
	Институт материалов и конструкций		СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ БЕЛГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Телефон: Телефакс:	(011) 32-70-152 (011) 32-18-505 (011) 33-70-253		Бульвар краля Александра д.73 Тел/факс (011) 33-70-083 Телефакс (011) 33-70-223 Банк. счет: 40803-603-0-4004314

ЗАКАЗЧИК: СИМПРО

Предприятие по инжинирингу, консалтингу и обороту Д.О.О.,
г.Белград, Воеводе Степе д.251


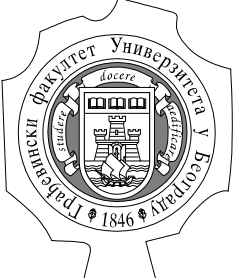
ОТЧЕТ

ИСПЫТАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ МОНТАЖНЫХ НАПОЛЬНЫХ СИМПРОЛИТ ПЛИТ ПРИ НАГРУЗКЕ

(Заключение выдано как часть испытания за 2003 г. в рамках научно-исследовательского проекта «Исследования освоения и применения современных материалов и изделий в строительстве»)

Руководитель Института ИМК
проф.др.Душан Найданович. дипл.инж. строитель

Декан Строительного факультета
проф. Др. Александр Цветанович, дипл.инж. строитель

	Институт материалов и конструкций		СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ БЕЛГРАДСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Телефон: Телефакс:	(011) 32-70-152 (011) 32-18-505 (011) 33-70-253		Бульвар кралея Александра д.73 Тел/факс (011) 33-70-083 Телефакс (011) 33-70-223 Банк. счет: 40803-603-0-4004314

По статье 15 и 18 Закона о строительстве объектов (Служебный гласник Республики Сербии, № 44/95) выдается

УДОСТОВЕРЕНИЕ

Что сотрудники Института материалов и конструкций при Строительном факультете Белградского университета:

1. Проф. др. Михаилом Муравлев, дипл.инж.строитель
(ответственное лицо при испытании)
2. Проф. др. Драгица Йевтич, дипл.инж. технолог
3. Ассистент мр. Димитрие Закич, дипл.инж. строитель

Изготовили ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ, а именно:

ОТЧЕТ ИСПЫТАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ МОНТАЖНЫХ НАПОЛЬНЫХ СИМПРОЛИТ ПЛИТ ПРИ НАГРУЗКЕ

(Заключение выдано как часть испытания за 2003 г. в рамках научно-исследовательского проекта «Исследования освоения и применения современных материалов и изделий в строительстве»)

Настоящая документация изготовлена в полном соответствии с требованием Заказчика и статьями вышеупомянутого Закона.

Белград, октябрь 2001 г.

Руководитель Института ИМК
проф.др.Душан Найданович. дипл.инж. строитель

Декан Строительного факультета
проф. Др. Александр Цветанович, дипл.инж. строитель

ОТЧЕТ

ИСПЫТАНИЯ ПОВЕДЕНИЯ МОНТАЖНЫХ НАПОЛЬНЫХ СИМПРОЛИТ ПЛИТ ПРИ НАГРУЗКЕ

1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ:

- 1.1. Заказчик: СИМПРО – Предприятие по инжинирингу, консалтингу и обороту ДОО, г.Белград, Воеводе Степе д.251
- 1.2. Исполнитель испытания: Институт материалов и конструкций при Строительном факультете Белградского университета.
- 1.3. Объект испытания: Испытание МОНТАЖНЫХ НАПОЛЬНЫХ Симпролит плит при нагрузке
- 1.4. Вид изделия: монтажные однослойные (СОП) и трехслойные (СУП) плиты из Симпролита – запатентованного сверхлегкого композита, изготовленного на основе цемента, воды, шариков пенопласта (ВПС) и соответствующих добавок.

Данное испытание проведено в рамках договора №92120/3 от 14.11.2002 г., заключенного между фирмой «Симпро» и строительным факультетом университета г. Белграда с целью реализации проекта «Исследования освоения и применения современных материалов и изделий в строительстве», профинансированного Министерством науки технологии и развития Республики Сербия.

2. ПРОВЕДЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ:

В ходе лабораторных испытаний напольных монтажных Симпролит плит были испытаны два вида плит, а именно:

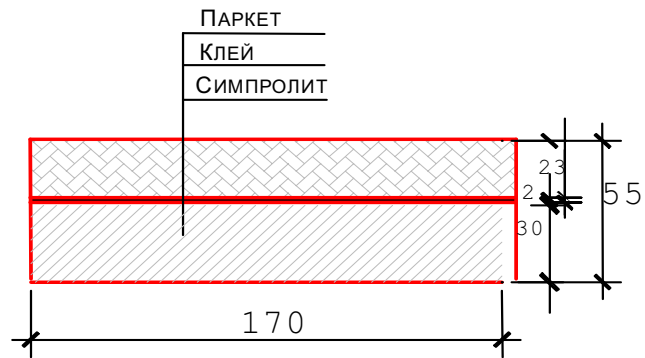
- однослойные плиты (СОП), изготовленные только из Симпролита
- трехслойные плиты (СУП), изготовленные из двух слоев Симпролита и среднего слоя из пенопласта

В обоих случаях испытанные плиты были толщиной 30 мм, причем трехслойная (СУП3) плита состояла из двух слоев Симпролита толщиной по 10 мм, между которыми находился слой пенопласта толщиной также 10 мм.

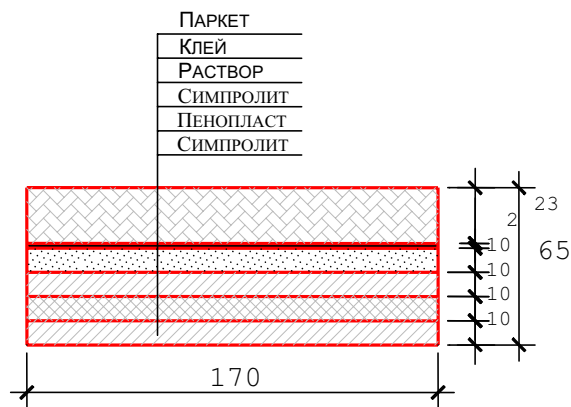
У трехслойных Симпролит плит рассмотрены два типичных случая – когда на данную плиту с верхней стороны нанесен слой раствора толщиной около 10 мм, и когда плита предварительно не была оштукатурена.

В целях определения поведения данных монтажных плит при нагрузке, из них предварительно были вырезаны образцы размеров 170x170мм, а затем на верхнюю поверхность этих образцов был приклеен паркет толщиной 23 мм при помощи соответствующего клея, нанесенного слоем толщиной около 2мм. Все три типичных случая образцов (**СОП3**, **СУП3** со слоем раствора и **СУП3** без слоя раствора) показаны на рисунке 1.

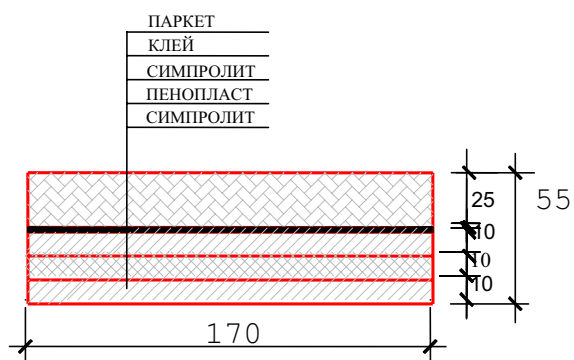
Рис.1 Схемы образцов Симпролит однослойных (СОПЗ) и трехслойных (СУПЗ) монтажных напольных плит.



