

Техническое задание

на производство геодезических работ в период эксплуатации зданий и сооружений объекта: Зерновой терминал «СТЕПЬ» в г. Азов Ростовской области.

1. Место проведения работ и описание объектов

Место проведения работ, Россия, Ростовская область, г. Азов, ул. Васильева, 1, объектами геодезического мониторинга в процессе эксплуатации являются следующие здания и сооружения:

- Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 4 по ГП);
- Зернохранилище общей вместимостью 28000 тонн (поз. 5 по ГП);
- Норийные вышки (поз. 5 по ГП - КС5, КС6);
- Весы автомобильные с лабораторией (поз. 1 по ГП);
- Гидротехнические сооружения (причальное сооружение, 6 участков берегоукрепительного сооружения и 2 открылка).

Зернохранилища общей вместимостью 28000 тонн каждый (поз. 4, поз. 5 по ГП).

Данные сооружения предназначены для хранения зернового сырья, каждый из которых состоит из четырех металлических силосов с плоским дном. Диаметр силоса - 22м, высота - 28,6м, объем - 8950м^3 (вместимость 7000 тонн при насыпном весе $0,75\text{ т/м}^3$ и уплотнении 6%). Под каждый силос запроектирован отдельный монолитный железобетонный плитный фундамент на свайном основании круглого очертания диаметром 22,75м, толщиной 600мм.

Норийные вышки (поз. 5 по ГП - КС5, КС6).

Предназначены для установки и обслуживания ленточных норий, обеспечения доступа к надсилосной эстакаде. Размеры в плане 10,3х10,3м, отметка верха сооружения - +42.2м.

Весы автомобильные с лабораторией (поз. 1 по ГП).

Сооружения, расположенные слева и справа от здания двухэтажной лаборатории (поз. 1 по ГП). Представляют собой сооружение эстакадного типа в виде фундаментов с установленными на них платформами весов.

Гидротехнические сооружения (причальное сооружение, 6 участков берегоукрепительного сооружения и 2 открылка).

Причал представлен тремя участками:

- участок 1 длиной 3,7м, примыкающий к открылку ОК1;
- прямолинейный причальный участок 2 длиной 330м, имеющий в своем составе 14 секций длиной от 11,33м до 24,98м, разделенными между собой температурно-осадочными швами толщиной 20мм;
- участок 3 длиной 4,065м, примыкающий к участку берегоукрепления БУ1.

Берегоукрепительное сооружение имеет ломаный профиль в плане и разделено на 6 участков:

- БУ1 длиной 74,175 м с количеством осадочных марок 6 шт;
- БУ2 длиной 109,13 м с количеством осадочных марок 8 шт;
- БУ3 длиной 15,66 м с количеством осадочных марок 2 шт;
- БУ4 длиной 21,135 м с количеством осадочных марок 3 шт;
- БУ5 длиной 15,865 м с количеством осадочных марок 2 шт;
- БУ6 длиной 10,31 м с количеством осадочных марок 2 шт;
- Открылок ОК2 длиной 11,18 м с количеством осадочных марок 2 шт.

2. Геодезический мониторинг

В соответствии с ГОСТ 24846-2012 наблюдения за деформациями зданий и сооружений должны проводиться по специально разработанной программе.

Данная программа предназначена для организации и выполнения геодезического мониторинга по объекту Зерновой терминал «СТЕПЬ» в г. Азов Ростовской области.

Определение величин деформаций (вертикальных и горизонтальных перемещений) наблюдаемых объектов в периоды эксплуатации и влияния на наблюдаемые объекты при строительстве новых зданий и сооружений 3-го этапа строительства, а также на начальной стадии эксплуатации комплекса планируется выполнять инженерно-геодезическими методами.

2.1 Цели геодезического мониторинга

Целью работ является организация мониторинга планово-высотного положения зданий и сооружений Зернового терминала «СТЕПЬ» при первичной загрузке и разгрузке металлических силосов, а также в процессе их эксплуатации.

3. Периодичность инженерно-геодезических измерений по мониторингу зданий и сооружений

3.1 Мониторинг осадки зданий и сооружений

Для проведения геодезического мониторинга с целью последующего определения вертикальных перемещений (осадок) наблюдаемых зданий и сооружений на объекте установлено две группы геодезических знаков:

1. Опорные репера (исходные), высоты которых считаются стабильными в пределах строго обоснованного допуска. Они служат исходной основой, относительно которой определяются перемещения деформационных знаков, установленных на наблюдаемых зданиях сооружениях. Они должны быть расположены с учетом геологических условий вне зоны распространения возможных деформаций грунта.

Количество опорных реперов - 3 шт. (2шт. - грунтовые репера, 1шт. - стеновой репер), Приложение 3.

