



REPORT

ОТЧЕТ

Lindec AB
Mikael Voeler
Бокс 5
421 21 Västra Frölunda

Выполнено отделением
Göran Olsson, BT/S
Тел. +46 (0)8 10 32 40

Дата
11.05.1998 г.
Перевод: 27.05.1998 г.

Ссылка Стр.
98B61920 A 1(1)

Испытание сопротивления истиранию бетонного пола (1 приложение)

Испытуемый объект

Бетонный пол в приемной для товаров в компании Ericson Mobile Communications AB в г. Кумла. Согласно информации, полученной от клиента, пол был покрыт бетоном с гранолитным наполнителем торговой марки «Herkulit Strö 200». Были проведены три испытания в местах, произвольно выбранных компанией SP.

Дата проведения испытания

Испытание было проведено 9 мая 1998 года.

Метод испытания

Использовался метод согласно Шведскому Стандарту SS 13 72 41, 1-е издание.

Результаты испытания

Результаты представлены в Приложении 1. Результаты касаются только испытанного покрытия пола.

SP Шведский Национальный Институт Испытаний и Исследований Строительная технология, Стокгольм

[Подпись]
Андерс Андален
Главный инженер

[Подпись]
Гёран Олссон
Технический руководитель

Приложение

Результаты испытаний

Настоящий документ является переводом оригинального шведского документа 98B61920 A. В случае возникновения каких-либо споров по поводу содержания этого документа, шведский текст должен иметь решающую силу.



REPORT

ОТЧЕТ

Дата 11.05.1998 г. Ссылка 98B61920 A Стр. 1(1)
Перевод: 27.05.1998 г. Приложение 1

Результаты испытаний

Сопротивление истиранию – бетонный пол в компании Ericson Mobile Communications AB в г. Кумла.

Количество оборотов	Истирание – глубина канавки, мм			Среднее значение
	Испытание № 1	Испытание № 2	Испытание № 3	
50	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
100	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
200	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
400	< 0,01	0,01	0,01	0,01
800	< 0,01	0,01	0,01	0,01
1600	< 0,01	0,01	0,01	0,01

Температура при проведении испытаний была равна примерно + 20 °С.



REPORT ОТЧЕТ

Lindec AB
Mikael Voeler
Бокс 5
421 21 Västra Frölunda

Выполнено отделением Rolf Lejestrand, building Technology, ip Тел. +46 (0)33 16 54 34	Дата 08.10.1998 г.	Ссылка 98B4,4870 E	Стр. 1(3)
---	-----------------------	-----------------------	--------------

Настоящий документ является переводом оригинального шведского документа. В случае возникновения каких-либо споров по поводу содержания этого документа, шведский текст должен иметь решающую силу.

Испытание сопротивления истиранию бетонного пола

Задание

Служащий компании SP Шведский Национальный Институт Испытаний и Исследований провел испытание на сопротивление истиранию бетонных полов на заводе Volvo Arendal в Гетеборге 30 июня 1998 года. Испытания проводились на складе запасных деталей для грузовиков, в котором были указаны клиентом три места для проведения испытаний. Эти места были обозначены как «Испытуемая поверхность 1, зал упаковки», «Испытуемая поверхность 2, участок 60» и «Испытуемая поверхность 3, участок 30».

Данные

Марка бетона: бетон с гранолитным наполнением «Геркулит», покрытие толщиной 10 мм на свежееуложенном бетоне.

Дата изготовления: февраль-март 1998 года.

Метод испытания

Использовался метод согласно Шведскому Стандарту SS 13 72 41.

Результаты испытания

Результаты представлены в Приложении 1. Погрешность измерений попадает в пределы допустимого округления результатов в соответствии со стандартом испытаний.



REPORT

ОТЧЕТ

Оценка

При оценке результатов по таблице, приведенной в комментариях к SS 13 72 41, оказалось, что все испытанные поверхности отвечают требованиям для поверхностей с «очень высоким сопротивлением истиранию» как после 800, так и после 1600 оборотов.

