

ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ

АБСОЛЮТ ЗОК

Защита объектов от БПЛА, строительные леса и объёмная опалубка



ПРОИЗВОДСТВО • ПРОДАЖА • АРЕНДА

8 (812) 408-21-61 • 8 (812) 408-21-62 • absolutbuilding.ru

НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПУБЛИЧНОЙ ОФЕРТОЙ • ВЕРСИЯ 1.7 • ОКТЯБРЬ 2026

ЧТО В ЭТОМ КАТАЛОГЕ

01 КОМПАНИЯ

О компании	03
Производство	04
Области применения	05

02 НОРМЫ И РАСЧЁТ

Уровни защиты по СП 542	07
Энергия удара БПЛА	08
Принцип защиты: зазор	09

03 СЕТКИ И МАТЕРИАЛЫ

Стальные сетки	10
Полимерные сетки и тросы	11
Многослойная схема	12
Гололёд и проницаемость	13

04 ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ЗОК

Обзор типовых решений	14
ЗАБЕСА-Ф, -Б, -М	15–17
ЗАБЕСА-Э, -Т, КОНТУР-О	18–20
Комплектующие	21
Порядок работы по проекту	22
Пример расчёта	23–26

05 ЛЕСА И ОПАЛУБКА

Сравнение систем	28
Клиновые · чашечные	29–32
Хомутовые · рамные	33–36
Объёмная опалубка ХСИ	37–38

06 МОНТАЖ И КОНТАКТЫ

Правила ЗОК на лесах	39
Порядок монтажа	40
Роли и документы	41
Контакты	42

ВСЕ КАТАЛОГИ ABSOLUT BUILDING

Опалубка, леса, объёмная стойка ХСИ и защита от БПЛА — каталоги и аренда по QR-коду

absolutbuilding.ru/katalogi



ПРОИЗВОДИМ ТО, ЧТО САМИ ЭКСПЛУАТИРУЕМ

ABSOLUT BUILDING объединяет собственное производство металлоконструкций, продажу и аренду опалубки и строительных лесов. Защитные ограждающие конструкции (ЗОК) от БПЛА собираются из тех же элементов, что работают на стройке каждый день: клиновых и чашечных лесов, ЖБ-блоков и стальных изделий, изготовленных по проекту под расчётные усилия.



Собственное производство металлоконструкций: лазерная резка, сварка, порошковая окраска



Склад и арендный парк лесов в Ленинградской области



Рекомендации по подбору решения и подготовке ТЗ заказчика



Продажа и аренда лесов и элементов ЗОК



Техническая поддержка при подборе и комплектации

ЧТО МЫ ДЕЛАЕМ



Рекомендации по ТЗ



Производство элементов



Продажа и аренда



Доставка со склада



Техническая поддержка

СОБСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПОЛНОГО ЦИКЛА



Лазерная резка

Фланцы, пластины и закладные детали — точно по чертежу.



Сварка

Приварка фланцев к стойкам и сборка силовых узлов.



Порошковая окраска

Напыление полимерного порошка в камере на подвесах.



Контроль покрытия

Окрашенные стойки с фланцами: контроль покрытия перед отгрузкой.



Склад

Готовые стойки и ригели на складе: продажа и аренда.

Каждый этап направлен на стабильное качество изделий и их длительную эксплуатацию на открытом воздухе; горячее цинкование элементов ЗОК выполняет партнёр — цинковальный завод.

ОБЪЕКТЫ, КОТОРЫЕ ЗАКРЫВАЮТ СИСТЕМЫ ЗОК



Резервуарные парки и нефтебазы



АЗС, наливные эстакады



Подстанции и ОРУ



Узлы связи и антенны



ЦОД и машинные залы



Промышленные цеха



Административные здания



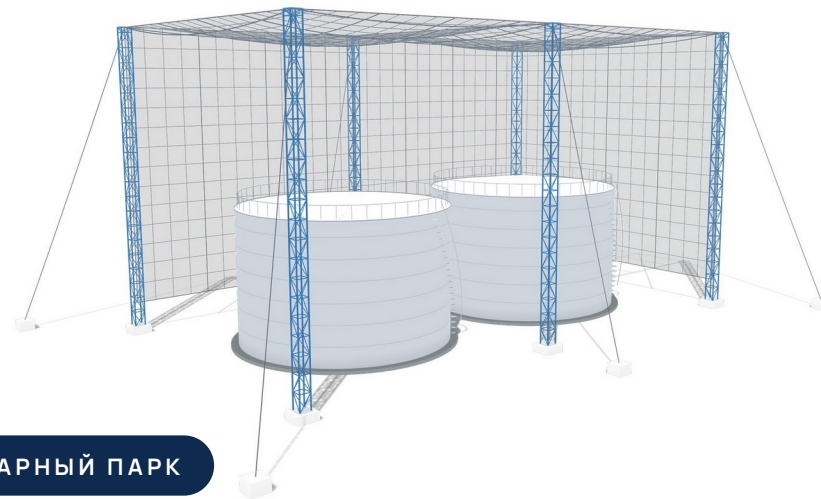
Насосные и компрессорные



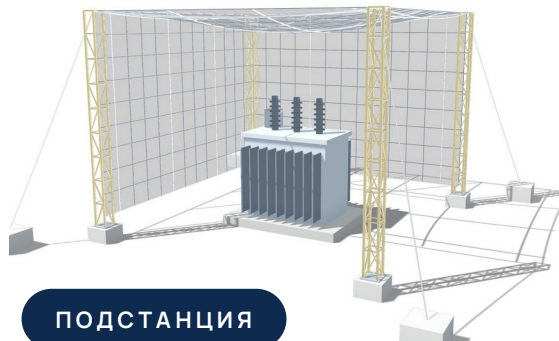
Техника и стоянки



Стройплощадки



РЕЗЕРВУАРНЫЙ ПАРК



ПОДСТАНЦИЯ



ЗДАНИЕ

Одна номенклатура — леса, ЖБ-блоки, сетки и стальные изделия — закрывает большинство задач пассивной защиты.

ЧАСТЬ 1

ЗАЩИТА ОБЪЕКТОВ ОТ БПЛА

Нормы и расчёт

Сетки и материалы

Типовые решения ЗОК

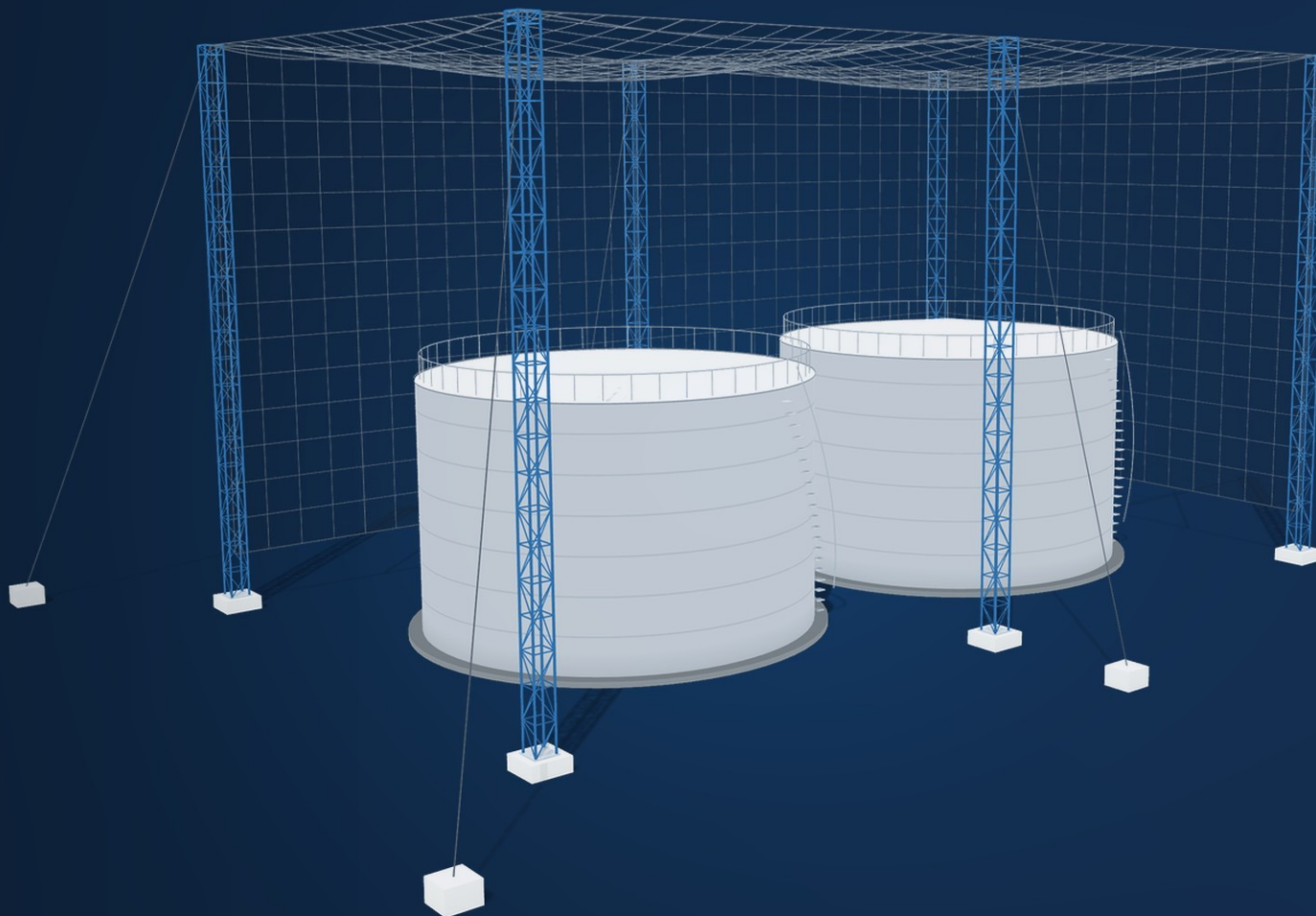
Комплектующие и пример расчёта

07-09

10-13

14-20

21-26



УРОВНИ ЗАЩИТЫ ПО СП 542.1325800.2024

Свод правил утверждён приказом Минстроя России от 25.12.2024 № 910/пр и задаёт состав ЗОК по уровням защиты

Уровень	От каких БПЛА (табл. 6.2)	Обязательный состав ЗОК (табл. 6.1)
1	Малый	Защитные сетки, ограждения из стальных тросов, опоры, растяжки
2	Малый, лёгкий	То же + дополнительные защитные сетки: улавливают фрагменты БПЛА за основной сеткой
3	Малый, лёгкий, средний	То же + тюфяки / маты
4	Малый, лёгкий, средний, средний с поражением осколками	То же + противоосколочные стенки: камень или бетон прочностью $\geq 100 \text{ кгс/см}^2$, оболочки с наполнителем, габионы

Чем выше номер уровня, тем сильнее защита. Массы и скорости БПЛА в своде правил не приводятся — расчётная угроза фиксируется в техническом задании заказчика.

Полное название: «Защитные ограждающие конструкции от беспилотных летательных аппаратов. Правила проектирования». Смежные документы: СП 20.13330 (нагрузки), СП 16.13330 (стальные конструкции), СП 22, 24, 25 (основания), СП 513.1325800 (анкерные крепления к бетону), ГОСТ 27321-2018 (леса), рекомендации МЧС России по инженерной защите объектов (2024).

КЛЮЧЕВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

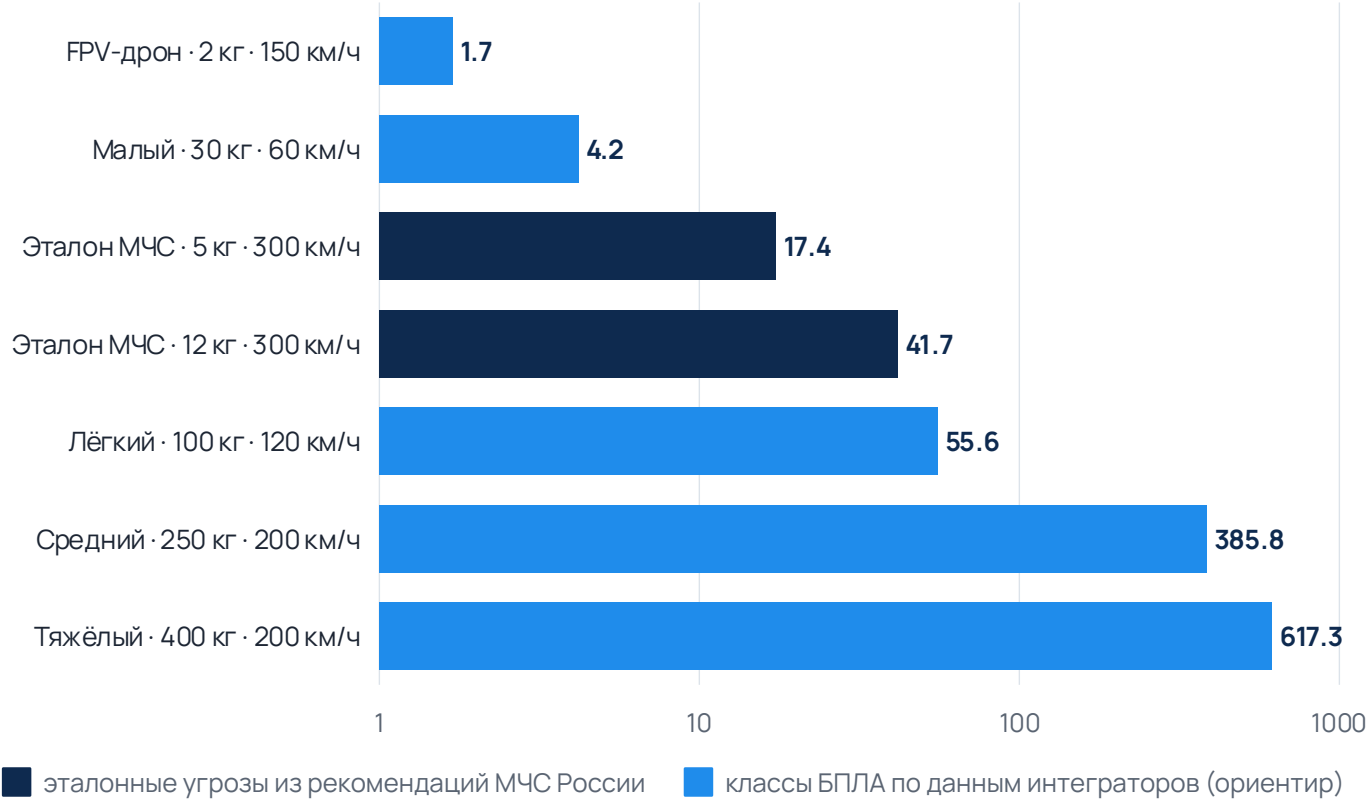
-  **Бесконтактный подрыв (п. 5.1)**
ЗОК должна блокировать подлёт БПЛА, чтобы подрыв ВВ произошёл на удалении от объекта.
-  **Проницаемость ячейки $\geq 75 \%$ (п. 9.2.2)**
При расчётной или экстремальной стенке гололёда.
-  **Динамические испытания**
Обязательны при постановке ЗОК на производство.
-  **Независимые или зависимые опоры**
При опирании на объект нужен его поверочный расчёт.
-  **Ремонтопригодность**
После основных и особых нагрузок; регулярный технический контроль.

