

**АО «ГИПРОЗДРАВ»**  
**Научно-проектный центр**  
**по объектам здравоохранения и отдыха**

**Регистрационный номер в реестре: 152 от 19.11.2009г.**  
**в СО СРО – П-021-28082009**

**«Участковая больница ГБУЗ ЯНАО**  
**«Новоуренгойская центральная городская больница»**  
**мкр. Коротчаево, г. Новый Уренгой»**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

***ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ***

*Программа геотехнического мониторинга*

**Шифр: Г-01-2022 – ГМТ**

изм	№ док	подпись	дата

Согласовано:

И.о. директора государственного  
Казённого учреждения «Дирекция  
капитального строительства  
и инвестиций Ямало-Ненецкого  
автономного округа»

М.А. Рыбалка  
«\_\_\_\_\_» 2023 г.

М.П.

Утверждаю:

И.о. генерального директора  
ООО «Северная Строительная  
Компания»

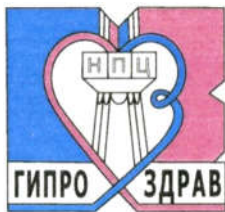
Е.Г. Анисимов  
«\_\_\_\_\_» 2023 г.

М.П.

г. Москва, 2023 г.

ИНВ. № 29842

ЭКЗ. № \_\_\_\_\_



**АО «ГИПРОЗДРАВ»**  
**Научно-проектный центр**  
**по объектам здравоохранения и отдыха**

**Регистрационный номер в реестре: 152 от 19.11.2009г.**  
**в СО СРО – П-021-28082009**

**«Участковая больница ГБУЗ ЯНАО**  
**«Новоуренгойская центральная городская больница»**  
**мкр. Коротчаево, г. Новый Уренгой»**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

### ***ПРИЛАГАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ***

*Программа геотехнического мониторинга*

**Шифр: Г-01-2022 – ГМТ**

*Заместитель Генерального директора*  
*Главный инженер проекта*

*Е.И. Мурашова*  
*И.В. Семенова*

г. Москва, 2023 г.

Инв. № подл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

# ПРОГРАММА ГЕОТЕХНИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

## Исходные данные

Проектная документация по разделу «Программа геотехнического мониторинга» по объекту «Радиотерапевтический корпус ГБУЗ ЯНАО «Новоуренгойская центральная городская больница», г. Новый Уренгой, в том числе затраты на проектно-изыскательские работы», разработана АО ГИПРОЗ ДРАВ НПЦ по объектам здравоохранения, г. Москва.

Вид строительства: новое строительство.

Назначение проектируемого объекта: Общественное здание (учреждение здравоохранения).

Используемые фундаменты – плитный с глубиной заложения плиты до 5,0 метра.

Административно объект расположен: Россия, ЯНАО, г. Новый Уренгой, переулок Больничный, комплекс зданий ЦРБ.

Геотехнический мониторинг включает в себя проведение наблюдений за состоянием, своевременным выявлением и развитием имеющихся отклонений в поведении строящегося объекта, его основания и окружающего массива грунта от проектных нагрузок; участие, в рамках авторского надзора, в выработке решения по предупреждению и устранению возможных негативных последствий, обеспечению сохранности существующей застройки, находящейся в зоне влияния нового строительства, а также разработку прогноза состояния строящегося (реконструируемого) объекта, воздействия его на окружающие здания и сооружения, на геологическую среду в период строительства (реконструкции) и последующий 1 год эксплуатации для оценки изменений их состояния, своевременного выявления негативных процессов, а также оценки правильности результатов геотехнического прогноза.

Комплекс работ по геотехническому мониторингу в соответствии с п. 12.4 СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений", актуализированная редакция СНИП 2.02.01-83\* включает:

- мониторинг основания, фундаментов и подземных конструкций вновь возводимого сооружения (контроль осадок фундаментов и относительных разностей осадок, кренов вертикальных несущих конструкций);
- мониторинг массива грунта, окружающего вновь возводимое сооружение (контроль вертикальных и горизонтальных перемещений поверхностных грунтовых марок).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл							Г-01-2022- ГТМ		
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
			Гл.констр.		Жукова			10.23	Программа ГТМ «Участковая больница ГБУЗ ЯНАО «Новоуренгойская центральная городская больница»		
			Выполнил		Глазков			10.23			
									Стадия	Лист	Листов
									П	1	25
									АО «ГИПРОЗДРАВ» НПЦ по объектам здравоохранения и отдыха г. москва		

Геотехнический мониторинг осуществляется посредством:

- периодического мониторинга с проведением натурных наблюдений и геодезических измерений;
- камеральной обработки результатов наблюдений и сравнения их с проектными данными и результатами численных расчетов;
- подготовки прогноза на основе результатов наблюдений изменения состояния строящегося объекта или существующих объектов в зоне его влияния, а также массива грунта, включая подземные воды;
- участия в разработке мероприятий по ликвидации недопустимых отклонений и негативных последствий в необходимых случаях.

Работа выполнена на основании представленных материалов инженерно-геологических изысканий (п.1-3) и проектной документации (п.2-8):

1. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации. «УЧАСТКОВАЯ БОЛЬНИЦА ГБУЗ ЯНАО «НОВОУРЕНГОЙСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ГОРОДСКАЯ БОЛЬНИЦА» МКР. КОРОТЧАЕВО, Г. НОВЫЙ УРЕНГОЙ». Шифр 11/01/22-Б-ИИ-ИГИ. Том 2. Выполнен «НПО «НПО АРКТИКПРОМИЗЫСКАНИЯ», 2022. (изм.2).

2. Проектная документация по объекту «Участковая больница ГБУЗ ЯНАО «Новоуренгойская центральная городская больница» мкр. Коротчаево, г. Новый Уренгой». Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения. Шифр Г-01-2022-КР. Том 4. АО «ГИПРОЗДРАВ», 2023.

### **Физико-географическая характеристика района работ**

В административном отношении участок работ расположен на территории Пуровского района, г. Новый Уренгой, мкр. Коротчаево. Микрорайон Коротчаево как транспортный узел расположен на автодороге «Сургут —Салехард», соединяющей Ханты-Мансийский автономный округ с административным центром Ямало-Ненецкого автономного округа, в 70 км восточнее центра города Новый Уренгой. В 16 км севернее поселка на правом берегу реки Пур находится пгт. Уренгой, связь с которым осуществляется через Пуровский мост. Станция Коротчаево является самой крупной железнодорожной станцией в Ямало-Ненецком автономном округе. Также это конечная станция Северного широтного хода. В 2003 году открылся новый железнодорожный вокзал и прямое железнодорожное сообщение с Новым Уренгоем и Сургутом. На берегу реки Пур располагается Уренгойский речной порт. Согласно СП 34.13330.2021 приложение Б дорожно-климатическая зона – I<sub>1</sub>.

### **Рельеф, геоморфология**

В тектоническом отношении район исследований относится к Западно - Сибирской плите – крупной области опусканий (с мезозоя), которая заполненная горизонтально залегающим покровом мезозойских и кайнозойских отложений (до

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4-6 км), образующих платформенный чехол. Центральногыданская область расположена в пределах крупных надпорядковых положительных (Мысовская и Гыданская мегантиклинали и Дорофеевский мегавал) и отрицательной структуры первого порядка – Антипаютинской впадины.

На возвышенных участках описываемой области рельефообразующими являются отложения салехардской свиты (на северо-востоке замещаемые разновозрастными отложениями устьпортовской свиты), которые представлены супесями, суглинками и глинами с включениями гальки. Во многих местах области эта толща перекрыта 3-5 метровой регрессивной пачкой мелких и средних, реже гравелистых песков. На юге, северо-западе и северо-востоке области развиты отложения казанцевской свиты, слагающие прибрежно-морскую равнину. Три лагунно-морские террасы, лайда Тазовской и Обской губ и поймы рек занимают в целом меньшую площадь. В составе отложений, слагающих разрезы казанцевской свиты и лагунно- морских террас, резко преобладают мелкие и пылеватые слоистые пески с маломощными прослоями супеси, суглинков, линзами аллохтонного торфа. Содержание прослоев тонкодисперсных пород заметно увеличивается в отложениях более молодых террас.

На территории объекта изыскания распространены следующие четвертичные отложения: озерно-аллювиальные и аллювиальные отложения.

Дочетвертичные отложения сложены кайнозойской группой палеогеновой системой. олигоцен. некрасовским надгоризонтом, представлен песчано-глинистыми породами.

В геологическом строении района изысканий до исследуемой глубины 20,0 м принимают участие озерно-аллювиальные (IaQIII-IV) отложения. Грунты представлены песками мелкими и средней крупности, суглинками тугопластичной консистенции. На исследуемом участке вскрыты талые грунты, представленные:

- насыпной грунт (сезонномерзлый) (tQIV);
- песок мелкий, средней плотности, средней степени водонасыщения (IaQIII-IV);
- песок средней крупности средней плотности водонасыщенный (IaQIII-IV);
- песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный (IaQIII-IV);
- песок мелкий, средней плотности, малой степени водонасыщения (IaQIII-IV);
- суглинистыми отложениями, консистенция тугопластичная (IaQIII-IV).

