

уникальные и специальные **ТЕХНОЛОГИИ** в строительстве



информационный сборник

ДОМ НА БРЕСТСКОЙ
архитектурно-строительный центр

1(4)|2006

ЦЕНТР
НОВЫХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
МАТЕРИАЛОВ
И ОБОРУДОВАНИЯ

тема
номера:

**ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА г. МОСКВЫ**

**Инженерно-геологические
условия строительства в
г. Москве**

**Комплексные
исследования
грунтов**

**Мониторинг
современного
строительства**





ЦЕНТР
СПЕЦИАЛЬНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Учредитель:
Комитет по архитектуре и
градостроительству города Москвы

Издатель:
ГУП «ИТЦ Москомархитектуры»

Руководитель проекта
Копбаев С.А.

Председатель редакционного совета
Ресин В.И.

Редакционный совет:

Александровский В.С.
Антипов А.В.
Бирюков И.Г.
Боков А.В.
Григорьев Ю.П.
Грин А.А.
Дмитриев А.Н.
Ильичев В.А.
Кузьмин А.В.
Мухамедханов Я.Д.
Николаев С.В.
Посохин М.М.
Сополько С.Ю.
Тимофеев Л.К.
Ткаченко С.Б.
Травуш В.И.
Чутчиков П.И.
Шевоцуков П.А.

Главный редактор
Щукина М.Н.

Над номером работали:

Светлана Светлова
Юлия Шоботенко
Елена Давыденко
Валерий Шейкин (фото)

Дизайн и верстка
Галина Бачерикова

Корректра
Светлана Яковлева

Издание зарегистрировано Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-17565.

Сфера распространения:

Адресная рассылка по базе данных ГУП «ИТЦ Москомархитектуры», проектным и строительным организациям г. Москвы; презентация в рамках всех мероприятий, проводимых с участием Центра; адресная рассылка по московским и региональным административным структурам; реализация в рамках московских городских выставок архитектурно-строительной тематики.

Адрес редакции:

Россия, 125047 Москва, 2-я Брестская ул., д.8.
Тел. (095) 251-5525, 200-0939, 252-2283, 209-5005.
Интернет: www.concentre.ru
e-mail: centre@concentre.ru

Перепечатка текстов и иллюстраций допускается только с письменного разрешения редакции и ссылкой на журнал. Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение редакции не обязательно совпадает с мнением авторов публикаций.

Тираж 3 000 экз.

Цена свободная

Рекламируемые товары подлежат обязательной сертификации в случаях, предусмотренных законодательством.

СОДЕРЖАНИЕ

Учет сейсмических нагрузок при строительстве высотных зданий в г. Москве. *Материалы Круглого стола Научно-технического Совета Москомархитектуры* 5

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В г. МОСКВЕ

В.И. ОСИПОВ, В.М. КУТЕПОВ, В.И. МАКАРОВ
Геологические условия градостроительного развития г. Москвы 10

В.А. ГАЙНЦЕВ
Анализ работ по оценке экологического состояния почв и грунтов на территории Московской селитебно-промышленной агломерации 23

Г.П. ПОСТОЕВ
Проблемы строительства в оползнеопасных зонах г. Москвы 28

В.М. КУТЕПОВ, Н.Г. АНИСИМОВА, И.В. КОЗЛЯКОВА, И.А. КОЖЕВНИКОВА
Влияние эрозионных врезов на особенности строения геологической среды и развитие опасных геологических процессов в столичном мегаполисе 32

О. БАТАЕВА
Эколого-гидрогеологическая безопасность при строительстве в столице 38

И.В. ГАЛИЦКАЯ
Оценка и картирование геохимических опасностей территории г. Москвы 40

В.И. МАКАРОВ, В.И. БАБАК, С.А. НЕСМЕЯНОВ
Новейшая тектоническая структура и рельеф г. Москвы 46

В.В. СЕВОСТЬЯНОВ, И.Г. МИНДЕЛЬ, Б.А. ТРИФОНОВ
Оценка сейсмической опасности для высотных зданий в г. Москве 56

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУНТОВ И ПОДЗЕМНЫХ ВОД г. МОСКВЫ

А.Л. РАГОЗИН
Анализ риска — современный механизм предупреждения потерь от опасных геологических процессов 64



Коллаж:
г. Бачерикова

В.И. ОСИПОВ, С.М. СЕМЕНОВ

Разработка концепции, структуры и содержания постоянно действующего экологического мониторинга подземных вод территории г. Москвы 72

В.Н. КУТЕРГИН, А.П. АФОНИН, Р.Г. КАЛЬБЕРГЕНОВ

Комплексные исследования свойств грунтов оснований высотных сооружений 78

И.Г. МИНДЕЛЬ, Б.А. ТРИФОНОВ, Н.А. РАГОЗИН

Комплексные сейсмоакустические исследования инженерно-геологических условий строительных объектов в г. Москве 83

МОНИТОРИНГ СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

О.К. МИРОНОВ

Геоинформационные технологии для картографирования геологической среды 90

С.Г. МАЙОРОВ, С.В. КОЗЛОВСКИЙ, А.Г. КОШЕЛЕВ

Новое оборудование и методы полевых исследований деформационных свойств грунтов оснований зданий и сооружений 96

А.С. ВИКТОРОВ

Системы геоэкологического мониторинга при строительстве и эксплуатации крупных инженерных сооружений 99

В.А. ВОЛКОВ, В. И. ЛЕОНТЬЕВ, Ю.Л. ДОЛБИЛОВА, А.В. СБИТНЕВ, Д.Д. ЛАТЫШЕВ

Использование высокоточного скважинного инклинометра для изучения оползневых процессов 102

А.С. АЛЕШИН, В.Б. ДУБОВСКОЙ, В.Г. ЖИЛЬНИКОВ и др.