ЭНЕРГИЯ УДАРА: СКОРОСТЬ ВАЖНЕЕ МАССЫ

Определяющий параметр для сетки и каркаса — кинетическая энергия БПЛА в момент удара

ЭНЕРГИЯ УДАРА ТИПОВЫХ УГРОЗ, кДж

логарифмическая шкала



$$E = m \cdot v^2 / 2$$

m — масса, кг; v — скорость, м/с; E — энергия, Дж

Класс	Масса	Скорость	E, кДж
Малый	до 30 кг	до 60 км/ч	≈ 4
Лёгкий	30–100 кг	60–120 км/ч	до 56
Средний	100–250 кг	120–200 км/ч	до 386
Тяжёлый	250–400 кг	120–200 км/ч	до 617

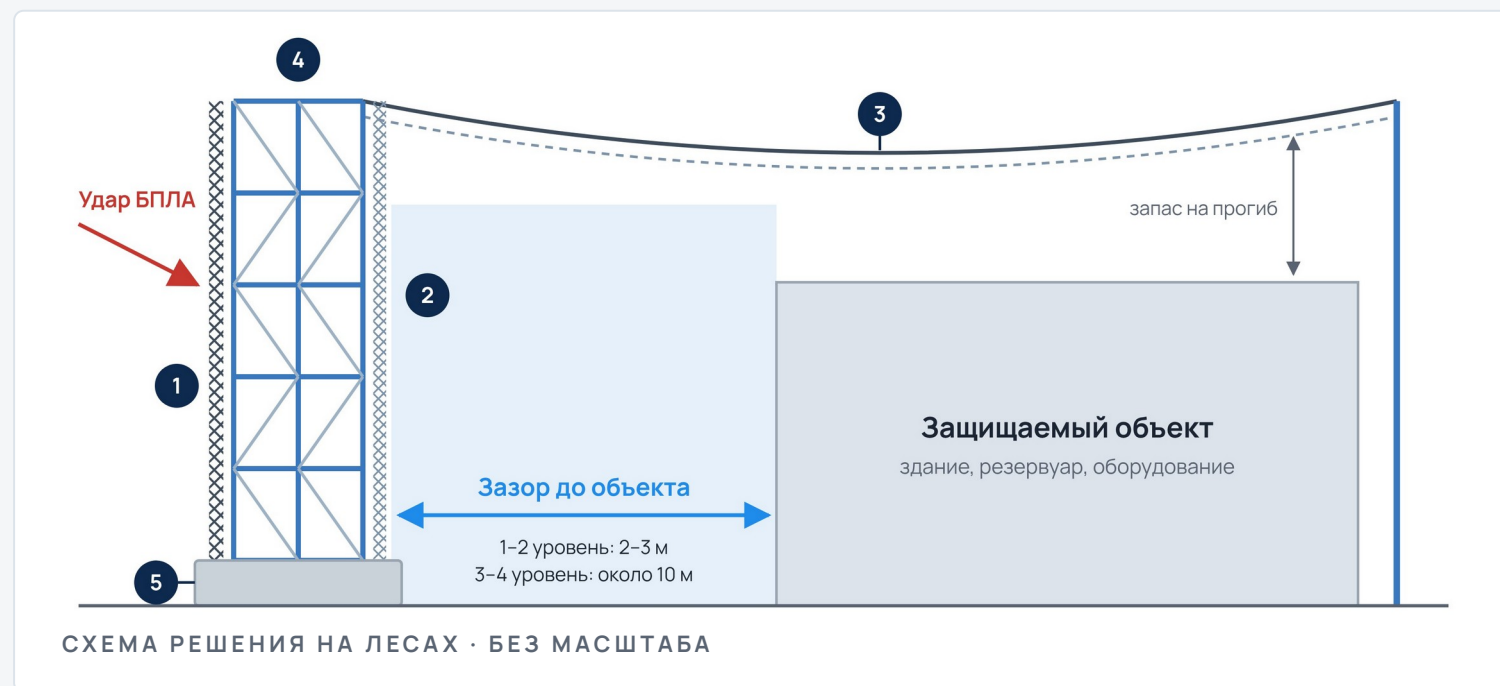
ВАЖНО

- 5 кг на 300 км/ч несут вчетверо больше энергии, чем 30 кг на 60 км/ч.
- Классы интеграторов не совпадают с эталонами МЧС: угроза фиксируется в ТЗ.

Эталоны МЧС: «Ланцет-1» — 5 кг, БЧ 1 кг; «Ланцет-3» — 12 кг, БЧ 5 кг; до 300 км/ч (рекомендации МЧС России по инженерной защите объектов, 2024).

ПРИНЦИП ЗАЩИТЫ: ОСТАНОВИТЬ БПЛА ДО ОБЪЕКТА

Сетка должна задержать БПЛА на расстоянии, достаточном для бесконтактного подрыва ВВ (СП 542, п. 5.1)



1 Наружная силовая сетка

Принимает удар и гасит энергию за счёт прогиба.

2 Дополнительная сетка

Улавливает фрагменты; от неё считается зазор до объекта.

3 Кровельная сетка на тросах

Провис 1/10-1/15 пролёта и запас высоты на прогиб.

4 Каркас из клиновых лесов

Два ряда стоек дают 1,5-2,5 м между сетками.

5 ЖБ-балласт КОНТУР-О

Без фундаментов: масса по расчёту на ветер со льдом.

2-3 м

уровень 1-2, малые и лёгкие БПЛА

≈ 10 м

уровень 3-4, средние БПЛА

Тормозной путь сетки $d = E / F$: 386 кДж при 200 кН — около 1,9 м. Плюс расстояние безопасности по массе ВВ (рекомендации МЧС) и провис сетки.

СТАЛЬНЫЕ СЕТКИ И СЕТИ

Сталь отвечает за энергию удара и срок службы конструкции

Сетка	Параметры	Энергия / прочность	Сильные стороны	Ограничения	Применение
Рабица оцинкованная (ГОСТ 5336)	Ячейка 50–60 мм	4,99 кДж (испытания МЧС)	Доступна, легко монтируется	Распускается при разрыве спирали	FPV и сбросы; внутренний слой
Двойного кручения, габионная (ГОСТ Р 51285)	80×100 / 100×120 мм, проволока 2,0–2,7 мм, цинк 215–270 г/м²	19,96 кДж (проволока 2,4 и 2,7 мм)	Не распускается при разрыве	Масса около 1,4 кг/м²; коррозия на срезах	Основная сетка 1–2 уровня; район II – 100×120
Высокопрочная стальная (ромб, 1770 Н/мм²)	60×60×4,6 мм; 65–80 мм при проволоке 2–3 мм, гальфан	47,9 кДж (60×60×4,6 мм)	Наибольшая энергоёмкость среди сеток	Выше стоимость	Лёгкие БПЛА до ~45 кДж
Сварные панели	50×50 или 150×50 мм, пруток 5 мм, карты 2×3 м	Жёсткие, энергию гасят слабо	Ремонт заменой одной карты	Сварные узлы рвутся при ударе	Нижний ярус, зоны доступа людей
Канатная сеть	Канат 5–6 мм, ячейка 200–500 мм на тросах 18–35 мм	Силовой слой с тросами и энергопоглотителями; энергоёмкость — по испытанию системы	Силовой слой для средних БПЛА	Малые и лёгкие БПЛА проходят сквозь ячейку	Силовой слой 3–4 уровня
Кольчужная (кольцевая) сеть	Кольца 250–420 мм, 7–19 витков	150–2 300 кН/м (данные производителей)	Распределяет удар на сотни колец	Сложный монтаж, высокая стоимость	Тяжёлый класс над резервуарами

47,9 кДж

высокопрочная 60×60×4,6 мм

19,96 кДж

двойного кручения 2,4–2,7 мм

4,99 кДж

рабица оцинкованная

Отдельная сетка держит удар до ≈ 48 кДж (испытания МЧС: 47,9); в типовых решениях принято ≈ 45 кДж с запасом. Выше — тросы с канатной сетью и энергопоглотителями (ЗАБЕСА-М).

Энергоёмкость сеток — по испытаниям МЧС России (рекомендации, 2024); остальные параметры — по ГОСТ и данным производителей.

АБСОЛЮТ ЗОК | ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ | НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПУБЛИЧНОЙ ОФЕРТОЙ

10 / 42

ПОЛИМЕРНЫЕ СЕТКИ И ТРОСЫ

Полимер даёт мягкий захват, малый вес и диэлектрические свойства

Материал	Параметры	Прочность	Сильные стороны	Ограничения	Применение
Полиамид (капрон)	Нить 1,8–6 мм, ячейка 40×40 и 118×118 мм, узловая	45–350 кгс на ячею, удлинение до 49 %	Мягкий захват, диэлектрик, не экранирует радиосигнал, до –50 °С	УФ: около –10 % прочности в год; плавится при 215 °С; усадка до 12 %	Подстанции, ЦОД, мобильные модули, внутренний слой
Полиэфир	Как полиамид, часто безузловая	Удлинение меньше, чем у полиамида	Лучше держит УФ и влагу	Жёстче удар	Мелкий слой поверх стальной сетки
Полипропилен	Тонкая нить	20–40 кН/м	Самый лёгкий	Слабая УФ-стойкость, малая прочность	Маскировка, временные решения
СВМПЭ (сверхвысокомолекулярный полиэтилен)	Трос 3–6 мм, ячейка 50–500 мм	До 750 кгс на трос, удлинение < 2,5 %	Прочнее стали по массе, –100...+80 °С, диэлектрик	Почти не тянется — нужны амортизаторы; боится нагрева	Тросы над ОРУ и ТП
Арамид	Нить, тросы	Высокая	Не горит	Деградирует на УФ, высокая стоимость	Нишевые задачи



Диэлектрик

Работает рядом с токоведущими частями: подстанции, ОРУ, узлы связи.



Радиопрозрачность

Не экранирует связь и телеметрию объекта.



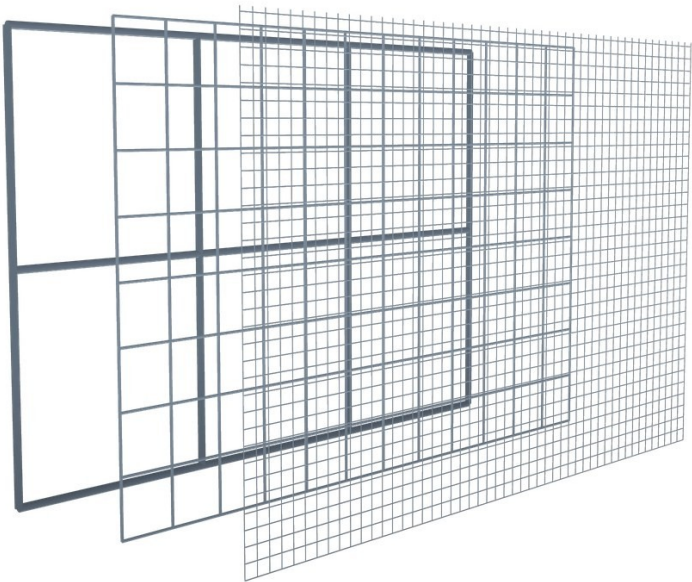
УФ-старение

Полиамид теряет около 10 % прочности в год (данные производителей): нужны осмотры и плановая замена.

Свойства полимерных сетей — по данным производителей; для поставки принимаются по ТУ выбранного поставщика.

МНОГОСЛОЙНАЯ СХЕМА: У КАЖДОГО СЛОЯ СВОЯ ЗАДАЧА

Универсальной сетки нет: тросы, силовая и дополнительная сетки работают вместе



- 1 Силовые тросы — ячейка ≈ 10–14 м
- 2 Силовая сетка — 100×120 мм или канатная 350–500 мм
- 3 Дополнительная сетка — 35–120 мм, с зазором до 2,5 м

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОМБИНАЦИИ ПО УРОВНЯМ

Задача	Наружный (силовой) слой	Внутренний (дополнительный) слой
1 уровень: FPV и сбросы, здания	Двойного кручения 100×120×2,2 (район I — 80×100)	ПА 118×118 — по необходимости
2 уровень: + лёгкие БПЛА до ≈ 20 кДж	Двойного кручения 100×120×2,7 на тросах	ПА / полиэфир 40–60 мм в 1,5–2,5 м за силовой
2 уровень, усиленный: до ≈ 45 кДж	Двойного кручения 100×120×2,7 на тросах	Высокопрочная ромб 1770 Н/мм² (60×60×4,6) вторым стальным слоем + ПА 40–60 мм; гололёд по расчёту
3–4 уровень: средние и тяжёлые БПЛА, 386–617 кДж	Тросы 18–35 мм + канатная или кольчужная сеть + энергопоглотители	Двойного кручения 80×100 / 100×120 по всей площади (ячейка — по гололёду) + тьюфики у агрегатов
Подстанции и радиообъекты	Тросы СВМПЭ + ПА-сеть	ПА 40–60 мм

Зазор между слоями даёт сама глубина лесов в два ряда: силовая сетка — на наружной грани, дополнительная — на внутренней.

ГОЛОЛЁД И ПРАВИЛО 75 % ПРОНИЦАЕМОСТИ

Мелкая ячейка ловит малые БПЛА, но обмерзает и перестаёт пропускать ветер и снег

ОТКРЫТАЯ ПЛОЩАДЬ ЯЧЕЙКИ ПРИ СТЕНКЕ ГОЛОЛЁДА

Сетка	Без льда	Лёд 3 мм	Лёд 5 мм	Лёд 10 мм
25×25, проволока 2 мм	85 %	46 %	27 %	1 %
40×40, нить 3 мм	86 %	60 %	46 %	18 %
60×60, проволока 4,6 мм	85 %	68 %	57 %	35 %
80×100, проволока 2,7 мм	94 %	81 %	73 %	55 %
100×120, проволока 2,7 мм	95 %	85 %	78 %	63 %
100×100, проволока 2,5 мм	95 %	84 %	77 %	60 %
118×118, нить 4 мм	93 %	84 %	78 %	63 %
500×500, канат 6 мм	98 %	95 %	94 %	90 %

■ ≥ 75 % — требование СП 542 (п. 9.2.2) выполняется

Упрощённая модель: квадратная ячейка, равномерная рубашка льда на проволоке или нити. Расчётная стенка гололёда — по району СП 20.13330.

$$П = (a - dл)(b - dл) / (a \cdot b)$$

dл = d + 2t; a, b — ячейка; d — проволока; t — стенка гололёда

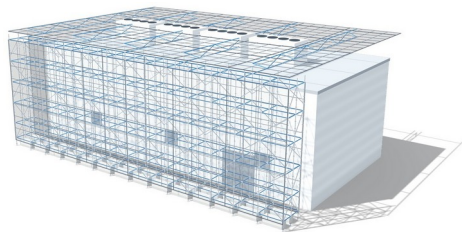
Пример: 80×100×2,7 при льде 5 мм: dл = 12,7 мм; П = (80 – 12,7) (100 – 12,7) / 8 000 = 73 % < 75 %.