ОБРАЗЕЦ 1. (СОПЗ)



ОБРАЗЕЦ 2. (СУПЗ)



ОБРАЗЕЦ 3. (СУПЗ)

3. МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ:

Испытание вышеуказанных типов образцов Симпролит монтажных напольных плит проведено согласно схеме, приведенной на рисунке 2. Как это видно на рисунке было проведено испытание на сжатие, причем за определенные уровни силы P , при помощи прогибомера U_1, U_2, U_3, U_4 были измерены деформации – вертикальные прогибы точек на углах образца размера 170 x170 мм. При этом, кроме измерения силы P (в даН) и вертикальных прогибов U (в мм) в ходе испытания было рассчитано и соответствующее напряжение (прочность) σ (в МПа).

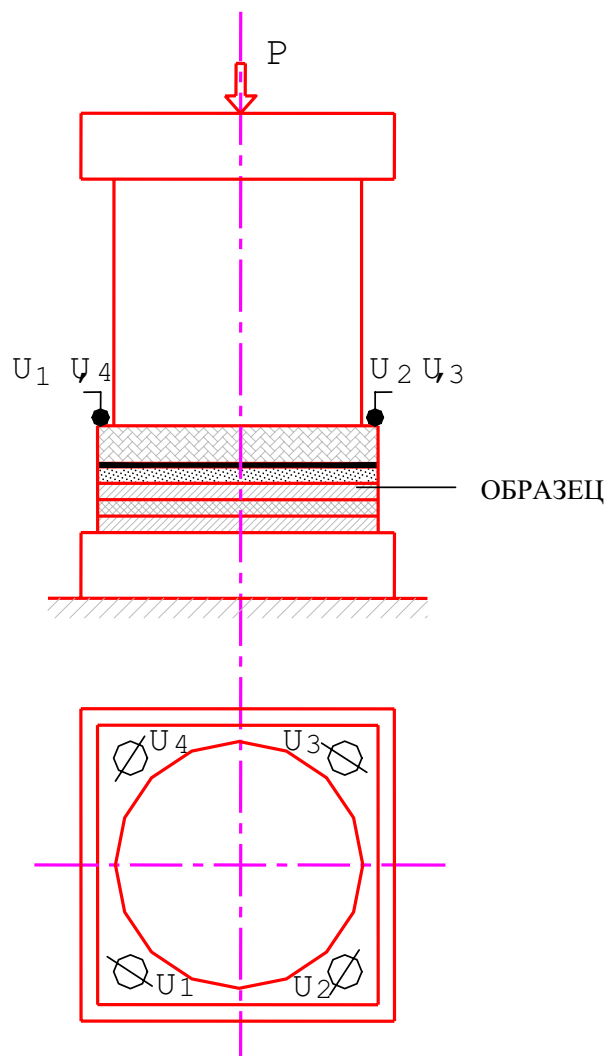


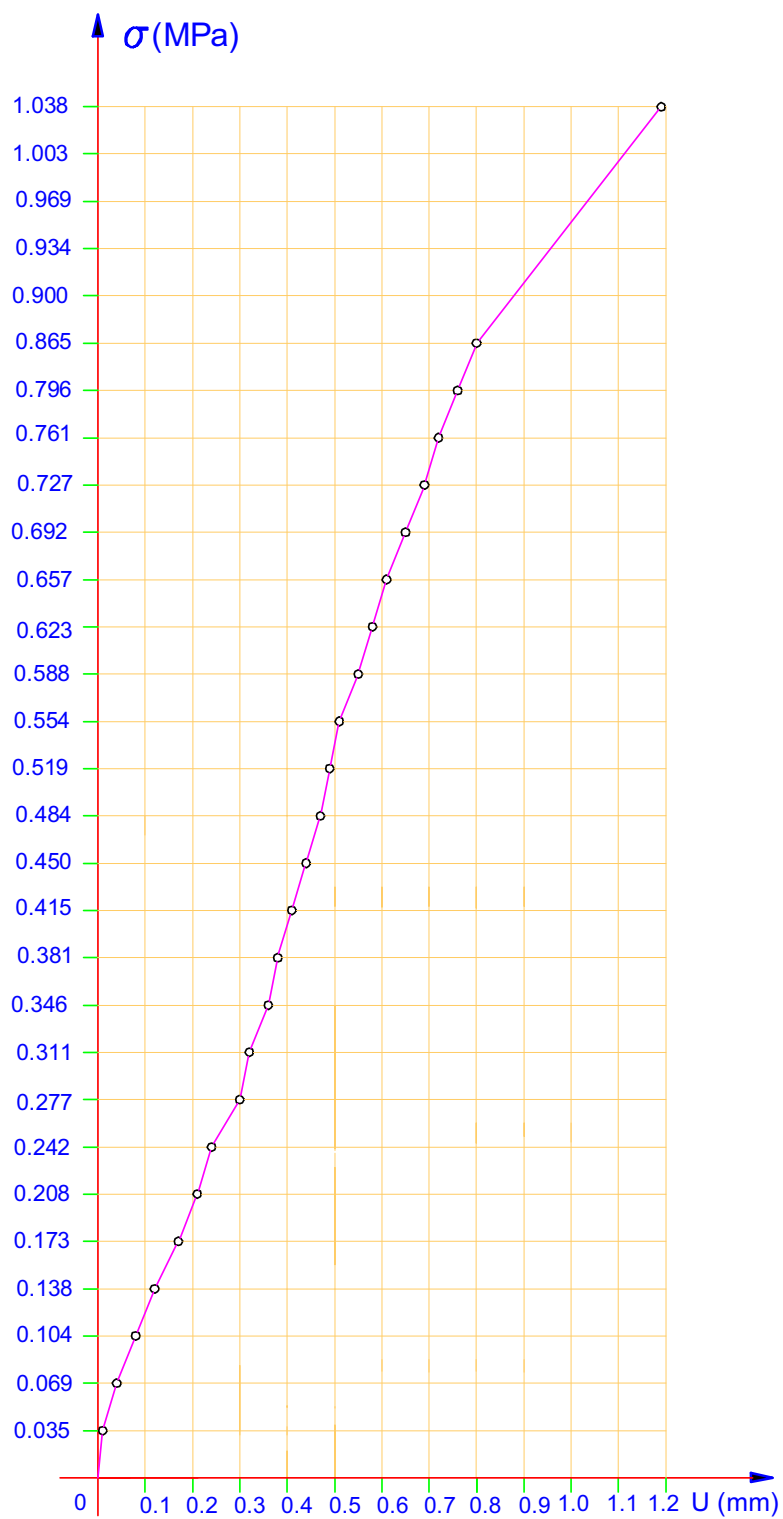
Рис.2 Схема испытания

Результаты проведенных испытаний взяты как среднее арифметическое для каждого типа образцов, приведены в таблицах 1,2 и 3, а также и как соответствующие графики показаны на рисунках 3,4, 5. Кроме того, на рисунке 6 на том же графике показаны все три зависимости $\sigma - U$.

Фото, произведенные в ходе испытания, показаны в Приложении.

ТАБЛИЦА 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ОДНОСЛОЙНЫХ (СОПЗ) ПЛИТ