### Гидрогеологические условия

При производстве буровых работ на площадке под здание больницы во всех скважинах

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

зафиксировано наличие подземных вод.

Горизонт безнапорный. Питание этого горизонта водой происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков в зоне питания горизонта, находящегося за пределами участка, разгрузка – в близлежащий водоток.

Гидрогеологические условия участка работ в период проведения изысканий (февраль 2022г) характеризуются наличием грунтовых подземных вод.

Грунтовые воды залегают на глубине 4,2-5,9 м с абсолютными отметками 17,0-15,45 м (февраль 2022 г). Каких-либо закономерностей в положении уровня подземных вод не выявлено, он подвержен сезонным колебаниям с минимальными отметками в конце зимы и максимальным подъемом в весенне-летний период.

Водоносными являются пески мелкие четвертичного возраста. По форме залегания и характеру циркуляции воды это грунтовые воды, носят постоянный и выдержанный характер. Водоупор не вскрыт. Питаются они за счет атмосферных осадков и снеготалых вод, разгружаются во все понижения рельефа.

Воды характеризуются следующей агрессивностью:

В соответствии с СП 28.13330.2017 таблица В.3 степень агрессивности жидкой неорганической среды на бетон нормальной водонепроницаемости марки W4 по водородному показателю, бикарбонатной щелочности-слабоагрессивная, агрессивной углекислоты – среднеагрессивная, на бетон нормальной водонепроницаемости W8, W10-W12 – неагрессивная. По остальным показателям – вода неагрессивная.

В соответствии с СП 28.13330.2017 таблицы В.4, В.5 степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред на портландцемент, шлакопортландцемент и сульфатостойкие цементы марок W4, W6, W8, W10-W12 – неагрессивная.

В соответствии с СП 28.13330.2017 таблица Г.2 степень агрессивного жидкой неорганической среды на арматуру железобетонных конструкций из бетона марки водонепроницаемости не менее W6 по содержанию хлоридов при постоянном погружении– неагрессивная, при периодическом смачивании – слабоагрессивная.

В соответствии с СП 28.13330.2017 таблица Х.3 степень агрессивного воздействия жидких неорганических сред на металлические конструкции по водородному показателю и суммарной концентрации сульфатов и хлоридов – среднеагрессивные.

Распространение, глубина залегания и абсолютные отметки горизонтов подземных вод приведено на инженерно-геологических разрезах по площадкам в графических приложениях и на инженерно-геологических колонках по скважинам.

При оттаивании сезонно-мерзлого слоя пониженные места на площадке будут подтоплены, что необходимо учесть при проектировании.

В весенне-осенний паводковый период при обильном снеготаянии, оттаивании сезонно-мерзлого слоя и затяжных атмосферных осадков возможен подъем уровня грунтовых вод на 0,5 – 1,5 м. Также в теплое время года возможно подтопление

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

территории. Опять же в период засушливого лета и теплой сухой осени возможно понижение уровня грунтовых вод на 0,5-1,5 м.

В соответствии с приложением «И» СП 11-105-97, часть II территория проведения изысканий потенциально подтопляемые. Территория, на которой расположены объекты изысканий, описываемые в данном отчете, относится к типу II-A-2, потенциально подтопляемые в результате экстремальных природных ситуаций. В соответствии с п. 5.4.8 СП 22.13330.2016 по характеру подтопления территория проведения изысканий относится к неподтопленной при глубине залегания грунтовых вод более 3 м.

Прогноз изменений гидрогеологических условий в процессе строительства и эксплуатации. Гидрогеологические условия и состав подземных вод могут изменяться в результате вертикальной планировки местности и освоения территории. Степень минерализации и химический состав подземных вод может существенно изменяться в связи с попаданием в них промышленных и сточных вод. В результате этого ранее неагрессивные воды могут стать после освоения территории агрессивными, что следует учитывать при проектировании.

При оттаивании сезонно-мерзлого слоя пониженные участки трассы будут подтоплены, что необходимо учесть при проектировании. Максимальный прогнозируемый уровень грунтовых вод – 3,2-4,9 м.

Воды сезонно - мерзлого слоя оказывают существенное влияние на процессы, протекающие в деятельном слое, и значительно ухудшают инженерно - геологические условия местности. Они способствуют заболачиванию территории. С этими водами связано разжижение грунтов деятельного слоя при воздействии на них динамических нагрузок. При строительстве котлованов, траншей в период оттаивания следует ожидать водоприток.

### **Геологическое строение**

Согласно ГОСТ 20522-2012 п. 4 исследуемые грунты предварительно разделены на инженерно-геологические элементы (далее – ИГЭ) с учетом их происхождения, текстурно- структурных особенностей и вида. По предварительной статистической обработке установлено, что в пределах, выделенных ИГЭ характеристики грунтов изменяются случайным образом, поэтому полученные данные были обработаны методами математической статистики.

Выделенные ИГЭ приведены в таблице 1.7.1. Наименование грунта выделенных ИГЭ дано по нормативным значениям характеристик согласно ГОСТ 25100-2020.

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Номер ИГЭ	Описание грунта (по ГОСТ 25100-2011, ВСН 26-90)				Глубина кровли, м		Глубина подошвы, м		Максим. вскрытая мощность	Миним. вскрытая мощность	рованной разработки по ГЭСН-81-02-01-2020
	Класс, подкласс	Тип	Вид	Разновидность	миним.	максим.	миним.	максим.			
ИГЭ 1	Дисперсные, несвязные	Осадочные	Минеральные	Насыпной грунт (песок мелкий средней плотности, малой степени водонасыщения)	0	0	0,60	2,80	2,80	0,60	29а
ИГЭ 2				Песок мелкий средней плотности, средней степени водонасыщения							29а
					1,4	12,5	4,5	20,0	7,50	2,10	
ИГЭ 3				Песок средней крупности средней плотности, водонасыщенный							29а
					2,30	12,80	7,80	20,0	15,50	2,90	
ИГЭ 4				Песок мелкий средней плотности, водонасыщенный							29а
					1,90	12,50	4,90	20,0	15,40	3,0	
ИГЭ 5				Песок мелкий средней плотности, малой степени водонасыщения							29а
					0,60	2,80	4,20	5,90	5,10	2,40	
ИГЭ 7				Супесь пластичная	14,20	19,5	20,0	20,0	5,80	0,5	36а

Так же встречены следующие слои:

- суглинок тугопластичный, мощностью 0,5 м.

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетонные конструкции для бетона марки по водопроницаемости W/4 - W/20 - согласно СП 28.13330.2017, Таблица В1– неагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунта на арматуру железобетонных конструкций СП 28.13330.2017, Таблица В2 – неагрессивная.

Согласно СП 28.13330.2017, таблица Х.5, степень агрессивного воздействия грунтов на металлические конструкции ниже уровня подземных вод – слабоагрессивная, выше уровня подземных вод - слабоагрессивная.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой низколегированной стали - низкая.

Таблица 2 Физико-механические характеристики грунтов

Номер ИГЭ				ИГЭ 1	ИГЭ 2	ИГЭ 3	ИГЭ 4	ИГЭ 5	ИГЭ 7			
СП 22.13330.201	6	Нормативные значения	Сцепление	С	5	2	1	2	6	13		
			Угол внутреннего трения	φ	37	34	35	32	38	24		
			Модуль деформации	Е	44	31	30	28	48	16		
Лабораторные испытания на сжатие и сдвиг		Нормативные значения	Сцепление	С	-	-	-	-	-	0,013		
			Угол внутреннего трения	φ	-	-	-	-	-	-	24	
			Модуль деформации	Е	-	-	-	-	-	-	16	
	Расчетные значения	при доверительной вероятности 0,95	Сцепление	С <sub>I</sub>	-	-	-	-	-	-	0,013	
			Угол внутреннего трения	φ <sub>I</sub>	-	-	-	-	-	-	-	23
		при доверительной вероятности 0,85	Сцепление	С <sub>II</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0,012
			Угол внутреннего трения	φ <sub>II</sub>	-	-	-	-	-	-	-	23
Рекомендуемые значения		Нормативные значения	Сцепление	С	5	2	1	2	6	13		
			Угол внутреннего трения	φ	37	34	35	32	38	24		
			Модуль деформации	Е	44	31	30	28	48	16		
	Расчетные значения	при доверительной вероятности 0,95	Сцепление	С <sub>I</sub>	-	-	-	-	-	-	0,013	
			Угол внутреннего трения	φ <sub>I</sub>	-	-	-	-	-	-	-	23
		при доверительной вероятности 0,85	Сцепление	С <sub>II</sub>	-	-	-	-	-	-	-	0,012
			Угол внутреннего трения	φ <sub>II</sub>	-	-	-	-	-	-	-	23
Штамповые испытания	Расчетные значения	Нормативные значения	Модуль деформации	Е	-	29,6	32,2	28,1	30,1	-		