Использование микронивелиров в строительстве 106

А.П. НЕУГОДНИКОВ, Ф.А. ЕГОРОВ, В.И. ПОСПЕЛОВ, И.В. РУБЦОВ, В.А. БЫКОВСКИЙ

Мониторинг технического состояния строительных сооружений на базе волоконно-оптических датчиков 108

ИННОВАЦИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

Prisma Plus принимает эстафету и укрепляет лидерство
Компания Schneider Electric выпустила на российский рынок низковольтные комплектные устройства нового поколения 114



Симпролит-блоки: новое слово в строительстве 116

СОБЫТИЯ, ФАКТЫ, НОВОСТИ 124

Краски Москвы (Фотозарисовки) 126

Симпролит-блоки: новое слово в строительстве

Среди изделий Симпролит-системы своим уникальным сочетанием:

качество — низкая теплопроводность — долговечность — хорошая звукоизоляция — хорошая гидрофобность — малый вес конструкции — стоимость —

выделяются Симпролит-блоки для ограждающих стен и перегородок. Это конструктивные элементы, которые с успехом применяются при строительстве жилых, промышленных, культурно-бытовых, спортивных, сельскохозяйственных и других объектов.

Симпролит-блоки — это единственные блоки толщиной всего 300 мм, которые удовлетворяют теплотехническим требованиям во всех регионах России, даже в самых суровых климатических условиях Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока.

После специальных исследований, проведенных ГУП «НИИ Мосстрой» по распоряжению Правительства Москвы, Градостроительному Совету города Москвы было представлено следующее Заключение: «Полистиролбетон «Симпролит» и изделия из него могут быть применены в ограждающих конструкциях жилых, общественных и промышленных зданий как конструкционный, теплоизоляционный и звукоизоляционный материал».

ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕН ИЗ СИМПРОЛИТ®-БЛОКОВ

Сверхлегкость стен из Симпролит-блоков

Симпролит является самым легким среди легких бетонов, а изделия из него в несколько раз легче аналогов. Даже при заполнении пустот в Симпролит-блоках тяжелым бетоном, вес возведенной стены незначителен. При сравнении веса оштукатуренной с обеих сторон стены из Симпролит-блоков толщиной 300 мм (208 кг/м^2) и веса оштукатуренной с двух сторон перегородочной стены из кирпича толщиной всего 120 мм (260 кг/м^2) очевидна легкость стен, возведенных из Симпролит-блоков.

При использовании Симпролит-блоков в качестве ограждающих стен и перегородок значительно снижается нагрузка на конструктивные элементы здания, что, в свою очередь, влияет на уменьшение их веса, размеров и расхода арматуры и, в конечном счете, естественно снижает себестоимость строительства.



Благодаря превосходной легкости и скорости укладки, технология кладки из Симпролит-блоков не имеет конкурентов при санации (надстройке) существующих объектов и возведении мансард.

Гидрофобность стен из Симпролит-блоков и постоянное массовое соотношение влаги

Стены из Симпролита не впитывают влагу и в случае намокания конструкций в аварийных ситуациях они быстро высыхают без снижения прочности. При массовых протечках или при чрезвычайных ситуациях стены из Симпролит-блоков не насыщаются влагой путем капиллярного подъема (как стены из других материалов) и после прекращения поступления воды быстро высыхают. Стены из Симпролит-блоков являются сухими (не более 4% влажности). По результатам натурных испытаний, проведенных ГУП «НИИ Мосстрой» для Градостроительного совета города

Москвы, влажность стены из Симпролит-блоков (в кладке) составила **менее 1%**. Таким образом Симпролит-блоки не имеют конкурентов среди аналогов при возведении стен в помещениях с повышенной влажностью — ванных комнатах, санузлах и кухнях.

Нейтральность стен из Симпролит-блоков к закладным элементам

Симпролит-блоки, в отличие от блоков из газобетона, не содержат известь или какой-либо другой агрессивный компонент, вызывающий активную коррозию металлоизделий: арматуры, водопроводных труб, дюбелей, анкеров и кронштейнов,— последствия от которой могут привести к необратимым разрушениям конструкции в целом и значительному экономическому ущербу. При этом отпадает необходимость в специальных мероприятиях по антикоррозионной защите металлоизделий.

