



НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

**Подбор составов легкого бетона для
ограждающих и несущих конструкций с
использованием в качестве заполнителя
пеностеклянного щебня Пеноситал[®].**

Москва 2009 г.



НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА



Генеральный директор д.т.н.

И. Звездов
2009г.

**Подбор составов легкого бетона для
ограждающих и несущих конструкций с
использованием в качестве заполнителя
пеностеклянного щебня Пеноситал®.**

Ст. научн. Сотрудник

О.О. Калашников

Москва 2009г.



Экз. 1

**Федеральное агентство по строительству и
жилищно-коммунальному хозяйству**

ЛИЦЕНЗИЯ

Е 012849

№ ГС-1-99-02-26-0-7719542005-062987-1 от 22 января 2008 г.

На осуществление

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ I и II УРОВНЕЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТИ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ СТАНДАРТОМ**

**Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе
лицензируемого вида деятельности согласно приложению**

Настоящая лицензия предоставлена

**Обществу с ограниченной ответственностью
"Научно-исследовательский институт бетона и железобетона"**

ОГРН 1057746111917

**Настоящая лицензия выдана в порядке переоформления лицензии
ГС-1-99-02-26-0-7719542005-031572-1 от 24.10.2005**



**Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе деятельности
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ I и II УРОВНЕЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ В
СООТВЕТСТВИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ СТАНДАРТОМ**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ I и II УРОВНЯ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

Генеральные планы (схемы генеральных планов) территорий зданий, сооружений и их комплексов

Схемы (проекты) благоустройства территорий зданий, сооружений и их комплексов:

- озеленение
- инженерная подготовка территории

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Архитектурная часть (планы, разрезы, фасады)

Конструктивные решения:

- фундаменты
- несущие и ограждающие конструкции

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Общественные здания и сооружения и их комплексы:

здания для научно-исследовательских учреждений, проектных и общественных организаций и управления

здания и сооружения для здравоохранения и отдыха

здания и сооружения физкультурно-оздоровительные и спортивные

здания для предприятий торговли, общественного питания и бытового обслуживания

здания для транспорта, предназначенные для непосредственного обслуживания населения

многофункциональные здания и комплексы, включающие помещения различного назначения

Производственные здания и сооружения и их комплексы:

химические и нефтехимические предприятия:

- установки для производства продукции азотной промышленности

- установки для производства продуктов основного органического синтеза, для производства этилена, пропилена, полиэтилена, полипропилена, МТБЭ, синтеза газа и прочих продуктов

предприятия автомобильной и подшипниковой промышленности, тракторного, сельскохозяйственного, строительного, дорожного и коммунального машиностроения:

- по производству строительных и дорожных машин, машин для коммунального хозяйства

предприятия промышленности строительных материалов:

- по производству цемента

- по производству керамических стеновых материалов, изделий строительной керамики

- по производству теплоизоляционных сыпучих и листовых материалов

предприятия строительной индустрии:

- заводы по производству бетона

- по производству железобетонных конструкций

- по производству асфальта

- узлы для подготовки растворов

предприятия связи:

- приемно-передающие центры радиовещания и телевидения

сооружения промышленных предприятий:

- емкостные сооружения для жидкостей и газов (резервуары для нефти и нефтепродуктов, газгольдеры)

сыпучих материалов, угольные башни коксохимзаводов)

- высотные сооружения (градирни, башенные копры предприятий по добыче полезных ископаемых, дымовые трубы, вытяжные башни, водонапорные башни, промышленные печи)

Объекты транспортного назначения и их комплексы:

предприятия автомобильного транспорта:

- автозаправочные станции

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Отопление, вентиляция, кондиционирование

Водоснабжение и канализация

Теплоснабжение

Газоснабжение

Электроснабжение до 35 кВ включительно

Связь и сигнализация

продолжение

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Радиофикация и телевидение

Диспетчеризация, автоматизация и управление инженерными системами

Механизация и внутриобъектный транспорт

СПЕЦИАЛЬНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Охрана окружающей среды

Организация и условия труда работников, управление производством и предприятием (для предприятий, зданий и сооружений производственного назначения)

Защита строительных конструкций от коррозии

Мероприятия по обеспечению условий жизнедеятельности маломобильных групп населения

Организация строительства

СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Обследование технического состояния фундаментов

Обследование технического состояния несущих и ограждающих конструкций, узлов и деталей

Обследование инженерных коммуникаций

Разработка рекомендаций и заключений по материалам технических отчетов обследований

ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВЩИКА

РАЗРЕШАЕТСЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ

ДЛЯ СЛЕДУЮЩИХ ВИДОВ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ИХ КОМПЛЕКСОВ

Жилые здания и их комплексы:

- здания высотой до 25 и более этажей

Общественные здания и сооружения и их комплексы

Производственные здания и сооружения и их комплексы

Сельскохозяйственные здания и сооружения и их комплексы

Объекты транспортного назначения и их комплексы, в том числе:

- улицы и дороги местного значения в жилой застройке

ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НА ТЕРРИТОРИЯХ С ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

I категории сложности (простые)

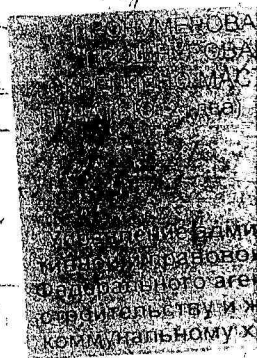
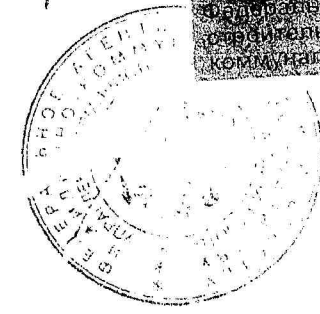
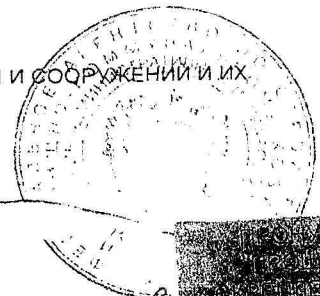
II категории сложности (средней сложности)

С ограниченным распространением специфических грунтов:

- многолетнемерзлые
- просадочные
- набухающие
- органо-минеральные и органические
- засоленные
- эллювиальные
- техногенные

С ограниченным развитием природных процессов:

- сейсмичность 7 баллов и более
- сели, лавины
- переработка берегов рек, озер, водохранилищ
- подтопление территорий
- карст, суффозия
- склоновые процессы (оползни, обвалы, солифлюкция)



Идентификационный номер налогоплательщика

7719542005

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности

105058, г. Москва, ул. Ткацкая, д. 46, стр. 1

Российская Федерация

Настоящая лицензия предоставлена на срок до
24 октября 2010 г.

На основании приказа Федерального агентства по строительству и
жилищно-коммунальному хозяйству от

22 января 2008 г. № 8

Начальник управления
строительных программ
Федерального агентства по
строительству и жилищно-
коммунальному хозяйству



(подпись)

Д.В. Савин

(Ф. И. О.)

М. П.

Действие настоящей лицензии продлено на срок до
"___" _____ г.

на основании приказа Федерального агентства по строительству и
жилищно-коммунальному хозяйству от

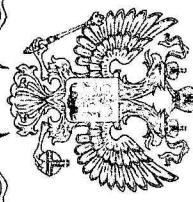
"___" _____ г. № _____

Руководитель Федерального
агентства по строительству и
жилищно-коммунальному
хозяйству

(подпись)

(Ф. И. О.)

М. П.



Министерство регионального развития Российской Федерации

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ

А 000039

Reg. №

7	7	-	2	-	5	-	0	3	8	-	0	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Настоящим удостоверяется, что

Общество с ограниченной ответственностью

(полное наименование экспертной организации)

"Научно-исследовательский институт бетона и железобетона"

место нахождения 105058, г. Москва, ул. Ткацкая, д. 46, стр. 1

(адрес места нахождения экспертной организации в соответствии с учредительными документами)

прошло (прошла) аккредитацию на право проведения негосударственной экспертизы

проектно-конструкторской

(вид негосударственной экспертизы, в отношении которой получена аккредитация)

Дата выдачи «20» августа 2009 г.

Срок действия 5 лет

Заместитель Министра
(подпись)



С.И. Курдюк
(Ф.И.О.)

