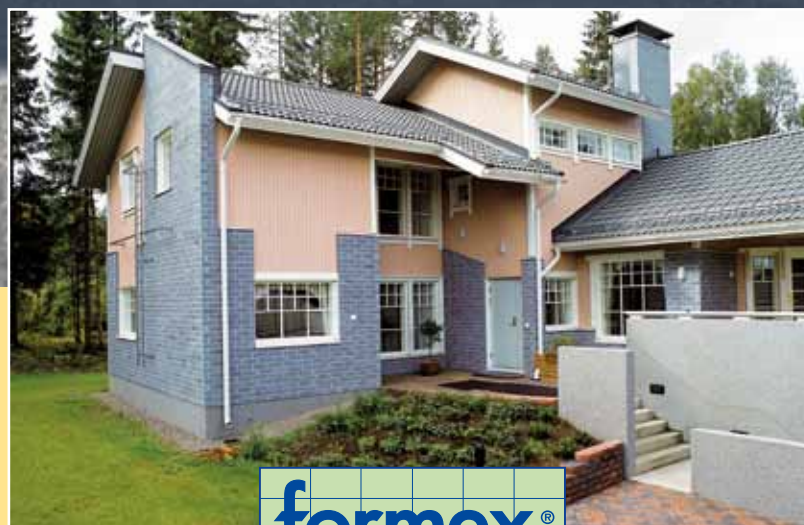


С помощью соединительных пластин «Экспресс» можно строить хорошее основание

## Легкий монтаж перекрытий

9/2010

Соединительная пластина «Экспресс»



Типовое одобрение VTT-RTH-00093-09  
Одобрение для соединительной пластины 0,9 мм.



**ОСНОВА ХОРОШЕГО ДОМА**  
[www.formex.fi](http://www.formex.fi)

# Соединительная пластина «Экспресс»

С помощью соединительных пластин «Экспресс» можно строить быстрее и легче перекрытия на различных объектах. При хорошем планировании рабочих этапов подливка бетона больше не нужна.

Соединительная пластина «Экспресс» является одновременно остающейся на месте опалубкой и частью арматуры бетонной плиты. Во время установки опалубки достаточно редкие опоры с нижней стороны. Опалубка и арматура выполняются легко как один этап работы. Строительство ускоряется. Бетон хорошо сцепляется с выпуклыми гребнями

нижнего фланца пластины, благодаря чему соединительная пластина «Экспресс» работает как арматура плиты и создает надежную сцепную конструкцию с бетоном. Опалубку не нужно демонтировать. Соединительная пластина «Экспресс» может использоваться как конструкция всех перекрытий во всех известных каркасных решениях.

**EXPRESS**  
**Liittolevy**



*Вентилируемое нижнее перекрытие и плотно установленная соединительная пластина, поверх которой заливается бетон. Это хорошая защита также против радона. Изоляцию можно установить снизу.*



*Арматуру проектирует всегда проектировщик.*

На подготовительные работы уходит немного больше времени. Когда проходы, распределительная арматура и пр. детали сделаны, заливка швов и дозаливка не нужна. Перекрытие может быть без изоляции, например, только 150 мм в зависимости от пролетов. Экономия происходит на всех этапах, включая фасад. Без изоляции на жести появляется конденсат от наружной влаги.



Круглые и прочие формы можно сделать с помощью обработки соединительной плиты обрезной машинкой. Внимание! В таком случае у работника должен быть допуск к работе с огнем.

**С помощью соединительных пластин «Экспресс» можно получить многие преимущества**

- проектирование облегчается
- расход материала на опалубку уменьшается
- установка опалубки ускоряется
- потребность в стальной опалубке уменьшается
- возможно использование тонких плит
- установка опалубки и арматуры – один быстрый этап работы
- опалубку не нужно демонтировать
- соединительные пластины не дорогие
- экономия времени и денег

**Соединительная плита «Экспресс» может использоваться как конструкция всех перекрытий:**

- в жилых зданиях
- в офисных зданиях
- в промышленных зданиях
- в сельскохозяйственных зданиях
- в школах, в больницах
- в других общественных зданиях
- в мостах, в парковочных зданиях
- в других транспортных конструкциях



Опоры устанавливаются на время работы в вентилируемом нижнем перекрытии ремонтируемого объекта с помощью стального каркаса, опоры не нужно демонтировать.