ВЫВОД

- При стенке льда 5 мм требование выполняют ячейки от ≈ 100 мм.
- Правило — для силового слоя; мелкие дополнительные сетки обосновываются расчётом.
- Стенка гололёда — по району СП 20.13330; на высоте 30 м она в 1,4 раза больше.

ОТ ЗДАНИЯ ДО РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА

Схемы компоновки на общей базе — клиновые леса, ЖБ-балласт, многослойные сетки; для 3–4 уровня — мачты и тросы. Конструкция — по проекту

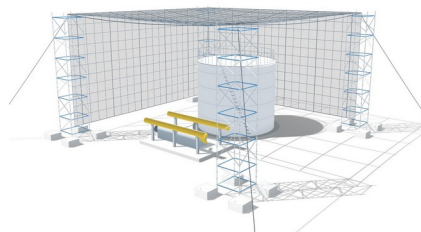


ЗАВЕСА-Ф фасадная

стр. 15

Экран из лесов в два ряда вокруг зданий и кровельного оборудования.

Целевой уровень 1–2 · зазор 2–3 м

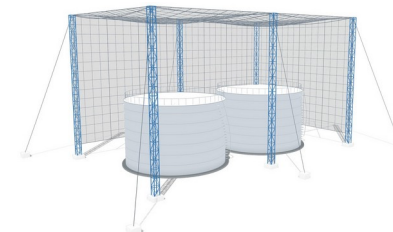


ЗАВЕСА-Б башенная

стр. 16

Башни из клиновых лесов с тросами над насосными и резервуарами.

Целевой уровень 2 (3) · зазор 5–10 м

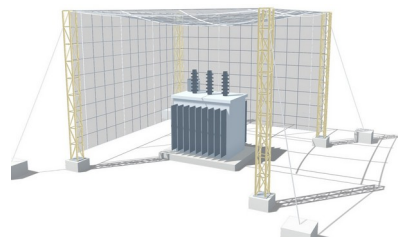


ЗАВЕСА-М мачтово-тросовая

стр. 17

Мачты, тросы с энергопоглотителями и канатная сеть над площадками.

Целевой уровень 3–4 · зазор ≥ 10 м

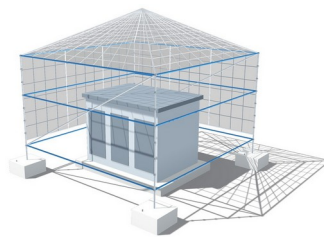


ЗАВЕСА-Э диэлектрическая

стр. 18

Тросы СВМПЭ и полиамидные сети для подстанций и узлов связи.

Целевой уровень 1–2 · по ПУЭ

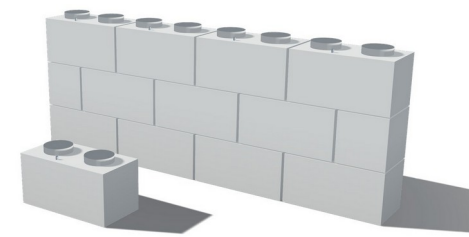


ЗАВЕСА-Т точечная мобильная

стр. 19

Модули 4×4...6×6 м над КТП, насосами и техникой.

Целевой уровень 1–2 · зазор 2–3 м



КОНТУР-О балласт и стенки

стр. 20

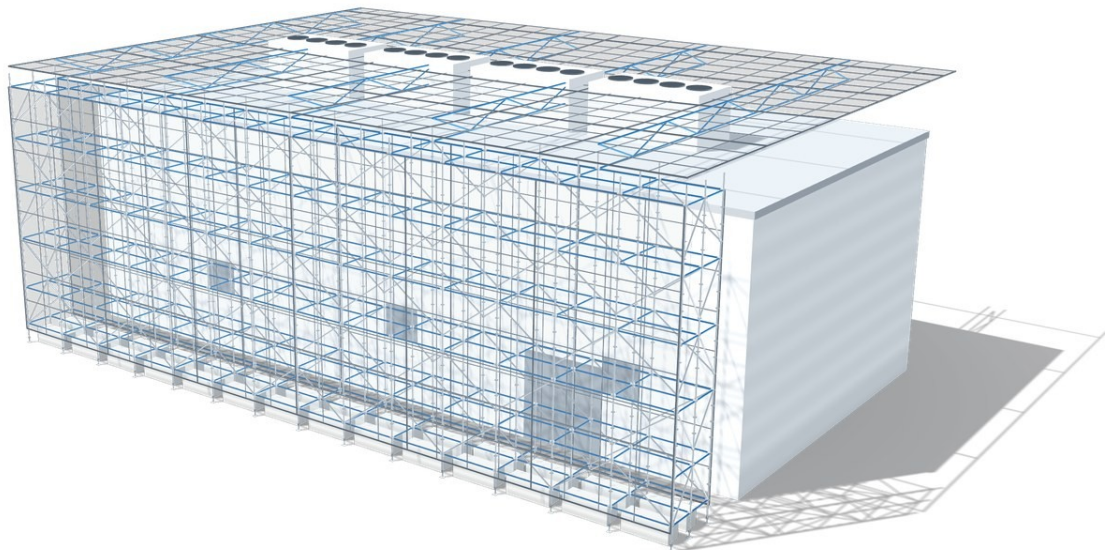
ЖБ-блоки: балласт каркасов, противоосколочные стенки, ограждение.

Целевой уровень 3–4 · к любой системе

Типовые решения и уровни — рекомендательные: уровень защиты назначает заказчик в ТЗ, конструкция подтверждается проектом и испытаниями по СП 542.

ЗАВЕСА-Ф: ФАСАДНАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ

Свободностоящий экран из лесов в два ряда: здание не несёт нагрузку от ЗОК



3D-МОДЕЛЬ · ЛЕСА В 2 РЯДА, ДВЕ ПЛОСКОСТИ СЕТОК

1–2

целевой уровень по СП 542

до **45** кДж

по пределу сетки
(испытания МЧС)

2–3 м

зазор от внутренней сетки

НАЗНАЧЕНИЕ

ЦОД, административные и производственные здания,
кровельное оборудование

Целевой уровень 1–2 по СП 542

1

Каркас

Клиновые леса в два ряда по периметру, без крепления к стенам здания.

2

Балласт

ЖБ-блоки КОНТУР-О; масса по расчёту на опрокидывание и сдвиг.

3

Наружная сетка

Двойного кручения 100×120×2,7, цинк (район I — 80×100);
высокопрочная 60×60 — вторым слоем.

4

Внутренняя сетка

Полиамид или полиэфир 40–60 мм на внутренней грани лесов.

5

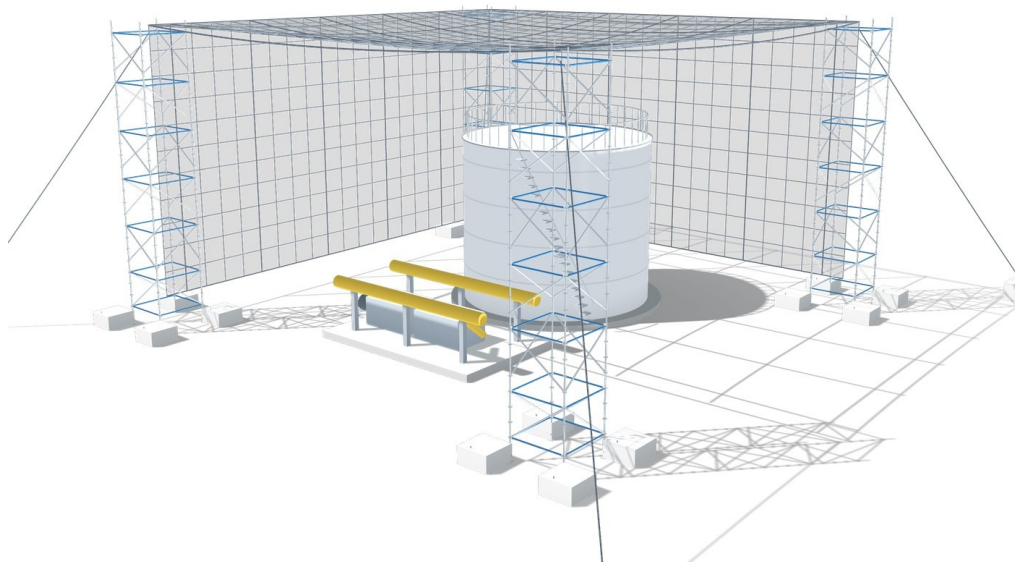
Кровля

Фермы из элементов лесов через ≈ 6 м или тросы с провисом 1/10–
1/15 пролёта; порталы над въездами.

Типовое решение; параметры расчётные и рекомендательные. Уровень защиты назначает заказчик в ТЗ; конструкция, расчёт и испытания — по проекту для конкретного объекта.

ЗАВЕСА-Б: БАШЕННАЯ СИСТЕМА

Четырёхстоечные башни из клиновых лесов несут тросы и сетки над технологическим оборудованием



3D-МОДЕЛЬ · БАШНИ, РАСТЯЖКИ, ТРОСОВОЕ ПОКРЫТИЕ

2 (3)

целевой уровень по СП 542

до **30 м**

высота башен — по расчёту

5–10 м

зазор до объекта

НАЗНАЧЕНИЕ

Насосные, блоки арматуры, резервуары до $\approx 5\,000\text{ м}^3$, трансформаторы

Целевой уровень 2; уровень 3 — после испытаний

1

Башни

Клиновые леса, план 2–3 м, диагонали во всех гранях и горизонтальные по ярусам.

2

Оголовки и растяжки

Оголовок с проушинами на стойку; растяжки на ЖБ-якоря.

3

Тросы

Несущие тросы 12–18 мм (уровень 2; для уровня 3 — по схеме стр. 12); кровельные — с провисом и запасом на прогиб.

4

Сетки

Силовая и дополнительная сетки по всей площади покрытия и стен.

5

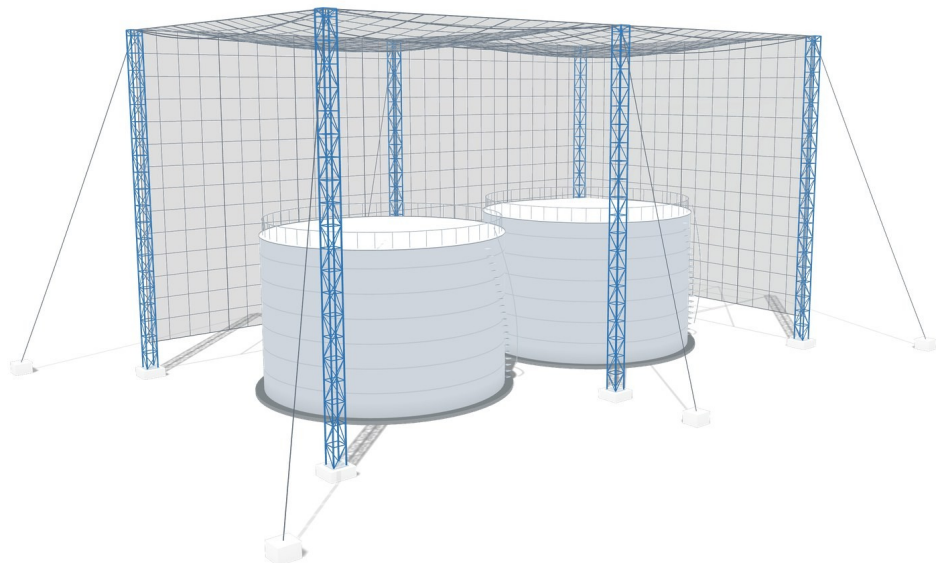
Устойчивость

Башня без растяжек — не выше 3 ширин основания (практика вышек-тур); выше — расчёт устойчивости.

Типовое решение; параметры расчётные и рекомендательные. Уровень защиты назначает заказчик в ТЗ; конструкция, расчёт и испытания — по проекту для конкретного объекта.

ЗАВЕСА-М: МАЧТОВО-ТРОСОВАЯ СИСТЕМА

Решение для 3–4 уровня на площадках 50–200 м: энергию удара принимают тросы и энергопоглотители



3D-МОДЕЛЬ · МАЧТЫ, ТРОСОВОЕ ПОКРЫТИЕ, РАСТЯЖКИ

3–4

целевой уровень по СП 542

386 кДж

пример угрозы: 250 кг,
200 км/ч

≥ 10 м

зазор до объекта

НАЗНАЧЕНИЕ

Резервуарные парки, нефтебазы, открытые технологические площадки

Целевой уровень 3–4; расчётная угроза — по ТЗ заказчика

1

Мачты

Решётчатые или башни из лесов; высота ≈ 29–33 м при оборудовании 12 м (стр. 23).

2

Тросы 18–35 мм

С энергопоглотителями: снижают пиковое усилие на мачты и анкеры.

3

Силовая сеть

Канатная 6 мм с ячейкой 350–500 мм или кольчужная.

4

Дополнительная сетка

По всей поверхности покрытия и стен — по табл. 6.1 СП 542.

5

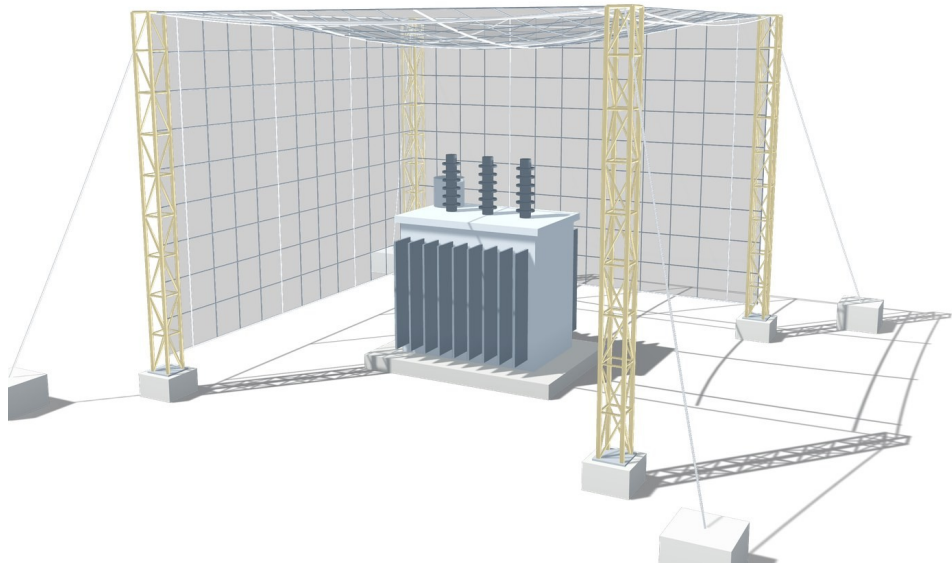
Тюфяки и стенки

КОНТУР-О у насосных и задвижек; молниезащита и заземление.

Типовое решение; параметры расчётные и рекомендательные. Уровень защиты назначает заказчик в ТЗ; конструкция, расчёт и испытания — по проекту для конкретного объекта.