2. Деформационные марки (наблюдаемые точки), вертикальное перемещение которых будет определяться в каждом цикле измерений. С учетом конструкции объектов наблюдения, чтобы полностью описать процесс деформаций, деформационные марки будут закреплены на фундаментах наблюдаемых зданий и сооружений.

Количество запроектированных деформационных марок на наблюдаемых зданиях и сооружениях - 78 шт.

Так же, в процессе производства геодезического мониторинга по указанным зданиям и сооружениям будут использоваться опорные пункты (грунтовые и стеновые репера) из Проекта устройства опорной наблюдательной геодезической сети для портовых гидротехнических сооружений Зернового терминала «СТЕПЬ».

В процессе производства строительно-монтажных работ на наблюдаемом объекте схема размещения геодезических знаков может быть откорректирована с учетом доступности и особенно техники безопасности измерений.

Все геодезические знаки, предусмотренные для наблюдения за вертикальными перемещениями зданий и сооружений на данном

объекте, подразделяются на две группы.

Поэтому в зависимости от их назначения, способа закрепления и условий наблюдений конструкции знаков будут различными.

Конструкция опорных реперов должна обеспечивать их длительную сохранность для обеспечения неизменности схемы измерений во всех циклах наблюдений и максимальную стабильность положения для надежного определения величин вертикальных перемещений (осадок) наблюдаемых объектов. Этим требованиям при наблюдениях за осадками зданий и сооружений отвечают грунтовые и стенные репера. Поэтому планируется в качестве опорных знаков использовать репера, расположенных вне зоны влияния строительных работ.

Конструкция деформационных знаков (марок) должна обеспечивать надежность закрепления этих знаков на наблюдаемых зданиях и сооружениях, так как по результатам наблюдений за их положением определяются вертикальные перемещения (осадки) объекта наблюдения и его элементов.

Для проведения мониторинга осадок наблюдаемых зданий используются в качестве деформационных знаков металлические штыри со сферической головкой, закрепленные на фундаментах зданий и сооружений таким образом, чтобы была возможность установки на них рейки в вертикальном положении.

Конкретное расположение и конструкции геодезических знаков на данном объекте должны определяться с учетом реальных условий наблюдений, их доступности и особенно безопасности измерений.

В соответствии с Указаниями по первичной загрузке - разгрузке стальных силосов (Приложение 1 проектной документации 18-09-184-ИОС7.1.ПЗ,) учитывая размеры (габариты) и конструктивные особенности наблюдаемых объектов, особенности их компоновки, места размещения на них деформационных марок и опорных реперов, точность определения осадок, а также принимая во внимание размеры и топографические условия объекта в целом, наиболее целесообразным на данном объекте методом наблюдений за вертикальными перемещениями (осадками) будет двойное нивелирование III класса. Данная методика обеспечит необходимую точность получения величин осадок наблюдаемых зданий и сооружений.

Нивелирный ход должен начинаться и заканчиваться на одном и том же исходном репере. Число станций в замкнутом полигоне должно обеспечивать необходимую точность определяемой величины осадки. Количество станций нивелирования в «висячем» ходе допускается не более двух.

На станции нивелирования согласно выбранной методике наблюдения по III классу точности определения осадок должны выполняться следующие требования:

- длина визирного луча не должна превышать 50 м;
- высота визирного луча должна быть не менее 0,5 м над поверхностью земли;
- неравенство расстояний от нивелира до рейки не должно превышать 1 м;
- накопление неравенства плеч в замкнутом ходе не должно превышать 5 м;
- невязка в замкнутом нивелирном ходе не должна превышать допустимой величины в мм, определяемой по формуле:

$$f_h^{\text{доп}} = 1.5\sqrt{n},$$

где: n - число станций в нивелирном ходе.

Осадка марок за период между циклами определяется по формуле:

$$\Delta S_i = H_i - H_{i-1},$$

где ΔS_i – осадка марки за период между i и $i-1$ циклами,

H_i и H_{i-1} – отметки марки в i и $i-1$ циклах.

Учитывая возможные вертикальные перемещения системы опорных реперов, должен предусматриваться контроль их устойчивости. В процессе наблюдений за осадками контроль стабильности реперов высотной основы должен выполняться в каждом цикле измерений. Для этого все они должны быть включены в замкнутый полигон нивелирного хода.

Критерий неподвижности опорных реперов будет определяться по их вычисленным вертикальным перемещениям, значения которых должны удовлетворять неравенству:

$$|S| \leq 1 \text{ мм},$$

где: $S = H_i - H_1$ - осадка опорного репера.

