

Модуль midas GSD (проектировщик сечений)

Дата выхода: июнь 2014

Версия программы : Civil 2014 (v2.1)

- ✓ Область применения и решаемые задачи
- ✓ Создание сечений элементов мостов
- ✓ Задание сочетаний нагрузок в сечениях
- ✓ Результаты расчета несущей способности
- ✓ Преимущество использования модуля GSD





Область применения

Общий случай расчета напряженно-деформированного состояния произвольных сечений элементов мостов

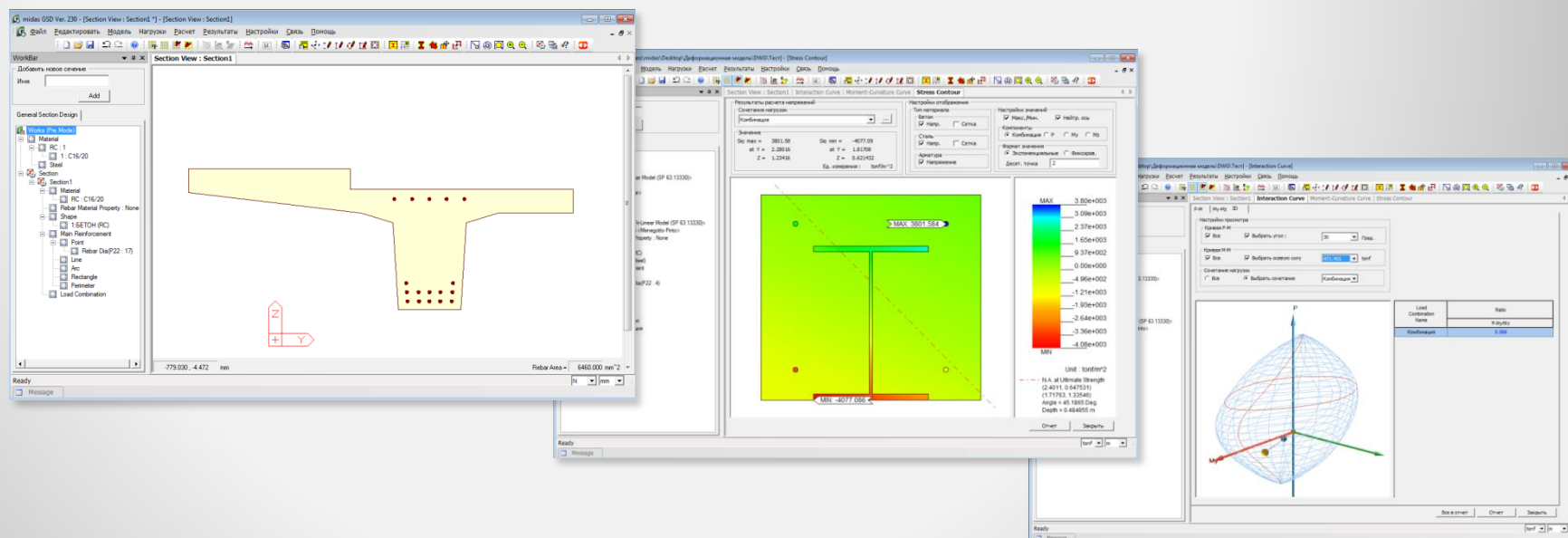
Решаемые задачи

Проектирование несимметричных сечений железобетонных мостов;

Расчет железобетонных элементов на косое внецентренное сжатие и косой изгиб;

Расчет несущей способности сечений с произвольно распределенной арматурой;

Построение кривых и поверхностей взаимодействия усилий отражающих несущую способность сечений.





