ГЕОДЕЗИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ 3D НАЗЕМНОГО ЛАЗЕРНОГО СКАНИРОВАНИЯ

ЭФЕКС
группа компаний

Объект проведения работ для презентации:

Общеобразовательная школа на 90 мест с помещениями ФОК в пятом этаже и подземной автостоянкой на 23 м/места (учебный комплекс "Эрудит") по ул. Российской в Советском районе

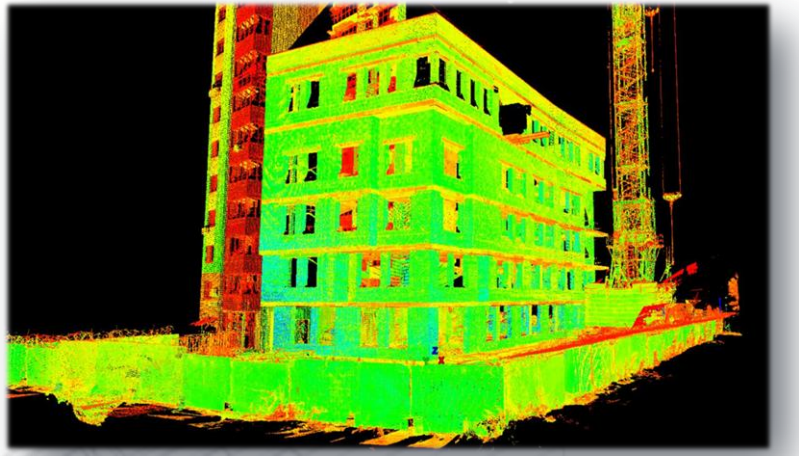
- ✓ Работы проводились силами специалистов

ООО СтройКонтроль Эфекс

- ✓ С использованием современного геодезического оборудования:
  - 3D лазерный сканнер Leica HDS 7000;
  - система "SmartStation" в состав которой входит роботизированный тахеометр Leica TS15I, GNSS GPS/ГЛОНАСС приемники Leica GS15;
- ✓ Полевые работы на объекте проведены 06.09.19
- ✓ Камеральные работы по обработке облаков точек 09.09.19 -11.09.19