Время высыхания не является проблемой, поскольку бетонную плиту можно сделать вентилируемой.



**Соединительная плита «Экспресс» может использоваться во всех известных каркасных решениях:**

- стальные конструкции
- заливаемые на месте железобетонные конструкции
- панельные конструкции
- деревянные конструкции
- кирпичные конструкции и реставрация старых зданий

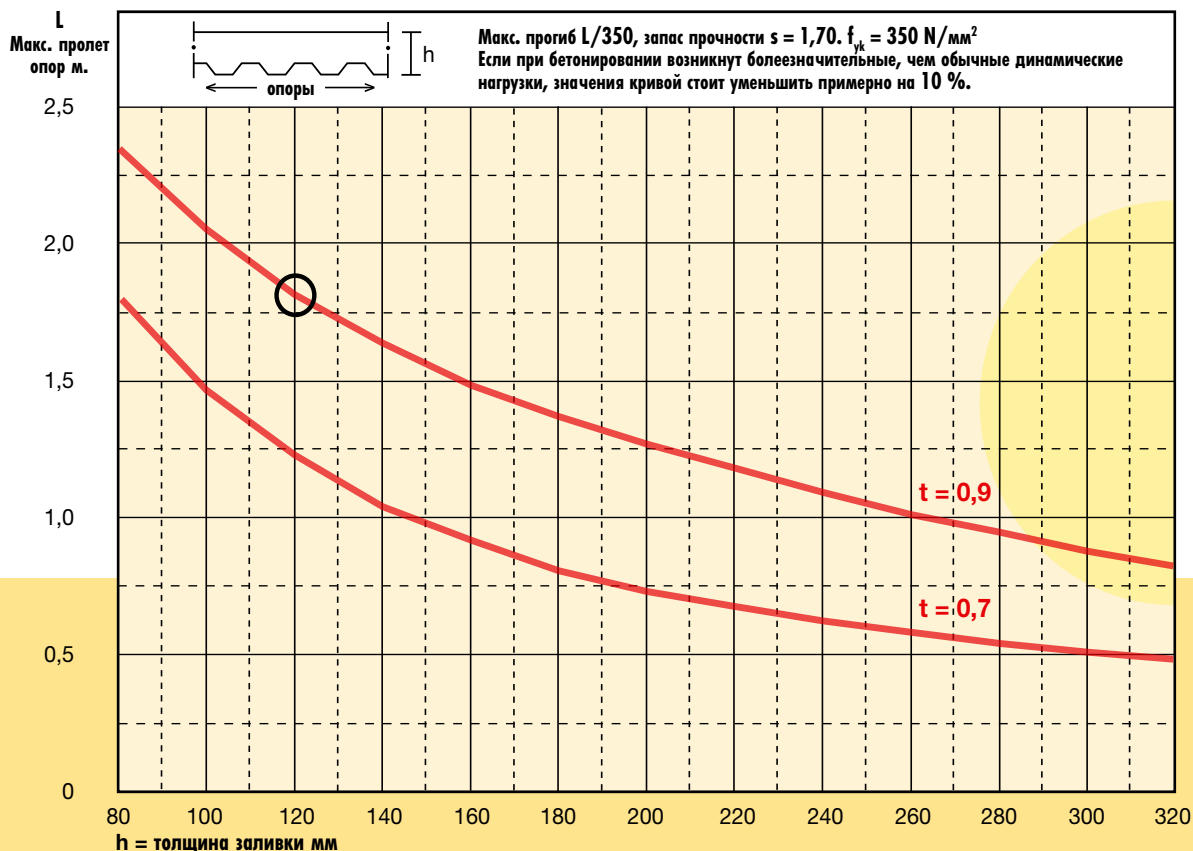
Арматура поставляется при необходимости в виде элементов, что заметно ускоряет монтаж.