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку
проектной документации



**Некоммерческое партнерство Центральное объединение проектных организаций
“ПРОЕКТЦЕНТР”**

ОГРН 1087799035972

ИНН/КПП 7743088777/774301001

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО – П – 013 -15072009

СЕРТИФИКАТ

**на выполнение функций генерального проектировщика
№ П-013-7719542005-ГП-030**

Выдан члену саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство
Центральное объединение проектных организаций “ПРОЕКТЦЕНТР”
**Обществу с ограниченной ответственностью
“Научно-исследовательский институт бетона и железобетона”**

ИНН 7719542005

Местонахождение организации – 109428, г. Москва, 1-й Институтский пр-д, д. 5 к. 1
Область действия – территория Российской Федерации
Срок действия – без ограничения

Сертификат выдан решением Правления Некоммерческого партнерства
Центральное объединение проектных организаций “ПРОЕКТЦЕНТР”
Протокол № 06 от “16” сентября 2009 г.

Председатель Правления



Новоселов

САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

основанная на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

Некоммерческое партнерство Центральное объединение проектных организаций
"ПРОЕКТЦЕНТР"

ОГРН 1087799035972

ИНН/КПП 7743088777/774301001

Регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций
СРО – П – 013 -15072009

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к видам работ по подготовке проектной документации,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства
№ П-013-7719542005-14082009-033

Выдано члену саморегулируемой организации Некоммерческое партнерство
Центральное объединение проектных организаций "ПРОЕКТЦЕНТР"
Обществу с ограниченной ответственностью
"Научно-исследовательский институт бетона и железобетона"

ИНН 7719542005

Местонахождение организации – 109428, г. Москва, 1-й Институтский пр-д, д. 5 к. 1
Область действия – территория Российской Федерации
Срок действия – без ограничения

Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-исследовательский институт бетона и железобетона"
вправе выполнять виды работ, указанные в Приложении № П-013-7719542005-14082009-033

Свидетельство не действительно без приложения № П-013-7719542005-14082009-033

Свидетельство выдано решением Правления Некоммерческого партнерства Центральное
объединение проектных организаций "ПРОЕКТЦЕНТР"
Протокол № 05 от "14" августа 2009 г.

Председатель Правления



В.А. Новоселов

Цель работы

Проведение работ по подбору составов легкого бетона для ограждающих и несущих конструкций с использованием в качестве заполнителя пеностеклянного щебня Пеноситал®.

Введение

Легкие бетоны на пористых заполнителях применяют в ограждающих конструкциях и для снижения собственной массы несущих конструкций. Поэтому для этих бетонов наряду с прочностью очень важное значение имеет плотность бетона.

По структуре различают плотные (обычные) легкие бетоны, в которых раствор на песке полностью заполняет межзерновые пустоты крупного заполнителя и крупнопористые легкие бетоны, в которых не содержится песка и сохраняются межзерновые пустоты.

Прочность легких бетонов зависит от водо-цементного отношения, так как оно определяет свойства цементного камня, скрепляющего все составляющие бетона в единый монолит. Однако пористые заполнители вследствие особенностей своей структуры имеют невысокую прочность, обычно ниже прочности цементного раствора. Введение их в бетон приводит к снижению его прочности по сравнению с обычным тяжелым бетоном на плотных заполнителях, причем в тем большей степени, чем больше содержание заполнителя и меньше его плотность.

Еще одна особенность легких бетонов на пористых заполнителях – каждый крупный заполнитель позволяет получать бетоны только до определенной прочности, по достижении которой дальнейшее повышение прочности раствора не приводит к заметному повышению прочности бетона.

Существенное влияние на прочность легких бетонов оказывает содержание в них крупного заполнителя или концентрация заполнителя, обычно указываемая как относительная величина – объем легкого заполнителя, содержащийся в 1 м³.

Введение пористого заполнителя изменяет и деформативные свойства бетона. Уменьшается модуль упругости бетона.

Важным свойством легкого бетона является его теплопроводность, которая определяет толщину ограждающих конструкций. Коэффициент теплопроводности легкого бетона возрастает с увеличением его плотности. Увеличение содержания легкого заполнителя, уменьшение его плотности приводят к понижению коэффициента теплопроводности легкого бетона, т.е. улучшают его теплофизические свойства.

Пористые заполнители обладают значительным водопоглощением и при введении их в смесь отсасывают из цементного раствора часть воды. Наиболее интенсивно этот процесс происходит в первые 10-15 мин после приготовления бетонной смеси. Обычно величина водопоглощения пористого заполнителя в бетонной смеси на 30-50% ниже его водопоглощения в воде, т.к. на первое оказывает влияние водоудерживающая способность цементного теста. Чтобы компенсировать влияние водопоглощения пористого заполнителя и сохранить подвижность бетонной смеси, приходится увеличивать расход воды или вводить пластифицирующие добавки.