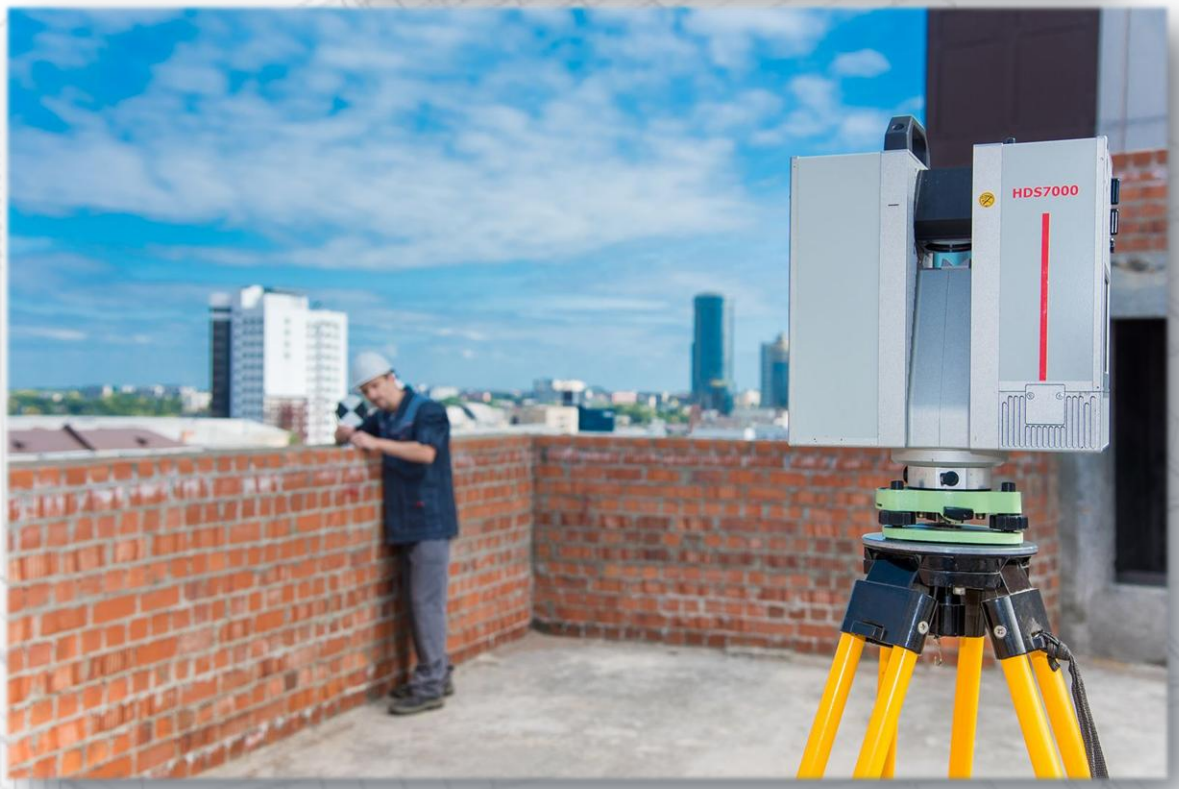
ЭФЕКС
группа компаний

Технология 3D наземного лазерного сканирования



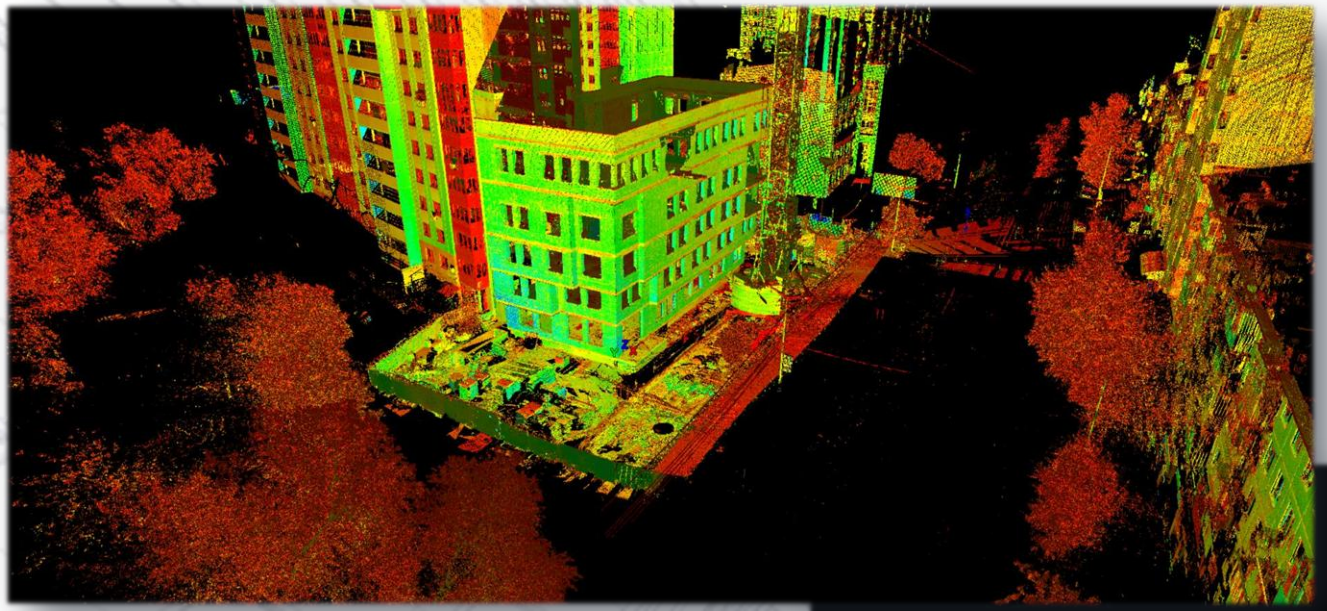
Области применения 3D лазерного сканера Leica HDS7000:

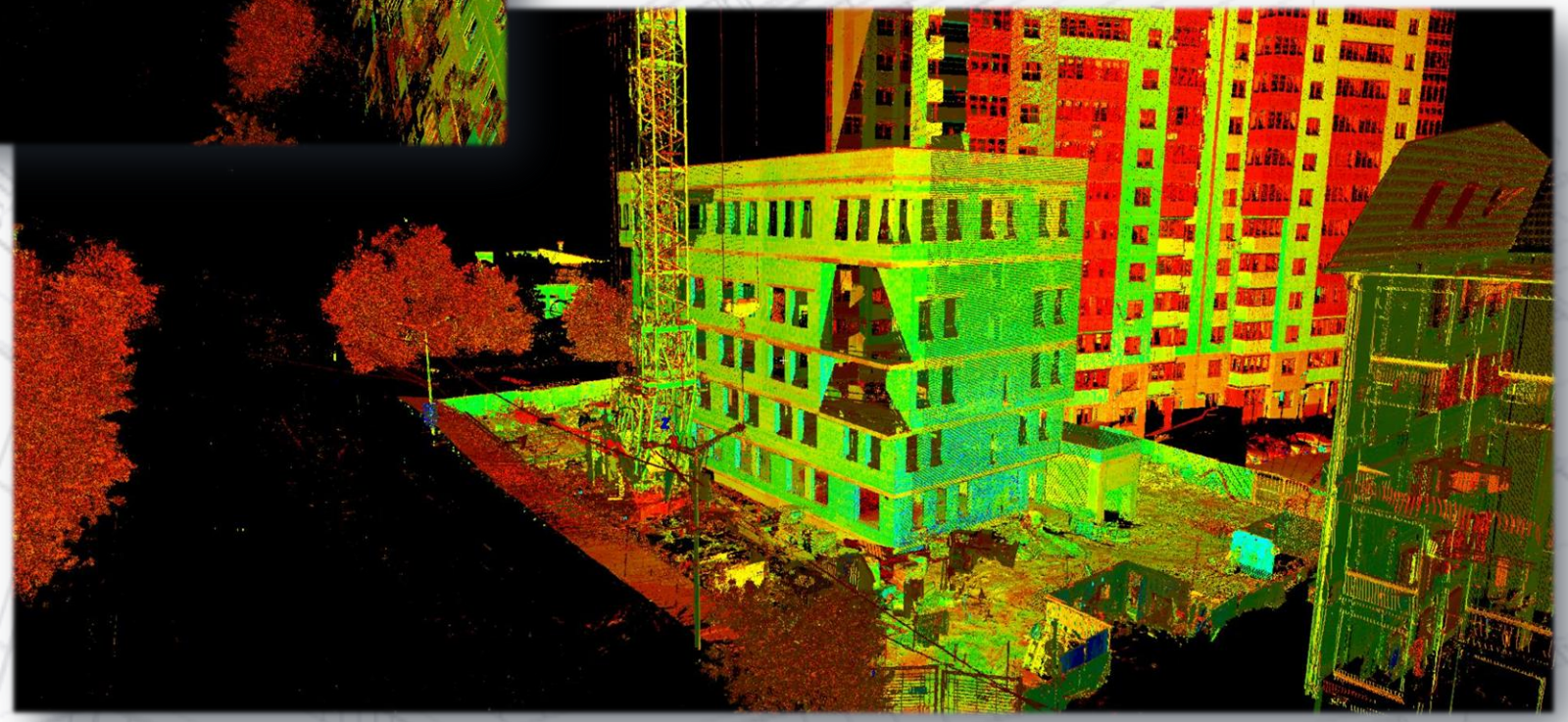
- ✓ исполнительная съемка объектов в процессе строительства и после его окончания;
- ✓ создание цифровых моделей сложных технологических объектов и оборудования с целью их реконструкции и мониторинга;
- ✓ мониторинг объектов при эксплуатации;
- ✓ паспортизация промышленных объектов;
- ✓ реставрация памятников и сооружений, имеющих историческое и культурное значение;
- ✓ создание архитектурных чертежей фасадов зданий.



