

Обозн. проекта

Обозн.

Дата **07.06.14**

MicroFe 2010.000

Стр.

FE-мод.

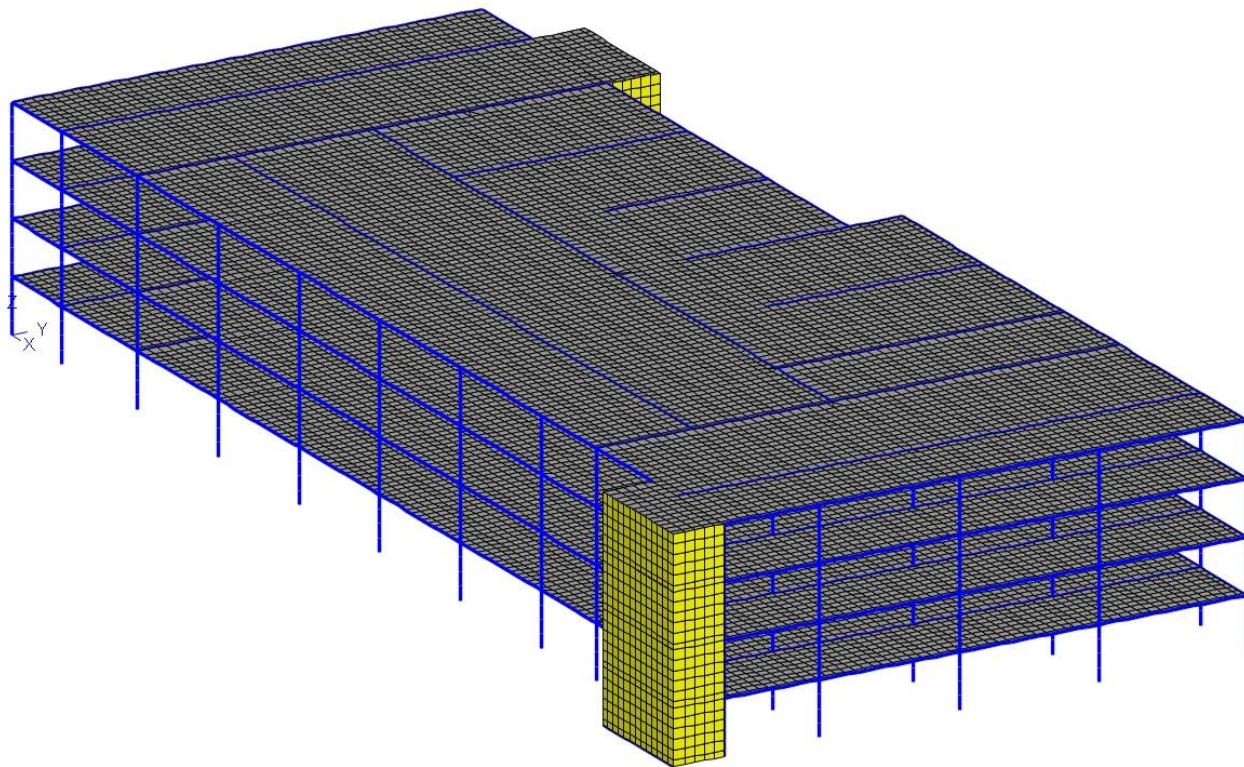
Проект

292

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект

Схема FE-модели



Результаты расчета.

Усилия в плите перекрытия.

Sr – отображение мембранного напряжения в направлении оси r .

Ss – отображение мембранного напряжения в направлении оси s .

Srs – отображение мембранного сдвигового напряжения.

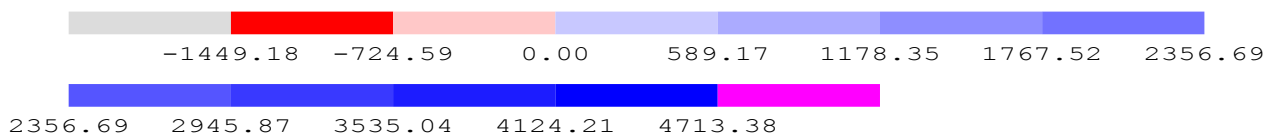
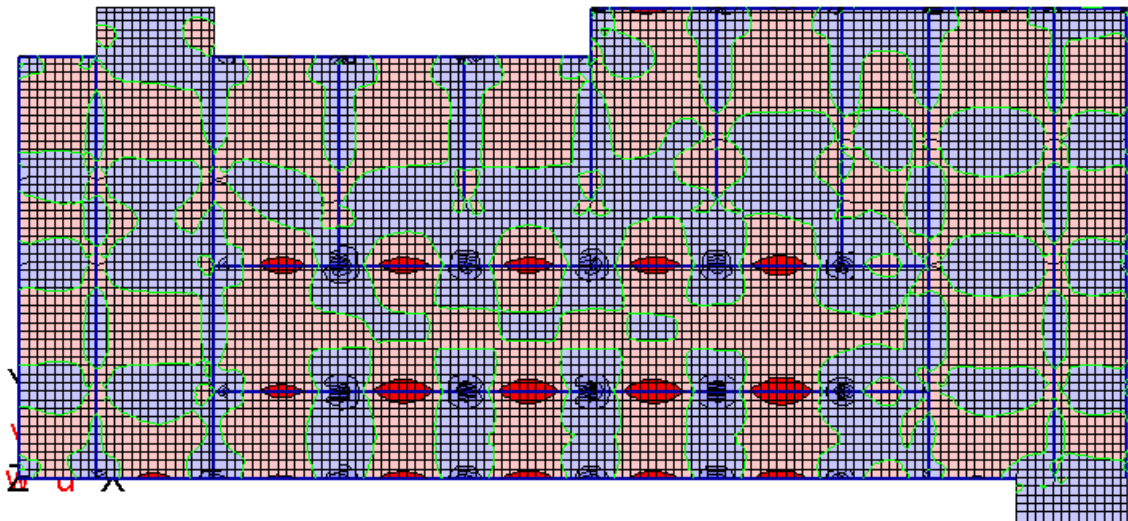
Mr – отображение изгибающего момента создающего напряжения в направлении оси r .

Ms – отображение изгибающего момента создающего напряжения в направлении оси s .

Mrs – крутящий момент.

Qr – поперечная сила на площадке, перпендикулярной оси r .

Qs – поперечная сила на площадке, перпендикулярной оси s .



Min $S_r = -1449.18$ кН/м², Max $S_r = 4713.38$ кН/м²

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата **07.06.14**

MicroFe 2010.000

Стр.

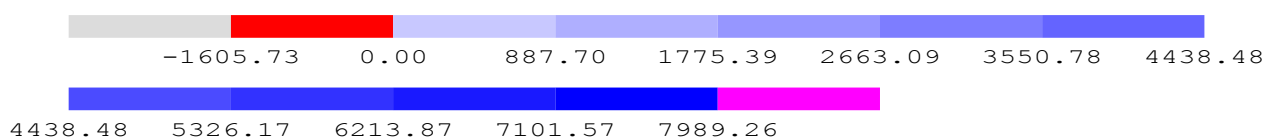
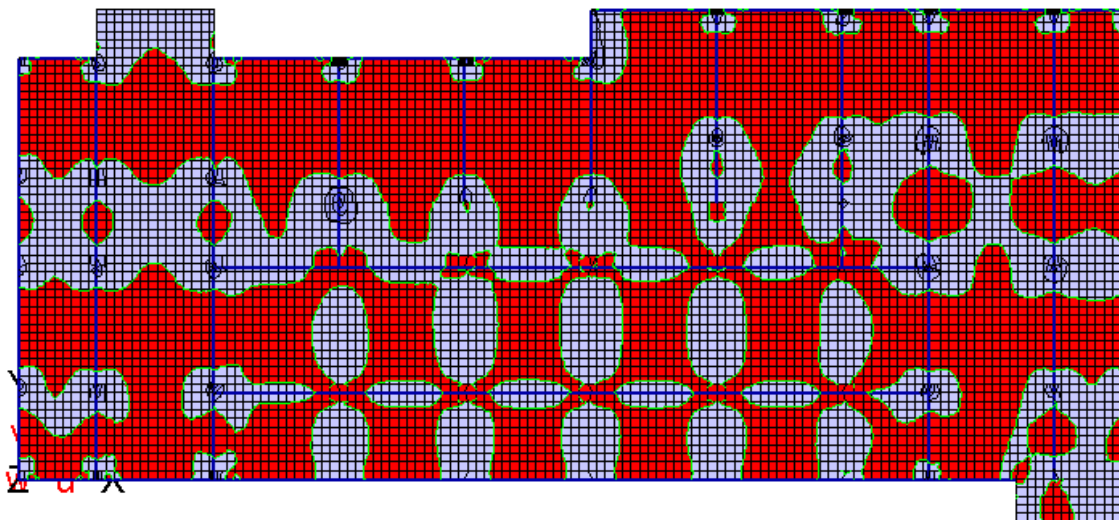
FE-мод.

Проект

294

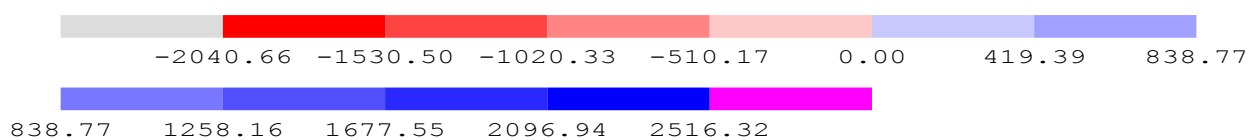
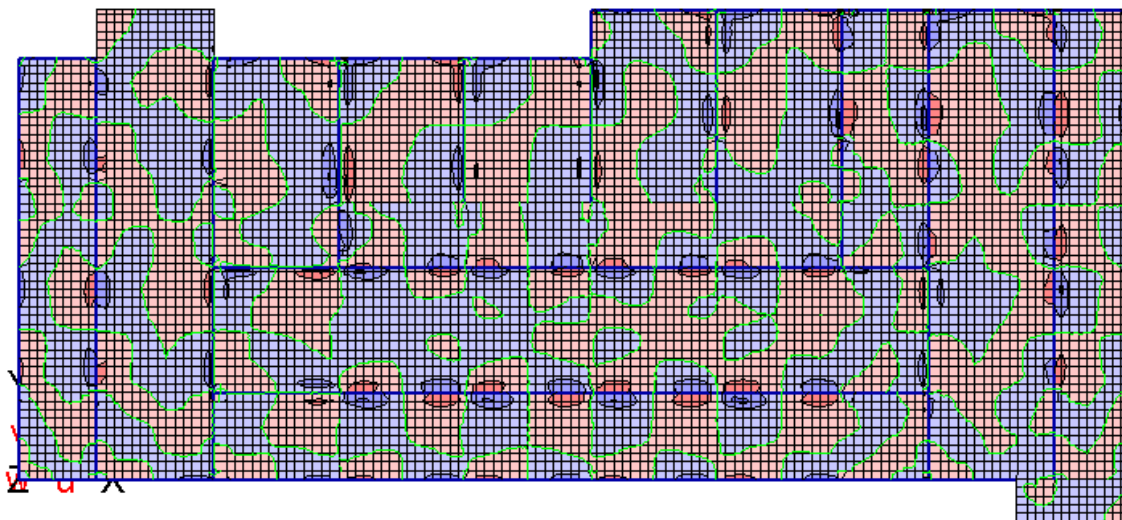
ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



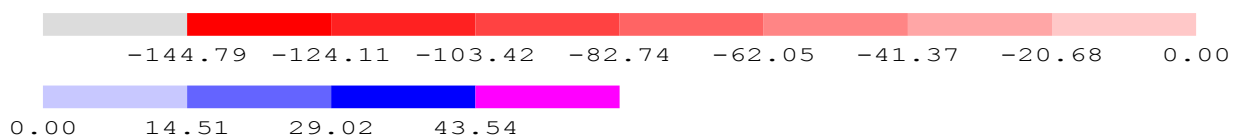
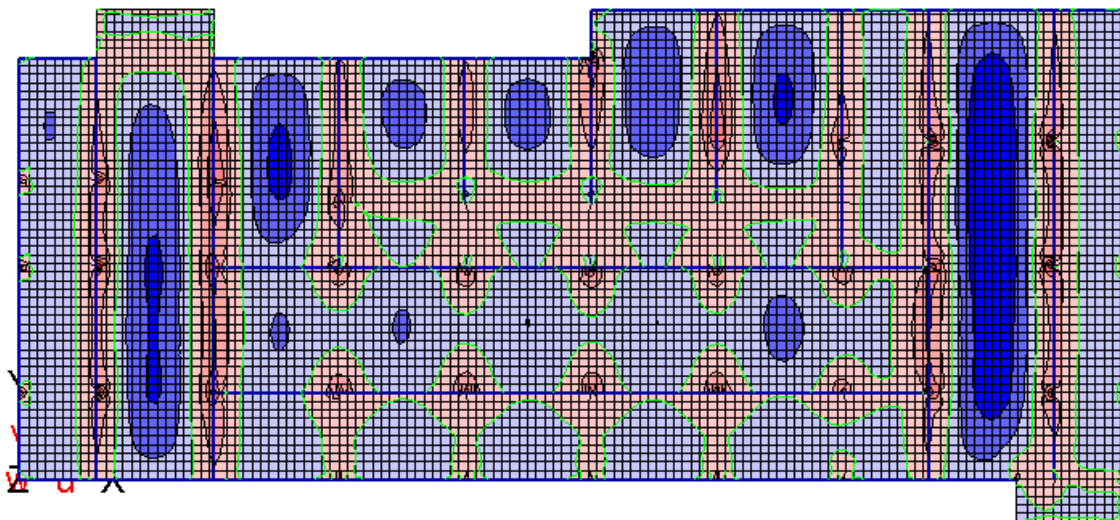
Min $S_s = -1605.73$ кН/м², Max $S_s = 7989.26$ кН/м²

Комбинация = 1



Min Srs = -2040.66 кН/м², Max Srs = 2516.32 кН/м²

Комбинация = 1



Min Mr = -144.792 кНм/м, Max Mr = 43.536 кНм/м
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

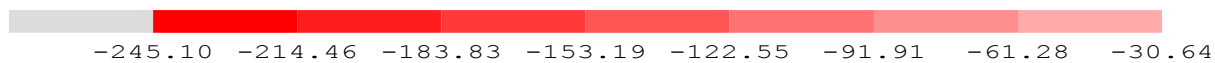
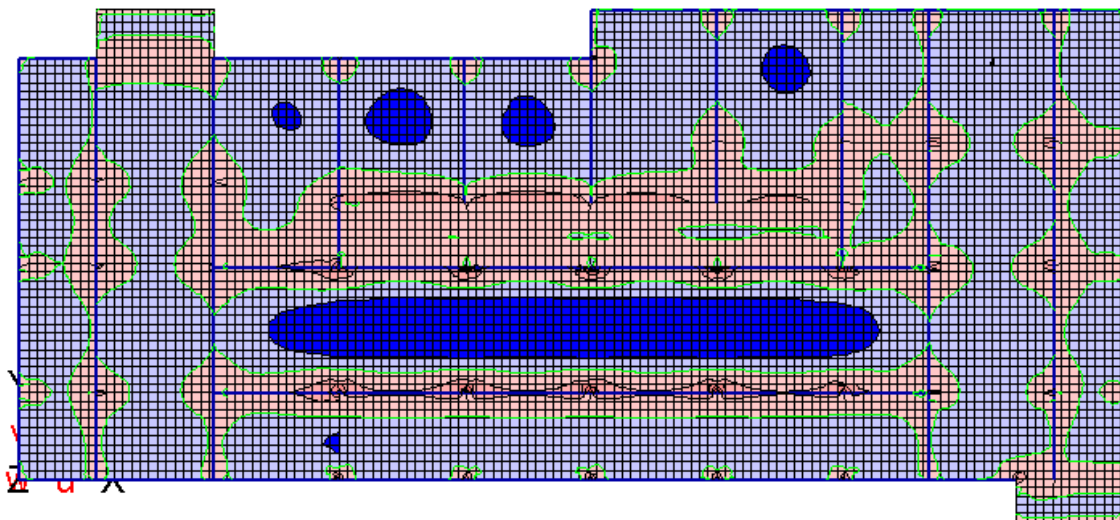
FE-мод.

