

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ
ХАНТЫ-МАНСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ-ЮГРА
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ»
АО «ПИ «НПП»**
Саморегулируемая организация: АС «СтройИзыскания»
Регистрационный номер в реестре членов 220119/256

Технический заказчик:

Муниципальное автономное учреждение города Нижневартовска
«Спортивная школа» (МАУ г. Нижневартовска «СИ»)

Исх. № 042

от 04. 04. 2023 г.

**Техническое заключение по результатам обследования объекта
«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по
адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»**

003 – ОБ - 23

Генеральный директор
АО «ПИ НПП»



И.Х. Юсупов.

г. Нижневартовск

2023 г.

Содержание

№ п/п	Наименование	Стр.
	Состав исполнителей	
	Программа работ по проведению обследования	
1.	Общая часть	
1.1.	Основание для проведения обследования	
1.2.	Сведения о специализированной организации	
1.3.	Объект обследования	
1.4.	Цель проведения обследования	
1.5.	Время проведения обследования	
1.6.	Оформление результатов обследования	
2.	Термины и определения. Приборы и оборудование, применяемые при техническом обследовании	
2.1.	Термины и определения.	
2.2.	Приборы и оборудование, применяемые при техническом обследовании	
3.	Исходные данные	
3.1.	Расположение объекта обследования	
3.2.	Природно-климатические условия места расположения объекта обследования	
3.2.3.	Сведения о рассмотренных документах	
4.	Мотивировочная часть	
4.1.	Краткое описание объекта	
5.	Аналитические исследования, результаты проведения обследования	
6.	Выводы	
	Список литературы	

	Фотографические приложения	
	Техническое задание на выполнение обследования	
	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 01.03.2023 г. № 20 «Ассоциации инженеров-изыскателей «СтройИзыскания»	
	Выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 01.03.2023 г. № 28 «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект».	
	Выписка № 8603115743-20230201-1643 от 01.03.2023 г. из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах	
	Выписка № 8603115743-20230301-1643 от 01.03.2023 г. из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах	
	Свидетельства о проверке, сертификаты калибровки с протоколами, письмо ФБУ «Тюменский ЦСМ» с разъяснением о сроках калибровки.	
	Заключение № 1 от 10.02.2023 г. по ультразвуковой толщинометрии основной балки, выданное лабораторией НК ООО «НЦТО»	
	Заключение № 2 от 10.02.2023 г. по ультразвуковой толщинометрии стропильной фермы, выданное лабораторией НК ООО «НЦТО»	
	Заключение № МСШ.001/03.2023.ИЛ о результатах проведения исследования материала аварийного крепежного изделия (болт высокопрочный М24), выданное лабораторией разрушающих методов контроля и металлографии (ЛРМК и М)	
	Расчет № 1. «Расчет главной балки на нагрузку от собственного веса конструкций, с использованием программы APM Civil Engineering	
	Расчет № 2. «Расчет главной балки на нагрузку от собственного веса конструкций и снеговой нагрузки, с использованием программы APM Civil» Engineering	
	Чертежи. Деталь «2».	

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------



003 – ОБ - 23

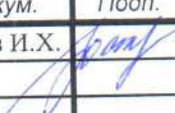
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Ген. директор	Юсупов И.Х.	<i>[Signature]</i>		ОБ		
«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»				АО «ПИ «НГП»		

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность	Выполненная работа	Подпись
1.	Юсупов И.Х.	Генеральный директор	Общее руководство. Анализ результатов обследования. Корректировка техни- ческого отчета.	
2.	Огрызкова Г.М.	Заместитель генерального директора	Участие в натурных обследованиях. Анализ результатов обследования. Составление техни- ческого заключения	



003 – ОБ - 23

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Ген. директор	Юсупов И.Х.		

«Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу: ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск,
ул. Чапаева, дом 22»

Стадия	Лист	Листов
ОБ		

АО «ПИ «НГП»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

СОГЛАСОВАНО
Директор МАУ г. Нижневартовска «СШ»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «ПИ «НГП»

С. Г. Белянкин

И.Х. Юсупов

«31» января 2023 г.



«31» января 2023 г.

ПРОГРАММА РАБОТ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ОБСЛЕДОВАНИЯ

1. Общие положения

Данная программа определяет объемы и виды работ при проведении обследования технического состояния строительных конструкций объекта «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22», в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, перечисленных в разделе 6 Программы.

2. Объект экспертизы

Объектом обследования является здание Муниципального автономного учреждения города Нижневартовска «Спортивная школа» (МАУ г. Нижневартовска «СШ») «Спортивно-оздоровительный комплекс» в г. Нижневартовск, ул. Чапаева 22.

3. Цель и задачи обследования

Целью работы являются оценка фактического состояния несущих конструкций здания спортивно-оздоровительного комплекса для определения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации, необходимости восстановления или усиления конструкций.

003 – ОБ - 23



Изм. № докум. Подп. Дата
Ген. директор Юсупов И.Х.

«Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу: ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск,
ул. Чапаева, дом 22»

Стадия Лист Листов
ОБ

АО «ПИ «НГП»

4. Исходные данные

Исходными данными для проведения работы являются:

- данные об объекте экспертизы, технический паспорт;
- имеющаяся исходная разрешительная документация;
- материалы ранее проведенных исследований и испытаний и данные по режиму эксплуатации конструкций.

5. Состав работ

1. 1. Аналитические работы проектной, исполнительской, эксплуатационной и др. имеющейся документации (подготовительные работы).

Анализ имеющейся проектной и исполнительной документации, наличие нормативно-технических, методических документов, правил, инструкций по эксплуатации объекта и их соответствие действующей нормативно-технической документации.

Проводится анализ параметров режимов эксплуатации обследуемого здания. Изучение режимов эксплуатации осуществляется в целях установления и выявления фактических условий и особенностей эксплуатации несущих конструкций здания, а также для определения характера и причин возникновения дефектов и повреждений.

Результатом проведения подготовительных работ является получение материалов и данных в соответствии с ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».

2. Визуальное (предварительное) обследование.

Подготовительные работы проводят с целью: ознакомления с объектом обследования, его объемно-планировочным и конструктивным решением, сбора и анализа проектно-технической документации; составления программы работ с учетом согласованного с заказчиком технического задания.

При этом проводится предварительное (визуальное) обследование с целью предварительной оценки технического состояния основания (фундамента), строительных конструкций, определения необходимости в проведении детального (инструментального) обследования и уточнения программы работ.

003 – ОБ - 23

Изм.

№ докум.

Подп.

Дата

Ген. директор

Юсупов И.Х.

Спортивно-оздоровительный комплекс,
г. Нижневартовск,
ул. Чапаева, дом 22»

Стадия

Лист

Листов

АО «ПИ «НГП»

Проводится сплошное визуальное обследование элементов и конструкций здания, выявление дефектов и повреждений по внешним признакам с необходимыми измерениями и их фиксацией.

Результатом проведения предварительного (визуального) обследования в соответствии с ГОСТ 31937-2011 являются:

- описания, фотографии дефектных участков;
- результаты проверки наличия характерных деформаций сооружения и их отдельных строительных конструкций (прогибы, крены, выгибы, перекосы, разломы и т.п.);
- установление аварийных участков (при наличии);
- уточненная конструктивная схема сооружения;
- предварительная оценка технического состояния строительных конструкций, определяемая по степени повреждений и характерным признакам дефектов.

Зафиксированная картина дефектов и повреждений для строительных конструкций позволяет выявить причины их происхождения и может быть достаточной для оценки технического состояния конструкций.

Если результатов визуального обследования для решения поставленных задач недостаточно, проводят детальное (инструментальное) обследование.

Если при визуальном обследовании обнаружены дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций здания или сооружения, переходят к детальному (инструментальному) обследованию.

3. Детальное (инструментальное) обследование.

Детальное (инструментальное) обследование технического состояния здания или сооружения включает в себя:

- измерение необходимых для выполнения целей обследования геометрических параметров зданий;
- инструментальное определение параметров дефектов и повреждений;
- определение фактических характеристик материалов (прочностных) основных несущих конструкций;



003 – ОБ - 23

Изм. № докум. Подп. Дата
Ген. директор Юсупов И.Х.

«Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу: ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск,
ул. Чапаева, дом 22»

Стадия	Лист	Листов
ОБ		

АО «ПИ «НГП»

- Экспертное заключение оформляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, приведенной в разделе 6 Программы.

[illegible]

6. Перечень используемой нормативно-технической документации

1. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ от 30 декабря 2009г.;
2. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 №190-ФЗ;
3. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
4. СП 13-0102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»;
5. «Постановление Правительства РФ от 28 мая 2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
6. СП 118.13330.2022 «СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения».
7. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».
8. СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* «Стальные конструкции».
9. СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
10. СП 22.10.2016 «СНиП 2.02.01-86* «Основания зданий и сооружений».
11. СП 24.13330.2021 «СНиП 2.02.03-85 «Свайные фундаменты».
12. СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».
13. СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».
14. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
15. СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
16. «Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам» (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. Москва, 2001г.).



003 – ОБ - 23

Изм. № докум. 1
Ген. директор Юсупов И.Х.

«Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу: ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск,
ул. Чапаева, дом 22»

Стадия	Лист	Листов
ОБ		

АО «ПИ «НГП»

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Основание для проведения обследования

Работа проведена на основании договора № ОБ 003-23 от 31.01.2023 г. между акционерным обществом «Проектный институт «Нижневартовск гражданпроект» (АО «ПИ «НГП») в лице генерального директора Юсупова Ильгиза Хафаевича, действующего на основании Устава с одной стороны, и Муниципальным автономным учреждением города Нижневартовска «Спортивная школа» (МАУ г. Нижневартовска «СШ»), именуемым в дальнейшем «ЗАКАЗЧИК», в лице директора Белянкина Сергея Геннадьевича, действующего на основании Устава с другой стороны, на выполнение обследования по объекту «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22», в соответствии с требованиями нормативно-технической документации («Список литературы») и Программой работ по проведению обследования.

1.2. Сведения о специализированной организации

Полное наименование предприятия согласно Уставу: акционерное общество «Проектный институт «Нижневартовск гражданпроект».

Сокращенное наименование предприятия согласно Уставу: АО «ПИ «НГП».

Юридический адрес: 628602, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Нижневартовск, ул. Мусы Джалиля, дом 20а, кв. 100.

Адрес: 628602, Тюменская область, г. Нижневартовск, ул. Мусы Джалиля, д. 20а, кв.100.

Тел/факс: 8 (3466) 422-777;

e-mail: grprojekt-nv@mail.ru

ИНН 8603115743 КПП 860301001 ОГРН 1048600509825

Р/с 40702810067160101783 Западно-Сибирский Банк ПАО «Сбербанк» г. Тюмень; К/с 301018108000000000651

Генеральный директор Юсупов Ильгиз Хафаевич (действует на основании Устава).

003 – ОБ - 23

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Ген. директор	Юсупов И.Х.		

Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу: ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск,
ул. Чапаева, дом 22»

Стадия	Лист	Листов
ОБ		

АО «ПИ «НГП»

Документы, подтверждающие деятельность АО «ПИ «НГП»:

- выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 01.03.2023 г. № 20 «Ассоциации инженеров-изыскателей «СтройИзыскания»,
- выписка из реестра членов саморегулируемой организации от 01.03.2023 г. № 28 «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект».

1.3. Объект обследования

Объектом обследования является здание Муниципального автономного учреждения города Нижневартовска «Спортивная школа» (МАУ г. Нижневартовска «СШ»), «Спортивно-оздоровительный комплекс» по ул. Чапаева, г. Нижневартовск, дом 22.

1.4. Цель проведения обследования

Целью работы являются оценка фактического состояния несущих конструкций Спортивно-оздоровительного комплекса для определения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации, необходимости восстановления или усиления конструкций.

1.5. Время проведения обследования

Работы по обследованию проводились в марте 2023 года.

1.6. Оформление результатов обследования

Результаты обследования предоставляются Заказчику в виде Технического заключения на бумажном носителе и в электронном виде. Заключение содержит результаты проведенного визуального и инструментального обследования.

Рисунки, фотографии и прочие материалы, приведенные в Техническом заключении, имеют сквозную нумерацию и обозначаются «Рисунок Х.Х.» в пределах каждой главы Заключения.



003 – ОБ - 23

Изм.		№ докум.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Ген. директор		Юсупов И.Х.		08.03.2023	ОБ		
«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»					АО «ПИ «НГП»		

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

2.1. Термины и определения

В настоящем Техническом Заключение использованы следующие основные термины и определения:

Безопасность эксплуатации здания (сооружения) - комплексное свойство объекта противостоять его переходу в аварийное состояние, определяемое: проектным решением и степенью его реального воплощения при строительстве; текущим остаточным ресурсом и техническим состоянием объекта; степенью изменения объекта (старение материала, перестройки, перепланировки, пристройки, реконструкции, капитальный ремонт и т.п.) и окружающей среды как природного, так и техногенного характера; совокупностью антитеррористических мероприятий и степенью их реализации; нормативами по эксплуатации и степенью их реального осуществления.

Обследование технического состояния здания (сооружения) - комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих работоспособность объекта обследования и определяющих возможность его дальнейшей эксплуатации, реконструкции или необходимость восстановления, усиления, ремонта, и включающий в себя обследование грунтов основания и строительных конструкций на предмет выявления изменения свойств грунтов, деформационных повреждений, дефектов несущих конструкций и определения их фактической несущей способности.

Категория технического состояния - степень эксплуатационной пригодности несущей строительной конструкции или здания и сооружения в целом, а также грунтов их основания, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик.



003 – ОБ - 23

Изм. № докум. Юсупов И.Х.

«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»

Стадия Лист Листов
ОБ

АО «ПИ «НГП»

Оценка технического состояния - установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом, включая состояние грунтов основания, на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом.

Нормативное техническое состояние - категория технического состояния, при котором количественные и качественные значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, включая состояние грунтов основания, соответствуют установленным в проектной документации значениям с учетом пределов их изменения.

Работоспособное техническое состояние - категория технического состояния, при которой некоторые из числа оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта или норм, но имеющиеся нарушения требований в конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и необходимая несущая способность конструкций и грунтов основания с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений обеспечивается.

Ограниченно-работоспособное техническое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, при которой имеются крены, дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания или сооружения возможны либо при контроле (мониторинге) технического состояния, либо при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтов основания и последующем мониторинге технического состояния (при необходимости).



003 – ОБ - 23

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Изм. №	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ген. директор	Юсупов И.Х.						
				«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»			
				Стадия			Лист
				05			Листов
				АО «ПИ «НГП»			

Аварийное техническое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая состояние грунтов основания, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения и (или) характеризующаяся кренами, которые могут вызвать потерю устойчивости объекта.

Дефект - отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или действующим нормативным документам (СНиП, ГОСТ, ТСН, ТУ и т.д.).

Повреждение - неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

Для оценки **дефектов и повреждений** строительных конструкций использована следующая классификация (на основе терминов и определений основных понятий в области управления качеством продукции по ГОСТ 15467-79 «Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения» с учетом отраслевой специфики строительной продукции, а также в соответствии с «Классификатором основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов»:

Критический дефект (повреждение) - дефект (повреждение), при наличии которого здание, сооружение, его часть или конструктивный элемент функционально непригодны, дальнейшая эксплуатация по условиям прочности и устойчивости небезопасна, либо может повлечь снижение указанных характеристик в дальнейшем. Дефект (повреждение) подлежит немедленному безусловному устранению.

Значительный дефект (повреждение) - дефект (повреждение), при наличии которого существенно ухудшаются эксплуатационные характеристики строительных конструкций (элементов) и их долговечность или эксплуатационная надежность. Дефект (повреждение) подлежит устранению в рамках ремонтно-профилактических работ.

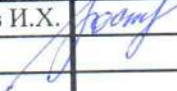
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	003 – ОБ - 23	Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»	Стадия	Лист	Листов
							ОБ		
Инв. № подл.	Ген. директор	Юсупов И.Х.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	АО «ПИ «НГП»		

Общий мониторинг технического состояния зданий и сооружений - система наблюдения и контроля, проводимая по определенной программе, утверждаемой заказчиком, для выявления объектов, на которых произошли значительные изменения напряженно-деформированного состояния несущих конструкций или крена, и для которых необходимо обследование их технического состояния.

Текущее техническое состояние зданий и сооружений - техническое состояние зданий и сооружений на момент их обследования или проводимого этапа мониторинга.

Усиление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств, строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

Усиление - комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств, строительной конструкции или здания и сооружения в целом, включая грунты основания, по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями.

				003 – ОБ - 23	
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата		
Ген. директор	Юсупов И.Х.			«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»	
				Стадия	Лист
				ОБ	
				Листов	
				АО «ПИ «НГП»	

2.2. Приборы и оборудование, применяемые при техническом обследовании

При проведении обследования использовались следующие приборы и инструменты:

- рулетка измерительная металлическая РГ-10 ГОСТ 7502-80;
- линейка-500 ГОСТ 427-75*;
- лазерный измеритель длины ADA Cosmo 70;
- фотоаппарат Panasonic DMC-FX01.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата			
							
Изм. № докум. Подп. Дата					003 – ОБ - 23		
Ген. директор	Юсупов И.Х.				«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»		
					Стадия	Лист	Листов
					ОБ		
					АО «ПИ «НГП»		

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

3.1. Природно-климатические условия места расположения объекта обследования

- климат района резко континентальный с коротким умеренным летом и продолжительной суровой зимой. Характерными чертами климата являются большие температурные амплитуды, низкая среднегодовая температура и значительные осадки, переувлажняющие территорию;
- район строительства относится к северной строительно-климатической зоне, подрайону 1 Д;
- нормативный скоростной напор ветра для I ветрового района – 0,23 кПа;
- расчетный вес снегового покрова для V снегового района – 3,2 кПа;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - минус 43 °С;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунтов – 2,9 м;
- зона влажности – нормальная.

3.2. Сведения о рассмотренных документах

Результатом проведения подготовительных работ является изучение представленных Заказчиком следующих материалов по объекту «Спортивно-оздоровительный комплекс – г. Нижневартовск»

- архитектурно-строительный проект, стадия ТЭО, книга 1;
- архитектурный проект. Текстовая часть. Стадия Р, том 1, книга 1;
- раздел проекта «Конструкция». Стадия ТЭО;
- конструктивные решения. Графическая часть. Стадия Р, том 2, книга 2, папка 5;
- конструктивные решения. Графическая часть. Стадия Р, том 2, книга 2, папка 1;
- конструктивные решения. Пояснительная записка и статический расчет к проекту конструкции. Стадия Р, том 1, книга 2, папка 3;

003 – ОБ - 23

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Ген. директор	Юсупов И.Х.		