ЗАВЕСА-Э: ДИЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Неметаллические тросы и сети для объектов, где сталь мешает электрике и связи



3D-МОДЕЛЬ · КОМПОЗИТНЫЕ ОПОРЫ, ТРОСЫ СВМПЭ, ПА-СЕТИ

1–2

целевой уровень по СП 542

СВМПЭ

тросы-диэлектрики

по ПУЭ

расстояния до токоведущих
частей

НАЗНАЧЕНИЕ

Подстанции, ОРУ, трансформаторы, узлы связи

Целевой уровень 1–2 по СП 542

1

Опоры

Вне охранных зон или стеклопластиковые, на ЖБ-балласте.

2

Тросы СВМПЭ

Прочнее стали по массе, диэлектрик, удлинение < 2,5 %, –100...
+80 °С.

3

Сети

Полиамид 118 мм (силовая) и 40–60 мм (дополнительная): не
экранируют радиосигнал.

4

Амортизаторы

Компенсируют малое удлинение СВМПЭ при ударе.

5

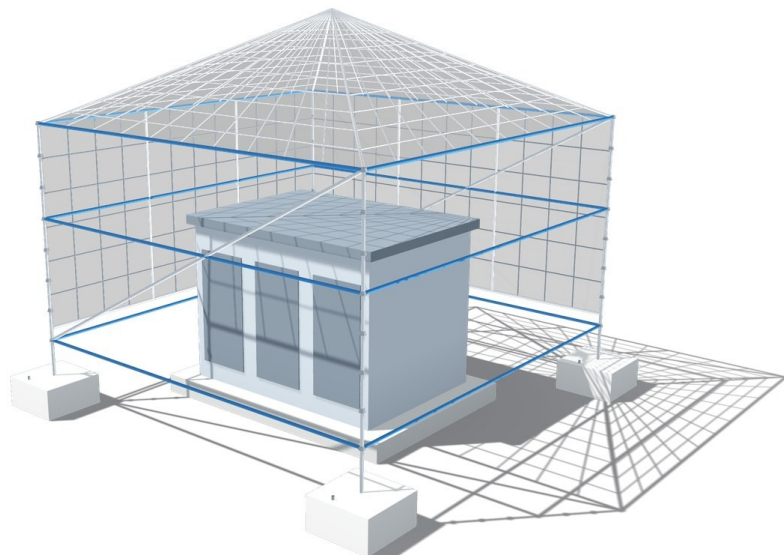
Обслуживание

Полиамид теряет на УФ около 10 % прочности в год (данные
производителей): осмотр и плановая замена.

Типовое решение; параметры расчётные и рекомендательные. Уровень защиты назначает заказчик в ТЗ; конструкция, расчёт и испытания — по проекту для конкретного объекта.

ЗАВЕСА-Т: ТОЧЕЧНАЯ МОБИЛЬНАЯ ЗАЩИТА

Быстровозводимые модули над отдельным оборудованием и техникой — без фундаментов



3D-МОДЕЛЬ · МОДУЛЬ НАД КТП

4×4...6×6_м

модуль в плане

1–2

целевой уровень по СП 542

2–3_м

зазор до объекта

НАЗНАЧЕНИЕ

КТП, насосы, техника, участки стройплощадок

Целевой уровень 1–2 по СП 542

1

Каркас

Чашечные или клиновые башни, ригели по периметру модуля.

2

Сетки

Полиамидный «зонтик» 118 мм + дополнительная сетка 40 мм.

3

Балласт

ЖБ-блоки, без фундаментов и анкеров в грунт.

4

Мобильность

Перестановка краном целиком или по модулям, повторное применение.

5

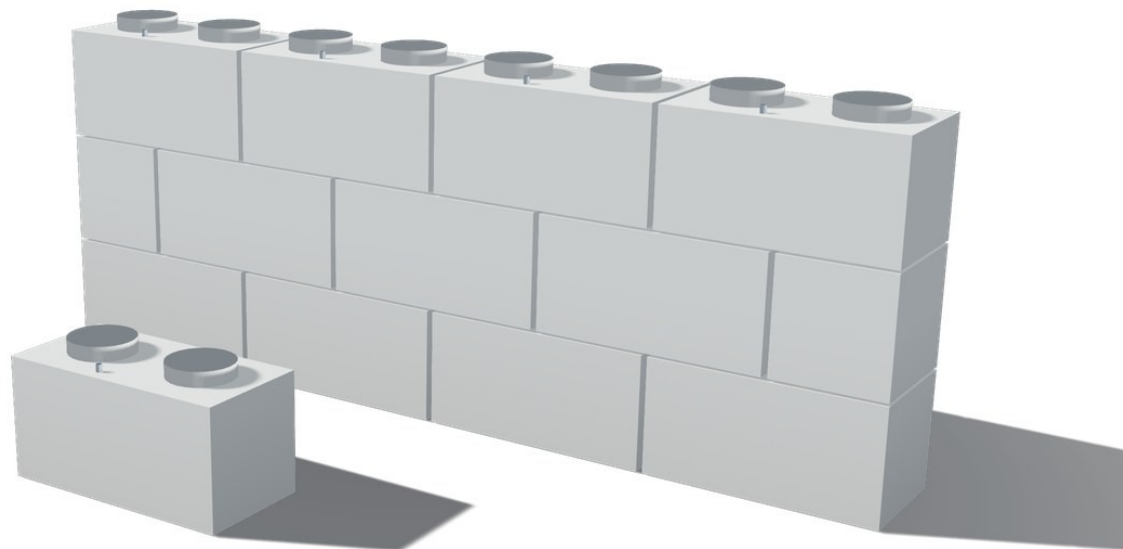
Номенклатура

Элементы лесов из того же парка, что и для строительных работ.

Типовое решение; параметры расчётные и рекомендательные. Уровень защиты назначает заказчик в ТЗ; конструкция, расчёт и испытания — по проекту для конкретного объекта.

КОНТУР-О: БАЛЛАСТ И СТЕНКИ ИЗ БЛОКОВ «ЛЕГО»

Бетонные блоки «лего» (ФБШ) с шипами-замками: балласт каркасов, защита от осколков, ограждение проездов



3D-МОДЕЛЬ · БЛОКИ «ЛЕГО» 1600×800×800 мм

1600×800×800

основной размер блока, мм

до **2,4 т**

масса блока 1600×800×800

≥ **100** кгс/см²

прочность бетона для стенок

НАЗНАЧЕНИЕ

Балласт любой системы ЗАБЕСА, укрытие агрегатов, ограждение проездов

Целевой уровень 3–4: тюфяки и противоосколочные стенки

1 Что это

Блоки из тяжёлого бетона с шипами и пазами: 1600×800×800, 1600×400×800, 2400×600×600 мм; выпускают заводы ЖБИ.

2 Балласт

Низкий экран 12 м — ≈ 1,6 т на 1 м фасада; для мачт 25–35 м нужны сваи или анкеры (стр. 25).

3 Противоосколочные стенки

Обязательный элемент 4-го уровня по табл. 6.1 СП 542.

4 Закладные

Петли для строповки, пластины для стоек и оттяжек — под заказ.

5 Повторное применение

Кладка без раствора; блоки переставляются краном.

Типовое решение; параметры расчётные и рекомендательные. Уровень защиты назначает заказчик в ТЗ; конструкция, расчёт и испытания — по проекту для конкретного объекта.

ГДЕ СТОЯТ УЗЛЫ И ЗАЧЕМ ОНИ НУЖНЫ

Четыре изделия на линии «мачта — трос — сетка — анкер»; параметры назначаются проектом по расчёту и испытаниям

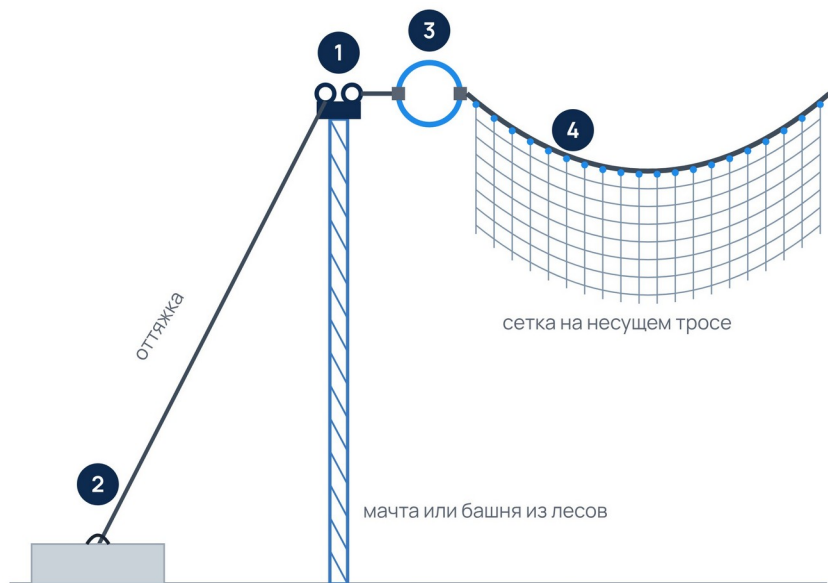
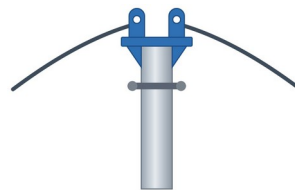


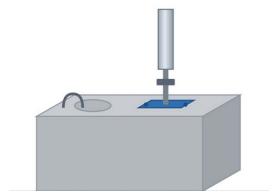
СХЕМА · МАЧТА, ОТТЯЖКА, СЕТКА НА ТРОСЕ



1 Оголовок мачты (стойки)

Стальная плита с проушинами на вершине мачты или стойки лесов. К проушинам скобами крепятся несущий трос и оттяжка.

Стойка Ø48 / Ø76 мм · проушины по усилию · горячий цинк



2 Анкер оттяжки

Держит оттяжку от выдёргивания и сдвига: для низких систем — ЖБ-блок с петлёй, для мачт 25–35 м — сваи или грунтовые анкеры (стр. 25).

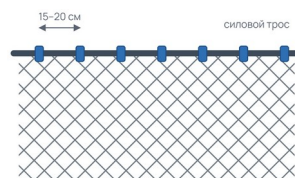
Усилие 50–300 кН · основание по изысканиям



3 Энергопоглотитель (тормозной элемент)

Ставится в линию троса у оголовка: при ударе деформируется и ограничивает усилие в тросе, мачте и анкере. Порог срабатывания — выше усилия от гололёда.

Порог и ход — по испытанию · после удара — замена



4 Крепление сетки к тросу

Сетка пришивается к тросу стальными скобами-кольцами или спиральной проволокой; стыки полотен — шнуровкой канатом.

Шаг 15–20 см (рекомендации МЧС) · оцинкованная сталь

ОТ ТЗ ЗАКАЗЧИКА ДО ПРОЕКТА: ШЕСТЬ ШАГОВ

Каталог помогает подготовить ТЗ и предварительную оценку; проект, расчёт и испытания выполняет проектная организация по СП 542

01

Уровень и угроза

Заказчик фиксирует в ТЗ уровень защиты (1–4) и угрозу: масса, скорость, масса ВВ.

02

Энергия и дистанция

Перевести угрозу в энергию, кДж, и расстояние безопасности по рекомендациям МЧС.

03

Обследование площадки

Замерить реальный зазор: проезды, пожарные проезды, сети, охранные зоны.

04

Типовое решение

Выбрать схему ЗАВЕСА как основу ТЗ; если зазора мало — добавить КОНТУР-О или снизить уровень.

05

Проект и расчёт

Проектная организация: расчёт по СП 16, СП 20, СП 542, ячейка ≥ 75 % со льдом, балласт, узлы.

06

Поставка и монтаж

Поставка элементов по спецификации проекта, монтаж, испытания и приёмка по СП 542.

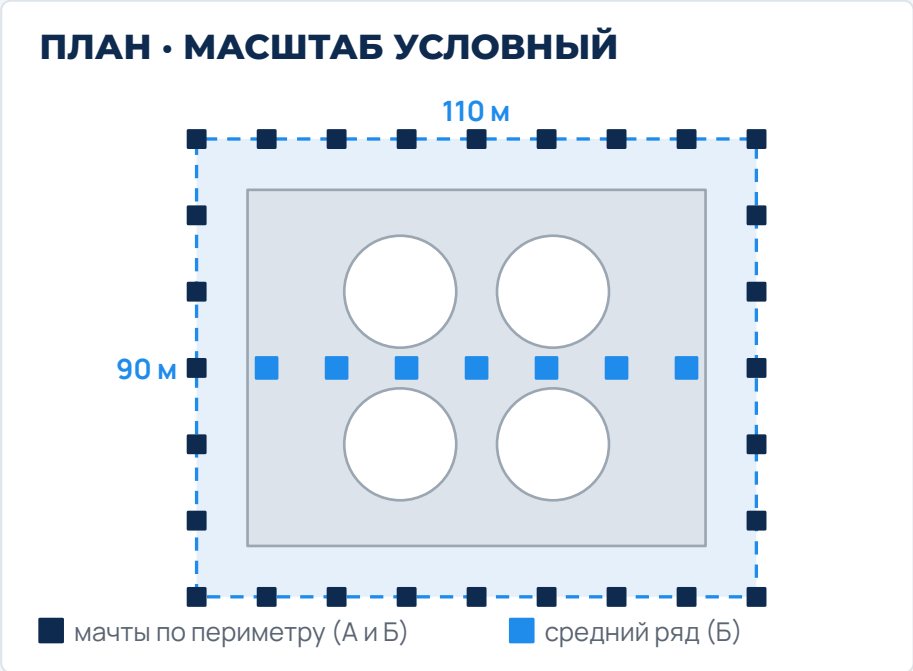
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ТЗ

- Ситуационный план и генплан площадки
- Габариты и отметки защищаемых объектов
- Требуемый уровень защиты и расчётная угроза
- Ветровой, снеговой и гололёдный район
- Проезды, подземные сети, охранные зоны
- Режим эксплуатации: доступ, выгрузка, ремонт

Проект и расчёт выполняет проектная организация по ТЗ заказчика (СП 542); мы комплектуем и изготавливаем по проекту — роли на стр. 41.