Проект

297

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



-30.64 0.00 21.89 43.78

Min $M_s = -245.102$ кНм/м, Max $M_s = 43.7802$ кНм/м

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

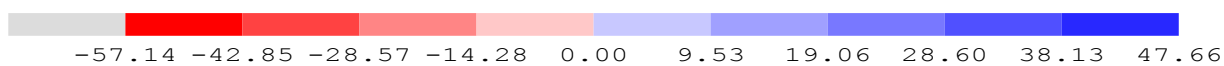
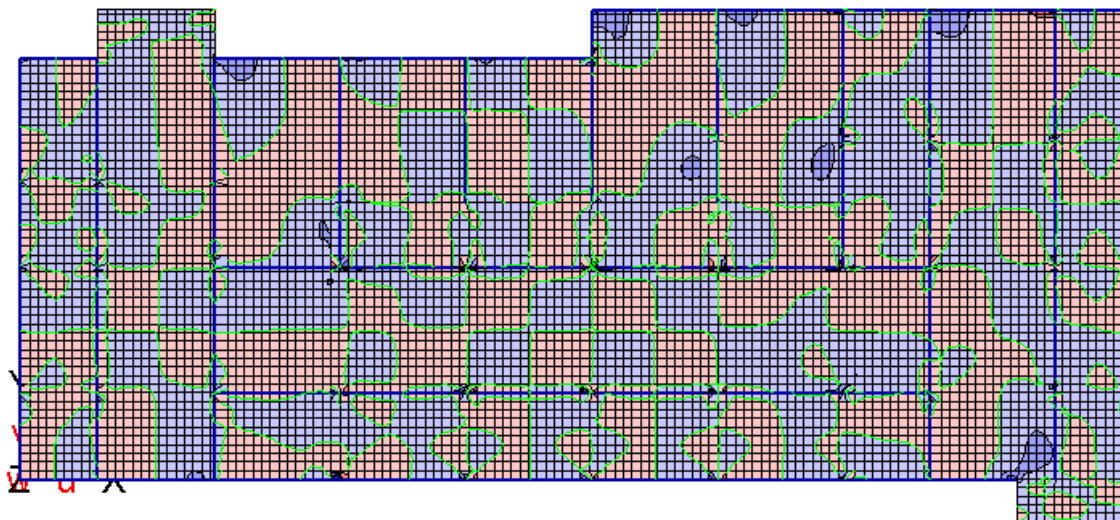
FE-мод.

Проект

298

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект

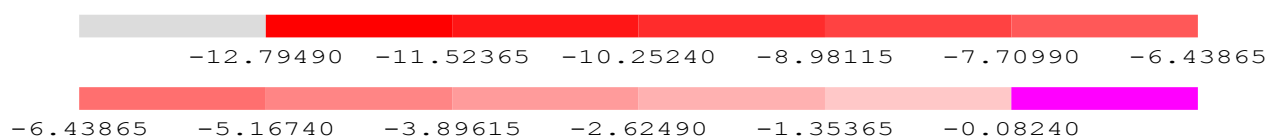
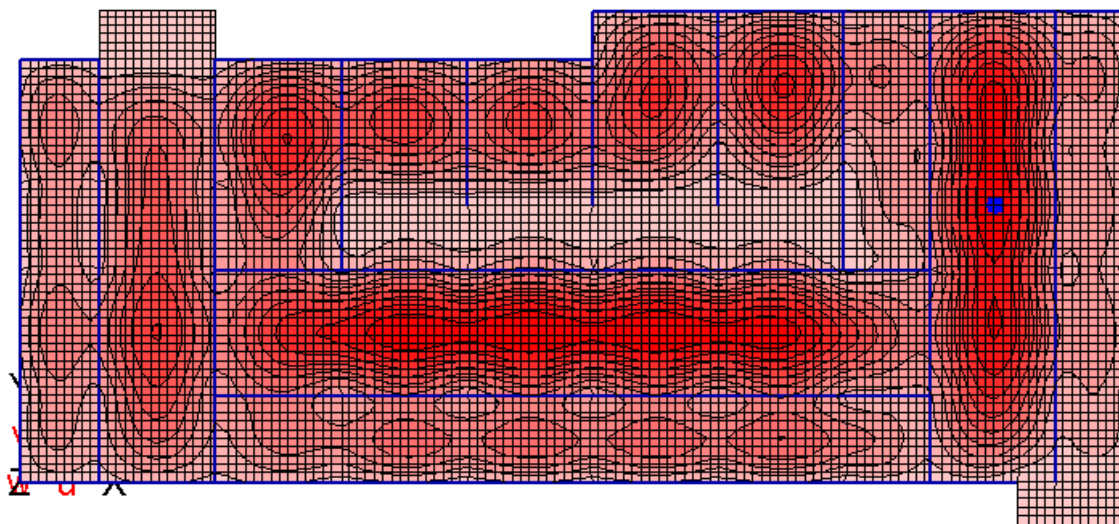


47.66 57.19

Min Mrs = -57.1359 кНм/м, Max Mrs = 57.1929 кНм/м

Комбинация = 1

Вертикальные перемещения в плите перекрытия.



K = 1

Max: Узел=13054, Uz=-12.5335 мм Min: Узел=13054, Uz=-12.5335 мм

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

FE-мод.

Проект

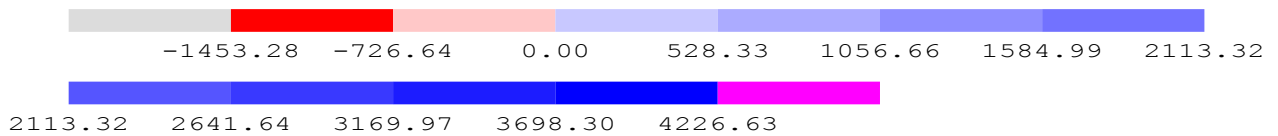
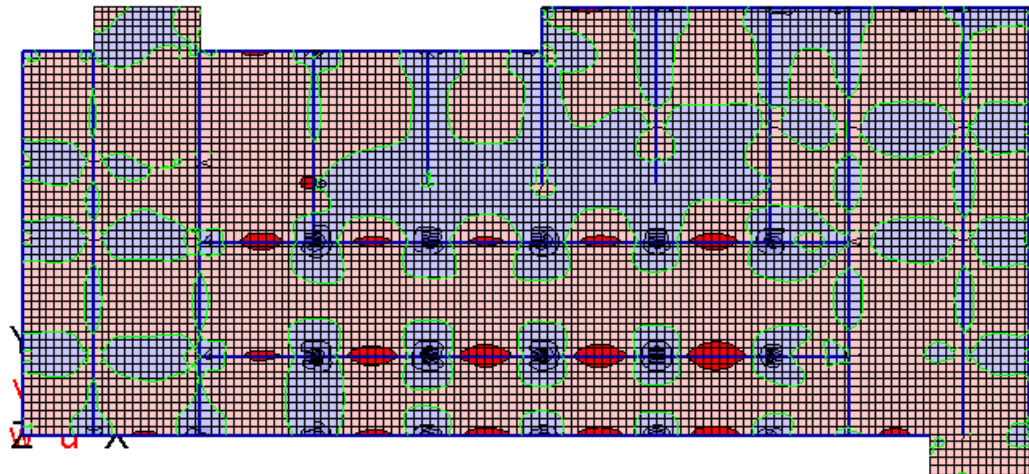
300

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект

Плита покрытия.

Усилия в плите покрытия



Min S_r = -1453.28 кН/м², Max S_r = 4226.63 кН/м²

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

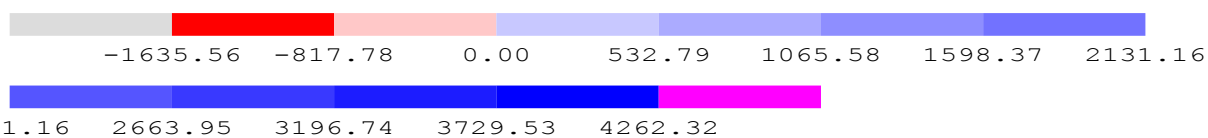
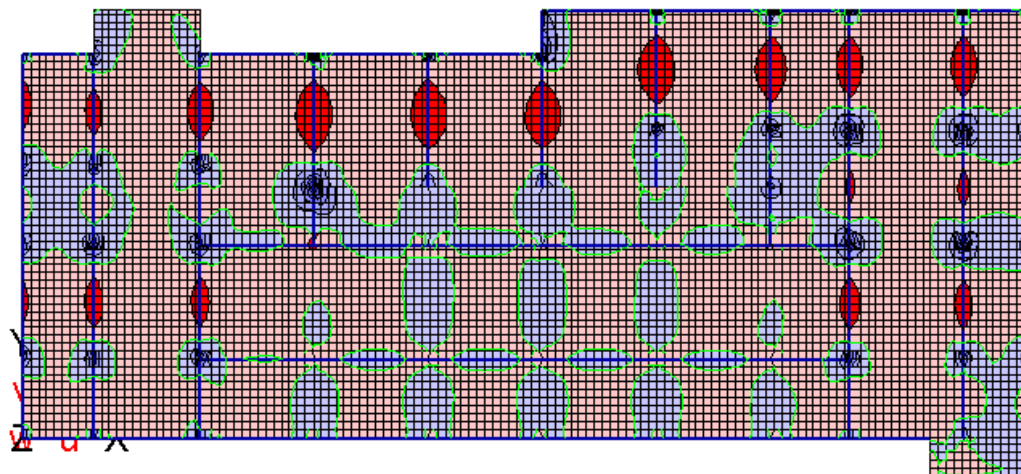
FE-мод.

Проект

301

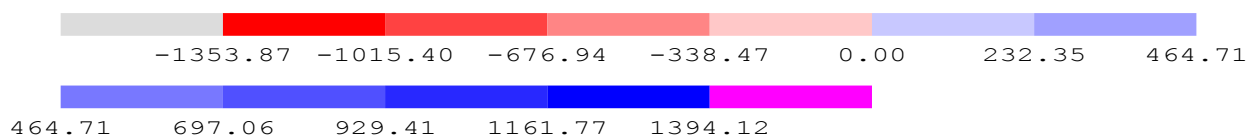
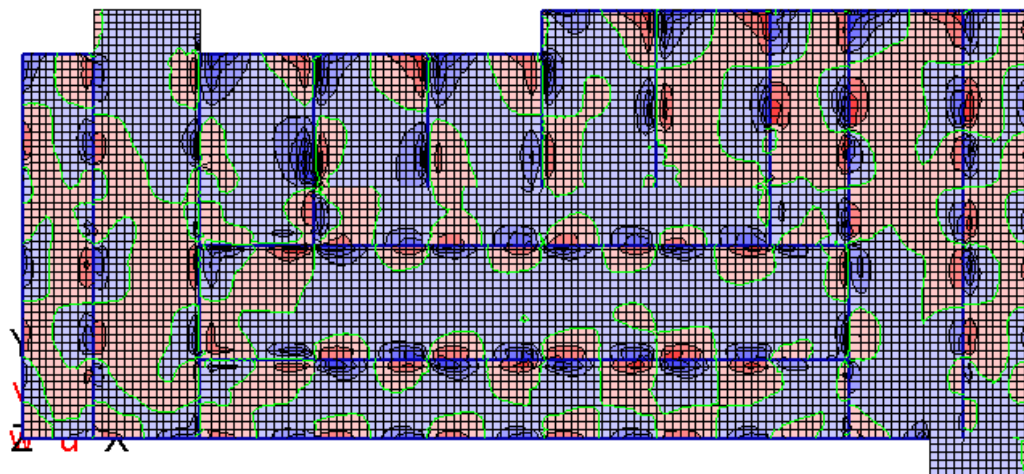
ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



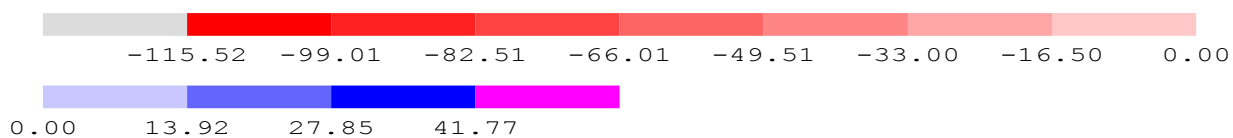
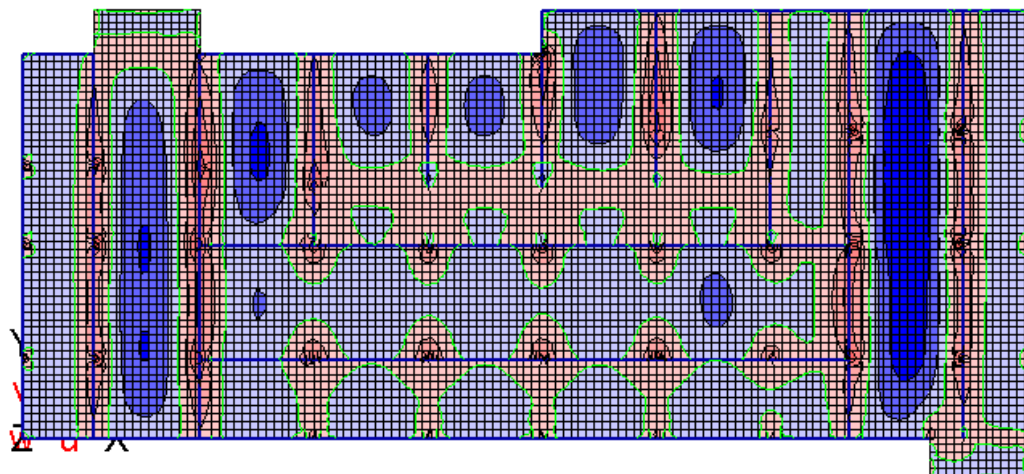
Min $S_s = -1635.56$ кН/м², Max $S_s = 4262.32$ кН/м²