Наименование показателей по ГОСТ 25100–2011			Индекс	Единицы измерения	ИГЭ 1	ИГЭ 2	ИГЭ 3	ИГЭ 4	ИГЭ 5	ИГЭ 7
Нормативные характеристики										
Влажность естественная			W	Д.е.	0,103	0,177	0,204	0,193	0,089	0,212
Влажность на границе текучести			W <sub>L</sub>	%	-	-	-	-	-	0,216
Влажность на границе раскатывания			W <sub>p</sub>	%	-	-	-	-	-	0,155
Число пластичности			I <sub>p</sub>	%	-	-	-	-	-	0,060
Показатель текучести			I <sub>L</sub>	-	-	-	-	-	-	0,94
Коэффициент водонасыщения			S <sub>r</sub>	д.е.	0,49	0,76	0,84	0,79	0,41	0,85
Плотность частиц грунта			ρ <sub>s</sub>	г/см <sup>3</sup>	2,65	2,66	2,67	2,66	2,66	2,70
Плотность сухого грунта			ρ <sub>d</sub>	г/см <sup>3</sup>	1,65	1,64	1,61	1,62	1,66	1,61
Плотность грунта			ρ	г/см <sup>3</sup>	1,84	1,93	1,94	1,93	1,81	1,95
Коэффициент пористости			e	-	0,60	0,62	0,66	0,64	0,60	0,68
Коэффициент фильтрации			K <sub>ф</sub>	м/сут	4,0	2,57	9,5	2,89	3,8	-
Сцепление			С	кПа	-	-	-	-	-	0,013
Угол внутреннего трения			φ	град.	-	-	-	-	-	24
Модуль деформации			Е	МПа	-	-	-	-	-	16,0
Расчетные характеристики										
Плотность грунта	При α=0,95	ρ <sub>I</sub>	г/см <sup>3</sup>		1,83	1,92	1,93	1,91	1,81	1,94
Сцепление		С <sub>I</sub>	кПа		-	-	-	-	-	0,012
Угол внутреннего трения		φ <sub>I</sub>	град.		-	-	-	-	-	23
Плотность грунта	При α=0,85	ρ <sub>II</sub>	г/см <sup>3</sup>		1,83	1,93	1,93	1,92	1,81	1,94
Сцепление		С <sub>II</sub>	кПа		-	-	-	-	-	0,013
Угол внутреннего трения		φ <sub>II</sub>	град.		-	-	-	-	-	23

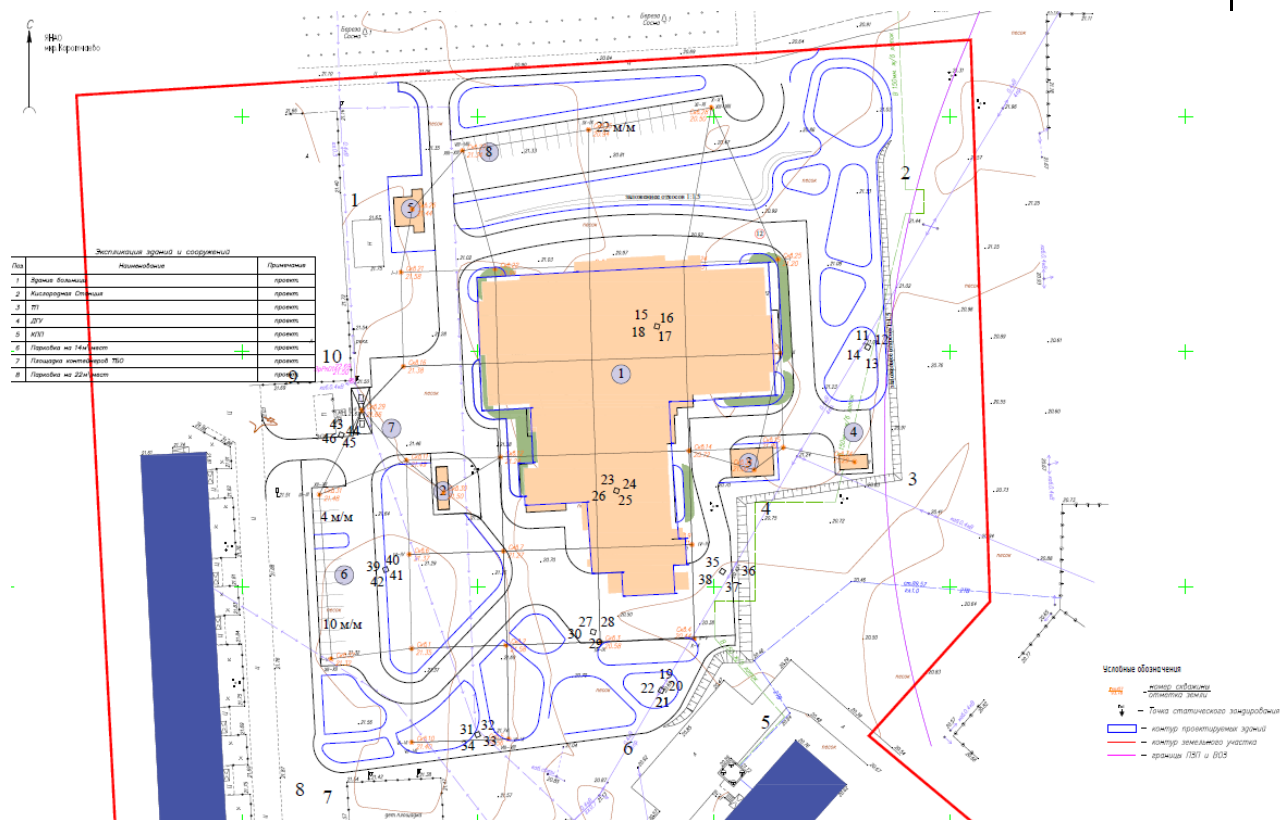
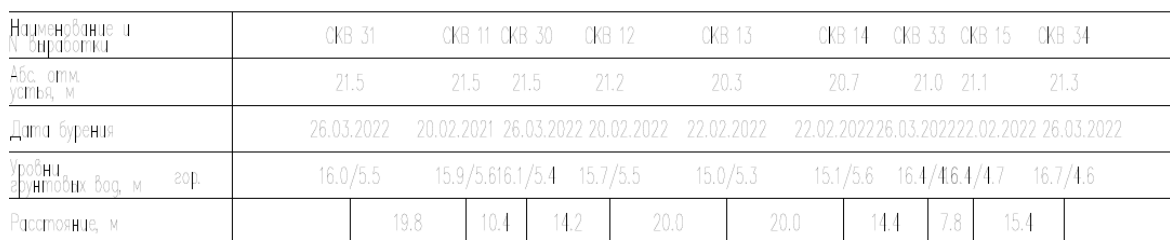


Рисунок 1 – Карта фактического материала



Лист

9

## Конструктивные и объёмно-планировочные решения

Проектом предусмотрено строительство следующих зданий и сооружений: Новоуренгойская центральная городская больница, здание КПП, дизельная электростанция, кислородная станция, тепловые сети, ограждение территории.

### *Здание Новоуренгойской центральной городской больницы*

Идентификационные признаки объекта:

1. Проектируемое здание – 4-этажным с подвальным этажом:
2. Функциональное назначение: объект непроизводственного назначения. В соответствии с Приказом Минстроя России от 10.07.2020 N 374/пр «Об утверждении классификатора объектов капитального строительства по их назначению и функционально- технологическим особенностям (для целей архитектурно-строительного проектирования и ведения единого государственного реестра заключения экспертизы проектной документации объектов капитального строительства)» вид объекта строительства: Больницы общего профиля. Здание клинической больницы (Код 27.1.4.2)
3. Здание не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры.
4. Здание больницы не относится к объектам с использованием атомной энергии.
5. Возможность опасных природных процессов и явлений: территория площадки является потенциально подтопляемой.
6. Проектируемое здание не принадлежит к опасным производственным объектам.
7. Степень огнестойкости – II, класс конструктивной пожарной опасности – С0, класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1
8. Есть помещения с постоянным пребыванием людей. Расчетный срок эксплуатации: не менее 50 лет.

Коэффициент надежности по ответственности принят 1,0 для зданий нормального уровня ответственности.

Проектируемое здание с размерами в осях 58,8 х 67,2 м, Т-образной формы в плане, с уширением в уровне первого этажа, с подвалом. Частично под зданием предусматривается техническое подполье, а над третьим этажом – технический чердак, используемые для прокладки инженерных коммуникаций. Максимальная высота здания от отм. 0,000 до верха парапета – 16,5м. В здании предполагается размещение стационара на 20 коек, с оперблоком на 2 операционные и секцией реанимации и интенсивной терапии на 3 койки. Здание

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

разделено деформационным швом на два температурных блока вдоль оси «И». Ширина деформационного шва 50 мм. Заполняется негорючими минераловатными плитами.

За отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке 22,500 по генплану.

Конструктивная система блоков здания – рамно-связевый каркас с вертикальными связями. Каркас состоит из многопролетных многоэтажных рам с жесткими узлами вдоль числовых осей, соединённых распорками и вертикальными связями вдоль буквенных осей.

### ***Здание КПП***

Идентификационные признаки объекта:

1. Функциональное назначение: объект непроизводственного назначения. (Код 27.2.99.1)
2. Здание не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры.
3. Возможность опасных природных процессов и явлений: территория площадки является потенциально подтопляемой.
4. Проектируемое здание не принадлежит к опасным производственным объектам. Здание не относится к объектам с использованием атомной энергии.
5. Степень огнестойкости здания – II; Класс функциональной пожарной опасности – Ф4.3.; Класс конструктивной пожарной опасности – С0.
6. Есть помещения с постоянным пребыванием людей.
7. Уровень ответственности нормальный.

Расчетный срок эксплуатации: не менее 50 лет.

Коэффициент надежности по ответственности принят 1,0 для зданий нормального уровня ответственности.

Проектируемое здание с размерами в осях 5,24 х 5,24 м.

Конструктивная система здания – стеновая. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой стен здания и фундаментов.

Фундамент – ленточный монолитные железобетонные.

Стены из полнотелого кирпича КР-р-по 250×120×65/1НФ/100/2.0/50/ГОСТ 530-2012 на ц/п растворе М100, толщиной – 250 мм и 380 мм. Кирпичная кладка ведется с перевязкой и армированием через 3 ряда (4ВрI 50х50) по всей длине стены.

Стропила – Швеллер 20П ГОСТ 8940-97 С345 ГОСТ 27772-2015.

Все монолитные железобетонные и бетонные конструкции выполняются из

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

бетона класса В30 F200 W8 по ГОСТ 26633-2015 и арматуры классов А500С и А240 по ГОСТ 34028-2016.

Перекрытия – сборные железобетонные.

Кровля – скатная по металлическим стропилам. В качестве утеплителя плоской кровли используются минераловатные плиты ТЕХНОЛАЙТ Экстра толщиной 180 мм. В качестве гидроизоляции кровли запроектирован оцинкованный кровельный лист.

Навесы над крыльцами из гнutosварных труб ГОСТ 30245-2003 из стали С345 ГОСТ 27772-2015.

### ***Дизельная электростанция***

1. Назначение: Генераторная установка в контейнерном исполнении заводского изготовления комплектной поставки.
2. Установка не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры.
3. Возможность опасных природных процессов и явлений: территория площадки является потенциально подтопляемой.
4. Установка не принадлежит к опасным производственным объектам. Наружная установка не относится к объектам с использованием атомной энергии.
5. Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.
6. Уровень ответственности нормальный.
7. Расчетный срок эксплуатации: не менее 50 лет.

Дизель-генераторная установка комплектная контейнерного типа. Контейнер представляет из себя стандартный морской контейнер.

### ***Кислородная станция***

1. Назначение: Концентратор кислорода медицинский адсорбционный наружная установка заводского изготовления комплектной поставки.
2. Установка не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры.
3. Возможность опасных природных процессов и явлений: территория площадки является потенциально подтопляемой.
4. Установка не принадлежит к опасным производственным объектам. Наружная установка не относится к объектам с использованием атомной энергии.
5. Степень огнестойкости – IV; Класс функциональной пожарной опасности – IV; Класс конструктивной пожарной опасности –

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

C0; Категория пожарной опасности – В.

6. Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.

7. Уровень ответственности нормальный.

Расчетный срок эксплуатации: не менее 50 лет.

Кислородная станция установка комплектной поставки контейнерного типа.

Контейнер представляет из себя стандартный морской контейнер (1ВВ ГОСТ 18477-79) габаритными размерами 9125x2438x2591мм (габаритные размеры имеют допуски для установки на платформу) весом 2080 кг.

### **Тепловые сети**

1. Назначение: Тепловые сети Сооружение трубопровода теплоснабжения (Код - 16.7.2.3).

2. Сооружение не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры.

3. Возможность опасных природных процессов и явлений: территория площадки является потенциально подтопляемой.

4. Проектируемое сооружение не принадлежит к опасным производственным объектам. Сооружение не относится к объектам с использованием атомной энергии.

5. Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.

6. Степень огнестойкости – не нормируется; Класс функциональной пожарной опасности – не нормируется.

7. Уровень ответственности нормальный.

Расчетный срок эксплуатации: не менее 50 лет.

Каналы тепловой сети выполнены из монолитного железобетона В30 F200

W8. Для армирования монолитных конструкций используется арматура горячекатаная периодического профиля классов А240 и А500С. Плиты покрытия по серии 3.006.1-2.87 из бетона В25 F200 W8.

Каналы гидроизолируются двумя слоями «Техноэласт ЭПП» по битумному праймеру.

### **Ограждение территории**

1. Назначение: Ограды (заборы) металлические

2. Сооружение не принадлежит к объектам транспортной инфраструктуры.

3. Возможность опасных природных процессов и явлений: территория площадки является потенциально подтопляемой.

4. Проектируемое сооружение не принадлежит к опасным производственным объектам. Сооружение не относится к

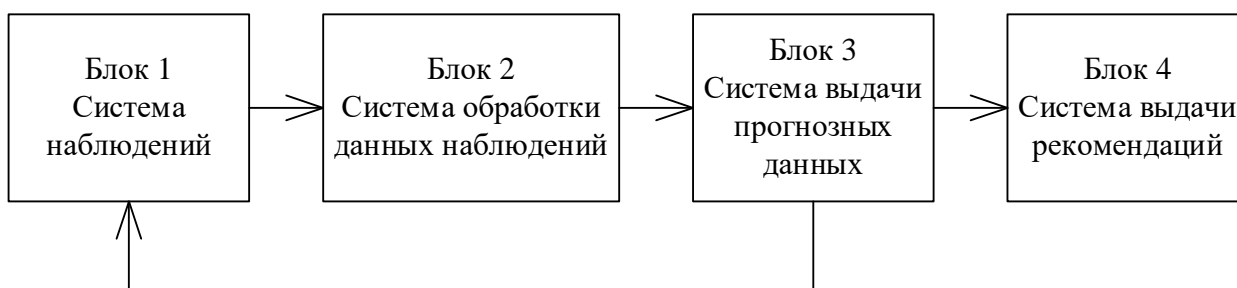
- объектам с использованием атомной энергии.
5. Степень огнестойкости – не нормируется; Класс функциональной пожарной опасности – не нормируется.
  6. Помещения с постоянным пребыванием людей отсутствуют.
  7. Уровень ответственности нормальный.

Ограждение выполняется из прямоугольных гнутосварных профилей ГОСТ 8639-82 и ГОСТ 8645-68 сталь С345 ГОСТ 2772-2015. Секции устанавливаются на винтовые сваи диаметром 76 мм.

## Геотехнический мониторинг

### Общие данные

Система геотехнического мониторинга должна быть построена в соответствии с блок-схемой, показанной на Рисунке 9.



Рису

нок 3 – Блок-схема геотехнического мониторинга

Система наблюдений включает в себя мониторинг фундаментов, оснований и конструкций сооружений, а также массива грунта, окружающего подземную часть сооружения, расположенного на застроенной территории. Контролируемые параметры при геотехническом мониторинге оснований (без учета массива грунта, окружающего сооружение), фундаментов и конструкций вновь возводимых сооружений приведены в таблице Л.1 приложения Л к СП 22.1330.2016.

Таблица 3– Контролируемые параметры при геотехническом мониторинге оснований (без учета массива грунта, окружающего сооружение), фундаментов и конструкций вновь возводимых сооружений

Контролируемые параметры	Вновь возводимые сооружения при высоте $H$ , м
	$H < 75$
	Геотехническая категория
	2-3
1 Осадки фундаментов и относительная разность осадок	+
2 Крен	+
3 Напряжения под подошвой фундаментов/ напряжения в основании под пятой свай и в стволе свай	-
4 Послойные осадки грунтов основания	-
5 Напряжения в конструкциях подземной части (фундаменты, колонны, перекрытия)	-

Во втором столбце таблицы 3 отмечены параметры, которые необходимо контролировать при геотехническом мониторинге здания высотой до 75 м. на грунтах 2 геотехнической категории – здание больницы.

Система сбора и обработки данных предусматривает считывание наблюдаемых параметров с датчиков в автоматическом режиме и ручной ввод данных, получаемых при ручном замере параметров и получаемых из сторонних источников.

Система выдачи прогнозных данных построена на использовании математических моделей наблюдаемых процессов и явлений. Регулярно по данным мониторинга производится калибровка моделей и расчет прогнозируемого состояния наблюдаемых параметров объекта и среды.

Для каждого измеряемого параметра устанавливаются предельно допустимые значения и возможные наиболее опасные сочетания изменений наблюдаемых параметров.