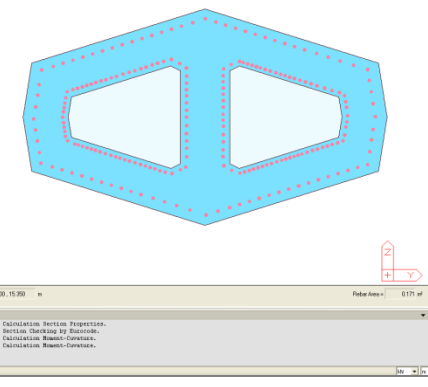
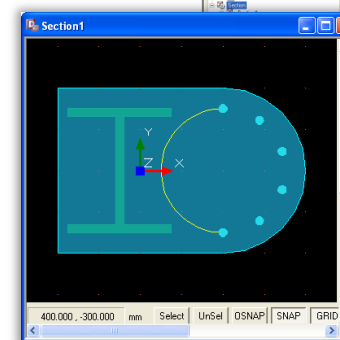
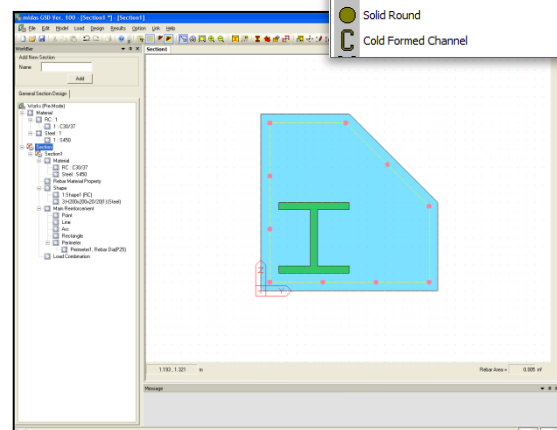
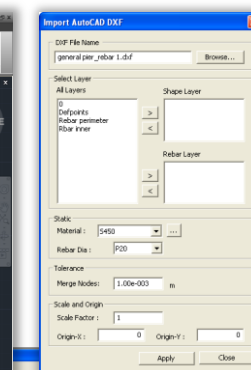
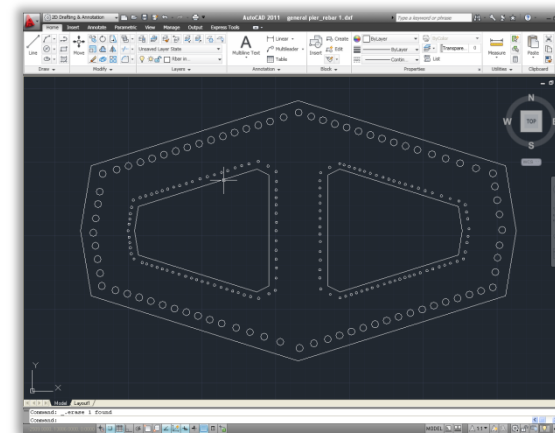
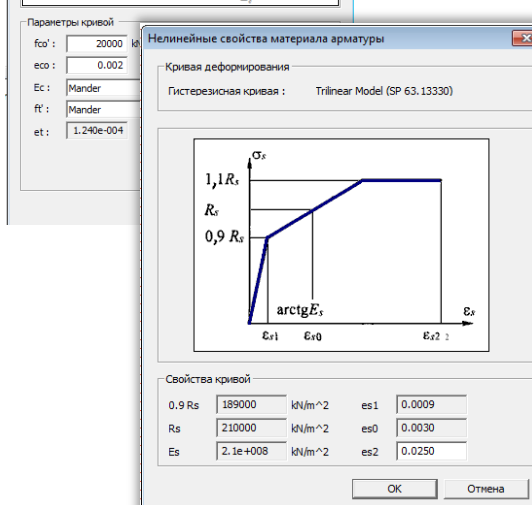
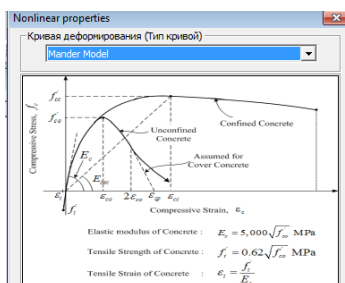
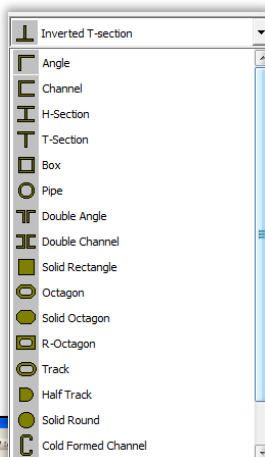
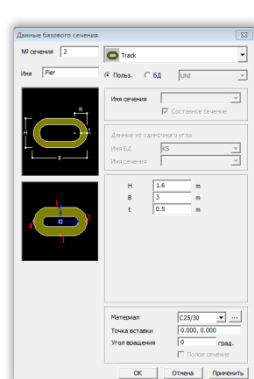
Создание сечений элементов мостов