SP Шведский Национальный Институт Испытаний и Исследований Секция бетона

[Подпись]

Кент Малмстрём
Главный инженер

[Подпись]

Рольф Лейестранд
Технический руководитель

Приложение

Результаты испытаний



ZEMLABOR

ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
DR. ING. STRUTH GMBH

Официально признанная инстанция по испытаниям, контролю и сертификации
Hans-Böckler Strasse 20 D-59269 Beckum
Тел. 02521 / 8201-0 Факс 02 521 / 7318

СЕРТИФИКАТ ИСПЫТАНИЙ

№ 98/405/LA
2-й экземпляр

Заказчик: **ab Lindec**
вниманию господина Микаеля Воелера
Femvägsskälet 3
S-42121 v.Frölunda

Предмет заявки: **Проверка продукта «Herkulit Strö» в соответствии с DIN 18555 и DIN 52108**

Дата заявки: **18.08.1998 г. от господина Микаеля Воелера**

Дата выдачи: **18.08.1998 года (bru-con4058)**

Тестируемый материал / маркировка: **5 призм и 1 образец, размер прибл. 285x190x71 мм, по данным заявителя – из партии от 10.08.1998 года маркировка «Herkulit Strö»**

Предоставлен: **18.08.1998 года**

Предоставлен кем: **Заявителем**

Название пробы: **Заявитель**

Сертификат испытаний состоит из: 4 страниц текста
- приложений

Экземпляров: 2

[Печать: «Zemlabor * 59269 Бекум * Официально признанная инстанция по испытаниям, контролю и сертификации»]

ZEMLABOR

ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
DR. ING. STRUTH GMBH

Страница 2 Сертификата испытаний 98/405/LA

1. Обстоятельства и способ

Поручение в Zemlabor поступило 18.08.1998 года от ab Lindec, Femvägsskälet 3, S-42121 v.Frölunda, представленного господином Микаелем Воелером, в отношении проверки 4 призм (DIN 18555) и одного образца 285x190x71 мм (вес 8,75 кг).

5 призм должны были быть проверены в соответствии с DIN 18555 на предмет их прочности на растяжение и давление, образец был испытан на износостойкость и оценка была произведена в соответствии с DIN 18560.

В соответствии с данными заявителя пробы были изготовлены 10.08.1998 года. Пробы были промаркированы как «Herkulit Strö».

Отбор проб был произведен уполномоченным лицом заявителя. Пробы были представлены в Zemlabor 18.08.1998 года.

2. Проведение испытаний и результаты

В соответствии с DIN 18550 призмы должны были быть проверены на растяжение при изгибе и на прочность при сжатии. Две призмы были проверены в возрасте 14 дней, а оставшиеся 3 призмы – в возрасте 28 дней.

Проверка сопротивляемости износу была произведена на образце путем влажного стачивания проверочного образца при потерях массы в соответствии с DIN 52108 07.09.1998 года.

Результаты проверки приведены в последующей таблице 1.

[Печать: «Zemlabor * 59269 Бекум * Официально признанная инстанция по испытаниям, контролю и сертификации»]

ZEMLABOR

ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
DR. ING. STRUTH GMBH

Страница 3 Сертификата испытаний 98/405/LA

Таблица 1

Маркировка пробы: Herkulit Strö

Размеры, растяжение на изгиб, прочность при сжатии и износостойкость

Маркировка и порядковый номер	Размеры			Вес г	Вес после 16 пер. г	Износ при шлиф. см ³ /50 см	возраст проверк и дней	Прочн. при сжатии Н/мм ²	Растя ж на изгиб Н/мм ²
	Длина мм	Ширина мм	Толщина мм						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Образцы Herkulit Strö	285	190	71	8750					
Проверочный образец (износ) 28 дней									
1	70,5	70,2	48,5	541,0	531,6	4,17	28	-	-
2	70,0	70,1	48,4	540,7	530,0	4,70	28	-	-
3	70,0	69,6	48,0	534,6	525,4	4,02	28	-	-
Проверочный образец (изгиб, сжатие) 14 дней									
1	160,2	40,0	42,0	636,6	-	-	14	93,6 102,4	10,0
2	160,1	39,0	42,3	637,9	-	-	14	94,8 92,4	9,1
Проверочный образец (изгиб, сжатие) 28 дней									
1	160,7	40,0	41,0	617,6	-	-	28	96,0 100,0	12,3
2	160,7	40,0	41,3	612,6	-	-	28	99,6 102,4	13,2
3	161,0	40,0	41,8	620,2	-	-	28	96,4 96,0	13,5
Среднее значение через 28 дней	-	-	-	-	-	4,3		98	13,0