Эти действия позволят своевременно выявить возможную осадку исходного репера и учесть её величину при определении вертикальных перемещений (осадок) наблюдаемых объектов.

Первый цикл измерений является «нулевым» для определения осадок наблюдаемых зданий и сооружений. Полученные на данном этапе мониторинга отметки деформационных марок будут являться исходными для определения возможных осадок деформационных марок в последующих циклах геодезического мониторинга.

3.1.1 Зернохранилища общей вместимостью 56000 тонн (поз. 4, поз. 5 по ГП).

В работе по мониторингу складов сырья силосного типа будут учтены Указания по первичной загрузке - разгрузке стальных силосов (Приложение 1 проектной документации 18-09-184-ИОС7.1.ПЗ,):

1. Первичная загрузка силосов осуществляется после приемки сооружения комиссией во временную эксплуатацию.

2. Первичная загрузка-разгрузка проводится в целях постепенного обжатия конструкций и грунтов основания, недопущения перекосов сооружения, для выявления скрытых дефектов и своевременного их устранения.

3. Загрузка-разгрузка должна производиться в следующей последовательности:

- в силосы последовательно загружается порция продукта в количестве 25% от объема силоса;
- после этого производится выдержка в течении 5 дней;
- после выдержки производятся последовательные загрузки в силосы в количестве 25%, и так до полной загрузки с выдержками по 5 дней между загрузками.

4. По окончании загрузки не менее месяца дается выдержка сооружения под нагрузкой, после чего производится первичная разгрузка силосов в обратном порядке загрузке, но с сокращением времени выдержки вдвое.

5. Во время первичной загрузки-разгрузки силами Подрядной организации ведутся ежедневные визуальные наблюдения за осадками фундамента и состоянием конструкций силоса.

6. Измерение осадок производится двойным нивелированием по классу III по всем фундаментам силосов, на которых установлены маяки.

7. Нивелирование производится от постоянного контрольного репера.

8. В период первичной загрузки-разгрузки нивелировка производится ежедневно.

После сдачи сооружения в постоянную эксплуатацию нивелировка ведется раз в 3 месяца в течение 2-х лет. При продолжающихся осадках срок наблюдения должен быть продлен.

9. При нивелировке данные измерений заносятся в журнал с указанием веса сыпучего материала в силосе на момент нивелировки. Журнал хранится на предприятии, а копии высылаются в проектную организацию.

10. При обнаружении больших перекосов или деформаций в конструкциях загрузка должна быть немедленно приостановлена до специальных указаний от проектной организации.

11. Конструкции силосов рассчитаны на хранение сыпучего материала с объемным весом до 800 кг/м³. Хранение в силосах сыпучего материала с объемным весом более 800 кг/м³ категорически запрещено.

После выполнения условий по Указаниям по первичной загрузке - разгрузке стальных силосов, по дальнейшему мониторингу осадок данных сооружений обязательным условием является проведение геодезических измерений при одинаковой загруженности силосов. То есть, при каждом цикле измерений по силосам их загруженность должна быть такая же, как и при нулевом цикле измерений.

Схема расположения осадочных марок на складах сырья силосного типа №1 и №2 приведена в Приложении 3.

3.1.2 Весы автомобильные с лабораторией (поз. 1 по ГП)

Для данного сооружения будут применены следующие условия проведения мониторинга осадки:

1. Во время первичной загрузки силосов силами Подрядной организации также ведутся ежедневные визуальные наблюдения за осадками фундаментов автомобильных весов.

2. Измерение осадок производится двойным нивелированием по классу III по всем фундаментам, на которых необходимо установить осадочные марки.

3. Нивелирование производится от постоянного контрольного репера.

4. После окончания работ по первичной загрузке силосов нивелировка фундаментов автомобильных весов ведется раз в 1 месяц. При продолжающихся

осадках срок наблюдения должен быть продлен до принятия проектных решений по дальнейшему мониторингу сооружения.

5. При нивелировке данные измерений заносятся в журнал. Журнал хранится на предприятии, а копии высылаются проектной организации. В этот же журнал заносятся данные по наблюдению за осадками в период строительства, производимому строительной организацией.

Осадочные марки устанавливаются на каждом фундаменте автовесов в количестве 2х штук. Общее количество осадочных марок составляет 30шт. (Приложение 4).

Процесс мониторинга на данном сооружении будет осуществляться по указанному ранее в п.4 данного ТЗ, методу инженерно-геодезических измерений.

3.1.3 Гидротехнические сооружения

Количество и расстановка деформационных марок на гидротехническом сооружении определяется исходя из следующих условий:

- деформационные марки установлены вдоль оси лицевой стенки.

Количество деформационных марок на ОК1 — 3шт. (тип — гайка М16).

