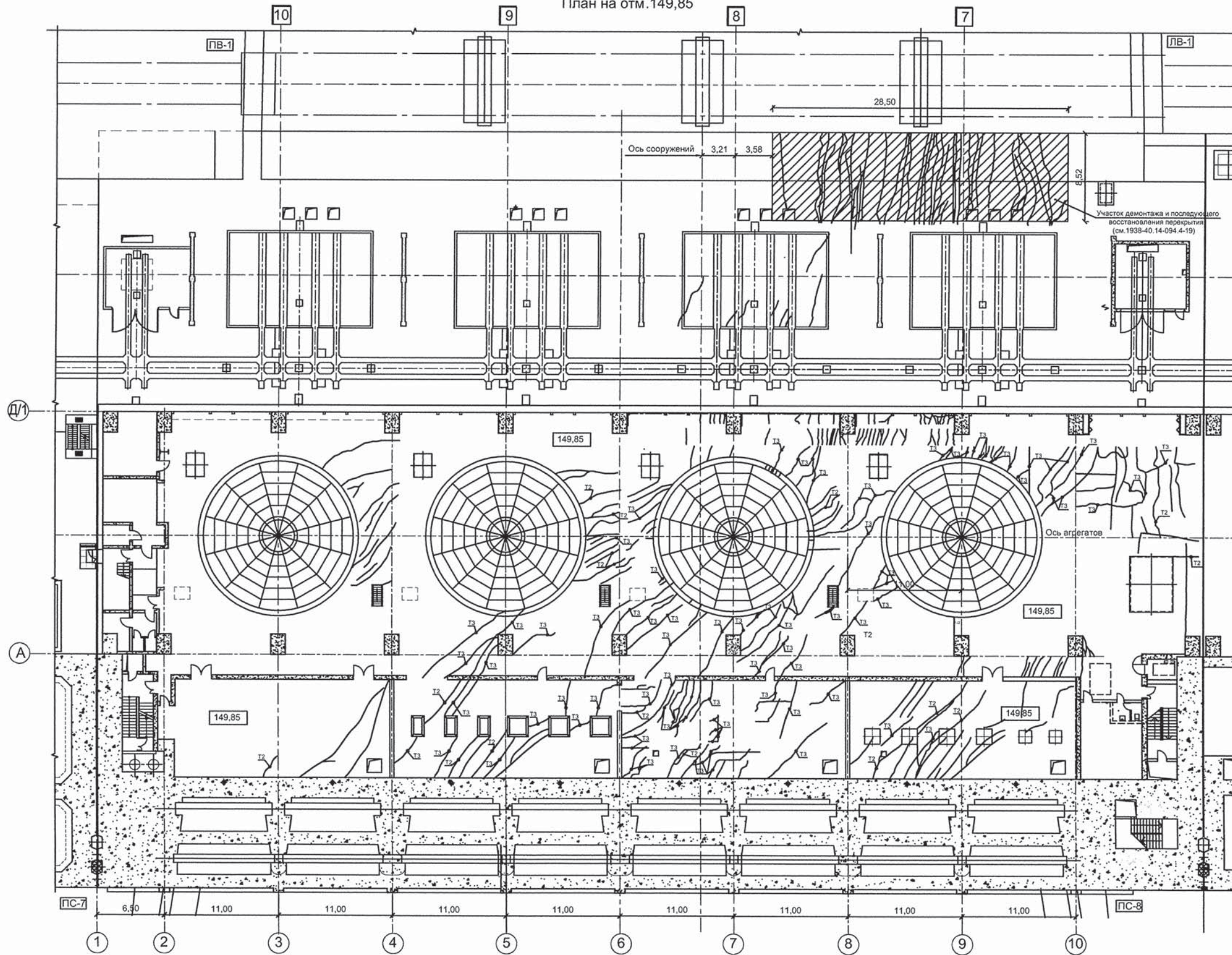
3. Перед наклейкой холстов BASF MBrace FIB CF 230/4900.530g углы проема закруглить по радиусом 15-20мм.

Before embossing the Basf MBrace FIB CF 230 / 4900.530g canvas, the corners of the opening should be rounded to a radius of 15-20mm.

		Lakhta Center Multifunctional Complex located at Bld3/2, Lit A, Lakhtinsky prospect, St. Petersburg		W-205-ST-01-KG-AN.01
Chief engineer	Ivanova	KG02	Strengthening the walls inside the core on the -3rd floor in the axes Y2...Y8/X11	Sheet
Checked by	Belyaev			JSC "GORPROJECT"
		Многофункциональный комплекс "Лакhta центр" по адресу: г.Санкт-Петербург, Приморский район, Лахтинский проспект, д.2, корп.3, лит.А		W-205-ST-01-KG-AH.01
ГИП	Иванова	КЖ02	Усиление стены внутри ядра -3го этажа в осях Y2...Y8/X11	Лист
Проверил	Беляев			ЗАО "ГОРПРОЕКТ"
		Многофункциональный комплекс "Лакhta центр" по адресу: г.Санкт-Петербург, Приморский район, Лахтинский проспект, д.2, корп.3, лит.А		W-205-ST-01-KG-AH.01
Гл. спец.	Десяткин	КЖ02	Усиление стены внутри ядра -3го этажа в осях Y2...Y8/X11	Лист
Исполнил	Веселов			ООО "ИНФОРСЕРВИС"



План на отм. 149,85



- 1. Необозначенные трещины относятся к типу Т-1.
- 2. На чертеже указаны проектные отметки до осадки здания.



Согласовано

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Климанова	14.05.			
Проверил	Кон	16.05.			
Н. контр.	Манаева	15.05.			

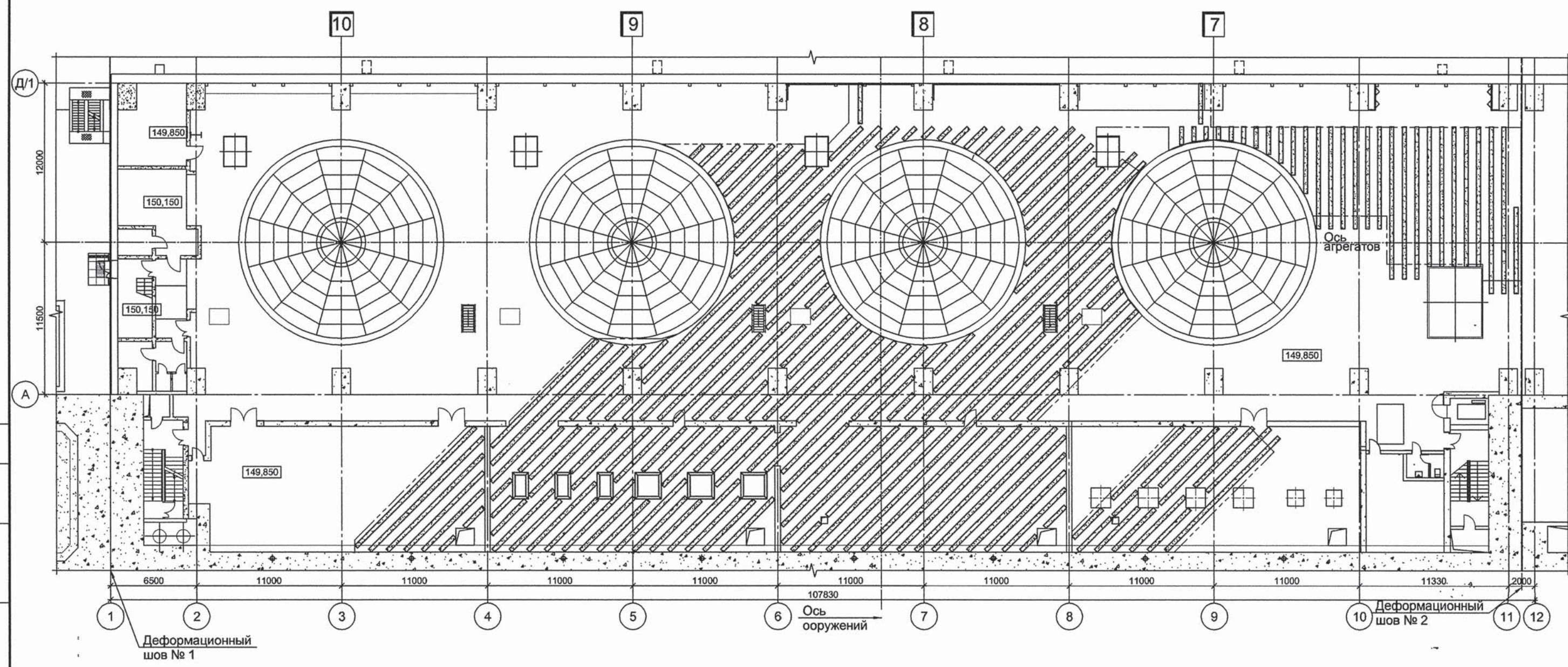
1938-40-094.2-18

Ликвидация последствий осадки здания станционного узла Загорской ГАЭС-2 и восстановительные работы.