Формирование сечений из базы данных стандартных сечений;

Задание нелинейных диаграмм деформирования материалов, в том числе на основе норм СП 63.133330;

Произвольное размещение арматуры в сечении через набор различных функций (точечная расстановка, по линии, по периметру и др.);

Импорт железобетонных и сталежелезобетонных сечений из AutoCAD в midas GSD.



База данных стандартных сечений

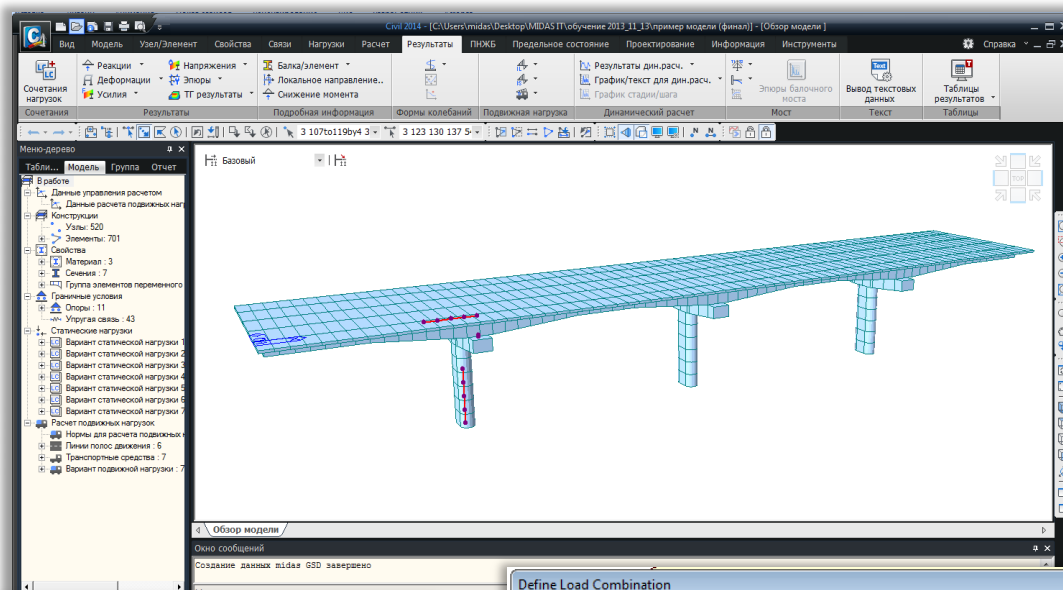
Кривые деформирования материалов

Импорт сечения с армированием из AutoCAD



Задание сочетаний нагрузок в сечениях

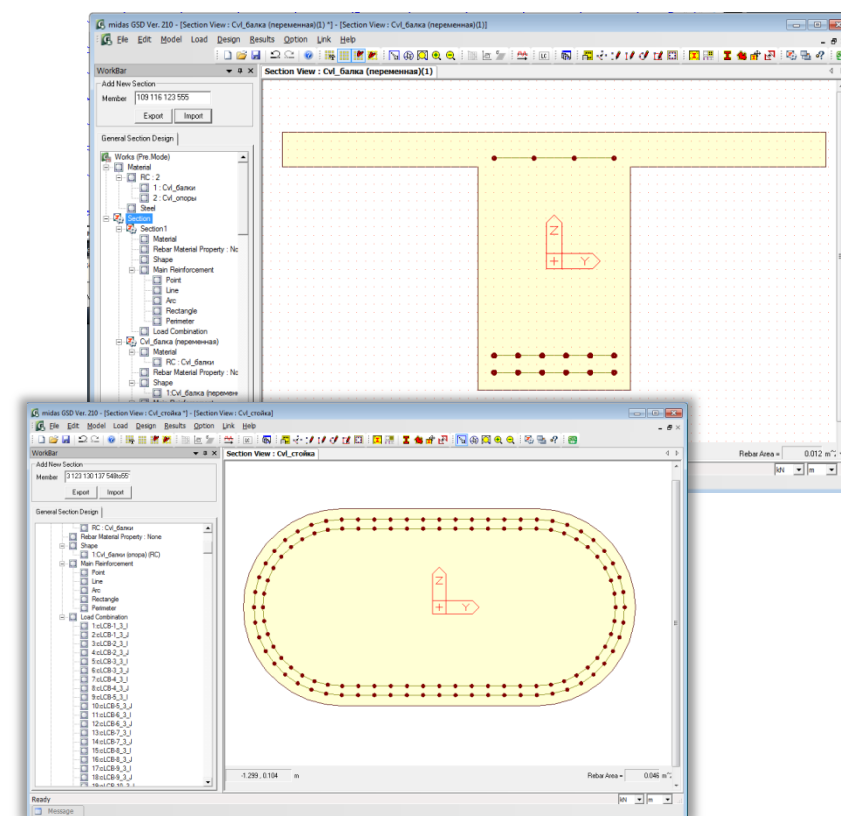
После выполнения расчета модели моста в midas Civil, ее исходные данные (сечения различных элементов, включая переменные по длине) и результаты расчета (сочетания нагрузок в элементах) можно экспортировать в модуль GSD. В дальнейшем, в модуле GSD осуществляется анализ несущей способности сечений по «нелинейной деформационной модели» с учетом возможности оптимизации параметров форм сечений и размещения в них арматуры. Так же возможен обратный экспорт измененных сечений в midas Civil.



Расчетная модель в midas Civil

Define Load Combination							
No.	Load Combination	P (kl)	My (kl/m)	Mz (kl/m)	Vy (kl)	Vz (kl)	T (kl/m)
1	cLCB-1_3_1	-192.45	-862.68	52.61	7.68	997.87	270.98
2	cLCB-1_3_2	-192.45	-1566.12	50.18	7.68	1059.28	268.78
3	cLCB-2_3_1	-185.06	-1030.39	25.93	22.14	649.09	212.78
4	cLCB-2_3_2	-185.06	-1584.16	22.92	22.14	710.50	211.13
5	cLCB-3_3_1	-145.17	-1079.60	10.32	19.00	685.11	167.88
6	cLCB-3_3_2	-145.17	-1629.79	7.49	19.00	746.52	166.78
7	cLCB-4_3_1	-173.93	-1079.60	10.32	19.00	685.11	167.33
8	cLCB-4_3_2	-173.93	-1629.79	7.49	19.00	746.52	166.78
9	cLCB-5_3_1	-188.82	-772.08	53.35	7.53	970.11	167.87