Расстановка деформационных марок начинается от открылка ОК1 длиной 23,3м.

Количество деформационных марок на причале — 26шт, типа «ГЕОФУНДАМЕНТ - ГДМ-1».

Также на данном участке установлены дополнительные марки в количестве 32шт.

Берегоукрепительное сооружение имеет ломаный профиль в плане и разделено на 6 участков длинами от 10,31м(БУ6) до 109,13м (БУ2). За участком БУ6 расположен открылок ОК2 длиной 11,18м.

Количество деформационных марок на участке берегоукрепления БУ1-БУ6 и на открылке ОК2 — 25шт. (тип — гайка М16), плюс 1 марка на сопряжении участков причала и берегоукрепления.

Общее количество деформационных марок на гидротехническом сооружении составляет 86шт. Приложение 5.

Результаты мониторинга осадок сооружений будут вестись на примере Сводной ведомости отметок и осадок марок. Приложение 6

3.2 Мониторинг отклонений от вертикальной оси (крен) Норийных вышек (поз. 5 по ГП - КС5, КС6)

Для данного сооружения, крен рекомендуется определять электронным тахеометром, который позволяет выполнять измерения в безотражательном режиме. Частные крены определяют по разности горизонтальных проложений.

Измерения производят с четырех пунктов, на каждом из которых измеряют горизонтальное проложение до точек в верхней части сооружения и в нижней. При этом частные крены отдельных блоков здания, имеющих различную плановую конфигурацию, определяют независимо друг от друга.

Частные крены вычисляют по формулам:

$$q_x = D_1 - D_2$$
$$q_y = D_3 - D_4,$$

где $D_1 = S_v \cos \gamma$,

$D_2 = S_n \cos \gamma$,

D_1, D_2 – горизонтальное проложение до верхней и нижней контролируемых точек;

S_v, S_n – измеряемое наклонное расстояние до верхней и нижней точек;

γ - угол наклона.

Предельный крен здания не должен превышать $0.005H_{зд}$. Предельные ошибки измерений при наблюдениях за кренами сооружения не должны превышать $m_{пред} = 0,0001H_{зд}$.

4. Приборы и оборудование

Для обеспечения необходимой точности выполнения работ измерения следует выполнять высокоточным нивелиром. В качестве такого нивелира можно использовать высокоточный электронный нивелир Trimble DiNi 0.3 в комплекте с инварными штрихкодowymi рейками или равноточный ему прибор. Перед началом работ инструменты должны быть исследованы и поверены.

Так же, для определения отклонений от вертикальной оси (крена) работы

следует выполнять электронным тахеометром. В качестве такого используется тахеометр Leica TS06plus R500 5^{''}. Перед началом работ инструменты должны быть исследованы и поверены.

5. Рекомендуемый состав отчетной документации

Результаты деформационного мониторинга рекомендуется представлять в виде технического отчета, в состав которого входит:

1) Краткая пояснительная записка, в которой приведены общие сведения об объекте, основаниях для выполнения работ, методиках измерений, инструментах и обработки полученных результатов.

2) Схема объектов мониторинга в произвольном масштабе, на которой должны быть указаны места расположения и номера наблюдавшихся контрольных точек.

3) Ведомости деформационных характеристик, в которых указывают вычисленные значения деформационных характеристик и предельные погрешности их определения. Для каждой контрольной точки вычисляется итоговое значение деформационной характеристики по результатам наблюдений в последнем и начальном циклах наблюдений.

4) Схема объектов мониторинга с текущими и суммарными значениями деформационных характеристик для каждой контрольной точки.

6. Охрана труда при производстве работ

Для предупреждения несчастных случаев все работы должны выполняться с соблюдением специальных правил и инструкций по технике безопасности. С целью ознакомления с этими правилами проводятся инструктажи по технике безопасности.

При выполнении геодезических работ на строительной площадке необходимо соблюдать общие правила техники безопасности строительства. На строительной площадке устанавливают знаки безопасности и надписи около опасных зон, где действуют или могут возникнуть опасные производственные факторы, например, «Зона работы крана», «Открытые проемы» и т. д. К таким зонам относятся: пространство вблизи неизолированных токоведущих частей электроустановок; места передвижения машин, хранения вредных веществ; территория, над которой

перемещают грузы грузоподъемными кранами, где работает оборудование с вращающимися рабочими органами, и ведутся сварочные работы. Строящиеся здания и сооружения ограждают заборами или козырьками.

При сварочных и других работах, при которых возможно возгорание, соблюдают правила пожарной безопасности. Около мест, где ведутся такие работы, устанавливают средства для тушения пожара и вывешивают инструкции по их применению. Строительную площадку и подходы к ней в темное время суток равномерно освещают. Колодцы, шурфы и другие выемки в грунте, а также проемы в перекрытиях зданий и сооружений закрывать щитами или огораживают.