«Проектный институт «Нижневартовск»

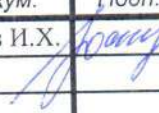
Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»

Стадия	Лист	Листов
ОБ		

АО «ПИ «НГП»

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

- конструктивные решения. Пояснительная записка и статический расчет к проекту конструкции. Стадия Р, том 1, книга 2, папка 2;
- конструктивные решения. Пояснительная записка и статический расчет к проекту конструкции. Стадия Р, том 1, книга 2, папка 1;
- заключение № 1 от 10.02.2023 г. по ультразвуковой толщинометрии основной балки, выданное лабораторией НК ООО «НЦТО»;
- заключение № 2 от 10.02.2023 г. по ультразвуковой толщинометрии стропильной фермы, выданное лабораторией НК ООО «НЦТО»;
- проект заключения № МСШ.001/03.2023.ИЛ о результатах проведения исследования материала аварийного крепежного изделия (болт высокопрочный М24), выданное лабораторией разрушающих методов контроля и металлографии (ЛРМК и М);
- Отчет по результатам обследования технического состояния объекта «Спортивно-оздоровительный комплекс «Олимпия», расположенный по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, город Нижневартовск, улица Чапаева, дом 22», шифр 049 – ОБ – 19, выданный ОАО «ПИ НГП», 2019 год.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	003 – ОБ - 23			
Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					
Ген. директор	Юсупов И.Х.			«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»				
				Стадия	Лист	Листов		
				ОБ			АО «ПИ «НГП»	

4. МОТИВИРОВОЧНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Краткое описание объекта

3.1. Расположение объекта обследования

Обследование относится к несущим конструкциям кровли здания «Спортивно-оздоровительный комплекс «Олимпия», расположенный по адресу: Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, город Нижневартовск, улица Чапаева, дом 22».

Деятельность спортивно-оздоровительного комплекса направлена на реализацию основного предназначения - обеспечение необходимых условий для физического развития, профессионального самоопределения и, удовлетворение потребности в занятиях спортом.

Комплекс построен в три уровня. Доминирующим пространством является блок бассейнов и крытый спортивный зал многофункционального назначения. Торговые и обслуживающие помещения объединяет центральная пешеходная зона.

Функциональная связь между помещениями осуществляется по лестницам и сети коридоров.

Объект эксплуатировался по назначению.

Здание расположено на ранее спланированной территории.

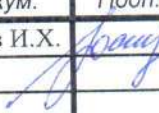
Рельеф площадки спокойный, выезд на автодорогу с асфальтовым покрытием.

Отвод дождевых и талых вод от здания осуществляется по отмостке, на прилегающую территорию. Далее в ливневую канализацию прилегающих улиц. Благоустройство решено устройством проездов, стоянки автотранспорта, тротуаров.

На основе полученных материалов установлено следующее:

- год постройки – 2005;
- этажность согласно СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения», Приложение Г (обязательное) – 3;
- уровень ответственности – нормальный (№ 384-ФЗ от 30.12.2009г.);
- класс по функциональной пожарной опасности – Ф 2.1. (№ 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

003 – ОБ - 23

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	003 – ОБ - 23	Стадия	Лист	Листов
Ген. директор	Юсупов И.Х.			«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»	ОБ		
					АО «ПИ «НГП»		

- основная функционально-типологическая группа здания согласно СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения», Приложение В (справочное) – 4 Сооружения, здания и помещения для культурно-досуговой деятельности населения и религиозных обрядов;

- построено по проекту, шифр 317/01, 2002 год, разработанному АО «Энерго-проект-Холдинг», СР Югославия.

Несущие конструкции крыши – металлические балки, главные несущие элементы расположены в осях А, В, Д, З и К. Это сплошные балки двутаврового сечения. Главные несущие элементы имеют переменчивую высоту, что также создает уклон крыши 6%. Высота балки движется в пределах с 1100 мм до 3180 мм. В осях 6 и 7 балки опираются на железобетонный каркас, а по концам на железобетонные анкерные блоки.

Затяжки в фундаментах под главными несущими элементами принимают горизонтальные силы, реакции главного стального несущего элемента.

В осях 6 и 7 выполняются вертикальные связи с целью придания жесткости главным несущим элементам, а также для передачи горизонтальной нагрузки с уровня кровельной плоскости на бетонные каркасы в осях 6 и 7.

Прием горизонтальных нагрузок в оконечных опорах главного несущего элемента обеспечивается бетонными каркасами, которые расстановлены в осях 1¹ и 13, а также бетонными стенами в осях 0 и 14.

Стальная конструкция предусмотрена из стали С 345.

Для болтовых соединений проектом предусмотрены болты класса 5.6.

Прогоны решетчатые с тремя поясами пролета 14,0 м о опираются на главные несущие элементы.

Кровельные конструкций (согласно проекту):

- по железобетонным плитам изолируются твердыми плитами минваты. Пароизоляция из алюминиевой фольги по двум слоям битума. Для создания уклона еще слой утеплителя, сверху окрашенный профилированный лист;

- легкая крыша на стальном каркасе из панелей заводского изготовления, которые состоят из:

- плоского листового металла

Име. № подп.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата	003 – ОБ - 23				Стадия	Лист	Листов
					Изм.	№ докум.	Подп.	Дата			
Име. № подп.	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата					Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»	ОБ	АО «ПИ «НГП»
					Ген. директор	Юсупов И.Х.					

[illegible]

5. АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ

Результатом проведения экспертизы являются:

- описание, фотографии конструкций;
- оценка технического состояния конструкций, определяемая по степени повреждений и характерным признакам дефектов;
- определение возможности безопасной эксплуатации здания, необходимости в восстановлении или усилении конструкций.

Обследование проводилось в связи с тем, что в болтовом соединении несущей балки по оси 3 между осями 1 и 2 произошло разрушение крепежного элемента (со слов заказчика – высокопрочный болт М24).

Заказчиком представлен проект заключения № МСШ.001/03.2023.ИЛ лаборатории разрушающих методов контроля и металлографии, где приведены результаты визуального осмотра, химического анализа и механических испытаний материала образца.

Визуальный осмотр показал, что болт с шестигранной головкой, гладкой и резьбовой частью. Разрушение болта произошло перпендикулярно оси изделия на расстоянии 35 мм от торцевой головки крепежного изделия. Все изделие со следами коррозии.

По химическому составу материала болта соответствует аналогу марки стали 40Х-45Х по ГОСТ 4543-2016 «Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия», что соответствует рекомендуемой марке стали (40Х), указанной в ГОСТ Р 52643-2006 «Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия».



003 – ОБ - 23

Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Ген. директор	Юсупов И.Х.			ОБ		
«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»				АО «ПИ «НГП»		

Стадия	Лист	Листов
ОБ		

АО «ПИ «НГП»

АО «ПИ «НГП»

Несущая способность болта 40X÷45X согласно СП 16.13330-2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*»

$$R_{bn} = 755 \text{ Н/мм}^2$$

$$M24 = 353 \text{ мм}^2$$

$$N = 755 \times 353 = 266\,515 \text{ Н} = 266,52 \text{ кН} = 26,65 \text{ т.}$$

Условие прочности по несущей способности узла № 2 с болтами 40X÷45X выполняется.

По факту узел № 2 был выполнен не по проекту, т.к. не были установлены 4 болта.

Анализ результатов расчета главной балки СОК «Олимпия» на нагрузку только от веса конструкций (расчет № 1):

- максимальное напряжение 81,67 Н/мм²;
- максимальное перемещение 20,51 мм.

Рассмотрим узел № 2, стержень Rod 133:
продольные усилия в стержне:

$$X = 443301,5526 \text{ Н}$$

$$Y = 109944,7343 \text{ Н}$$

$$Z = 0,6458 \text{ Н}$$

$$\text{Моменты: } M_Z = 490927600,8592 \text{ Нмм}$$

$$M_Y = 347,9241 \text{ Нмм}$$

$$M_X = 38,2692 \text{ Нмм}$$

Расчет узла № 2 на несущую способность болтов, расположенных по факту:

Количество болтов M24 с упругой шайбой класса К.5.6 – 6 шт.

$$\pm N_{\max} = M_Z \cdot Y / \sum Y_i^2 = 490\,927\,600,8592 \times 115 / 4 \times 1502 = 627\,296,4 \text{ Н} = 627,3 \text{ кН} = 62,73 \text{ т}$$

Несущая способность болта 40X÷45X согласно СП 16.13330-2017 «Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*»:

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	003 – ОБ - 23				Стадия	Лист	Листов		
				Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл	Ген. директор	Юсупов И.Х.		Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»				ОБ				

АО «ПИ «НГП»

$$N = 755 \times 353 = 266\,515 \text{ Н} = 266,52 \text{ кН} = 26,65 \text{ т.}$$

$$NM24 = 26,65 \text{ т} < [N] = 62,73 \text{ т}$$

Условие прочности не выполняется.

Инв. № подл.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	003 – ОБ - 23	Стадия	Лист	Листов
						ОБ		
						АО «ПИ «НГП»		
«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»								
Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Инв. № инв.	Подп. и дата							

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений», утвержден Федеральным законом от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ.
2. «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 №190-ФЗ.
3. ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;
4. Распоряжение Правительства РФ от 28.05.2021 г. № 815 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
5. ГОСТ 27751-2014 «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».
6. СП 16.13330.2017 «СНиП II-23-81* «Стальные конструкции».
7. СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».
8. СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-86* «Основания зданий и сооружений».
9. СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».
14. СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции».
15. СП 118.13330.2022 «СНиП 31-06-2009 «Общественные здания и сооружения».
16. СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99 «Строительная климатология».
17. СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
18. «Рекомендации по оценке надёжности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам» (ЦНИИПРОМЗДАНИЙ. Москва, 2001г.).

003 - ОБ - 23

АО «ПИ «НГП»

Инв. № подл

Фото № 1. Фасад здания.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



Ген. директор	Юсупов И.Х.	Приложение 003 – ОБ – 23	Лист
			1

Фото № 2. Фасад здания.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



		Приложение 003 – ОБ – 23	Лист
Ген. директор	Юсупов И.Х. <i>[Signature]</i>		2

Фото № 3. В осях 6 и 7 железобетонные колонны сечением 800х800мм.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



Ген. директор	Юсупов И.Х.	Приложение 003 – ОБ – 23	Лист
			3

Фото № 4. Железобетонные анкерные блоки, на которые опираются несущие балки.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



Ген. директор	Юсупов И.Х.	Приложение 003 – ОБ – 23	Лист 4
---------------	-------------	-----------------------------	-----------

Фото № 5. Горизонтальные нагрузки в опорах несущих балок воспринимаются бетонными блоками в осях 1 и 13, а также бетонными стенами в осях 0 и 14.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



Ген. директор	Юсупов И.Х.	Приложение 003 – ОБ – 23	Лист 5
---------------	-------------	-----------------------------	-----------

Фото № 6. Главные несущие элементы связаны с нижним поясом решетчатого прогона.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



		Приложение 003 – ОБ – 23	Лист
Ген. директор	Юсупов И.Х.		6

Фото № 7. Фрагменты аварийного крепежного изделия.



2023.01.28

Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



Ген. директор	Юсупов И.Х.	Приложение 003 – ОБ – 23	Лист 7
---------------	-------------	-----------------------------	-----------

Фото № 8. Балка по оси 3 между осями 1 и 2.



Объект: «Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22»



Ген. директор	Юсупов И.Х.	Приложение 003 – ОБ – 23	Лист
			8

Генеральный директор
АО «ПИ «НГП»

Директор МАУ г. Нижневартовска «СШ»


И.Х. Юсупов
«31» января 2023 г.

Белянкин С. Г.

«31» января 2023 г.



ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на выполнение обследования

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для обследования	Договор № ОБ 003-23 от 31.01.2023 г.
2	Заказчик, его адрес и номер телефона	Муниципальное автономное учреждение города Нижневартовска «Спортивная школа» (МАУ г. Нижневартовска «СШ») Юридический адрес: 628611, Автономный округ Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, город Нижневартовск, улица Чапаева, дом 22 (3466) 45-65-47, e-mail: info@olimpia-nv.ru Директор Белянкин Сергей Геннадьевич
3	Наименование объекта обследования	«Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22»
4	Месторасположение объекта	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22
5	Источник финансирования	Собственные средства предприятия
6	Цель обследования	Оценка фактического состояния несущих конструкций здания спортивно-оздоровительного комплекса для определения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации, необходимости восстановления или усиления конструкций.
7	Объем и состав работ по обследованию	7.1. Подготовка к проведению обследования. 7.2. Обследование визуальное-аналитическое, инструментальное. 7.3. Анализ результатов лабораторных испытаний. 7.4. Выполнение расчетов. 7.5. Техническое заключение по результатам обследования.
8	Объект обследования	Несущие конструкции (балки) здания
9	Количество и состав предоставляемых отчетов	1 экз. – на бумажном носителе.

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

01 марта 2023г.

(дата)

№ 20

(номер)

Ассоциация инженеров-изыскателей «СтройИзыскания»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «СтройИзыскания»

основанная на членстве лиц, осуществляющих изыскания

(вид саморегулируемой организации)

191028, г. Санкт-Петербург, ул. Гагаринская, д. 25, лит. А, пом. 6Н,

sroiz@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-И-033-16032012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица
или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ» (АО «Проектный институт «Нижевартовск гражданпроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 8603115743
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1048600509825
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	628602, Ханты-Мансийский АО-Югра, Нижневартовск, Мусы Джалиля, дом 20, корпус А, кв.100
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 220119/256
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 22.01.2019
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 22.01.2019
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 22.01.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):	



КОПИЯ ВЕРНА
Генеральный директор
И.Х. Юсупов

Наименование		Сведения
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
22.01.2019	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (нужное выделить):

а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий**, подготовку проектной документации, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (нужное выделить):

а) первый	-	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год)

-

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ *

-

* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор
АС «СтройИзыскания»
(должность
уполномоченного лица)



Иоффе Ж.С.
(инициалы, фамилия)

М.П.

ВЫПИСКА ИЗ РЕЕСТРА ЧЛЕНОВ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

01 марта 2023г.

(дата)

№ 28

(номер)

Ассоциация «Объединение проектировщиков "УниверсалПроект"»

(полное и сокращенное наименование саморегулируемой организации)

Саморегулируемая организация: АС «Объединение проектировщиков "УниверсалПроект"»

основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование

(вид саморегулируемой организации)

123022, г. Москва, ул. Красная Пресня, д. 28, комн. 3036

универсалпро.рф

u-proect@mail.ru

(адрес места нахождения саморегулируемой организации, адрес официального сайта
в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», адрес электронной почты)

СРО-П-179-12122012

(регистрационный номер записи в государственном реестре саморегулируемых организаций)

выдана АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ»

(фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество заявителя – физического лица
или полное наименование заявителя – юридического лица)

Наименование	Сведения
1. Сведения о члене саморегулируемой организации:	
1.1. Полное и (в случае, если имеется) сокращенное наименование юридического лица или фамилия, имя, (в случае, если имеется) отчество индивидуального предпринимателя	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ «НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ» (АО «Проектный институт «Нижевартовск гражданпроект»)
1.2. Идентификационный номер налогоплательщика (ИНН)	ИНН 8603115743
1.3. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) или основной государственный регистрационный номер индивидуального предпринимателя (ОГРНИП)	ОГРН 1048600509825
1.4. Адрес места нахождения юридического лица	628602, Ханты-Мансийский АО-Югра, Нижневартовск, Мусы Джалиля, дом 20, кв.100
1.5. Место фактического осуществления деятельности (только для индивидуального предпринимателя)	
2. Сведения о членстве индивидуального предпринимателя или юридического лица в саморегулируемой организации:	
2.1. Регистрационный номер члена в реестре членов саморегулируемой организации	Регистрационный номер в реестре членов: 150119/736
2.2. Дата регистрации юридического лица или индивидуального предпринимателя в реестре членов саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Дата регистрации в реестре: 14.03.2019
2.3. Дата (число, месяц, год) и номер решения о приеме в члены саморегулируемой организации	Решение б/н от 15.01.2019
2.4. Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации (число, месяц, год)	вступило в силу 14.03.2019
2.5. Дата прекращения членства в саморегулируемой организации (число, месяц, год)	Действующий член Ассоциации
2.6. Основания прекращения членства в саморегулируемой организации	
3. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнения работ:	
3.1. Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации, по договору подряда на осуществление сноса (нужное выделить):	



КОПИЯ ВЕРНА
генеральный директор
И.Х. Юсупов

Наименование		Сведения
в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии)	в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии)	в отношении объектов использования атомной энергии
14.03.2019	-	-

3.2. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, и стоимости работ по одному договору, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда (*нужное выделить*):

а) первый	x	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

3.3. Сведения об уровне ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам **по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации**, по договору строительного подряда, по договору подряда на осуществление сноса, заключенным с использованием конкурентных способов заключения договоров, и предельному размеру обязательств по таким договорам, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств (*нужное выделить*):

а) первый	-	до 25000000 руб.
б) второй	-	до 50000000 руб.
в) третий	-	до 300000000 руб.
г) четвертый	-	300000000 руб. и более

4. Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания, осуществлять подготовку проектной документации, строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства:

4.1. Дата, с которой приостановлено право выполнения работ (число, месяц, год) -

4.2. Срок, на который приостановлено право выполнения работ * -

* указываются сведения только в отношении действующей меры дисциплинарного воздействия

Генеральный директор
АС«Объединение
проектировщиков
"УниверсалПроект"

(должность
уполномоченного лица)



Воробьев С.О.
(инициалы, фамилия)

М.П.

8603115743-20230301-1643

(регистрационный номер выписки)

01.03.2023

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ "НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ"

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1048600509825

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	8603115743
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ "НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО "ПИ "НПИ"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	628602, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Нижневартовск, Мусы Джалиля, 20, корпус А, кв.100
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация инженеров-изыскателей "СтройИзыскания" (СРО-И-033-16032012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-033-008603115743-1359
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	22.01.2019
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 22.01.2019	Нет	Нет



3. Компенсационный фонд возмещения вреда		
3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	
4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств		
4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	
5. Фактический совокупный размер обязательств		
5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский



8603115743-20230301-1643

(регистрационный номер выписки)

01.03.2023

(дата формирования выписки)

ВЫПИСКА

из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах

Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), осуществляющем подготовку проектной документации:

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ "НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ"

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

1048600509825

(основной государственный регистрационный номер)

1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	8603115743
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ "НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	АО "ПИ "НПТ"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	628602, Россия, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Нижневартовск, Мусы Джалиля, 20, кв.100
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация «Объединение проектировщиков «УниверсалПроект» (СРО-П-179-12122012)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	П-179-008603115743-1570
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	14.03.2019
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права осуществлять подготовку проектной документации:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 14.03.2019	Нет	Нет



КОПИЯ ВЕРНА
Генеральный директор
И.Х. Юсупов



3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на подготовку проектной документации, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Первый уровень ответственности (не превышает двадцать пять миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права осуществлять подготовку проектной документации объектов капитального строительства	

4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Нет
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права осуществлять подготовку проектной документации по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на подготовку проектной документации, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



Документ подписан усиленной квалифицированной
электронной подписью

Владелец: «НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ИЗЫСКАТЕЛЕЙ И
ПРОЕКТИРОВЩИКОВ» «НОПРИЗ»

СЕРТИФИКАТ 13 17 e5 86 00 55 af 51 88 40 b6 b9 68 a2 20 6a 90

ДЕЙСТВИТЕЛЕН: С 22.11.2022 ПО 22.11.2023

А.О. Кожуховский





РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение
"Государственный региональный центр
стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской и Курганской областях,
Ханты-Мансийском автономном округе-Югре,
Ямало-Ненецком автономном округе"
(ФБУ "Тюменский ЦСМ")

Минская ул., д. 88, г. Тюмень, 625027
тел.: (3452) 20-62-95; факс: (3452) 28-00-84
<https://тцсм.рф>; e-mail: mail@csm72.ru

ОКПО 02567811, ОГРН 1027200828412,
ИНН/КПП 7203004003/720301001

от 02.2022 № 56/12-371

На № 03 от 26.01.2022 г.