[Печать: «Zemlabor * 59269 Бекум * Официально признанная инстанция по
испытаниям, контролю и сертификации»]

ZEMLABOR

ИНСТИТУТ ИСПЫТАНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
DR. ING. STRUTH GMBH

Страница 4 Сертификата испытаний 98/405/LA

3. Оценка

Износ шлифованием предоставленного образца через 28 дней соответствует показателям **4,3 см³/50 см²** (максимальный показатель 4,70 см³/50 см²) классификации: **класс твердости 3** (среднее значение $\leq 6,0$ см³/50 см², при максимально допустимом значении $\leq 7,0$ см³/50 см²) в соответствии с DIN 18560. Оценка прочности на изгиб и сжатие производится заказчиком.

ZEMLABOR

Институт испытаний строительных материалов
д-р инж. Штрут ГмбХ

[Подпись]

д-р инж. Райнхард Штрут
общественный и приведенный
к присяге эксперт по каменным
и земляным строительным
материалам

[Подпись]

Бруннерт

[Печать: «Zemlabor * 59269 Бекум * Официально признанная инстанция по испытаниям, контролю и сертификации»]

**СОПРОТИВЛЕНИЕ ИСТИРАНИЮ
СУХОЙ СМЕСИ ГЕРКУЛИТ**

Отчет для компании АВ Lindec
Ссылка: ABL/AR211200

М. САДЕГЗАДЕХ, Б-р, МБА, Др. Фил., инженер-строитель

КОМПАНИЯ ASTON SERVICES

Декабрь 2000 года

1.0 ВВЕДЕНИЕ

Эта работа была проведена по заказу компании AB Lindec, об ускоренном исследовании сопротивления истиранию сухой смеси Геркулит, нанесенной на бетон при влажном отверждении в присутствии Линдолита. Для испытаний были предоставлены три образца размером 400 x 400 x 55 мм.

2.0 СОПРОТИВЛЕНИЕ ИСТИРАНИЮ БЕТОНА

Обширная экспериментальная работа, проведенная как в Европе^{(1),(2)}, так и в Северной Америке^{(3),(4),(5)}, показала, что на сопротивление истиранию бетона влияют многие факторы. Однако основное влияние оказывают:

- (1) Сопротивление сжатию
- (2) Физические свойства заполнителя
- (3) Строительные процедуры и отделка
- (4) Твердение
- (5) Последующая обработка поверхности

Роль этих факторов подробно обсуждалась ранее⁽¹⁾, поэтому аналогичное обсуждение не включено в этот отчет. В этом отчете, сопротивление истиранию выражено в виде глубины износа поверхности под действием стандартной системы качения колесиков⁽⁶⁾. Эта система была разработана в Ассоциации Цемента и Бетона и стала широко применяемым методом определения сопротивления истиранию. Была предложена классификация, определяющая предельные значения глубины износа^(7,8). Эта исходная классификация была затем расширена и сейчас она включена в последнее издание BS 8204: часть 2: 1999⁽⁹⁾. Глубину износа определяют после завершения 2850 оборотов, которое происходит, примерно, в течение 15 минут. Исходный расчет приведен в Таблице 1, а более подробная классификация сопротивления истиранию и предельных значений глубины износа для ускоренного испытания истирания приведена в Таблице 2. Очевидно, что чем больше глубина износа, тем ниже сопротивление истиранию.