ЭФЕКС
группа компаний

Сканирование объекта

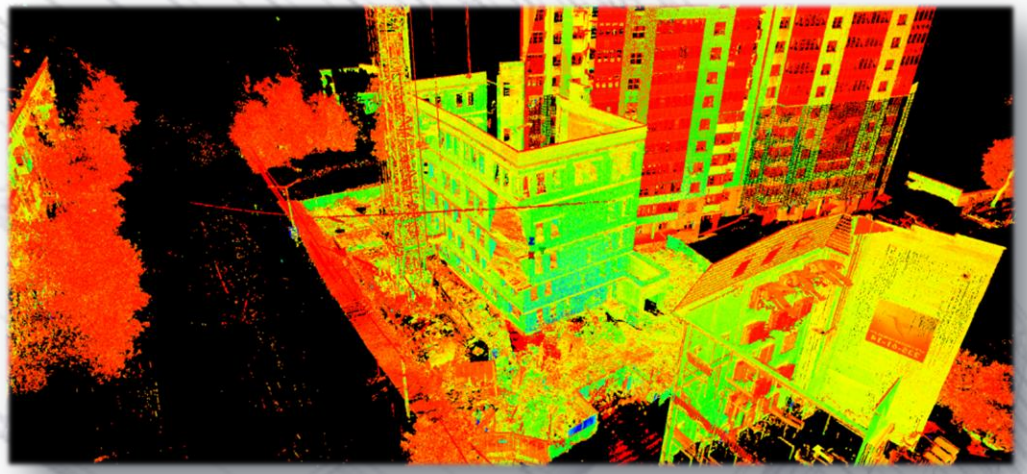


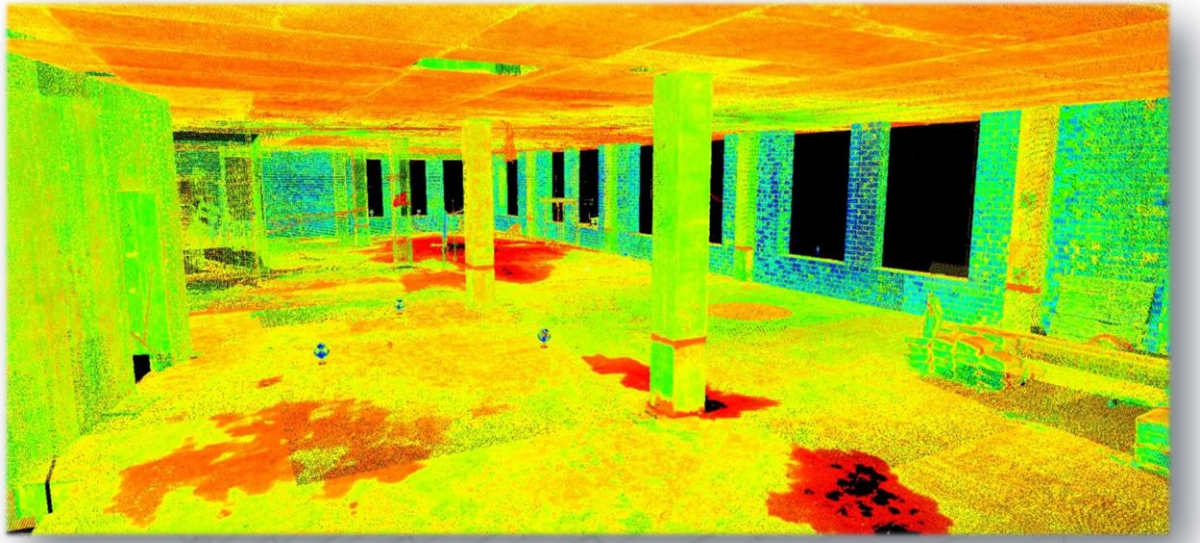


ЭФЕКС
группа компаний

Сканирование объекта

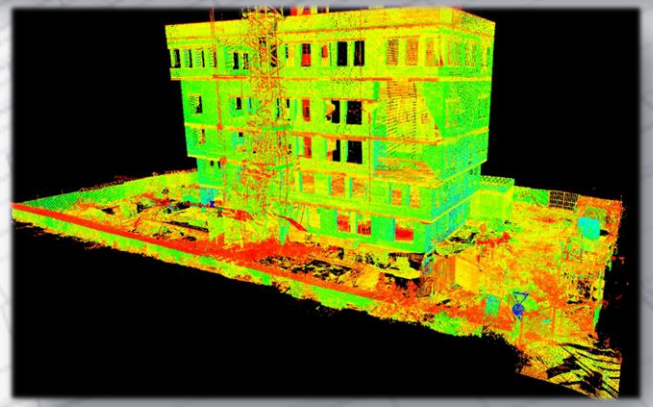
1) Наглядность, полнота и объективность полученной информации:





- полученное в результате сканирования 3D облако точек отражает фактическое положение конструкций с миллиметровой точностью (традиционная съемка показывает лишь отдельные точки и может не выявить часть отклонений);

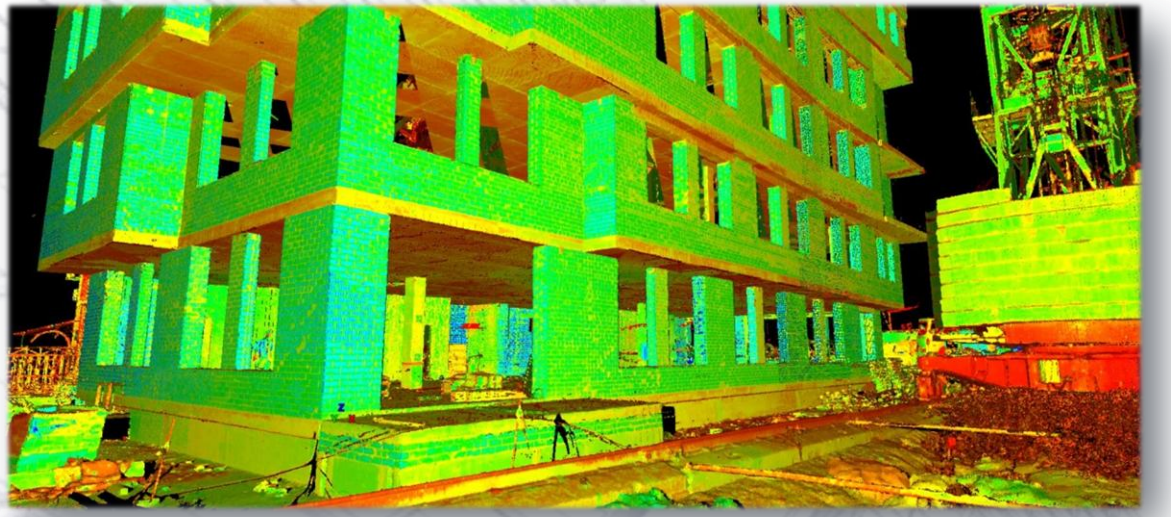
- возможность "виртуально вернуться на объект" снять необходимые дополнительные данные, контрольные замеры, параметры и т.п. без осуществления физического выхода.