«О периодичности калибровки»

Уважаемый Ильгиз Хафаевич!

На Ваш запрос сообщаем, что в соответствии с ст. 18 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут в добровольном порядке подвергаться калибровке.

В выдаваемых ФБУ «Тюменский ЦСМ» сертификатах калибровки указывается рекомендуемый интервал между калибровками средства измерений.

Таким образом, проведение очередной калибровки по истечению рекомендуемого ФБУ «Тюменский ЦСМ» интервала не является обязательным требованием. Владелец средства измерений самостоятельно определяет периодичность проведения калибровки.

И. о. директора

Д.С. Череников

Исп. Силцов Андрей Викторович
Начальник Тюменского отдела метрологии
+7 (3452) 20-50-58, ci@csm72.ru





ТЮМЕНСКИЙ ЦСМ

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение

«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
Ямало-Ненецком автономном округе»

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311494
625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел. (3452) 20-62-95, факс (3452) 28-00-84,
ФБУ «Тюменский ЦСМ», тисм.рф, e-mail: mail@csm72.ru

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № С-ВЯ/03-02-2021/39300367

Действительно до 02.02.2022

Средство измерений

Штангенциркуль ШЦ, мод. ШЦ-I, 41093-09

наименование и обозначение типа, модификация (при наличии) средства измерений,

регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, присвоенный

заводской номер

0302505

при утверждении типа

в составе

заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение

поверено

в полном объеме

наименование единиц величин, диапазонов измерений, на которых поверено средство измерений

в соответствии с

ГОСТ 8.113-85 ГСИ. Штангенциркули. Методика поверки.

или которые исключены из поверки
наименование или обозначение документа, на основании которого выполнена поверка

с применением эталонов:

432-92 Меры длины концевые плоскопараллельные из стали модели КМ,

регистрационные номера эталонов и (или) наименования и обозначения типов
КМП, завод. № 204103, Эталон 4-го разряда, Приказ Росстандарта от 29.12.2018 №2840

стандартных образцов и (или) средств измерений, заводские номера, обязательные требования к эталонам

при следующих значениях влияющих факторов:

температура: 20 °С; атм. давление: 100,8 кПа; отн.

влажность: 50,3 %

перечень влияющих факторов,

при которых проводилась поверка, с указанием их значений

и на основании результатов периодической поверки признано пригодным к применению.

Номер записи сведений о результатах
поверки в ФИФ по ОБИ:

39300367

Знак поверки



Поверитель

Турובה Н. П.

фамилия, инициалы

Начальник отдела

Должность руководителя или
другого уполномоченного лица

подпись

Демченко Е.В.

фамилия, инициалы

Дата поверки

03.02.2021



РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
Ямало-Ненецком автономном округе»

СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ № 2028083/4062/1

Объект калибровки Дальномер лазерный ADA Cosmo 70

наименование, тип

заводской номер (номера) 000525

Методика калибровки МК 12.4.026-2019 «Дальномеры лазерные»

наименование, номер, кем утверждена

Методика калибровки

Доказательства прослеживаемости измерений: 3.1.ZВЯ.2021.2019

наименование, тип, заводской номер

регистрационный номер (при наличии), разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при калибровке

при следующих значениях влияющих факторов:

приводится перечень влияющих

температура окружающего воздуха 12,0 °С,

факторов, нормированных в документе на методику калибровки, с указанием их значений

относительная влажность воздуха 64,0 %, атмосферное давление 760,0 мм рт. ст.

Калибровочное клеймо



Зам. нач. Тюменского ОМ

Должность руководителя подразделения

Калибровку выполнил(а)

08 октября 2019 г.

(Signature)
подпись

А. В. Синцов

инициалы, фамилия

А. А. Арапов

инициалы, фамилия

ПРИ ПОВТОРНОЙ КАЛИБРОВКЕ
ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ СЕРТИФИКАТА
ОБЯЗАТЕЛЬНО



Метрологические характеристики

Определение метрологических характеристик дальномера:

Действит. значение эталонной длины, м	Действительное измеренное значение, мм	Отклонение измеренного значения от эталонного значения, ΔL_k , мм	Расширенная неопределенность, U_k , мм
9974,7	9975,0	0,30	1,014
19986,0	19986,5	0,50	1,140
70087,6	70089,0	1,40	1,096

Расширенная неопределенность указана для неизвестного распределения результатов измерений при коэффициенте охвата $k=1,7$.

Калибровку выполнил(а)

08 октября 2019 г.

подпись

А. А. Арапов

инициалы, фамилия

Периодическую калибровку рекомендуется провести не позднее 07.10.2020 г.

625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел. (3452) 20-62-95, факс (3452) 28-00-84,
ФБУ «Тюменский ЦСМ», www.csm72.ru, e-mail: mail@csm72.ru



РОССТАНДАРТ
Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре,
Ямало-Ненецком автономном округе»

ПРОТОКОЛ КАЛИБРОВКИ № 2028083/4062/1 от 8 октября 2019 г.

Объект калибровки: Дальномер лазерный ADA Cosmo 70

Заводской номер: 000525

Место осуществления деятельности: Тюменский отдел метрологии, 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88,
тел. 20-95-24, факс 28-00-84.

Принадлежащее: ОАО «Проектный институт «Нижневартовск гражданпроект», ИНН 8603115743

Методика калибровки: МК 12.4.026-2019 "Дальномеры лазерные. Методика калибровки"

Средства калибровки: 3.1.ZBJ.2021.2019, базис линейный эталонный Тюменский №ТЦСМ.ЛБ.001, 3 разряд;
термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6А-Д №8697, ПГ ±2,0 %, ±0,3 °С, ±2,5 гПа.

Условия проведения калибровки:

температура окружающего воздуха, °С 12,0
относительная влажность воздуха, % 64,0
атмосферное давление, мм рт. ст. 760,0

1. Внешний осмотр: соответствует требованиям (п.7.1)
2. Опробование: соответствует требованиям (п.7.2):
3. Определение метрологических характеристик дальномера (п.7.3):

Безотражательный режим:

Действит. значение измер- ной линии, мм	Результаты измерений L, мм	Среднее измер-ое значение, мм	Отклонение измеренного значения от действит. значения эталона, мм	Стандартная неопределен- ность U_A , мм	Стандартная неопределен- ность U_{B1} , мм	Стандартная неопределен- ность U_{B2} , мм	Стандартная неопределен- ность U_{B3} , мм	Стандартная неопределен- ность U_{B4} , мм	Сумм. станд. неопределен- ность U_k , мм	Расш. неопре- д. изм. контр. линии U_k , мм
9974,7	9975,0	9975,00	0,30	0,000	0,050	0,577	0,1	0,1	0,5965	1,014
	9975,0									
	9975,0									
	9975,0									
	9975,0									
	9975,0									
	9975,0									
	9975,0									
	9975,0									
19986,0	19987,0	19986,50	0,50	0,307	0,040	0,577	0,1	0,1	0,6704	1,140
	19987,0									
	19988,0									
	19985,0									
	19986,0									
	19987,0									
	19987,0									
	19985,0									
	19986,0									
70087,6	70089,0	70089,00	1,40	0,149	0,200	0,577	0,1	0,1	0,6446	1,096
	70090,0									
	70089,0									
	70089,0									
	70089,0									
	70089,0									
	70089,0									
	70088,0									
	70089,0									

Примечания:

Стандартная неопределенность U_A – стандартная неопределенность, возникающая из-за разброса показаний дальномера, оце-
нивается путем статистического анализа ряда измерений.

Стандартная неопределенность U_{B1} – стандартная неопределенность, обусловленная неопределенностью определения контрольных
(эталонных) линий, определяется при калибровке контрольных (эталонных) линий.

Стандартная неопределенность U_{B2} – стандартная неопределенность, обусловленная дискретностью отсчета, установленной в
данном номере.

Любая публикация протокола возможна только в письменном разнометрическом экземпляре, заверенном руководителем ФБУ «Тюменский ЦСМ»

Стр. 1 из 2



КОПИЯ ВЕРНА
Генеральный директор
И.Х. Юсупов
И.Х. Юсупов

Протокол калибровки №2028083/4062/1 от 08 октября 2019 г.

Стандартная неопределенность U_{B3} - стандартная неопределенность центрирования дальномера на нулевой точке.

Стандартная неопределенность U_{B4} - стандартная неопределенность центрирования отражающей поверхности (отражателя) на контрольной точке.

Для неизвестного распределения результатов измерения коэффициент охвата $K=1,7$.

Заключение: средство измерений на основании результатов калибровки признано пригодным к применению, выдан сертификат о калибровке №2028083/4062/1 от 08.10.2019 г.

Дата калибровки: 8 октября 2019 г.

Калибровку выполнил: инженер по метрологии Арапов А. А.





РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
Ямало-Ненецком автономном округе»

СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ № 3113937/4154/27

Объект калибровки Линейка измерительная металлическая
наименование, тип

заводской номер (номера) II

Методика калибровки МИ 2024-89 ГСИ. Линейки измерительные
металлические. Методика поверки
наименование, номер, код утверждена

Докладательства прослеживаемости измерений: Линейка контрольная с отчетными
лупами КЛ №0212 (З.1.ЗВЯ.1642.2018) разряд 3
наименование, тип, заводской номер

серия, заводской номер, номер (или наименования), разряд, класс или погрешность значения, применяемые при калибровке

влияющих факторов: температура воздуха 20,0 °C
приводятся погрешности влияющих факторов

погрешности, приводимые на каждую калибровку, с указанием их значений

Калибровочное клеймо



Е. В. Демченко
инициалы, фамилия

Н. П. Турובה
инициалы, фамилия

Начальник отдела

подпись, руководящая деятельность

Калибровку выполнил(а)

19 февраля 2021 г.



И.Х. Юсупов

Сертификат калибровки № 3113937/4154/27 от 19 февраля 2021 г.

Метрологические характеристики

Диапазон измерений - (0-500) мм

Неопределенность (погрешность) оценки метрологических характеристик
(измерений) не превышает ±0,15 мм

Приложения к Сертификату калибровки

протоколы, дополнительные таблицы

погрешности - указывается количественно страниц

Калибровку выполнил(а)

Н. П. Турובה
инициалы, фамилия

19 февраля 2021 г.

Периодическую калибровку рекомендуется проводить не позднее 18.02.2022 г.

625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел. (3452) 20-62-95, факс (3452) 28-00-84,
ФБУ «Тюменский ЦСМ», www.csm72.ru, e-mail: mail@csn72.ru

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югра,
Ямало-Ненецком автономном округе»

СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ № 3113937/4154/5

Объект калибровки Ручетка измерительная металлическая
кашенинские, тип

заводской номер (номера) 31088

Методика калибровки МИ 1780-87 ГСИ. Ленты образцовые и рулетки
наименование, номер, кем утверждена
металлические измерительные. Методика поверки

Доказательства прослеживаемости измерений: Лента измерительная эталонная
наименование, тип, заводской номер,
№ 6460 3-го разряда

расширенный номер (при калибровке, разряд, класс или погрешность эталона, применяемого при калибровке)

температура 20 °С,

применяется поправка к значению

относительная влажность 43 %

применяются в документе на методику калибровки, в указываются в журнале



Надзавязчик отдела

Должность, руководителем подразделением

Е. В. Демченко
инициалы, фамилия

Калибровку выполнил(а)

Н. П. Турбова
инициалы, фамилия

19 февраля 2021 г.

19 февраля 2021 г.

Калибровку выполнил(а)

Н. П. Турбова
инициалы, фамилия

Периодическую калибровку рекомендуется провести не позднее

18.02.2022 г.

625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел. (3452) 20-62-95, факс (3452) 28-00-84,
ФБУ «Тюменский ЦСМ», www.csm72.ru, e-mail: mail@csm72.ru

Сертификат калибровки № 3113937/4154/5 от 19 февраля 2021 г.

Метрологические характеристики

Диапазон измерений - (0-5) м

Неопределенность (погрешность) оценки метрологических характеристик
(измерений) не превышает $\pm(0.4+0.2(L-1))$ мм, где L - число полных и
исполненных метров в отрезке. ГОСТ 7502-98

Приложения к Сертификату калибровки

протоказы, производственные таблицы,

оптимальным указывается количество страниц

РОССТАНДАРТ

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний
в Томской области, Ханты-Мансийском автономном округе-Югре,
Ямало-Ненецком автономном округе»

СЕРТИФИКАТ КАЛИБРОВКИ № 3113937/4154/28

Объект калибровки Линейка измерительная металлическая
наименование, тип

заводской номер (номера) 13

Методика калибровки МИ 2024-89 ГСИ. Линейки измерительные
наименование, номер, кем утверждена
металлические. Методика поверки

Доказательства прослеживаемости измерений: Линейка контрольная с отчетными
наименование, тип, заводской номер,
лупами КЛ №0112 (З.ЛЗВЯ.1642.2018) разряд 3

температура воздуха 20,0 °С
приводятся перечень стандартов



Калибровочное клеймо

Исполнитель отдела

Должность руководителя подразделения

Е. В. Демченко
подпись, фамилия

Н. П. Турובה
подпись, фамилия

Калибровку выполнил(а)

19 февраля 2021 г.

18.02.2022 г.

Периодическую калибровку рекомендуется проводить не позднее

625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел. (3452) 20-62-95, факс (3452) 28-00-84,
ФБУ «Тюменский ЦСМ», www.csm72.ru, e-mail: mail@csm72.ru

Сертификат калибровки № 3113937/4154/28 от 19 февраля 2021 г.

Метрологические характеристики

Диапазон измерений - (0-500) мм

Неопределенность (доверительность) оценки метрологических характеристик
(измерений) не превышает $\pm 0,15$ мм

Приложения к Сертификату калибровки

протоколы, методические указания

отчеты - указывается количество страниц

Калибровку выполнил(а)

Н. П. Турובה
подпись, фамилия

19 февраля 2021 г.

Периодическую калибровку рекомендуется проводить не позднее

18.02.2022 г.

Заключение № 1СШ от « 10 » февраля 2023 г. по ультразвуковой толщинометрии

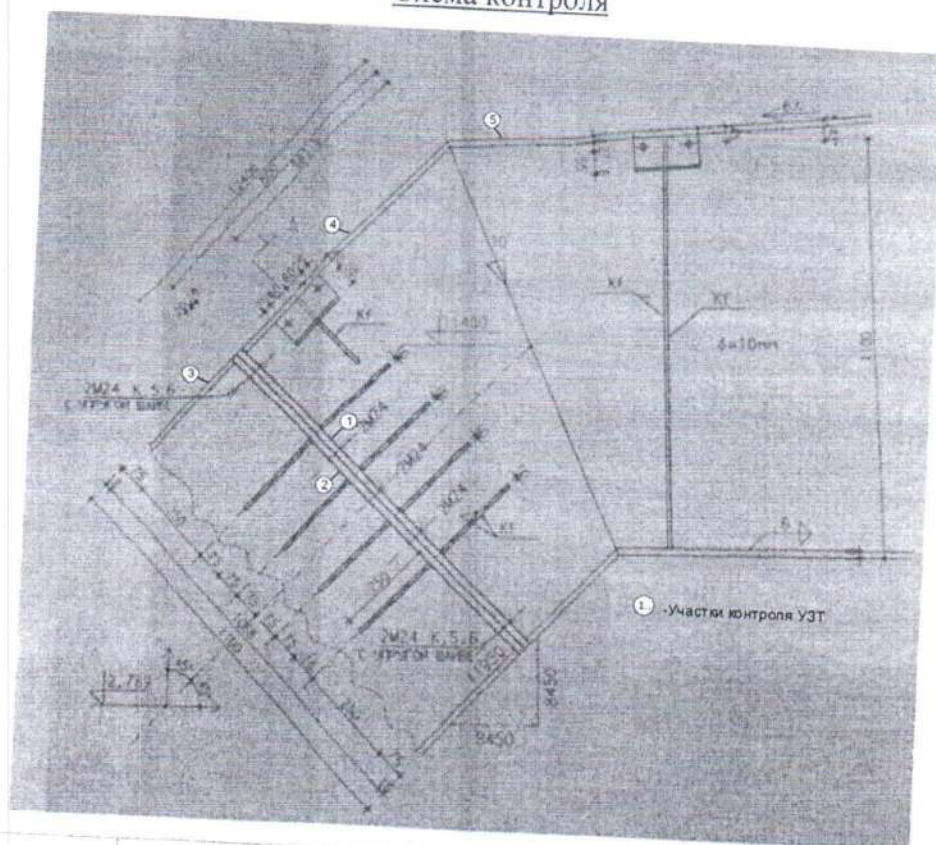
	Заказчик: МАУ г. Нижневартовска «СШ»	Лаборатория НК ООО «НЦТО» Свидетельство об аттестации 89A142116		
	Объект контроля: Балка основная	Рег. № б/н	Договор №28	

Тип прибора: Ультразвуковой толщиномер Olympus 38 DL Plus зав. № 171421701, свидетельство о поверке С-АКЗ/19-01-2023 до 18 января 2024г ПЭП D7906-SM зав. № 1306696. Погрешность измерения: +/- 0,1 мм.

