



«Вассер Тироль» — услуги в сфере воды с перспективой

«Транспортбетон унд Асфальт ГмбХ унд Ко КГ»  
(Transportbeton und Asphalt GmbH & Co KG)  
г-ну Чолю Паулю

Ам Паргес 3  
6511 Цамс

Контактное лицо:	Мотц Даниэль
Мобильный:	Гевербештр. 4 А-6430 Этцталь-Банхоф +43 699 1209 1008
Факс:	+43 512 209 1001100
Электронная почта:	daniel.motz@wassertirol.at
Интернет:	www.wassertirol.at

## Отчет о результатах исследования

Номер задания: 130351

Этцталь-Банхоф, 11.11.2013

**Обозначение задания:** Отчет о результатах исследования по определению эквивалентного предела прочности на растяжение при изгибе и удельной работы деформации фиброторкретбетона (4,5 кг макроволокон Concrx SC фирмы Brugg Contec)

**Номер отчета:** DB13/0815 к заданию 130351

**Поступление задания:** 08.07.2013 — от г-на Чоля Пауля

**Оценка согласно:** Директива Торкретбетон: 2009, директива Фибробетон: 2008 и ÖNORM B 4710-1:2007

**Предмет испытаний:** LN-130351/003 FRSpC 25/30/III/J2/XC4/EV700/BZ6/F59/GK8

**Макроволокна:** Concrx SC фирмы Brugg Contec AG  
Сертификат соответствия 1301-CPD-0606 — Система 1

**Материал испытаний:** Бетонные исходные материалы, свежеприготовленная бетонная смесь и жесткий бетон

**Испытания согласно:** Директива Торкретбетон: 2009, ONR (Правила австрийского института стандартов) 23303: 2010, директива Фибробетон: 2008 и ÖNORM B 14488-5:2006

**Дата отбора пробы:** 10.07.2013

**Кем отобрана проба:** Андреас Штагль, Мюллауэр Даниэль

**Метод отбора пробы:** согласно ONR 23 303 или директиве по Торкретбетону

**Поступление пробы:** 10.07.2013 и 11.07.2013

**Примечание:** Данный отчет о результатах исследования является извлечением из первого испытания с номером отчета DB13/0548 к заданию 130 351.



## 1. Результаты — торкретбетон с добавлением 4,5 кг макроволокон Concrіx SC

### 1.1 Исправленный расчет смеси с учетом фактического содержания воды и объемной массы свежеприготовленной бетонной смеси

Рецептура					
Испытание согласно		ONR 23303			
Состав смеси					
Исходные материалы			Единица	Сухая масса	
Зернистый наполнитель	0/4	фирма Kieswerk Betriebs GmbH	кг/м <sup>3</sup>	1 326	
	4/8	фирма Kieswerk Betriebs GmbH		441	
	Белый наполнитель	фирма Schotterwerk Kirchen GmbH & Co. KG		20	
	Итого зернистый наполнитель			1 787	
Цемент	CEM 1 42,5R - SRO C3A-свободно	фирма Schretter & Cie GmbH		422	
Связующее вещество	Итого связующее вещество			422	
	Подлежащее учету содержание связующего вещества			422	
Добавляемая вода	Добавляемая вода			216	
Присадка	Glenium Sky 584	фирма BASF		5,46	
	Micro Air 9001	фирма BASF		0,17	
	Delvo Stabilisator 10	фирма BASF		2,52	
Ускоритель затвердевания	Meuco SA 186	фирма BASF	%	8,0	
Макроволокна	Concrіx SC	фирма Brugg Contec	кг/м <sup>3</sup>	4,5	
	Итого воды			кг/м <sup>3</sup>	216
Теоретическая объемная масса свежеприготовленной бетонной смеси				2 429	
Свойства свежеприготовленной бетонной смеси					
Свойства	Единица	Результат	Свойства	Единица	Результат
Температура свежеприготовленной бетонной смеси	°C	22,5	Пористость	%	1,1
Температура воздуха	°C	19,2	Объемная масса свежеприготовленной бетонной смеси	кг/м <sup>3</sup>	2 430
Растекаемость через 10 мин.	см	64	Общее содержание воды	л/м <sup>3</sup>	216
Растекаемость через 90 мин.	см	61	Водовязущее отношение	-	0,51