Угловые перемещения определяются в соответствии с приложением Д к СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия».

В соответствии с СП 20.13330.2016, пункт Д.2.4, горизонтальные предельные перемещения  $f_h$  для многоэтажных зданий (таблица Д.4) должны быть  $h/500$  где  $h$  - высота многоэтажных зданий, равная расстоянию от верха фундамента до оси ригеля покрытия:

Система выдачи рекомендаций включает в себя формирование последовательности действий, необходимых для предотвращения развития опасных процессов.

Этапы, периодичность и сроки проведения наблюдений за контролируемыми параметрами с учетом последовательности возведения сооружения указаны в

таблице 4.

Таблица 4 – Этапы, периодичность и сроки проведения наблюдений за контролируемыми параметрами

Объемы, сроки, периодичность и методы	Геотехнический мониторинг			
	Вновь возводимого сооружения			Сооружений окружающей застройки
	Оснований, фундаментов, конструкций	Ограждающих конструкций котлована	Массива грунта, окружающего сооружение	
Сроки выполнения работ	С начала строительства и не менее одного года после его завершения	С начала экскавации грунта в котловане и до завершения возведения подземной части сооружения	До начала строительства и не менее одного года после его завершения	До начала строительства и не менее одного года после его завершения
Периодичность фиксации контролируемых параметров	После возведения каждого 3-5 этажа, но не реже одного раза в месяц	Не реже одного раза в неделю	Не реже одного раза в месяц на этапе устройства подземной части сооружения	Не реже одного раза в месяц

**Примечания:** В процессе геотехнического мониторинга, а также после завершения сроков выполнения работ, указанных в таблице, отсутствием стабилизации изменений контролируемых параметров считается превышение их величин по сравнению с предыдущими циклами более чем на величину точности измерений. При отсутствии стабилизации изменений контролируемых параметров геотехнический мониторинг необходимо продолжать.

#### Цели мониторинга:

- проведение наблюдений за состоянием, своевременным выявлением и развитием имеющихся отклонений в поведении вновь строящихся зданий и сооружений, их оснований и окружающего массива грунта от проектных данных;
- наблюдения и прогноз опасных геологических процессов;
- разработка мероприятий по предупреждению и устранению возможных негативных последствий, обеспечение сохранности существующей застройки, находящейся в зоне влияния нового строительства, а также сохранение окружающей природной среды;
- разработка прогноза состояния, строящегося или реконструируемого объекта, воздействия его на окружающие здания и сооружения, на атмосферную, геологическую, гидрогеологическую и гидрологическую среду;
- оценки правильности принятых методов расчета, проектных решений и результатов прогноза.

#### Геодезический мониторинг

Основная цель геодезического мониторинга объектов строительства – сбор необходимой информации о планово-высотных смещениях наблюдаемого объекта, для проведения оценки, анализа и прогноза развития деформаций объекта.

Объектами геодезического мониторинга являются здания, сооружения, их несущие конструкции, массив грунта окружающий застройку.

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Перечень подлежащих наблюдению несущих конструкций зданий и сооружений определяется, исходя из их влияния на безопасность. Для работ геотехнического мониторинга при строительстве объекта: «Новоуренгойская центральная городская больница», г. Новый Уренгой, в том числе затраты на проектно-изыскательские работы» параметрами, контролируемые геодезическими методами, являются:

- осадки фундаментов и относительная разность осадок;
- крен.

**Методика выполнения работ по определению вертикальных перемещений осадочных марок. Методика установки осадочных марок**

Способами геодезического контроля в рамках работ по геотехническому мониторингу определяются вертикальные перемещения осадочных марок, установленных в конструкции строящегося объекта и объектах окружающей застройки.

Вертикальные перемещения фундаментных марок вычисляются по разностям их абсолютных отметок, измерения которых выполняются методами геометрического, тригонометрического и гидростатического нивелирования. Основным методом измерения вертикальных перемещений является точное геометрическое нивелирование. Для измерения вертикальных перемещений труднодоступных точек применяют тригонометрическое нивелирование. Гидростатическое нивелирование применяется в стесненных условиях при ограниченном (10-15 м) расстоянии между наблюдаемыми точками.

Конкретные методы измерения вертикальных перемещений следует принимать в зависимости от классов точности измерения, целесообразных для данного метода. Основные технические характеристики и допуски для геометрического нивелирования следует принимать в соответствии с таблицей 2 ГОСТ 24846—2019 (см. таблицу 5).

**Таблица 5 – Основные технические характеристики и допуски для  
геометрического нивелирования**

Условия геометрического нивелирования	Основные технические характеристики и допуски для геометрического нивелирования классов			
	I	II	III	IV
Применяемые нивелиры	С погрешностью 0,3-0,5 мм на 1 км двойного хода		С погрешностью 1-3 мм на 1 км двойного хода	
Применяемые рейки	Инварные		Двусторонние шашечные, складные штрих-кодовые	
Число станций незамкнутого хода, не более	2	3	5	8
Визирный луч - длина м., не более - высота над препятствием, м., не менее	25 1,0	40 0,8	50 0,5	100 0,3
Неравенство плеч (расстояний от нивелира до реек), м. на станции, не более	0,2	0,4	1,0	3,0
Накопление неравенств плеч, м., в замкнутом ходе, не более	1,0	2,0	5,0	10,0
Допускаемая невязка, мм, в замкнутом ходе (n – число станций)	$\pm 0,3\sqrt{n}$	$\pm 0,5\sqrt{n}$	$\pm 1,5\sqrt{n}$	$\pm 5\sqrt{n}$

Для определения вертикальных перемещений может быть использован метод тригонометрического нивелирования короткими визирными лучами (до 100 м) электронными тахеометрами. При этом допускаемые погрешности измерения расстояний и вертикальных углов в зависимости не должны превышать значений, приведенных в таблице 3 ГОСТ 24846—2019 (см. таблицу 6).

**Таблица 6 – Допускаемая погрешность измерений**

Класс точности измерений	Допускаемая погрешность измерения			
	Расстояний, мм, при значении вертикальных углов		Вертикальных углов, при их значениях	
	до 10°	св 10° до 40°	до 10°	св 10° до 40°
II	7	1	2.5''	1.5''
III	15	3	5.0''	3.0''
IV	35	8	12.0''	10.0''

При выполнении геодезических работ на объекте в качестве высотной основы могут быть задействованы существующие репера, расположенные поблизости от строящегося объекта.

Нивелирные ходы прокладываются по маркам и переходным точкам (башмакам или костылям) от одного репера к другому (разомкнутый ход) или в виде полигона (замкнутый ход), схема нивелирных сетей по наблюдаемым домам и сооружениям одинакова во всех циклах наблюдений, невязки в подобных

построениях не должны превышать допустимых величин, приведенных в таблице К.8. Точность производства нивелирования устанавливается в соответствии с величинами предельных значений контролируемых параметров.

Используя схему нивелирных ходов, проводится оценка устойчивости реперов. Затем уравнивается нивелирная сеть. Далее вычисляются отметки и осадки марок, подсчитывают среднюю квадратическую ошибку осадки по формуле:

$$m_s = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

где  $m_1$  и  $m_2$  – средние квадратические ошибки отметки марки хода, наиболее удаленной от репера в первом и втором циклах наблюдений. Далее осуществляется оформление результатов измерений осадок.

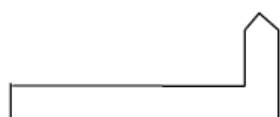
Полученные отметки и вычисленные осадки сводятся в ведомость отметок и осадок, рисуют эпюры, графики осадок и выполняется анализ полученных результатов геодезических работ.

#### *Методика установки осадочных марок*

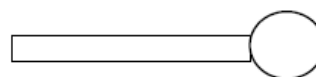
Три главных условия установки осадочных марок:

1) Марка должна быть жестко закреплена в конструкции (стене, колонне, фундаменте), являться частью ее и работать как единое целое.

2) Осадочные марки при установке должны иметь вершину (наивысшую точку), на которую при производстве геодезических работ ставится рейка; чтобы выполнить данное условие, марки должны быть Г-образной формы или иметь шарообразную головку (рисунок 4 (а), рисунок 4 (б)). Марки упрощенных конструкций устанавливаются под углом  $30^\circ - 45^\circ$  к плоскости стены (колонны).



а)



б)

Рисунок 4– Осадочные марки

3) Над маркой на высоту до 2 метров не должно быть каких-либо архитектурных выступов: подоконников, карнизов, навесов, декоративной лепнины и иных предметов, мешающих свободной установке рейки на вершину марки.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Г-01-2022- ГТМ

Лист

19



Рисунок 5 – Установка марки

В зависимости от имеющегося материала, оборудования, условий и времени, конструкция осадочной марки может быть различной. Основное требование, чтобы марка удовлетворяла второму условию. Марка может быть изготовлена из уголка (Рисунок К.12 (а)), металлического кругляка (Рисунок К.12 б)) или арматуры. Длина марки ( $120 \div 160$  мм) и диаметр ( $12 \div 20$  мм) должны обеспечивать достаточную жесткость самой марки.