Результаты измерений:

№ точки	Результат замера, мм.
1	
2	19,9
3	19,2
4	16,0
5	18,0
	17,2

Схема контроля



Контроль произвёл:	<u>Аюшеев М-З.С.</u> (фамилия, инициалы)	<u>П ур., №0039-14982</u> (Ур. квалиф., № удост.)	_____ (подпись)	<u>10.02.2023</u> (дата)
Заключение выдал:	<u>Аюшеев М-З.С.</u> (фамилия, инициалы)	<u>П ур., №0039-14982</u> (Ур. квалиф., № удост.)	_____ (подпись)	<u>10.02.2023</u> (дата)
Представитель заказчика с результатами контроля знакомлен и заключение олучил:	_____ (фамилия, инициалы)	_____ (должность)	_____ (подпись)	_____ (дата)

Заключение № 2СШ от « 10 » февраля 2023 г.
по ультразвуковой толщинометрии

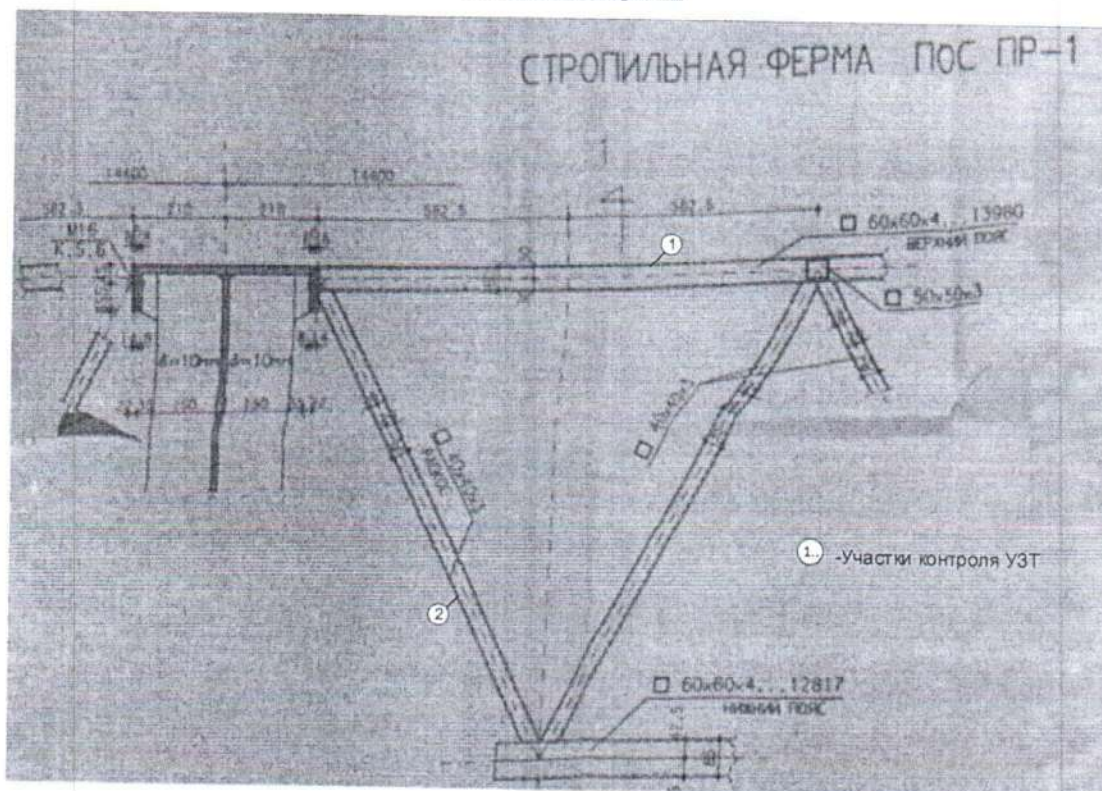
	Заказчик: МАУ г. Нижневартовска «СШ»	Лаборатория НК ООО «НЦТО» Свидетельство об аттестации 89A142116		
	Объект контроля: Ферма стропильная	Рег. № б/н	Договор №28	

Тип прибора: Ультразвуковой толщиномер Olympus 38 DL Plus зав. № 171421701, свидетельство о поверке С-АК3/19-01-2023 до 18 января 2024г ПЭП D7906-SM зав. № 1306696. Погрешность измерения: +/- 0,1 мм.

Результаты измерений:

№ точки	Результат замера, мм.
1	3,1
2	2,9

Схема контроля



Контроль произвёл:	<u>Аюшеев М-З.С.</u> (фамилия, инициалы)	<u>П ур., №0039-14982</u> (Ур. квалиф., № удост.)	<u> </u> (подпись)	<u>10.02.2023</u> (дата)
Заключение выдал:	<u>Аюшеев М-З.С.</u> (фамилия, инициалы)	<u>П ур., №0039-14982</u> (Ур. квалиф., № удост.)	<u> </u> (подпись)	<u>10.02.2023</u> (дата)
Представитель заказчика с результатами контроля ознакомлен и заключение получил:	<u> </u> (фамилия, инициалы)	<u> </u> (должность)	<u> </u> (подпись)	<u> </u> (дата)



Общество с ограниченной ответственностью
«Нижневартовский центр по техническому
освидетельствованию оборудования и промышленной
экспертизе объектов» (ООО «НЦТО»)
Адрес юридического лица: 628611, Российская Федерация, Ханты-Мансийский
автономный округ - Югра, г. Нижневартовск, ул. Мира, дом 58а, помещения 1001
ИНН 8603228225, ОГРН 1178617008129

Заказчик: МАУ г. Нижневартовска «СШ»

Исполнитель: Лаборатория разрушающих методов контроля и металлографии (ЛРМК и М)

Свидетельство об аккредитации № ИЛ/ЛРИ-01634 от 31.07.2020г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № МСШ.001/03.2023.ИЛ

*о результатах проведения исследования материала
аварийного крепежного изделия (болт высокопрочный М24)*

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор ООО «НЦТО»

_____ **А.В. Левченко**

М.П.

Нижневартовск
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ:	3
2. СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОВОДИВШЕЙ ИССЛЕДОВАНИЯ:	3
3. ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ:.....	3
4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ:	3
5. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ:	3
6. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:	4
7. ВИЗУАЛЬНЫЙ ОСМОТР:.....	5
8. ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ:	8
9. МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА:.....	8
10. МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ:.....	9
11. ВЫВОДЫ:.....	13
12. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:.....	13
13. ПРИЛОЖЕНИЕ №1	14
14. ПРИЛОЖЕНИЕ №2	18

1. Основание для проведения исследования:

- 1.1. Исследования проводились на основании заявки Директора Муниципального Автономного учреждения г. Нижневартовска «Спортивная Школа» С.Г. Белянкина, исх. № б/н от 09.02.2023г.;
- 1.2. Договор № 28 от 03 февраля 2023г. «На оказание услуг по проведению исследований».

2. Сведения об организации, проводившей исследования:

- 2.1. Общество с Ограниченной Ответственностью «Нижневартовский центр по техническому освидетельствованию оборудования и промышленной экспертизе объектов». Структурное подразделение: Лаборатория разрушающих методов контроля и металлографии (ЛРМКиМ). Свидетельство об аккредитации лаборатории №ИЛ/ЛРИ-01634 от 31.07.2020г., Руководитель: Начальник ЛРМКиМ Невкапса Вячеслав Александрович, т.+7(982)5495292.

3. Объекты исследования:

- 3.1. Аварийные фрагменты крепежного изделия (болт высокопрочный М24).

4. Порядок проведения исследований:

- 4.1. Визуальный осмотр представленных фрагментов аварийного крепежного изделия;
- 4.2. Определение химического состава материала/сплава (марки стали/сплава);
- 4.3. Изготовление комплекта образцов-свидетелей для механических испытаний на статическое растяжение (разрыв);
- 4.4. Проведение механических испытаний образцов-свидетелей на статическое растяжение с определением предела прочности (временного сопротивления разрыву), предела текучести, относительного удлинения, относительного сужения);
- 4.5. Проведение металлографического анализа (макро и микроструктурный анализ);
- 4.6. Анализ результатов исследования с выдачей экспертного заключения.

5. Способы проведения лабораторных исследований:

- 5.1. Визуальный контроль (осмотр) проводился с применением набора ВИК (Сертификат калибровки № 0064/V, Дата калибровки 04.02.2022г.);
- 5.2. Определение содержания углерода в стали проводилось на экспресс-анализаторе углерода АН-8012 (Свидетельство о поверке № С-ВЯ/23-08-2022/181334483 действительно до 22.08.2023г.);
- 5.3. Определение химического состава материала проводилось при помощи рентгенофлуоресцентного портативного спектрометра X-Met 8000 (Свидетельство о поверке № С-АКЗ/26-07-2022 действительно до 25.07.2023г.);
- 5.4. Измерение числа твердости материала проводилось на стационарном твердомере ИТР-60/150-А (Свидетельство о поверке № С-АКЗ/18-03-2022 действительно до 17.03.2023г.);
- 5.5. Испытания на растяжение (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение) проводилось по ГОСТ 1497-84 и ГОСТ 10006-80 с применением

машины разрывной Р-20 (Свидетельство о поверке № С-АК3/08-09-2022 действительно до 07.09.2023г.);

- 5.6. Металлографические исследования структурного состояния металла проводились на микроскопном металлографическом комплексе OLYMPUS GX-53 с системой визуализации.

6. Список использованной литературы:

- 6.1. ГОСТ ISO 898-1-2014 - «Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей»;
- 6.2. ГОСТ Р 52627-2006 - «Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний»;
- 6.3. ГОСТ 1759.0-87 - «Болты, винты и шпильки. Технические условия»;
- 6.4. ГОСТ Р 52643-2006 - «Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия»;
- 6.5. «Фрактография и атлас фрактограмм» под редакцией М.Л. Бернштейна, 1982г.
- 6.6. ГОСТ 12344-88 - «Методы определения углерода»;
- 6.7. ГОСТ 12345-88 - «Метод определения серы»;
- 6.8. ГОСТ 12347-77 - «Методы определения фосфора»;
- 6.9. ГОСТ 4543-2016 - «Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия»;
- 6.10. ГОСТ 9013-59 - «Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу»;
- 6.11. Таблица перевода твердости металлов;
- 6.12. ГОСТ 1497-84 - «Металлы. Методы испытаний на растяжение»;
- 6.13. ГОСТ 10006 - «Трубы металлические. Метод испытания на растяжение»;
- 6.14. ГОСТ 5639-82 - «Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна»;
- 6.15. ГОСТ 1778-70 - «Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений»;
- 6.16. ГОСТ 5640-86 - «Сталь. Металлографический метод определения микроструктуры».

7. Визуальный осмотр:

- 7.1. В лабораторию РМКиМ ООО «НЦТО» на исследование были представлены два фрагмента аварийного крепежного изделия (в заявке, предоставленной заказчиком, объект исследования указан как «высокопрочный болт М24»). Паспорт, чертеж, сертификат качества и иная НТД на данное изделие отсутствуют. Общий вид представленных аварийных фрагментов изображен на рисунках 1-2. Визуальный осмотр показал следующее: болт с шестигранной головкой, гладкой и резьбовой частью. На момент проведения осмотра на резьбовой поверхности болта находится накрунутая шестигранная гайка. На торцевой части шестигранной головки болта нанесена выпуклая маркировка завода-изготовителя (далее «ЗИ») с указанием клейма ЗИ (V), класса прочности изделия или значения наименьшего временного сопротивления (11.0 или 110), холодного климатического исполнения (ХЛ), условного номера плавки (26), рисунок 3;
- 7.2. Разрушение образца произошло перпендикулярно оси изделия на участке гладкой поверхности тела болта на расстоянии порядка 35мм от торцевой части головки крепежного изделия, рисунок 4. Излом характерной «чашевидной» формы, хрупкий, мелкокристаллический, окисленный. Строение излома представлено ярко-выраженной центральной волокнистой зоной и зоной среза, что характерно для разрушений металлического изделия в результате приложения к нему растягивающих нагрузок.
- 7.3. По всей площади гладкой и резьбовой поверхности тела крепежного изделия присутствуют следы протекания коррозионных процессов (общая и язвенная коррозия).

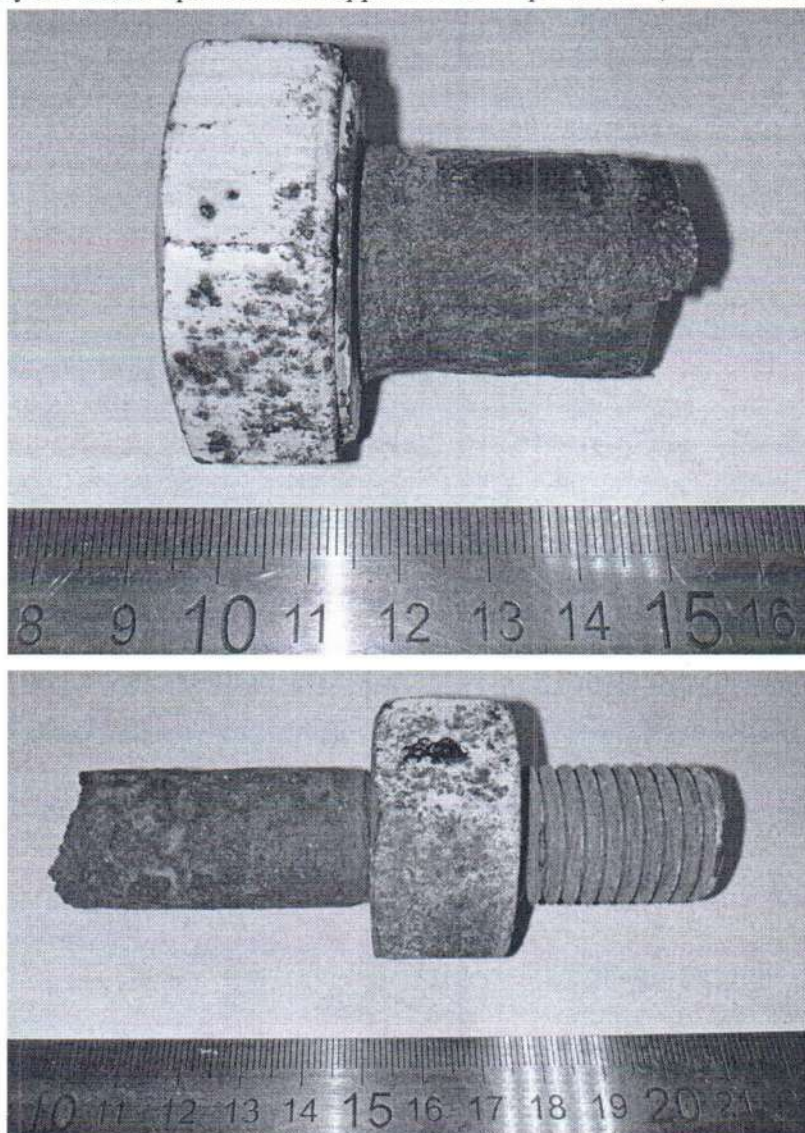


Рисунок 1 Общий вид аварийных фрагментов крепежного изделия

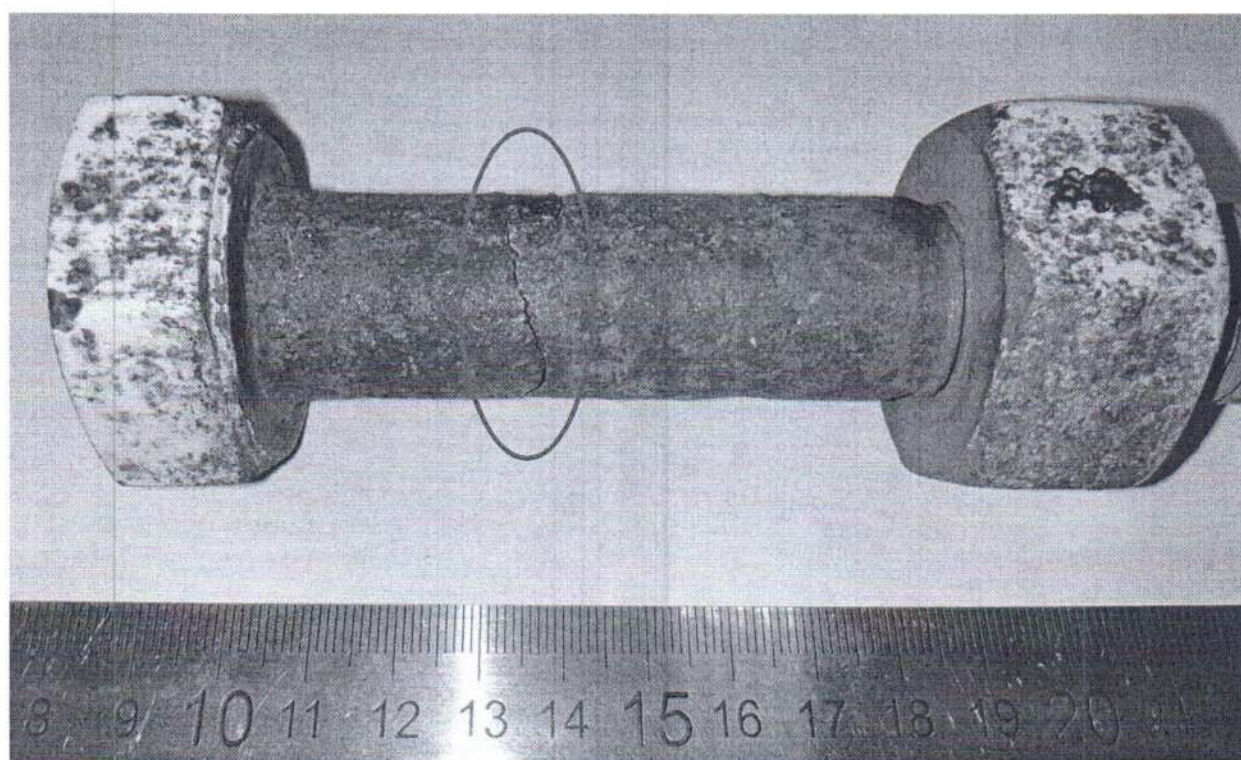
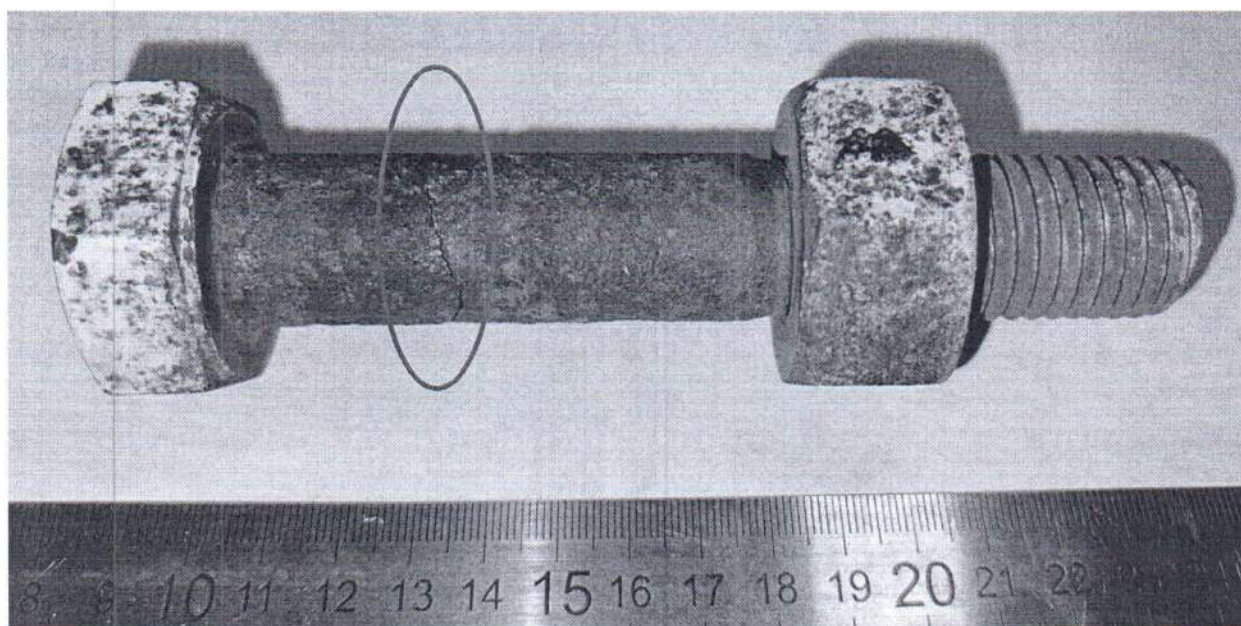