Отсутствие усадки стен из Симпролит-блоков и последующих трещин

В отличие от аналогов, у которых усадки и последующие трещины являются неизбежными, в стене из Симпролит-блоков взаимодействие Симпролита и бетонного заполнителя полностью предотвращает усадку блоков и последующие трещины. При этом необходимо учитывать, что сам Симпролит-блок является утепляющей, паропроницаемой и гидрофобной несъемной опалубкой, а несущая способность в Симпролит-системе определяется маркой бетона в Симпролит-блоках. Кроме несущей способности, бетонное заполнение в Симпролит-блоках способствует улучшению других качественных характеристик стены, в том числе: теплоемкости, теплоустойчивости, звукоизоляции и т.п.

Лучшая теплоизоляция стен из Симпролит-блоков по сравнению с аналогами той же толщины

По своим тепловым характеристикам блок СБС30 в кладке и без дополнительных теплоизоляционных вкладышей заменяет стену из полнотелого красного кирпича толщиной 204 см. По результатам

натурных испытаний, проведенных ГУП «НИИ Мосстрой» по распоряжению Градостроительного совета города Москвы, стены из Симпролит-блоков СБС30 толщиной 300 мм имеют $R_0 = 3,35$, что значительно лучше, чем требуемое для г. Москвы $R_{0, \text{треб}} = 3,15$. Бесспорно, что теплофизические характеристики Симпролит-блоков для ограждающих стеновых конструкций позволяют вести строительство объектов без дополнительных слоев утепления фасада. У стен из аналогов дополнительные слои для их утепления в г. Москве и Московской области являются необходимыми. Однако, возводя таким способом многослойную стену, мы неизбежно сталкиваемся с явно выраженной проблемой удаления пара из стены. В противном случае в стенах, утепленных пенопластом, появляется конденсат, а в стенах, утепленных мин-ватой 1% добавочной влажности, понижает ее теплоизолирующую способность на 20%.

Кроме того, Симпролит-блоки отличаются особой конфигурацией, разработанной с учетом рекомендаций НИИСФ РААСН, которая исключает возможность продувания и промерзания стыков. Они кладутся «насухо», что и обеспечивает отсутствие мостиков холода.

Высокая прочность и сейсмоустойчивость стен из Симпролит-блоков

Стены из Симпролит-блоков, заполненные бетоном, обладают высокой степенью прочности и сейсмоустойчивости на порядок выше, чем стены из других типов блоков. Из Симпролит-блоков можно построить лёгкие и прочные стены, которые сохраняют свою прочность при длительной эксплуатации (100 и более лет). Противоречие между несущей и теплоизолирующей способностями строительных элементов (чем больше плотность, тем меньше теплоизолирующая способность) в Симпролит-системе решены следующим образом:

■ Симпролит-блоки из сверхлегкого Симпролит-полистиролбетона максимальной плотностью 200 кг/м³, которая способствует высокой теплоизолирующей функции, применяются в качестве несъемной опалубки;





■ несущая способность стен из Симпролит-блоков обеспечивается заполнением сквозных отверстий блоков бетоном, причем несущая способность возведенных стен зависит от марки бетона и системы армирования.

По сочетанию: **теплоизоляция — толщина несущей стены — несущая способность** — Симпролит-система не имеет конкурентов. По Заклчению Института материалов и конструкций Строительного факультета Белградского университета, из Симпролит-блоков СБДС30 толщиной 300 мм в регионах, аналогичных по климатическим условиям Москве и Московской области, можно построить дом высотой до 20-ти этажей без дополнительных колонн или ЖБ стен.

Применение Симпролит-блоков в качестве несъемной опалубки

В Симпролит-блоки можно уложить арматуру и залить бетоном. Таким образом, колонны, балки и перемычки не имеют мостиков холода, а затраты на опалубку сводятся к минимуму. Симпролит-блоки укладываются «насухо» на строго нивелированное основание простым заполнением сквозных отверстий блоков бетоном с перевязкой на 1/2 блока в последующем ряду, причем технологический процесс заполнения блоков бетоном рекомендуется прекращать на середине высоты блоков.

Комфортность и экологичность стен из Симпролит-блоков

Симпролит и Симпролит-элементы имеют превосходные санитарно-эпидемиологические показатели (на порядок выше, чем предусмотрено по ГОСТ Р 51263-99). В помещениях, построенных из Симпролит-блоков, не только сохраняется комфортность проживания согласно ГОСТ 30494-96, но и полностью выполняются экологические требования по ГОСТ 30775-2001 и ГОСТ Р 51769-2001. Стены из Симпролит-блоков — единственные однослойные стены, соответствующие требованиям СНиП 23-02-2003 по теплотехнике, которые «дышат»! У стен, которые не «дышат», обязательной является приточная и вытяжная вентиляция вместе с сопут-

ствующим усложнением типа обогрева приточного воздуха, и необходимость санитарных и антибактериальных фильтров.

Высокая пожароустойчивость стен из Симпролит-блоков

Стены из Симпролит-перегородочных блоков толщиной 120 мм, стены из Симпролит-стеновых блоков толщиной 250 мм и стены из Симпролит-стеновых блоков толщиной 300 мм имеют огнестойкость 180 минут!