Комбинация = 1

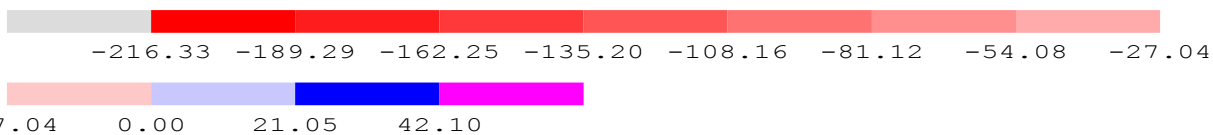
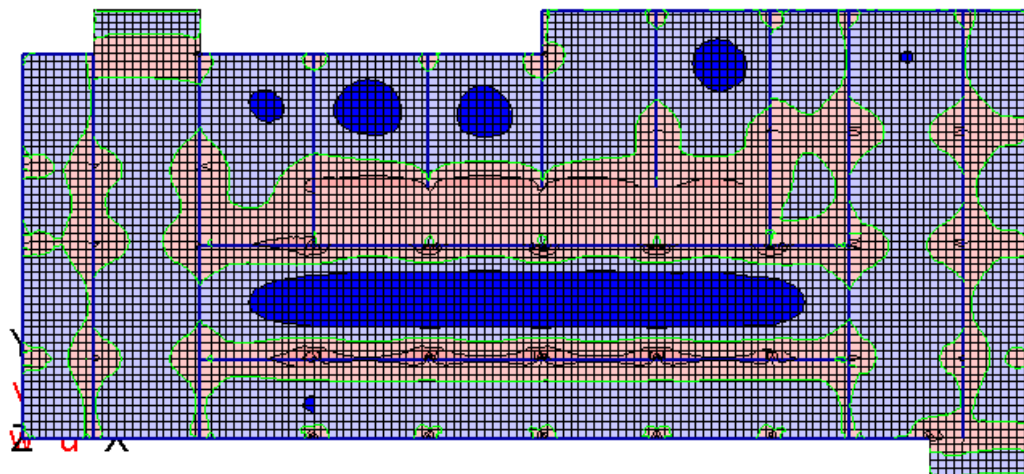


Min Srs = -1353.87 кН/м², Max Srs = 1394.12 кН/м²

Комбинация = 1



Min $M_r = -115.517$ кНм/м, Max $M_r = 41.768$ кНм/м
Комбинация = 1



Min M_s = -216.328 кНм/м, Max M_s = 42.0993 кНм/м
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

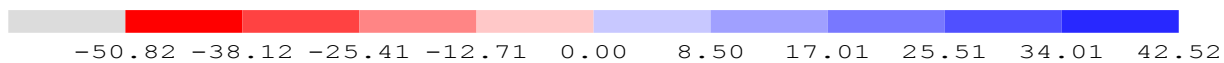
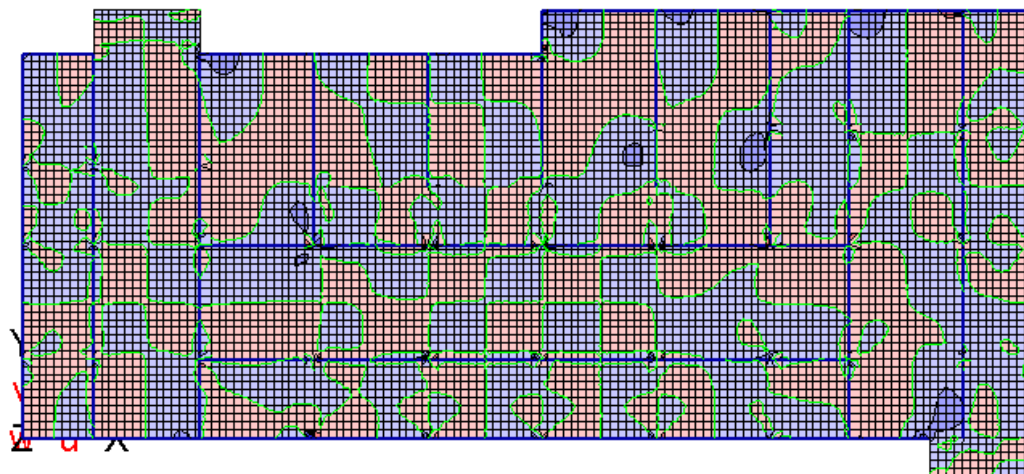
FE-мод.

Проект

305

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект

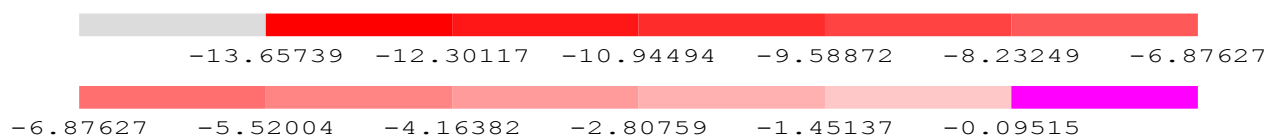
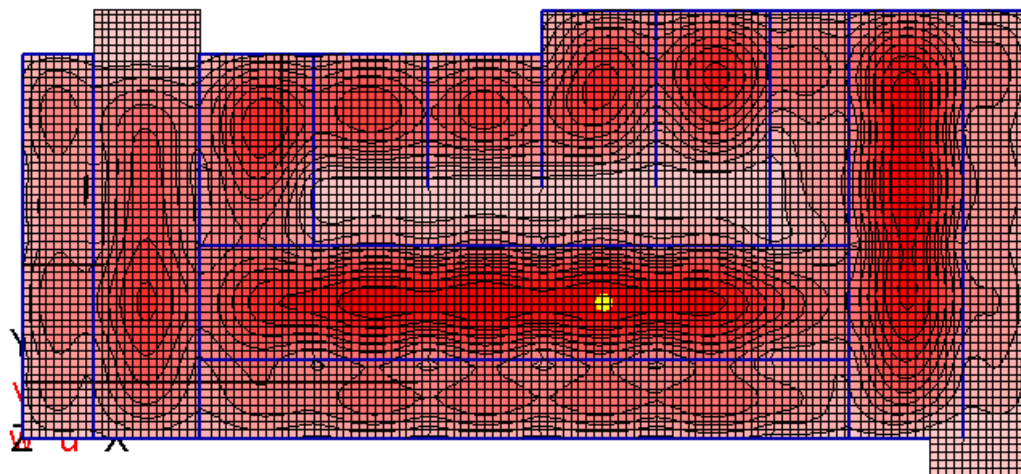


42.52 51.02

Min Mrs = -50.8209 кНм/м, Max Mrs = 51.0191 кНм/м

Комбинация = 1

Перемещения в плите покрытия



K = 1

Мах.деформация = 13.6579 mm в узле = 25782

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата 07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

FE-мод.

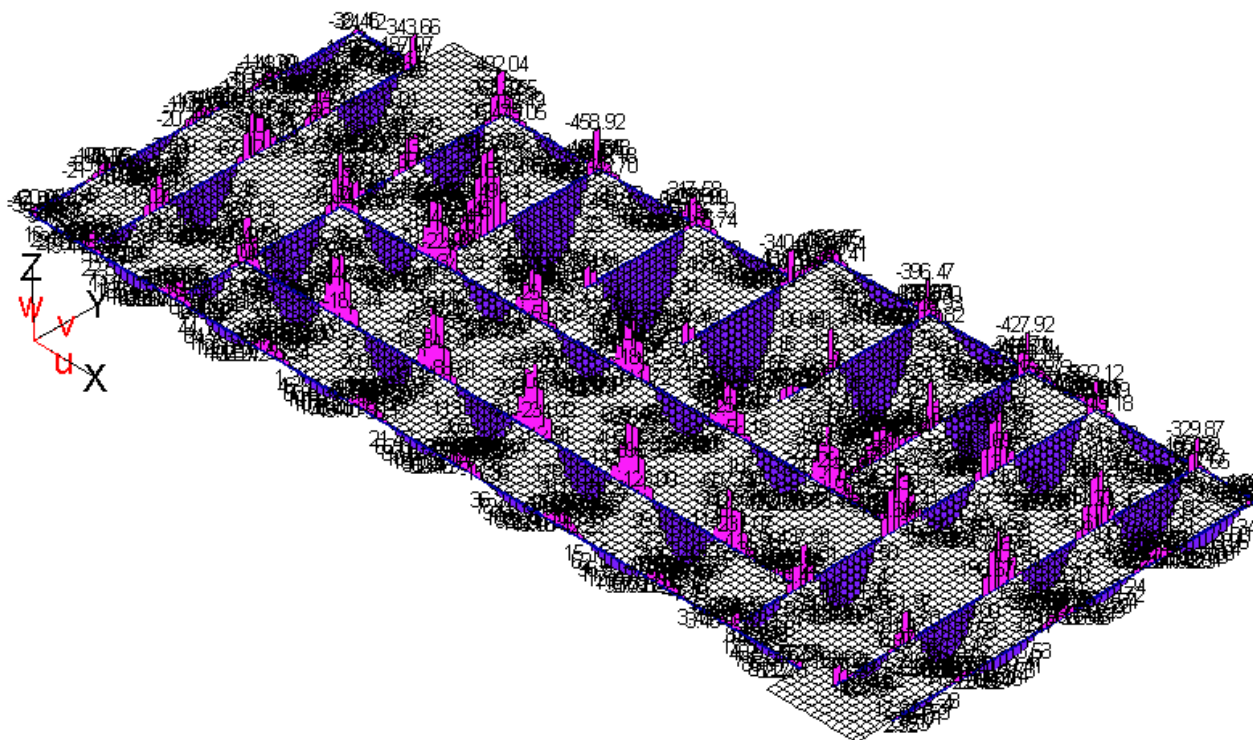
Проект

307

ПАРКИНГ -9

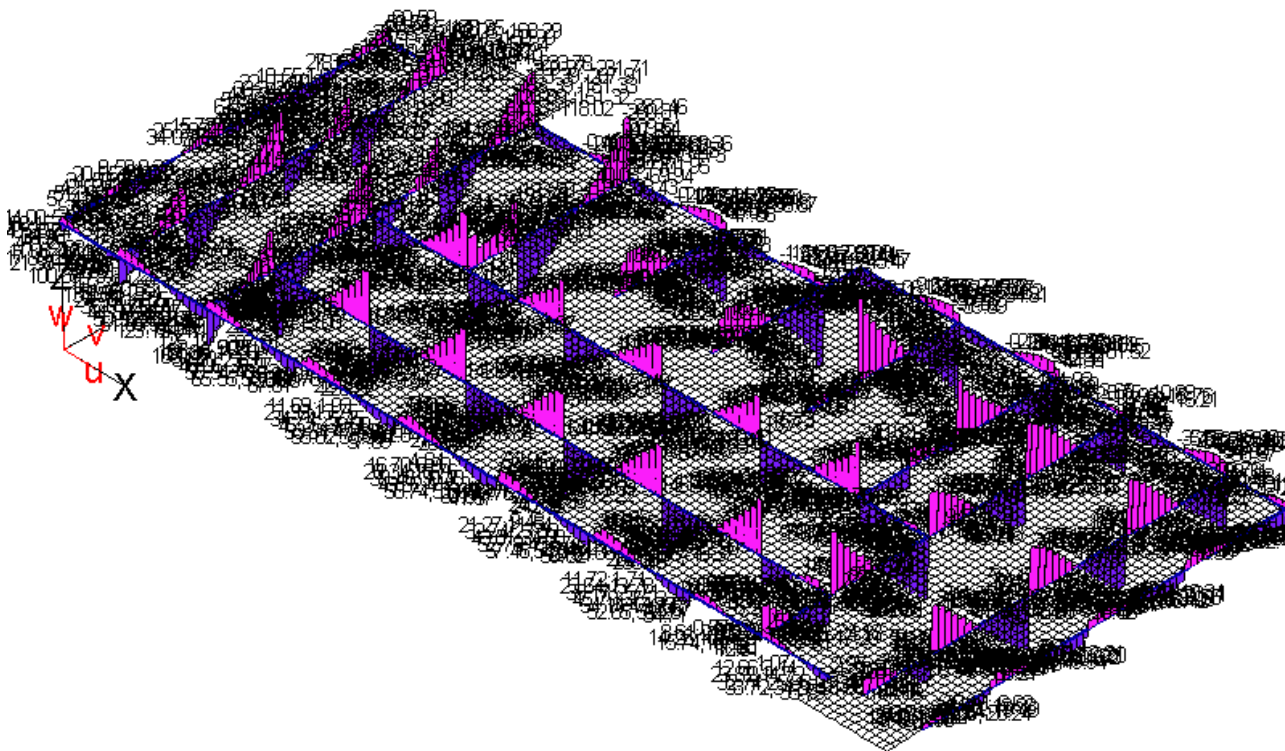
МИЦ-Проект

Балки плит.



Max N=901.948 кН (Elem N 32495), Min N=-910.907 кН (Elem N 32471)

Комбинация = 1



Max $Q_s=350.547$ кН (Elem N 32511), Min $Q_s=-369.71$ кН (Elem N 32543)

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата **07.06.14**

MicroFe 2010.000

Стр.

