

ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ СЪЁМКА · СП 126.13330.2017, ГОСТ 31937

Исполнительная геодезическая схема

АБК, свайное поле и колонны, Тобольск

Объект	Административно-бытовой корпус, свайное поле 96 свай, 24 колонны
Застройщик	ООО «Тобольск-Строй» (данные условные)
Подрядчик	ООО «Тобольск-Строй» (данные условные)
Шифр	ИГС-24-088 · исполнительная схема
Съёмка	Тахеометр 2", нивелир, поверка от 12.2025
Допуски	±30 мм в плане для свай; 1/1000, ≤ 10 мм для колонн
Дата съёмки	14.05.2026 (условно)
Результат	88 свай в допуске, 8 — вне допуска; 22 колонны в допуске

96 шт. свай в поле	24 шт. колонн	8 шт. свай вне допуска	11 мм макс. отклонение колонны
-----------------------	------------------	---------------------------	-----------------------------------

Вывод по схеме

Из 96 свай 88 установлены в пределах допуска ±30 мм. Восемь свай имеют отклонения 32–52 мм; для них назначено усиление ростверка — увеличение армирования на 12 % по расчёту, согласованному с проектировщиком.

Колонны смонтированы с отклонением от вертикали 4–11 мм при допуске 10 мм; колонна К-5 (11 мм) подлежит дополнительной выверке и закреплению.

Общие отметки соответствуют проекту, средняя невязка съёмки 3 мм.

СОСТАВ ДОКУМЕНТА		7 листов
1. Титул, сводка, состав схемы	л. 1	
2. Исходные данные и методика съёмки	л. 2	
3. Схема свайного поля с отклонениями	л. 3	
4. Ведомость отклонений свай	л. 4	
5. Схема колонн и вертикальность	л. 5	
6. Ведомость отклонений колонн, выводы	л. 6	
7. Приборы, приложения, подписи	л. 7	

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И МЕТОДИКА

л. 2

Исполнительная съёмка выполнена после погружения свай и монтажа колонн первого этажа. Плановое положение определено тахеометром от пунктов разбивочной сети, высотное — нивелиром от репера.

1.1. Исходные данные

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Сваи	96 шт., сечение 300 × 300 мм, длина 9,0 м, сетка 5,5 × 5,5 м
Ростверк	Монолитный, h = 600 мм, бетон В25
Колонны	24 шт., 400 × 400 мм, высота этажа 3,6 м
Разбивочная сеть	4 пункта, полигонометрия 2 разряда
Приборы	Тахеометр 2", нивелир 3 мм на 1 км, рулетка 50 м
Поверка	Тахеометр — 12.2025, нивелир — 01.2026

1.2. Допуски и нормативы

КОНТРОЛИРУЕМЫЙ ПАРАМЕТР	ДОПУСК	НОРМАТИВ
Положение свай в плане	±30 мм	СП 126.13330.2017, табл. 5.12
Отметка головы свай	±20 мм	СП 45.13330.2017
Вертикальность колонны	1/1000, ≤ 10 мм	СП 70.13330.2012, табл. 5.12
Отметка верха колонны	±10 мм	СП 70.13330.2012
Смещение осей колонн	±5 мм	СП 126.13330.2017

Допуски приведены как пример; окончательные значения принимаются по рабочей документации.

1.3. Объём и последовательность съёмки

ЭТАП	ЧТО СНИМАЛОСЬ	ТОЧЕК	ДАТА
Разбивочная сеть	Пункты полигонометрии	4	10.05.2026
Свайное поле	Головы свай в плане и по высоте	96	12.05.2026
Ростверк	Отметки верха, оси	24	13.05.2026
Колонны	Вертикальность, отметки верха	24	14.05.2026

Съёмка выполнялась в два приёма: плановое положение — полярным способом от пунктов сети, высотное — геометрическим нивелированием. Каждая точка фиксировалась дважды, расхождение не более 3 мм.