Разработка проектной документации на восстановительные работы. Корректировка этапа 1. Этап 2.	Стадия	Лист	Листов
	П	2	
Здание ГАЭС. Ремонт конструкций Перекрытие на отм. 149,85	ОАО "Институт Гидропроект" г. Москва ГТО-2 2015г.		




Перекрытие на отм. 149,850  
Конструктив



Согласовано

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

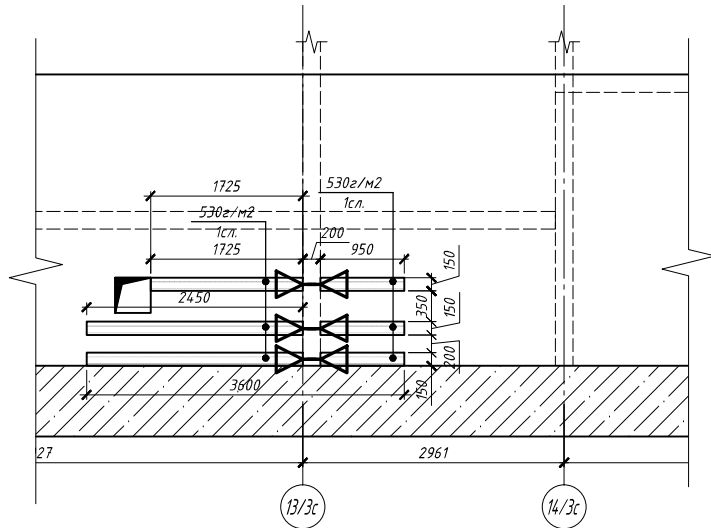


Условные обозначения  
 2 слоя Carbon Tape Arm

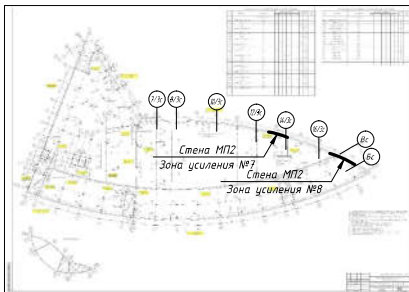
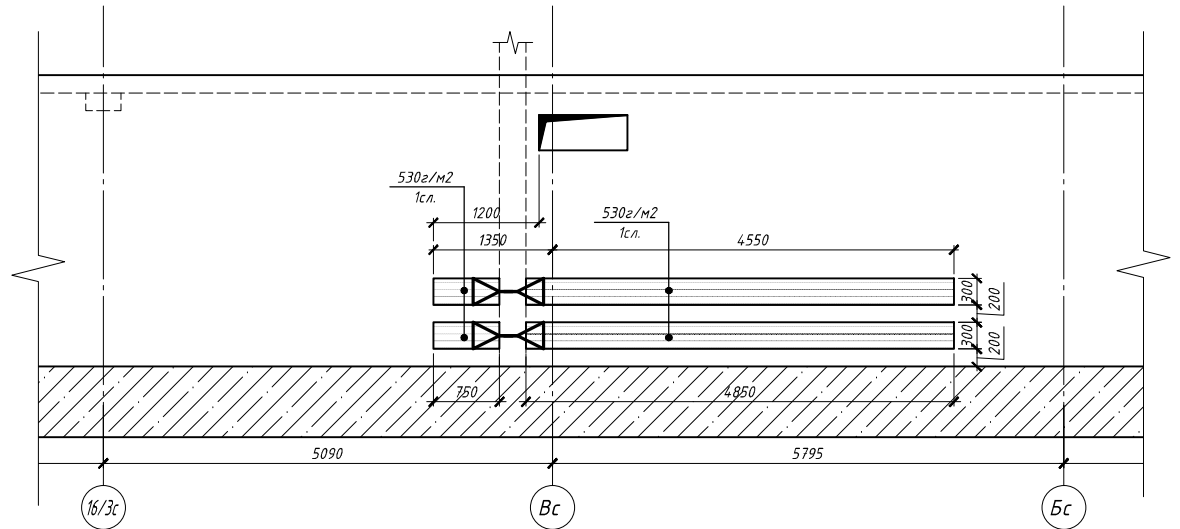
						<b>1938-40-094.2-19</b>			
						Ликвидация последствий осадки здания станционного узла Загорской ГАЭС-2 и восстановительные работы.			
Изм.	Коп. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Разработка проектной документации на восстановительные работы. Корректировка этапа 1. Этап 2	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Александров			<i>[Signature]</i>	14.05		Здание ГАЭС. Усиление конструкций. Этап 2. Перекрытие на отм. 149,850. Конструктив	П	4
Проверил	Дворнова			<i>[Signature]</i>	14.05				
Зам. ГИПа	Кротов			<i>[Signature]</i>	14.05				
Н. контр.	Манаева			<i>[Signature]</i>	14.05				
						 ОАО "Институт Гидропроект" г. Москва ГТО-2 2015г.			



Стена МП2. Зона усиления №7. Горизонтальное усиление в осях 13/3с-14/3с



Стена МП2. Зона усиления №8. Горизонтальное усиление в осях Вс-Бс



						<b>3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1</b>					
						"Филиал пансионата воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий					
<b>Изм.</b>	<b>Кол.уч.</b>	<b>Лист</b>	<b>№ док.</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>	Учебно-административный корпус со столовой на 620 мест. Конструкции железобетонные	<b>Стадия</b>	<b>Лист</b>	<b>Листов</b>		
Разработал					04.19		П	6			
Проверил					04.19						
<b>Гл.Констр.</b>					04.19	Стена МП2. Зона усиления №7. Горизонтальное усиление в осях 13/3с-14/3с. Зона усиления №8. Горизонтальное усиление в осях Вс-Бс.	<b>АО «ГУОВ»</b>				
<b>Н.Контр.</b>					04.19						

Согласовано

Взам. инв. №

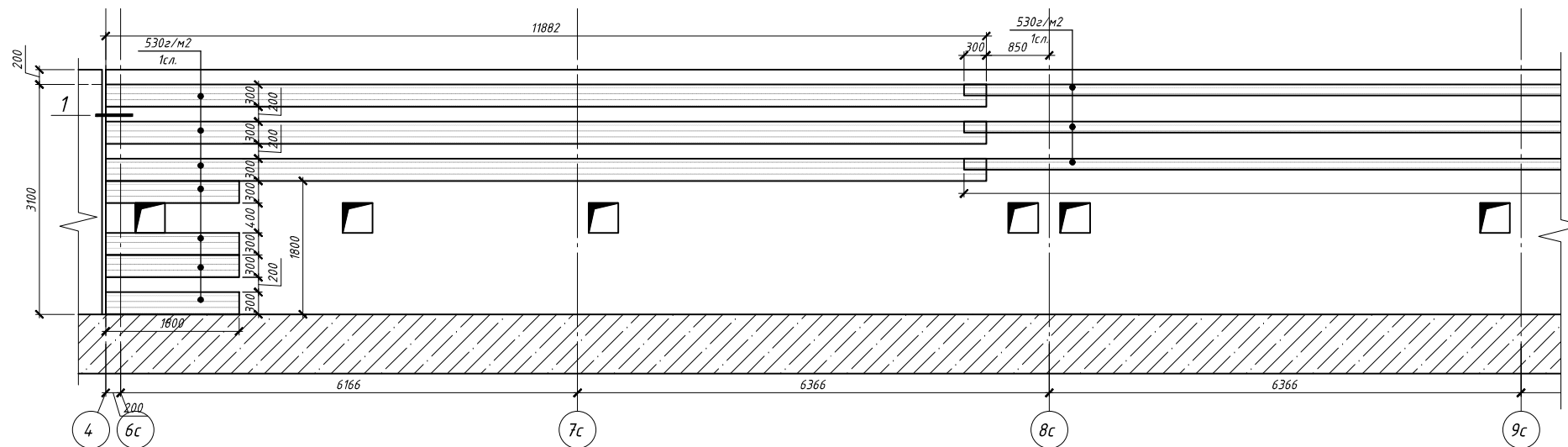
Подп. и дата

Инв. № подл.