Сочетания нагрузок в элементе модели



Импортированные сечения из модели



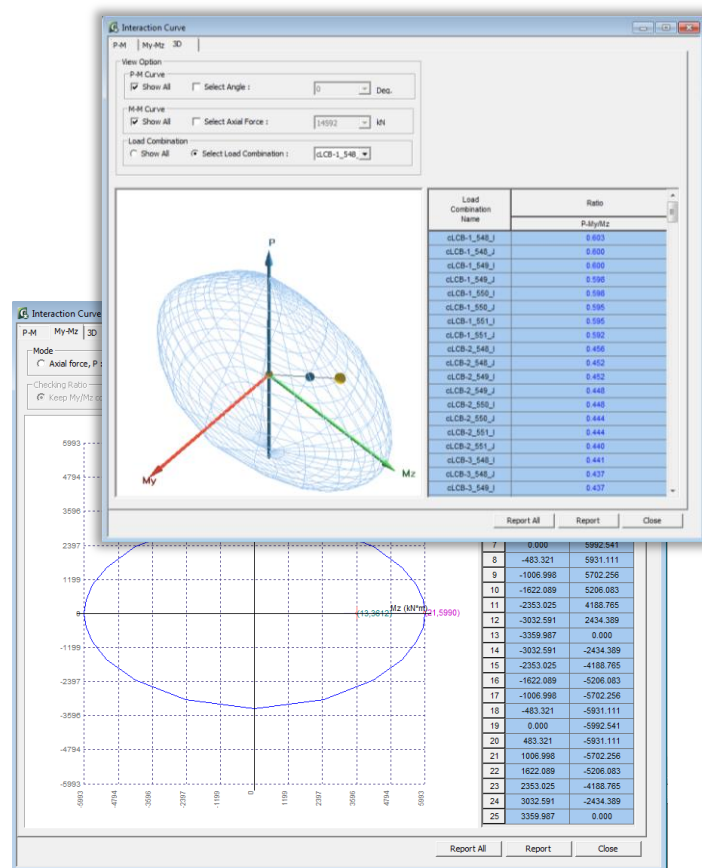
Результаты расчета несущей способности сечений

Формирование графиков кривых взаимодействия M_y - P , M_z - P , M_y - M_z , M_y - M_z - P (3D);

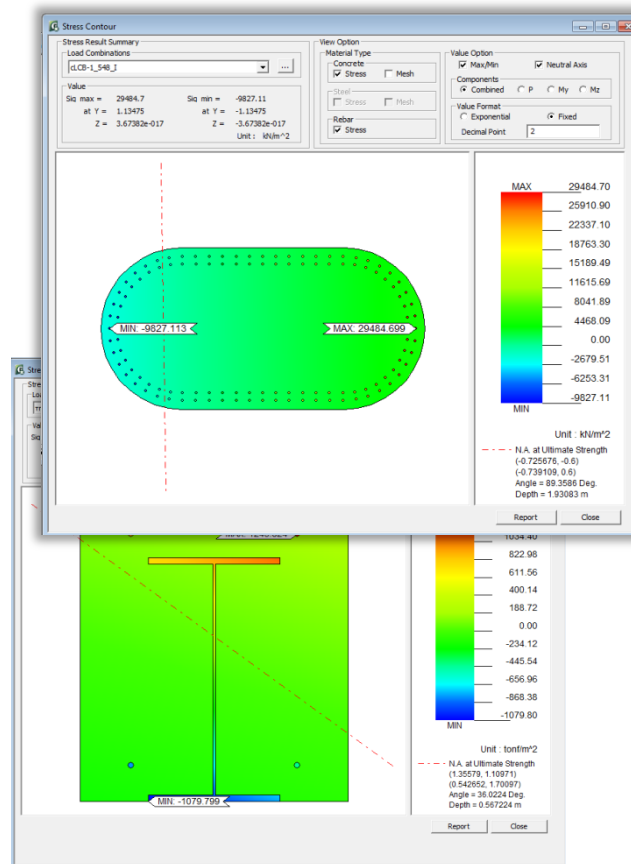
Отображение изополей напряжений в сечениях в предельном состоянии при различных сочетаниях нагрузок;