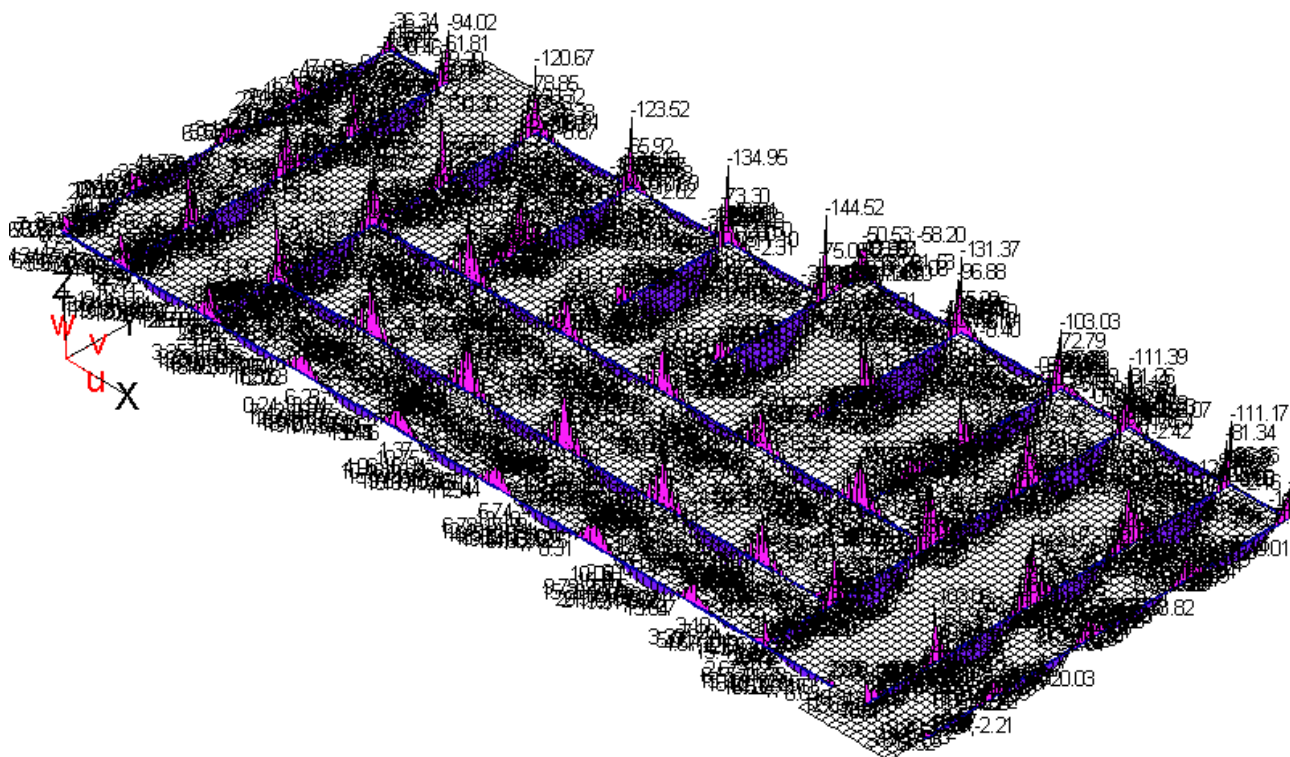
FE-мод.

Проект

309

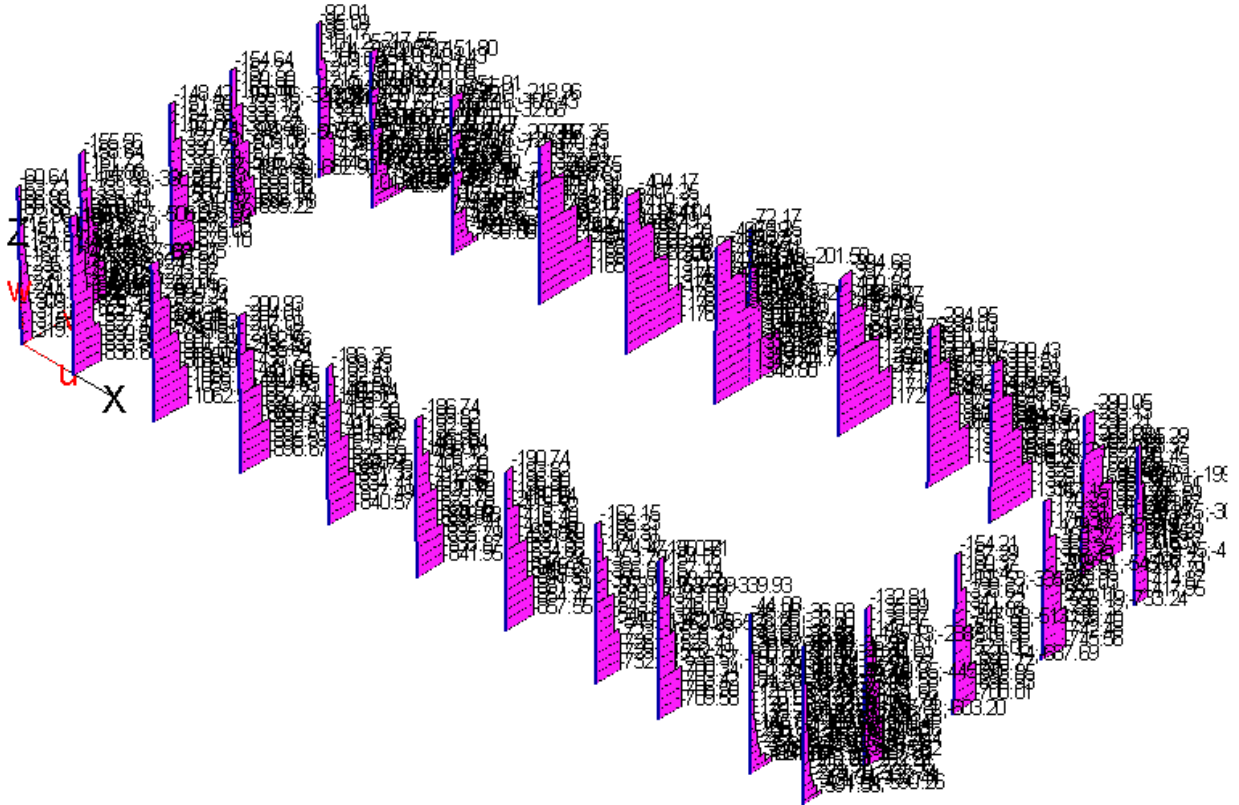
ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max $M_t=79.9794$ кНм (Elem N 32493), Min $M_t=-146.909$ кНм (Elem N 32543)
Комбинация = 1

Колонны крайние сечением 400х400



Max N=97.1539 кН (Elem N 30749), Min N=-2044.73 кН (Elem N 31523)
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

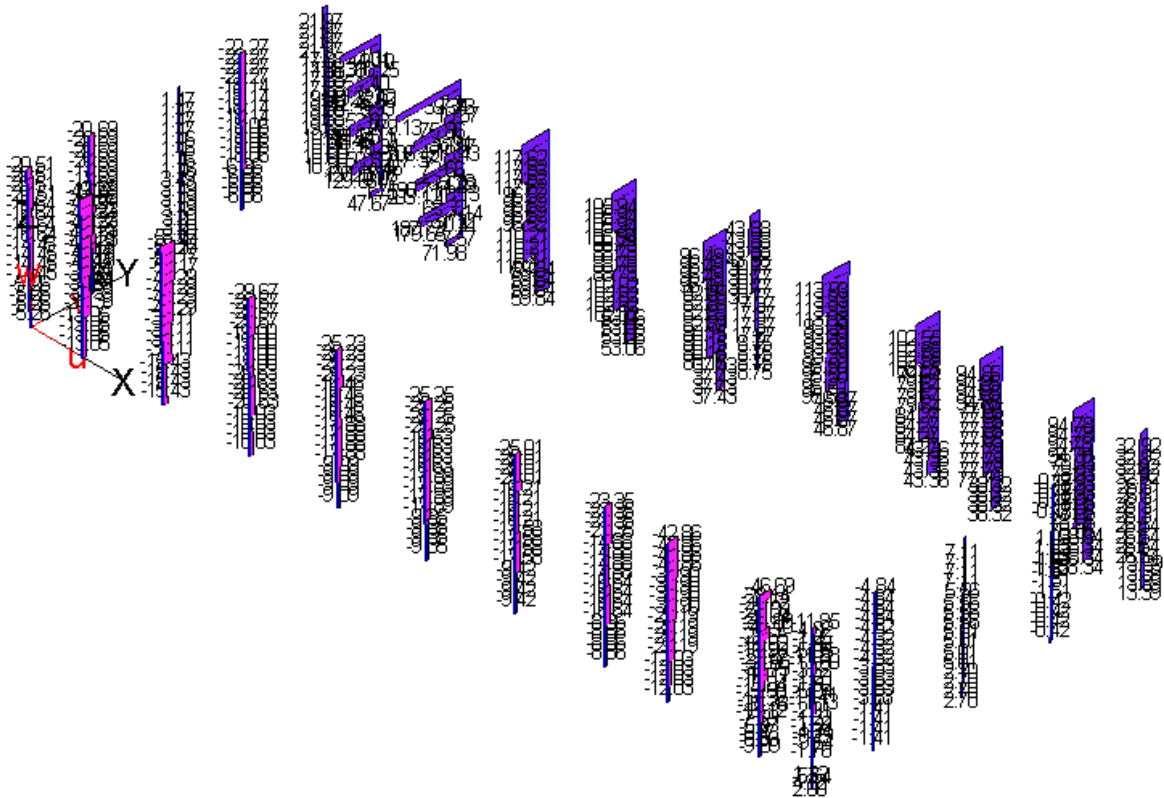
FE-мод.

Проект

311

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max $Q_s = 279.134$ кН (Elem N 30744), Min $Q_s = -58.1655$ кН (Elem N 30772)
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата 07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

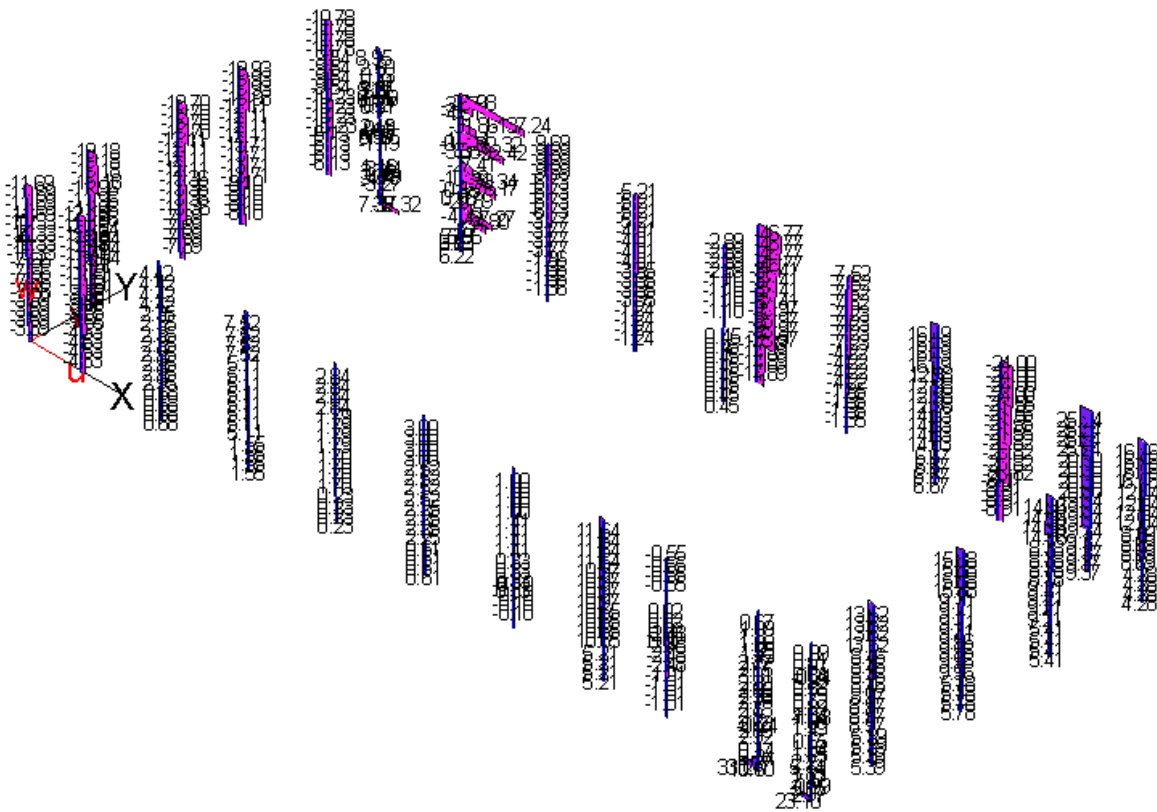
FE-мод.

Проект

312

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max Qt=33.2138 кН (Elem N 31477), Min Qt=-137.242 кН (Elem N 30744)
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата **07.06.14**

MicroFe 2010.000

Стр.

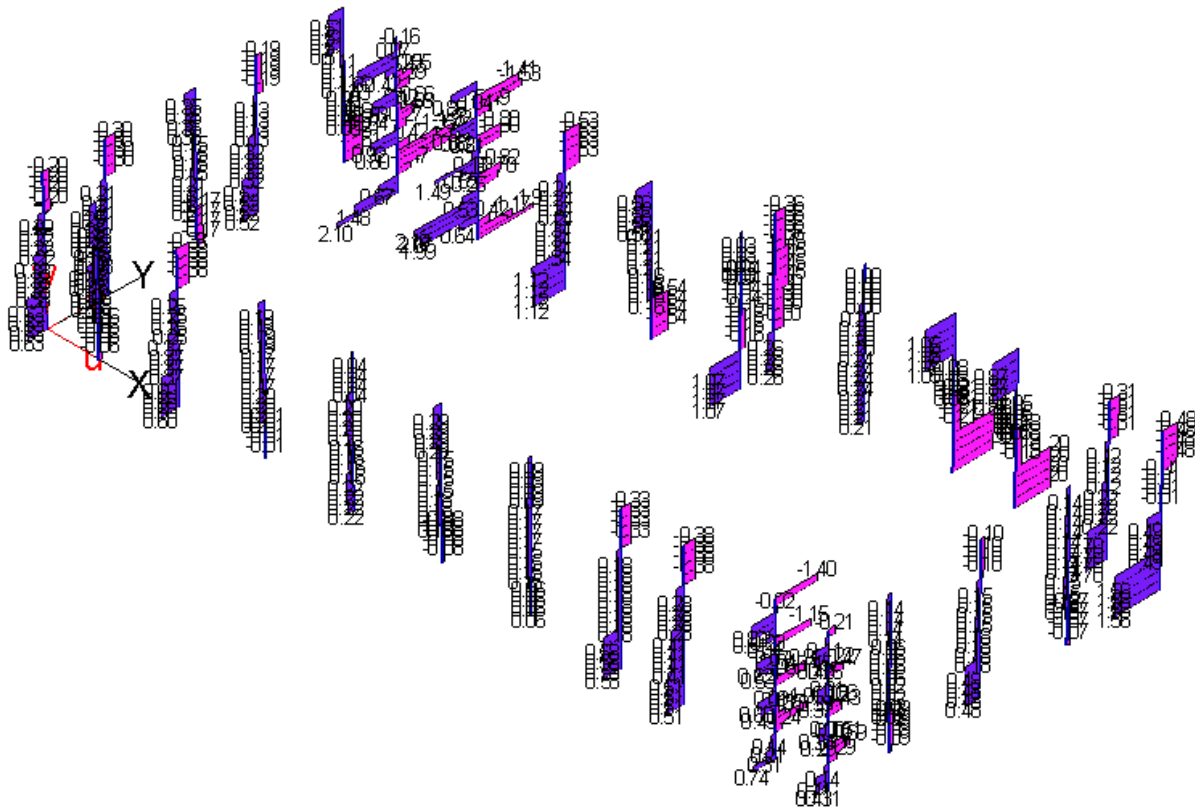
FE-мод.