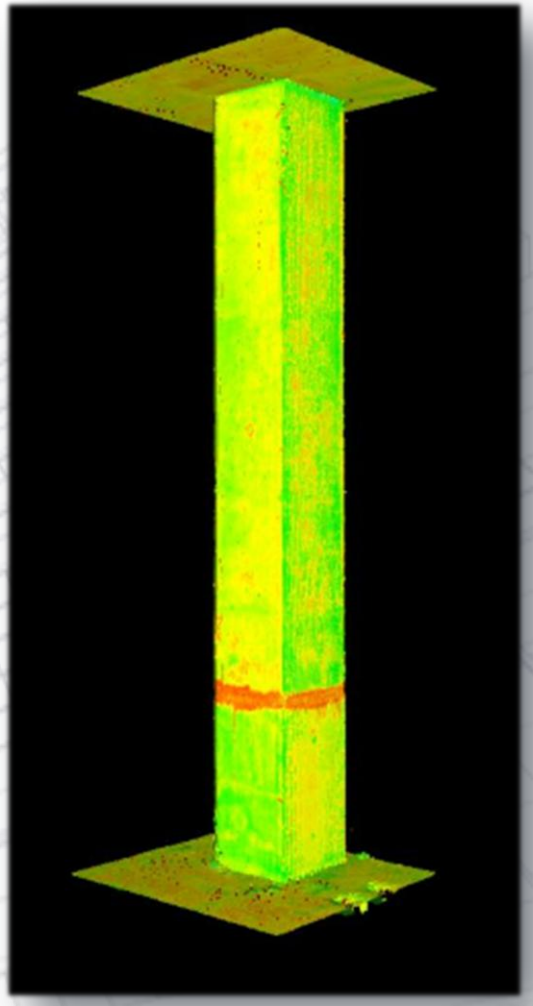
- наглядно отражена степень готовности объекта (сканирование привязано к конкретной дате);

ЭФЕКС
группа компаний

2) Получение по итогам сканирования точечной 3D модели каркаса здания:



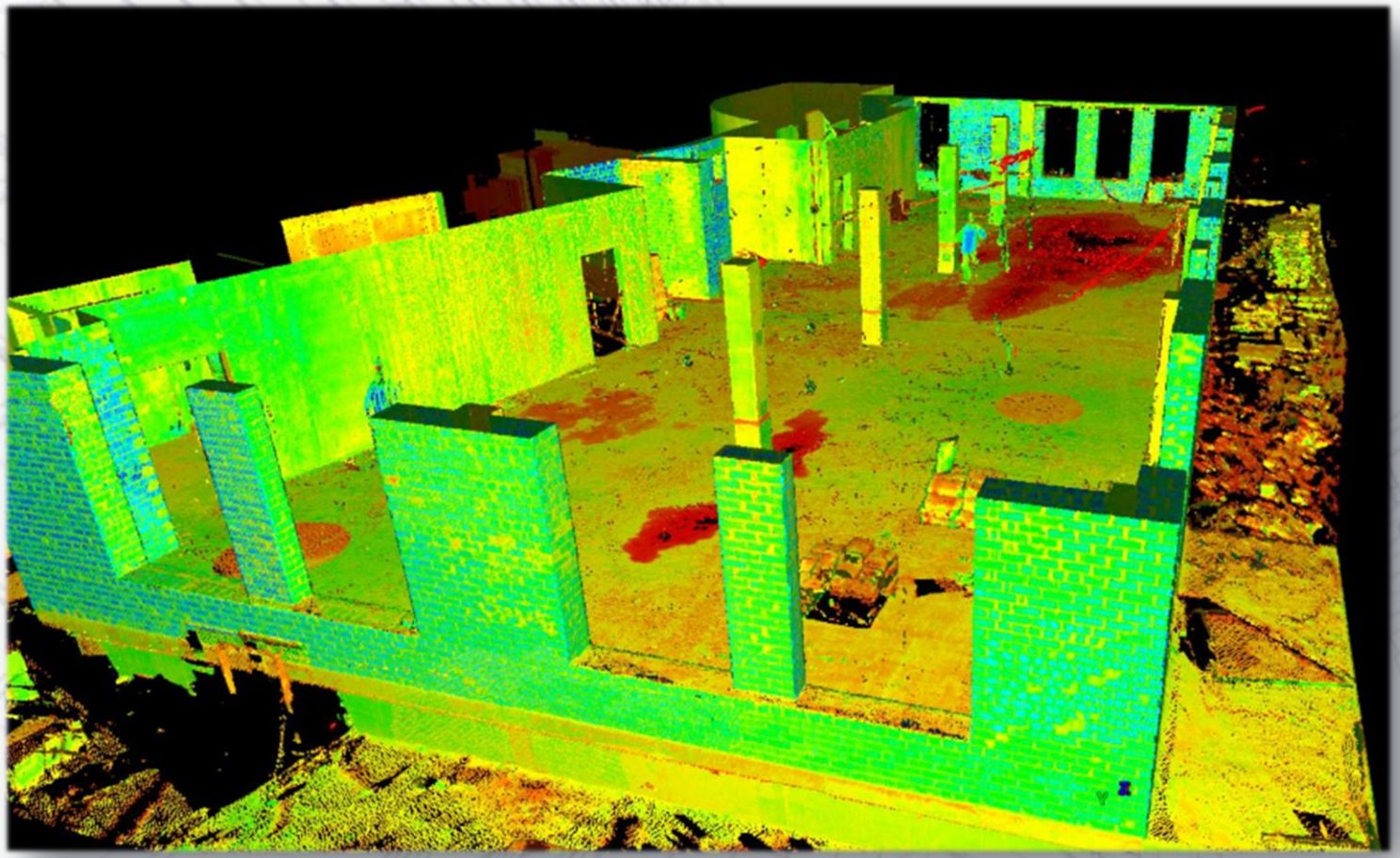
- точечная 3D модель является фактической моделью, отражающей геометрию здания, его конструкций, а так же дает возможность провести контроль геометрии каждой конструкции в отдельности;