Теплоемкость и теплоинертность стен из Симпролит-блоков и превосходная возможность компенсации потери тепла здания в целом

Стены из Симпролит-блоков имеют наружную и внутреннюю теплоизоляцию в оптимальном соотношении. Быстрый нагрев и медленное охлаждение помещений имеет особое значение для зданий временного проживания. После отключения обогрева помещения со стенами малой теплоемкости быстро охлаждаются. Стены из Симпролит-блоков имеют оптимальное соотношение теплоемкости и теплоизолирующей способности за счет взаимодействия блоков и бетона, которым заполняются сквозные отверстия в Симпролит-блоках. Только Симпролит-система дает превосходную возможность компенсации потерь тепла здания в целом, причем без увеличения толщины стен. Простым добавлением теплоизолирующих вставок в пустотелые Симпролит-блоки решается проблема потери теплоизолирующих характеристик здания, например, по причине увеличения его остекленных частей.

Морозостойкость стен из Симпролит-блоков и устойчивость к резким перепадам температур

Морозостойкость стен из Симпролит-блоков — не менее 100 циклов. Испытания блоков в кладке проводились в НИИ Строительной физики РААСН. На основании полученных результатов даны рекомендации по применению Симпролит-блоков толщиной 300 мм и плотностью D200 и D250 кг/м³ для наружных стен в суровых климати-



ческих условиях Дальневосточного региона и Тюменской области. У аналогов средняя морозостойкость — от 35 до 40 циклов, причем плотность 400 кг/м³ является критической, поскольку при меньшей плотности хотя и достигается меньшая теплопроводность, но в то же время существенно снижается прочность и, что особенно важно, морозостойкость.

Максимальная долговечность теплофизических характеристик стен из Симпролит-блоков

По результатам испытаний, проведенных Испытательной лабораторией теплофизических и акустических измерений НИИСФ Российской Академии архитектуры и строительных наук, выдано следующее Заключение:

«Один цикл, включающий двукратное понижение температуры до -30°C, чередующееся с нагревом образцов до +60°C (с учетом действия солнечной радиации) и

последующей выдержкой в воздушной среде моделирует условный год эксплуатации. Увлажнение блоков в течение 8 часов, характеризующее зимний период эксплуатации, моделировалось выдержкой образцов над поверхностью воды при температуре воздуха $+18 \pm 1^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха $\phi = 95\%$. Всего было проведено 100 циклов испытаний образцов. Блоки стеновые полистиролбетонные марки СБ30 «СИМПРОЛИТ», изготовленные по ТУ 5741-003-52775561-2003, успешно выдержали циклические испытания на температурно-влажностные воздействия в количестве 100 циклов, что может быть интерпретировано как **не менее 50 условных лет эксплуатации** в многослойных ограждающих конструкциях».

Симпролит-блоки очень удобны при горизонтальной и вертикальной транспортировке

Один Симпролит-блок для ограждающих стен весит 4,5 кг, т.е.

в одну грузовую машину можно загрузить до 80 м³ блоков общим весом 10,5–11,0 тонн и построить из них все ограждающие стены двухэтажного дома общей площадью 280 м². В такую же машину можно загрузить перегородочные блоки общим весом 11,7 тонн для перегородок общей площадью 666 м².

Таким образом, в одну машину помещаются блоки для всех стен одного этажа площадью 140 м², при этом вторую машину с блоками всех стен второго этажа такой же площади можно разгрузить непосредственно на плиту перекрытия первого этажа в течение полутора-двух часов.

Легкая обрабатываемость Симпролит-блоков

Симпролит-блоки легко обрабатываются — режутся обычной пилой для дерева — что позволяет применять их во всех конструктивных решениях. Симпролит-блоками можно выложить стены любых геометрических форм, что, безусловно, не стесняет проектировщика в его архитектурном творчестве, а значит, позволяет выполнить любое пожелание заказчика в части архитектурных решений строящегося здания.

Простота кладки из Симпролит-блоков и сжатые сроки возведения объектов

Кладка Симпролит-блоками не требует высококвалифицированной рабочей силы, а запатентованные специальные формы Симпролит-блоков, несомненно, обеспечивают ее быстрое и надежное исполнение. По опыту одной из российских строительных фирм, строительная бригада, состоящая из каменщика, помощника и четырех рабочих-подсобников, в течение одной смены без больших усилий выкладывает до 20 м³ ограждающих стен прямоугольной формы, либо до 16 м³ ограждающих стен круглой или полукруглой формы. Таким образом, ограждающие стены одного этажа упомянутого дома размером 10 x 14 (140 м²) могут быть построены за 2-3 дня бригадой из шести рабочих!



Разнообразие и легкость отделки стен из Симпролит-блоков

Учитывая тот факт, что Симпролит не впитывает влагу из нанесенной на него штукатурки, а стены из Симпролит-блоков не требуют толстого слоя штукатурки, раствор можно наносить тонким слоем. Причем, отделка оштукатуренной поверхности (затирака) может производиться уже через пару часов после его нанесения, в зависимости от внешней температуры.