1.4. Условия выполнения работ

- температура воздуха +14...+18 °С, ветер до 4 м/с, видимость более 500 м;
- съёмка при отсутствии осадков и прямой солнечной нагрузки на прибор;
- приборы отцентрированы оптическим отвесом, высота инструмента измерена дважды;
- журналы съёмки и каталоги координат оформлены в день измерений.

2. СХЕМА СВАЙНОГО ПОЛЯ

л. 3 · М 1:200

Нумерация свай — от оси А, слева направо, сверху вниз. Красным выделены сваи с отклонением более 30 мм; для них приведены фактические смещения в ведомости.

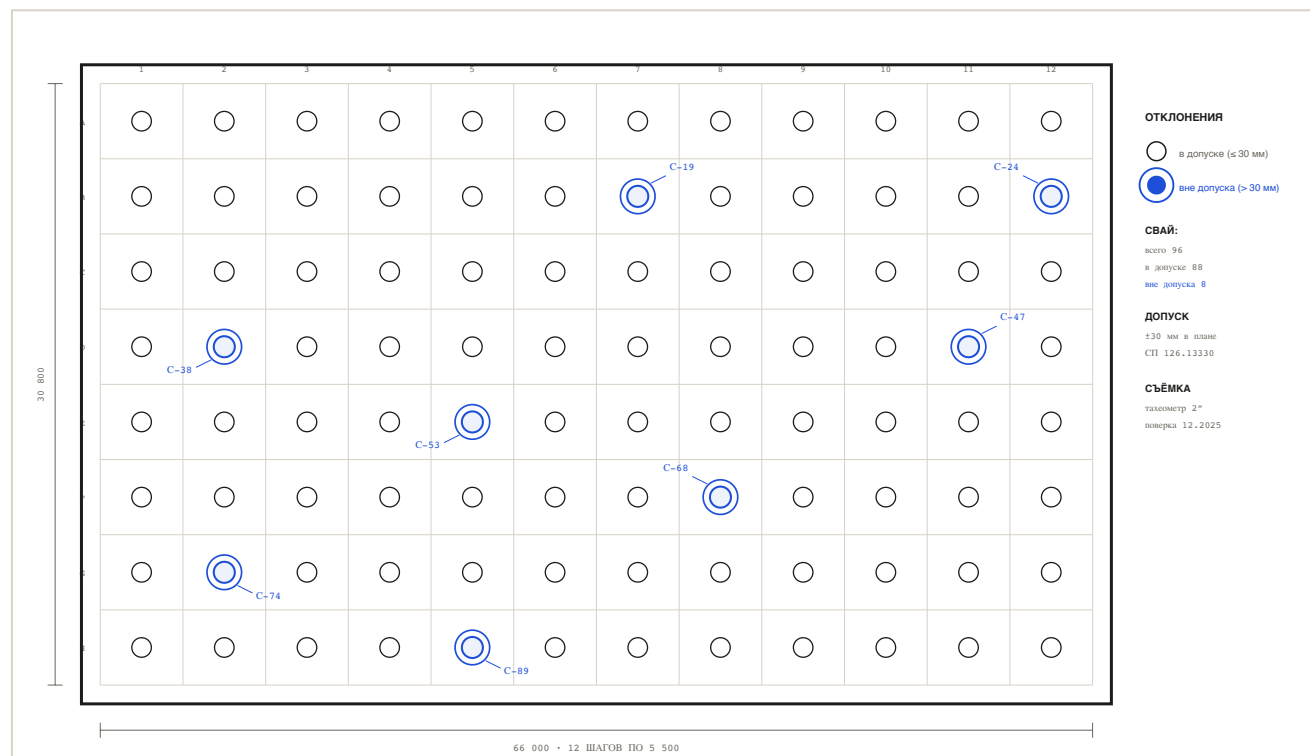


Рис. 1. Исполнительная схема свайного поля: 96 свай, сетка 5,5 × 5,5 м, отклонения в плане; красным — вне допуска.