- точечная 3D модель является неразрушимой базой данных для анализа и принятия экспертных и проектных решений (все данные о модели фиксируются на момент съемки и остаются у заказчика, в любой момент можно вернутся к модели, что невозможно при тахеометрической съемке, поскольку конструкции уже будут закрыты отделкой, ограждениями и т.д.);

ЭФЕКС
группа компаний

3) Возможность создания заказчиком (проектировщиками) по данным НЛС векторной 3D модели каркаса здания для различных прикладных целей и задач:



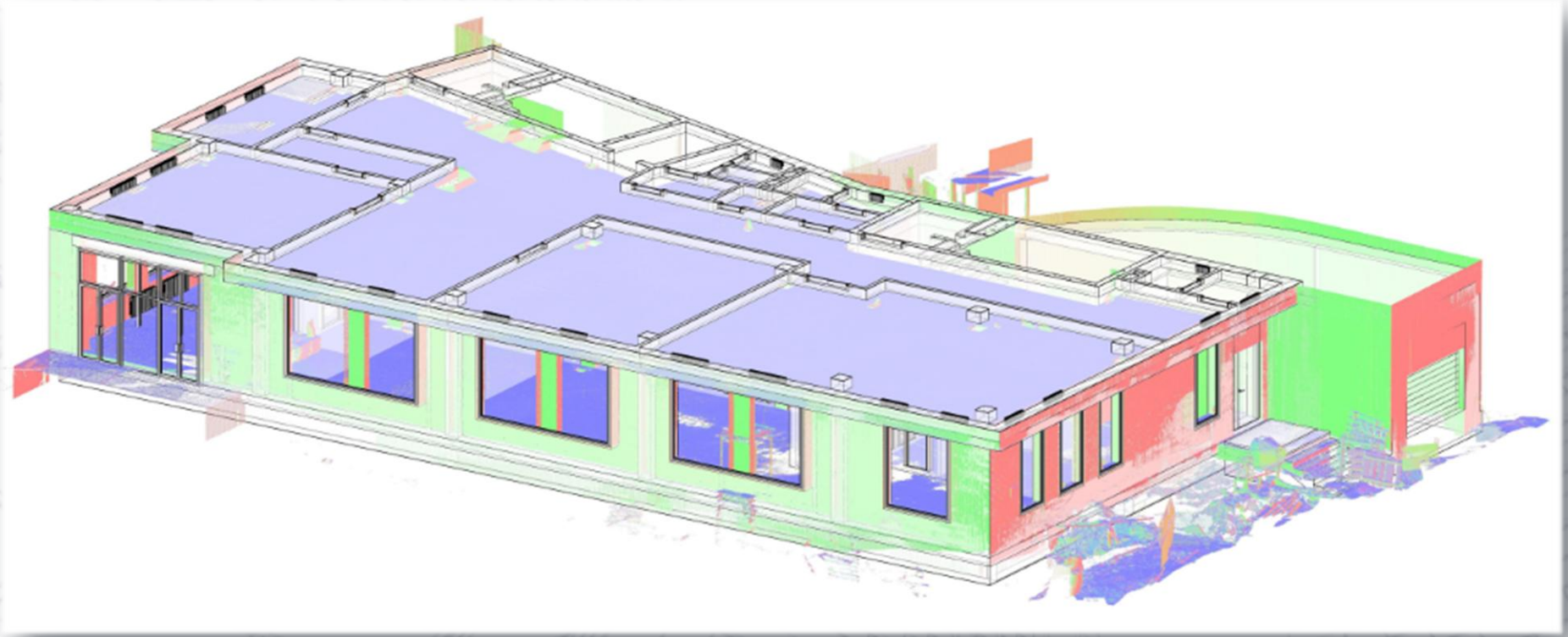
- моделирование, создание твердотельных цифровых моделей;
- проектирование и расчет нагрузок;
- создание паспортов, баз данных объекта строительства;
- сравнение фактической и проектной модели;
- сокращение затрат на перепроектирование в процессе строительства;
- сокращение затрат на создание проектов реконструкции.

ЭФЕКС
группа компаний

Совмещение облака точек с BIM-моделью объекта

ЭФЕКС
группа компаний

Отчет по совмещению облака точек с BIM-моделью объекта



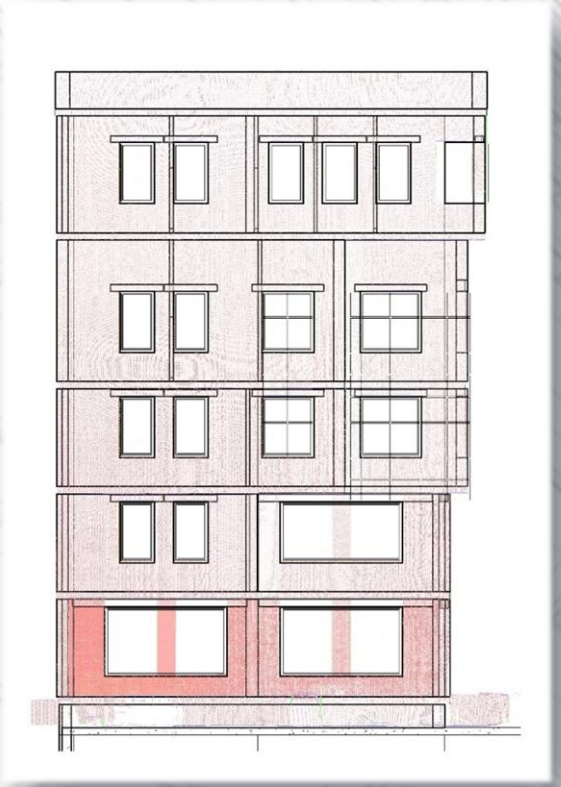
Камеральная работа по совмещению облака точек с BIM-моделью объекта, проводится с применением специализированного программного обеспечения, позволяющего произвести наложение изображений.