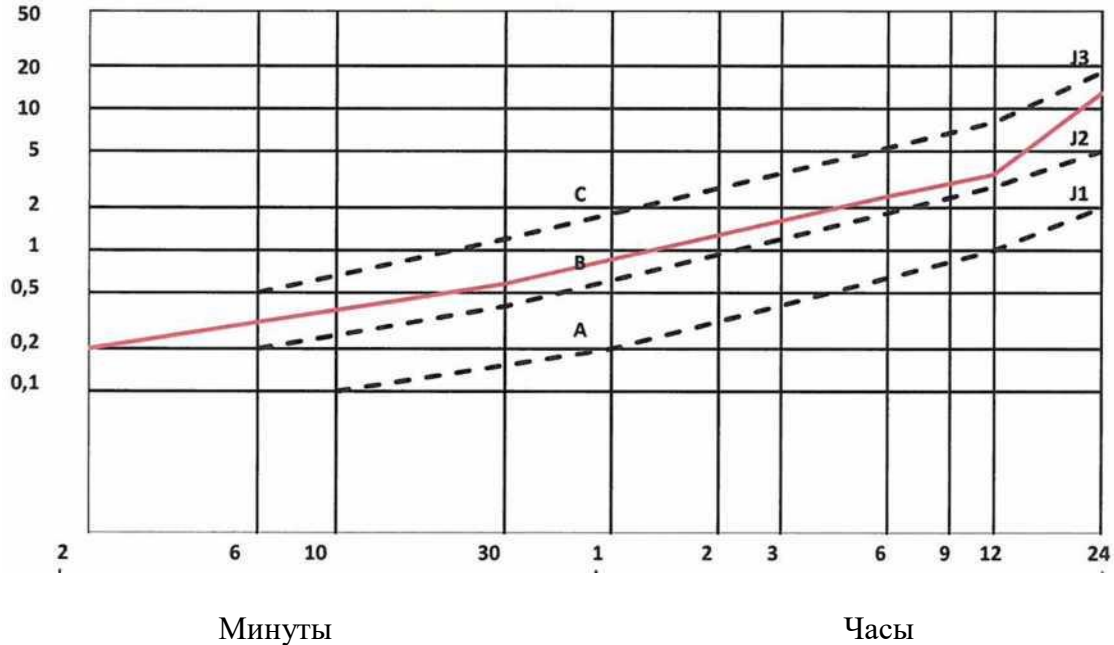
Примечание: аккредитованный способ испытания



## 1.2 Протекание ранней прочности в торкретбетоне

### Ранняя прочность торкретбетона

Прочность на сжатие, Н/мм<sup>2</sup>



Примечание: аккредитованный способ испытания



### 1.3 Определение прочности на сжатие

Определение прочности на сжатие проверяемых образцов без набрызга — хранение согласно ONR 23 303

Прочность на сжатие через 7 и 28 дней									
Испытание согласно					ONR 23303				
Свойства	Единица	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение
Возраст проверки	d	7			-	28			-
Прочность на сжатие	Н/мм <sup>2</sup>	44,4	44,5	42,5	43,8	57,8	54,6	57,9	56,8
Отклонение от среднего значения	%	1,4	1,6	3,0	2,0	1,8	3,8	2,0	2,5
макс. отклонение согласно норме	%	15				15			

Примечание: аккредитованный способ испытания

Определение прочности на сжатие проверяемых образцов с набрызгом — хранение согласно директиве по торкретбетону

Прочность на сжатие через 7 дней							
Испытание согласно				ONR 23303			
Свойства	Единица	1	2	3	4	5	Среднее значение
Прочность на сжатие	Н/мм <sup>2</sup>	37,3	34,9	37,0	27,3	33,1	33,9
Отклонение от среднего значения	%	10,0	2,9	9,1	19,5	2,4	8,8
макс. отклонение согласно норме	%	20,0					

Примечание: аккредитованный способ испытания

Прочность на сжатие через 28 дней							
Испытание согласно				ONR 23303			
Свойства	Единица	1	2	3	4	5	Среднее значение
Прочность на сжатие	Н/мм <sup>2</sup>	37,9	47,0	49,8	45,1	45,1	45,0
Отклонение от среднего значения	%	15,0	5,4	11,7	1,1	2,7	7,2
макс. отклонение согласно норме	%	20,0					

Примечание: аккредитованный способ испытания

### 1.4 Определение глубины проникновения воды

Определение глубины проникновения воды проверяемых образцах с набрызгом — хранение согласно ONR 23 303