ОБРАЗЕЦ	СИЛА P	Напря- жение на сжатие σ	ДАННЫЕ НА ПРОГИБОМЕРЕ				РАЗНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ (мм)				ВЕРТИ- КАЛЬНЫЕ ДЕФОР- МАЦИИ – ПРОГИБЫ мм)
			МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ								
	даН	МПа	U1	U2	U3	U4	Δ ₁	Δ ₂	Δ ₃	Δ ₄	U
I (СОПЗ) I	0	0	2002	1918	2230	1946	-	-	-	-	-
	100	0.035	2002	1917	2227	1945	0.00	0.01	0.03	0.01	0.01
	200	0.069	2001	1914	2224	1943	0.01	0.04	0.06	0.03	0.04
	300	0.104	1995	1909	2219	1940	0.07	0.09	0.11	0.06	0.08
	400	0.138	1990	1905	2215	1937	0.12	0.13	0.15	0.09	0.12
	500	0.173	1985	1901	2210	1933	0.17	0.17	0.20	0.13	0.17
	600	0.208	1980	1897	2206	1930	0.22	0.21	0.24	0.16	0.21
	700	0.242	1977	1894	2202	1928	0.25	0.24	0.28	0.18	0.24
	800	0.277	1973	1891	2199	1925	0.29	0.27	0.31	0.21	0.27
	900	0.311	1970	1889	2195	1923	0.32	0.29	0.35	0.23	0.30
	1000	0.346	1967	1886	2193	1921	0.35	0.32	0.37	0.25	0.32
	1100	0.381	1963	1884	2189	1918	0.39	0.34	0.41	0.28	0.36
	1200	0.415	1960	1881	2187	1916	0.42	0.37	0.43	0.30	0.38
	1300	0.450	1957	1879	2184	1914	0.45	0.39	0.46	0.32	0.41
	1400	0.484	1953	1875	2182	1912	0.49	0.43	0.48	0.34	0.44
	1500	0.519	1950	1872	2178	1909	0.52	0.46	0.52	0.37	0.47
	1600	0.554	1948	1870	2176	1907	0.54	0.48	0.54	0.39	0.49
	1700	0.588	1945	1867	2174	1905	0.57	0.51	0.56	0.41	0.51
	1800	0.623	1942	1863	2171	1902	0.60	0.55	0.59	0.44	0.55
	1900	0.657	1939	1859	2167	1899	0.63	0.59	0.63	0.47	0.58
2000	0.692	1856	2164	1895	0.66	0.62	0.66	0.51	0.61	0.60	
2100	0.727	1852	2161	1892	0.70	0.66	0.69	0.54	0.65	0.63	
2200	0.761	1847	2157	1888	0.73	0.71	0.73	0.58	0.69	0.68	
2300	0.796	1843	2154	1885	0.77	0.75	0.76	0.61	0.72	0.71	
2400	0.830	1839	2150	1881	0.80	0.79	0.80	0.65	0.76	0.75	
2500	0.865	1834	2146	1877	0.83	0.84	0.84	0.69	0.80	0.79	
3000	1.038	1792	2110	1844	1.29	1.26	1.20	1.02	1.19	1.17	



(Примечание: 0,035 МПа = 3.500 кг/м²)

Рис. 3 График « НАПРЯЖЕНИЕ – ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ (прочность – прогиб)» для образца 1 – однослойной СОПЗ плиты

ТАБЛИЦА 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ТРЕХСЛОЙНОЙ (СУПЗ) ПЛИТЫ
СО СЛОЕМ РАСТВОРА НА ПОВЕРХНОСТИ

ОБРАЗЕЦ	Сила P даН	Напря- жение на сжатие σ МПа	ДАННЫЕ НА ПРОГИБОМЕРЕ				РАЗНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ (мм)				ВЕРТИ- КАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ – ПРОГИБЫ (мм) U
			МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ				Δ_1	Δ_2	Δ_3	Δ_4	
			U1	U2	U3	U4					
1 - 2 (СУПЗ)	0	0	2057	1929	1965	2306	-	-	-	-	-
	100	0.035	1995	1872	1893	2228	0.62	0.57	0.72	0.78	0.67
	200	0.069	1872	1734	1741	2085	1.85	1.95	2.24	2.21	2.06
	300	0.104	1684	1541	1532	1892	3.73	3.88	4.33	4.14	4.02
	400	0.138	1575	1425	1406	1779	4.82	5.04	5.59	5.27	5.18
	500	0.173	1478	1318	1293	1676	5.79	6.11	6.72	6.30	6.23
	600	0.208	1406	1237	1209	1600	6.51	6.92	7.56	7.06	7.01
	700	0.242	1342	1167	1137	1533	7.15	7.62	8.28	7.73	7.70
	800	0.277	1295	1116	1085	1486	7.62	8.13	8.80	8.20	8.19
	900	0.311	1256	1073	1041	1446	8.01	8.56	9.24	8.60	8.60
	1000	0.346	1219	1030	999	1408	8.38	8.99	9.66	8.98	9.00
	1100	0.381	1174	985	955	1365	8.83	9.44	10.10	9.41	9.45
	1200	0.415	1146	949	917	1331	9.11	9.80	10.48	9.75	9.79
	1300	0.450	1117	918	885	1301	9.40	10.11	10.80	10.05	10.09
	1400	0.484	1095	893	859	1276	9.62	10.36	11.06	10.30	10.34
	1500	0.519	1072	869	834	1262	9.85	10.60	11.31	10.44	10.55