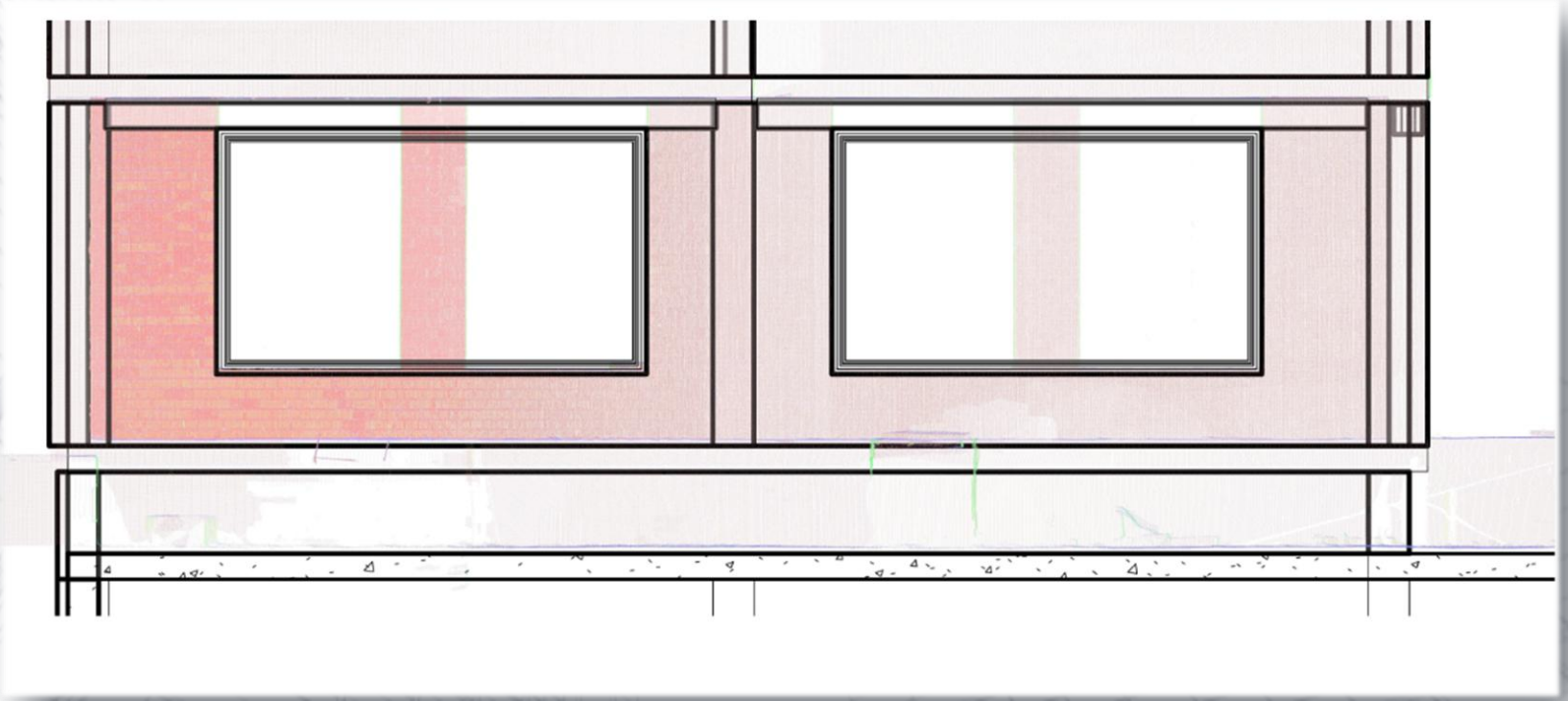
Уже после наложения облака точек на модель объекта, становятся очевидны расхождения фактически возведенного объекта с проектом.

Помимо отклонений конструкций выявляются элементы не учтенные моделью или, наоборот, не выполненные входе строительства.
Так, колоны первого этажа не были учтены BIM-моделью, а по факту исполнены.