Рабочие, находящиеся на высоте, должны пользоваться предохранительными (монтажными) поясами, которые крепят к надежным конструкциям. При выполнении работ с применением лазерного луча в местах возможного прохода людей устанавливают экраны, исключаящие распространение луча за пределы мест производства работ.

При выполнении геодезических работ, сопутствующих строительным, выполняют все правила техники безопасности, установленные для данного вида строительных работ, а также специфические. До начала полевых геодезических работ в городских условиях, устанавливают схемы размещения скрытых объектов: подземных коммуникаций и сооружений.

Высоту подвески проводов линий электропередачи, электроподстанций определяют, не касаясь проводов рейками, рулетками, вешками, аналитическим путем. Рейки, вешки и другие предметы, применяемые для измерений, не разрешается подносить ближе, чем на 2 м к электропроводам, в том числе контактными на железных дорогах и трамвайных линиях. При закладке временных кольев, штырей и других знаков их верхнюю часть забивают вровень с поверхностью земли.

При геодезических измерениях, выполняемых в процессе земляных, каменных, бетонных и монтажных работ, соблюдают правила безопасности, предписываемые для данных строительных работ. На работы в пределах охранных зон кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, необходимо разрешение соответствующего электро- или газового хозяйства.

При нивелирных работах вблизи стен не разрешается переходить по стенным

перекрытиям. При необходимости делать разметку на внешних плоскостях стен выполняют работу с предохранительными поясами. При бетонных работах во время электронагрева бетона нельзя касаться рулеткой арматуры. Нельзя выполнять разбивочные и выверочные работы в зоне монтажа при скорости ветра 15 м/с и более, гололедице, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ, прекращать все работы, в том числе и геодезические на высоте в открытых местах. Запрещается размечать оси и другие ориентиры на элементах конструкций во время их подъема, перемещения или в подвешенном состоянии. Нельзя оставлять геодезические приборы и принадлежности без присмотра на монтажном горизонте во время перерыва в работе. Геодезические приборы переносят только в упаковочных ящиках, а штативы — в сложенном виде.

При работе в городе необходимо знать правила дорожного движения; при работе на проезжих частях необходимо надевать демаскирующую (оранжевую) одежду и выставлять оградительные щиты. Проведение работ на улицах и площадях с интенсивным движением согласовывают с ГИБДД. По проезжей части дороги разрешается ходить только у кромки тротуара навстречу идущему транспорту — в таком направлении и вести измерения в хода. Запрещается оставлять геодезические приборы без надзора на проезжих частях улиц и дорог.

7.Материалы и работы.

Закупку всех необходимых материалов и инструментов Исполнитель приобретает и доставляет собственными силами и за свой счет.

8.Начало работ.

Срок начала выполнения работ в период Ноябрь – Декабрь 2022г.

Вызов Исполнителя в соответствии с письменной заявкой Заказчика, подаваемой за 10 рабочих дней до начала производства работ.

Составил:

Главный инженер



В.В. Забазнов

Схема расположения опорных пунктов (реперов)