(Примечание: 0,035 МПа = 3.500 кг/м²)

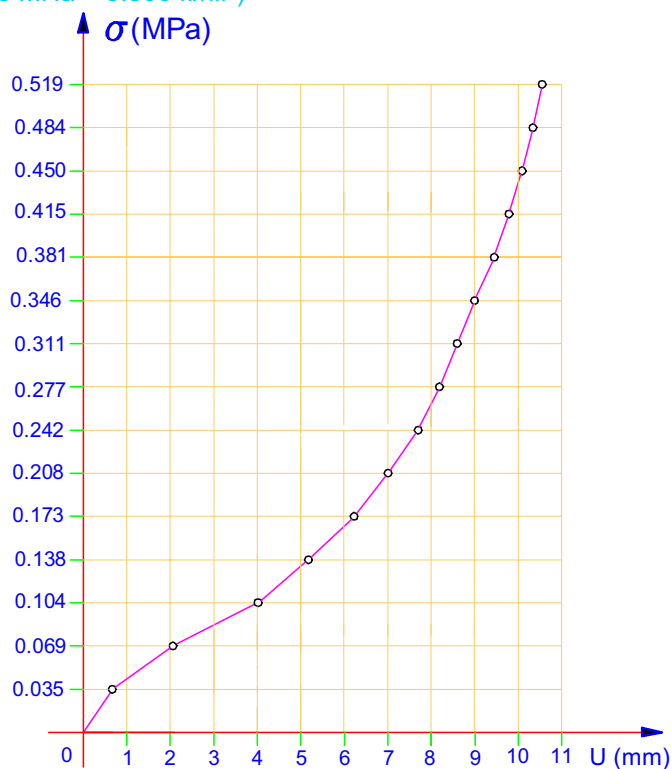


Рис.4 График « НАПРЯЖЕНИЕ – ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ
(прочность – прогиб)» для образца 2
– трехслойной СУПЗ плиты со слоем раствора на поверхности.

ТАБЛИЦА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ТРЕХСЛОЙНОЙ (СУПЗ) ПЛИТЫ БЕЗ СЛОЯ РАСТВОРА НА ПОВЕРХНОСТИ

ОБРАЗЕЦ	Сила P	Напряже ние на сжатие σ	ДАННЫЕ НА ПРОГИБОМЕРЕ				РАЗНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ (мм)				ВЕРТИ- КАЛЬНЫЕ ДЕФОРМАЦИИ – ПРОГИБЫ (мм) U
			МЕСТО ИЗМЕРЕНИЯ								
	даН	МПа	U1	U2	U3	U4	Δ ₁	Δ ₂	Δ ₃	Δ ₄	
1 3 (СУПЗ)	0	0	1966	1922	1929	2066	-	-	-	-	-
	100	0.035	1861	1841	1803	1912	1.05	0.81	1.26	1.54	1.17
	200	0.069	1646	1630	1563	1680	3.20	2.92	3.66	3.86	3.41
	300	0.104	1526	1503	1423	1522	4.40	4.19	5.06	5.44	4.77
	400	0.138	1429	1387	1297	1397	5.37	5.35	6.32	6.69	5.93
	500	0.173	1356	1320	1225	1329	6.10	6.02	7.04	7.37	6.63
	600	0.208	1307	1263	1164	1271	6.59	6.59	7.65	7.95	7.20
	700	0.242	1264	1216	1114	1224	7.02	7.06	8.15	8.42	7.66
	800	0.277	1232	1178	1074	1185	7.34	7.44	8.55	8.81	8.04
	900	0.311	1201	1141	1036	1151	7.65	7.81	8.93	9.15	8.39
	1000	0.346	1174	1111	1004	1121	7.92	8.11	9.25	9.45	8.68
	1100	0.381	1145	1080	972	1089	8.21	8.42	9.57	9.77	8.99
	1200	0.415	1119	1050	940	1060	8.47	8.72	9.89	10.06	9.29
	1300	0.450	1101	1031	920	1042	8.65	8.91	10.09	10.24	9.47
	1400	0.484	1080	1010	896	1022	8.86	9.12	10.33	10.44	9.69
1500	0.519	1052	980	865	992	9.14	9.42	10.64	10.74	9.99	