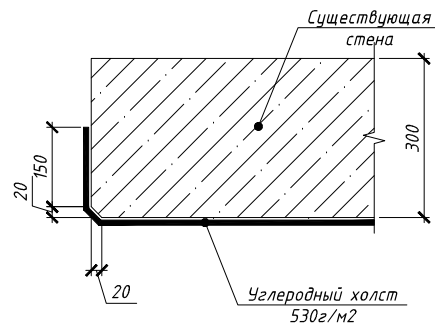
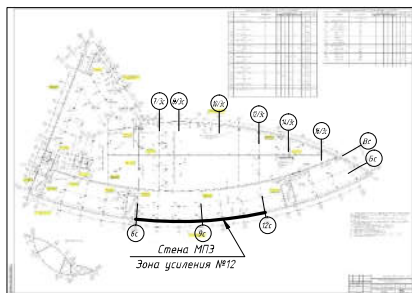
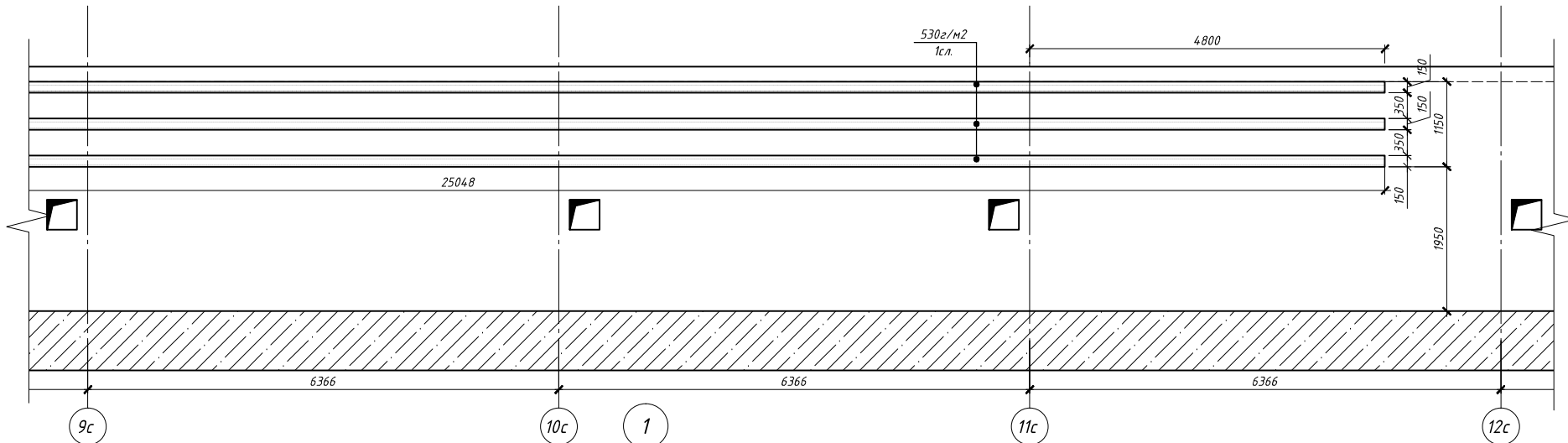




Стена МПЗ. Зона усиления №12. Горизонтальное усиление в осях 6с-9с.

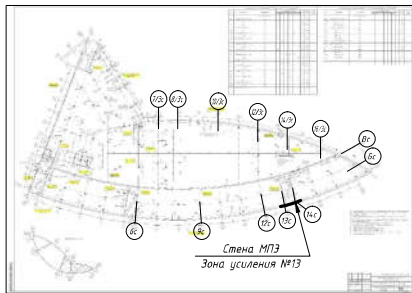
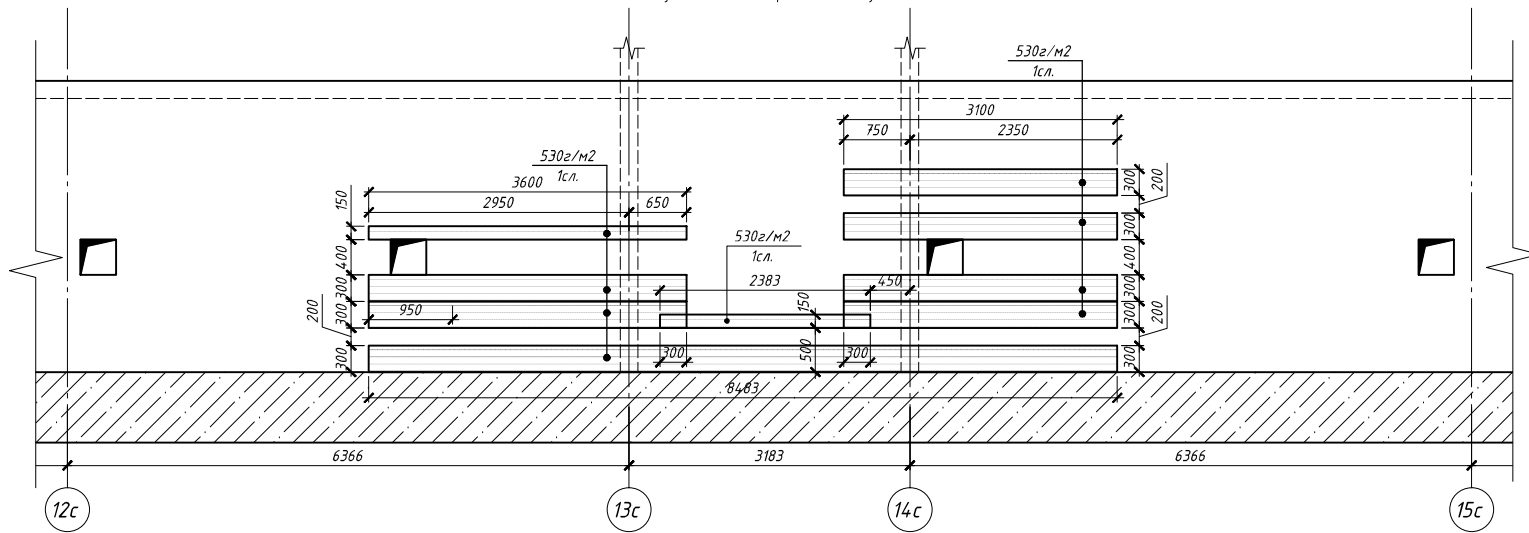


Стена МПЗ. Зона усиления №12. Горизонтальное усиление в осях 9с-12с.



3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1									
"Филиал пансиона воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий									
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Учебно-административный корпус со столовой на 620 мест. Конструкции железобетонные	Стадия	Лист	Листов
Разработал					04.19		П	9	
Проверил					04.19				
Гл. Констр					04.19	Стена МПЗ. Зона усиления №12. Горизонтальное усиление в осях 6с-9с. Горизонтальное усиление в осях 9с-12с.	АО «ГУОВ»		
Н. Контр.					04.19				

Стена МПЗ. Зона усиления №13. Горизонтальное усиление в осях 13с-14с.



						<b>3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1</b>			
						"Филиал пансиона воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Учебно-административный корпус со столовой на 620 мест. Конструкции железобетонные	Стадия	Лист	Листов
Разработал					04.19		П	10	
Проверил					04.19				
Гл.Констр.					04.19	Стена МПЗ. Зона усиления №13. Горизонтальное усиление в осях 13с-14с.	<b>АО «ГУОВ»</b>		
Н.Контр.					04.19				

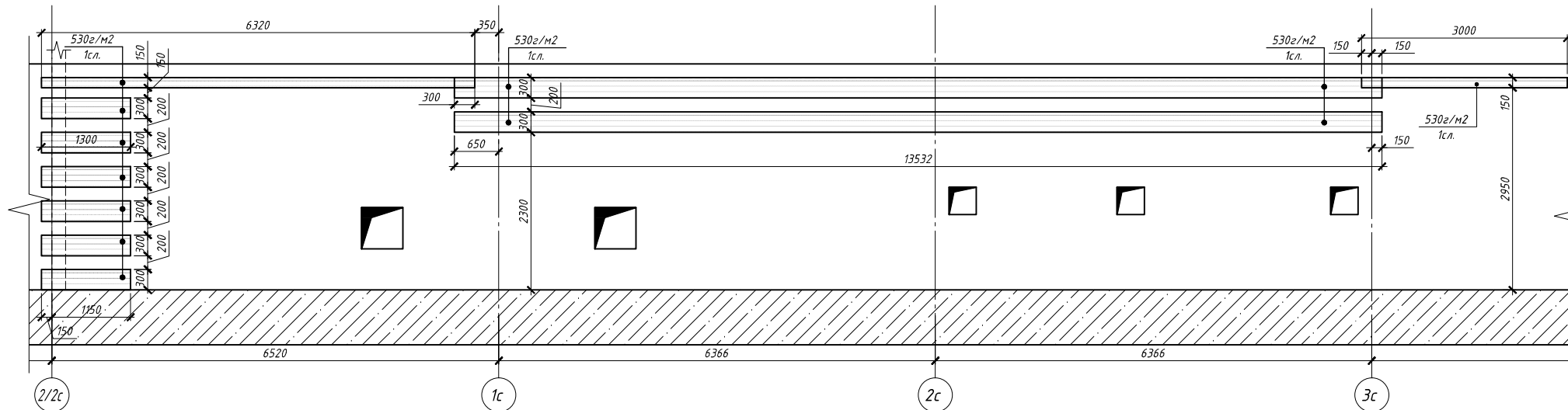
Согласовано

Инв. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

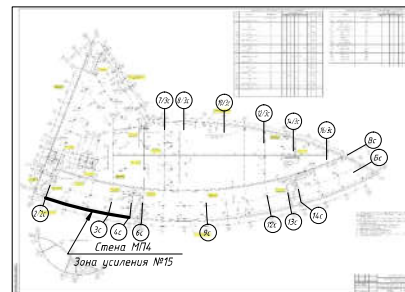
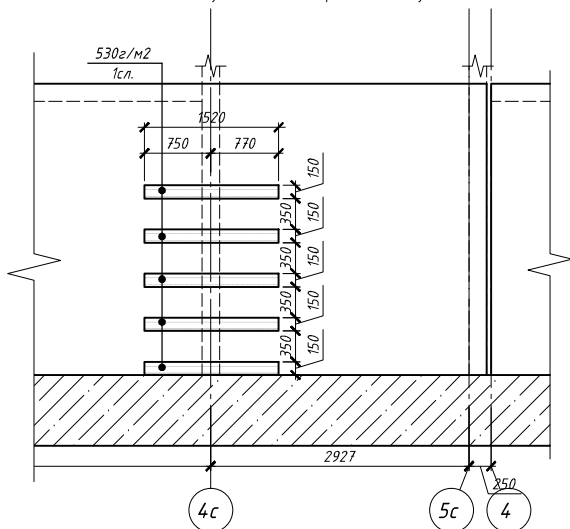




Стена МП4. Зона усиления №15. Горизонтальное усиление в осях 2/2с-3с.