3.0 ИСПЫТАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИСТИРАНИЮ

Было проведено одно ускоренное испытание истирания в соответствии с требованиями издания BS 8204: часть 2: 1999⁽⁹⁾, для каждого из трех образцов. Результаты испытаний приведены в Таблице 3, а все подробности – в Приложении. Найденная глубина износа изменялась в узком диапазоне от 0,04 мм до 0,05 мм при средней глубине износа 0,04 мм. При сравнении этого значения глубины износа с классификацией сопротивления истиранию и предельной глубиной износа при ускоренном испытании истирания (Таблица 2) по стандарту BS 8204: часть 2: 1999⁽⁹⁾, стало очевидным, что сопротивление истиранию сухой смеси Геркулит, нанесенной на бетон, можно определить как «специальное», т.е. плиты с максимальной глубиной износа 0,05 мм подлежат действию сильного истирания, которое происходит при их использовании в технических мастерских.

4.0 ВЫВОД

На основе результатов, полученных в этом исследовании, можно сделать следующий вывод:

- (1) Сопротивление истиранию сухой смеси Геркулит, нанесенной на бетон при влажном отвердении в присутствии Линдолита, можно определить как «специальное» по стандарту BS 8204: часть 2 : 1999⁽⁹⁾.

[Подпись]

М. САДЕГЗАДЕХ, Б-р, МБА, Др. Фил., инженер-строитель

Качество бетонной плиты	Глубина истирания (мм)
ХОРОШЕЕ	< 0,2
НОРМАЛЬНОЕ	0,2 – 0,40
ПЛОХОЕ	> 0,40

Таблица 1: Классификация бетонных плит покрытия пола в умеренных условиях промышленной среды (по Ссылке 8).

Класс BS 8204	Режим работы	Тип бетона	Марка бетона, Н/мм ²	Минимальное содержание цемента (кг/м ²)	Максимальная глубина износа (мм)
Специальный	Интенсивное истирание	Специальные смеси и смолы	Специальные смеси и сухие смеси или наливные средства для обработки поверхности, смолы и др.		0,05
AR1	Очень сильное истирание	Верхнее покрытие высокой прочности			0,1
AR2	Сильное истирание	Бетон с чистовой обработкой	C50	400	0,2
AR3	Умеренное истирание	Бетон с чистовой обработкой	C40	325	0,4

Таблица 2: Классификация сопротивления истиранию в соответствии со стандартом BS 8204: часть 2 : 1999 г. (по ссылке 9).

Продукт	Испытание №	Глубина износа (мм)	Средняя глубина износа (мм)
Геркулит	А	0,05	0,04
Геркулит	В	0,04	
Геркулит	С	0,04	

Таблица 3: Сводка результатов испытания истирания

5.0 ЛИТЕРАТУРА

1. Sadegzadeh, M. «Сопротивление истиранию бетона», Диссертация на соискание ученой степени доктора философии, Университет Астана 1985 г.
2. Отчет Ассоциации Цемента и Бетона за 1979 год.
3. Smith, F.L. «Влияние качества наполнителя на сопротивление истиранию бетона», STP N. 205, ASTM, 1968, стр. 91-106.
4. Prior, M.E. «Сопротивление истиранию». Значение испытаний и свойств бетона и материалов, из которых изготовлен бетон, ASTM-STP, № 160 а, 1966 г., стр. 246-260.
5. Fentress, B «Использование бетонных строительных плит и испытание износа», J.Am.Con.Inst., 1 июля, 1973 г. , стр. 486-491.
6. Kettle, R.J., Sadegzadeh, M. «Сопротивление истиранию» Concrete Testing for Durability, Concrete Society, Лондон, 1984 г. стр. 65-72.
7. Kettle, R.J., Sadegzadeh, M. «Последние достижения в исследовании сопротивления истиранию», Concrete, ноябрь, 1986 г., стр. 29-31.
8. Kettle, R.J., Sadegzadeh, M. «Полевые исследования сопротивления истиранию», Materials and Structures, том. 20, № 116, март 1987 г.
9. Стандарт BS 8204: часть 2 : 1999 г. Основания из разровненного бетона и монолитные покрытия пола. Часть 2 – Бетон. Изнашиваемые бетонные поверхности – Свод правил. E01 Лондон, 1999 г.