Построение графика Момент-Кривизна с нанесением точек характеризующих различные состояния сечения при нагружении элемента;

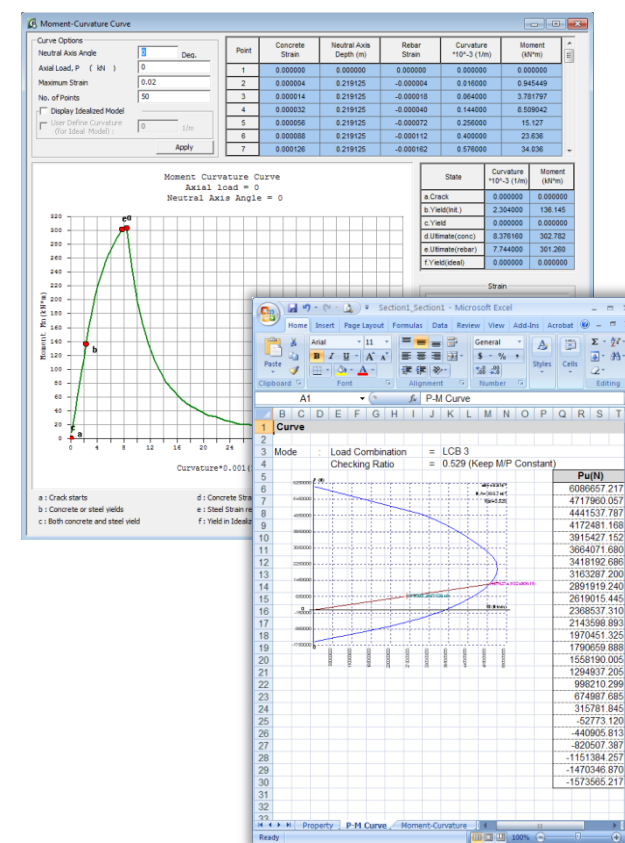
Генерация отчета в формате Excel с результатами расчета несущей способности



Поверхности взаимодействия P-My-Mz



Изополя напряжений в сечении в предельном состоянии



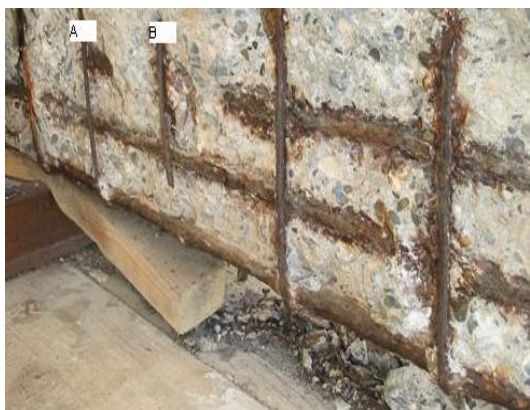
Кривая Момент-Кривизна и сформированный отчет с результатами расчета в Excel