## Расчет опалубки (потребность в опорах на время работы)

В Государственном техническом исследовательском центре (ВТТ) подготовлены готовые кривые расчета, согласно которым соединительные пластины «Экспресс» можно рассчитывать для нагрузок во время установки опалубки. В кривых учтены следующие нагрузки: • собственный вес пластины • собственный вес бетона • линейные нагрузки во время строительства 2 кН/м в самом опасном месте.

Например, общая толщина плиты  $h = 120$  мм. Соединительные пластины «Экспресс»  $t = 0,9$  мм указано в таблице О. Пролет 4,1 м.

**В кривой получаем макс. пролет опор  $L = 1,8$  м. Значит, необходимы две линии опор.**



## Звуковая изоляция

При общей толщине плиты 160 мм достигается значение звуковой изоляции 53 dB.

## Расчетные таблицы (полезные нагрузки)

В расчетах проверены предел прочности при изгибе, потеря работоспособности вследствие сдвига между гофрированной пластиной и бетоном, потеря работоспособности бетона и предельный изгиб.

Из прилагаемых расчетных таблиц можно получить напрямую максимальные пролеты для разных толщин соединительных плит «Экспресс». Расчет произведен для плиты, армированной в одном направлении.

В пролетах учтены как постоянные нагрузки собственный вес бетона ( $\rho_c = 2400 \text{ kg/m}^3$ ) + 0,5 кН/м<sup>2</sup>.

Прочность стали  $f_{yk} = 350 \text{ N/mm}^2$ . Допустимый изгиб =  $L/250$ .

Максимальные допустимые пролеты заливой плиты и достигшей своей прочности соединительной плиты. Максимальные пролеты приведены в метрах.

### ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА 2,5 кН/м<sup>2</sup>

Общая высота плиты	Ширина пластины			
		С одним отверстием	С двумя отверстиями	С тремя отверстиями
h	t	C25/30	C25/30	C25/30
100	0,9	3,57	4,01	4,80
110	0,9	3,84	4,31	5,17
120	0,9	4,11	4,61	5,52
130	0,9	4,37	4,90	5,86
140	0,9	4,61	5,17	6,18
150	0,9	4,84	5,43	6,49
160	0,9	5,07	5,68	6,78
170	0,9	5,28	5,91	7,06
180	0,9	5,48	6,14	7,32
190	0,9	5,68	6,36	7,58
200	0,9	5,87	6,58	7,83
210	0,9	6,05	6,78	8,07
220	0,9	6,23	6,98	8,30
230	0,9	6,40	7,18	8,53
240	0,9	6,57	7,36	8,75

### ПОЛЕЗНАЯ НАГРУЗКА 5,0 кН/м<sup>2</sup>

Общая высота плиты	Ширина пластины			
		С одним отверстием	С двумя отверстиями	С тремя отверстиями
h	t	C25/30	C25/30	C25/30
100	0,9	3,10	3,48	4,18
110	0,9	3,36	3,76	4,53
120	0,9	3,61	4,05	4,86
130	0,9	3,86	4,32	5,18
140	0,9	4,09	4,58	5,49
150	0,9	4,31	4,83	5,79
160	0,9	4,52	5,07	6,07
170	0,9	4,73	5,30	6,34
180	0,9	4,93	5,52	6,60
190	0,9	5,12	5,74	6,86
200	0,9	5,31	5,95	7,10
210	0,9	5,49	6,15	7,34
220	0,9	5,67	6,35	7,57
230	0,9	5,84	6,54	7,79
240	0,9	6,00	6,73	8,01

Для более крупных полезных нагрузок можно получить готовые расчетные таблицы у производителя пластины.

**Внимание! Расчеты таблиц согласно Еврокоду.**

# Инструкции по монтажу

## Опоры на время заливки бетона

Пролет опор на время заливки ( $L_0$ ) для разной высоты ( $H$ ) и толщины ( $t$ ) соединительной пластины:

Толщина соединительной пластины мм	Высота $H_{\text{общ}}$ мм			
	100 – 120	130 – 150	160 – 180	190 – 240
$t$ 0,7	( $L_0$ ) 1200	( $L_0$ ) 950	( $L_0$ ) 800	( $L_0$ ) 600
$t$ 0,9	( $L_0$ ) 1800	( $L_0$ ) 1550	( $L_0$ ) 1350	( $L_0$ ) 1100

Количество и качество вертикальных опор необходимо спланировать на стройке.