Отделка фасадных и внутренних стен из Симпролит-блоков очень проста. Благодаря шероховатой структуре и адгезивным свойствам цемента как основного связующего, поверхность Симпролит-блоков не требует специальной подготовки под отделку. Для дальнейшей обработки стен из Симпролит-блоков возможно

применение любых видов отделочных материалов.

Широкая гамма выпускаемых элементов

Симпролит-блоки для ограждающих самонесущих стен выпускаются толщиной 300 мм, 250 мм и 200 мм, следующих типов: СБ30 (600x300x190), СБС30 (600x300x190), СБ25 (500x250x190), СБС25 (500x250x190) и СБС20 (600x200x190).

Симпролит-блоки для ограждающих и внутренних несущих стен выпускаются толщиной 300 мм, 250 мм и 200 мм, следующих типов: СБД30 (600x300x190), СБДС30 (600x300x190), СБД25 (500x250x190), СБДС25 (500x250x190) и СБДС20 (600x200x190).

Симпролит-блоки для перегородочных стен выпускаются толщиной 150 мм, 120 мм, 100 мм и

80 мм, следующих типов: СПБС90-15 (900x150x190), СПБ50 (500x120x190), СПБ60 (600x120x190), СПБС90-12 (900x120x190), СПБ10 (600x100x190), СПБ8-р (600x80x190) и СПБ8-к (600x80x190).

Экономичность при строительстве и эксплуатации

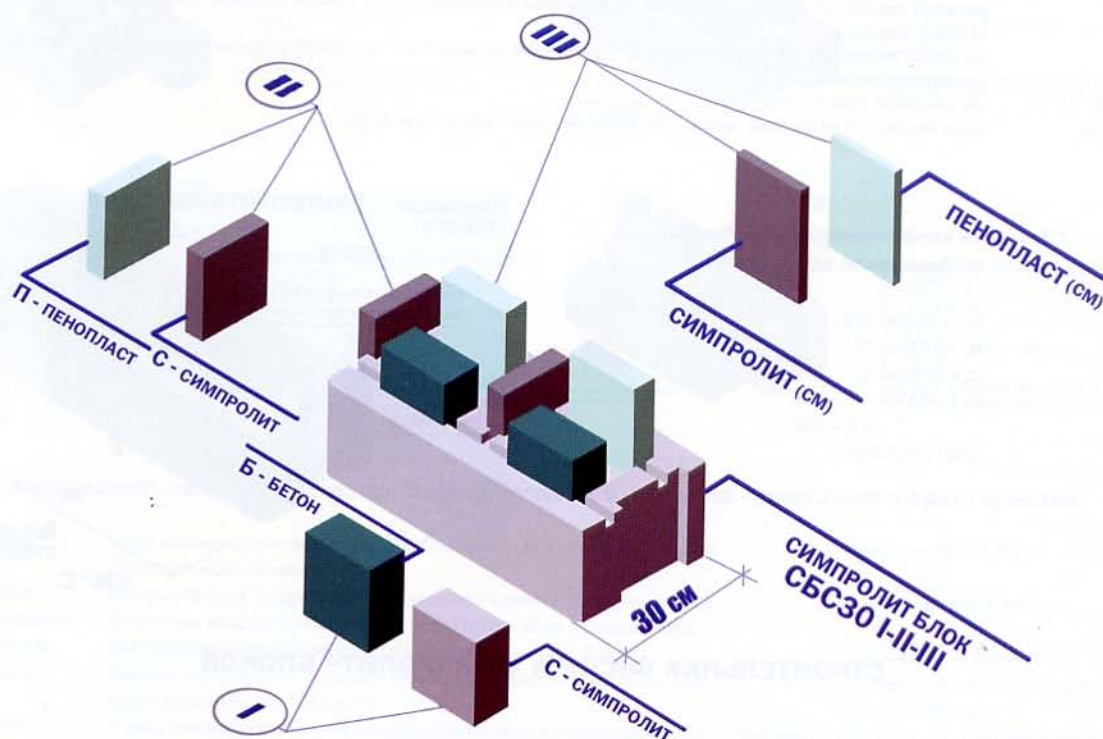
Экономичность использования Симпролит-блоков в строительстве — это то, что в первую очередь интересует заказчика. Толщина многослойной стены зданий (СНиП по теплотехнике) должна быть не менее 50 см. Возводя наружные стены из Симпролит-блоков толщиной всего 30 см, на каждый погонный метр стены заказчик получает 0,20 м² дополнительной площади. А это значит (в среднем по Москве стоимость

1 м² = \$1000) что **заказчик зарабатывает** дополнительно 0,20 х 1000 = \$200 на каждый погонный метр ограждающей стены.