Стена МП4. Зона усиления №15. Горизонтальное усиление в осях 4с.



						<b>3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1</b>					
						"Филиал пансиона воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Учебно-административный корпус со столовой на 620 мест. Конструкции железобетонные	Стадия	Лист	Листов		
Разработал					04.19		П	12			
Проверил					04.19						
Гл.Констр.					04.19	Стена МП4. Зона усиления №15. Горизонтальное усиление в осях 2/2с-3с. Горизонтальное усиление в осях 4с.	<b>АО «ГУОВ»</b>				
Н.Контр.					04.19						

Согласовано

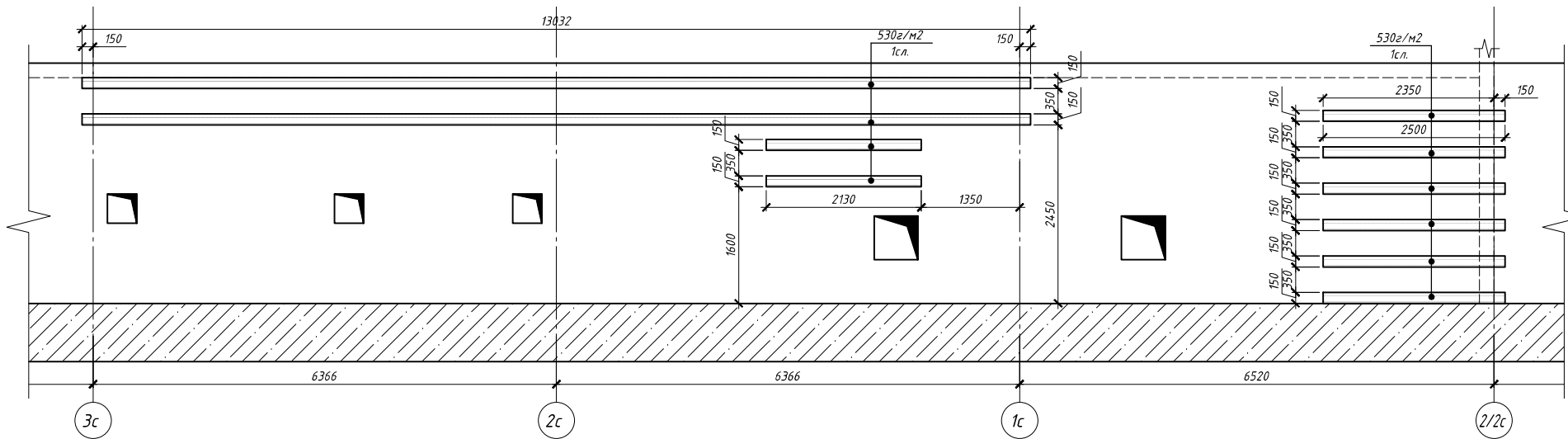
Взам. инв. №

Подп. и дата

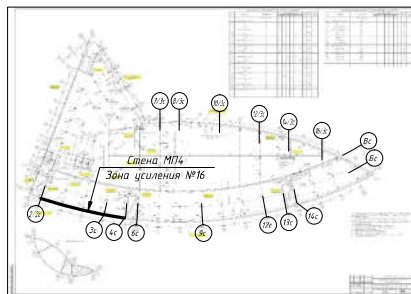
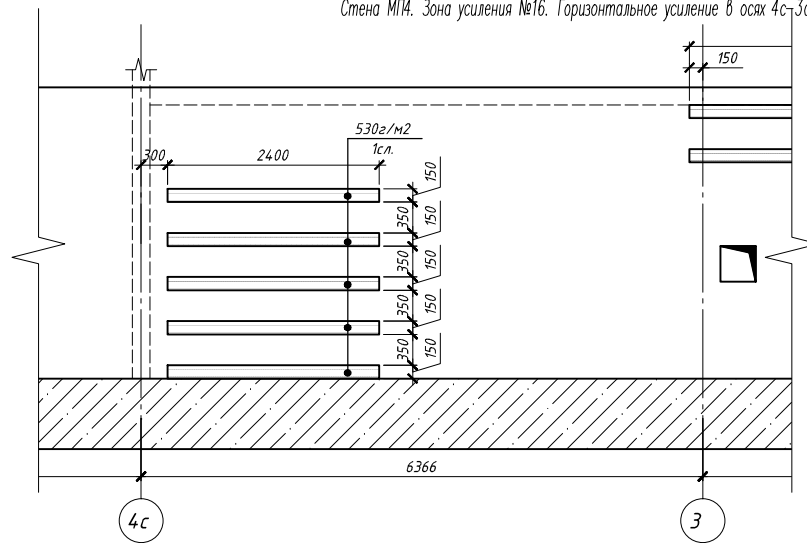
Инв. № подл.



Стена МП4. Зона усиления №16. Горизонтальное усиление в осях 3с-2/2с.

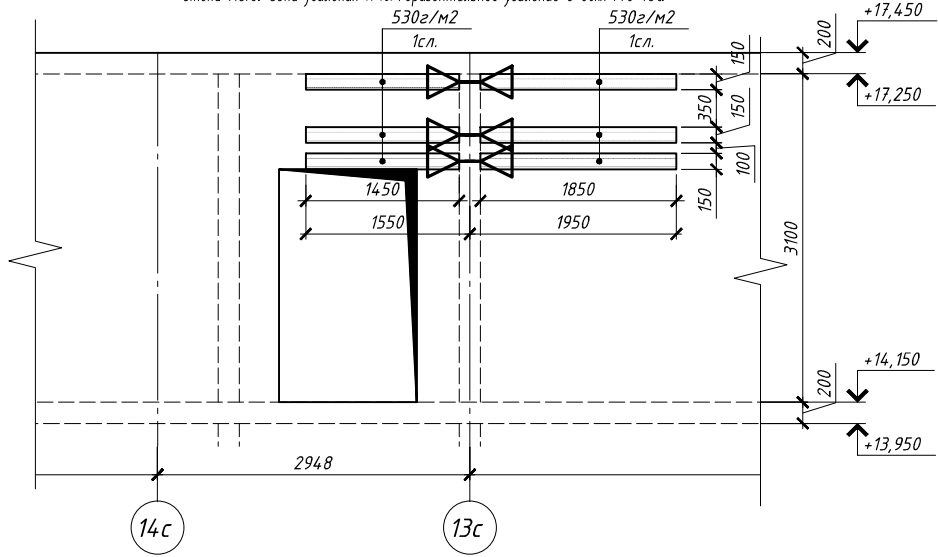


Стена МП4. Зона усиления №16. Горизонтальное усиление в осях 4с-3с.