(Примечание: 0,035 МПа = 3.500 кг/м²)

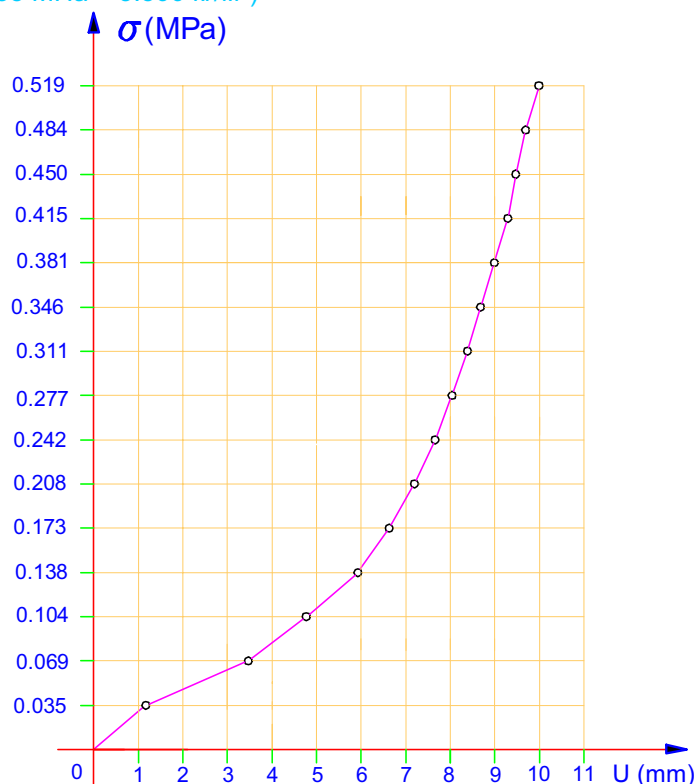
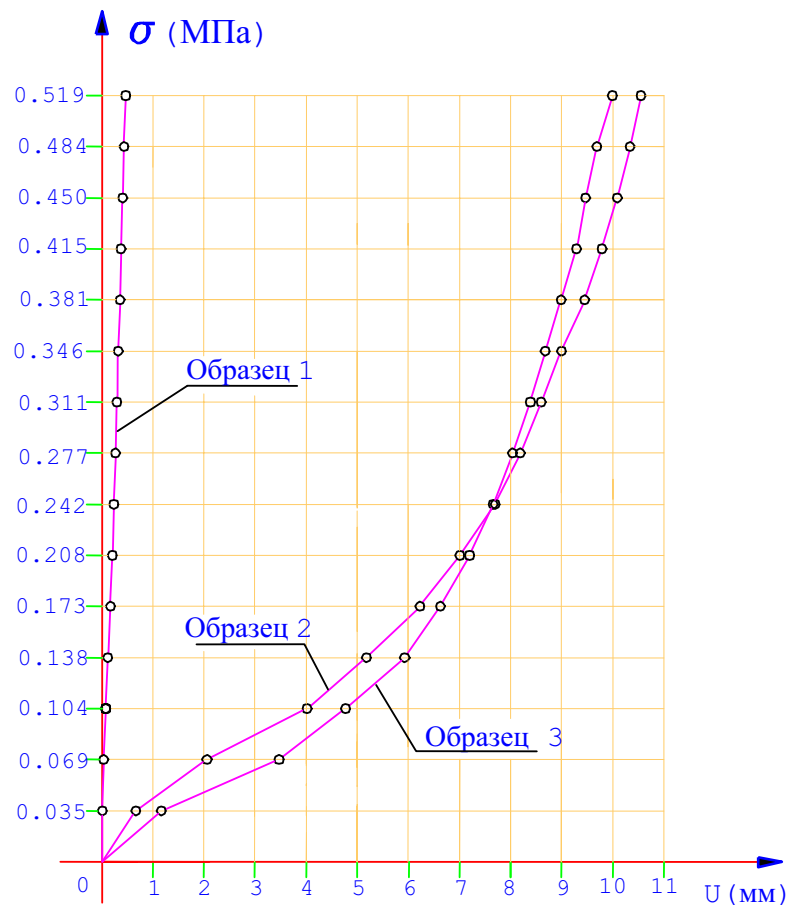