ПЛОЩАДКА 90×70×12 М: ГЕОМЕТРИЯ И ВЫСОТА МАЧТ

Резервуарный парк, 3-й уровень: угроза 250 кг, 200 км/ч (386 кДж), ВВ 15 кг, расстояние безопасности 10 м

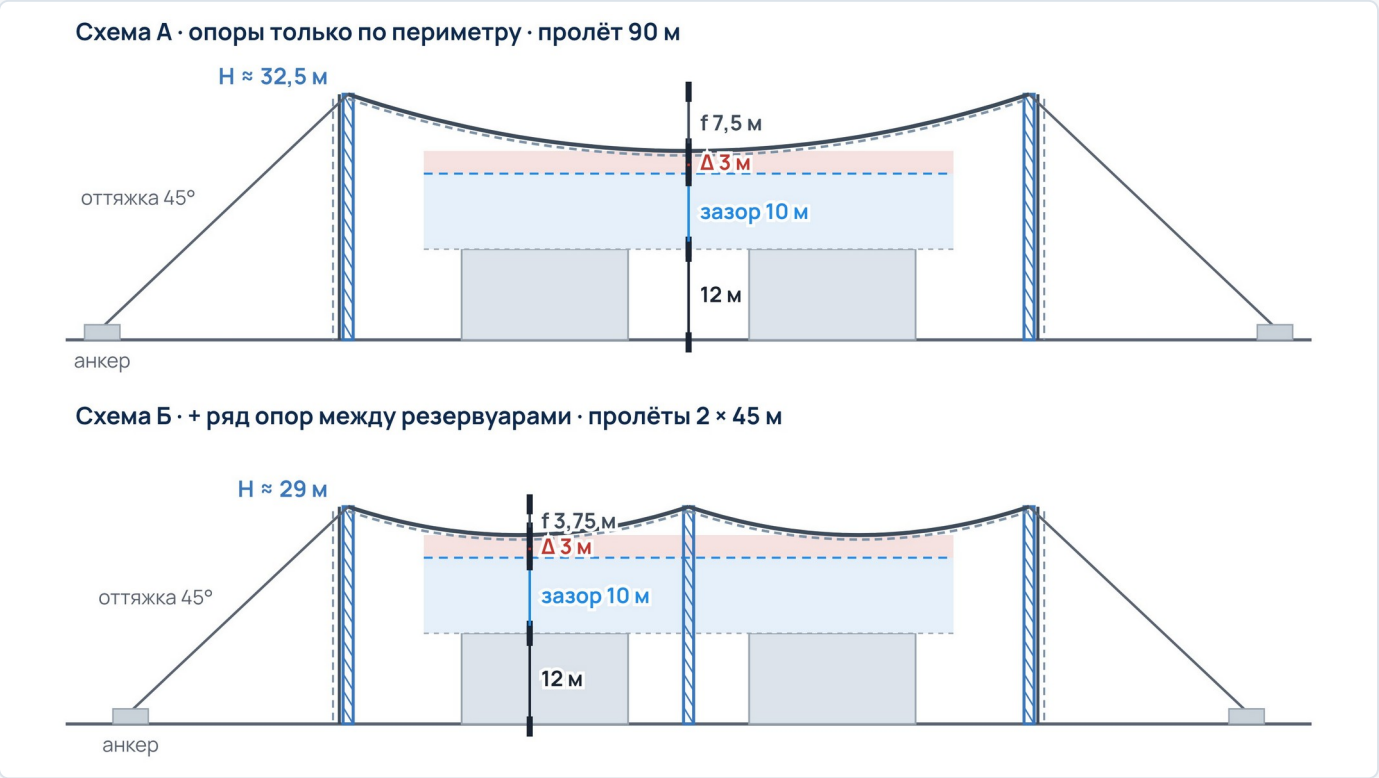


9 900 м²

проекция укрытия 110×90 м
(+57 % к 6 300 м²)

21–23 тыс. м²

сетка слоя: покрытие ≈ 10 100 +
стены 11 300–12 800 м²



Высота мачты = объект 12 м + зазор 10 м + прогиб сети Δ (принят 3 м; по испытаниям гибких барьеров 500 кДж — до 4–5 м) + провис f . «В струну» мачта была бы $\approx 26 \text{ м}$, но усилие в тросе — $\approx 1\,600 \text{ кН}$ (стр. 24).

Учебный пример — не расчёт для конкретного объекта.

НЕСУЩИЕ ТРОСЫ: ПРОВИС И УСИЛИЕ

Чем меньше провис, тем больше усилие в тросе, мачте и анкере — натянуть трос «в струну» нельзя

НАГРУЗКА НА 1 М² ПОКРЫТИЯ

Нагрузка	Нормативная	Расчётная
Сетки и тросы: канатная Ø6 мм + двойного кручения 100×120×2,7 (район II)	0,024 кПа	0,025 кПа
Гололёд: II район (СПб), b = 5 мм; с коэффициентами высоты ≈ 27 м (1,35) и диаметра (1,1) — 7,4 мм	0,056 кПа	0,072 кПа
Итого q (≈ 10 кг/м²)		≈ 0,10 кПа

$w = q \cdot s + g \text{ каната} = 0,10 \cdot 13,75 + 0,05 \approx 1,42 \text{ кН/м}$

$H = w \cdot L^2 / (8 \cdot f); \quad T = H \cdot \sqrt{(1 + 16 \cdot (f / L)^2)}$

s — шаг несущих тросов 13,75 м; L — пролёт; f — провис; g каната — вес Ø33 с гололёдом на нём; H — горизонтальное усилие (тяга на оголовки); T — усилие в тросе у опоры.

Снег на сетке не учтён (при мелкой ячейке — по заданию на проектирование); ветер на покрытие и стены — отдельным расчётом.

ПРОВИС И УСИЛИЯ В НЕСУЩЕМ ТРОСЕ

Провис f	f, м	H, кН	T, кН	Мачта, м
Схема А · пролёт L = 90 м				
≈ 1 % L («в струну»)	0,9	1 603	1 605	≈ 26
L/20	4,5	321	327	29,5
L/15	6,0	240	249	31
L/12 — принято	7,5	192	203	32,5
L/10	9,0	160	173	34
Схема Б · пролёт L = 45 м				
L/12 — принято	3,75	95	100	≈ 29

УДАР БПЛА 386 КДЖ

Энергию гасят тормозные элементы в тросах вокруг ячейки; их порог — выше усилия от гололёда ($\geq 1,1 \cdot T$): А — 230 кН, Б — 130 кН. Усилие в тросе при ударе равно порогу; энергоёмкость $4 \times 230 \times 1 \text{ м} = 920 \text{ кДж}$ (Б — 520) ≥ 386 .

ПОДБОР КАНАТА

Запас 2,5 к расчётному усилию (определяет удар). А: 230 кН → разрывное $\geq 575 \text{ кН} \rightarrow \text{Ø}33 \text{ мм}$ (588 кН). Б: 130 кН → $\geq 325 \text{ кН} \rightarrow \text{Ø}27 \text{ мм}$ (396,5 кН; минимально Ø25,5). Разрывное усилие каната в целом — ГОСТ 7668-80, группа 1770.

МАЧТЫ, ОТТЯЖКИ И ФУНДАМЕНТЫ

Тягу троса мачта передаёт через оттяжку в грунт: для мачт 25–35 м одних блоков мало — нужны сваи или анкеры

УСИЛИЯ НА ОДНУ МАЧТУ

Усилие	Схема А	Схема Б
Тяга троса на оголовок: удар / гололёд	218 / 192 кН	123 / 95 кН
Оттяжки под 45°: две под ±30° в плане, каждая	178 кН (Σ 309)	101 кН (Σ 174)
Выдёргивание одного анкера	126 кН	71 кН
Сдвиг одного анкера	126 кН	71 кН
Сжатие крайней мачты	≈ 345 кН	≈ 200 кН
Сжатие средней мачты	—	≈ 100 кН

АНКЕР ОТТЯЖКИ НА БАЛЛАСТЕ ИЗ БЛОКОВ

≈ 56 т схема А: 24 блока 1600×800×800 на каждый из двух анкеров	≈ 32 т схема Б: 14 блоков 1600×800×800 на каждый анкер
---	--

На один анкер: $W \geq V + 1,5 \cdot H / \mu$, $\mu = 0,45$ (бетон по щебню); на крайнюю мачту — два анкера. В схеме Б крайние мачты можно собрать из клиновых лесов: башня на 4–6 стойках при шаге ригелей 1,0 м (22,4–33,6 т по паспорту) при сжатии ≈ 20 т; ветер и устойчивость — по расчёту.

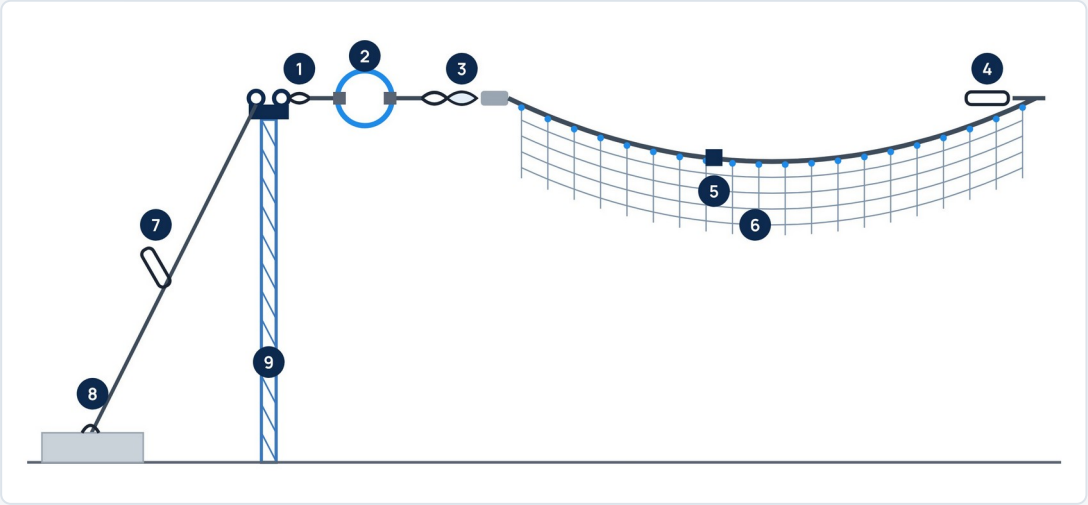
ОСНОВАНИЯ ПОД МАЧТЫ И ОТТЯЖКИ

Основание	Где применять	Ограничения
ЖБ-блоки «лего» (балласт)	Низкие экраны и модули: ЗАВЕСА-Ф, -Т, башни до 10–15 м	Для оттяжек мачт 25–35 м — 30–60 т на каждый анкер
Блок с упором в грунт	Усилие на анкер до ≈ 100 кН, временные объекты	Вес держит выдёргивание (схема Б: $1,5 \cdot V \approx 11$ т на анкер), упор — сдвиг; проверка отпора грунта
Винтовые сваи с оголовком	Опоры мачт и анкеры оттяжек; слабые и пучинистые грунты	Несущая способность — по изысканиям и пробным нагрузкам
Буроинъекционные (грунтовые) анкеры	Усилие на анкер 150–300 кН и больше, стеснённые площадки	Спецтехника; испытание каждого анкера
Монолитная плита	Постоянные объекты, опоры мачт	Капитальное строительство, сроки

Основание закладывается ниже глубины промерзания или с защитой от пучения. Опоры внутри обвалования резервуарного парка согласуются отдельно (СП 155.13130).

КРЕПЁЖ ЛИНИИ «МАЧТА — ТРОС — АНКЕР»

Из чего собирается несущая линия; типоразмеры — для схем А и Б этого примера



БАЛЛАСТ НИЗКОГО ЭКРАНА · ЗАВЕСА-Ф

Экран 12 м, ветровой район II (СПб): $p \approx 0,18 \text{ кПа} \rightarrow \text{момент} \approx 13 \text{ кН·м на 1 м} \rightarrow \text{балласт} \approx 1,6 \text{ т на 1 м фасада}$.

Блок «лего» 2400×600×600 ($\approx 2,0 \text{ т}$) поперёк лесов через 1,25 м или 1600×800×800 (до 2,4 т) через 1,5 м — без земляных работ, в отличие от мачт 25–35 м.

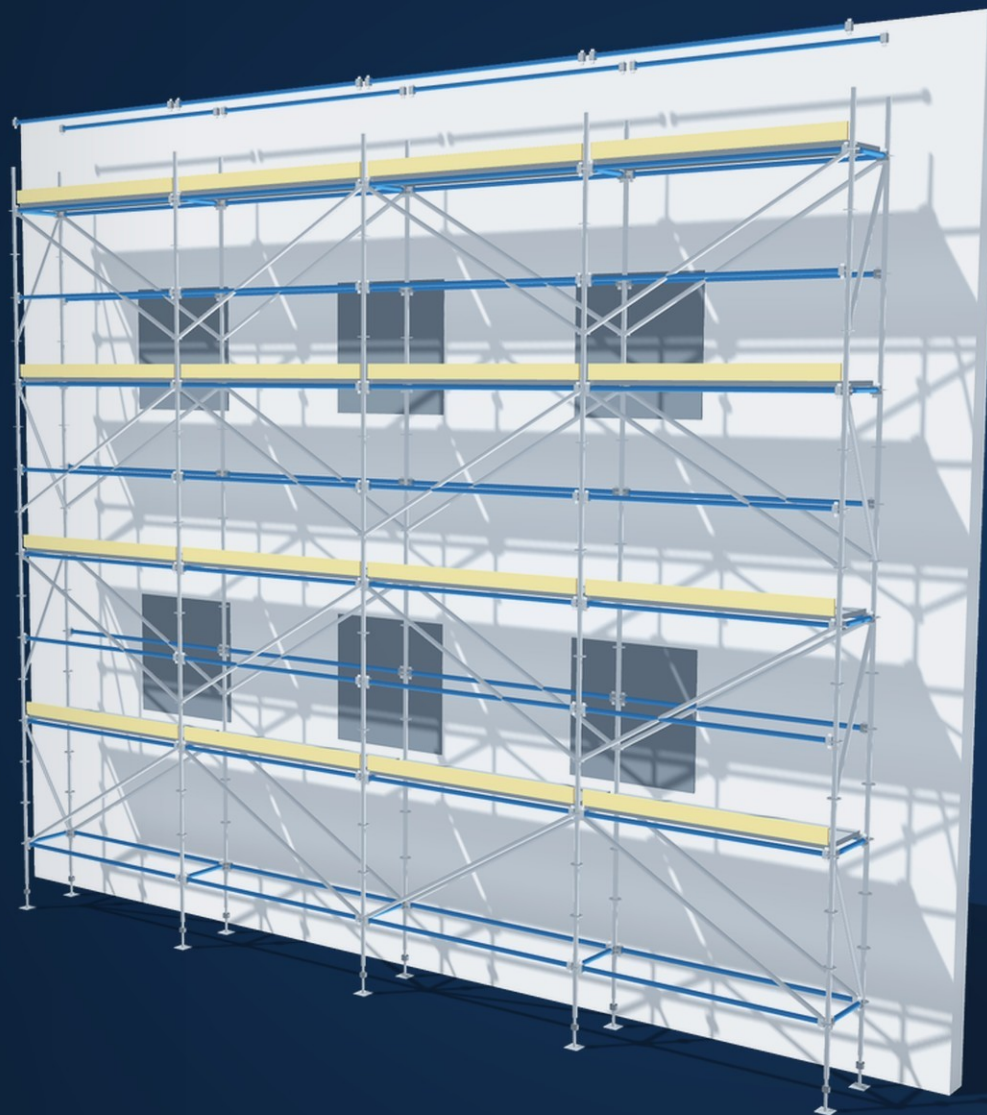
№	Изделие	Схема А	Схема Б
—	Канат несущий, ГОСТ 7668-80, 1770	Ø33 мм	Ø27 мм
1	Скоба такелажная на оголовке	WLL 25 т	WLL 17 т
2	Энергопоглотитель (тормозной элемент)	порог $\approx 230 \text{ кН}$ (выше гололёда), ход $\geq 1 \text{ м}$	порог $\approx 130 \text{ кН}$, ход $\geq 1 \text{ м}$
3	Заделка каната: коуш + опрессовка (или 5–6 зажимов)	под Ø33	под Ø27
4	Талреп: натяжение и регулировка провиса	WLL 25 т	WLL 17 т
5	Крестовой зажим «трос — трос» (сетка тросов $\approx 10\text{--}14 \text{ м}$)	Ø16–18	Ø16–18
6	Скобы-кольца или спираль: сетка к тросу	шаг 15–20 см	шаг 15–20 см
7	Оттяжки с талрепами: две на мачту под $\pm 30^\circ$	2 × Ø29 (454,5 кН)	2 × Ø22 (258,5 кН)
8	Анкер оттяжки (стр. 25)	сваи / грунтовые анкеры	блок с упором или сваи
9	Мачта: заземление и молниезащита	каждая мачта	каждая мачта

Оценка для предварительного выбора; рабочие решения — расчёт по СП 16, 20, 22/24, 542 и испытания узлов.