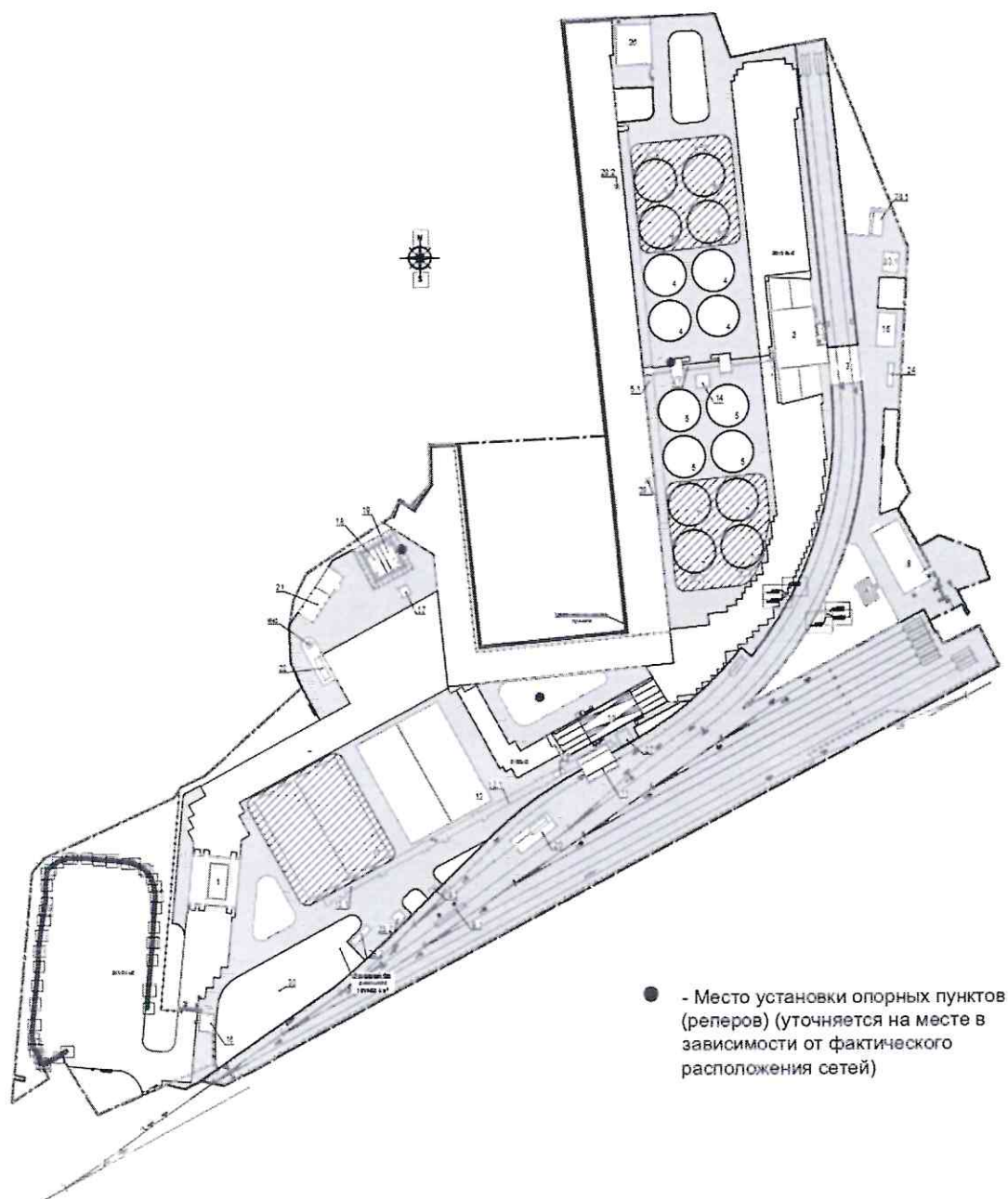


Схема расположения осадочных марок

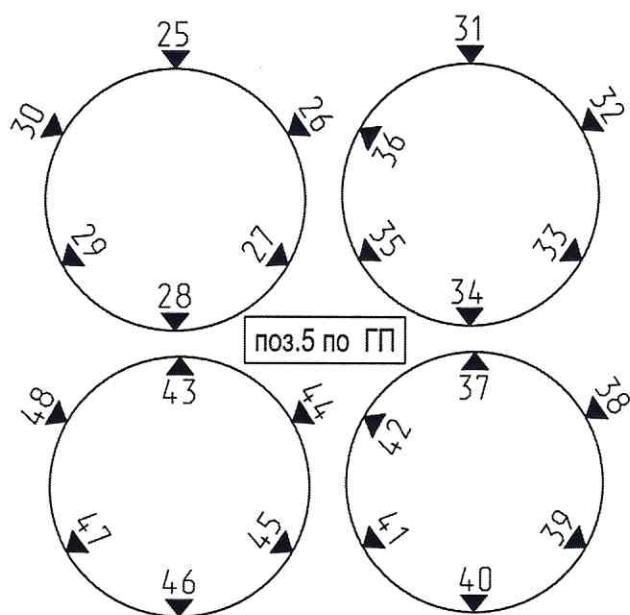
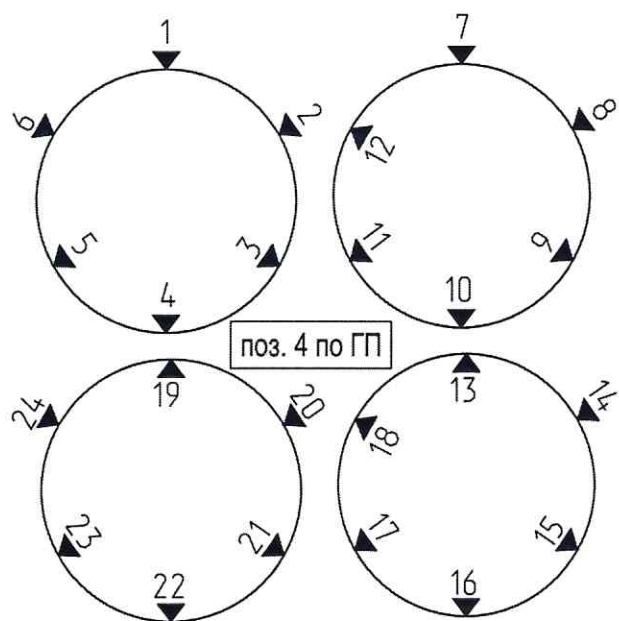