Ориентировочная стоимость ограждающей стены из Симпролит-блоков (материал вместе с работой) равна **\$52,35** за 1 м², а именно: Симпролит-блоки на 1 м² стены = \$30; бетон на 1 м² стены = 0,099 м³ х \$75 = \$7,43, арматура на 1 м² стены = 6 м х

х \$0,82 = \$4,92; работа за 1 м² стены = \$10. При высоте этажа 3 м **1 погонный метр** ограждающей стены из Симпролит-блоков **будет стоить всего \$52,35 х 3 = \$157.** Таким образом, **заказчик не только получает стены из Симпролит-блоков «совершенно бесплатно», но и зарабатывает \$200–\$157 = \$43 за каждый погонный метр** построенной стены.

Кроме экономии заказчика Симпролит-система явно экономит затраты жильцов: покупая жилье построенное с использованием Симпролит-системы (без избыточных затрат на отопление, приточную и вытяжную вентиляцию, ежегодные содержанные и т. п.), **жильцы получают долговечное, надежное и дешевое жилье со всеми преимуществами экологии и комфортности!**



СИМПРОЛИТ-БЛОКАМ ПРИСВОЕНЫ УНИФИЦИРОВАННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

I. Заполнение сквозных продольных отверстий, сориентированных вовнутрь помещения:

- 0 — без заполнения;
- Б — бетон;
- С — Симпролит-полистиролбетон.

II. Поперечные вкладыши, в середине и по краям блоков:

- 0 — без поперечных вкладышей;
- П — пластина из пенопласта толщиной в зависимости от типа блока;
- С — пластина из Симпролит-однослойной плиты толщиной в зависимости от типа блока.

III. Дополнительные продольные вкладыши, сориентированные к внешней стороне стены, с расчётной толщиной (в сантиметрах):

- 0 — без продольных вкладышей;
- П (1,2,.....) — продольная пластина из пенопласта толщиной (1, 2, ...) см;
- С (1,2,.....) — продольная пластина из Симпролит-однослойной плиты, толщиной (1, 2, ...) см.

Например:

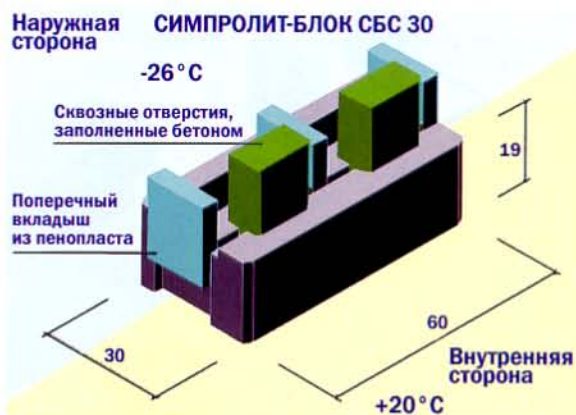
СБС30 Б-С-П4 — обозначает Симпролит-блок серии «Супер», толщиной 30 см (заполнение бетоном — с поперечными вкладышами из пластин Симпролит-однослойной плиты — с дополнительными продольными вкладышами из пластин пенопласта толщиной 4 см).

Обозначение тепло-звуко-физических характеристик блоков:

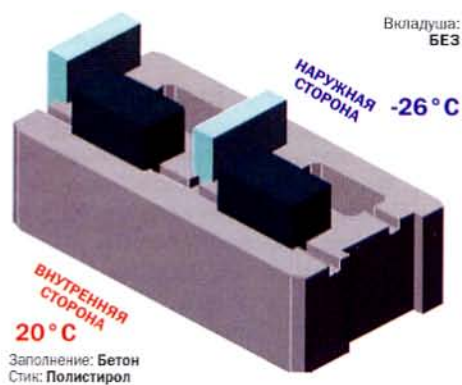
R_o [], м ² °С/Вт	сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций
R [], м ² °С/Вт	термическое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций
$R_{отп}$ [], м ² °С/Вт	требуемое термическое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций
$R_o = R + 1/\alpha_n + 1/\alpha_w \geq R_{отп}^*$, (1)	
где	
α_n [], Вт/м ² °С	коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций
α_w [], Вт/м ² °С	коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций
K [], Вт/м ² °С	теплотехнический коэффициент блока
$K_{кл}$ [], Вт/м ² °С	теплотехнический коэффициент кладки
v []	теплоустойчивость (летняя стабильность)
D_{24} [], Вт/(м ² °С)	теплоемкость
t_i [], °С	комфортность
$t_i = t_{вн}$	расчетная температура внутреннего воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений
$t_e = t_{нв}$	расчетная температура наружного воздуха, °С, принимаемая согласно ГОСТ 12.1.005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений
R_w [], дБ	звукоизоляция кладки (стены)
q [], кг/м ²	масса квадратного метра стены вместе с заполнителем и штукатуркой с двух сторон

*Значения коэффициентов для Москвы и Московской области:

$R_{отп} = 3,15$ м² °С/Вт,
 $\alpha_n = 8,7$ Вт/м² °С,
 $\alpha_w = 23$ Вт/м² °С
 из $R + 0,17 \geq R_{отп} = 3,15$,
 $\rightarrow R \geq 2,98$
 СНиП 23-02-2003