- Также вокруг отверстий нужно установить опоры на время заливки
- Установленные на время заливки опоры можно удалить, когда бетон достиг как минимум 60 % запроектированной прочности.

### Крепление боковых швов

- Краевые скобы Т8 К375 вокруг, кольцевая арматура 1 + 1Т10 вокруг всей площадки.
- Вокруг маленьких отверстий АР + УР 2 + 2Т10, L = отверстие + 1200 мм краевые скобы Т8К300, края более крупных отверстий армируются согласно чертежам конструкций.
- Опорная арматура согласно инструкциям проектировщика.

### Бетонирование

- Запроектированная прочность бетона минимум с25/30, макс. размер частицы камня  $\varnothing$  16 мм.
- Бетонная масса опускается на место установленных на время заливки опор, откуда она разносится и равномерно уплотняется по всей площади плиты.
- Расход бетона согласно  $H_{\text{общ}}$  - 20 мм.

**Вид стали и покрытие соединительной пластины** Соединительная пластина «Экспресс» имеет одобренный тип (УН331/6221/2003). Пластина изготавливается в виде рулона прокатом из горячо оцинкованной конструкционной стали S350 GD + Z275 MAC. Договор о контроле над качеством подписан с ВТТ.



Установленные в соединительные пластины деревянные элементы заметно облегчают покрытие/монтаж подвесного потолка.

Если соединительную пластину необходимо складировать в течение недель, необходимо поднять один край упаковки для предотвращения попадания дождевой воды между пластинами.

**Осторожное обращение:** Жесть имеет острые края. Поэтому при обращении с соединительной пластиной требуется особая осторожность.

**Опасность поскользнуться:** Будучи влажной, жесть является скользкой и покрытая льдом или снегом очень скользкой.

**Совет:** Поднятие тепла снизу примерно на +15 °C выше, чем сверху заметно ускоряет высыхание.

Установку опор на время заливки необходимо выполнить тщательно с соблюдением минимальных пролетов инструкции по монтажу. Вертикальные опоры необходимо укрепить косыми опорами в обе стороны. (Вес бетона примерно 2400 kg/m<sup>3</sup>, т.е. плита толщиной уже 10 см весит примерно 240 kg/m<sup>2</sup>).

Соединительная пластина высыхает только в одном направлении, т.е. вверх. Рекомендуем использовать марку бетона К30-2 НР, если проектировщик не определил другой марки. При использовании бетона К30-2 НР его не поливают водой после заливки, а наоборот защищают от излишней влаги. Все-таки следует предотвращать излишне быстрое высыхание. Укладка жести начинается после монтажа опор на время работы. Укладка начинается с самого длинного листа таким образом, чтобы убедиться, что края лежат на

опоре во всех местах как минимум 50 мм, на керамзитных блоках 75 мм. Только после укладки всех листов они крепятся друг к другу с помощью шурупов-саморезов. Максимальное расстояние между шурупами 500 мм.

Арматура устанавливается согласно инструкциям проектировщика. При необходимости мы поставляем также арматуру. Необходимо проверить еще до заливки бетона, что опоры на время заливки укреплены косыми опорами в обе стороны и что они останутся стоять на месте.

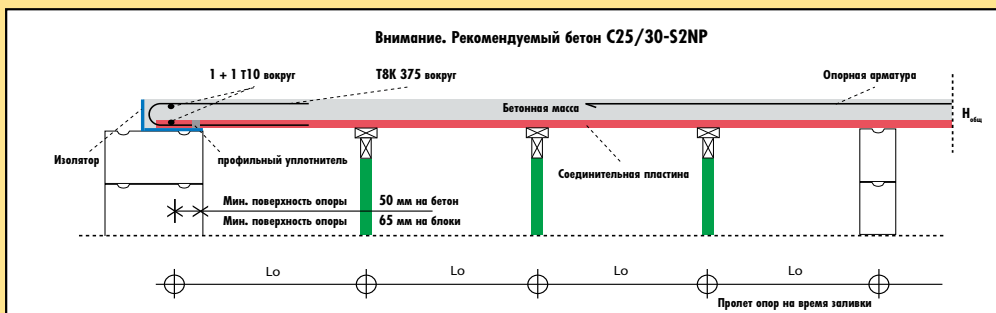
### Проверь сверху заливаемую зону:

- поверхность соединительной пластины должна быть чистой, без мусора, воды, льда, снега
- необходимая арматура находится на месте
- для будущих отверстий есть ограждения от заливки бетона
- бетон не сможет нигде протечь вниз
- необходимые высотные отметки сделаны или есть план, как и согласно чему будет выполняться выравнивание бетона

Заливка бетона начинается с краев так, чтобы бетон придавил жесть к опорам, после чего заливка продолжается на месте несущих стен и только потом на других участках.

После первичного высыхания бетона его накрывают. Так предотвращается слишком быстрое испарение влаги и одновременно попадание излишней воды на залитую поверхность. Установленные на время заливки опоры остаются на месте даже при хороших летних условиях как минимум в течение недели.

**EXPRESS**  
**Liittolevy**



# Так можно строить с помощью соединительной пластины «Экспресс»

Монтаж легких соединительных пластин «Экспресс» быстр и легок. Пластины поставляются по размеру. Они укладываются на место и соединяются друг с другом через 500 мм или чаще с помощью, например, шурупов-саморезов. Края пластин закрываются профильным уплотнителем, стальной планкой или чем-то подобным.

Под пластинами необходимо использовать временные опоры на время бетонирования и высыхания бетона. При установке опор прямо на землю необходимо убедиться, что опоры не смогут продавиться во время заливки. Также необходимо предотвратить боковые смещения вертикальных опор. Собственно временные опоры демонтируются в течение 1-4 недель в зависимости от температуры, когда бетон достиг как минимум 60 % запроектированной прочности.

Дополнительная арматура плиты должна соответствовать нормам. Если необходима поперечная арматура, ее можно установить прямо на пластины. Если необходима арматура против сжатия, она размещается между верхней поверхностью соединительных пластин и поверхностью бетона.

До бетонирования пластины очищаются и отверстия между пластинами и смежными конструкциями закрываются. Особые способы можно использовать только под наблюдением достаточно квалифицированных прорабов.

**Особо важно, чтобы бетонная масса заливалась по плите равномерно.**



*Сначала изготавливаются опоры. Опоры из дерева.*



*Арендные опоры.*



*Бетон заливают сначала с торцов и в местах промежуточных опор.*



*Излишки обрезаются, например, обрезной машинкой.*



*Легко обрабатывается.*



*Во избежание дополнительных работ для обработки поверхностей лучше пригласить специалиста-профессионала.*



*Крепление пластин шурупами-саморезами макс. пролет 500 мм.*



*Крайние хомуты могут поставляться в виде элементов.*

**EXPRESS**  
**Liittolevy**

Ознакомьтесь с нашими инструкциями по монтажу и ценами на наших веб-страницах [www.formex.fi](http://www.formex.fi)

# Конструктивные подробности

На место несущей перегородки устанавливается арматура верхней поверхности, которые рассчитывает проектировщик. Арматура поднимается, например, с помощью козлов, как на снимке.

Установленные в соединительные пластины деревянные элементы заметно облегчают покрытие/монтаж подвесного потолка.

**EXPRESS Liittolevy**

Вокруг рамы устанавливается арматура периодического профиля 1+1 Т8 или Т10, к которой привязываются крепежные скобы через 375 – 400 мм. Рамочная арматура с крепежными скобами поставляется также в виде элементов.

**EXPRESS Liittolevy**

Жесть должна находить на бетоноблоки 75 мм. На бетонную опору мин. 50 мм. По длине временную опору стоит установить в непосредственной близости от несущей стены для минимизации прогиба.

**EXPRESS Liittolevy**

При использовании балки с широким фланцем пластины можно установить при необходимости поверх нижней щеки балки. Мин. площадь опоры для соединительной пластины 50 мм.

**EXPRESS Liittolevy**

Более распространенный способ – установка пластины поверх балки, мин. также 50 мм.