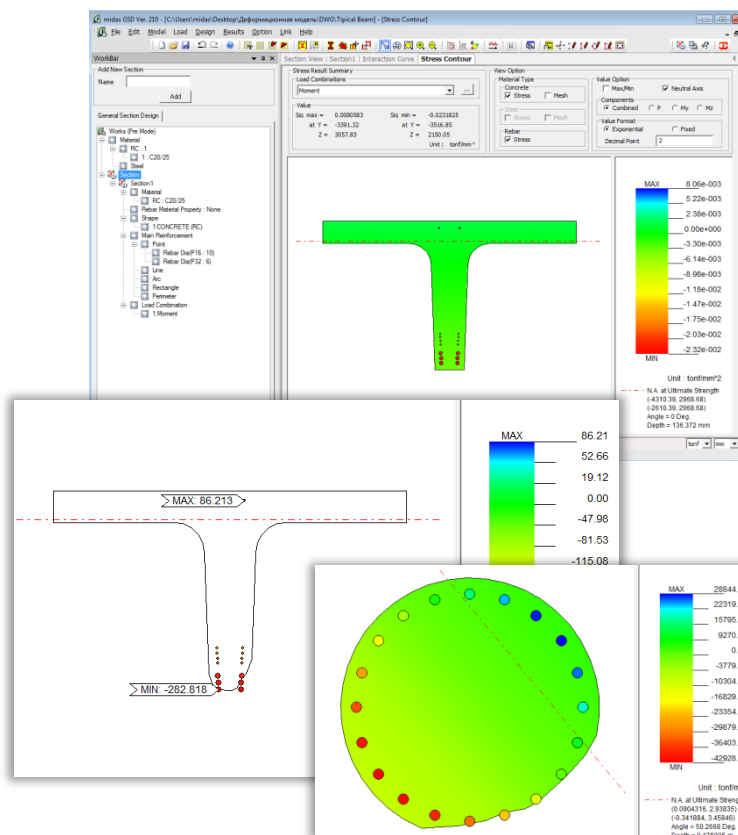
Расчет элементов с повреждениями и усилением

В модуле GSD можно определить несущую способность элемента моста, с учетом выхода из строя определенных участков армирования и бетона сечения, а также с учетом снижения физических свойств материалов;

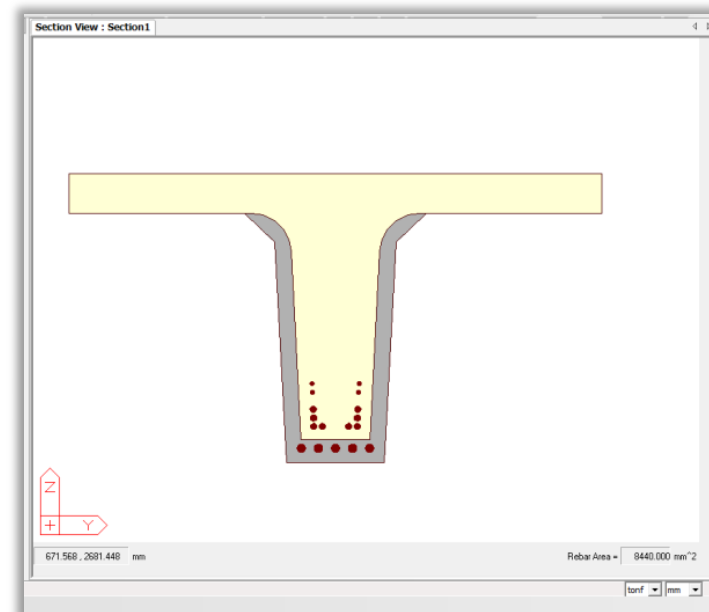
При расчете металлических мостов, можно учесть коррозионное повреждение элемента и выявить снижение несущей способности сечения



Пример разрушения защитного слоя в элементах с коррозионным повреждением



Пример расчет сечений элементов с повреждениями



Пример сечения железобетонной главной балки с усилением



Преимущества применения модуля midas GSD при расчете мостовых конструкций

1. Создание произвольных форм железобетонных, стальных и композитных сечений на основе удобных функций в модуле, а так же взаимосвязи с AutoCAD;
2. Взаимосвязь модуля с программой midas Civil, позволяющая импортировать сочетания нагрузок в элементах модели моста в GSD;
3. Использование в моделях различных нелинейных материалов поведения бетона и стали;
4. Адаптация «нелинейной деформационной модели» по нормам СП 35.13330.2011 / СП 63.133330 при расчете несущей способности железобетонных элементов мостов.
5. Предоставление результатов расчета несущей способности сечения в расширенном формате (кривые и поверхности взаимодействия усилий, кривая Момент-Кривизна, изополя напряжений, отчет с результатов в формате Excel);