ЧАСТЬ 2

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЛЕСА И ОБЪЁМНАЯ ОПАЛУБКА

Сравнение систем	28
Клиновые и чашечные леса	29–32
Хомутовые ЛСПХ-40 и рамные ЛРСП-40	33–36
Объёмная опалубка (тип ХСИ)	37–38
Правила и порядок монтажа	39–40



ПЯТЬ СИСТЕМ — ПЯТЬ ТИПОВ УЗЛА

Леса и объёмная опалубка: продажа и аренда; узлы, трубы и нагрузки по паспортам систем

Система	Узел	Труба стойки	Шаг узлов	Нагрузка	Высота	Основное применение
Клиновые	Фланец 7 мм на 8 отверстий, клин вварен в замок	Ø48×3	0,5 / 1,0 м	6,2 т на стойку*	по проекту	Фасады, обстройка, каркасы ЗОК
Чашечные («кап-лок»)	Нижняя и верхняя чашки, до 4 ригелей	Ø48×3	0,5 м	6,15 т на стойку*	до 70 м	Опоры перекрытий, фасады
Хомутовые (ЛСПХ-40)	Глухой и поворотный хомуты	Ø48	в любой точке	200 кгс/м² на ярус	до 40 м	Сложная геометрия, связи
Рамные (ЛРСП-40)	Штырь с флажком, «труба в трубу»	Ø42×1,5	ярус 2,0 м	200 кгс/м² на ярус	до 40 м	Фасадные работы
Объёмная опалубка (тип ХСИ)	Фланец с 4 пазами, ригель с Г-образным клином	Ø57×2	фланцы 0,5–2,0 м	2,7 т на стойку (усил. 5 т)	1,5–20 м (усил. 40 м)	Опоры перекрытий

* При шаге ригелей по высоте 0,5 м; с увеличением шага допустимая нагрузка снижается — см. страницы систем.



Одна площадка — разные системы

Рамные и клиновые — на фасад, чашечные и ХСИ — под перекрытия, хомуты — на сложные узлы.



Для каркасов ЗОК

Постоянная работа на улице: горячее цинкование и расчёт на ветер со льдом.

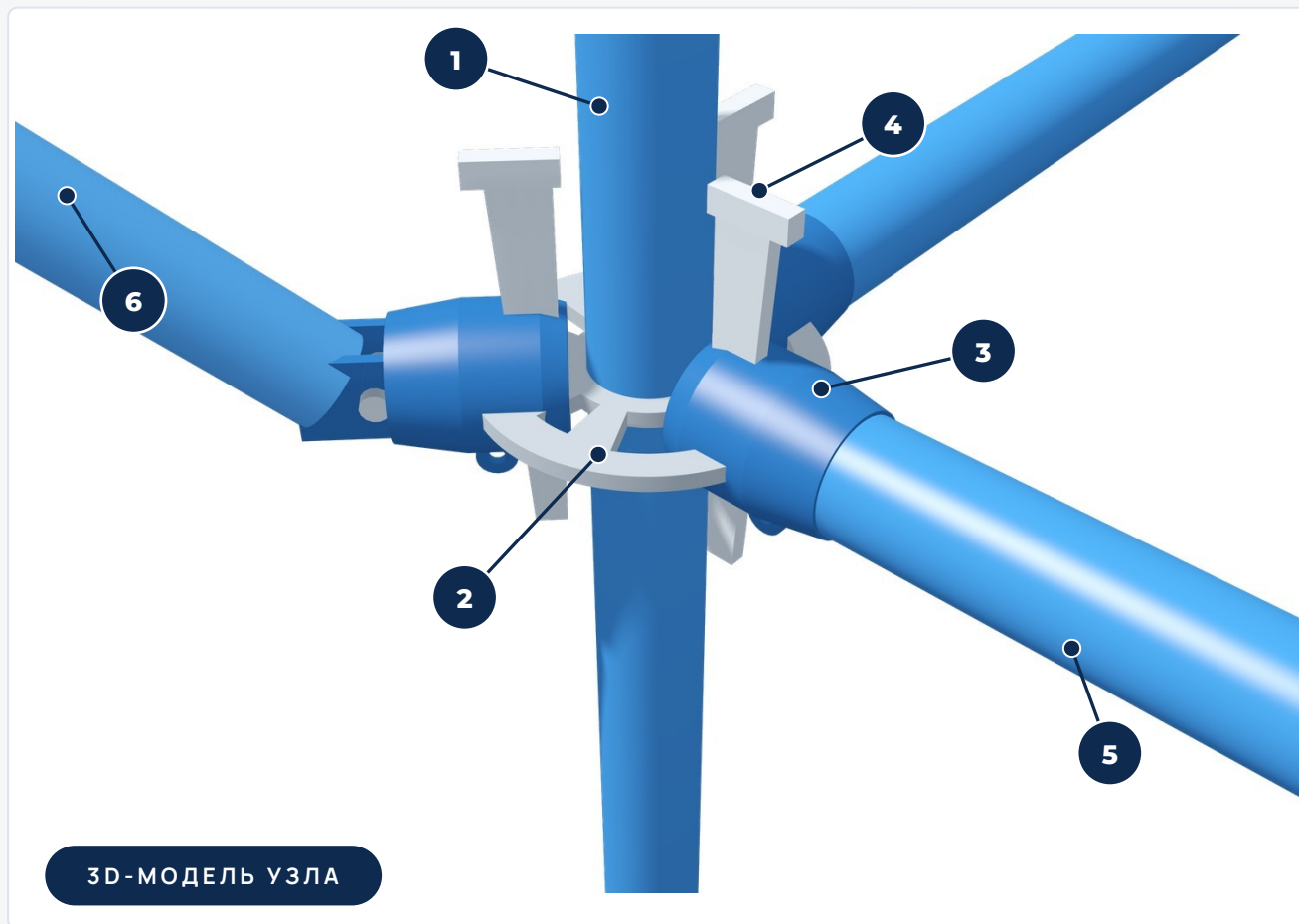


По паспортам систем

Размеры, массы и нагрузки в разделе приведены по паспортам и каталогам систем.

КЛИНОВОЙ УЗЕЛ: ФЛАНЕЦ, ЗАМОК И КЛИН

Ригели и диагонали фиксируются во фланце стойки клином, вваренным в замок



3D-МОДЕЛЬ УЗЛА

- 1 Стойка (вертикаль)**
Труба $\varnothing 48 \times 3$ мм; фланцы через 0,5 или 1,0 м; стык «труба в трубу».
- 2 Фланец**
Лист 7 мм, 8 отверстий: малые — для ригелей под 90° , большие — для диагоналей.
- 3 Корпус замка**
Лист 4 мм, приварен к ригелю; охватывает фланец сверху и снизу.
- 4 Клин**
Лист 7 мм, вварен в замок: не выпадает и не теряется.
- 5 Горизонталь (ригель)**
Труба $\varnothing 48 \times 2,5$ мм, длины 0,5–3,0 м; есть усиленные.
- 6 Диагональ**
Труба $\varnothing 40 \times 2$ мм; замок поворачивается на 360° .

КАК РАБОТАЕТ УЗЕЛ

Замок надевается на фланец, клин забивается молотком и расклинивает узел. Удар по клину снизу — узел разобран.

3D-модель — иллюстрация узла; размеры и форма деталей — по паспорту поставляемой системы.

АБСОЛЮТ ЗОК | ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ | НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПУБЛИЧНОЙ ОФЕРТОЙ

КЛИНОВЫЕ ЛЕСА: ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размерный ряд и массы элементов

Элемент	Типоразмеры	Масса, кг
Вертикаль, шаг фланцев 0,5 м	1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м	4,5; 6,5; 8,7; 10,6; 12,7
Вертикаль, шаг фланцев 1,0 м	1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м	4,0; 6,1; 7,7; 9,2; 11,3
Горизонталь, Ø48×2,5	0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,25; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м	1,8; 2,6; 3,2; 3,8; 3,9; 4,6; 6,0; 7,4; 8,8
Горизонталь усиленная	1,0; 1,2; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м	4,9; 5,6; 7,0; 9,6; 12,2; 14,6
Диагональ, Ø40×2 (секция L×H)	2,0×1,0; 2,0×1,5; 2,0×2,0; 2,0×2,5; 2,0×3,0 м	5,3; 5,9; 6,4; 7,2; 7,95
Горизонталь диагональная	1,0×1,0; 1,2×1,2; 1,5×1,5; 2,0×2,0; 3,0×3,0 м	4,3; 5,1; 6,3; 8,3; 12,2
Пята становочная, до 6 т (ход)	0,35 (0,20); 0,50 (0,35); 0,75 (0,60) м	3,7; 4,6; 6,2
Стартовый элемент / башмак	0,37 / 0,16 м	2,0 / 1,65
Унивилка (ход винта)	0,35 (0,20); 0,50 (0,35); 0,75 (0,60) м	5,1; 6,0; 7,6
Настил стальной, 500 кгс/м²	1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 × 0,30 м	9,1; 12,8; 16,0; 19,1; 23,6
Ферма, высота 0,5 м	1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 м	по паспорту типоразмера
Консоль, 2 замка	0,5×1,0; 0,8×1,0; 1,0×1,0 м	9,6; 10,9; 11,8



НАГРУЗКА НА СТОЙКУ, Т

Шаг ригелей, м	0,5	1,0	1,5	2,0
Нагрузка, т	6,2	5,6	4,4	2,8

Ø48×3

труба стойки

7 мм

фланец, 8 отверстий

6 т

на становочную пяту

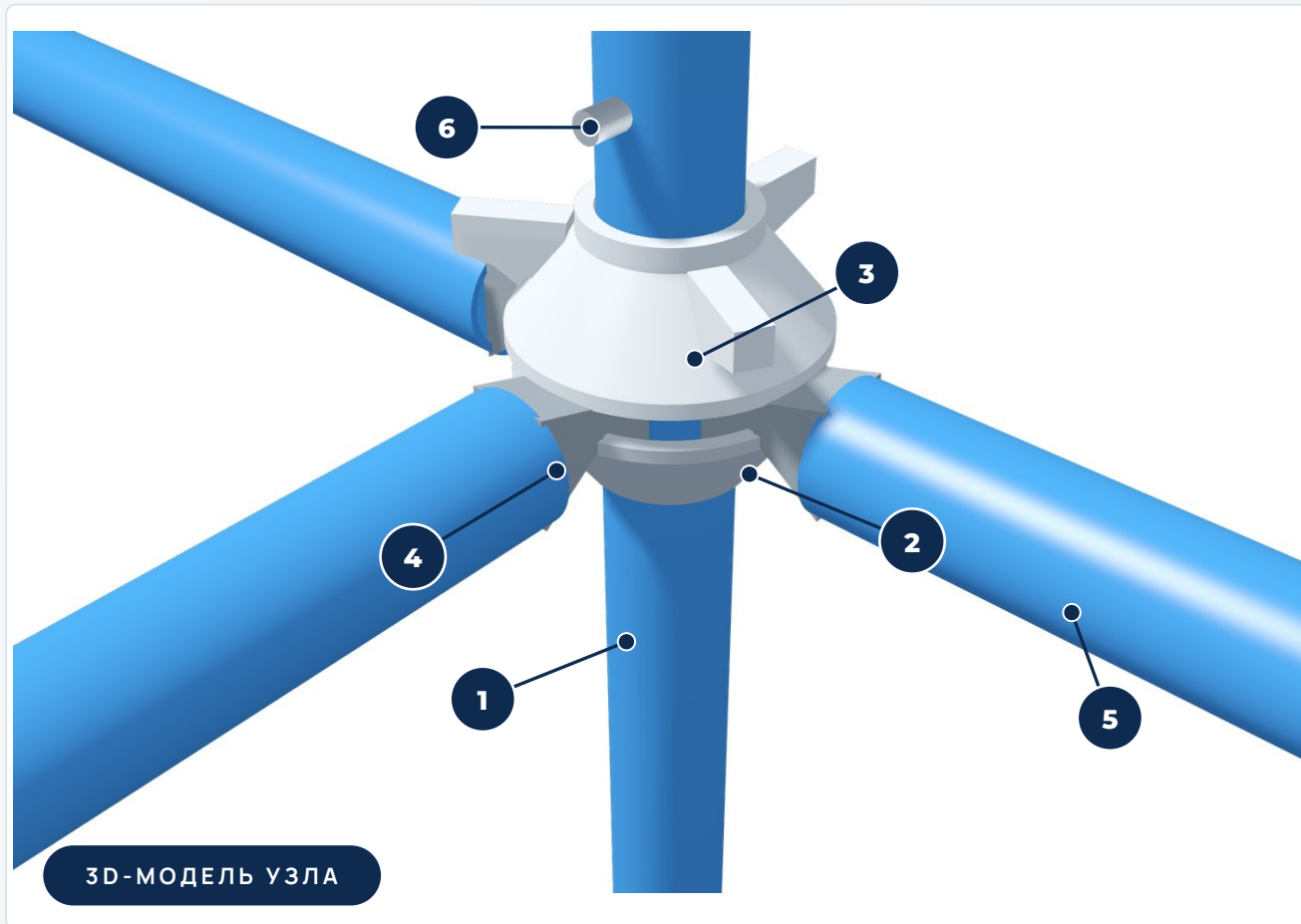
500 кгс/м²

на стальной настил

ПО ПАСПОРТУ Размеры и массы — по паспорту клиновой системы; номенклатура поставки уточняется при заказе. Покрытие — порошковое или горячий цинк.

ЧАШЕЧНЫЙ УЗЕЛ: ДВЕ ЧАШКИ И НАКОНЕЧНИКИ

До четырёх ригелей фиксируются одним ударом молотка по верхней чашке — без болтов и клиньев



1 Стойка

Труба $\varnothing 48 \times 3$ мм (ГОСТ 10705-80); чашки через 500 мм, нижняя — в 80 мм от торца.

2 Нижняя чашка

Приварена к стойке; принимает до 4 ригелей.

3 Верхняя чашка

Подвижная, ковкий чугун; прижимает наконечники сверху.

4 Наконечник ригеля

Кованый, в форме клина; заходит в нижнюю чашку.

5 Ригель

Труба $\varnothing 48 \times 3$ мм, длины 0,5–3,0 м с шагом 0,25 м.

6 Стопор

Упор над узлом: верхняя чашка заводится под него.