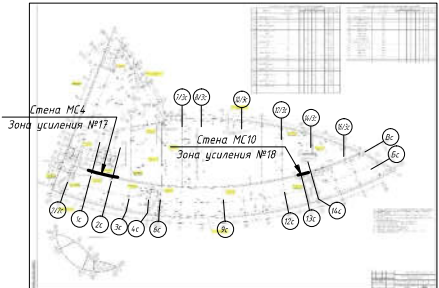
						<b>3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1</b>					
						"Филиал пансиона воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Учебно-административный корпус со столовой на 620 мест. Конструкции железобетонные	Стадия	Лист	Листов		
Разработал					04.19		П	13			
Проверил					04.19						
Гл. Констр.					04.19	Стена МП4. Зона усиления №16. Горизонтальное усиление в осях 3с-2/2с. Горизонтальное усиление в осях 4с-3с.	<b>АО «ГУОВ»</b>				
Н. Контр.					04.19						

Стена МС10. Зона усиления №18. Горизонтальное усиление в осях 14с-13с



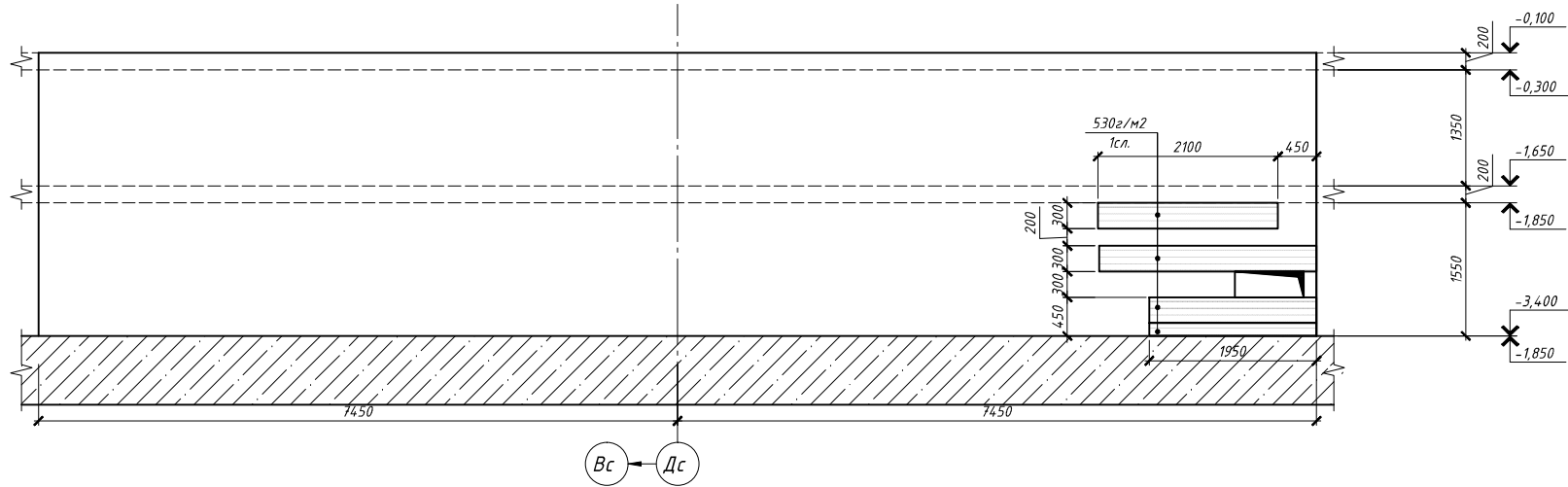
Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

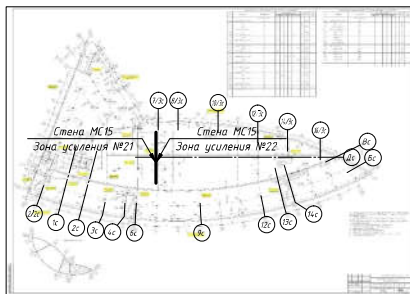
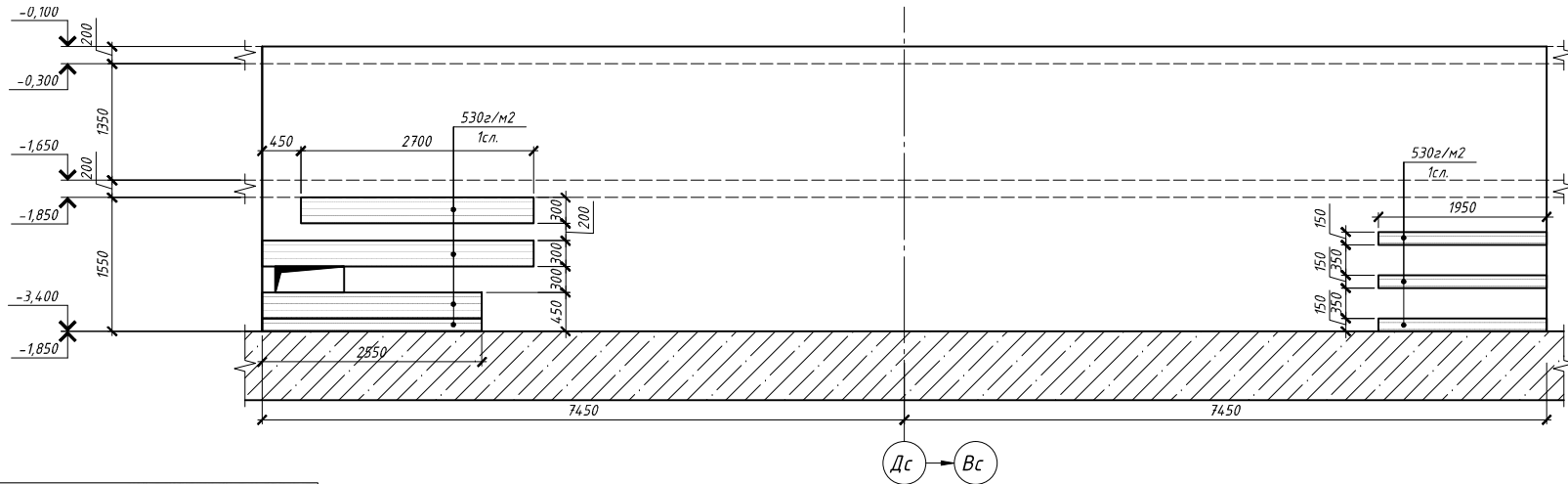


<b>3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1</b>					
"Филиал пансиона воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал					04.19
Проверил					04.19
Гл.Констр.					04.19
Н.Контр.					04.19
				Стена МС10. Зона усиления №18. Горизонтальное усиление в осях 14с-13с	
				<b>АО «ГЧОВ»</b>	

Стена МС15. Зона усиления №22. Горизонтальное усиление в осях Вс-Дс.



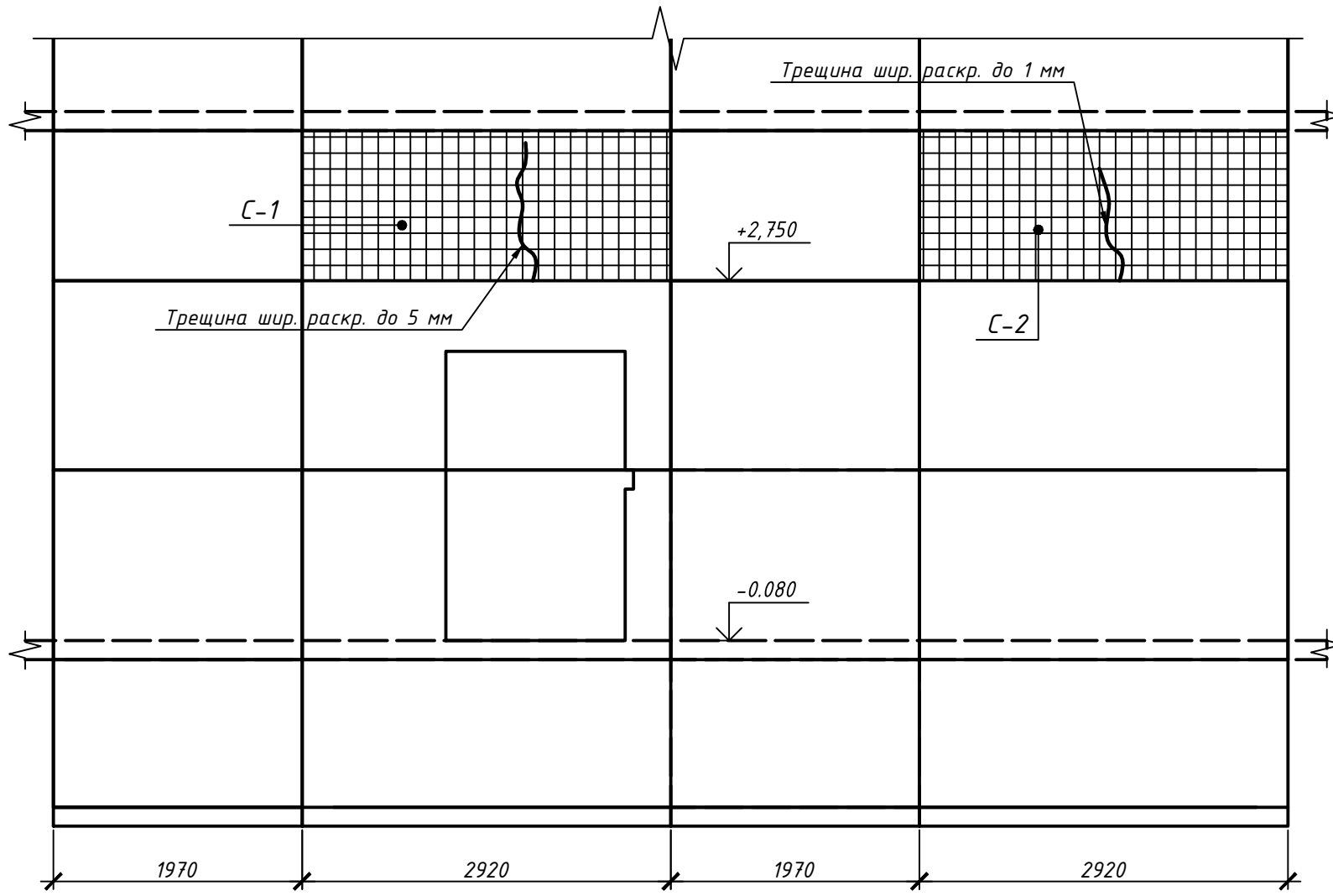
Стена МС15. Зона усиления №21. Горизонтальное усиление в осях Дс-Вс.