ЭФЕКС
группа компаний

Отчет по совмещению облака точек с BIM-моделью объекта

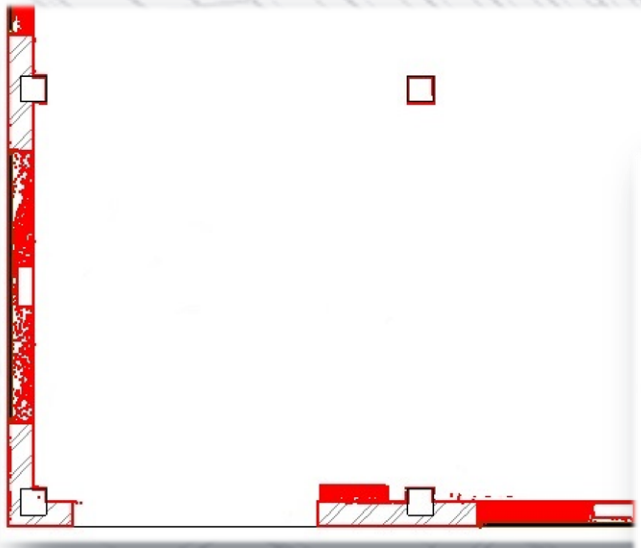


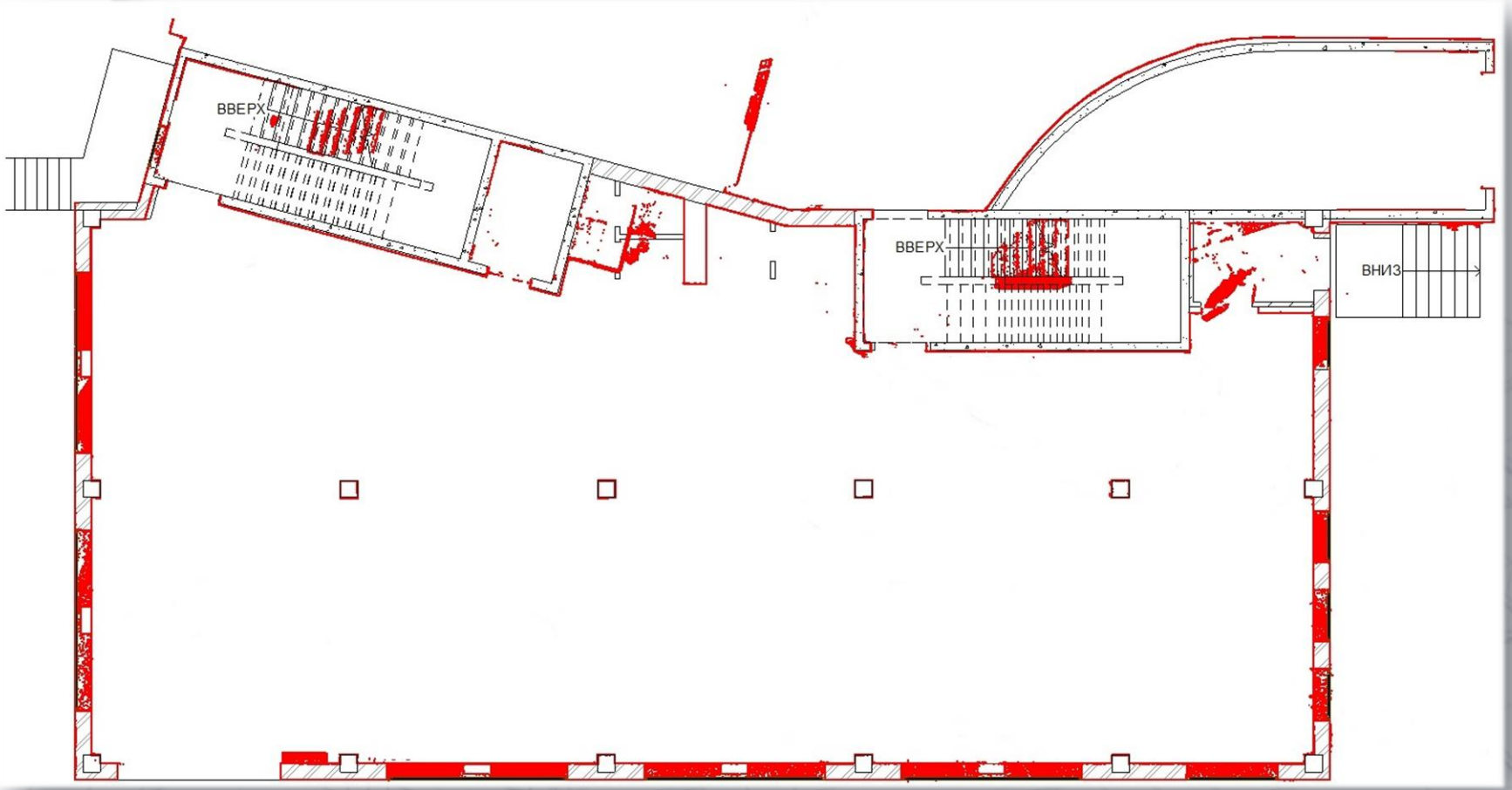


По результатам камеральной обработки выявляются отклонения проемов, не совпадения конструкций и прочие строительные ошибки и изменения проектных решений.