Материалы

Пеностеклянный щебень Пеноситал® фракции 40 мм. Для проведения испытаний полученный щебень доводился до фракции 5-20 мм путем дробления на щековой дробилке.

Насыпная плотность полученного щебня 250 кг/м³. Пустотность – 575 л/м³.

Портландцемент М500 Д0 Мальцевский. НГ – 27,0

Песок кварцевый Мк-2,5

Добавка суперпластификатор Мурапласт ФК 88(050) фирмы MC-Bauchemie Russia по ТУ 5745-021-51552155-2009.

Методика испытаний.

Испытания бетонных смесей проводились по ГОСТ 10181-2000.

Прочность бетонов определялась по ГОСТ 10180-90

Коэффициент теплопроводности определялся по ГОСТ 7076-99

Проведение испытаний

Были проведены работы по подбору составов легких бетонов по следующим направлениям:

- получение данных по свойствам легких бетонов при увеличении содержания легкого заполнителя;
- получение данных по свойствам легких бетонов при увеличении содержания мелкого заполнителя (кварцевый песок) в растворяющей части;

Во всех случаях бетонная смесь приготавливалась по следующей технологии: в смеситель выгружались материалы для растворяющей части (цемент и песок), перемешивались, добавлялась вода с добавкой-пластификатором, перемешивалось до получения подвижной растворяющей составляющей, после чего в смеситель добавлялся легкий крупный заполнитель. Такая технология предотвращает избыточное водопоглощение крупным заполнителем и позволяет получить бетонную смесь заданной подвижности без добавления лишней воды.

При испытаниях на определение влияния количества легкого крупного заполнителя получены данные, приведенные в таблице №1 и на диаграмме №1 и 2.

Таблица №1

№№	Расходы материалов, кг/м ³					Плотность Кг/м ³	Прочность, МПа 28 суток	Коэффициент теплопроводности Вт/м*°С
	Цемент	Песок	Щебень	Вода	Добавка			
1	565	565	213кг 850л	190	1,2%	1532	12,4	0,40
2	520	520	225кг 900л	190	1,2%	1455	9,0	0,39
3	461	461	238кг 950л	190	1,2%	1350	7,7	0,38