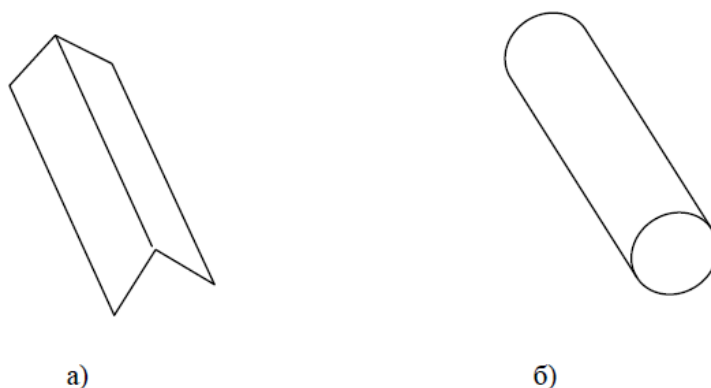


Рисунок 6 – Конструкция марки

В зависимости от места и способа установки марок необходимо иметь следующий инструмент: удлинитель (кабель), электродрель, сверла, шлямбур или зубило, молоток, цемент.

Марки устанавливаются в стену (колонну) на высоте  $300 \div 1000$  мм от поверхности земли (асфальта, пола). Удаленность одной марки от другой зависит от конструкции здания и поставленных задач (обычно  $5 \div 12$  метров).

В стене под углом  $300 \div 450$  высверливается отверстие глубиной 100-120 мм и диаметром  $15 \div 25$  мм (размеры отверстия зависят от конструкции и размеров самой марки). В отверстие закладывается марка. Конец марки длиной  $30 \div 60$  мм должен выступать наружу.

**Методика выполнения работ по определению кренов зданий и**

## сооружений

Определение кренов зданий сооружений выполняется различными методами: методом проецирования, методом направлений или механическими способами с применением отвесов и других приспособлений.

Перед началом геодезических измерений следует определить объемы работ, провести рекогносцировку местности, определить методику измерений, подобрать геодезические приборы, отвечающие требованиям выполняемых задач, выбрать и закрепить на участке строительства места (опорные знаки) установки теодолита или тахеометра. Непосредственно перед измерением кренов необходимо провести поверки и юстировки используемых приборов, которые выполняют по соответствующим инструкциям.

При использовании метода проецирования измерения выполняют следующим образом:

Инструмент (теодолит или тахеометр) тщательно центрируют над закреплённым знаком и нивелируют: приводят в горизонтальное положение.

Перекрестие сетки нитей наводят на верхнюю часть здания на закреплённую марку.

Опускают вертикальную отвесную ось вниз к цокольной части здания, где снимают отсчёты по укреплённой горизонтально на той же стене линейке.

Так как марка жёстко закреплена на стене, она отражает подвижки конструкций. Разность отсчётов в двух циклах, отнесённая к высоте сооружения, позволяет определить величину крена (Рисунок 5).

При выполнении полевых работ на каждой станции осуществляют две независимые установки инструмента, что позволяет исключить ошибки и получить избыточную информацию. Чтобы исключить коллимационную ошибку отсчеты при каждой установке теодолита снимают при КП и КЛ. Полученные результаты фиксируют на схемах и записывают в полевой журнал.

После проведения полевых работ при обработке результатов определения кренов подсчитывают средние значения отклонений для каждого угла здания. Определяют величины и направления результирующих векторов по формуле:

$$Q = \sqrt{q_1^2 + q_2^2}$$

где  $q_1$  – вектор крена, определённый со станции 1;

$q_2$  – вектор крена, определённый со станции 2 и т. д.

Далее проводится оценка точности проведенных работ и подсчитывается средняя квадратическая погрешность результатов двойных измерений по формуле:

$$m_{\text{ср}} = \sqrt{\frac{d^2}{4n}}$$

где  $d$  – погрешности двойных измерений;

$n$  – количество измерений.

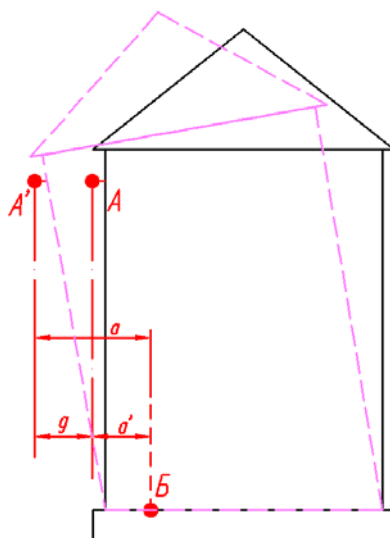


Рисунок 7 – Метод проецирования при измерении крена сооружения.

где  $A, A'$  – положение марки в первом и втором циклах измерений;

$B$  – условно неподвижная цель;

$a, a'$  – отсчёты по линейке в первом и втором циклах измерений;

$a - a' = g$  – величина крена в делениях линейки.

В связи с широким использованием электронных тахеометров в качестве альтернативного метода следует рассматривать метод координирования. В данном методе в каждом цикле измерений определяют координаты марок, установленных на сооружении. По разностям координат в двух циклах наблюдений находят составляющие крена по осям координат, полную величину крена и его направление:

$$q_x = X_i - X_0; q_y = Y_i - Y_0; Q = \sqrt{q_x^2 + q_y^2}; \alpha = \arctg \frac{q_y}{q_x},$$

где  $X_i, Y_i$  и  $X_0, Y_0$  – соответственно, координаты марки в текущем и начальном цикле измерений.

Координаты марок следует определять с точек базисов, расположенных параллельно одной из сторон сооружения. Координаты точек базисов должны быть определены в строительной системе координат методами линейно-угловых построений (проложением полигонометрического хода, прямыми и обратными засечками, методом свободной станции).

При использовании как метода проецирования, так и метода координирования следует применять теодолиты и электронные тахеометры, обеспечивающие точность угловых измерений в пределах 2"-5".

Таким образом, измерения должны проводиться электронным тахеометром с

техническими характеристиками, указанными в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики тахеометра

Наименование	Значение
Точность измерения углов	5"
Дальность измерения расстояний без отражателя	500 м
Точность измерения расстояний без отражателя	0м - 500м: 2мм + 2ppm
Рабочая температура	-20 °С... +50 °С

### Порядок проведения геотехнического мониторинга

Анализ данных инженерно-геологических изысканий и проектных решений.

Установка деформационных марок. Привязка деформационных марок к опорным реперам. Снятие нулевых показаний.

Осадочные знаки (марки) размещаются на несущих стенах, на углах, стыках строительных блоков, по обе стороны деформационных швов, в местах примыкания внутренних стен, на участках неблагоприятных инженерно-геологических условий.

Допускаемые погрешности измерений вертикальных перемещений – 1 мм, горизонтальных перемещений – 2 мм, кренов –  $0,0001H$ , где  $H$  – высота сооружения. Крены углов здания фиксируются во взаимно перпендикулярных направлениях. По результатам геодезических измерений представляются таблицы, профили, графики вертикальных (осадочных) и горизонтальных смещений и кренов.

Выполнение высокоточных геодезических наблюдений, обработка результатов, подготовка промежуточных ежеквартальных отчетных материалов. Инженерно-геодезические изыскания выполняются в соответствии с требованиями СП 47.13330.2016, СП 11-04-97, ГОСТ 24846-2019.

Получение характеристик деформаций конструкций.

Анализ полученных фактических данных о дополнительных деформациях конструкций и массива грунта.

Выводы о текущем состоянии объектов мониторинга и необходимости дополнительных наблюдений. При необходимости: разработка мероприятий по предупреждению и устранению негативных процессов или причин, их вызывающих.

Завершение геодезических наблюдений, после проведения наблюдений не реже 1 раза в месяц в процессе строительства, выполняется подготовка заключительного отчета, содержащего выводы и рекомендации.

По завершении каждого цикла наблюдений Заказчику передаются результаты

						Г-01-2022- ГТМ	Лист
							23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

наблюдений с выводами о текущем состоянии объектов мониторинга. По завершении работ Заказчику передаются технические отчеты, содержащие характеристики и величины деформаций по объекту мониторинга, анализ результатов наблюдений за отчетный период и выводы о состоянии объекта мониторинга и необходимости дополнительных наблюдений.

В состав итогового технического отчета включаются:

- краткая пояснительная записка, в которой приведены общие сведения об объекте, обоснование необходимости выполнения работ по мониторингу, методиках измерений и обработки результатов измерений;
- итоговые ведомости результатов наблюдений за дополнительными осадками, в которых указывают вычисленные значения деформационных характеристик и предельные погрешности их определения.
- для каждой контрольной точки вычисляют итоговое значение деформационной характеристики по результатам наблюдений в последнем и начальном циклами наблюдения;
- план объектов мониторинга в произвольном масштабе с отображением на нем мест расположения и номеров контрольных точек, текущих и итоговых значений перемещений для каждой контрольной точки;
- графики измерения вертикальных и горизонтальных перемещений в зависимости от количества циклов измерений;
- построение плана объектов мониторинга с линиями равных деформаций;
- построение эпюры распределения осадок по периметру здания.