ЭФЕКС
группа компаний

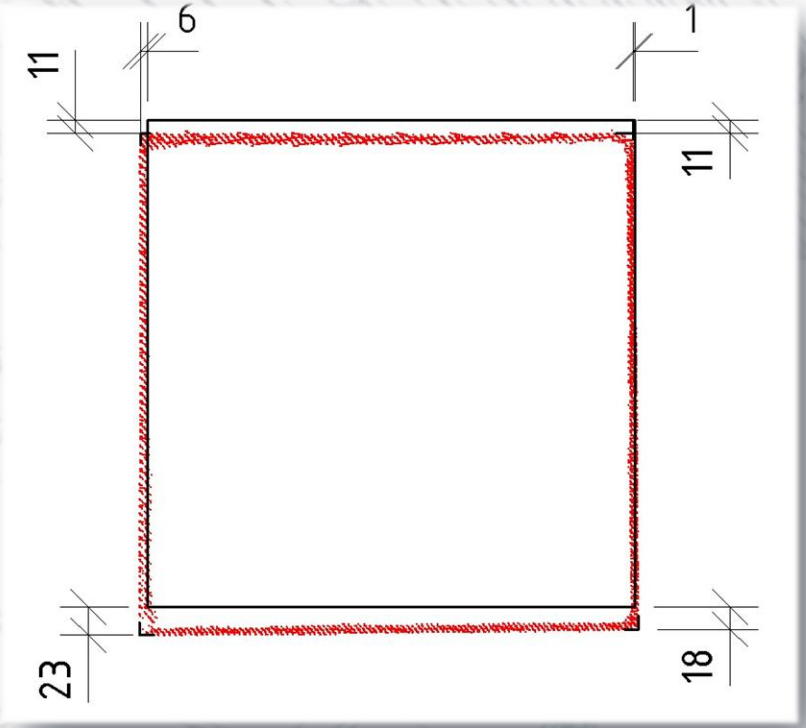
Контроль отклонений



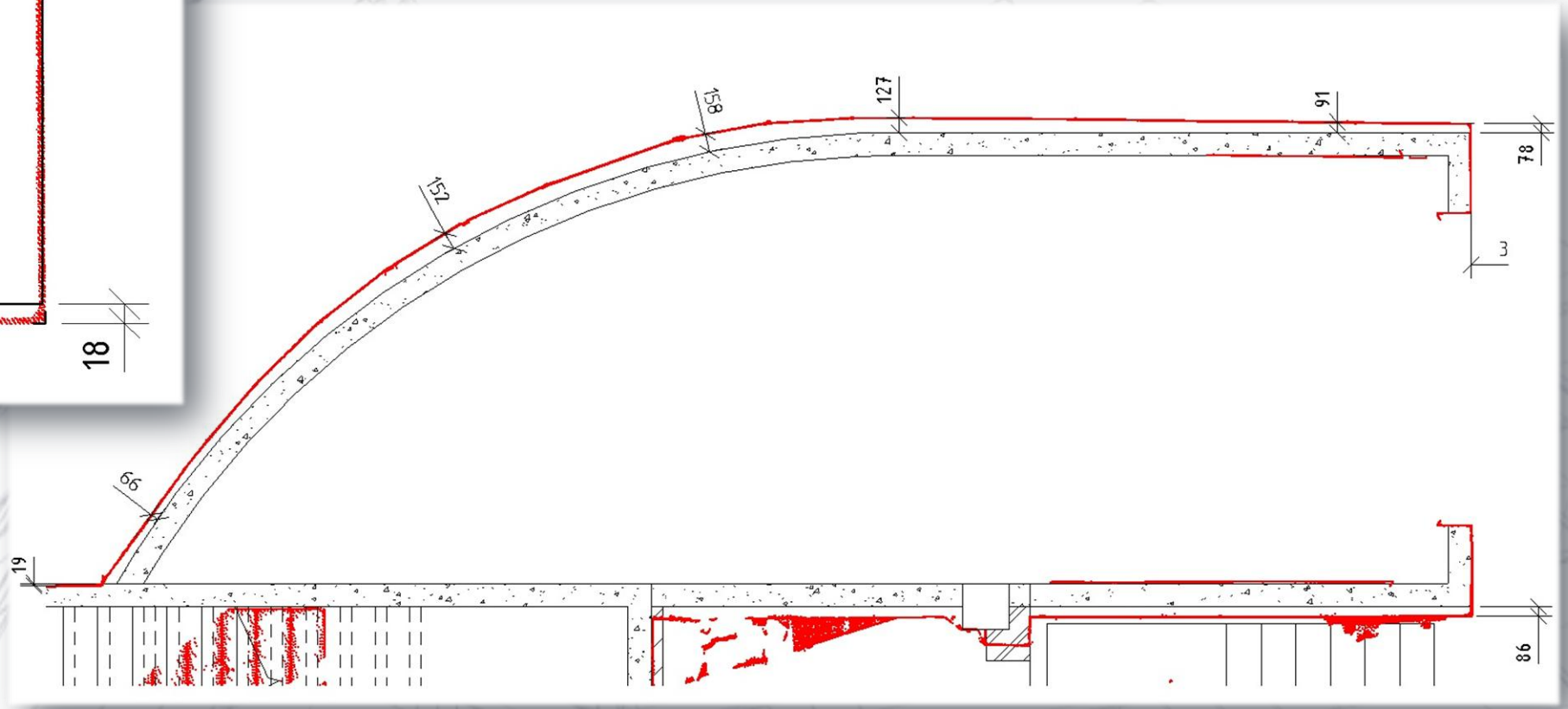


ЭФЕКС
группа компаний

Контроль отклонений



При дополнительной обработке материала возможно установить показатели отклонений фактически построенного объекта от проектных, определить качество конструкций



ЭФЕКС
группа компаний

Мнение экспертов строительного контроля СтройКонтроль Эфекс

- ✓ Автоматизация контроля решает множество задач и снимает риски, связанные с человеческим фактором.
- ✓ Автоматизированный контроль (в настоящем его состоянии) не сможет полностью заменить работу специализированных инженеров, но значительно ее упростит.
- ✓ Привлекательность автоматизированных процессов в их простоте и удобстве, возможности полноценно изучить и оценить конструкции, элементы объекта и сам объект целиком.
- ✓ Одной из основных сложностей при внедрении автоматизированного контроля в работу СтройКонтроль Эфекс является кадровый вопрос. Работать с оборудованием и программным обеспечением могут только квалифицированные специалисты, прошедшие соответствующее обучение.

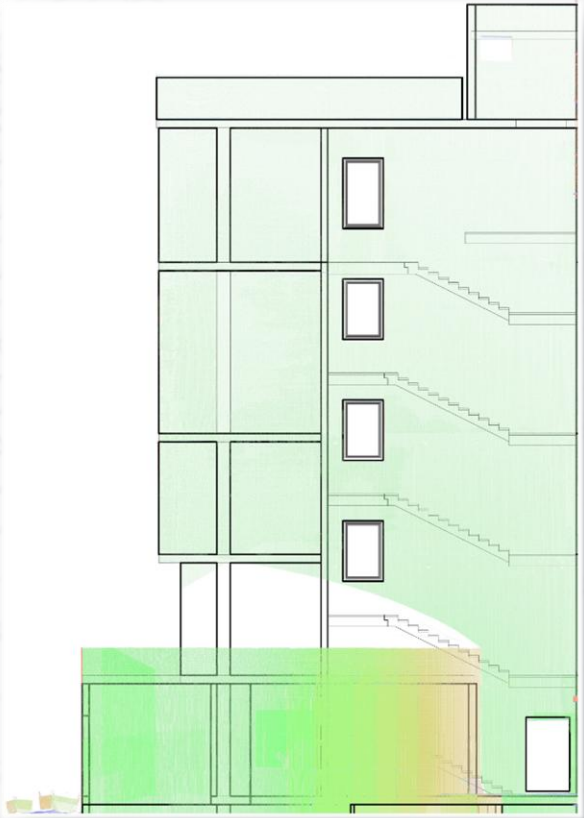
ЭФЕКС
группа компаний

Мнение Застройщика по работе с цифровой моделью и облаками точек при реализации строительного проекта

- ✓ Применение 3D наземного лазерного сканирования при строительстве объектов капитального строительства может показаться не эффективным, излишним. Его применение в целях контроля поверхности – не рядовым. Но бывают случаи, когда необходимо срочно оценить ситуацию и принять оперативные решения. Оценить большой объем выполненных работ также целесообразно с применением автоматизированных инструментов.

- ✓ **Представленные выше результаты возможно получить лишь при выполнении всех следующих условий:**

- надлежащая организация процесса взаимодействия сотрудников различных подразделений при камеральной обработке результатов НЛС;
- наличие необходимого количества высококвалифицированных специалистов;
- наличие всего комплекса лицензионного программного обеспечения, необходимого для обработки данных НЛС;
- наличие отработанных методик или создание серии пилотных проектов (с последующим детальным анализом результатов) для разработки данных методик.



ЭФЕКС
группа компаний

Возможности использования данных НЛС:

- ✓ Полученные при НЛС данные можно использовать по самым разным направлениям – полученное облако точек отражает фактическую геометрию зданий, положение конструкций, прилежащую к объекту съемки территорию, внешние коммуникации (трубы, провода), наличие и объем стройматериалов на обследуемой территории.
- ✓ Полученные данные можно применять не только для разрозненных задач, но и комплексно. На западе такая съемка называется as-built (или as-built survey and modeling), т.е. снято и смоделировано то, что по факту построено.
- ✓ Этапы работ с полученным облаком точек при комплексном подходе:

- реальный объект, сканирование;
- облако точек;
- точная геометрическая CAD-модель здания;
- чертежи, полученные из CAD-модели, оптимизированные CAD-модели, визуализация;
- конечно-элементные модели здания, оптимизация, расчеты.

ЭФЕКС
группа компаний

Благодарим за внимание !

Общество с ограниченной ответственностью «СтройКонтроль «Эфекс»

Фактический/Почтовый адрес: 454084, г. Челябинск, ул. Каслинская, 5, корп.3, оф.7

ОГРН 1137447017157

ИНН/КПП 7447234925 / 744701001

e-mail:engineer@efeks.ru

тел.: +7-932-231-07-51

ЭФЕКС
группа компаний