**EXPRESS Liittolevy**

**Технические данные соединительной пластины «Экспресс»:** Прочность на растяжение стали соединительной пластины соответствует стандарту SFS-EN 10002-1, а также масса и сцепление цинкового слоя соответствует стандарту SFS-EN 10326.

Номинальная толщина мм	Расчетная толщина мм	Площадь поперечного сечения мм <sup>2</sup> /м	Вес		Верхняя поверхность спрессована		Нижняя поверхность спрессована	
			кг/м	кг/м <sup>2</sup>	М <sub>разр.</sub>	М <sub>s=1,70</sub>	М <sub>разр.</sub>	М <sub>s=1,70</sub>
0,7	0,63	933	6,57	8,74	2,51	1,48	3,98	2,34
0,9	0,82	1214	8,46	11,23	3,93	2,31	5,34	3,14

Площадь нетто поперечного сечения стали без нахлестки краев.

Плотность 8,0 кг/дм<sup>3</sup>.

Нахлестка краев учтена b = 750 мм.

Моменты излома при изгибе и отвечающие запасу прочности s = 1,70 допустимые изгибающие моменты соединительной пластины.

## Несколько слов строителю о соединительной пластине

На проектирование здания стоит потратить время и использовать специалистов. Дом должен послужить также следующим поколениям, поэтому строить необходимо качественно. С помощью соединительной пластины можно добиться тонкости конструкций, когда используются балки или несущие перегородки. Балки и несущие перегородки необходимо учесть уже при возведении фундамента. Тонкое перекрытие экономит расходы на фундамент и высоту несущих стен, а также на фасады. С помощью соединительной пластины достигается надежное и безопасное решение, которое на начальном этапе вызывает немного больше работы, но при хорошем планировании экономит позже в расходах. Перевозящая бетон машина является самой тяжелой техникой на стройке. Возможные переделки можно легко и дешево выполнить через десятилетия, поскольку несущая способность и сцепление с бетоном соединительной пластины хороши.

t <sub>min</sub> мм	Верхняя поверхность ската мм <sup>2</sup> /м x 10 <sup>4</sup>		Нижняя поверхность ската мм <sup>2</sup> /м x 10 <sup>4</sup>		R <sub>доп.</sub> (допустимый) s = 1,70 кН/м
	l <sub>разр.</sub>	l <sub>s=1,70</sub>	l <sub>разр.</sub>	l <sub>s=1,70</sub>	
0,7	21,12	27,25	26,20	30,55	9,59
0,9	31,27	36,26	37,07	39,76	15,34

Моменты инерции в состоянии разрушения и в отвечающем запасу прочности s = 1,70 эксплуатационном состоянии.

Допустимые опорные реакции соединительной пластины с промежуточной опорой.

# Наибольшие допустимые пролеты соединительных пластин «Экспресс» и необходимое дополнительное армирование на случай пожара

Бетон: C25/30-2

Дополнительное армирование: T=A500HW

Пожаростойкость: R60

общая высота мм	t = 0.9 мм					
	С одним отверстием					
	q=2.5 кН/м <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0.5+0.75 кН/м <sup>2</sup> R60			q=5 кН/м <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0.5+3 кН/м <sup>2</sup> R60		
	длина м	низ к 187,5	верх <sup>1)</sup> мм <sup>2</sup> /м	длина м	низ к 187,5	верх <sup>1)</sup> мм <sup>2</sup> /м
100	3.3	T6	210	2.9	T8	250
110	3.5	T6	230	3.1	T8	270
120	3.8	T6	250	3.3	T8	280
130	4.0	T8	270	3.6	T8	310
140	4.3	T8	290	3.8	T8	330
150	4.5	T8	310	4.0	T8	350
160	4.7	T8	330	4.2	T8	370
170	4.9	T8	350	4.4	T8	390
180	5.1	T8	370	4.6	T8	410
190	5.2	T8	390	4.8	T10	430
200	5.5	T8	410	4.9	T10	450
210	5.6	T8	430	5.1	T10	470
220	5.8	T10	450	5.3	T10	490
230	6.0	T10	470	5.4	T10	510
240	6.1	T10	490	5.6	T10	530
250	6.3	T10	510	5.8	T10	550
260	6.4	T10	520	6.0	T10	570
270	6.6	T10	540	6.1	T10	590
280	6.7	T10	560	6.2	T10	600
290	6.9	T10	570	6.4	T10	630
300	7.0	T10	600	6.5	T10	640