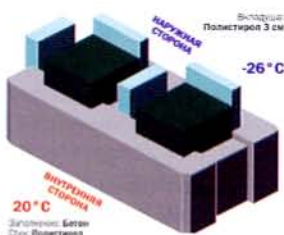
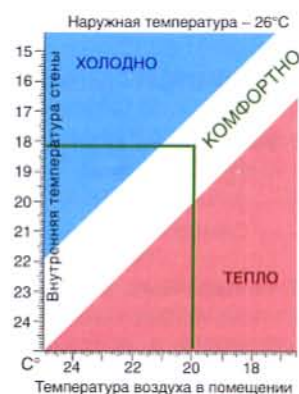
СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА СИМПРОЛИТ® БЛОКОВ



СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБС-30 Б-П-О

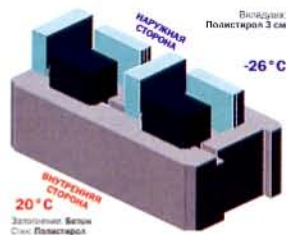
$R = 3,1855$ м²К/Вт
 $K = 0,3139$ Вт/м²К
 $K_{кл} = 0,3233$ Вт/м²К
 $v = 128,0$
 $D_{24} = 3,806$ Вт/(м²К)
 $t_i = 18,20$ °С ($t_e = 20$ °С / $t_n = -26$ °С)
 $R_w = 51,43$ дБ
 $q = 178,97$ кг/м²

Тепл. эквив. полнотелого кирпича 204 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 166 см.



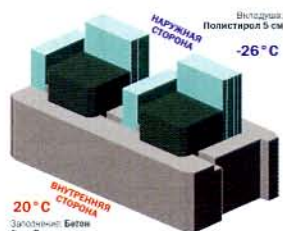
СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-30 Б-П-ПЗ

$R = 3,2315$ м²К/Вт
 $K = 0,3095$ Вт/м²К
 $K_{кл} = 0,3187$ Вт/м²К
 $v = 136,5$
 $D_{24} = 4,028$ Вт/(м²К)
 $t_i = 18,16$ °С ($t_e = 20$ °С / $t_n = -26$ °С)
 $R_w = 50,36$ дБ
 $q = 262,67$ кг/м²
 Тепл. эквив. полнотелого кирпича 207 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 169 см.



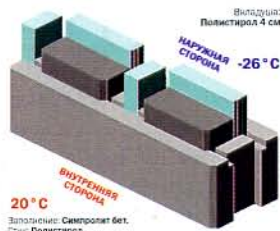
СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБС-25 Б-П-ПЗ

$R = 3,3114$ м²К/Вт
 $K = 0,3020$ Вт/м²К
 $K_{кл} = 0,3110$ Вт/м²К
 $v = 128,7$
 $D_{24} = 3,310$ Вт/(м²К)
 $t_i = 18,26$ °С ($t_e = 20$ °С / $t_n = -26$ °С)
 $R_w = 50,03$ дБ
 $q = 161,35$ кг/м²
 Тепл. эквив. полнотелого кирпича 212 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 172 см.



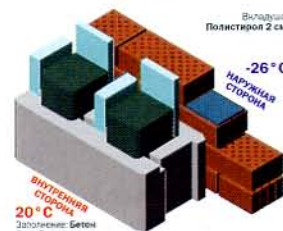
СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-25 Б-П-П5

$R = 3,2381 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $K = 0,3088 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $K_0 = 0,3181 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $\nu = 132,1$
 $D_{0,1} = 3,287 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$
 $t_1 = 18,22^\circ\text{C}$ ($t_1 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = -26^\circ\text{C}$)
 $R_{0,1} = 48,55 \text{ дБ}$
 $q = 196,56 \text{ кг/м}^2$
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 207 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 168 см.



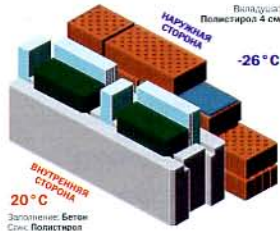
СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-20 С-П-П4

$R = 3,2382 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $K = 0,3088 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $K_0 = 0,3181 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $\nu = 45,66$
 $D_{0,1} = 2,913 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$
 $t_1 = 18,30^\circ\text{C}$ ($t_1 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = -24^\circ\text{C}$)
 $R_{0,1} = 43,71 \text{ дБ}$ $q = 91,32 \text{ кг/м}^2$
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 207 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 168 см.



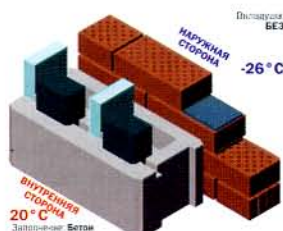
СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-25 Б-П-П2+

+ воздух 2 + кирпич 12
 $R = 3,3499 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $K = 0,2985 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $K_0 = 0,2723$
 $D_{0,1} = 4,723 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$
 $t_1 = 18,28^\circ\text{C}$ ($t_1 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = -26^\circ\text{C}$)
 $t_2 = -25,40^\circ\text{C}$
 $R_{0,1} = 62,62 \text{ дБ}$
 $q = 352,68 \text{ кг/м}^2$
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 214 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 174 см.