Рисунок 2 Аварийные фрагменты крепежного изделия
(сопряжение ответных аварийных фрагментов на
участке разрушения)

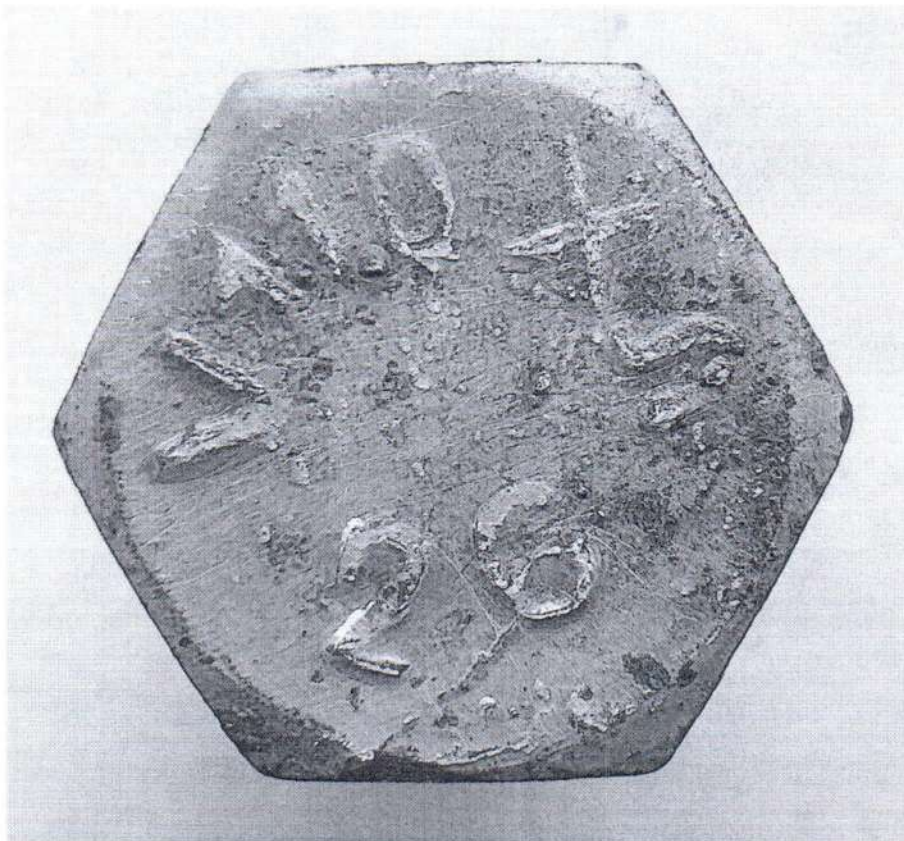


Рисунок 3 Общий вид маркировки завода-изготовителя

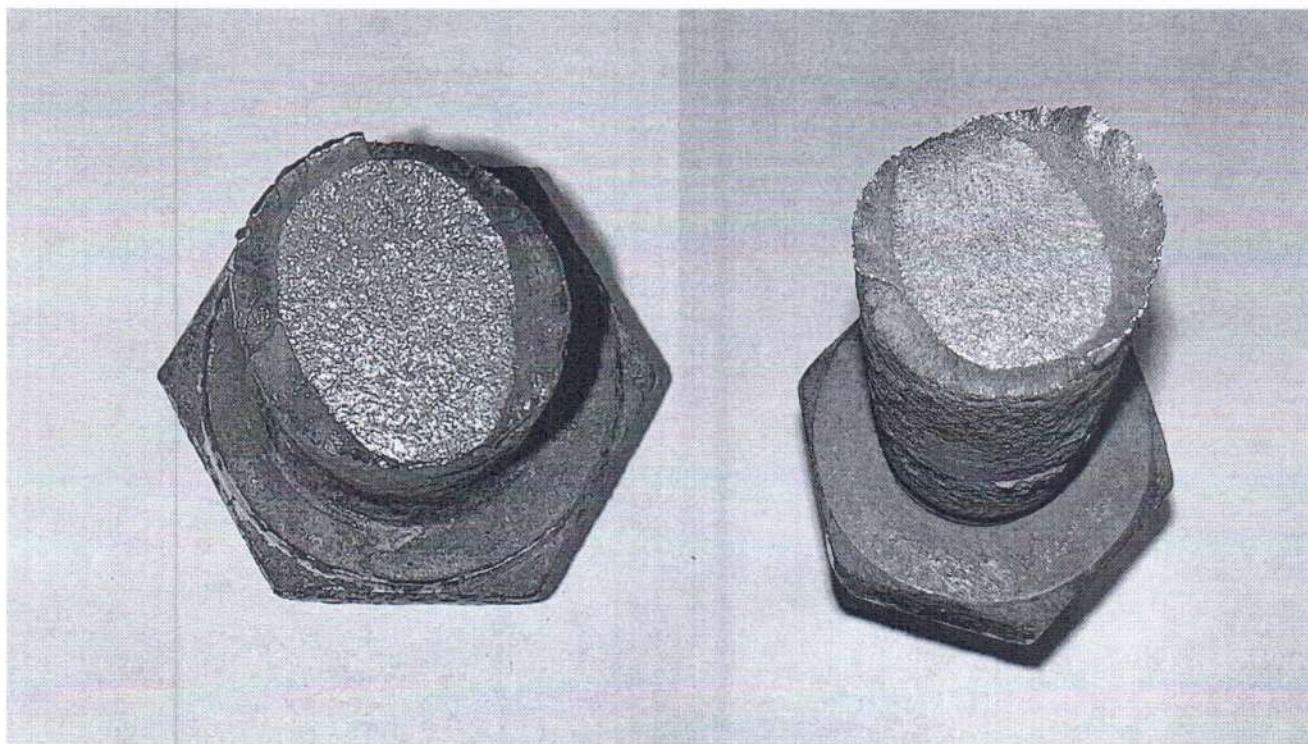


Рисунок 4 Общий вид аварийного участка (поверхность излома)

8. Химический анализ:

8.1. Был произведен химический анализ материала аварийного крепежного изделия. Результаты проведения химического анализа указаны в таблице №1.

Таблица 1

Наименование	Массовая доля элементов, %										
	C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	V	Cu	Al	S	P
Фрагмент крепежа	0,43	0,68	0,27	0,92	<0,03	<0,008	<0,001	<0,02	<0,005	0,025	0,026
ГОСТ 4543-2016 сталь 40X	0,36- 0,44	0,50- 0,80	0,17- 0,37	0,80- 1,10	-	-	-	-	-	≤0,035	≤0,035
ГОСТ 4543-2016 сталь 45X	0,41- 0,49	0,50- 0,80	0,17- 0,37	0,80- 1,10	-	-	-	-	-	≤0,035	≤0,030

По химическому составу материал представленного аварийного крепежного изделия соответствует аналогу марки стали 40X-45X по ГОСТ 4543-2016 «Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия».

9. Механические свойства:

9.1. Были проведены механические испытания материала представленного образца на статическое растяжение, рисунок 5. Результаты проведения указаны в таблице №2.

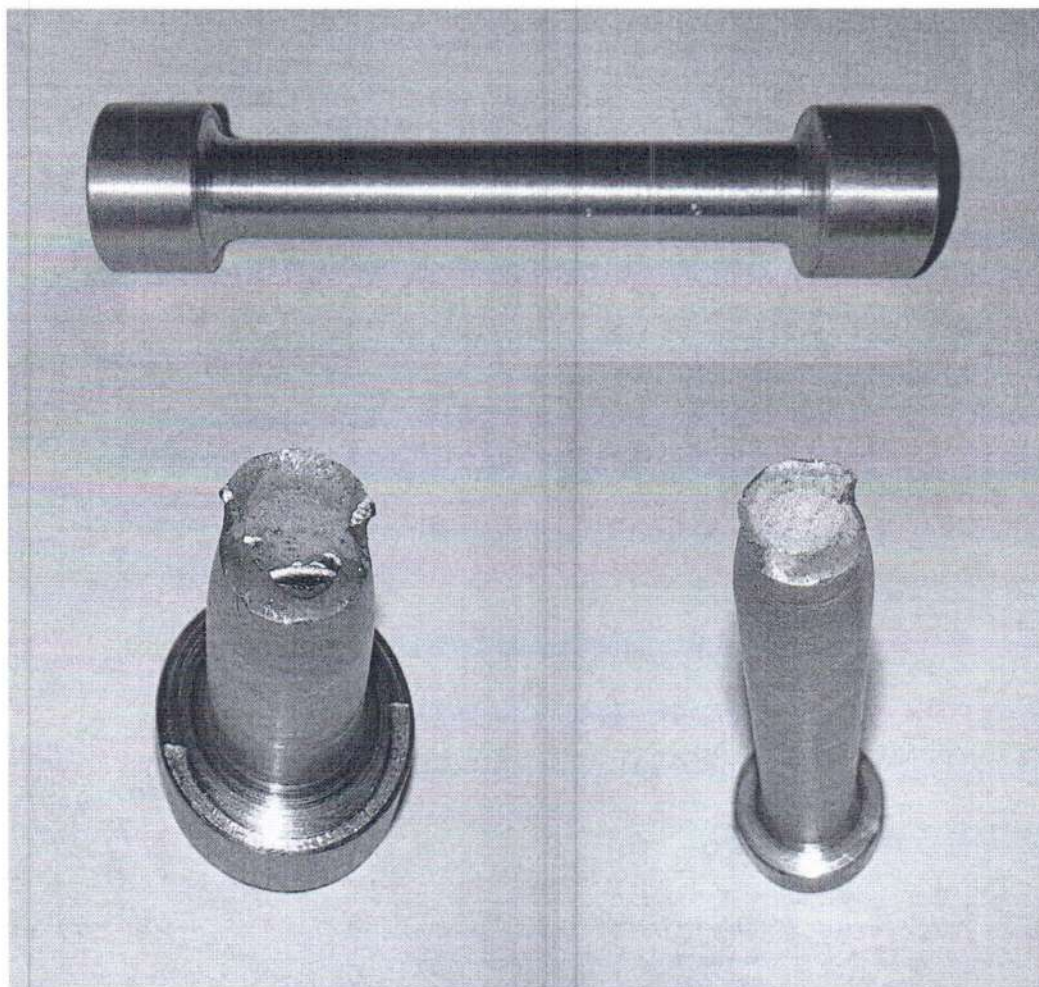


Рисунок 5 Общий вид образца-свидетеля для механических испытаний на растяжение (до и после проведенных испытаний)

Наименование	Результаты мех. испытаний (среднее значение)				Твердость, HRC (HB)
	Gв, Н/мм ²	Gт, Н/мм ²	Δs , %	ψ , %	
Фрагмент крепежа	1246	1189	-	41,7	39-41 (363-388)
ГОСТ Р 52643-2006, Класс прочности «10.9»	1078- 1274	-	≥ 8	≥ 40	36-41 (331-388)

Расшифровка обозначений: Gв – временное сопротивление; Gт – предел текучести; Δs – относительное удлинение; ψ – относительное сужение.

По механическим характеристикам (временное сопротивление и относительное сужение, значения числа твердости) материал представленного аварийного крепежного изделия удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 52643-2006 «Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия» для болтов класса прочности «10.9», изготовленных из марки стали 40Х, климатического исполнения «ХЛ».

10. Металлографические исследования:

10.1. Металлографические исследования макро и микроструктуры материала представленного образца проводились на продольных и поперечных микрошлифах, вырезанных холодным механическим способом, рисунок 6. Оценка полосчатости и видманштеттовой структуры осуществлялась по ГОСТ 5640-68 с использованием металлографического метода, применение которого предусматривается в стандартах и технических условиях на металлопродукцию, устанавливающих технические требования на нее. Размер зерна определялся по ГОСТ 5639-82, загрязненность неметаллическими включениями оценивалась по ГОСТ 1778-70.

10.2. Исследование микроструктуры материала на нетравленном микрошлифе выявило наличие неметаллических включений до 1 балла по ГОСТ 1778-70, рисунок 7-8. Микроструктура материала образца представлена троостосорбитом отпуска с сохранившейся игольчатой ориентацией мартенсита, рисунок 9-11.

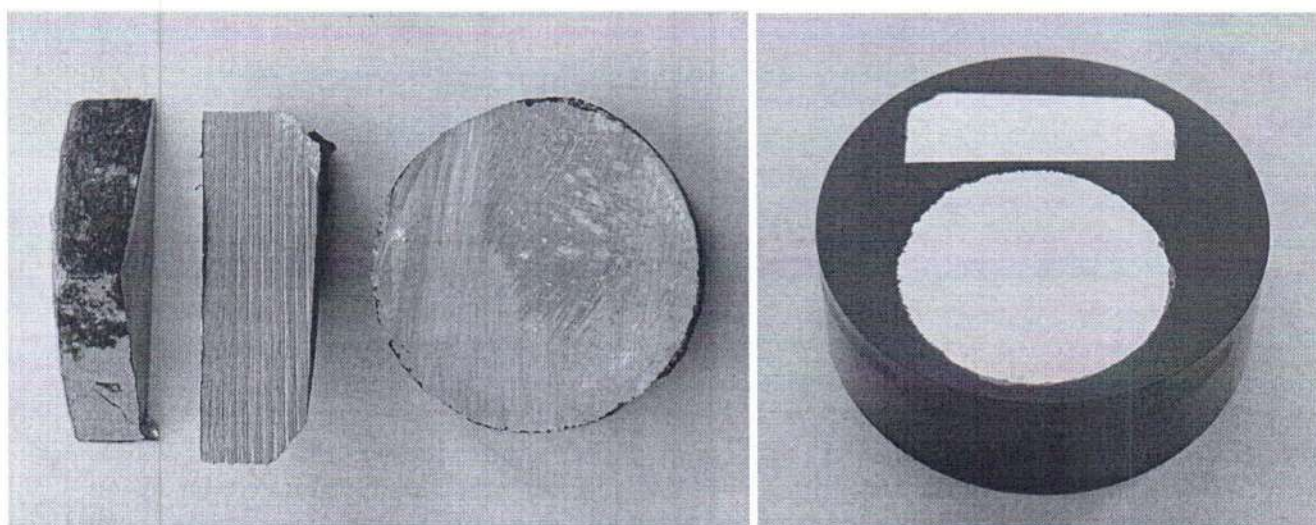


Рисунок 6 Общий вид участков отбора и вырезки проб и пробоподготовки (микрошлифа)

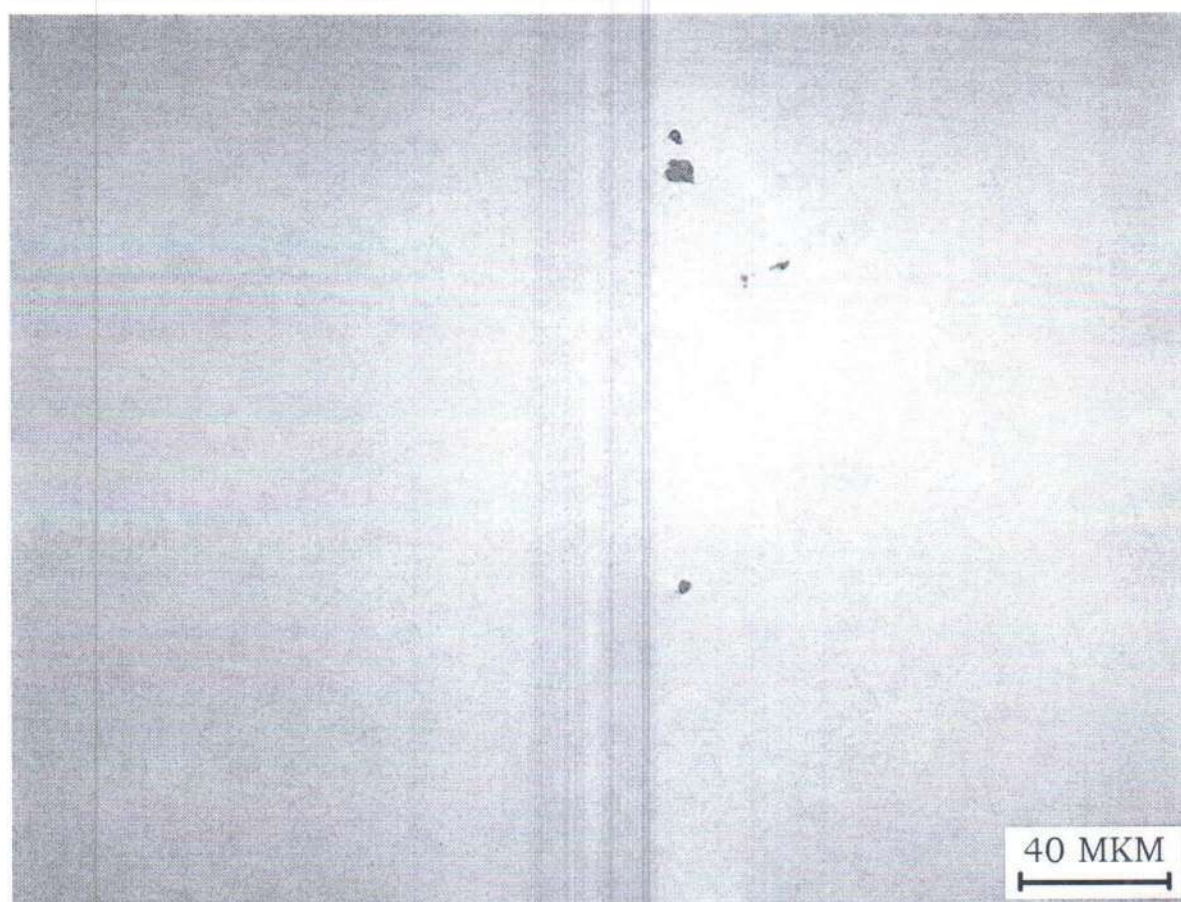
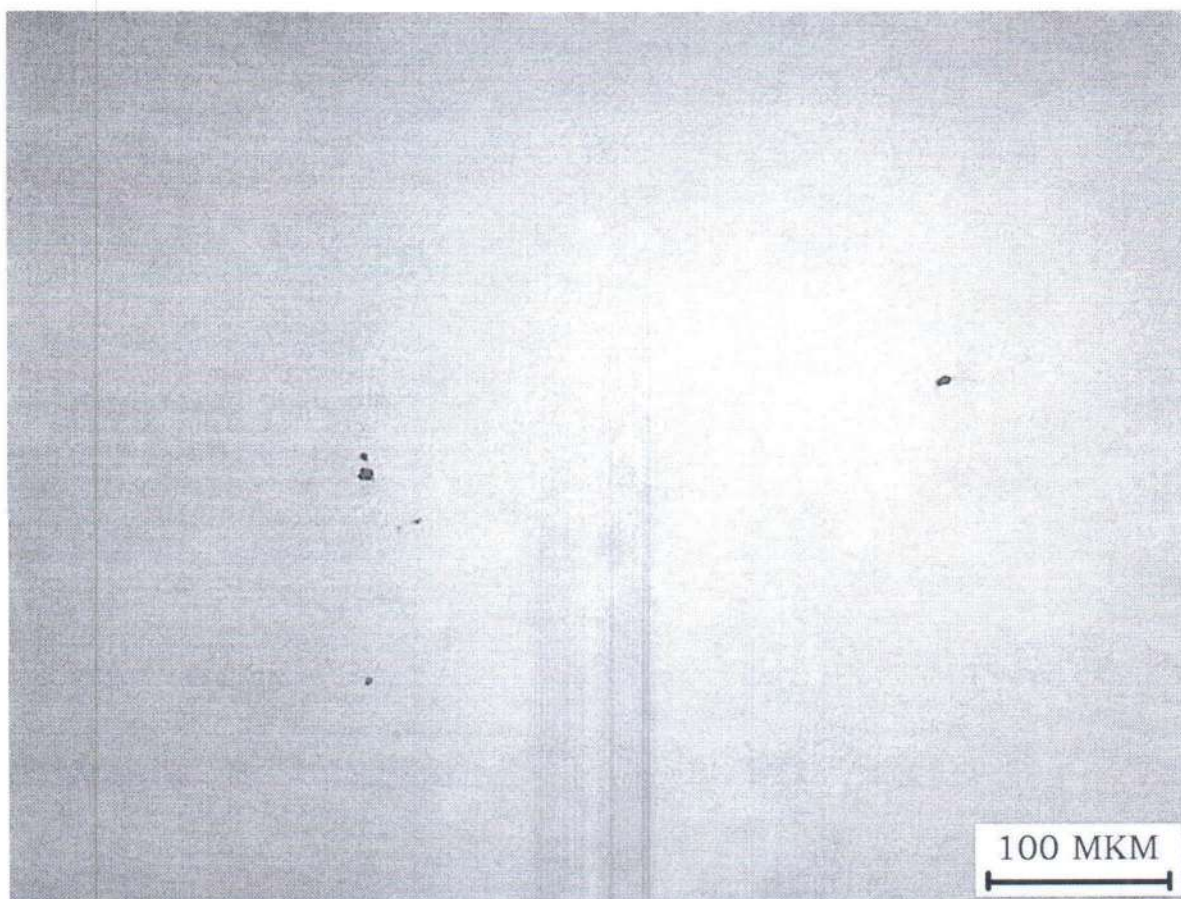