общая высота мм	t = 0.9 мм					
	С двумя отверстиями					
	q=2.5 кН/м <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0.5+0.75 кН/м <sup>2</sup> R60			q=5 кН/м <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0.5+3 кН/м <sup>2</sup> R60		
	длина м	низ к 187,5	верх мм <sup>2</sup> /м	длина м	низ к 187,5	верх мм <sup>2</sup> /м
100	3.9	T6	520	3.3	T6	630
110	4.2	T6	560	3.6	T6	660
120	4.5	T6	560	3.9	T6	690
130	4.8	T6	560	4.2	T8	730
140	5.1	T6	560	4.5	T8	760
150	5.4	T6	560	4.7	T8	760
160	5.7	T6	560	5.0	T8	760
170	6.0	T8	580	5.3	T8	760
180	6.2	T8	610	5.5	T8	760
190	6.4	T8	640	5.7	T8	760
200	6.7	T8	680	6.0	T8	760
210	6.9	T8	700	6.2	T8	760
220	7.1	T8	730	6.4	T8	760
230	7.3	T8	770	6.6	T8	760
240	7.6	T8	840	6.8	T8	780
250	7.8	T8	870	7.0	T8	860
260	8.0	T8	910	7.2	T10	880
270	8.2	T8	940	7.4	T10	920
280	8.4	T8	980	7.6	T10	950
290	8.6	T8	1010	7.7	T10	980
300	8.7	T10	1040	7.9	T10	1010

общая высота мм	t = 0.9 мм					
	С тремя отверстиями					
	q=2.5 кН/м <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0.5+0.75 кН/м <sup>2</sup> R60			q=5 кН/м <sup>2</sup> p <sub>1</sub> =0.5+3 кН/м <sup>2</sup> R60		
	длина м	низ к 187,5	верх мм <sup>2</sup> /м	длина м	низ к 187,5	верх мм <sup>2</sup> /м
100	3.8	T6	350	3.2	T6	490
110	4.1	T6	350	3.5	T8	490
120	4.4	T6	350	3.8	T8	490
130	4.7	T6	370	4.0	T8	490
140	4.9	T6	370	4.3	T8	490
150	5.1	T8	390	4.6	T8	490
160	5.4	T8	420	4.8	T8	490
170	5.7	T8	440	5.0	T8	490
180	5.9	T8	470	5.2	T8	510
190	6.1	T8	490	5.5	T8	520
200	6.4	T8	520	5.7	T8	540
210	6.6	T8	540	5.9	T8	560
220	6.8	T8	570	6.1	T10	590
230	7.0	T8	590	6.3	T10	600
240	7.2	T8	620	6.5	T10	630
250	7.4	T8	650	6.7	T10	640
260	7.6	T10	670	6.9	T10	660
270	7.7	T10	680	7.1	T10	680
280	7.9	T10	710	7.2	T10	700
290	8.1	T10	740	7.4	T10	730
300	8.3	T10	810	7.6	T10	810

<sup>1)</sup> Ограничивающее образование трещин ( $w_k = 0,3$  мм) армирование плиты с одним отверстием с возможной промежуточной опорой.

**Внимание! Расчеты таблиц согласно Еврокоду.**

Необходимое в случае пожара на нижней поверхности количество дополнительной стали/подошва волны. Армирование верхней поверхности плиты при нормальной температуре и в случае пожара. Основание расчета армирования верхней поверхности при нормальной температуре в форме и при эксплуатации - ширина трещины при обычной общей нагрузке  $w_k = 0,3$  мм.

# ОСНОВА ХОРОШЕГО ДОМА



FORMEX Oy  
Kalkkipetteri, FI-08700 LOHJA, FINLAND  
Тел. +358-19-343 002, +358-41-444 1162  
Факс +358-19-315 673

[www.formex.fi](http://www.formex.fi)