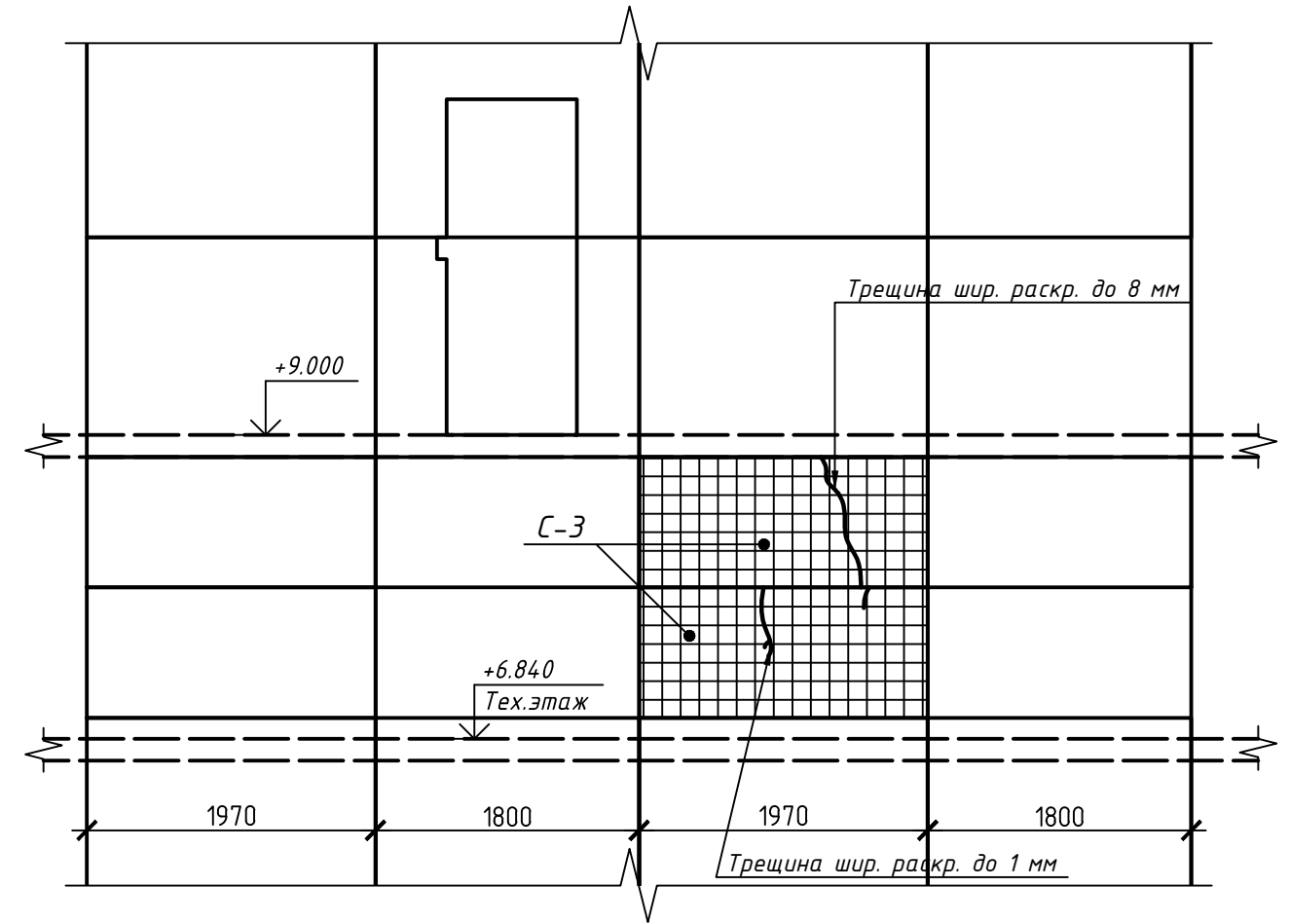
<b>3-23/18-24-ГП1-КР2.1.1</b>					
"Филиал пансионата воспитанниц на 560 мест" по адресу г. Санкт-Петербург, остров Бычий					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал					04.19
Проверил					04.19
Гл.Констр.					04.19
Н.Констр.					04.19
				Учебно-административный корпус со столовой на 620 мест. Конструкции железобетонные	
				Стена МС15. Зона усиления №22. Горизонтальное усиление в осях Вс-Дс. Зона усиления №21. Горизонтальное усиление в осях Дс-Вс.	
Стадия		Лист		Листов	
П		16			
<b>АО «ГУОВ»</b>					



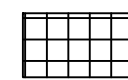
Развертка шахты грузового лифта в/о 4-6/А-Б



Развертка шахты пассажирского лифта в/о 4-6/А-Б



Условные обозначения:



- участки усиления углеродной сеткой CarbonWrap Grid 150/1200

C-1

- тип усиления

Примечания:

1. Принципиальные схемы усиления панелей и ремонта горизонтальных швов лифтовых шахт см. на л. ???.

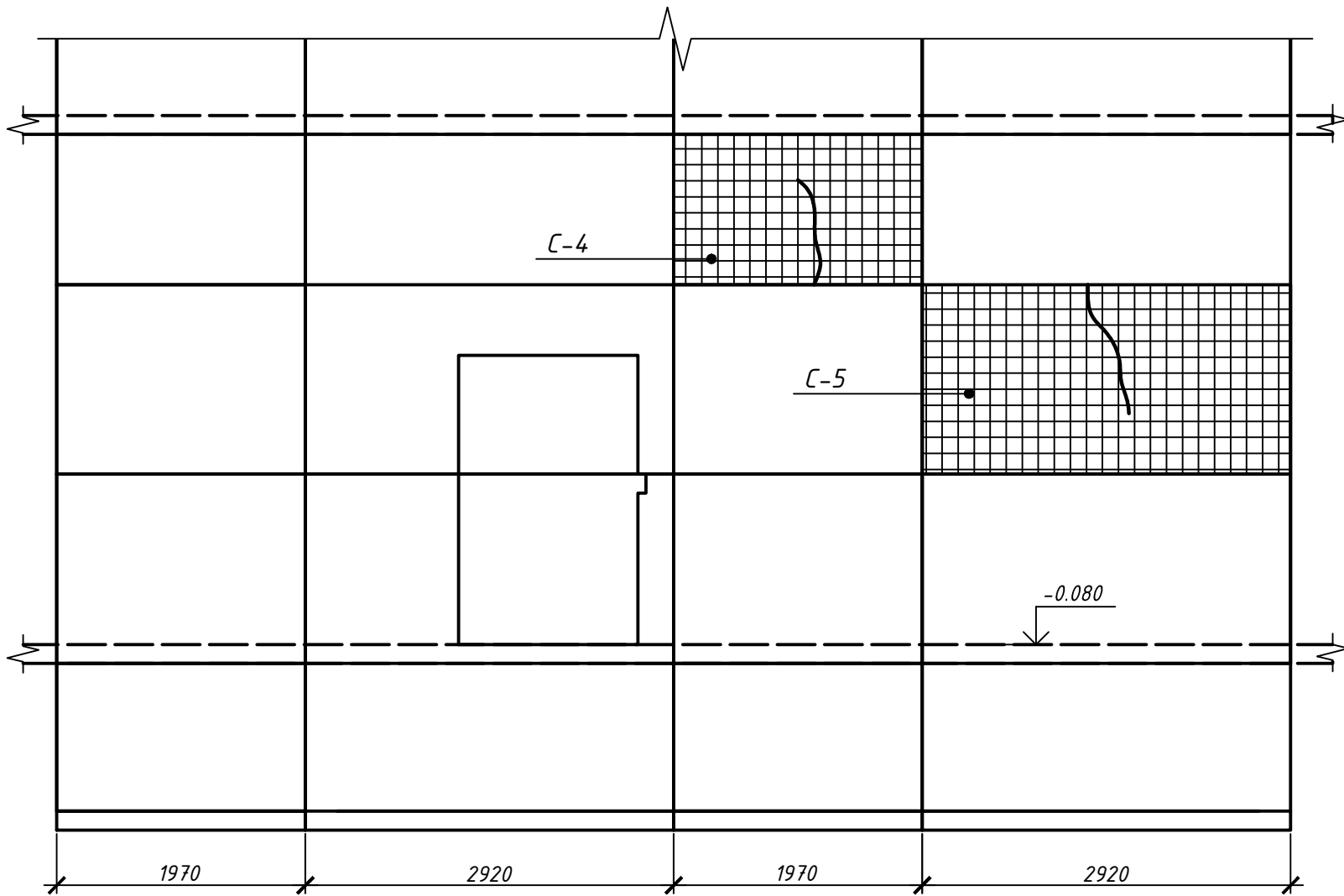


						0-20.05/19			
						ЖК "Граф Орлов", г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 181, лит. А			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Восстановление и усиление сборных ж/б конструкций лифтовых шахт в/о А-Б/4-6, 4-8/Е-Д	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Зелинский		<i>Зелинский</i>	06.19		П	3	
Разработал		Шитиков		<i>Шитиков</i>	06.19				
Проверил		Семенов		<i>Семенов</i>	06.19				
						Развертки шахты грузового и пассажирского лифтов в/о 4-6/А-Б	ООО "СК-ПУСК Северо-Запад"		