Рисунок 7 Неметаллические включения в материале представленного образца, увеличение 100

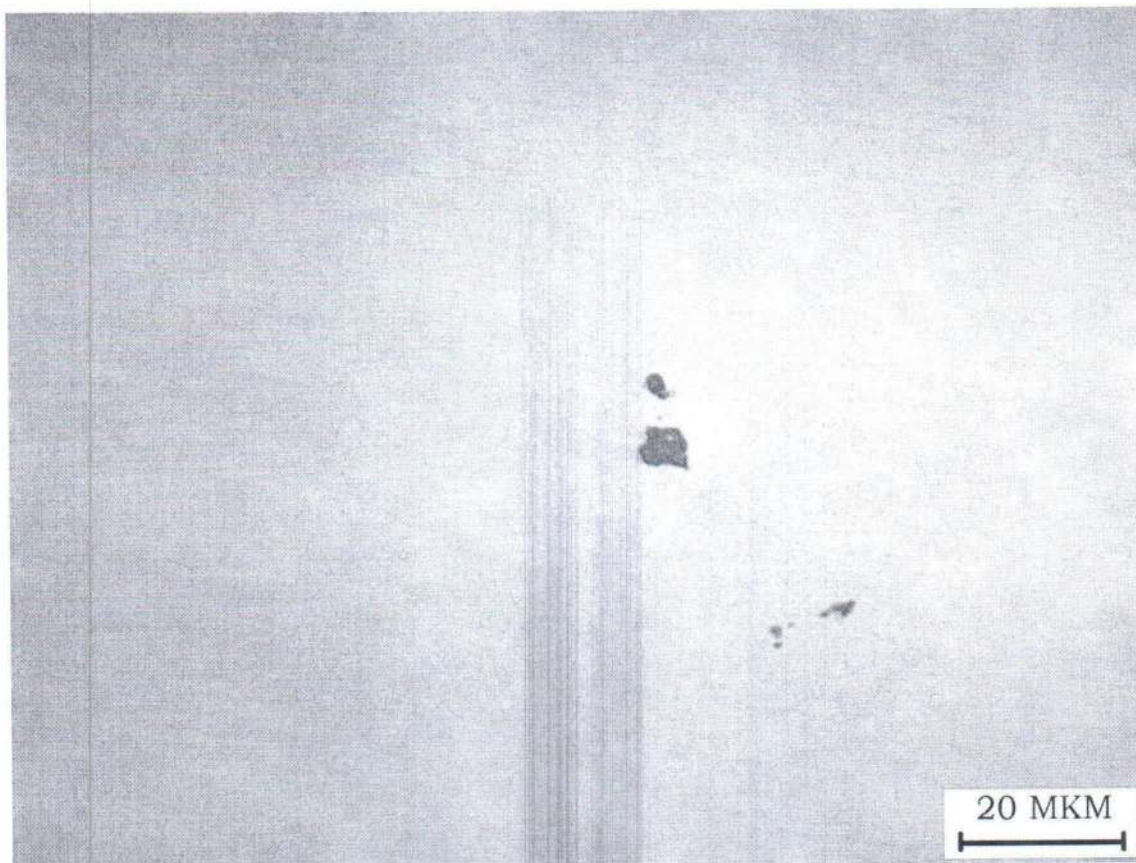


Рисунок 8 Неметаллические включения в материале представленного образца, увеличение 500

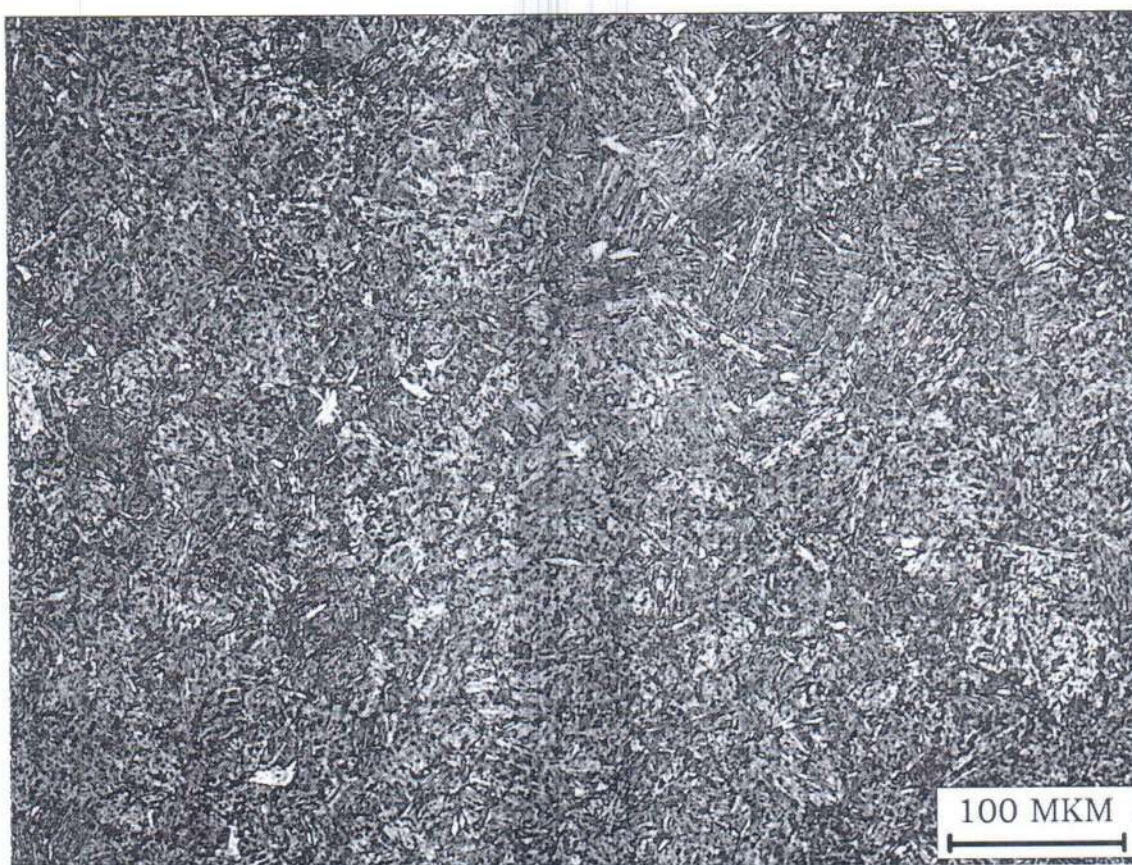


Рисунок 9 Микроструктура материала представленного образца, увеличение 100

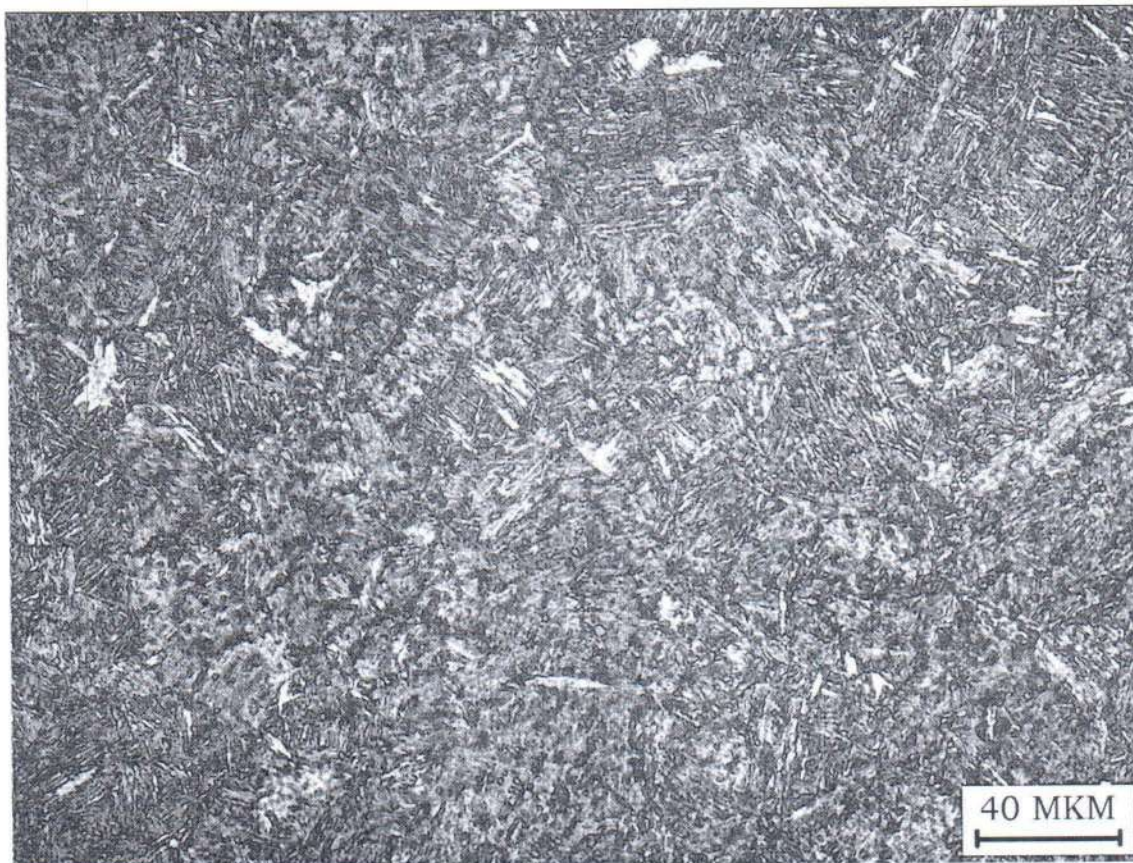


Рисунок 10 Микроструктура материала представленного образца, увеличение 200

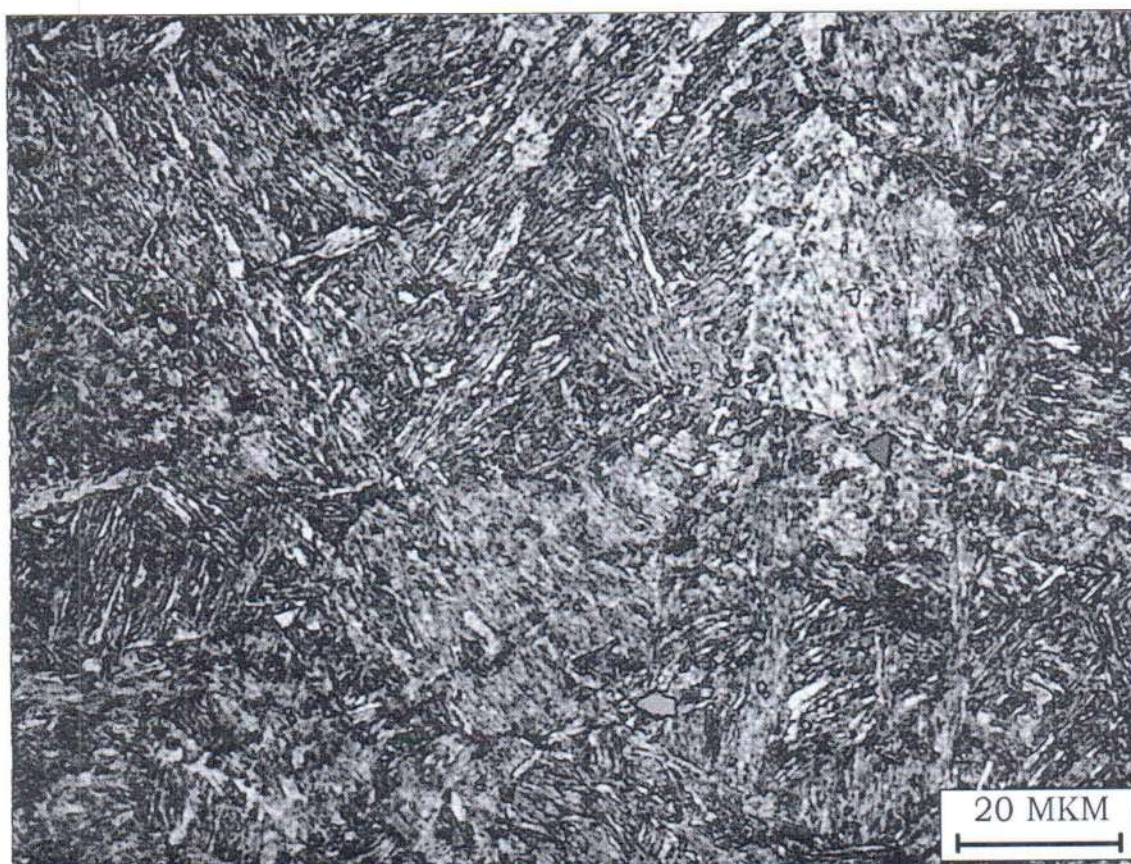


Рисунок 11 Микроструктура материала представленного образца, увеличение 500

11. Выводы:

11.1. Визуальный осмотр представленных аварийных фрагментов крепежного изделия показал:

- Болт с шестигранной головкой, гладкой и резьбовой частью.
- На торцевой части шестигранной головки болта нанесена выпуклая маркировка завода-изготовителя с указанием клейма ЗИ (V), класса прочности изделия или значения наименьшего временного сопротивления (11.0 или 110), холодного климатического исполнения (ХЛ), условного номера плавки (26);
- Разрушение образца произошло перпендикулярно оси изделия на участке гладкой поверхности тела болта на расстоянии порядка 35 мм от торцевой части головки крепежного изделия;
- Излом характерной «чашевидной» формы, хрупкий, мелкокристаллический, окисленный.
- Строение и характер излома характерны для разрушения металлического изделия в результате приложения к нему растягивающих нагрузок.
- По всей площади гладкой и резьбовой поверхности тела крепежного изделия присутствуют следы протекания коррозионных процессов (общая и язвенная коррозия).

11.2. По химическому составу материал представленного аварийного крепежного изделия соответствует аналогу марки стали 40Х-45Х по ГОСТ 4543-2016 «Металлопродукция из конструкционной легированной стали. Технические условия», что соответствует рекомендуемой марке стали (40Х), указанной в ГОСТ Р 52643-2006 «Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия».

11.3. По механическим характеристикам (временному сопротивлению и относительному сужению, а также значению числа твердости) материал представленного аварийного крепежного изделия удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 52643-2006 «Болты и гайки высокопрочные и шайбы для металлических конструкций. Общие технические условия» для болтов класса прочности «10.9», изготовленных из марки стали 40Х, холодного климатического исполнения «ХЛ».

11.4. Исследование микроструктуры материала на нетравленном микрошлифе выявило наличие неметаллических включений до 1 балла по ГОСТ 1778-70. Микроструктура материала образца после травления представлена троостосорбитом отпуска с сохранившейся игольчатой ориентацией мартенсита, что отвечает требованиям ГОСТ Р 52643-2006 для болтов класса прочности «10.9».

12. Заключение:

12.1. Основной причиной разрушения представленного образца крепежного болта явилось приложение растягивающих нагрузок выше предельно-допустимых значений для данного состояния материала изделия.

Начальник ЛРМК и М

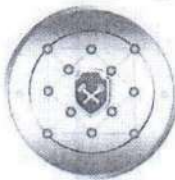
В.А. Невкапса

Квалификационное удостоверение
№ НОАП 0006-0035 до 09.2024г.

«02» марта 2023г.

13. Приложение №1

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»



СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01634

Общество с ограниченной ответственностью
**"Нижневартовский центр по техническому
освидетельствованию оборудования и
промышленной экспертизе объектов"**
(наименование организации, в состав которой входит лаборатория)

(ООО "НЦТО")
(краткое наименование организации, в состав которой входит лаборатория)

628611, Российская Федерация, Ханты-Мансийский автономный округ- Югра,
г. Нижневартовск, ул. Мира, д. 58а, помещение 1001
(юридический адрес)

Лаборатория разрушающих методов контроля и металлографии
(наименование лаборатории)

628617, Российская Федерация, Тюменская обл., ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск, ул. Северная, д. 57а
(фактический адрес лаборатории)

аккредитована в качестве испытательной лаборатории: лаборатории разрушающих и других видов испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и СДА-15-2009 «Требования к испытательным лабораториям».