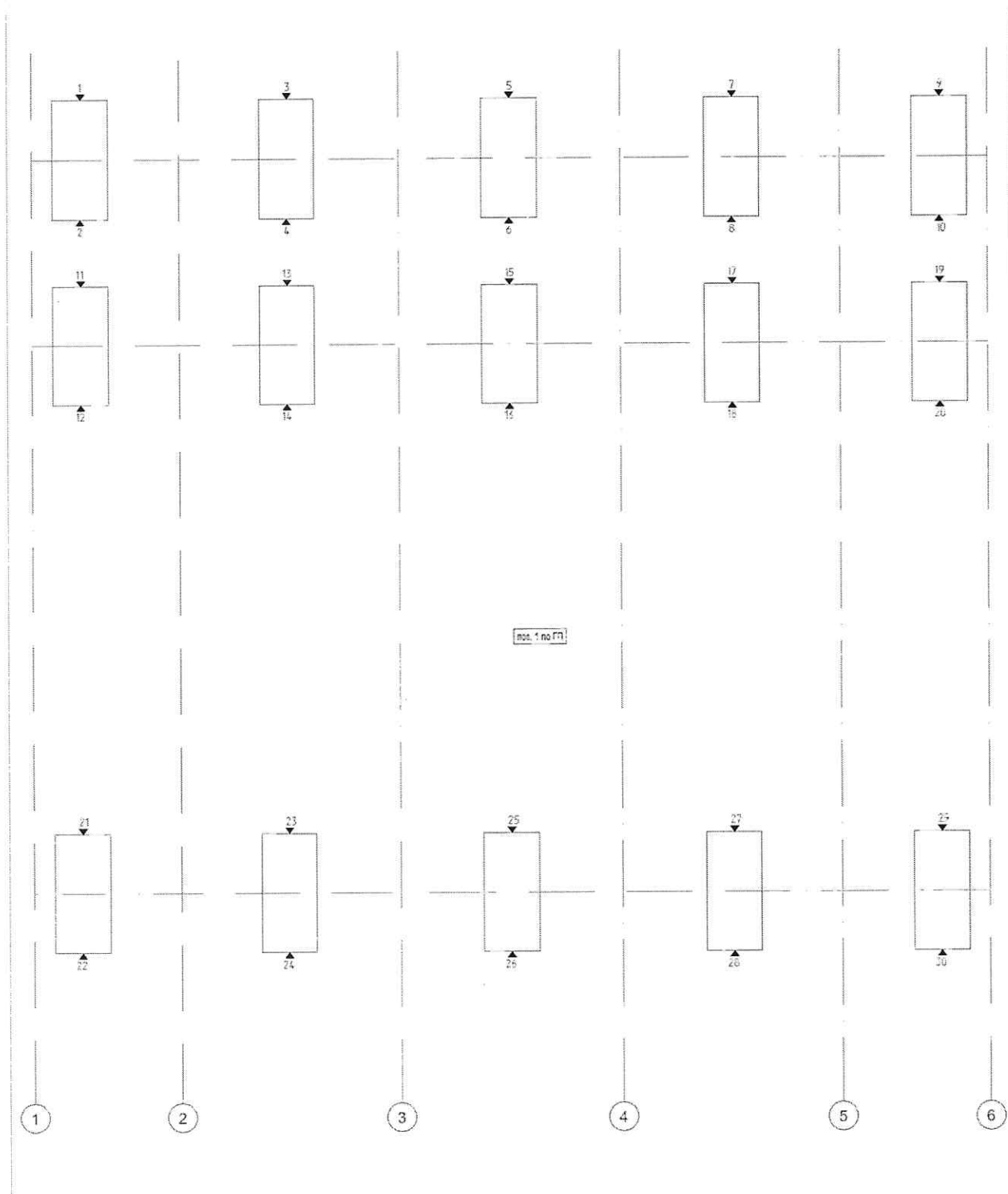
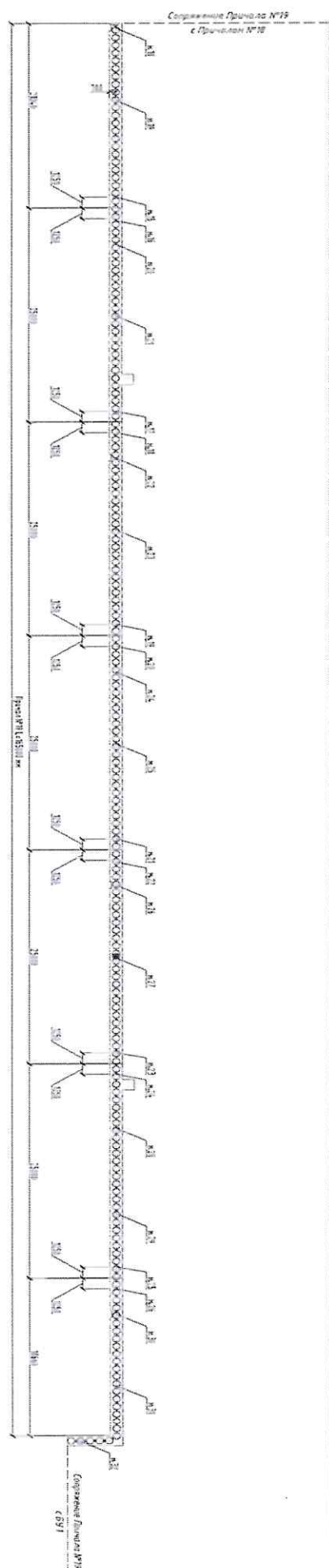
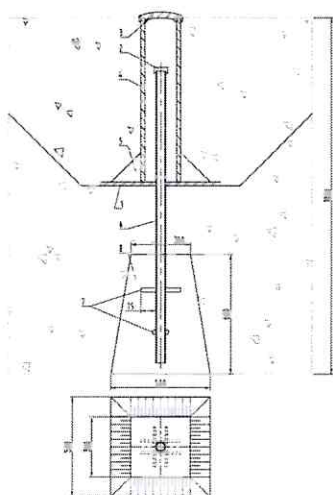