Цикл снятия значений должен проводиться не реже одного раза в один календарный месяц. В случае активного развития дополнительных деформаций в процессе проведения работ по возведению подземной части сооружения периодичность мониторинга необходимо уменьшить в два раза - два раза в один календарный месяц.

Крены объекта определяются по четырём створам.

Периодичность выполнения работ по определению осадок и кренов сооружений – не менее одного раза в месяц.

Размеры зоны влияния рассчитывается в рамках геотехнического прогноза. В зону влияния от строительства объекта попадают следующие сооружения окружающей застройки: здание существующего здания больницы, здание КПП, ДГУ и КС (см. рисунок 8).

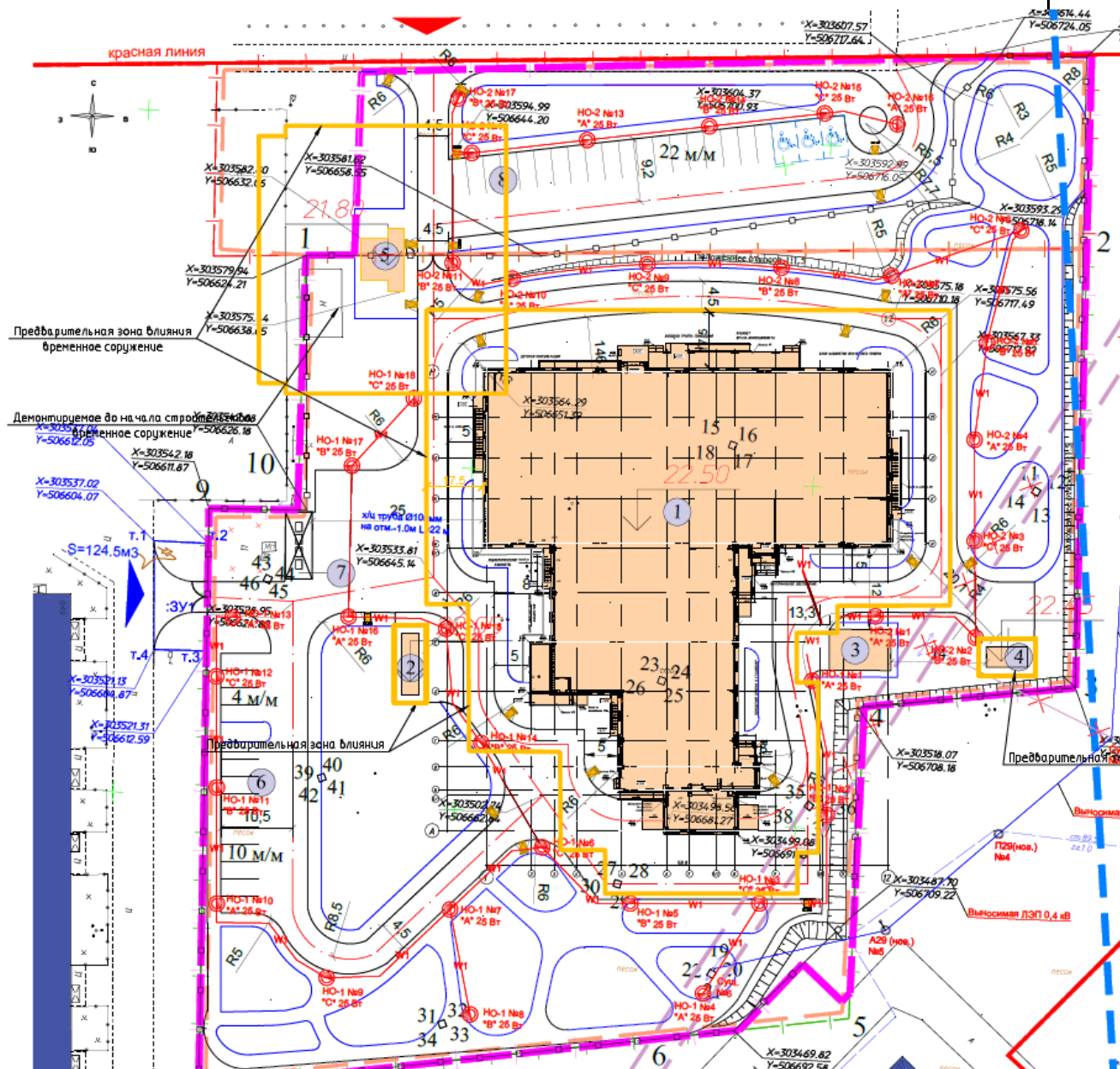


Рис. 8. Предварительная зона влияния.

## Требования к проведению геотехнического мониторинга

После подробного изучения результатов инженерно-геологических изысканий и конструктивных решений зданий и сооружений возводимого объекта, подлежащих мониторингу может быть сделан комплекс основных выводов, замечаний и рекомендаций по ведению геотехнического мониторинга:

1. Программа геотехнического мониторинга разработана в соответствии с основными требованиями ГОСТ 31937-2011 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния", СП 22.13330.2016 "Основания зданий и сооружений", СП 305.1325800.2017 «Здания и сооружения. Правила проведения геотехнического мониторинга при строительстве», ГОСТ 34081-2017 «Здания и сооружения. Определение параметров основного тона собственных колебаний».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Г-01-2022- ГТМ

Лист

25

2. Здания и сооружения возводимого объекта, подлежащие мониторингу, относятся к КС-2 классу ответственности (Приложение А ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения»). При этом в соответствии с СП 47.13330.2016 инженерно-геологические условия площадки ниже подошвы фундаментов относятся к II категории сложности. Здания и сооружения возводимого объекта, подлежащие мониторингу относятся к 2 геотехнической категории сложности в соответствии с СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений».

3. Настоящая Программа геотехнического мониторинга содержит состав, объемы, периодичность, сроки и методы работ и предполагает контроль за состоянием конструкций объекта на период его возведения, а также первые 12 месяцев его эксплуатации. При отсутствии стабилизации изменений сроки мониторинга продлеваются.

### Объемы выполняемых работ по геотехническому мониторингу

Виды и объемы работ могут быть изменены на стадии разработки рабочей документации по согласованию с Заказчиком и эксплуатирующей организацией. Максимальные контрольные параметры для периодического геотехнического мониторинга принять по таблице 8.

Таблица 8 – Контрольные параметры для геотехнического мониторинга

№ на генплане	Наименование зданий и сооружений	Максимальная осадка, мм	Максимальная относительная разность осадок ( $\Delta s/L$ )	Максимальный крен вертикальных конструкций, мм	Расчетная осадка, см	Расчетная относительная разность осадок ( $\Delta s/L$ )
1	Проектируемое здание ЦРБ	150	0.004	h/500	2,06	0.00175
5	Проектируемое здание КПП	120	0.003	h/500	0,503	0,001
4	Проектируемое ДГУ	150	0.004	h/500	0,157	0,006
2	Проектируемое КС	150	0.004	h/500	0,53	0,0012