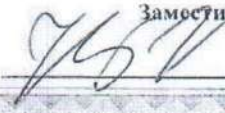
Области аккредитации согласно приложению

Действительно с 31.07.2020 г.
до 31.07.2025 г.

Без приложения недействительно
(приложение на 3 листах)

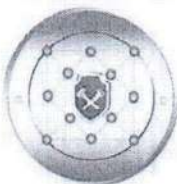


М.П.

 Заместитель руководителя
/Н.Н. Коновалов/

Свидетельство об аккредитации лаборатории

Единая система оценки соответствия в области промышленной,
экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»



ПРИЛОЖЕНИЕ
от 31.07.2020 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01634
от 31.07.2020 г.

На 3 листах

Лист 1

Область аккредитации¹

№ п/п	Методы испытаний	Нормативные документы
1.	Механические статические испытания:	
1.1.	Прочности на растяжение	
1.1.1.	При нормальной температуре	ГОСТ 1497-84; ГОСТ 6996-66
1.1.2.	При пониженной температуре	ГОСТ 11150-84
1.1.3.	При повышенной температуре	ГОСТ 9651-84
1.1.5.	Тонких листов	ГОСТ 11701-84
1.1.6.	Проволоки	ГОСТ 10446-80
1.1.7.	Труб	ГОСТ 10006-80
1.1.8.	Стали арматурной	ГОСТ 12004-81
1.1.9.	Арматурных и закладных изделий сварных, соединений сварных арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций на разрыв, срез, отрыв	ГОСТ Р 57997-2017; ГОСТ 34227-2017
1.1.10.	Сварных соединений металлических материалов	РД 03-495-02; ГОСТ Р ИСО 4136-2009 ГОСТ Р ИСО 5178-2010 ГОСТ 25.503-97
1.3.	Прочности на сжатие	ГОСТ 14019-80; ГОСТ 14019-2003; ГОСТ 6996-66; РД 03-495-02
1.4.	Прочности на изгиб	
2.	Механические динамические испытания	
2.1.	Ударной вязкости	

¹ Порядковый номер и формулировка согласно перечню областей аккредитации, принятому решением бюро Наблюдательного совета от 26.02.2020 № 96-БНЦ.

Если ссылаемый документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим перечнем областей аккредитации следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылаемый документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

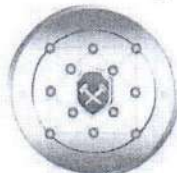


Заместитель руководителя

/Н.Н. Коноваов/

Приложение (Лист №1) к свидетельству об аккредитации лаборатории

**Единая система оценки соответствия в области промышленной,
экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»**



ПРИЛОЖЕНИЕ
от 31.07.2020 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01634
от 31.07.2020 г.

На 3 листах

Лист 2

№ п/п	Методы испытаний	Нормативные документы
2.1.1.	На ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах	ГОСТ 9454-78; ГОСТ 6996-66; ГОСТ 30456-97
2.2.	Склонности к механическому старению методом ударного изгиба	ГОСТ 7268-82
3.	Методы измерения твердости	
3.1.	По Бринеллю (вдавливанием шарика)	ГОСТ 9012-59
3.4.	По Роквеллу (вдавливанием в поверхность образца (изделия) алмазного конуса или стального сферического наконечника)	ГОСТ 9013-59
6.	Методы исследования структуры материалов	
6.1.	Металлографические исследования	ГОСТ 8233-56
6.1.1.	Определение количества неметаллических включений	ГОСТ Р ИСО 4967-2015; ГОСТ 1778-70
6.1.2.	Определение балла зерна	ГОСТ 5639-82; ГОСТ 21073.0-75; ГОСТ 21073.1-75; ГОСТ 21073.2-75; ГОСТ 21073.3-75; ГОСТ 21073.4-75
6.1.3.	Определение глубины обезуглероженного слоя	ГОСТ 1763-68
6.1.5.	Определение степени графитизации	СТО 70238424.27.100.005-2008; СО 153-34.17.456-2003
6.1.6.	Определение степени сфероидизации перлита	СТО 70238424.27.100.005-2008; СО 153-34.17.456-2003
6.1.7.	Макроскопический и микроскопический анализ, в том числе анализ изломов сварных соединений	РД 24.200.04-90; РД 03-495-02; ГОСТ 10243-75; ГОСТ 5640-68
6.1.8.	Определение структуры чугуна	ГОСТ 3443-87
6.1.9.	Определение величины зерна цветных металлов	ГОСТ 21073.0-75; ГОСТ 21073.1-75; ГОСТ 21073.2-75; ГОСТ 21073.3-75; ГОСТ 21073.4-75
6.4.	Электронно-микроскопические исследования	Инструкция по эксплуатации оборудования.
7.	Методы определения содержания элементов	
7.1.	Спектральный анализ	Инструкция по эксплуатации оборудования

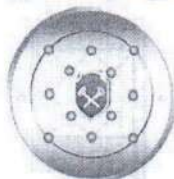


Заместитель руководителя

[Signature] /Н.Н. Коноваов/

Приложение (Лист №2) к свидетельству об аккредитации лаборатории

Единая система оценки соответствия в области промышленной,
экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве
Орган по аккредитации – АО «НТЦ «Промышленная безопасность»



ПРИЛОЖЕНИЕ
от 31.07.2020 г.
К СВИДЕТЕЛЬСТВУ ОБ АККРЕДИТАЦИИ
№ ИЛ/ЛРИ-01634
от 31.07.2020 г.

На 3 листах

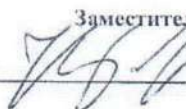
Лист 3

№ п/п	Методы испытаний	Нормативные документы
7.1.1.	Рентгенофлуоресцентный анализ	ГОСТ 28033-89
7.2.	Стилоскопирование для определения содержания легирующих элементов	РД 34.17.415-96 РД 26.260.15-2001 СО 153-34.17.416-96 Инструкция по эксплуатации оборудования
7.3.	Химический анализ для определения количества и состав элементов	ГОСТ 7565-81 (ИСО 377-2-89); ГОСТ 12344-2003; ГОСТ 12345-2001 (ИСО 671-82, ИСО 4935-89); ГОСТ 12346-78 (ИСО 439-82, ИСО 4829-1-86); ГОСТ 12347-77; ГОСТ 12348-78 (ИСО 629-82); ГОСТ 12350-78; ГОСТ 12352-81; ГОСТ 12355-78; ГОСТ 12356-81; ГОСТ 12357-84; ГОСТ 12358-2002; ГОСТ 12359-99 (ИСО 4945-77); ГОСТ 12360-82 Стандартные методики

Места проведения испытаний: стационарные, в полевых условиях.
Протокол заседания Комиссии по аккредитации № СДА-КА-223-ИЛ/ЛРИ-122 от 31.07.2020 г.



Заместитель руководителя

 /Н.Н. Коноваов/

Приложение (Лист №3) к свидетельству об аккредитации лаборатории

14. Приложение №2

Единая система оценки соответствия в области промышленной, экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве

№ НОАП - 0006
Аттестация
ISO/IEC 17024

№ НОАП-0006 от 28.01.2019 г.
Свидетельство об аккредитации
№ НОАП-0006 от 28.01.2019 г.
Срок действия до 28.01.2024 г.

ЭКОС

**КВАЛИФИКАЦИОННОЕ
УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0006-0035**

Фамилия **НЕВКАПСА**
Имя **ВЯЧЕСЛАВ**
Отчество **АЛЕКСАНДРОВИЧ**
Год рождения **1982**

Руководитель НОАП "ЭКОС"
С.А. Ростов-на-Дону

подпись специалиста

КВАЛИФИКАЦИОННОЕ УДОСТОВЕРЕНИЕ № 0006-0035

Аттестован в соответствии с Правилами аттестации (сертификации) персонала испытательных лабораторий (СДА-24-2009)

Вид испытаний	1		2		3		6		7	
	мес.	год	мес.	год	мес.	год	мес.	год	мес.	год
Уровень										
Метод испытаний, вид аттестации										
Метод испытаний, вид аттестации	1.1.1-1.1.10;				3.1-3.9		6.1; 6.4		7.1.1; 7.2; 7.3	
Метод испытаний, вид аттестации										

Руководитель НОАП "ЭКОС"
С.А. Ростов-на-Дону

Дата выдачи **16 сентября 2021 г.**

Адрес: 344037, г. Ростов-на-Дону, ул. Буйнавская, дом 4а; тел./факс: 8-863/-253-29-90; 253-76-58

Свидетельства и удостоверения сотрудников лаборатории

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ
ХАНТЫ-МАНСИЙСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ-ЮГРА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ»
АО «ПИ «НГП»

628606 Россия, Ханты-Мансийский АО – Югра,
г. Нижневартовск, ул. Мусы Джалиля, дом 20а, кв.100
тел/факс: (3466) 422-777
e-mail: grproekt-nv@mail.ru

ИНН 8603115743 КПП 860301001
р/с 40702810067160101783
Западно-Сибирский банк Сбербанка РФ г. Тюмень
к/с 30101810800000000651 БИК047102651

Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22

Расчет № 1

Расчет главной балки на нагрузку от собственного
веса конструкций, с использованием программы
APM Civil Engineering

003/1-23-PP

Генеральный директор
АО «ПИ «НГП»

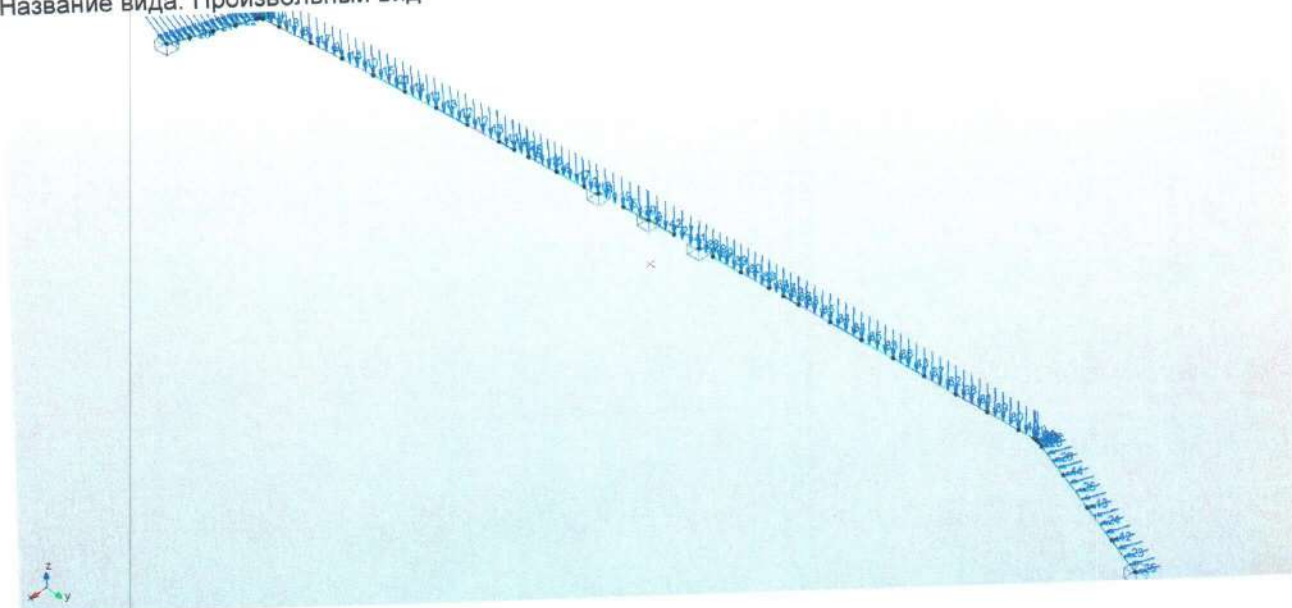


И.Х. Юсупов

2023 г.

Название документа: 2023.03.22. Расчет главной балки СОК г. Нижневартовск., от собственной нагрузки.

Название вида: Произвольный вид



Список стержней

Количество стержней 44

N	Название	Узлы	Длина [мм]	Сечение	Материал	Освоб. связи
0	Rod 133	1, 0	227.80	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	1: - 0: -
1	Rod 222	2, 20	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	2: - 20: -
2	Rod 223	20, 21	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	20: - 21: -
3	Rod 225	21, 22	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	21: - 22: -
4	Rod 226	22, 4	2625.77	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	22: - 4: -
5	Rod 227	4, 1	361.70	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	4: - 1: -
6	Rod 231	0, 19	228.22	2x400x16+10x1095. L=1127mm (1)	Сталь	0: - 19: -
7	Rod 232	19, 18	1390.92	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	19: - 18: -
8	Rod 233	18, 17	2781.86	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	18: - 17: -
9	Rod 234	17, 16	2781.85	2x400x16+2x10x150+10x 1502. L=1532mm (3)	Сталь	17: - 16: -
10	Rod 235	16, 15	2781.28	Балка L=1703mm (5)	Сталь	16: - 15: -
11	Rod 237	14, 13	2781.28	Балка L=2041mm (6)	Сталь	14: - 13: -
12	Rod 238	13, 12	2783.53	Балка L=2210mm (7)	Сталь	13: - 12: -
13	Rod 239	12, 11	2781.85	Балка L=2380mm (8)	Сталь	12: - 11: -
14	Rod 240	11, 10	1390.69	Змена балки L=2462mm (15)	Сталь	11: - 10: -
15	Rod 241	10, 9	1250.87	Балка L=2680mm (10)	Сталь	10: - 9: -

APM Structure3D

16	Rod 242	9, 8	2500.77	Балка L=2832mm (11)	Сталь	9: - 8: -
17	Rod 243	8, 7	2501.16	Балка L=2912mm (12)	Сталь	8: - 7: -
18	Rod 244	7, 6	1250.65	Балка L=3047mm (13)	Сталь	7: - 6: -
19	Rod 245	6, 5	2250.93	Балка L=3047mm (13)	Сталь	6: - 5: -
20	Rod 246	5, 3	2250.76	Балка L=3182mm (14)	Сталь	5: - 3: -
21	Rod 247	15, 14	2781.29	Балка 1872mm (4)	Сталь	15: - 14: -
22	Rod 248	24, 23	227.80	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	24: - 23: -
23	Rod 249	25, 42	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	25: - 42: -
24	Rod 250	42, 43	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	42: - 43: -
25	Rod 251	43, 44	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	43: - 44: -
26	Rod 252	44, 26	2625.77	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	44: - 26: -
27	Rod 253	26, 24	361.70	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	26: - 24: -
28	Rod 254	23, 41	228.22	2x400x16+10x1095. L=1127mm (1)	Сталь	23: - 41: -
29	Rod 255	41, 40	1390.92	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	41: - 40: -
30	Rod 256	40, 39	2781.86	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	40: - 39: -
31	Rod 257	39, 38	2781.85	2x400x16+2x10x150+10x 1502. L=1532mm (3)	Сталь	39: - 38: -
32	Rod 258	38, 37	2781.28	Балка L=1703mm (5)	Сталь	38: - 37: -
33	Rod 259	36, 35	2781.28	Балка L=2041mm (6)	Сталь	36: - 35: -
34	Rod 260	35, 34	2783.53	Балка L=2210mm (7)	Сталь	35: - 34: -
35	Rod 261	34, 33	2781.85	Балка L=2380mm (8)	Сталь	34: - 33: -
36	Rod 262	33, 32	1390.69	Змена балки L=2462mm (15)	Сталь	33: - 32: -
37	Rod 263	32, 31	1250.87	Балка L=2680mm (10)	Сталь	32: - 31: -
38	Rod 264	31, 30	2500.77	Балка L=2832mm (11)	Сталь	31: - 30: -
39	Rod 265	30, 29	2501.16	Балка L=2912mm (12)	Сталь	30: - 29: -
40	Rod 266	29, 28	1250.65	Балка L=3047mm (13)	Сталь	29: - 28: -
41	Rod 267	28, 27	2250.93	Балка L=3047mm (13)	Сталь	28: - 27: -
42	Rod 268	27, 3	2250.76	Балка L=3182mm (14)	Сталь	27: - 3: -
43	Rod 269	37, 36	2781.29	Балка 1872mm (4)	Сталь	37: - 36: -

Таблица: Узлы

N	Координаты мм			Закрепления	Шарниры	Углы системы координат [градус]		
	x	y	z			Z	Y'	X''
0	0.00	8053.01	8910.83	-	-	0.000	0.000	0.000
1	0.00	7891.93	8749.75	-	-	0.000	0.000	0.000
2	-0.00	-557.91	299.91	x y z gx gy rz	-	0.000	0.000	0.000
3	0.00	42525.0	9952.00	x y z gx gy rz	-	0.000	0.000	0.000

APM Structure3D

		0						
4	0.00	7636.17	8493.99	-	-	0.000	0.000	0.000
5	0.00	40275.2	9884.42	-	-	0.000	0.000	0.000
		6						
6	0.00	38025.3	9816.92	rz	-	0.000	0.000	0.000
		4						
7	0.00	36775.3	9777.03	-	-	0.000	0.000	0.000
		3						
8	0.00	34275.3	9700.98	-	-	0.000	0.000	0.000
		3						
9	0.00	31775.3	9638.83	-	-	0.000	0.000	0.000
		3						
10	0.00	30525.3	9591.92	-	-	0.000	0.000	0.000
		4						
11	0.00	29135.0	9558.58	-	-	0.000	0.000	0.000
		5						
12	0.00	26354.4	9474.08	-	-	0.000	0.000	0.000
		9						
13	0.00	23572.2	9389.53	-	-	0.000	0.000	0.000
		4						
14	0.00	20792.2	9305.03	-	-	0.000	0.000	0.000
		4						
15	0.00	18012.2	9220.48	-	-	0.000	0.000	0.000
		4						
16	0.00	15232.2	9135.98	-	-	0.000	0.000	0.000
		4						
17	0.00	12451.6	9051.46	-	-	0.000	0.000	0.000
		7						
18	0.00	9671.11	8966.42	-	-	0.000	0.000	0.000
19	0.00	8280.83	8924.42	-	-	0.000	0.000	0.000
20	0.00	1554.55	2412.37	-	-	0.000	0.000	0.000
21	0.00	3667.01	4524.83	-	-	0.000	0.000	0.000
22	0.00	5779.47	6637.29	-	-	0.000	0.000	0.000
23	0.00	76996.9	8910.83	-	-	0.000	0.000	0.000
		9						
24	0.00	77158.0	8749.75	-	-	0.000	0.000	0.000
		7						
25	0.00	85607.9	299.91	x y z rx ry rz	-	0.000	0.000	0.000
		1						
26	0.00	77413.8	8493.99	-	-	0.000	0.000	0.000
		3						
27	0.00	44774.7	9884.42	-	-	0.000	0.000	0.000
		4						
28	0.00	47024.6	9816.92	rz	-	0.000	0.000	0.000
		6						
29	0.00	48274.6	9777.03	-	-	0.000	0.000	0.000
		7						
30	0.00	50774.6	9700.98	-	-	0.000	0.000	0.000
		7						
31	0.00	53274.6	9638.83	-	-	0.000	0.000	0.000
		7						
32	0.00	54524.6	9591.92	-	-	0.000	0.000	0.000
		6						
33	0.00	55914.9	9558.58	-	-	0.000	0.000	0.000
		5						
34	0.00	58695.5	9474.08	-	-	0.000	0.000	0.000
		1						
35	0.00	61477.7	9389.53	-	-	0.000	0.000	0.000
		6						