Диаграмма №1

зависимость плотности легкого бетона от содержания крупного заполнителя

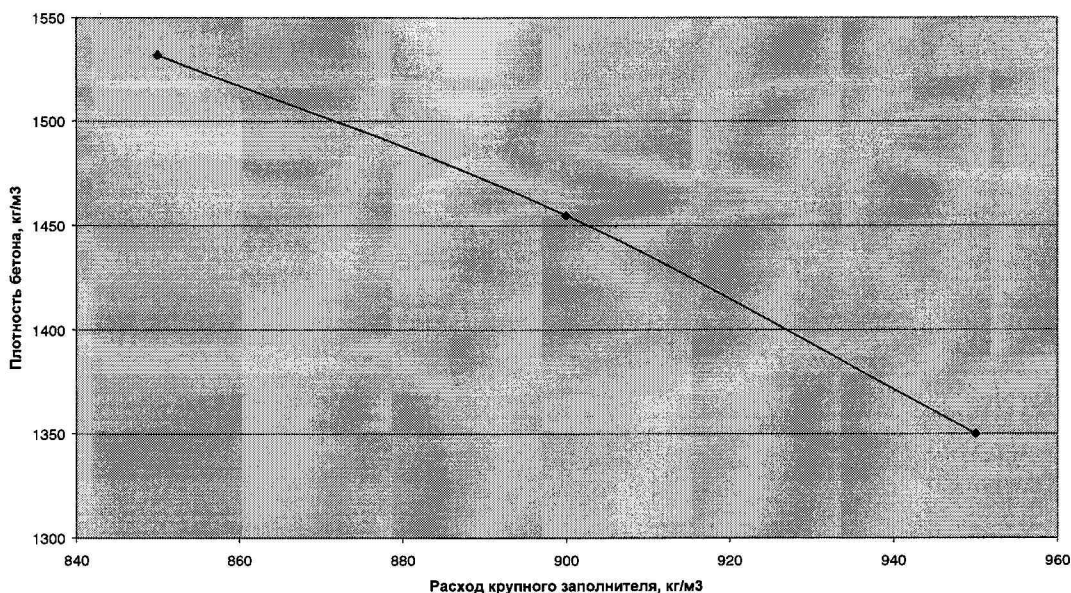
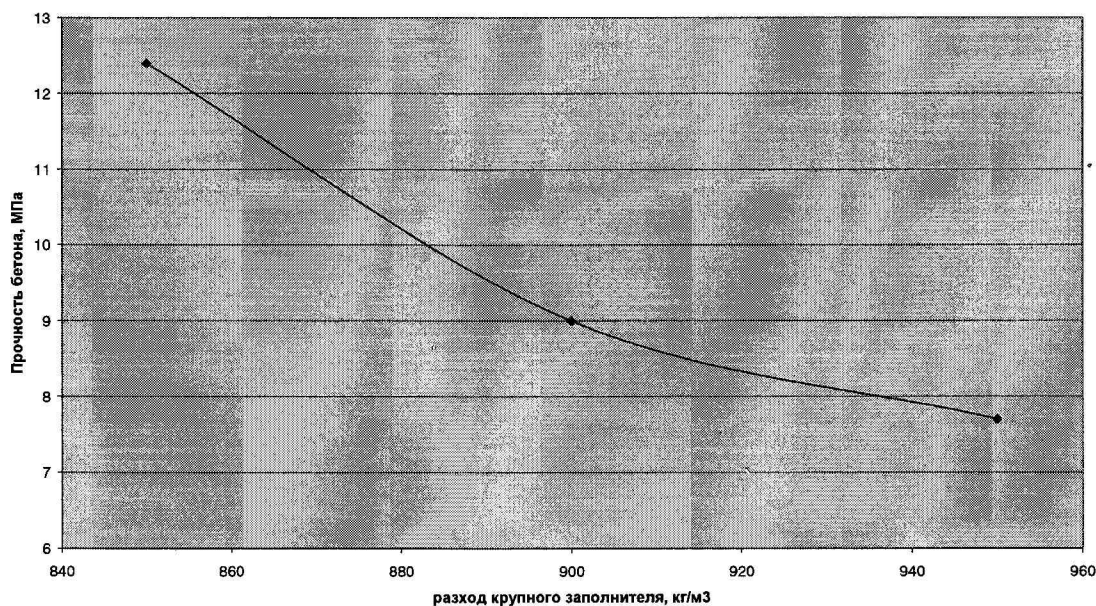


Диаграмма №2

зависимость прочности легкого бетона от содержания крупного заполнителя



Полученная зависимость показывает, что при увеличении содержания легкого крупного заполнителя плотность легкого бетона пропорционально уменьшается, что позволяет получить бетон плотностью до 1300-1350 кг/м³.

Однако увеличение содержания легкого крупного заполнителя снижает прочность бетона.

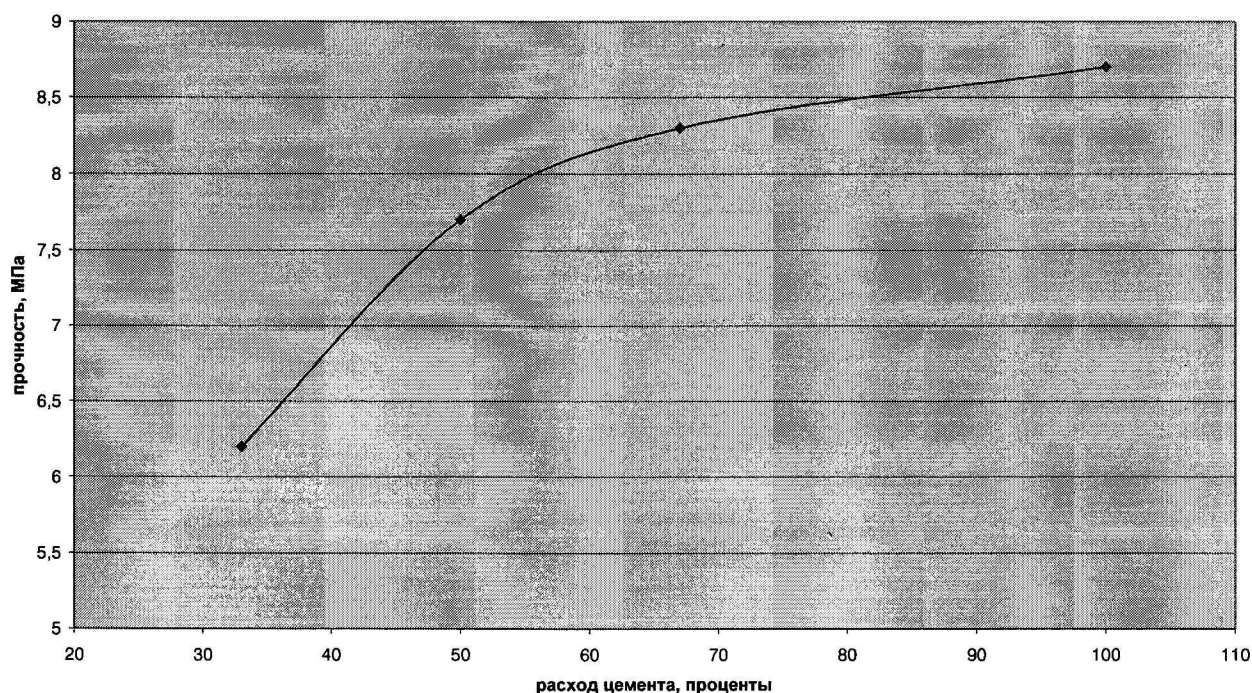
Коэффициент теплопроводности уменьшается при увеличении содержания легкого крупного заполнителя.