Проект

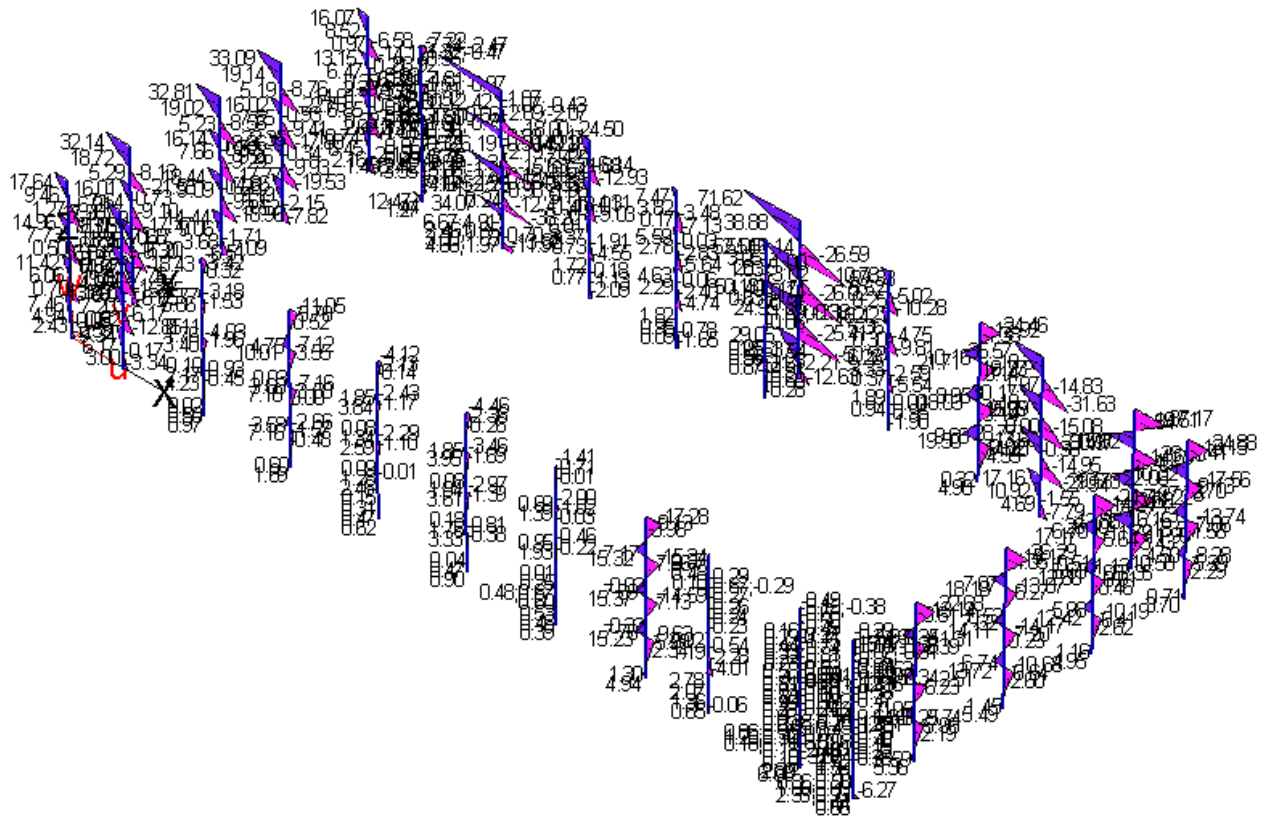
313

ПАРКИНГ -9

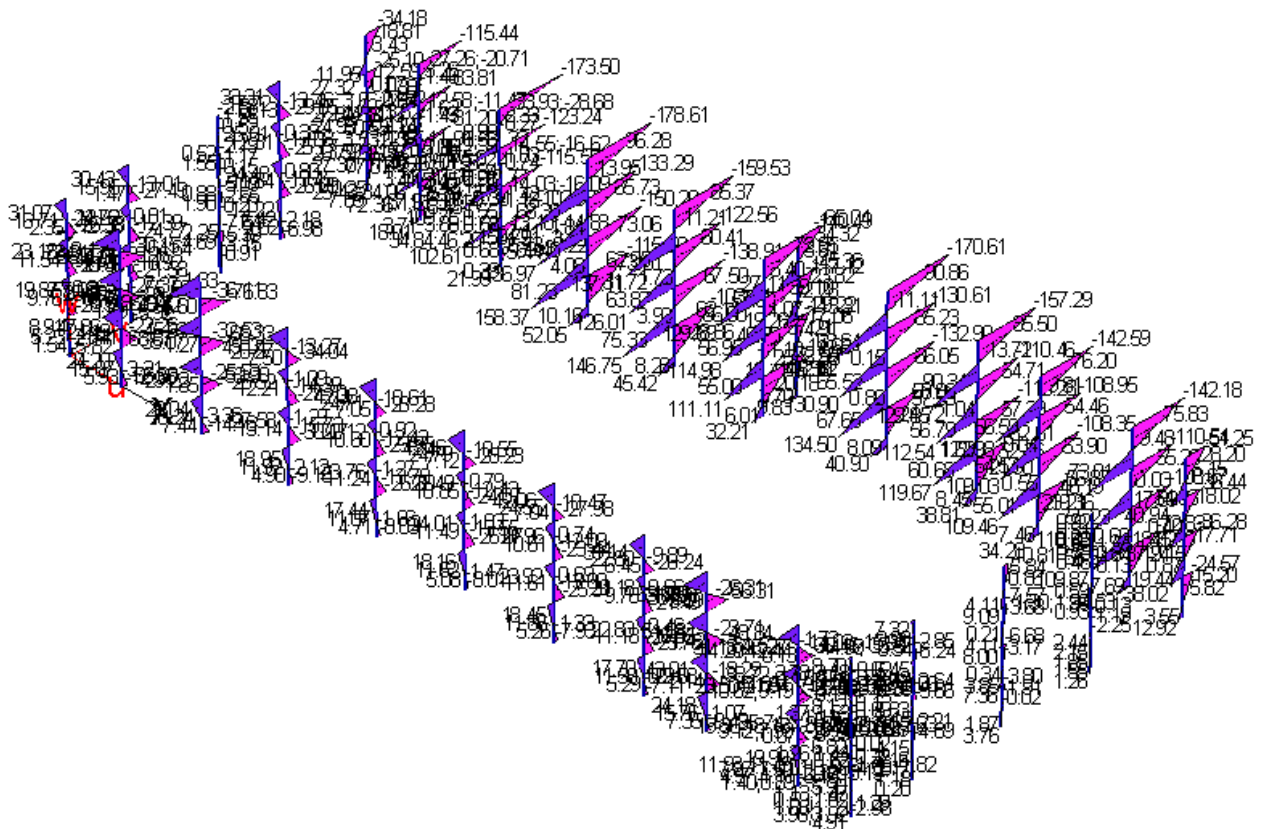
МИЦ-Проект



Max M_r=2.1915 кНм (Elem N 31197), Min M_r=-1.99052 кНм (Elem N 31423)
Комбинация = 1



Max Ms=83.9176 кНм (Elem N 30744), Min Ms=-59.3285 кНм (Elem N 30847)
 Комбинация = 1



Max Mt=158.373 кНм (Elem N 31307), Min Mt=-178.614 кНм (Elem N 30856)
 Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

FE-мод.

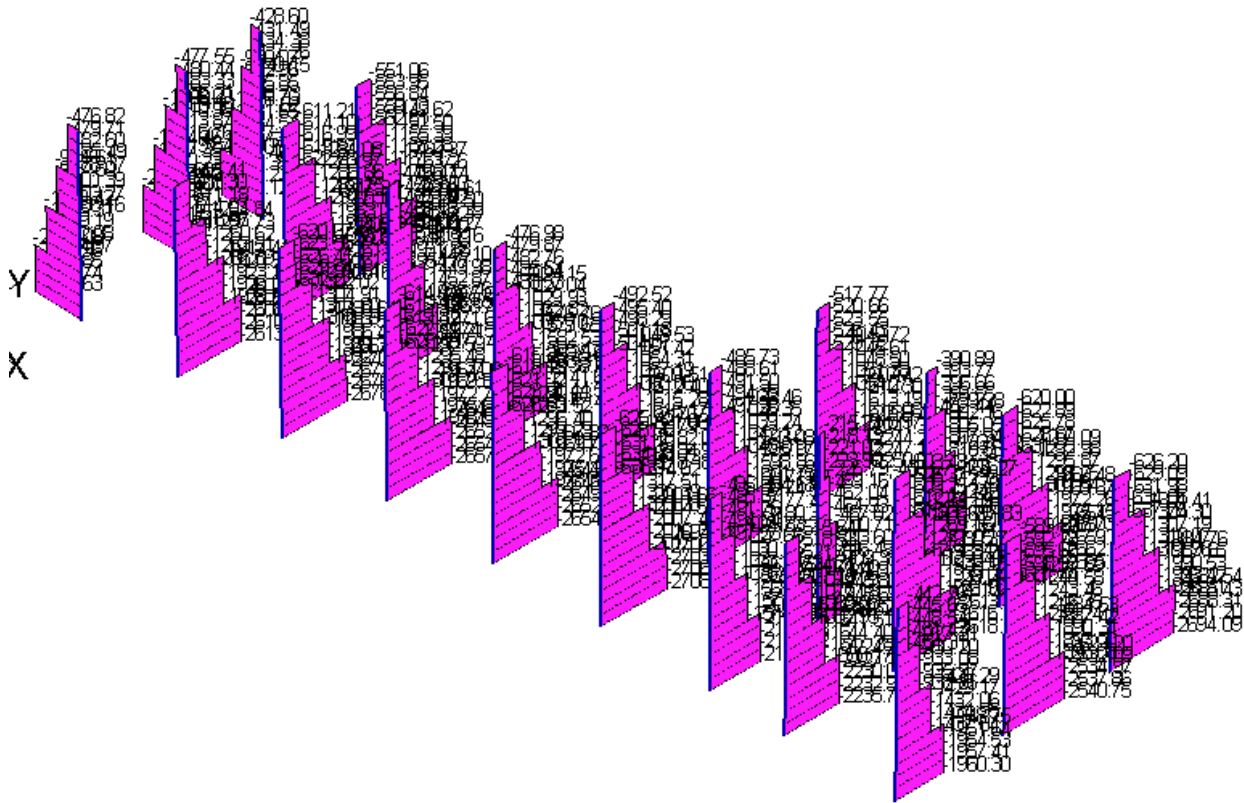
Проект

316

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект

Колонны средних рядов сечением 300x500



Max N=-215.24 кН (Elem N 30692), Min N=-2708.96 кН (Elem N 31379)
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

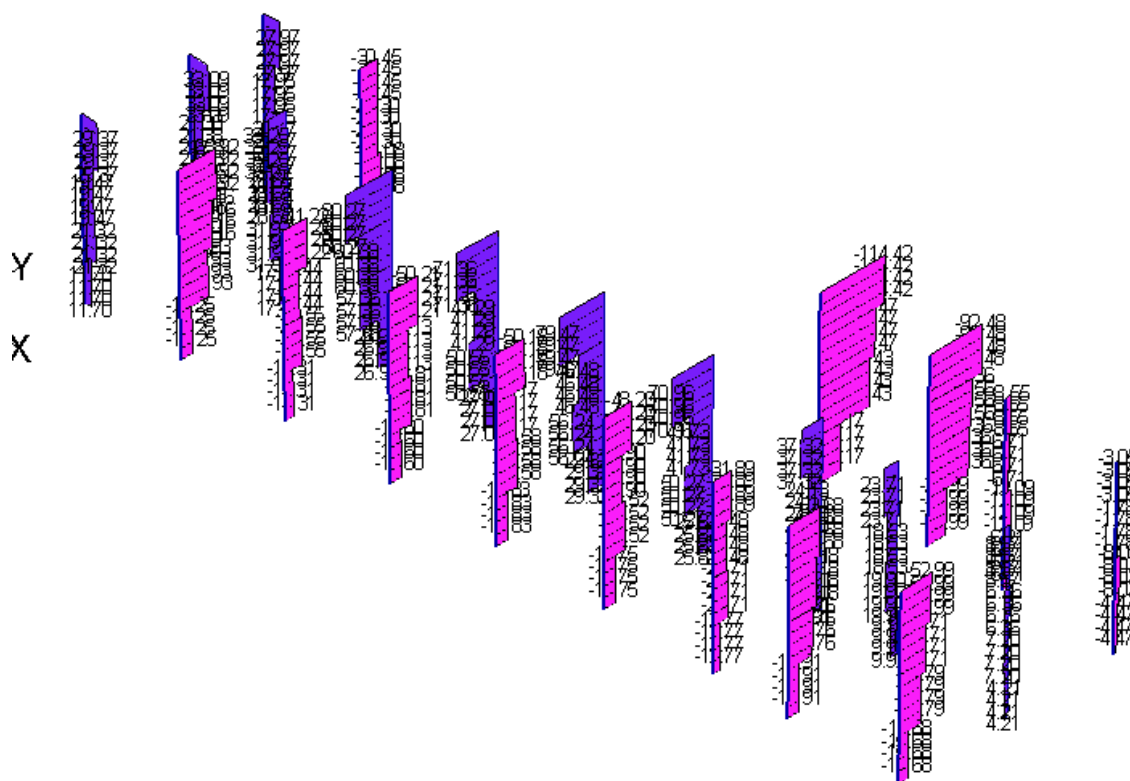
FE-мод.

Проект

317

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max $Q_s=80.2746$ кН (Elem N 30734), Min $Q_s=-114.418$ кН (Elem N 30703)
Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата **07.06.14**

MicroFe 2010.000

Стр.

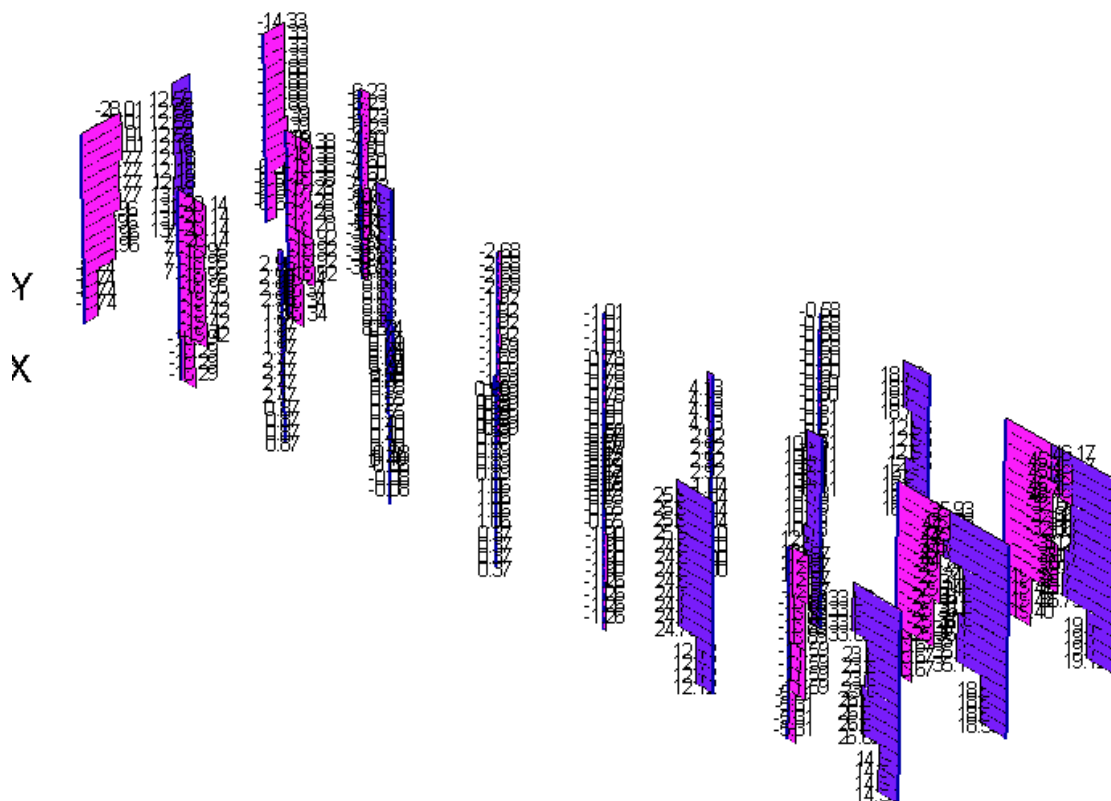
FE-мод.

Проект

318

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max $Q_t=45.148$ кН (Elem N 30661), Min $Q_t=-46.1674$ кН (Elem N 30685)

Комбинация = 1

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

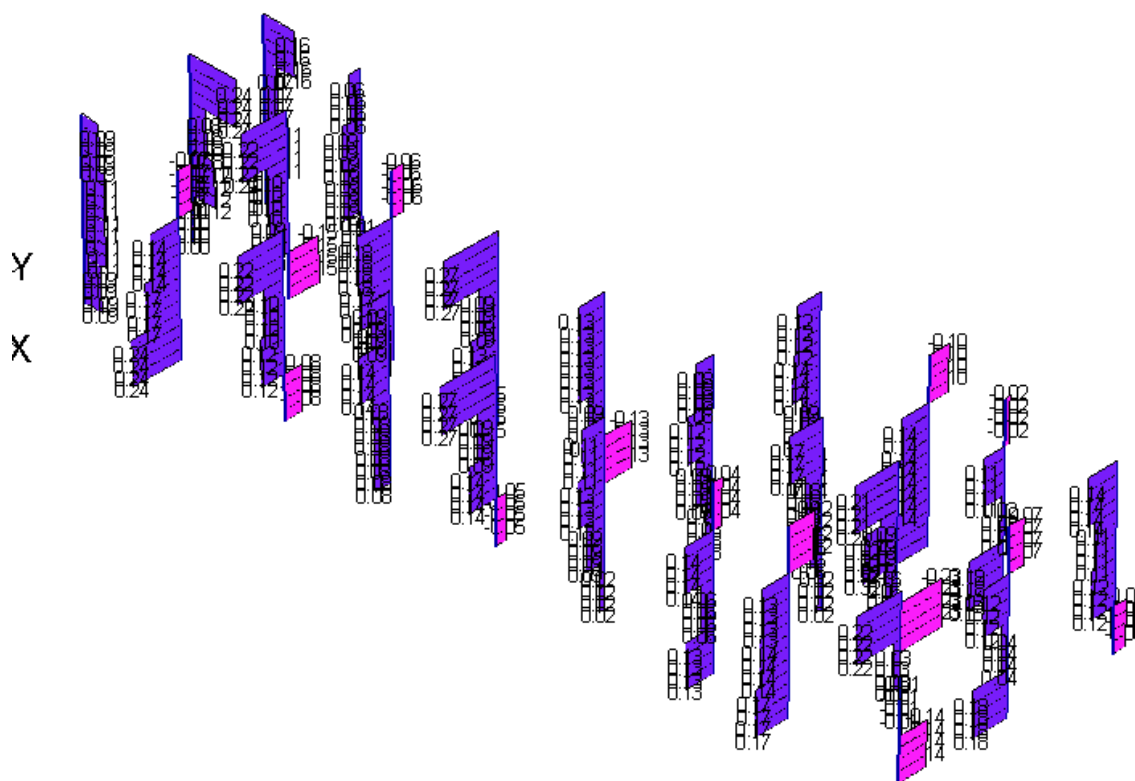
FE-мод.

Проект

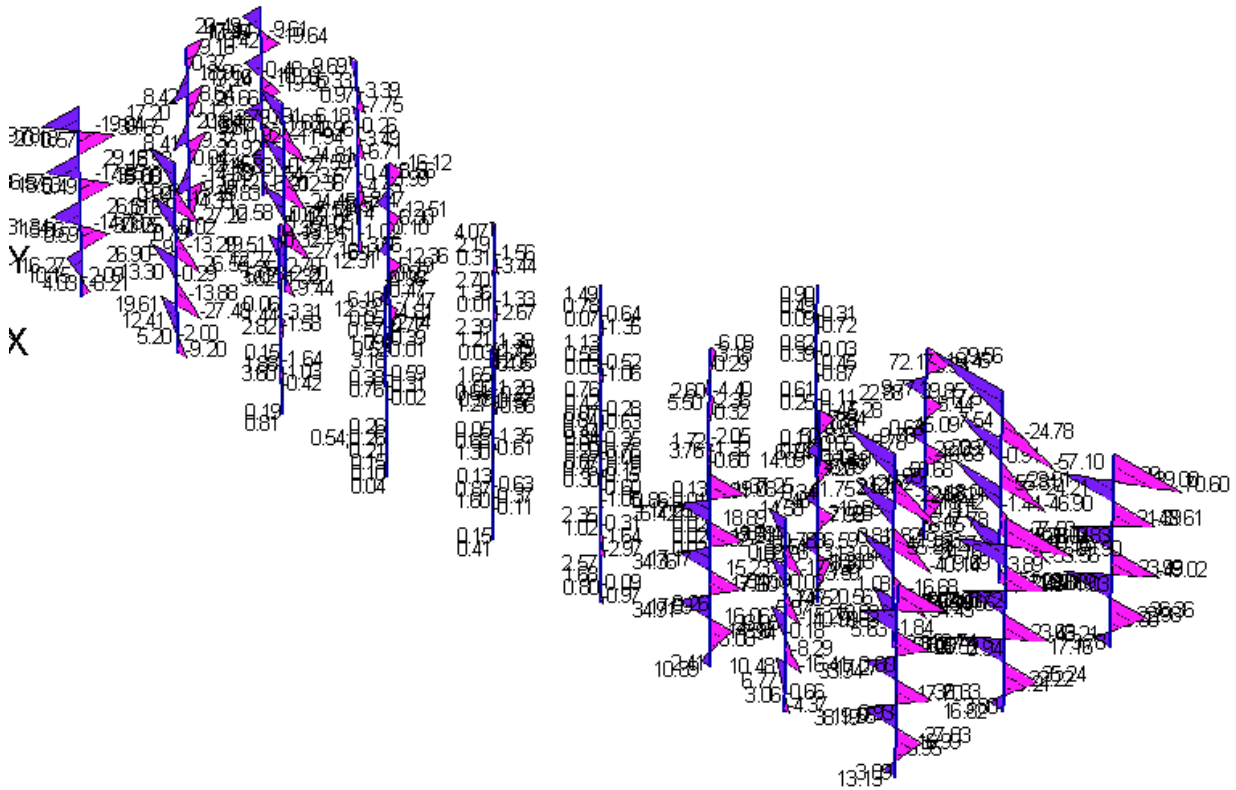
319

ПАРКИНГ -9

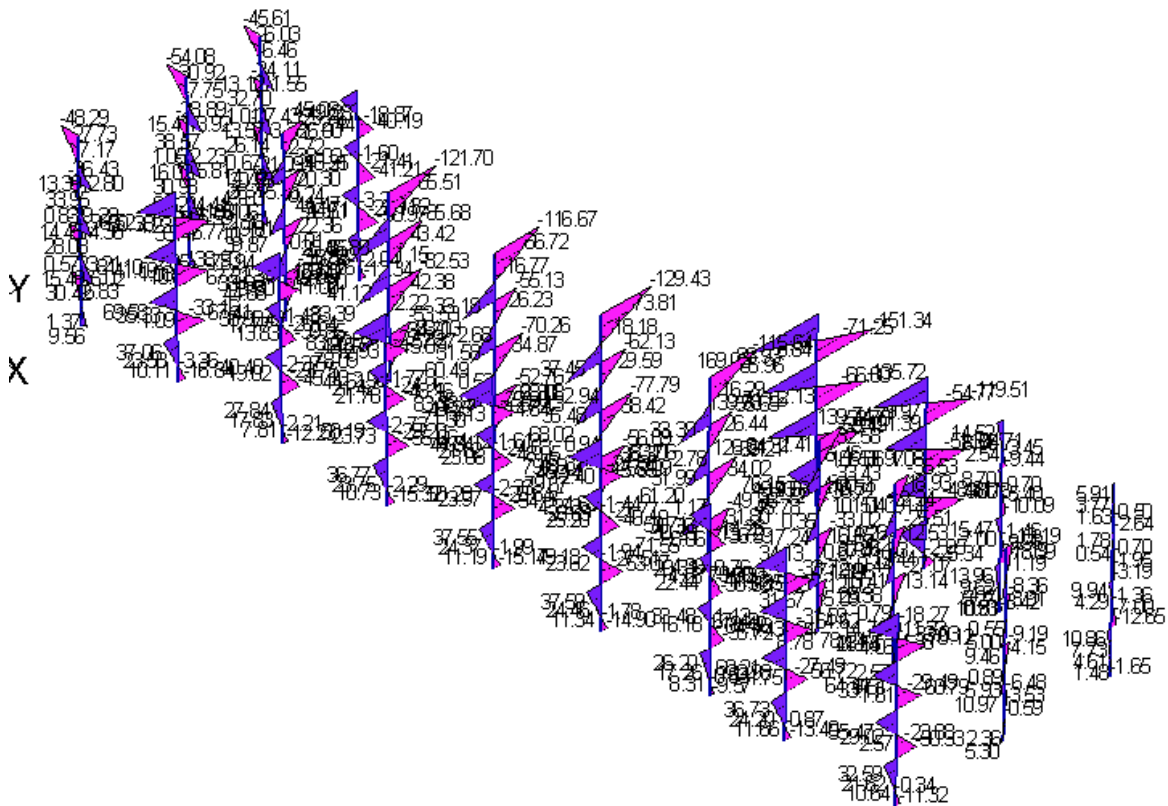
МИЦ-Проект



Max $M_r=0.323769$ кНм (Elem N 31360), Min $M_r=-0.229006$ кНм (Elem N 31352)
Комбинация = 1



Max Ms=72.1701 кНм (Elem N 30684), Min Ms=-70.6018 кНм (Elem N 30660)
 Комбинация = 1



Max Mt=169.027 кНм (Elem N 30700), Min Mt=-151.344 кНм (Elem N 30703)
 Комбинация = 1

Обозн. проекта			Стр.	322
Обозн.			FE-мод.	ПАРКИНГ -9
Дата	07.06.14	MicroFe 2010.000	Проект	МИЦ-Проект

Расчет РСУ

Расчеты элементов каркаса здания должны выполняться с учетом наиболее неблагоприятных сочетаний нагрузок и им соответствующих усилий. Эти сочетания устанавливаются на основе анализа возможных вариантов одновременного действия различных нагрузок. Для этого статический расчет рамы производят отдельно на каждую нагрузку (снеговую, ветровую и др.) или на группу нагрузок, которые не могут действовать изолированно одна от другой (собственный вес конструкций покрытия, стен, подкрановых балок и др.). Пользуясь данными такого расчета, находят для каждого расчетного сечения рамы свою комбинацию нагрузок, которая создаст наиболее неблагоприятные условия работы этого сечения. Усилия в раме определяют по расчетным нагрузкам, т.е. по наибольшим из ожидаемых за весь период эксплуатации, но, поскольку вероятность одновременной реализации наибольших значений у всех нагрузок мала и зависит от количества одновременно учитываемых временных нагрузок, вводят коэффициент сочетаний, меньший единицы.