КАК РАБОТАЕТ УЗЕЛ

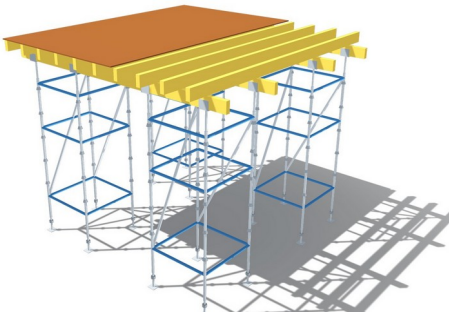
Узел закрепляется одним ударом молотка. Каркас — жёсткая бесшарнирная рама: диагонали — по паспорту системы, как правило реже, чем у клиновых.

3D-модель — иллюстрация узла; размеры и форма деталей — по паспорту поставляемой системы.

ЧАШЕЧНЫЕ ЛЕСА: ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размерный ряд и массы элементов

Элемент	Типоразмеры	Масса, кг
Стойка, Ø48×3	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 м	2,61; 5,12; 7,54; 10,14; 12,65; 15,16
Ригель, Ø48×3	0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0; 2,25; 2,5; 2,75; 3,0 м	2,31; 3,21; 4,12; 5,02; 5,93; 6,83; 7,74; 8,65; 9,55; 10,45; 11,36
Домкрат резьбовой (ход)	0,5 (0,35); 0,75 (0,55) м	5,0; 6,08
Унивилка резьбовая (ход)	0,5 (0,35); 0,75 (0,55) м	5,5; 7,37
Соединительный элемент	стык стоек «труба в трубу»	0,6
Фиксирующий элемент	крепление к стене: 0,35; 0,5 м	3,2; 5,5
Хомут трубный составной	Ø48 / Ø48	1,4
Труба Ø48	3,0; 4,5 м	10,85; 16,3



ОПОРЫ ПЕРЕКРЫТИЯ НА ЧАШЕЧНЫХ СТОЙКАХ

НАГРУЗКА НА СТОЙКУ, т

Шаг ригелей, м	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Нагрузка, т	6,15	5,29	3,99	2,40	1,54	1,07

до **70 м**

высота монтажа

200 кгс/м²

нормативная нагрузка

0,5 м

шаг чашек

0,5–3 м

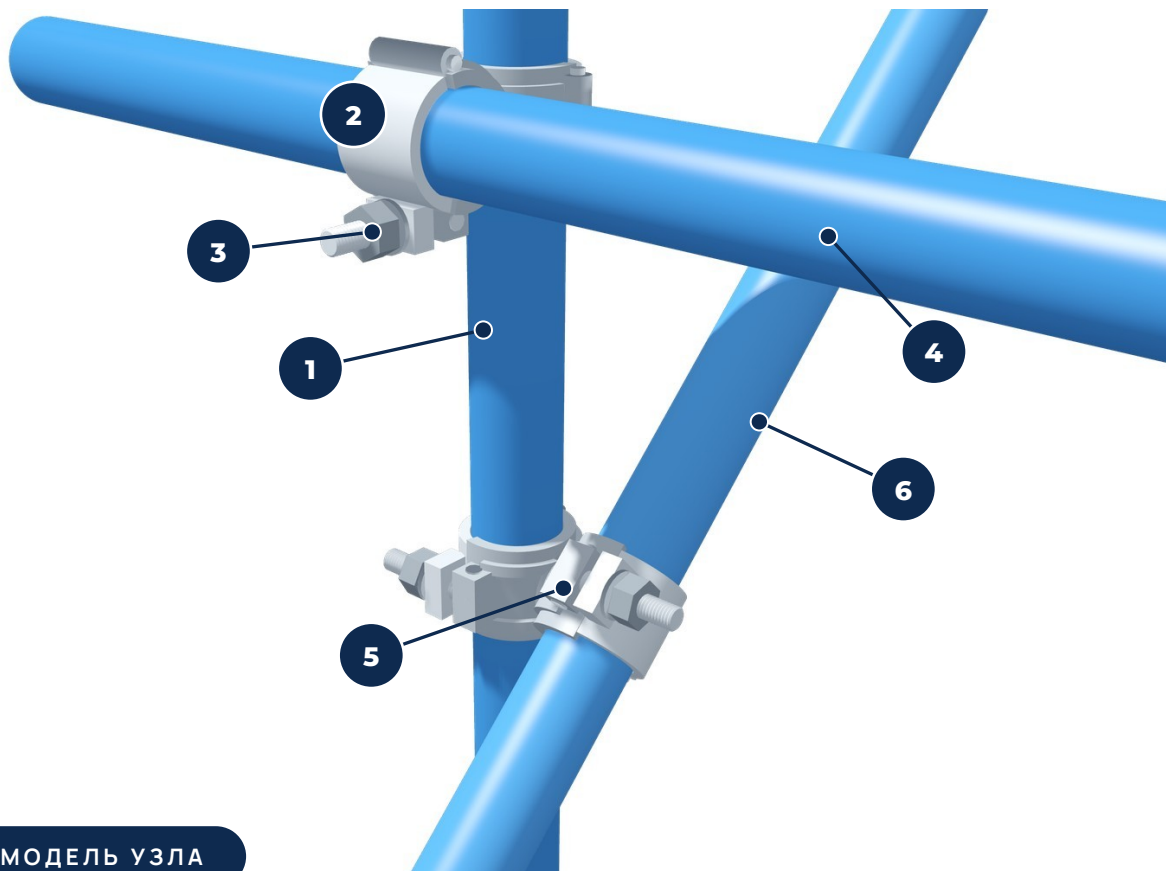
шаг стоек и ярусов

ПО ПАСПОРТУ

Размеры и массы — по паспорту чашечной системы; номенклатура поставки уточняется при заказе. Для лесов: стойки 2,5 м, ригели поперечные 1,25–1,5 м, продольные 2,5–3,0 м.

ХОМУТОВЫЙ УЗЕЛ: ГЛУХОЙ И ПОВОРОТНЫЙ ХОМУТЫ

Труба Ø48 крепится к стойке в любой точке и под любым углом



- 1 Стойка**

Труба Ø48 мм, длины 2,0 и 4,0 м; наращивается стыковочным хомутом.
- 2 Хомут глухой**

Неповоротный: соединяет трубы под 90° — связи и поперечины.
- 3 Болт и гайка**

Откидной болт заводится в паз крышки и затягивается ключом.
- 4 Связь продольная**

Труба 3,7 и 5,3 м — перекрывает несколько пролётов.
- 5 Хомут поворотный**

Две обоймы на заклёпке: диагонали под любым углом.
- 6 Диагональ**

Труба Ø48 на поворотных хомутах — жёсткость в плоскости фасада.

КАК РАБОТАЕТ УЗЕЛ

Обойма накидывается на трубу, крышка закрывается, болт заводится в паз и затягивается. Хомут ставится в любой точке трубы.

3D-модель — иллюстрация узла; размеры и форма деталей — по паспорту поставляемой системы.

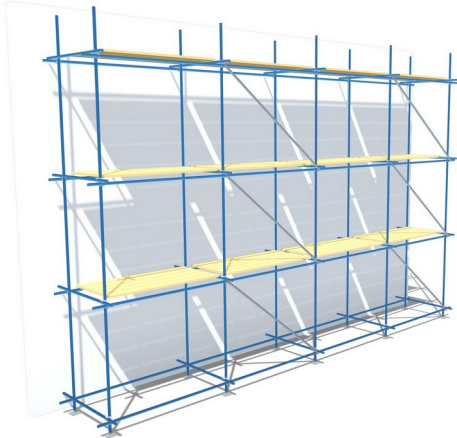
ХОМУТОВЫЕ ЛЕСА: ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размерный ряд и массы элементов

Элемент	Типоразмеры	Масса, кг
Стойка вертикальная	2,0; 4,0 м	5,2; 10,1
Связь продольная	3,7; 5,3 м	9,4; 13,3
Поперечина горизонтальная	1,8; 2,0; 2,2 м	4,6; 5,1; 5,6
Труба Ø48×2,5	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 6,0 м	1,41; 2,82; 4,32; 5,62; 7,02; 8,43; 16,86
Хомут штампованный, сталь 20: поворотный / глухой	труба Ø35–48 мм	1,37 / 1,25
Хомут литой, ГОСТ 24140: поворотный / глухой	труба Ø35–48 мм	1,0 / 1,0
Опора простая / винтовая	— / высота 385 мм	0,6 / 4,0
Настил деревянный	0,5×1,5 м	26
Лестница наклонная	2,3 м	9
Кронштейн крепления, Ø48×2,5	0,5; 1,0; 1,5 м	1,65; 3,05; 4,52
Анкер / дюбель	12×120...350 / 14×70...140 мм	—

ПО ПАСПОРТУ

Хомуты, трубы и кронштейны — по каталогу производителя лесов; состав комплекта ЛСПХ-40 — типовой; номенклатура поставки уточняется при заказе.



ХОМУТОВЫЕ ЛЕСА ЛСПХ-40 НА ФАСАДЕ

200 кгс/м²

нормативная нагрузка
ЛСПХ-40

до 40 м

высота лесов

2,5 м

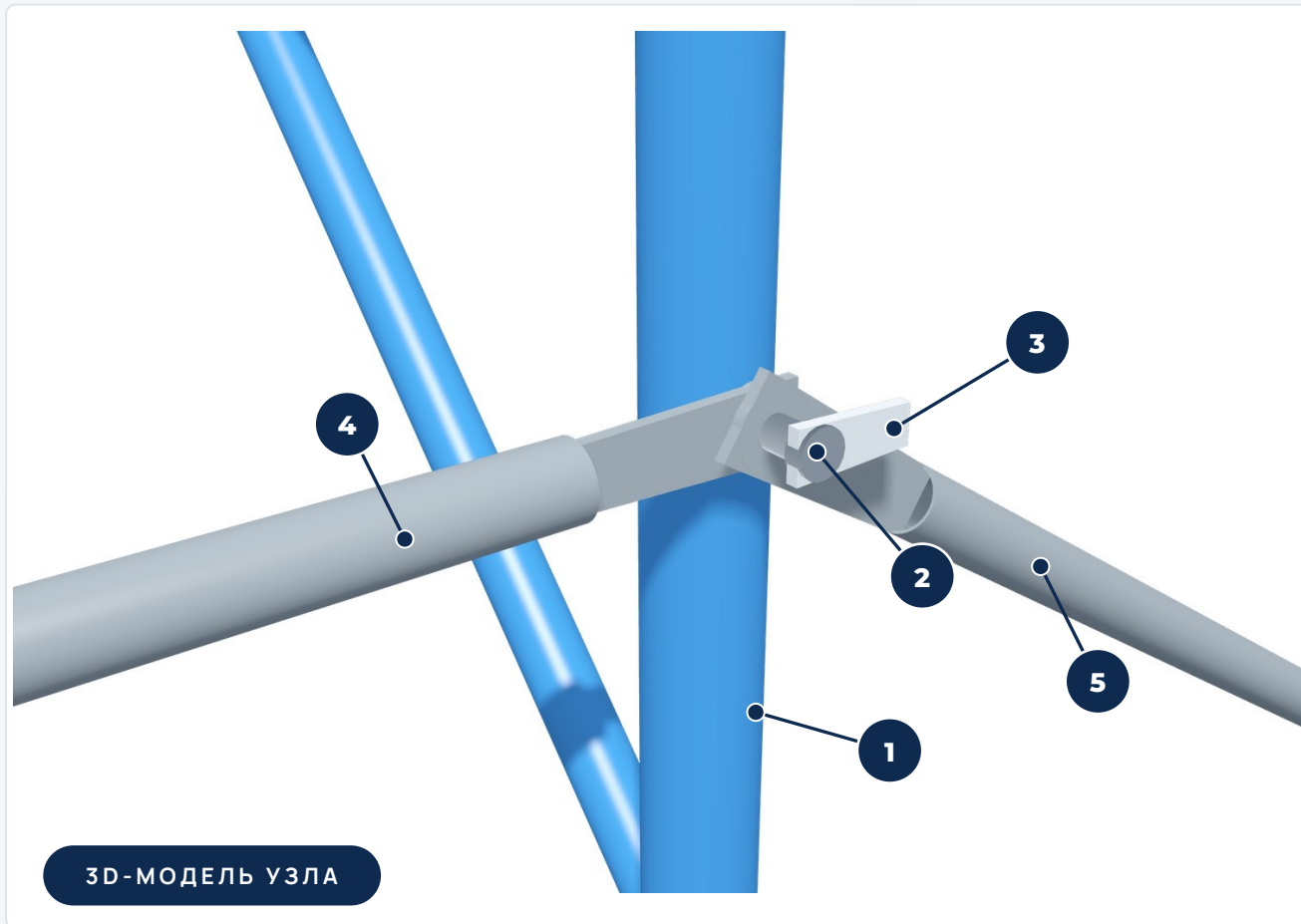
шаг стоек вдоль стены

1,25 м

ширина яруса

РАМНЫЙ УЗЕЛ ЛРСР-40: ШТЫРЬ С ФЛАЖКОМ

Связи надеваются на штыри рам и запираются поворотным флажком — без инструмента



3D-МОДЕЛЬ УЗЛА

1 Стойка рамы

Труба $\varnothing 42 \times 1,5$ мм (Ст3сп); рама 1060×2085 мм — проходная или с лестницей.

2 Штырь-замок

Приварен к стойке рамы; на него надеваются концы связей.

3 Флажок (фиксатор)

Поворачивается и запирает связи на штыре — без инструмента.

4 Связь горизонтальная

3050 мм, труба $\varnothing 25$: со стороны стены и со стороны улицы.

5 Связь диагональная

3300 мм, труба $\varnothing 25$: со стороны улицы, в шахматном порядке.

КАК РАБОТАЕТ УЗЕЛ

Рамы наращиваются «труба в трубу» с шагом ярусов 2 м. Ригели настила ставятся на верхние перекладыни рам — по три в пролёте.

3D-модель — иллюстрация узла; размеры и форма деталей — по паспорту поставляемой системы.

АБСОЛЮТ ЗОК | ТЕХНИЧЕСКИЙ КАТАЛОГ | НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПУБЛИЧНОЙ ОФЕРТОЙ

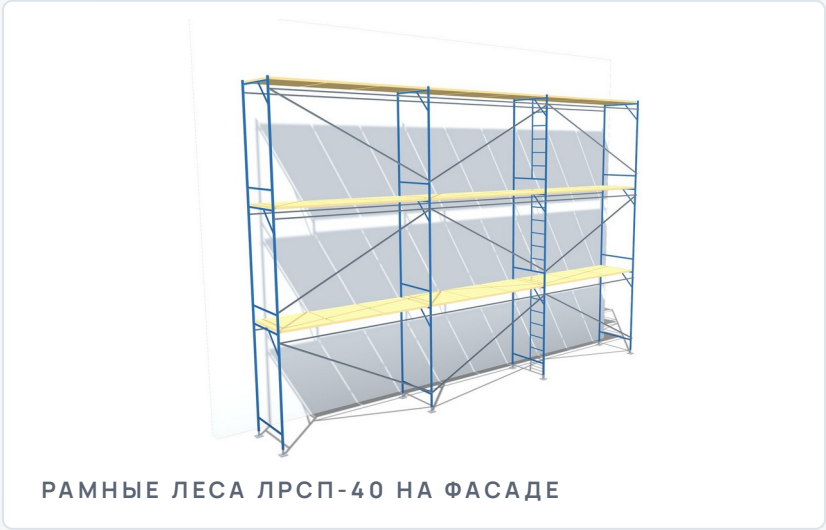
РАМНЫЕ ЛЕСА ЛРСП-40: ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размерный ряд и массы элементов

Элемент	Типоразмеры	Масса, кг
Рама без лестницы	1060×2085 мм	7,4
Рама с лестницей	1060×2085 мм	9,4
Связь горизонтальная	3050 мм	1,7
Связь диагональная	3300 мм	3,65
Ригель	3060 мм	6,5
Ригель усиленный	3060 мм	9,6
Настил деревянный	1000×950 мм	20
Башмак	100×100×160 мм	0,41
Винтовая опора	100×100×250 мм	1,7
Кронштейн крепления к стене	300–600 мм	0,42
Лестница наклонная	550×2400 мм	8,1
Ограждение	500×3050 мм	4,5

ПО ПАСПОРТУ

Размеры и массы — по паспорту ЛРСП-40 (ГОСТ 27321-2018); номенклатура поставки уточняется при заказе. Покрытие — полиэфирная порошковая краска.