При испытаниях на определение влияния увеличения содержания мелкого песка были получены зависимости, представленные в таблице №2 и диаграмме №2.

Таблица №2

№№	Расходы материалов, кг/м ³					Плотность Кг/м ³	Прочность, МПа 28 сутки	Коэффициент теплопроводности Вт/м*°С
	Цемент	Песок	Щебень	Вода	Добавка			
1	937	-	238кг 950л	190	1,2%	1365	9,2	0,38
2	621	311	238кг 950л	190	1,2%	1360	8,3	0,38
3	461	461	238кг 950л	190	1,2%	1350	7,7	0,38
4	311	621	238кг 950л	190	1,2%	1360	6,2	0,38

зависимость прочности легкого бетона от изменения цементно-песчаного отношения



При увеличении содержания цемента в растворяющей части прочность бетона растет (см. диаграмму №3), однако при переходе переломной точки (60% цемента) рост прочности становится незначительным, что обусловлено тем, что прочности щебня не хватает, и увеличение прочности растворяющей части не ведет к значительному увеличению прочности бетона.

Рекомендации по использованию легкого бетона на пеностеклянном щебне Пеноситал® в легких, ограждающих конструкциях и плитах перекрытий.

При проектировании легких и ограждающих конструкций из легкого бетона на пеностеклянном щебне Пеноситал® необходимо руководствоваться требованиям, изложенным в СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».

При возведении специальных сооружений - автомобильных дорог, мостов, труб, тоннелей, метрополитенов, аэродромов, гидротехнических, мелиоративных и других сооружений, а также при возведении зданий и сооружений на вечномёрзлых и просадочных грунтах, подрабатываемых территориях и в сейсмических районах надлежит дополнительно руководствоваться требованиями соответствующих нормативно-технических документов.

Конструкции наружных стен с применением бетона на пеностеклянном гравии Пеноситал® должны отвечать комплексу требований, обеспечивающих необходимую теплозащиту здания и санитарно-гигиенические условия в них нахождения (проживания):

- обеспечение требуемого СНиП II-3-79** «Строительная теплотехника» сопротивления теплопередаче ограждения и его теплоустойчивости;
- обеспечение благоприятных условий влагомассопереноса, исключающих накопление влаги внутри конструкции в течение проектного срока эксплуатации здания;
- обеспечение теплозащитных функций в течение проектного срока эксплуатации здания.

Наружные стены с применением бетона на пеностеклянном гравии Пеноситал® и их элементы должны рассчитываться и отвечать по прочности, деформативности и трещиностойкости требованиям СНиП 2-03-84 «Бетонные и железобетонные

конструкции»; при этом рекомендуется учитывать требования СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

Безопасность, эксплуатационную пригодность, долговечность бетонных и железобетонных конструкций и другие устанавливаемые заданием на проектирование требования должны быть обеспечены выполнением:

- требований к бетону и его составляющим;
- требований к арматуре;
- требований к расчетам конструкций;
- конструктивных требований;
- технологических требований;
- требований по эксплуатации.

Требования по нагрузкам и воздействиям, по пределу огнестойкости, по непроницаемости, по морозостойкости, по предельным показателям деформаций (прогибам, перемещениям, амплитуде колебаний), по расчетным значениям температуры наружного воздуха и относительной влажности окружающей среды, по защите строительных конструкций от воздействия агрессивных сред и др. устанавливаются соответствующими нормативными документами (СНиП 2.01.07, СНиП 2.06.04, СНиП II-7, СНиП 2.03.11, СНиП 21-01, СНиП 2.02.01, СНиП 2.05.03, СНиП 33-01, СНиП 2.06.06, СНиП 23-01, СНиП 32-04).