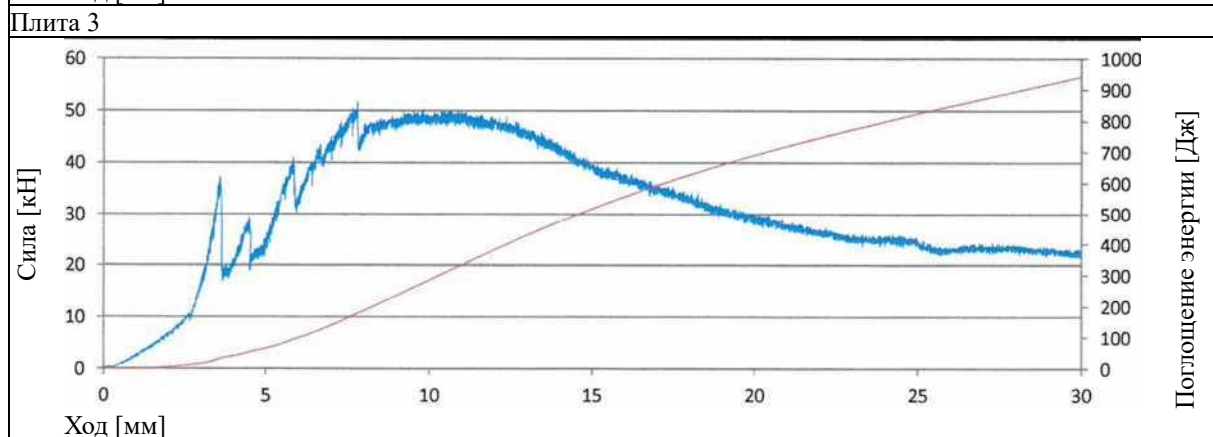
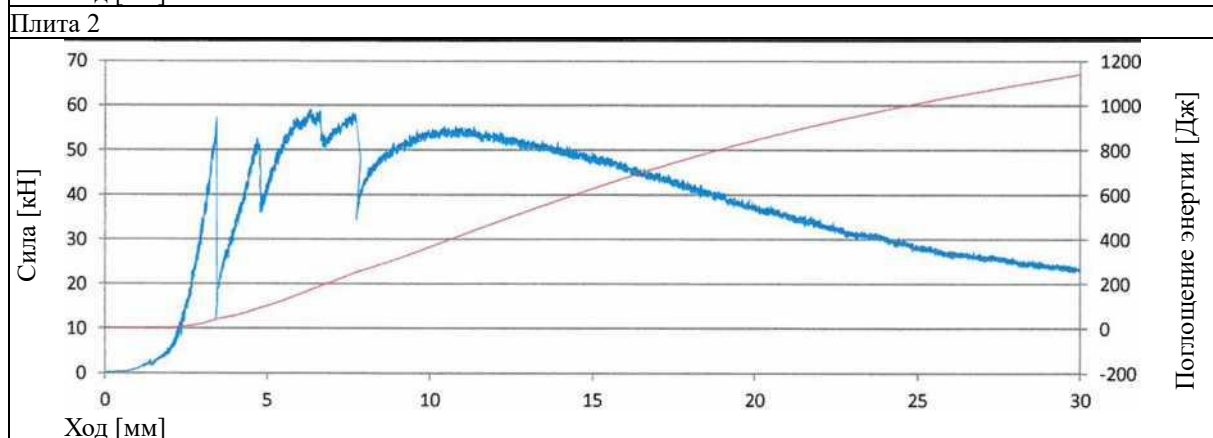
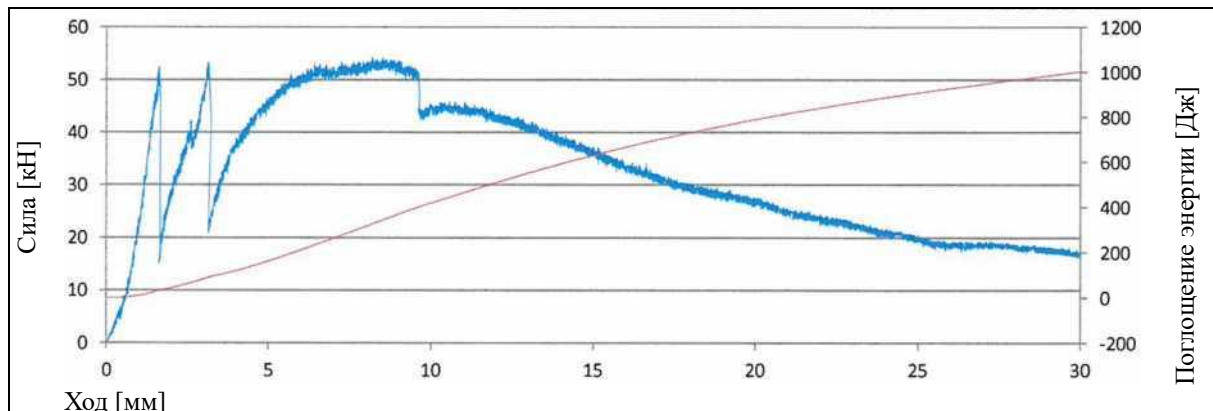
Глубина проникновения воды					
Испытание согласно		ONR 23303			
Свойства	Единица	1	2	3	Среднее значение
Средняя глубина проникновения	мм	30,0	20,0	17,0	22,3