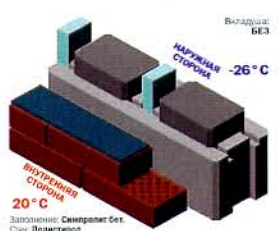
СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-20 Б-П-П4+

+ воздух 2 + кирпич 12
 $R = 3,2160 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $K = 0,3109 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $\nu = 209,3$
 $D_{0,1} = 4,045 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$
 $t_1 = 18,21^\circ\text{C}$ ($t_1 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = -26^\circ\text{C}$)
 $t_2 = -25,38^\circ\text{C}$
 $R_{0,1} = 61,73 \text{ дБ}$
 $q = 306,77 \text{ кг/м}^2$
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 206 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 167 см.



СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-25 Б-П-П0+

+ воздух 2 + кирпич 12
 $R = 3,3010 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $K = 0,3029 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $\nu = 183,0$
 $D_{0,1} = 4,558 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$
 $t_1 = 18,26^\circ\text{C}$ ($t_1 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = -26^\circ\text{C}$)
 $t_2 = -25,39^\circ\text{C}$
 $R_{0,1} = 62,92 \text{ дБ}$
 $q = 287,48 \text{ кг/м}^2$
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 211 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 172 см.



СИМПРОЛИТ®-БЛОК СБДС-20 С-П-П0

$R = 3,3236 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
 $K = 0,3004 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $K_0 = 0,3094 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
 $\nu = 52,44$
 $D_{0,1} = 4,577 \text{ Вт/(м}^2\text{К)}$
 $t_1 = 18,27^\circ\text{C}$ ($t_1 = 20^\circ\text{C}$, $t_2 = -26^\circ\text{C}$)
 $R_{0,1} = 55,41 \text{ дБ}$
 $q = 225,33 \text{ кг/м}^2$
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 213 см.
 Тепл. эквив. пустотелого кирпича 173 см.

Симпролит-система является самой лучшей в мире по сочетанию характеристик:

Долговечность	Самая долговечная стеновая система среди аналогов — не менее 50 лет не меняет своих технических характеристик	Заключение НИИСФ РААСН
Теплоизоляция (теплоустойчивость)	Симпролит®-блоки толщиной всего 300 мм удовлетворяют нормативным требованиям во всех регионах России, включая Крайний Север, Сибирь и Дальний Восток	Рекомендации НИИСФ РААСН
Морозостойкость	Для Симпролит®-блоков морозостойкость составляет не менее 100 циклов	Заключение НИИСФ РААСН
Гидрофобность	Стеновые конструкции из Симпролит®-блоков не впитывают воду; влажность Симпролит®-блоков в кладке — менее 1%	Научно-технический отчет о натурных испытаниях «НИИ Мосстрой»
Огнестойкость	Степень огнестойкости конструкций из Симпролит®-стеновых и перегородочных блоков EI 180 — не менее 3-х часов	Заключения и сертификаты пожарной безопасности в РФ и Республике Сербия
Летняя стабильность (теплоинертность)	Превосходное сочетание наружной и внутренней изоляции стен: зимой — тепло, а летом — прохладно («принцип термоса»)	Заключение спец. лаборатории строительной физики «АР Термогарт» Р.Сербия
Несущая способность	Стеновые конструкции из Симпролит®-блоков с заполнением бетоном обладают высокими прочностными характеристиками	Заключение Института материалов и конструкций Строительного факультета Белградского университета
Сейсмостойкость	Легкость и прочность конструкций обеспечивает высокую сейсмостойкость	Сравнительный анализ Московского Центра новых технологий «ЦНТ»
Звукоизоляция	При высоких прочностных характеристиках индекс изоляции воздушного шума R_w соответствует нормативным требованиям	Научно-технический отчет о натурных испытаниях «НИИ Мосстрой»
Комфортность	Здания со стенами из Симпролит®-блоков превосходят любые аналогичные системы при создании микроклимата помещения	Сравнительный анализ по требованиям ГОСТ 30494-96 НТО «НИИ Мосстрой»
Экологичность	Единственная однослойная система в которой стены «дышат» и удовлетворяют всем нормативным требованиям	Сертификат соответствия ГОСТ Р
Инвестиционная привлекательность (для заказчиков)	Сокращение сроков строительства и финансовых вложений с получением не менее 10% дополнительной площади	Экономический анализ «Центротрансстрой» Москва
Технологическая привлекательность (для подрядчиков)	Скорость, легкость, простота и всепогодность при проведении строительных работ, значительное снижение расходов на вертикальный и горизонтальный транспорт	Экономический анализ «Центротрансстрой» Москва
Потребительская привлекательность (для жильцов)	Комфортное, долговечное, надежное и дешевое жилье, при высокой экономичности в эксплуатации	Экономический анализ «Центротрансстрой» Москва

Симпролит-система возведения новых и надстройки существующих зданий обеспечивает экологичное, комфортное, недорогое и долговечное жилье для детей и внуков!

Технические консультации и информацию о приобретении продукции можно получить в ТОО «Симпро».