При проектировании бетонных и железобетонных сооружений в соответствии с требованиями, предъявляемыми к конкретным конструкциям, должны быть установлены вид бетона, его нормируемые и контролируемые показатели качества (ГОСТ 25192, ГОСТ 4.212).

Для бетонных и железобетонных конструкций следует применять виды бетона, отвечающие функциональному назначению конструкций и требованиям, предъявляемым к ним, согласно действующим стандартам (ГОСТ 25192, ГОСТ 26633, ГОСТ 25820, ГОСТ 25485, ГОСТ 20910, ГОСТ 25214, ГОСТ 25246, ГОСТ Р 51263).

Основными нормируемыми и контролируемыми показателями качества бетона являются:

- класс по прочности на сжатие В;
- класс по прочности на осевое растяжение В_т;
- марка по морозостойкости F;
- марка по водонепроницаемости W;
- марка по средней плотности D.

При необходимости устанавливают дополнительные показатели качества бетона, связанные с теплопроводностью, температуростойкостью, огнестойкостью, коррозионной стойкостью (как самого бетона, так и находящейся в нем арматуры), биологической защитой и с другими требованиями, предъявляемыми к конструкции (СНиП 23-02, СНиП 2.03.11).

Показатели качества бетона должны быть обеспечены соответствующим проектированием состава бетонной смеси (на основе характеристик материалов для бетона и требований к бетону), технологией приготовления бетона и производства работ. Показатели бетона контролируют в процессе производства и непосредственно в конструкции.

Необходимые показатели бетона следует устанавливать при проектировании бетонных и железобетонных конструкций в соответствии с расчетом и условиями эксплуатации с учетом различных воздействий окружающей среды и защитных свойств бетона по отношению к принятому виду арматуры.

Работы по возведению зданий и сооружений следует производить по утвержденному проекту производства работ (ППР), в котором наряду с общими требованиями СНиП 3.01.01-85 должны быть предусмотрены: последовательность установки конструкций; мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки; пространственную неизменяемость конструкций в процессе их укрупнительной сборки и

установки в проектное положение; устойчивость конструкций и частей здания (сооружения) в процессе возведения; степень укрупнения конструкций и безопасные условия труда.

Дозирование компонентов бетонных смесей следует производить по массе. Допускается дозирование по объему добавок, вводимых в бетонную смесь в виде водных растворов. Соотношение компонентов определяется для каждой партии цемента и заполнителей при приготовлении бетона требуемой прочности и подвижности. Дозировку компонентов следует корректировать в процессе приготовления бетонной смеси с учетом данных контроля показателей свойств цемента, влажности, гранулометрии заполнителей и контроля прочности.

Транспортирование и подачу бетонных смесей следует осуществлять специализированными средствами, обеспечивающими сохранение заданных свойств бетонной смеси. Запрещается добавлять воду на месте укладки бетонной смеси для увеличения ее подвижности.

Перед бетонированием скальные основания, горизонтальные и наклонные бетонные поверхности рабочих швов должны быть очищены от мусора, грязи, масел, снега и льда, цементной пленки и др. Непосредственно перед укладкой бетонной смеси очищенные поверхности должны быть промыты водой и просушены струей воздуха.

Все конструкции и их элементы, закрываемые в процессе последующего производства работ (подготовленные основания конструкций, арматура, закладные изделия и др.), а также правильность установки и закрепления опалубки и поддерживающих ее элементов должны быть приняты в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

Бетонные смеси следует укладывать в бетонируемые конструкции горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки в одну сторону во всех слоях.

Укладка следующего слоя бетонной смеси допускается до начала схватывания бетона предыдущего слоя. Продолжительность перерыва между укладкой смежных слоев бетонной смеси без образования рабочего шва устанавливается строительной лабораторией. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть на 50 - 70 мм ниже верха щитов опалубки.

Мероприятия по уходу за бетоном, порядок и сроки их проведения, контроль за их выполнением и сроки распалубки конструкций должны устанавливаться ППР.

Бетоны должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25820-83.

Подбор состава бетона следует производить в соответствии с ГОСТ 27006-86.