Примечание: аккредитованный способ испытания



### 1.5 Определение удельной работы деформации в проверяемых образцах с набрызгом

Проверка удельной работы деформации испытанием плиты через 7 дней				
Испытание согласно		ÖNORM EN 14488-5		
	Плита 1	Плита 2	Плита 3	Среднее значение
Поглощение энергии [Дж]	908	1 010	824	910
Плита 1				



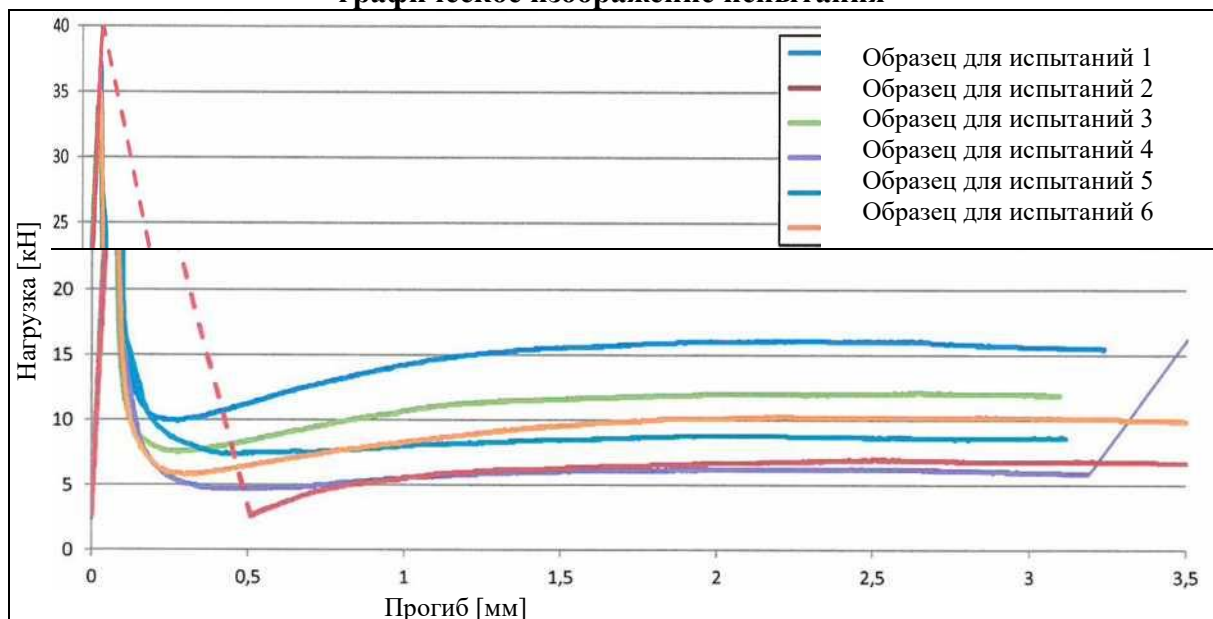
Примечание: аккредитованный способ испытания



### 1.6 Определение эквивалентного предела прочности на растяжение при изгибе проверяемых образцов с набрызгом

Эквивалентное растяжение при изгибе через 28 дней							
Испытание согласно		Директиве по фибробетону					
Обозначение	Единица	1	2	3	4	5	6
Пригодность к употреблению $f_{eqs}$	Н/мм <sup>2</sup>	2,08	0,48	1,60	0,80	1,15	1,36
Среднее значение пригодности к употреблению $f_{eqms}$	Н/мм <sup>2</sup>	1,24					
Среднеквадратичное отклонение	Н/мм <sup>2</sup>	0,57					
Коэффициент вариации	-	0,46					
5 % - фракции $f_{eqks}$	Н/мм <sup>2</sup>	0,13					
Коэффициент запаса $f_{equ}$	Н/мм <sup>2</sup>	2,02	0,82	1,51	0,78	1,12	1,24
Среднее значение коэффициента запаса $f_{equu}$	Н/мм <sup>2</sup>	1,25					
Среднеквадратичное отклонение	Н/мм <sup>2</sup>	0,47					
Коэффициент вариации	-	0,37					
5 % - фракции $f_{eqku}$	Н/мм <sup>2</sup>	0,35					