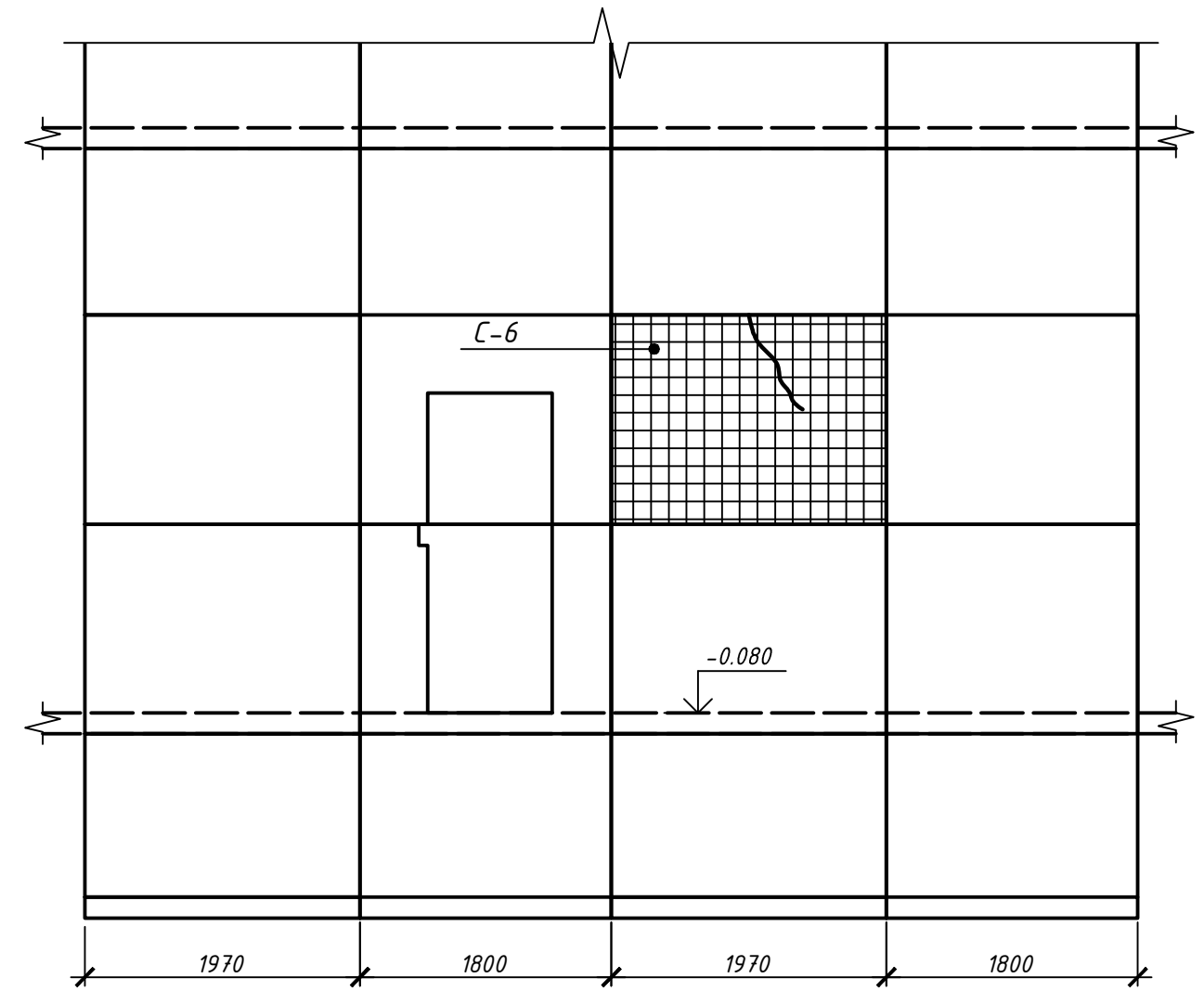
Согласовано

Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Инв. № подл.

Развертка шахты грузового лифта в/о 4-8/Е-Д



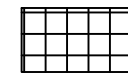
Развертка шахты пассажирского лифта в/о 4-8/Е-Д



Примечания:

1. Принципиальные схемы усиления панелей и ремонта горизонтальных швов лифтовых шахт см. на л. ???.

Условные обозначения:



- участки усиления углеродной сеткой CarbonWrap Grid 150/1200

C-1

- тип усиления



						0-20.05/19			
						ЖК "Граф Орлов", г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 181, лит. А			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Восстановление и усиление сборных ж/б конструкций лифтовых шахт в/о А-Б/4-6, 4-8/Е-Д	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Зелинский		<i>[Signature]</i>	06.19		П	4	
Разработал		Шитиков		<i>[Signature]</i>	06.19				
Проверил		Семенов		<i>[Signature]</i>	06.19				
						Развертка шахты грузового и пассажирского лифтов в/о 4-8/Е-Д	ООО "СК-ПУСК Северо-Запад"		