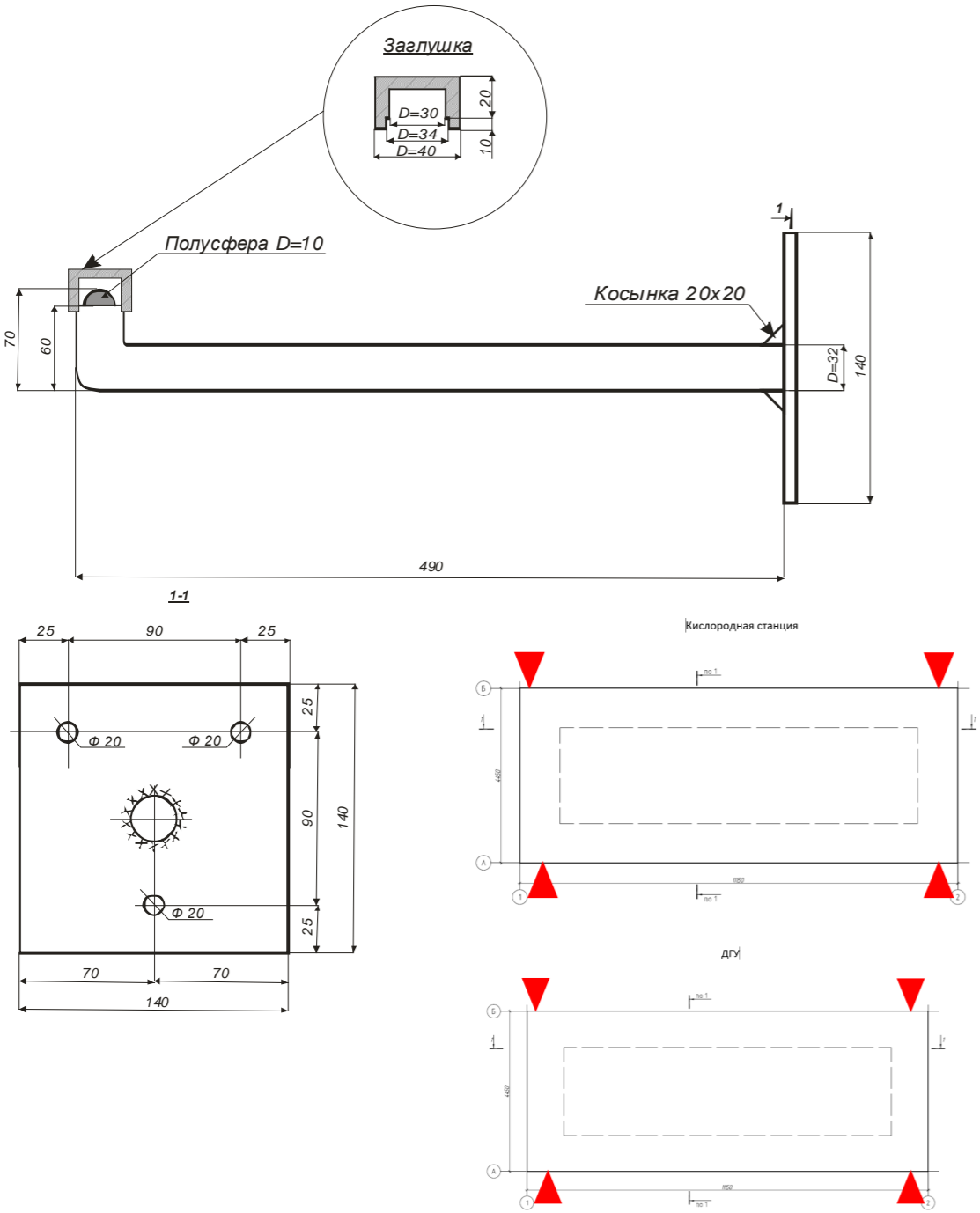
Таблица 9 – Ведомость объёмов работ

№ пп	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
	<b>Установка деформационных марок</b>	шт.	52*
1	Монтаж ДМ на опоре	шт.	52
2	Изготовление детали ДМ,	шт.	52
3	Приварка ДМ к конструкции сооружения	шт.	52
4	Покрытие металлоконструкции ДМ грунтовкой	м <sup>2</sup>	2,184
5	Окрашивание конструкции деформационной марки ДМ «Армакот-01»	м <sup>2</sup>	2,184
6	Нанесение маркировки ДМ красной эмалью	м <sup>2</sup>	0,364
7	<b>Работы в составе первичного комплексного обследования ГТМ на завершающей стадии строительства (единоразово)</b>		
8	Визуальные осмотры строительных конструкций и грунтовых покрытий, элементов сети ГТМ, фотодокументирование; маркировка сетей;	кв.км.	0,01
9	Плановая привязка всех элементов сети ГТМ;	шт.	52шт./22 цикла
10	Проложение геодезического нивелирного хода от реперной сети		
11	Геодезическое нивелирование деформационных марок;	шт.	52шт./22 цикла
12	Камеральная обработка данных измерений;		
13	Анализ общего состояния геотехнической системы; составление технического отчета;		
14	Заполнение формуляра геотехнического паспорта объекта		
15	<b>Режимные работы ГТМ в период строительства (1 раз в месяц 22 цикла)</b>		
16	Визуальные осмотры строительных конструкций и грунтовых покрытий, элементов сети ГТМ, фотодокументирование; маркировка сетей;	кв.км.	0,01
	Проложение геодезического нивелирного хода от реперной сети		
17	Геодезическое нивелирование деформационных марок;	шт.	52
18	Анализ общего состояния геотехнической системы; составление технического отчета;		

\* - 44 марки на здании ЦРБ, 4 марки на фундаменте КГС, 4 марки на фундаменте ДГУ.

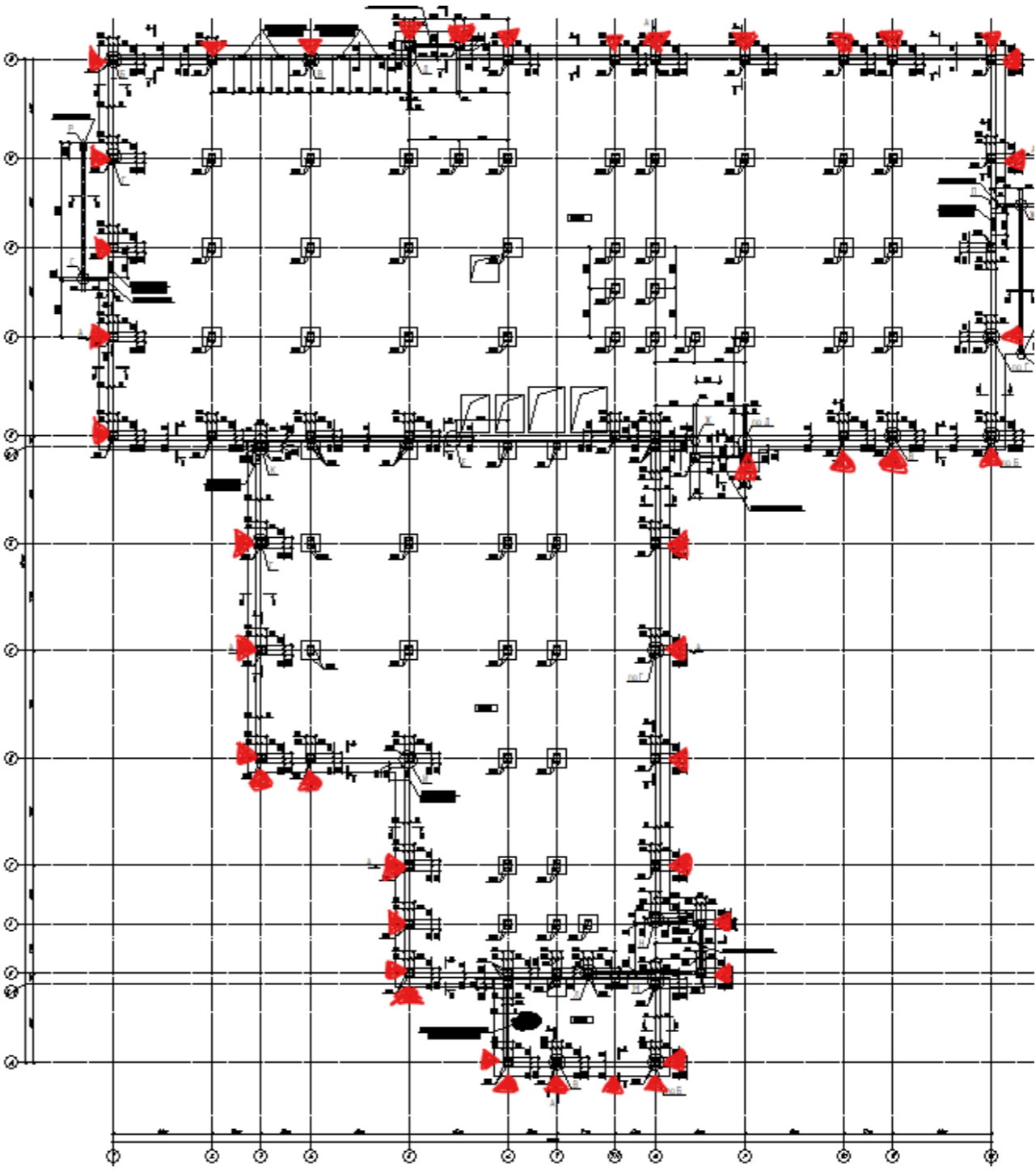
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНСТРУКЦИЯ И РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ МАРОК

Конструкция и крепление ДМ



Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
	Данный лист	Деформационная марка ДМ	52		
1		Пруток $D=32$ А500С L=525 мм ГОСТ Р 52544–2006	1	3,14	
2		Лист $8 \times 140 \times 140$ С345, ГОСТ 19903–2015	1	1,23	
3		Труба $40 \times 40 \times 5$ , L = 30 09Г2С, ГОСТ 8639-82	1	1,55	



1. Поверхности металлических элементов марок обработать составом "Армакот 01" или аналогом.
2. Деформационные марки крепить анкер-шпилькой Hilti HST M12x115/20, 3шт. на марку.

Г-01-2022/ГТМ					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.					08.23
Н. контроль					08.23
Гл. инж.					08.23
ГИП					
Конструкция и расположение деформационных марок					
АО ГИПРОЗДРАВ НПЦ по объектам здравоохранения г. Москва					
Стадия		Лист		Листов	
П		1		1	