#### графическое изображение испытания



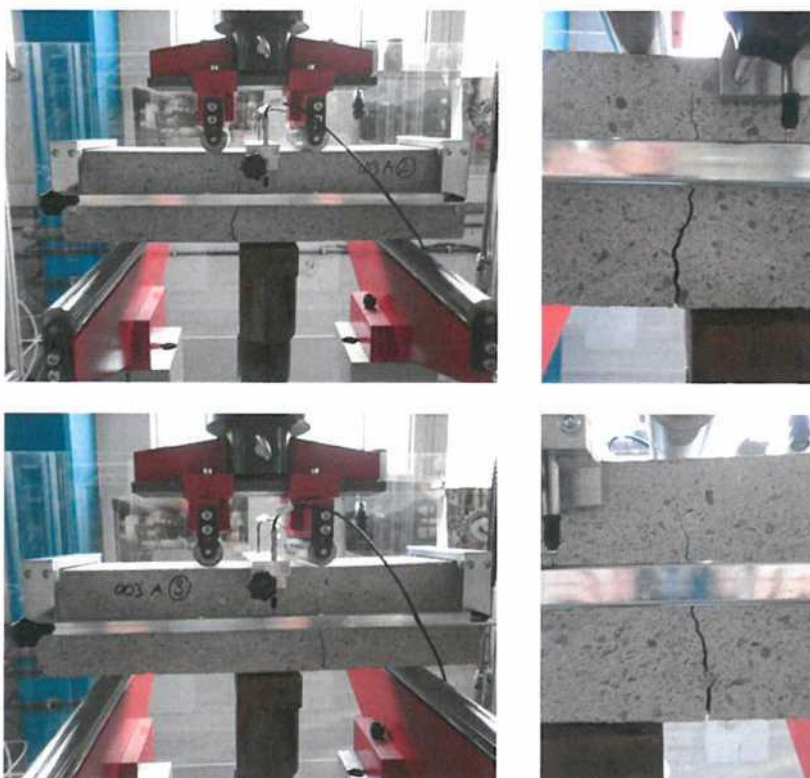
Примечание: неаккредитованный способ испытания

### 1.7 Определение предела прочности на растяжение при изгибе проверяемых образцов с набрызгом

Предел прочности на растяжение при изгибе через 28 дней							
Испытание согласно		Директиве по фибробетону					
Обозначение	Единица	1	2	3	4	5	6
Предел прочности на растяжение при изгибе	Н/мм <sup>2</sup>	4,96	5,37	4,51	4,97	4,57	4,67
Среднее значение предела прочности на растяжение при изгибе	Н/мм <sup>2</sup>	4,84					

Примечание: неаккредитованный способ испытания

Примеры изображений проведения испытаний





## 2. Оценка/классификация

Установленные для сорте торкретбетона значения прочности на сжатие, а также глубины проникновения воды соответствуют предусмотренным в ÖNORM B 4710-1:2007 или директива по торкретбетону: 2009 предельным значениям для глубины проникновения воды XC4 и прочности на сжатие SpC 25/30.

Поведение после образования трещин в бетоне с набрызгом (согласно директиве по торкретбетону)

Параметр испытания	Средние значения результатов (через 7 дней)	Классификация
Поведение после образования трещин	910 Дж	EV 700

Примечание: неаккредитованный способ испытания

Предел прочности на растяжение при изгибе (согласно директиве по фибробетону)

Параметр испытания	Средние значения результатов (через 28 дней)	Классификация
Предел прочности на растяжение при изгибе	4,84 Н/мм <sup>2</sup>	BZ 6

Примечание: неаккредитованный способ испытания

### Примечание:

В случае копирования или опубликования данной копии содержание может воспроизводиться только в дословно и с сохранением формы и без каких-либо пропусков или добавлений. Копирование или воспроизведение в виде выдержки требует письменного согласия испытательной лаборатории. Результаты относятся исключительно к указанным в тексте испытываемым предметам. Результаты испытаний по факсу или по электронной почте являются только предварительной информацией. Действителен только оригинал отчета об испытании.

Этцталь-Банхоф, 11.11.2013

Д-р Дитмар Томазет  
(уполномоченный с правом подписи)

Даниэль Мотц  
(делопроизводитель)

Приложения: -

Распространение: Оригинал:  
Копия:

ТВА, Transportbeton und Asphalt GmbH  
«Вассер Тироль», Лаборатория