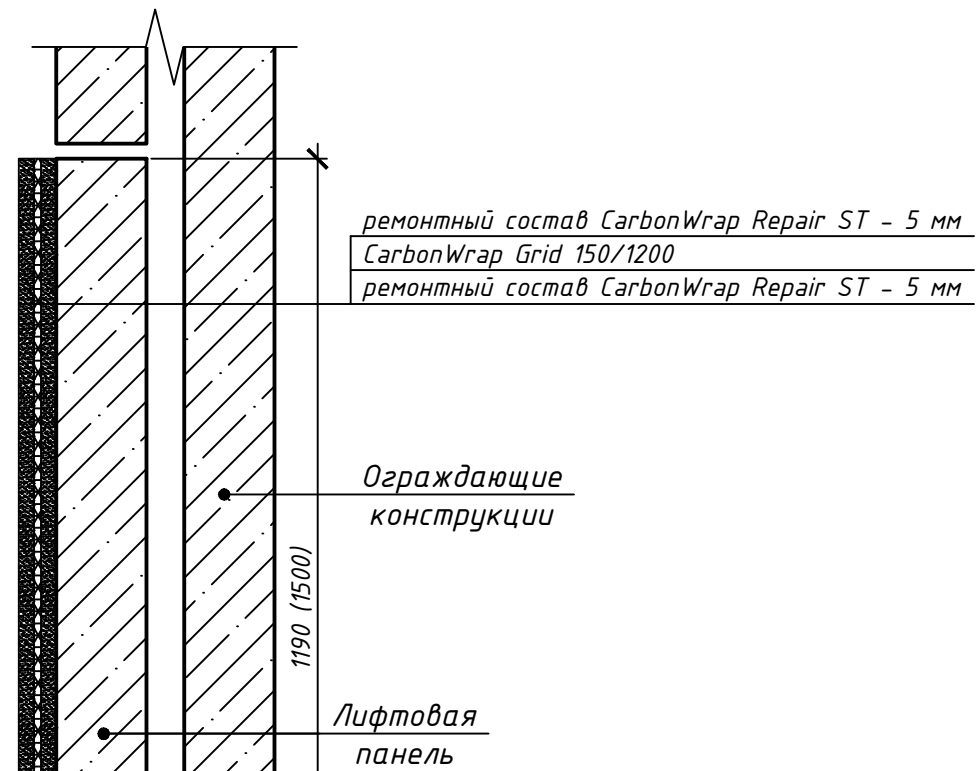
Согласовано

Взам. инв. №

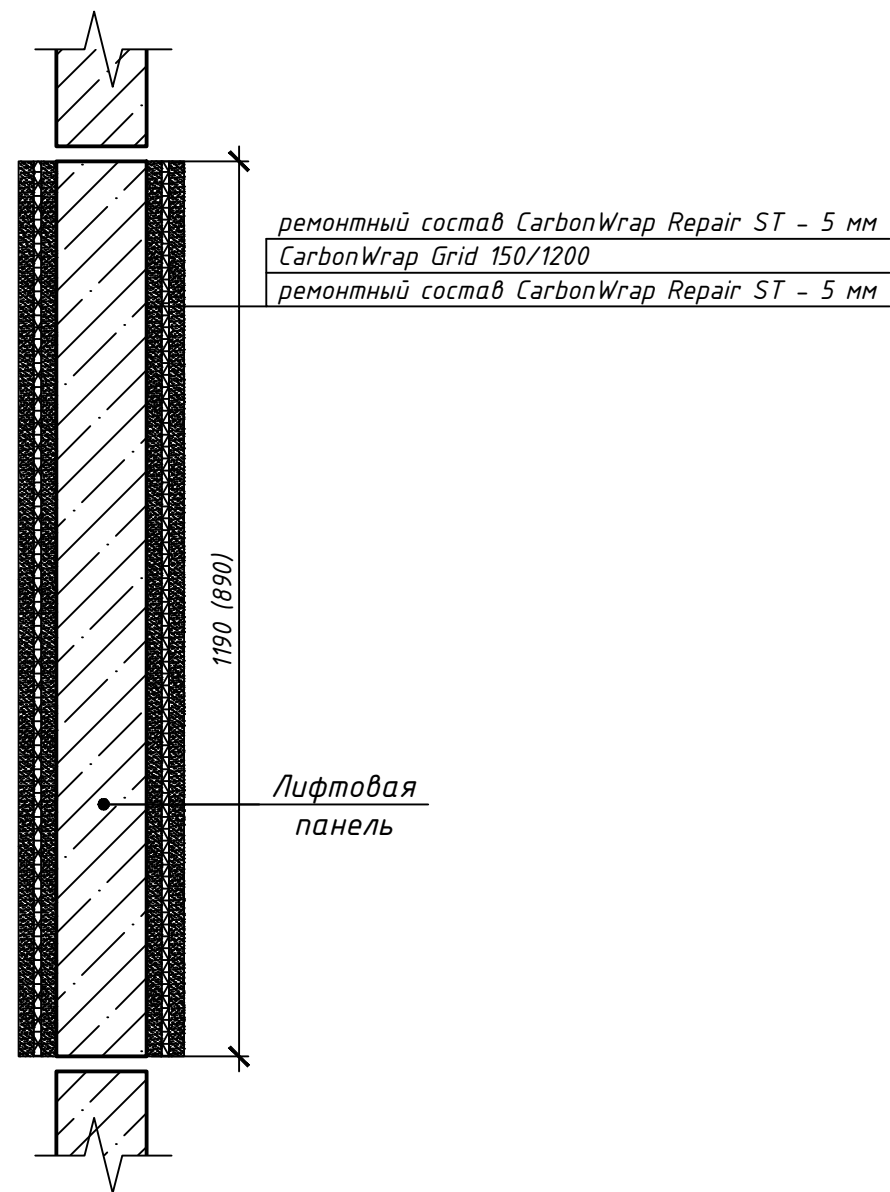
Подп. и дата

Инв. № подл.

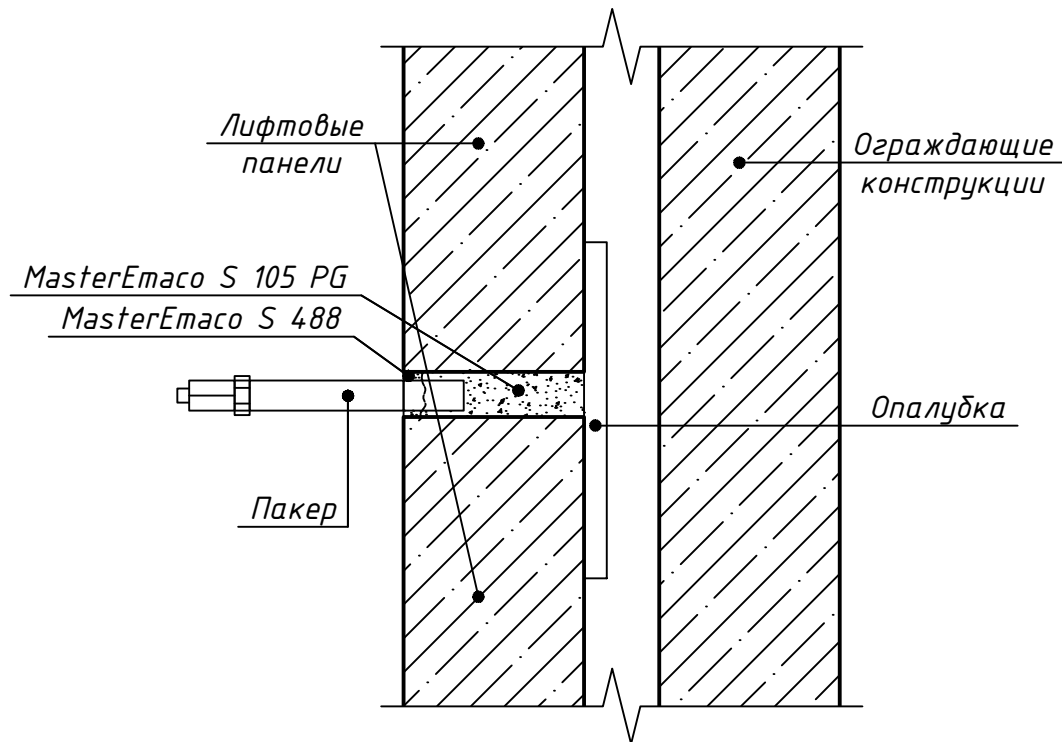
Принципиальная схема усиления дефектной панели (С-2, С-5, С-6)



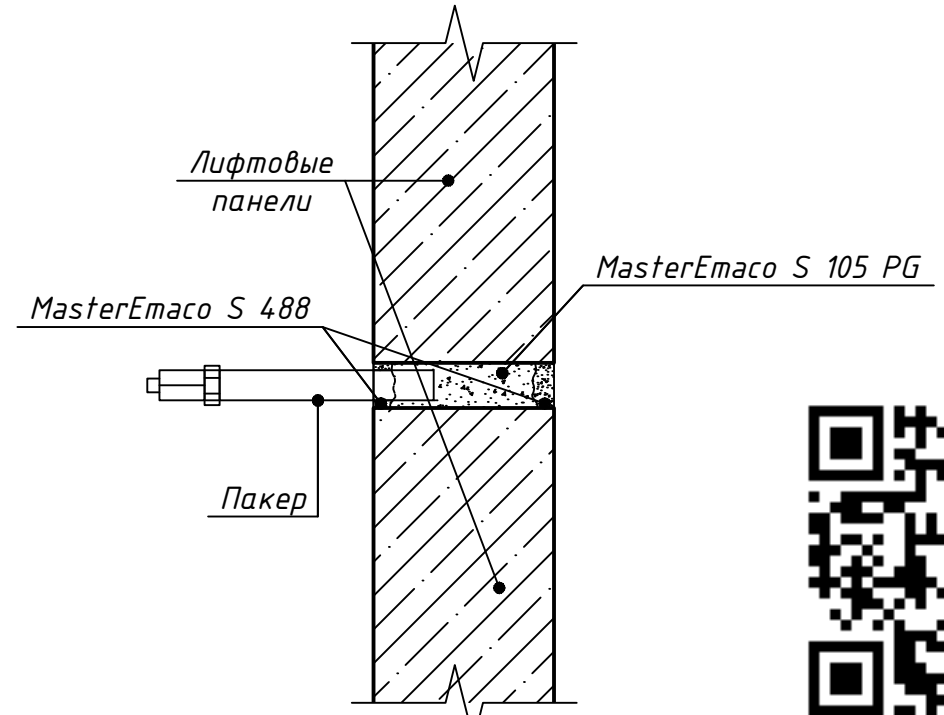
Принципиальная схема усиления дефектной панели (С-1, С-3, С-4)



Принципиальная схема ремонта горизонтального шва в местах примыкания к ограждающей конструкции



Принципиальная схема ремонта горизонтального шва



Примечания:

1. Размер пакеров для инъектирования уточнить по месту.
2. Установку пакеров произвести с шагом 500 мм.



Согласовано

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						0-20.05/19			
						ЖК "Граф Орлов", г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 181, лит. А			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Восстановление и усиление сборных ж/б конструкций лифтовых шахт в/о А-Б/4-6, 4-8/Е-Д	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Зелинский			06.19		П	5	
Разработал		Шитиков			06.19				
Проверил		Семенов			06.19				
						Принципиальные схемы усиления лифтовых панелей и ремонта горизонтальных стыков		ООО "СК-ПУСК Северо-Запад"	





**ООО "НПО ПРАКТИК"**  
ИНН7805679684, КПП780501001  
198099, г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 14А, офис 304

Тел. [+7\(911\) 989-49-53](tel:+7(911)989-49-53)  
Тел. [+7\(812\) 383-92-05](tel:+7(812)383-92-05)  
[office@npo praktik.ru](mailto:office@npo praktik.ru)  
<http://npo praktik.ru>

## ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ ....

С Уважением!

Генеральный директор ООО «НПО Практик»

Игорь Валентинович Грицай



Дополнительная информация о системе внешнего армирования **CarbonWrap® (Россия)**

№ п.п	Наименование документа	QR-КОД
1	<a href="#">СТО 38276489.001-2017</a> - Усиление железобетонных конструкций композитными материалами, проектирование и технология производства работ.	
2	<a href="#">ТТК НИЦК.4399.00002</a> – Типовая технологическая карта на внешнее армирование железобетонных конструкций композитными материалами на основе углепластиковых ламелей.	