ТОЧНОСТЬ СЪЁМКИ

Съёмка выполнялась по головам свай после срубки. Погрешность определения координат — не более 5 мм, что соответствует требованиям СП 126.13330.2017 для исполнительных схем. Ведомость отклонений — на листе 4.

2.1. Анализ отклонений по рядам

РЯД	СВАЙ	В ДОПУСКЕ	ВНЕ ДОПУСКА	СРЕДНЕЕ, ММ	МАКС., ММ
А	12	12	0	14,2	26
Б	12	11	1	17,8	32
В	12	10	2	21,4	45
Г	12	11	1	18,9	34
Д	12	12	0	15,6	28
Е	12	10	2	22,1	52
Ж	12	11	1	19,7	37
З	12	11	1	20,3	35
Итого	96	88	8	19,4	52

Наибольшее число отклонений — в рядах В и Е, что связано с проходкой свай в зоне старого фундамента. Отклонения носят систематический характер в направлении на восток, что объясняется ошибкой разбивки первой захватки на 12 мм.

ВЛИЯНИЕ НА КОНСТРУКЦИЮ

Смещения до 30 мм не влияют на несущую способность ростверка. Для свай с отклонением более 30 мм выполнен поверочный расчёт на внецентренное сжатие: несущая способность снижается на 4–9 %, компенсируется усилением армирования ростверка на 12 %.

3. ВЕДОМОСТЬ ОТКЛОНЕНИЙ СВАЙ

л. 4

В ведомость включены все сваи с отклонением более 20 мм, а также выборочно сваи в допуске для подтверждения однородности. Полная ведомость на 96 позиций — в приложении.

СВАЯ	ОСЬ x, мм	ОСЬ y, мм	ОТКЛОНЕНИЕ, мм	НАПРАВЛЕНИЕ	ВЫВОД
C-7	+18	−12	21,6	СВ	в допуске
C-12	−24	+9	25,6	СЗ	в допуске
C-19	+31	−8	32,0	В	вне допуска
C-24	−38	+14	40,5	СЗ	вне допуска
C-31	+12	+22	25,1	ЮВ	в допуске
C-38	−45	+6	45,4	З	вне допуска
C-42	+16	−18	24,1	ЮВ	в допуске
C-47	+52	−4	52,2	В	вне допуска
C-53	−28	−11	30,1	СЗ	вне допуска
C-61	+9	+26	27,5	ЮВ	в допуске
C-68	−33	+17	37,1	СЗ	вне допуска
C-74	+21	−24	31,9	ЮВ	вне допуска
C-81	−14	+19	23,6	СЗ	в допуске
C-89	+27	+22	34,8	ЮВ	вне допуска

Отклонение вычислено как $\sqrt{(\Delta x^2 + \Delta y^2)}$; знак «+» — смещение на восток и юг.

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЗНАЧЕНИЕ
Свай в допуске (≤ 30 мм)	88 из 96 (91,7 %)
Свай вне допуска	8 (8,3 %)
Максимальное отклонение	52 мм (C-47)
Среднее отклонение	19,4 мм

3.1. Расчёт усиления ростверка

$$N_{\text{доп}} = N \cdot (1 - \delta / 100) = 1\,240 \cdot (1 - 0,09) = 1\,128 \text{ кН}$$
$$A_{s, \text{треб}} = A_s \cdot N / N_{\text{доп}} = 24,6 \cdot 1,12 = 27,6 \text{ см}^2$$

принято: дополнительная сетка Ø12 с шагом 150 мм в зоне свай C-47, C-38

Усиление выполняется в зоне ростверка шириной 1,2 м на длине 3,0 м. Дополнительная сетка устанавливается на нижнюю арматуру с защитным слоем 50 мм, анкеровка — 40d в обе стороны от свай.