200 кгс/м²
на 3 ригелях (на 2 — 150)

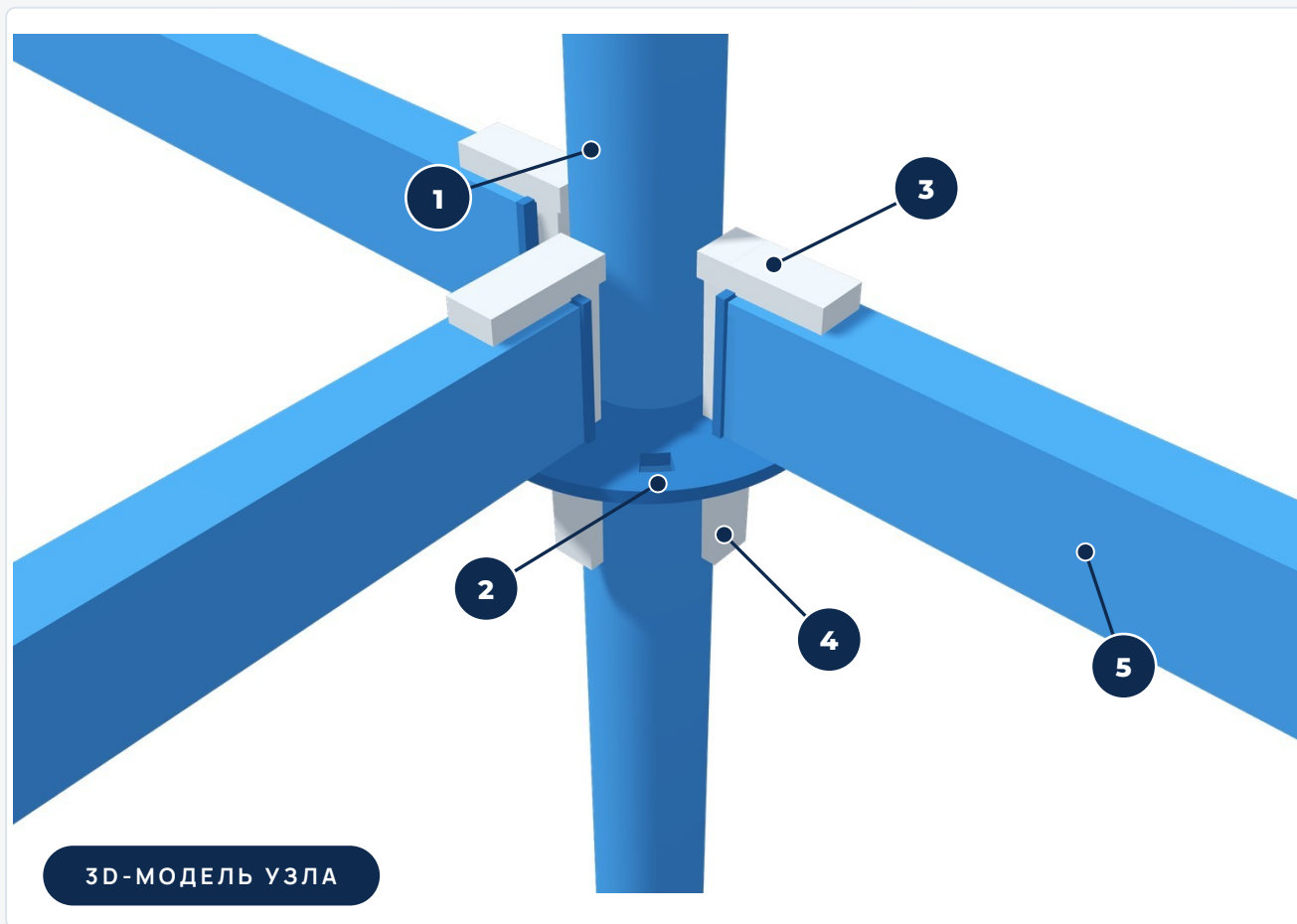
до **40 м**
высота лесов

3 м
шаг рам вдоль стены (связи 3050 мм)

0,976 м
ширина яруса

ОБЪЁМНАЯ ОПАЛУБКА: УЗЕЛ ТИПА ХСИ

Ригель с Г-образным клиновым замком вставляется во фланец стойки и расклинивается молотком



1 Стойка

Труба $\varnothing 57 \times 2$ мм (усиленная — 3 мм); стартовая и доборная, стык через вставку.

2 Фланец

Четыре паза под ригели строго под 90° ; шаг фланцев 0,5 / 1,0 или 1,5 / 2,0 м.

3 Г-образный замок

Неразборный, на торце ригеля; верхняя полка ложится на фланец.

4 Клин

Угол наклона в рабочем положении отрицательный: узел держит нагрузку сверху и снизу.

5 Ригель

Профильная труба $60 \times 30 \times 2$ мм, длины 0,5–2,0 м с шагом 0,25 м.

КАК РАБОТАЕТ УЗЕЛ

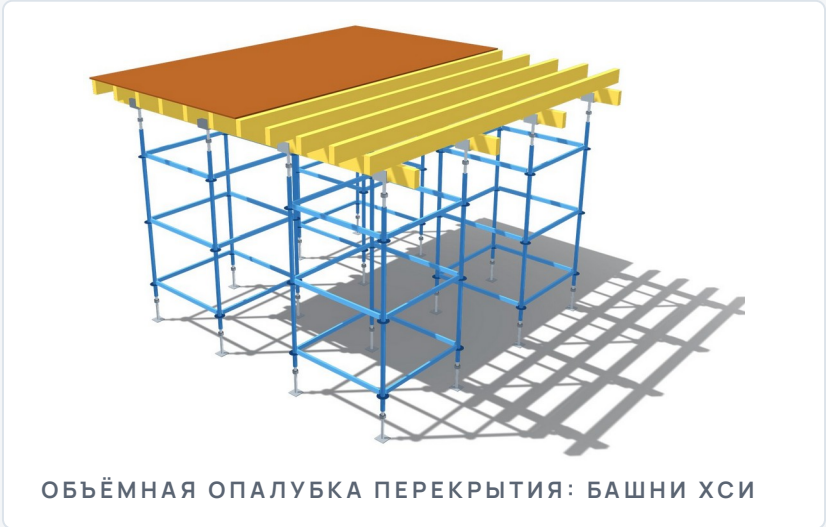
Ригель вставляется во фланец под прямым углом и забивается молотком — клин удерживать не нужно. Начальную сборку ведут двое, дальше — один монтажник.

3D-модель — иллюстрация узла; размеры и форма деталей — по паспорту поставляемой системы.

ОПАЛУБКА ХСИ: ЭЛЕМЕНТЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размерный ряд и массы элементов

Элемент	Типоразмеры	Масса, кг
Стойка стартовая, тр. 57×2	1,0; 1,4; 1,5; 1,8; 2,0; 2,4 м (2 фланца); 4,4 м (3)	3,5; 4,58; 4,85; 5,67; 6,2; 7,6; 13,11
Стойка доборная, тр. 57×2	0,5; 1,0; 1,5; 2,0 м; 4,0 м (2 фланца)	2,64; 4,0; 5,35; 6,71; 12,52
Ригель, профиль 60×30×2	0,5; 0,75; 1,0; 1,25; 1,5; 1,75; 2,0 м	1,76; 2,46; 3,16; 3,86; 4,56; 5,26; 5,96
Домкрат, тр. 48×3 (ход)	0,6 (0,35); 0,85 (0,6); 1,1 (0,85) м	3,0; 3,8; 4,6
Раскос горизонтальный	1,25×1,25; 1,25×2,5; 1,25×3,0 м	4,57; 7,28; 8,48
Раскос вертикальный, тип Ф	1,0×1,0; 1,5×1,5; 2,0×2,0 м	4,84; 7,01; 9,20
Башмак	—	1,1
Вставка	стык стоек	1,15
Унивилка, балки, фанера	по проекту перекрытия	—



ОБЪЁМНАЯ ОПАЛУБКА ПЕРЕКРЫТИЯ: БАШНИ ХСИ

2,7т

на ось (усиленная — 5 т)

1,2т

на ригель

3т

на домкрат (усиленный — 6 т)

1,5–20м

высота (усиленная — до 40 м)

ПО ПАСПОРТУ

Размеры и массы — по каталогу системы ХСИ-GW (ГК «ХСИ»); номенклатура поставки уточняется при заказе. Оборачиваемость стоек — до 250 циклов.

ЗОК НА ЛЕСАХ: ШЕСТЬ ИНЖЕНЕРНЫХ ПРАВИЛ

Леса рассчитаны на рабочую нагрузку; в ЗОК они получают удар, ветер на сетку и гололёд



Гибкое крепление сетки

Сетка крепится к тросам с энергопоглотителями, а не жёстко к каждой стойке, чтобы удар не передавался на стойки лесов.



Зазор от внутренней сетки

Расстояние до объекта считается от дополнительной сетки с учётом её прогиба при ударе.



Провис кровельных тросов

Провис $1/10$ – $1/15$ пролёта снижает усилие в тросе в 6–9 раз по сравнению с «натянутым».



Ветер и гололёд

Нагрузка на сетку со льдом часто определяет балласт сильнее, чем удар БПЛА.



Цинк и молниезащита

Горячий цинк, стенка стоек 3 мм; каркас заземляется и включается в молниезащиту.



Опоры с земли

На кровле — не более 150 кг на стойку (рекомендации МЧС); предпочтительны независимые опоры.

Свободностоящая башня без балласта и растяжек — не выше 3 ширин основания (практика вышек-тур); выше — только по расчёту устойчивости.

МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗОК: ПОРЯДОК РАБОТ

Последовательность для монтажной организации; периодичность осмотров — по проекту и паспорту ЗОК

01 Расчёт и проект

Схема ЗОК, нагрузки, балласт и узлы крепления по ТЗ заказчика.

02 Подготовка площадки

Разбивка осей, выравнивание, укладка ЖБ-блоков КОНТУР-О.

03 Каркас

Стойки, ригели, диагонали; вертикаль выводится домкратами.

04 Тросы и оголовки

Монтаж оголовков, тросов, растяжек и энергопоглотителей.

05 Сетки

Навеска силовой и дополнительной сеток, крепление через 15–20 см.

06 Заземление

Подключение каркаса к контуру заземления и молниезащите.

07 Приёмка

Проверка по проекту; паспорта и сертификаты элементов — в комплекте поставки, паспорт ЗОК выпускает её изготовитель по проекту.

08 Осмотры

После ветра, гололёда, снегопада и ударных воздействий; плановая замена полимерных сеток.

Порядок монтажа и периодичность осмотров определяются проектом и паспортом конкретной конструкции.

РОЛИ И ДОКУМЕНТЫ: ОТ ТЗ ДО ЭКСПЛУАТАЦИИ

У каждого этапа — свой исполнитель и свой документ; каталог помогает пройти путь от задачи до проекта без лишних итераций

ЧТО ДЕЛАЕМ МЫ

- 1

Рекомендации по ТЗ
Типовое решение, ориентир по уровню и зазору, перечень исходных данных для проектировщика (стр. 22).
- 2

Поставка и аренда элементов
Леса, опалубка, ЖБ-блоки, сетки и канаты по спецификации проекта; паспорта и сертификаты.
- 3

Изготовление по проекту
Оголовки, пластины, закладные по чертежам КМ/КМД; паспорт качества, сертификаты на материал.
- 4

Техническая поддержка
Консультации при комплектации и монтаже, подбор аналогов, доставка со склада в Янино.

КТО ЗА ЧТО ОТВЕЧАЕТ

Этап	Кто выполняет	Документ
Задание на проектирование: уровень защиты, угроза, ограничения площадки	Заказчик	ТЗ по СП 542
Проект и расчёт конструкции, выбор материалов	Проектная организация	Проектная документация, расчёт, КМ
Поставка элементов: леса, опалубка, блоки, сетки, канаты	ABSOLUT BUILDING	Договор поставки, паспорта и сертификаты
Изготовление металлоконструкций по проекту	ABSOLUT BUILDING	КМД, паспорт качества, сертификаты на материал
Монтаж	Монтажная организация	ППР, акты, исполнительная документация
Испытания и приёмка ЗОК	По договору: заказчик / изготовитель ЗОК	Протокол динамических испытаний, акт приёмки
Эксплуатация и осмотры	Эксплуатирующая организация	Регламент осмотров, журнал

СТАТУС КАТАЛОГА

Справочное издание: не является публичной офертой (ст. 437 ГК РФ), проектной документацией, ТУ или паспортом изделия. Параметры типовых решений и пример расчёта — рекомендательные, для подготовки ТЗ и предварительной оценки; уровень защиты назначает заказчик в задании на проектирование, конструкция подтверждается проектом и испытаниями по СП 542 для конкретного объекта. Характеристики лесов — по паспортам систем; данные производителей сеток, канатов и блоков — справочно, подтверждаются ТУ при заказе. ABSOLUT BUILDING поставяет элементы и изготавливает металлоконструкции по проектной документации заказчика; ответственность — в объёме паспорта изделий и условий договора. Информация актуальна на октябрь 2026; названия типовых решений — рабочие обозначения компании.

**РЕШЕНИЕ — ПО ПРОЕКТУ ПОД ВАШ ОБЪЕКТ.
ЭЛЕМЕНТЫ — СО СКЛАДА И СВОЕГО ПРОИЗВОДСТВА.
ПОСТАВКА — НА ВАШУ ПЛОЩАДКУ.**



ТЕЛЕФОНЫ

8 (812) 408-21-61
8 (812) 408-21-62

E-MAIL И САЙТЫ

a4082161@yandex.ru
absolutbuilding.ru
absnab.com

ОФИС

Санкт-Петербург,
ул. Жукова, д. 1

СКЛАД И ПРОИЗВОДСТВО

Ленинградская обл.,
Всеволожский р-н, гп Янино-1,
ул. Шоссейная, 108/1

ВСЕ КАТАЛОГИ



absolutbuilding.ru/katalogi