Рис.5 График « НАПРЯЖЕНИЕ – вертикальная деформация (прочность – прогиб)» для образца 3 – трехслойной СУПЗ плиты без слоя раствора на поверхности.



(Примечание: 0,035 МПа = 3.500 кг/м²)

Рис.6 Сравнительные показатели графиков « НАПРЯЖЕНИЕ – ВЕРТИКАЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ (прочность – прогиб)» для всех трех типов образцов монтажных напольных Симпролит плит.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из выше указанных результатов испытаний, можно дать окончательное заключение, что испытанные монтажные напольные Симпролит плиты удовлетворяют требованию несущей способности, а также, что измеренные деформации под действием силы Р находятся в установленных для этой группы строительных элементов нормам.

При этом, у однослойных Симпролит плит (СОП) зарегистрированы гораздо меньшие данные вертикальной деформации по сравнению с трехслойными (СУП) плитами той же толщины.

Это объясняется тем фактом, что средний слой у Симпролит СУП плит состоит из пенопласта, деформации которого при той же самой нагрузке в несколько раз больше, чем деформация Симпролита.

Также следует подчеркнуть, что графики $U - \sigma$ у образцов типов 2 и 3 примерно одинаковые, что значит, что слой раствора толщиной около 10 мм, который был нанесен на поверхность образца 2 практически не влиял на размер вертикальной деформации.

На основании полученных результатов проведенных испытаний можно заключить, что вертикальные деформации испытанных Симпролит трехслойных (СУПЗ) плит при обычных уровнях нагрузки (до 500кг/м^2) равны порядка 1/10 части мм, а у Симпролит однослойных (СОПЗ) плит еще меньше.

Учитывая вышеизложенное можно дать заключение, что Симпролит однослойные и Симпролит трехслойные плиты соответствуют установленным нормам применения в качестве монтажных напольных плит, причем следует придерживаться рекомендаций производителя.

Следует подчеркнуть, что предметное заключение получено как часть испытания в рамках научно-исследовательского проекта «Исследования освоения и применения современных материалов и изделий в строительстве» за 2003 г., которое относится на освоение и применение Симпролита в качестве современных материалов в строительстве.

Заключение составили:

1. Проф. др. Михаил Муравлев, дипл.инж.строитель
(ответственное лицо при испытании)
2. Проф. др. Драгица Йевтич, дипл.инж. технолог
3. Ассистент мр. Димитрие Закич, дипл.инж. строитель

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОТО ПРОИЗВЕДЕННЫЕ В ХОДЕ ИСПЫТАНИЯ
ПОВЕДЕНИЯ МОНТАЖНЫХ НАПОЛЬНЫХ СИМПРОЛИТ ПЛИТ ПОД НАГРУЗКОЙ

Белград, 2003 г.