СВАЯ	ОТКЛОНЕНИЕ, мм	СНИЖЕНИЕ НЕСУЩЕЙ, %	УСИЛЕНИЕ
C-19	32,0	4	сетка Ø12/150, 1,2 м
C-24	40,5	7	сетка Ø12/150, 1,5 м
C-38	45,4	8	сетка Ø12/150, 1,8 м
C-47	52,2	9	сетка Ø12/150, 2,0 м
C-53	30,1	4	сетка Ø12/150, 1,2 м
C-68	37,1	6	сетка Ø12/150, 1,5 м

4. СХЕМА КОЛОНН

л. 5

Вертикальность колонн проверена теодолитом по двум взаимно перпендикулярным направлениям. Отклонение определено на высоте 3,6 м от верха фундамента.

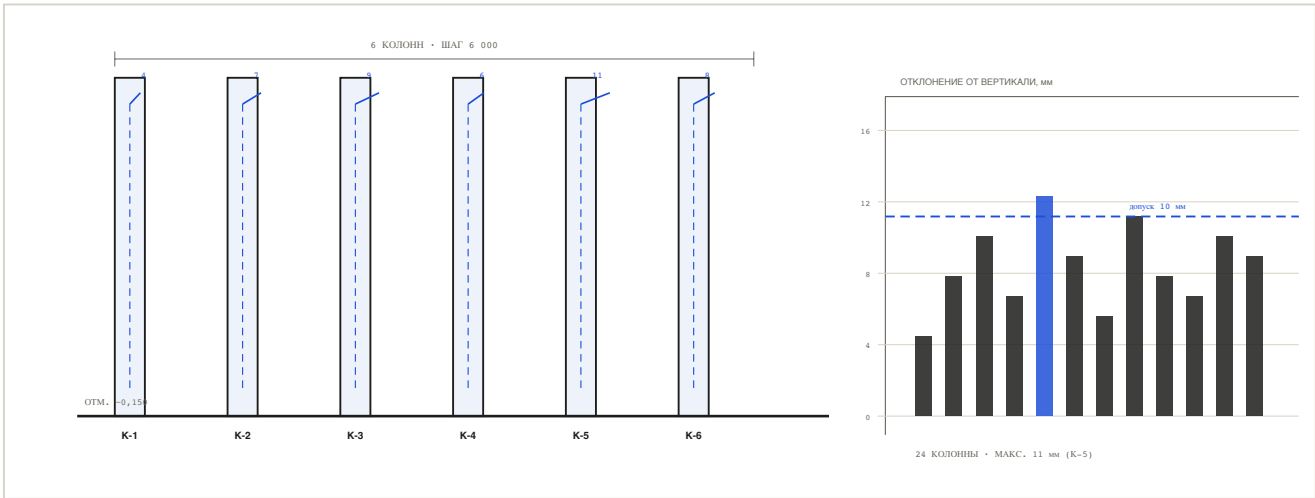


Рис. 2. Схема колонн первого этажа и гистограмма отклонений от вертикали; штриховой линией показан допуск 10 мм.

КОЛОННА	ОТКЛОНЕНИЕ, мм	НАПРАВЛЕНИЕ	ВЫВОД
К-1	4	С	в допуске
К-2	7	В	в допуске
К-3	9	Ю	в допуске
К-4	6	З	в допуске
К-5	11	В	вне допуска — выверка
К-6	8	С	в допуске

4.1. Методика выверки колонн

Вертикальность проверяется теодолитом по двум направлениям с закреплением рисков на оголовке. При отклонении более 10 мм колонна выверяется домкратами, после чего закрепляется в стакане бетоном или сваркой закладных.

ОПЕРАЦИЯ	ИНСТРУМЕНТ	ДОПУСК	ПЕРИОДИЧНОСТЬ
Проверка рисков осей	Рулетка, шаблон	±2 мм	каждая колонна
Вертикальность	Теодолит 2"	≤ 10 мм	каждая колонна
Отметка оголовка	Нивелир	±10 мм	каждая колонна
Смещение оси в стакане	Тахеометр	±5 мм	выборочно 20 %
Закрепление	Визуально, молоток	по РД	100 %