Бетонные смеси, их приготовление, доставка, укладка и уход за бетоном должны отвечать требованиям ГОСТ 7473-85.

Материалы для бетонов следует выбирать в соответствии с обязательным приложением 7, а химические добавки - с рекомендуемым приложением 8 СНиП 3.03.01-87

Основные показатели качества бетонной смеси:

- расслоение, не более 6%
- прочность бетона в момент распалубки конструкций, не ниже:
 - теплоизоляционного – 0,5 МПа
 - конструкционно-теплоизоляционного – 1,5 МПа
 - армированного - 3,5 МПа, но не менее 50 % проектной прочности
 - предварительно напряженного - 14,0 МПа, но не менее 70 % проектной прочности.

Прочность, морозостойкость, плотность, водонепроницаемость, деформативность, а также другие показатели, установленные проектом, следует определять согласно требованиям действующих государственных стандартов.

Работы при отрицательных температурах (температуре наружного воздуха ниже 5 град.С и минимальной суточной температуре ниже 0 град.С) и при температуре воздуха

выше 25 °С и относительной влажности менее 50% должны проектироваться в соответствии со СНиП 3.03.01-87.

Исходя из конкретных инженерно-геологических и производственных условий в соответствии с проектом допускается применение следующих специальных методов бетонирования: вертикально перемещаемой трубы (ВПТ); восходящего раствора (ВР); инъекционного; вибронагнетательного; укладки бетонной смеси бункерами; втрамбовывания бетонной смеси; напорного бетонирования; укатки бетонных смесей; цементирования буросмесительным способом.

Плиты перекрытий.

В использовании легкого бетона на пеностеклянном щебне Пеноситал® для производства плит перекрытий следует руководствоваться ГОСТ 9561 «Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений».

Плиты следует изготавливать в соответствии с требованиями ГОСТ и технологической документации, утвержденной предприятием-изготовителем, по рабочим чертежам типовых конструкций или проектов зданий (сооружений).

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем изготавливать плиты, отличающиеся типами и размерами от приведенных в настоящем стандарте, при соблюдении остальных требований этого стандарта.

Плиты должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по прочности, жесткости, трещиностойкости и при испытании их нагружением в случаях, предусмотренных рабочими чертежами, выдерживать контрольные нагрузки.

Испытания плит нагружением для контроля их прочности, жесткости и трещиностойкости следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 8829 и рабочих чертежей этих плит.

Прочность бетона плит следует определять по ГОСТ 10180 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях, установленных ГОСТ 18105.

Рекомендации по получению теплоизоляционных штукатурок на песке из пеностеклянного щебня Пеноситал®

Мы предлагаем базовый состав теплоизоляционной штукатурки по массе – портландцемент 80%, известняковая мука – 10%, песок пеностеклянный – 10%, функциональные добавки – эфир целлюлозы, воздухововлекающая и гидрофобизирующая добавка.

Для получения конкретных результатов необходимы более широкие исследования с использованием специализированных добавок.

Рекомендации по получению теплоизоляционных стяжек на песке из пеностеклянного щебня Пеноситал®

Для обеспечения повышенной теплозащиты и звукоизоляции рекомендуется следующая технология.

Под стяжкой из песко-цементного раствора располагают слой теплозвукоизоляции из пеностеклянного песка Пеноситал®

Под стяжкой должен быть предусмотрен пароизоляционный слой, защищающий теплозвукоизоляцию от увлажнения. Таким слоем служит полиэтиленовая пленка толщиной 200-250 мкм. Она расправляется на поверхности теплозвукоизоляции и аккуратно заводится на стены чуть выше уровня поверхности стяжки. Если используют несколько полос пленки, их располагают внахлест с проклеиванием швов широким скотчем.

Уложенную стяжку уплотняют поверхностным вибратором. Затем ее выравнивают рейкой-правилом и затирают для получения однородной шероховатой поверхности.

Сравнительные характеристики бетонов с различными видами заполнителя.

Вид бетона	Плотность, кг/куб.м	Коэффициент теплопроводности, Вт/м*С
Бетона на пеностеклянном щебне	1532	0,40
Бетон на щебне и гравии из природного камня	2400	1,51
Бетон на керамзитовом песке и керамзитовом гравии	1600	0.66
Пемзобетон	1600	0,52
Шунгизитобетон	1400	0,49
Перлитобетон	1200	0,29
Бетон на доменных гранулированных шлаках	1600	0.47
Вермикулитобетон	800	0,21