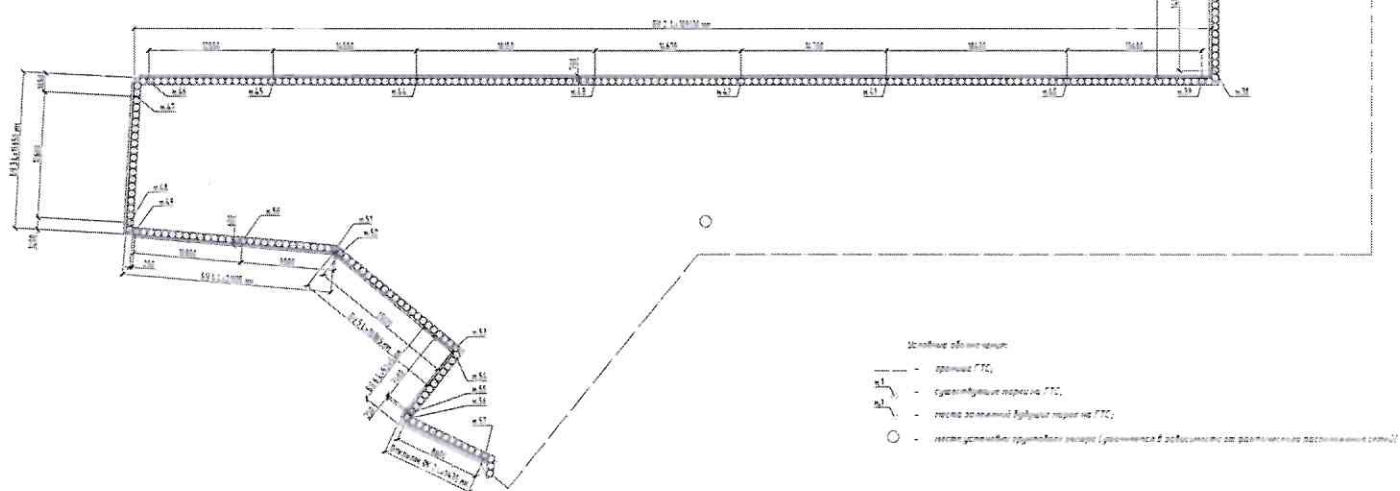
Схема расположения осадочных марок







1 - фланец, 2 - корпус, 3 - крышка, 4 - трубка-лок, 5 - клапан, 6 - трубка подачи, 7 - параллель, 8 - байпасная линия



Сводная ведомость отметок и осадок марок

Начало наблюдений: _____ 2022г.

№ осадочных марок	Нулевой цикл	Цикл I			Цикл II			Цикл III		
	Дата:	Дата:			Дата:			Дата:		
	Отметка в м.	Отметка в м.	Осадки в мм		Отметка в м.	Осадки в мм		Отметка в м.	Осадки в мм	
			1	2		1	2		1	2