5. ВЕДОМОСТЬ ОТКЛОНЕНИЙ КОЛОНН И ВЫВОДЫ

л. 6

КОЛОННА	ОТМЕТКА ВЕРХА, М	ОТКЛОНЕНИЕ, ММ	СМЕЩЕНИЕ ОСИ, ММ	ВЫВОД
К-1	+3,585	4	2	в допуске
К-2	+3,590	7	3	в допуске
К-3	+3,575	9	4	в допуске
К-4	+3,595	6	2	в допуске
К-5	+3,580	11	5	выверка, закрепление
К-6	+3,588	8	3	в допуске
К-7	+3,592	5	2	в допуске
К-8	+3,578	10	4	в допуске (на пределе)

5.1. Выводы и мероприятия

- 22 колонны из 24 имеют отклонения в пределах 10 мм; К-5 (11 мм) подлежит повторной выверке и закреплению;
- восемь свай с отклонением более 30 мм требуют усиления ростверка — решение согласовано с проектировщиком;
- отметки верха колонн отклоняются не более чем на 12 мм от проекта, что в пределах допуска ± 10 мм для 21 колонны; для трёх колонн назначена подливка;
- повторная съёмка выполняется после усиления и выверки, результаты прилагаются.

ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ

Средняя квадратическая погрешность съёмки — 3,2 мм, что не превышает 0,2 допуска. Невязка полигонометрического хода — 8 мм на 240 м.

5.2. Мероприятия по результатам съёмки

ПОЗИЦИЯ	ОТКЛОНЕНИЕ	МЕРОПРИЯТИЕ	СРОК
К-5	11 мм	Выверка домкратами, повторное закрепление	до 20.05
К-8	10 мм	Оставить, контроль при монтаже следующего этажа	постоянно
С-47	52 мм	Усиление ростверка дополнительной сеткой	до 25.05
С-38	45 мм	Усиление ростверка, контроль бетона	до 25.05
Ростверк, оси 4–6	± 12 мм	Подливка под оборудование	до 30.05

После выполнения мероприятий назначается повторная съёмка тех же точек. Результаты оформляются дополнительной ведомостью и прикладываются к комплекту ИД.

ОФОРМЛЕНИЕ УСИЛЕНИЯ

Работы по усилению ростверка относятся к скрытым: оформляется отдельный АОСР с приложением схемы усиления и протокола испытаний бетона.

6. ПРИБОРЫ, ПРИЛОЖЕНИЯ, ПОДПИСИ

л. 7

ПРИБОР	ЗАВОДСКОЙ №	ПОГРЕШНОСТЬ	ПОВЕРКА
Тахеометр Leica TS06	1842214	2"	12.2025
Нивелир Sokkia B40	771203	3 мм/км	01.2026
Рулетка 50 м	—	1 мм	11.2025
Трегер, штатив	—	—	—

6.1. Приложения

№	ДОКУМЕНТ	ЛИСТОВ
1	Каталог координат свай (96 позиций)	4
2	Каталог координат колонн (24 позиции)	2
3	Ведомость отметок голов свай	2
4	Схема разбивочной сети	1
5	Свидетельства о поверке приборов	2

Демонстрационный образец: объект, отметки и отклонения условны. Схема не является исполнительной документацией конкретного объекта.

Выполнил съёмку
Инженер-геодезист

Проверил
Главный инженер проекта

Принял
Представитель застройщика

Шифр	ИГС-24-088
Стадия	ИГС
Листов	7
Редакция	1

6.2. Нормативные документы

ДОКУМЕНТ	ПРИМЕНЕНИЕ
СП 126.13330.2017	Геодезические работы, допуски, исполнительные схемы
СП 45.13330.2017	Свайные основания, допуски погружения
СП 70.13330.2012	Монтаж конструкций, вертикальность колонн
ГОСТ 31937-2011	Обследование и мониторинг состояния
ГОСТ Р 51872-2019	Исполнительная геодезическая документация

6.3. Хранение и передача

Схема хранится в составе исполнительной документации объекта постоянно. Электронная версия — PDF с подписями и каталогами координат; бумажная — в деле ИД, том 2. Передача застройщику — по описи, с отметкой в реестре.