Результаты расчета РСУ для колонн (унификация)

№л	Nc	N	Qs	Qt	Mr	Ms	Mt
		[кН]	[кН]	[кН]	[кНм]	[кНм]	[кНм]
30660	1	-626.20	-3.05	45.15	0.14	-70.60	5.91
		-626.20	-3.05	45.15	0.14	-70.60	5.91
30664	1	-589.89	8.57	44.79	-0.07	-69.90	-13.19
		-589.89	8.57	44.79	-0.07	-69.90	-13.19
30668	1	-442.76	-52.99	33.09	0.22	-51.66	78.24
		-442.76	-52.99	33.09	0.22	-51.66	78.24
30671	5	-454.31	-52.99	33.09	0.22	40.99	-70.12
		-454.31	-52.99	33.09	0.22	40.99	-70.12
30684	1	-620.00	-8.55	-46.17	-0.02	72.17	14.52
		-620.00	-8.55	-46.17	-0.02	72.17	14.52
30688	1	-390.89	-92.48	18.73	-0.10	-29.56	139.44
		-390.89	-92.48	18.73	-0.10	-29.56	139.44
30691	5	-402.44	-92.48	18.73	-0.10	22.88	-119.51
		-402.44	-92.48	18.73	-0.10	22.88	-119.51
30695	1	-223.90	37.32	10.49	0.17	6.74	19.66
		-223.90	37.32	10.49	0.17	6.74	19.66
30695	3	-225.35	37.32	10.49	0.17	10.42	32.72
		-225.35	37.32	10.49	0.17	10.42	32.72
30695	5	-226.79	37.32	10.49	0.17	14.09	45.78
		-226.79	37.32	10.49	0.17	14.09	45.78
30703	5	-529.32	-114.42	-0.58	0.12	-0.72	-151.34
		-529.32	-114.42	-0.58	0.12	-0.72	-151.34
30732	1	-449.47	80.27	10.81	-0.06	-16.12	-121.70
		-449.47	80.27	10.81	-0.06	-16.12	-121.70
31108	1	-1984.76	-8.07	35.75	0.12	-49.02	9.94
		-1984.76	-8.07	35.75	0.12	-49.02	9.94
31111	5	-1996.31	-8.07	35.75	0.12	51.09	-12.65
		-1996.31	-8.07	35.75	0.12	51.09	-12.65

Обозн. проекта					Стр.	323	
Обозн.					FE-мод.	ПАРКИНГ -9	
Дата	07.06.14	MicroFe 2010.000			Проект	МИЦ-Проект	
31132	1	-1966.48	-12.09	-37.23	0.02	50.68	15.47
		-1966.48	-12.09	-37.23	0.02	50.68	15.47
31135	5	-1978.03	-12.09	-37.23	0.02	-53.56	-18.39
		-1978.03	-12.09	-37.23	0.02	-53.56	-18.39
31139	5	-1242.67	-71.36	16.54	0.14	24.10	-98.76
		-1242.67	-71.36	16.54	0.14	24.10	-98.76
31148	1	-1607.42	-88.43	-0.51	0.09	0.61	126.21
		-1607.42	-88.43	-0.51	0.09	0.61	126.21
31151	5	-1618.97	-88.43	-0.51	0.09	-0.83	-121.39
		-1618.97	-88.43	-0.51	0.09	-0.83	-121.39
31184	1	-1917.41	-48.93	-19.42	0.17	26.90	69.58
		-1917.41	-48.93	-19.42	0.17	26.90	69.58
31187	5	-1928.96	-48.93	-19.42	0.17	-27.48	-67.41
		-1928.96	-48.93	-19.42	0.17	-27.48	-67.41
31332	1	-2682.54	-4.47	19.12	-0.06	-36.36	10.86
		-2682.54	-4.47	19.12	-0.06	-36.36	10.86
31335	5	-2694.09	-4.47	19.12	-0.06	17.16	-1.65
		-2694.09	-4.47	19.12	-0.06	17.16	-1.65
31336	1	-2529.20	4.21	18.59	0.18	-35.24	-6.48
		-2529.20	4.21	18.59	0.18	-35.24	-6.48
31356	1	-2654.17	-6.21	-19.40	0.18	36.85	13.96
		-2654.17	-6.21	-19.40	0.18	36.85	13.96
31372	1	-2238.46	-38.17	-0.11	0.04	0.11	76.15
		-2238.46	-38.17	-0.11	0.04	0.11	76.15
31376	1	-2697.41	-18.75	-1.26	0.02	2.57	37.59
		-2697.41	-18.75	-1.26	0.02	2.57	37.59
31379	2	-2706.80	-18.75	-1.26	0.02	-0.31	-5.06
		-2706.80	-18.75	-1.26	0.02	-0.31	-5.06
31379	5	-2708.96	-18.75	-1.26	0.02	-0.97	-14.90
		-2708.96	-18.75	-1.26	0.02	-0.97	-14.90
31408	1	-2602.29	-19.25	-10.29	0.24	19.61	37.06
		-2602.29	-19.25	-10.29	0.24	19.61	37.06
31412	1	-2605.32	17.73	-10.34	-0.15	19.51	-35.82
		-2605.32	17.73	-10.34	-0.15	19.51	-35.82
30700	1	-517.77	-114.42	-0.58	0.12	0.90	169.03
		-517.77	-114.42	-0.58	0.12	0.90	169.03
31378	2	-2703.91	-18.75	-1.26	0.02	0.58	8.06
		-2703.91	-18.75	-1.26	0.02	0.58	8.06

Армирование плит перекрытия

Обозначения армирования:

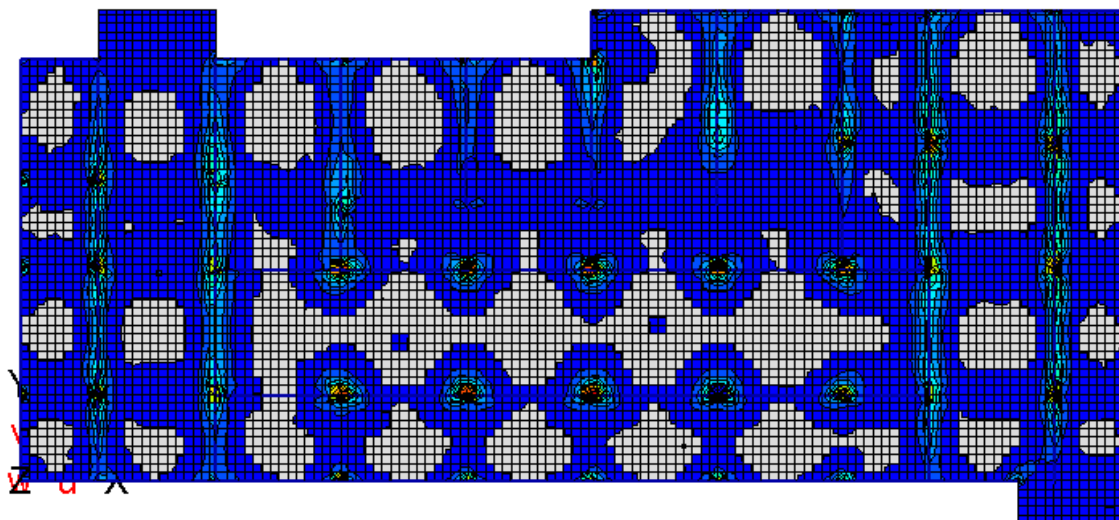
Asro – верхняя арматура в направлении оси r;

Asso – верхняя арматура в направлении оси s;

Asru – нижняя арматура в направлении оси r;

Assu – нижняя арматура в направлении оси s;

Assw – поперечная арматура.



Max Asro = 27.99 см²/м (узел 10407)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

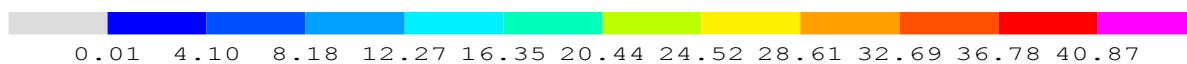
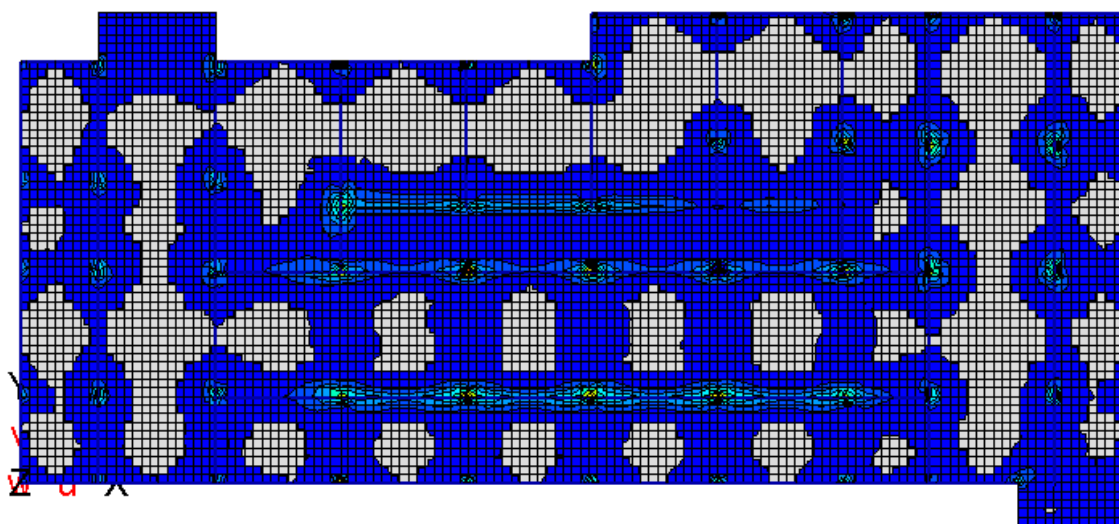
FE-мод.

Проект

325

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max Asso = 40.87 см²/м (узел 10406)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

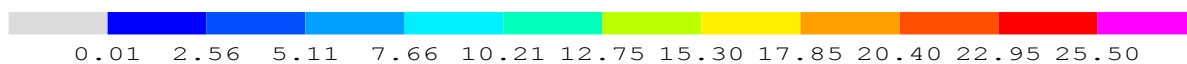
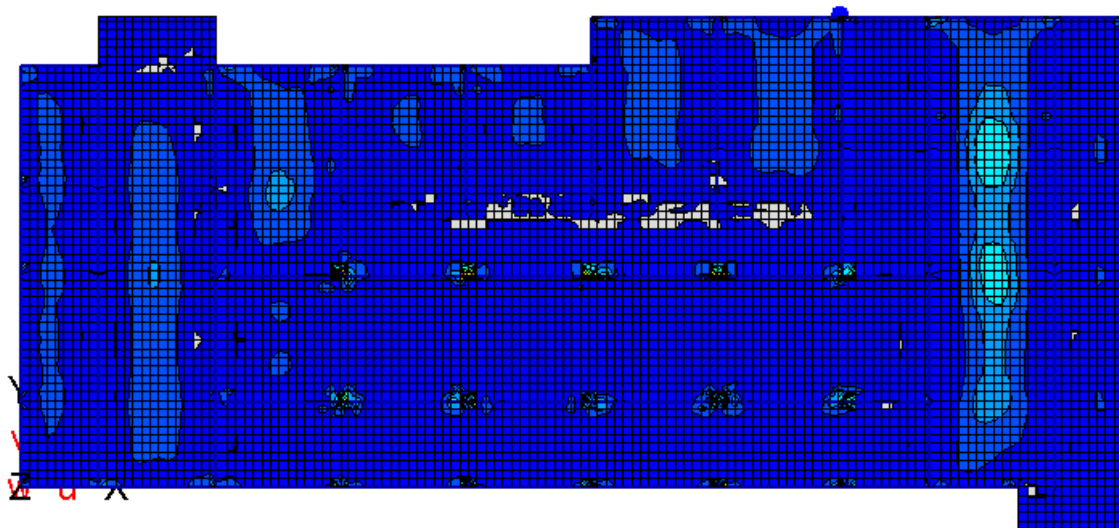
FE-мод.

Проект

326

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max $A_{sru} = 25.50 \text{ см}^2/\text{м}$ (узел 33253)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

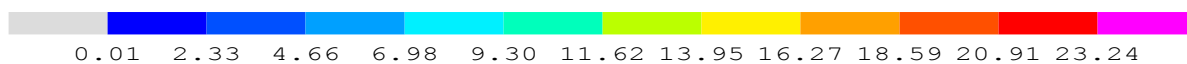
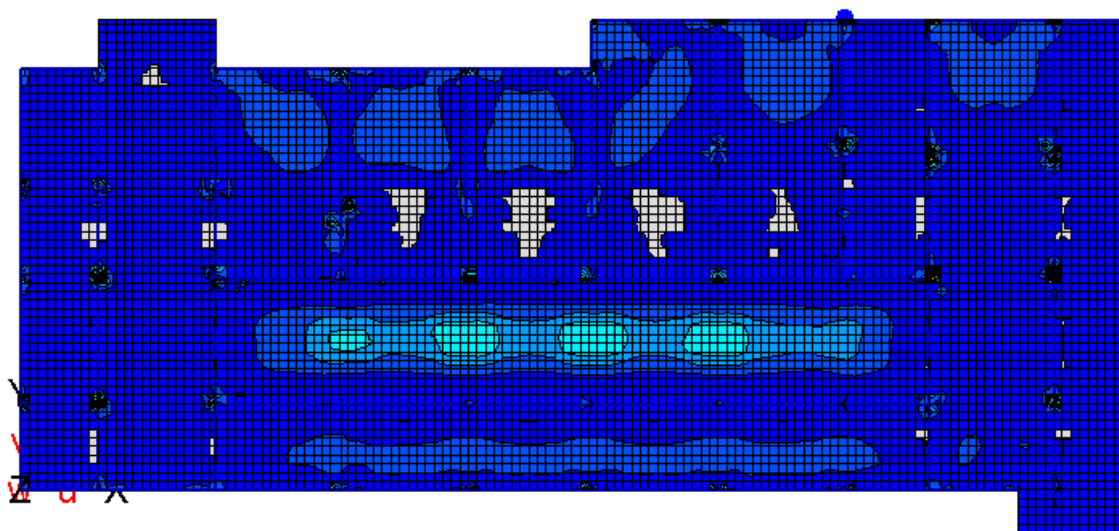
FE-мод.

Проект

327

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max Assu = 23.24 см²/м (узел 10386)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

FE-мод.

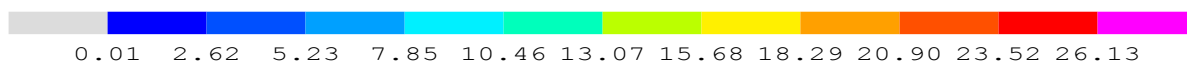
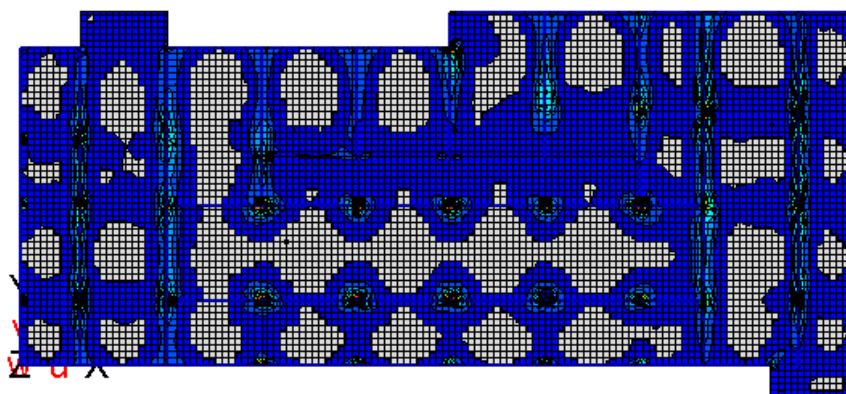
Проект

328

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект

Армирование плиты покрытия



Max A_{sro} = 26.13 см²/м (узел 24423)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

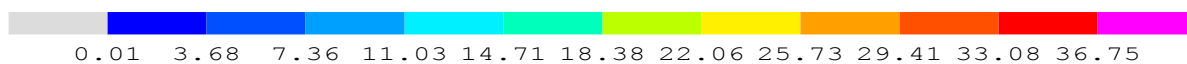
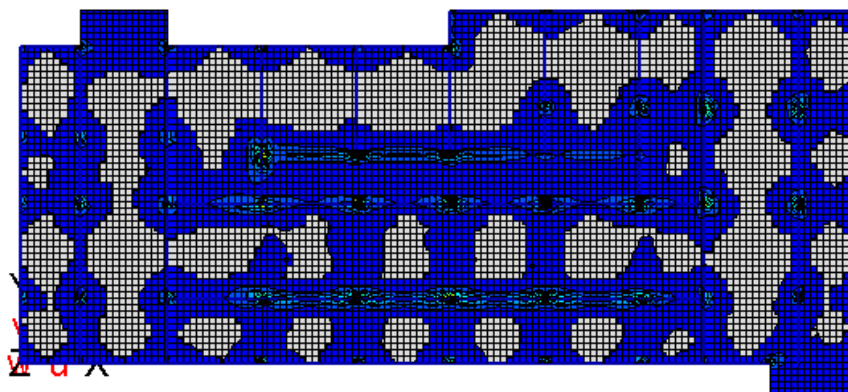
FE-мод.

Проект

329

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max Asso = 36.75 см²/м (узел 24422)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

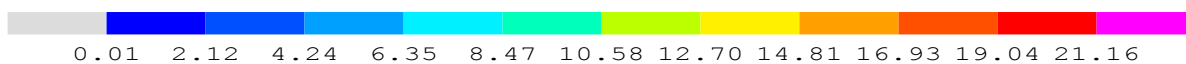
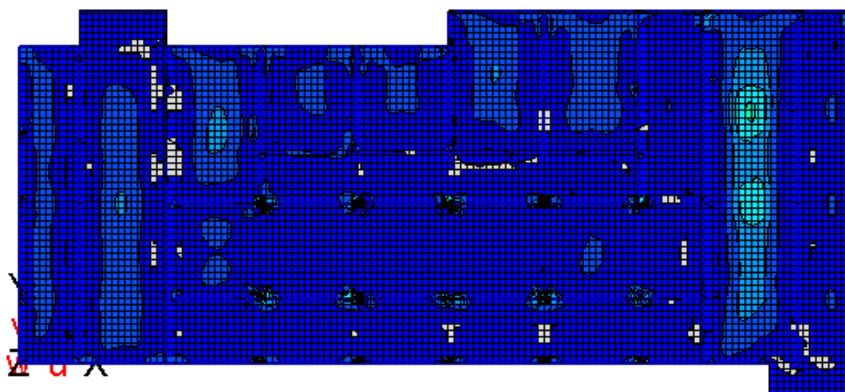
FE-мод.

Проект

330

ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



Max $A_{sru} = 21.16 \text{ см}^2/\text{м}$ (узел 32512)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата

07.06.14

MicroFe 2010.000

Стр.

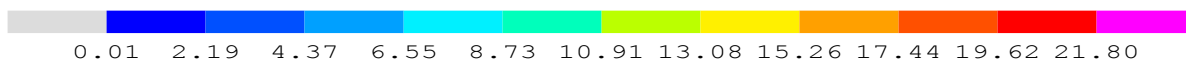
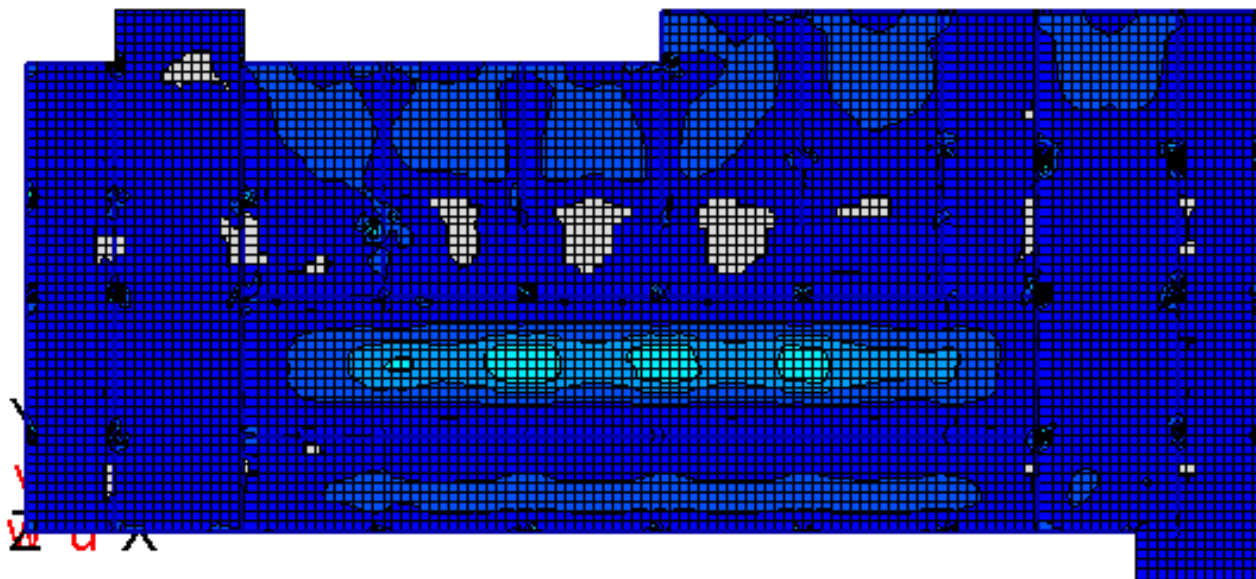
FE-мод.

Проект

331

ПАРКИНГ -9

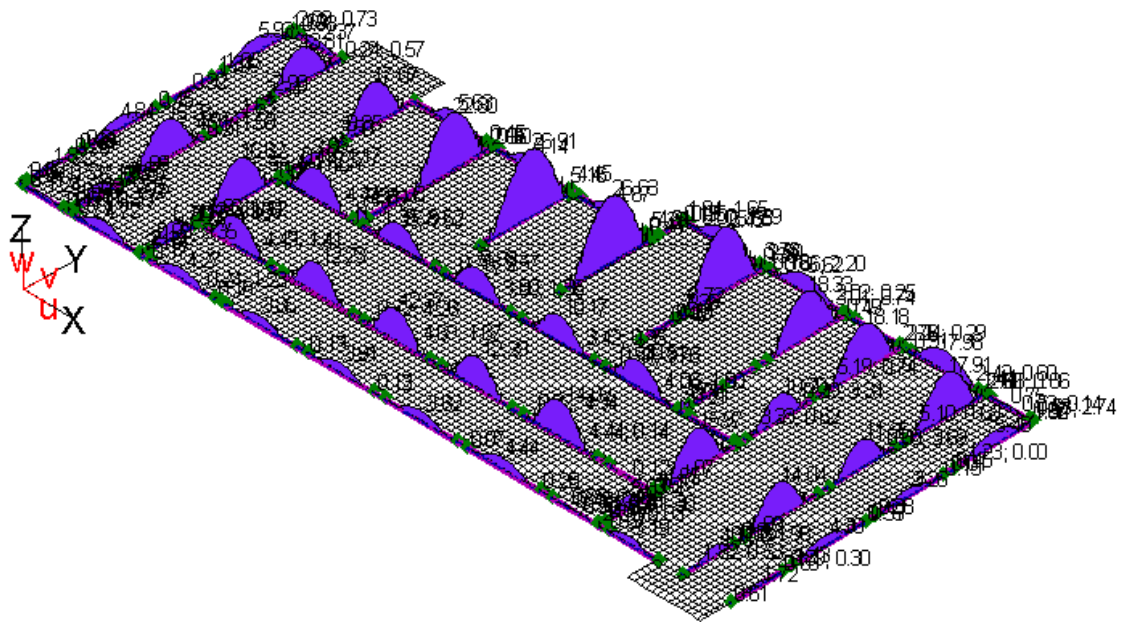
МИЦ-Проект



0.01 2.19 4.37 6.55 8.73 10.91 13.08 15.26 17.44 19.62 21.80

Max Assu = 21.80 см²/м (узел 24427)

Армирование балок перекрытия



MAX (As_summ) = 26.91 см² (в КЭ-элементе 32495, коорд. сечения 0.500)

Обозн. проекта

Обозн.

Дата **07.06.14**

MicroFe 2010.000

Стр.

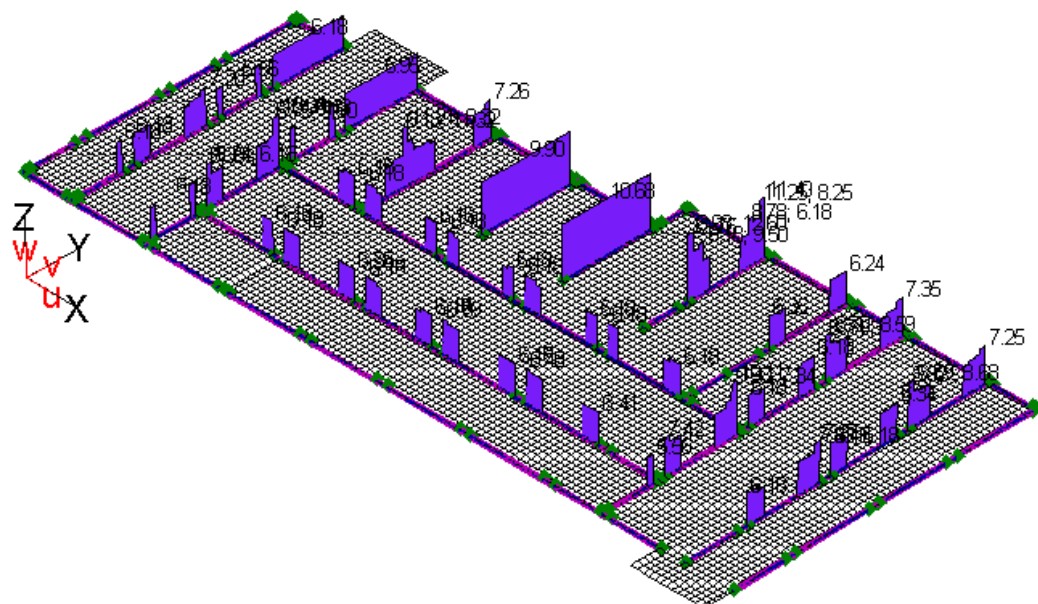
FE-мод.

Проект

333

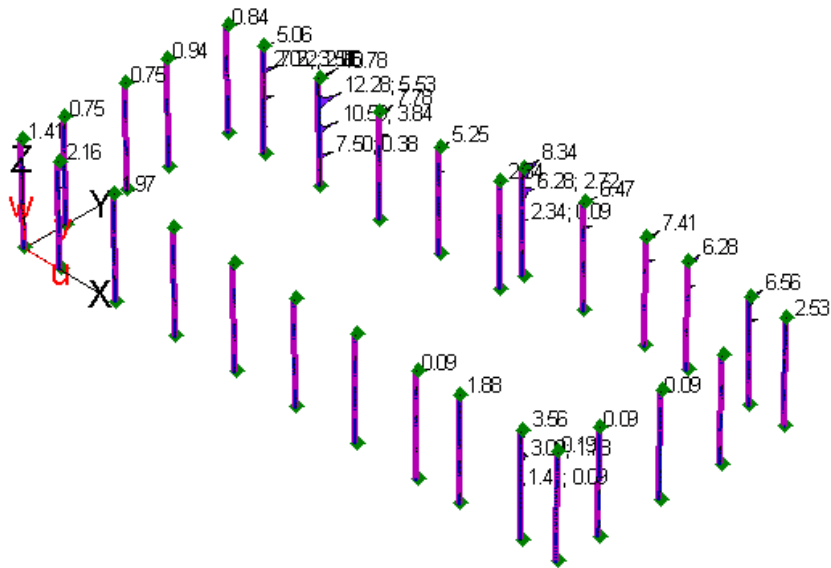
ПАРКИНГ -9

МИЦ-Проект



MAX (Asw) = 12.75 см²/м (в КЭ-элементе 32542, коорд. сечения 0.500)

Армирование колонн крайнего ряда сечением 400x400



MAX (As_summ) = 12.28 см² (в КЭ-элементе 30749, коорд. сечения 0.300)

Список использованной литературы

1. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). – М. : ЦНИИПромзданий, 2005 г. стр. 214.
2. МГСН 4.19-2005 "Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий комплексов в городе Москве". – М. : Москомархитектура, 2005 г. стр. 126.
3. СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия". – М. : ГУП ЦПП, 2003 г. стр. 44.
4. СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения". – М. : ГУП ЦПП, 2003 г. стр. 54.
5. СНиП II-7-81* "Строительство в сейсмических районах". – М. : ЦПП, 2002 г. стр. 44.
6. СП 31-114-2004 "Правила проектирования жилых и общественных зданий для строительства в сейсмических районах". – М. : ЦПП, 2005 г. стр. 41.
7. СП 52-101-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры". – М. : ЦПП, 2004 г. стр. 54.
8. В.Н. Симбиркин С.О. Курнавина Статический и динамический расчет железобетонных монолитных каркасов зданий с помощью программного комплекса STARK ES – М. 2007г.