APM Structure3D

36	0.00	64257.7 6	9305.03	-	-	0.000	0.000	0.000
37	0.00	67037.7 6	9220.48	-	-	0.000	0.000	0.000
38	0.00	69817.7 6	9135.98	-	-	0.000	0.000	0.000
39	0.00	72598.3 3	9051.46	-	-	0.000	0.000	0.000
40	0.00	75378.8 9	8966.42	-	-	0.000	0.000	0.000
41	0.00	76769.1 7	8924.42	-	-	0.000	0.000	0.000
42	0.00	83495.4 5	2412.37	-	-	0.000	0.000	0.000
43	0.00	81382.9 9	4524.83	-	-	0.000	0.000	0.000
44	0.00	79270.5 3	6637.29	-	-	0.000	0.000	0.000

Загрузки

1) Загрузка 0, Множитель собст. веса 1.1

Случайные нагрузки - Не задано

Нагрузки на стержни Загрузка: Загрузка 0

Индекс стержня 0 (Rod 133)

Индекс начальной точки 1

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	227.80	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 1 (Rod 222)

Индекс начальной точки 2

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 2 (Rod 223)

Индекс начальной точки 20

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2987.47	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 3 (Rod 225)

Индекс начальной точки 21

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 4 (Rod 226)

Индекс начальной точки 22

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2625.77	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 5 (Rod 227)

Индекс начальной точки 4

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	361.70	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 6 (Rod 231)

Индекс начальной точки 0

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.998, 0.060)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.060, 0.998)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	228.22	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 7 (Rod 232)

Индекс начальной точки 19

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1390.92	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 8 (Rod 233)

Индекс начальной точки 18

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.031)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.031, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2781.86	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 9 (Rod 234)

Индекс начальной точки 17

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 10 (Rod 235)

Индекс начальной точки 16

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.28	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 11 (Rod 237)

Индекс начальной точки 14

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.28	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 12 (Rod 238)

Индекс начальной точки 13

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2783.53	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 13 (Rod 239)

Индекс начальной точки 12

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 14 (Rod 240)

Индекс начальной точки 11

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.024)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.024, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	1390.69	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 15 (Rod 241)

Индекс начальной точки 10

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, 0.999, 0.038)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, -0.038, 0.999)$

$z = (1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.87	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 16 (Rod 242)

Индекс начальной точки 9

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.025)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.025, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2500.77	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 17 (Rod 243)

Индекс начальной точки 8

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2501.16	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 18 (Rod 244)

Индекс начальной точки 7

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.999, 0.032)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.032, 0.999)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.65	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 19 (Rod 245)

Индекс начальной точки 6

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2250.93	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 20 (Rod 246)

Индекс начальной точки 5

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2250.76	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 21 (Rod 247)

Индекс начальной точки 15

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.29	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 22 (Rod 248)

Индекс начальной точки 24

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	227.80	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 23 (Rod 249)

Индекс начальной точки 25

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 24 (Rod 250)

Индекс начальной точки 42

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 25 (Rod 251)

Индекс начальной точки 43

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 26 (Rod 252)

Индекс начальной точки 44

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2625.77	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 27 (Rod 253)

Индекс начальной точки 26

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	361.70	-10.64 [Н/мм]	-10.64 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 28 (Rod 254)

Индекс начальной точки 23

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.998, 0.060)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.060, 0.998)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	228.22	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 29 (Rod 255)

Индекс начальной точки 41

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1390.92	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 30 (Rod 256)

Индекс начальной точки 40

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.031)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.031, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.86	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 31 (Rod 257)

Индекс начальной точки 39

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 32 (Rod 258)

Индекс начальной точки 38

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2781.28	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 33 (Rod 259)

Индекс начальной точки 36

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.28	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 34 (Rod 260)

Индекс начальной точки 35

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2783.53	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 35 (Rod 261)

Индекс начальной точки 34

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 36 (Rod 262)

Индекс начальной точки 33

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -1.000, 0.024)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.024, 1.000)$

$z = (-1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1390.69	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 37 (Rod 263)

Индекс начальной точки 32

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.999, 0.038)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.038, 0.999)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.87	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 38 (Rod 264)

Индекс начальной точки 31

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -1.000, 0.025)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.025, 1.000)$

$z = (-1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2500.77	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 39 (Rod 265)

Индекс начальной точки 30

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2501.16	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 40 (Rod 266)

Индекс начальной точки 29

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.999, 0.032)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.032, 0.999)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.65	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 41 (Rod 267)

Индекс начальной точки 28

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2250.93	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 42 (Rod 268)

Индекс начальной точки 27

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2250.76	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 43 (Rod 269)

Индекс начальной точки 37

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.29	-15.05 [Н/мм]	-15.05 [Н/мм]	у лок.

Материалы

1) Сталь - Изотропный материал
Изотропный материал

APM Structure3D

Модуль Юнга : 200000 [Н/мм²]

Коеф. Пуассона : 0.30

Плотность : 7.8e-06 [кг/мм³]

Коеф. температурного расширения : 1.2e-05 [°C]

2) Бетон - Изотропный материал

Изотропный материал

Модуль Юнга : 19000 [Н/мм²]

Коеф. Пуассона : 0.20

Плотность : 2.503e-06 [кг/мм³]

Коеф. температурного расширения : 1e-05 [°C]

3) Дерево - Изотропный материал

Изотропный материал

Модуль Юнга : 9000 [Н/мм²]

Коеф. Пуассона : 0.01

Плотность : 5e-07 [кг/мм³]

Коеф. температурного расширения : 5e-06 [°C]

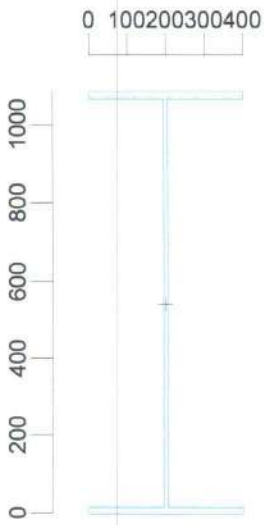
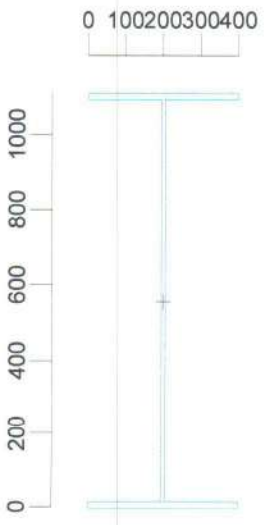
Таблица: Расход

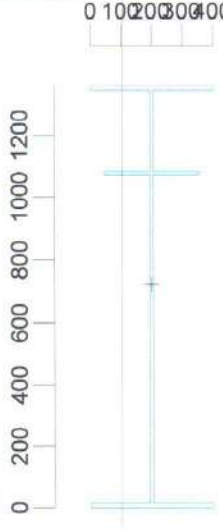
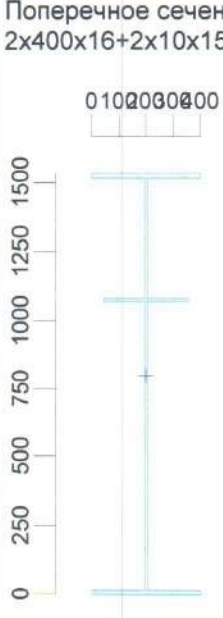
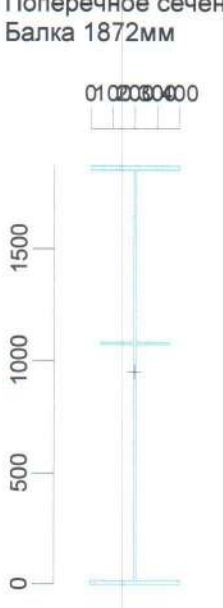
Название	Количество	Длина [мм]	Погонная масса [кг/мм]	Масса изделия[кг]	Общая масса[кг]	Площадь окраски[мм ²]
Сталь						
2x400x16+10x1068. L=1100mm	2	227.80	0.18	41.46	82.92	1707609.882
2x400x16+10x1068. L=1100mm	6	2987.47	0.18	543.73	3262.40	67182225.360
2x400x16+10x1068. L=1100mm	2	2625.77	0.18	477.90	955.80	19682772.161
2x400x16+10x1068. L=1100mm	2	361.70	0.18	65.83	131.66	2711302.959
2x400x16+10x1095. L=1127mm	2	228.22	0.18	42.07	84.15	1735399.417
2x400x16+10x1349+ 2x150x10. L=1381mm	2	1390.92	0.23	316.48	632.96	13658786.231
2x400x16+10x1349+ 2x150x10. L=1381mm	2	2781.86	0.23	632.96	1265.93	27317892.397
2x400x16+2x10x150 +10x1502. L=1532mm	2	2781.85	0.24	669.73	1339.47	29198263.689
Балка L=1703mm	2	2781.28	0.25	705.88	1411.77	31072503.967
Балка L=2041mm	2	2781.28	0.28	779.26	1558.52	34832799.828
Балка L=2210mm	2	2783.53	0.29	817.16	1634.33	36742654.10

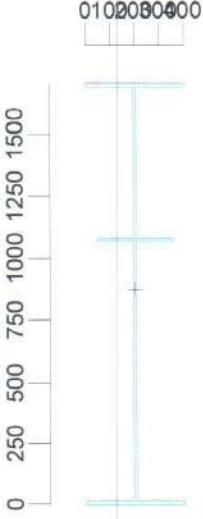
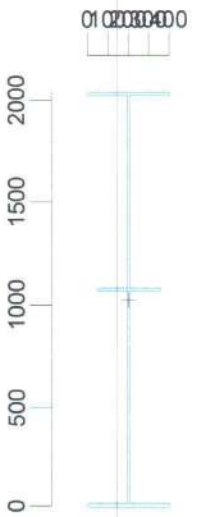
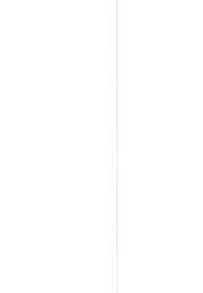
APM Structure3D

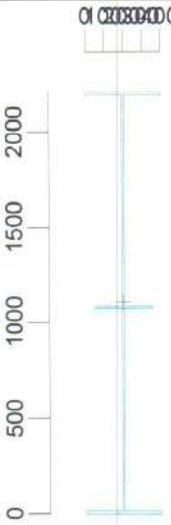
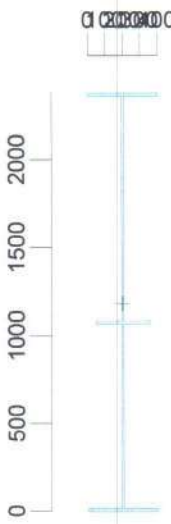
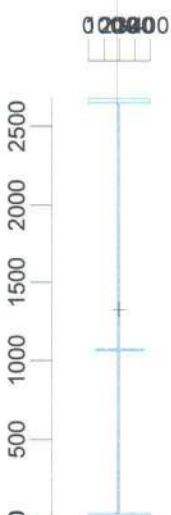
							1
Балка L=2380mm	2	2781.85	0.31	853.19	1706.38	38612031.65	9
Змена балки L=2462mm	2	1390.69	0.37	511.63	1023.26	19758950.93	4
Балка L=2680mm	2	1250.87	0.38	481.15	962.29	18863099.68	2
Балка L=2832mm	2	2500.77	0.40	993.71	1987.42	39232118.72	9
Балка L=2912mm	2	2501.16	0.40	1009.23	2018.46	40038512.50	0
Балка L=3047mm	2	1250.65	0.41	517.19	1034.37	20695714.05	2
Балка L=3047mm	2	2250.93	0.41	930.84	1861.67	37248340.22	3
Балка L=3182mm	2	2250.76	0.42	955.57	1911.15	38460967.77	7
Балка 1872мм	2	2781.29	0.27	742.52	1485.04	32952669.90	1
Всего для сечения							
2x400x16+10x1068. L=1100mm	12	24355.37	0.18	4432.79	4432.79	91283910.36	2
2x400x16+10x1095. L=1127mm	2	456.44	0.18	84.15	84.15	1735399.417	
2x400x16+10x1349+ 2x150x10. L=1381mm	4	8345.56	0.23	1898.88	1898.88	40976678.62	8
2x400x16+2x10x150 +10x1502. L=1532mm	2	5563.69	0.24	1339.47	1339.47	29198263.68	9
Балка L=1703mm	2	5562.57	0.25	1411.77	1411.77	31072503.96	7
Балка L=2041mm	2	5562.57	0.28	1558.52	1558.52	34832799.82	8
Балка L=2210mm	2	5567.07	0.29	1634.33	1634.33	36742654.10	1
Балка L=2380mm	2	5563.69	0.31	1706.38	1706.38	38612031.65	9
Змена балки L=2462mm	2	2781.38	0.37	1023.26	1023.26	19758950.93	4
Балка L=2680mm	2	2501.74	0.38	962.29	962.29	18863099.68	2
Балка L=2832mm	2	5001.54	0.40	1987.42	1987.42	39232118.72	9
Балка L=2912mm	2	5002.31	0.40	2018.46	2018.46	40038512.50	0
Балка L=3047mm	4	7003.15	0.41	2896.04	2896.04	57944054.27	4
Балка L=3182mm	2	4501.52	0.42	1911.15	1911.15	38460967.77	7
Балка 1872мм	2	5562.57	0.27	1485.04	1485.04	32952669.90	1
Всего для материала					26349.94	551704615.4	48

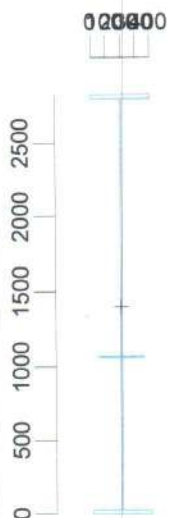
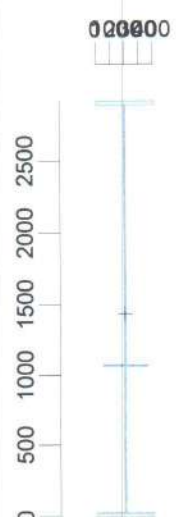
Список поперечных сечений

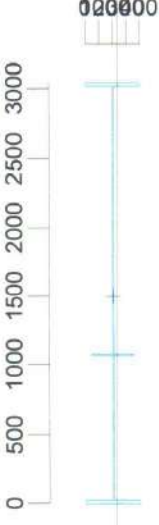
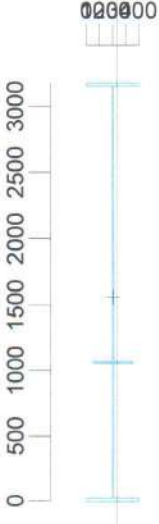
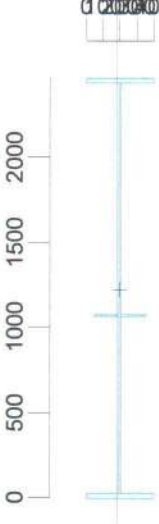
Сечение	Параметры
Поперечное сечение 0 2x400x16+10x1068. L=1100mm 	J_r: 4624202264.747мм⁴ J_v: 170428666.898мм⁴ Theta: 0.01 градус $J_{гц}$: 4624202355.236мм⁴ $J_{вц}$: 170428576.409мм⁴ J_p: 4794630931.645мм⁴ J_k: 1337081.744мм⁴ F: 23333.911 кв.мм $X_{цм}$: 199.936мм $Y_{цм}$: 541.966мм $X_{цс}$: - $Y_{цс}$: -
Поперечное сечение 1 2x400x16+10x1095. L=1127mm 	J_r: 4896971902.120мм⁴ J_v: 170731034.056мм⁴ Theta: 0.00 градус $J_{гц}$: 4896971902.198мм⁴ $J_{вц}$: 170731033.977мм⁴ J_p: 5067702936.176мм⁴ J_k: 1354661.059мм⁴ F: 23634.887 кв.мм $X_{цм}$: 199.998мм $Y_{цм}$: 555.602мм $X_{цс}$: - $Y_{цс}$: -
Поперечное сечение 2 2x400x16+10x1349+2x150x10. L=1381mm	J_r: 8232801906.140мм⁴ J_v: 195326033.859мм⁴ Theta: 0.00 градус $J_{гц}$: 8232801906.185мм⁴ $J_{вц}$: 195326033.814мм⁴ J_p: 8428127939.999мм⁴ J_k: 1487759.234мм⁴ F: 29170.761 кв.мм $X_{цм}$: 199.999мм $Y_{цм}$: 723.167мм $X_{цс}$: - $Y_{цс}$: -

	
Поперечное сечение 3 2x400x16+2x10x150+10x1502. L=1532мм 	$J_x: 10469712811.222\text{мм}^4$ $J_y: 195305351.065\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{xc}: 10469712820.179\text{мм}^4$ $J_{yc}: 195305342.108\text{мм}^4$ $J_p: 10665018162.287\text{мм}^4$ $J_k: 1540862.026\text{мм}^4$ F: 30865.618 кв.мм $X_{cm}: 199.968\text{мм}$ $Y_{cm}: 797.473\text{мм}$ $X_{cs}: -$ $Y_{cs}: -$
Поперечное сечение 4 Балка 1872мм 	$J_x: 16285127241.547\text{мм}^4$ $J_y: 194876181.859\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{xc}: 16285127327.257\text{мм}^4$ $J_{yc}: 194876096.149\text{мм}^4$ $J_p: 16480003423.406\text{мм}^4$ $J_k: 1617754.531\text{мм}^4$ F: 34226.987 кв.мм $X_{cm}: 199.913\text{мм}$ $Y_{cm}: 948.431\text{мм}$ $X_{cs}: -$ $Y_{cs}: -$

Поперечное сечение 5 Балка L=1703mm 	$J_r: 13143300939.155 \text{ мм}^4$ $J_b: 195004584.565 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 13143301024.403 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 195004499.317 \text{ мм}^4$ $J_p: 13338305523.720 \text{ мм}^4$ $J_k: 1573182.643 \text{ мм}^4$ F: 32538.153 кв.мм $X_{цм}: 199.909 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 872.363 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$
Поперечное сечение 6 Балка L=2041mm 	$J_r: 19904670428.765 \text{ мм}^4$ $J_b: 194903951.301 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 19904670478.507 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 194903901.560 \text{ мм}^4$ $J_p: 20099574380.067 \text{ мм}^4$ $J_k: 1649462.996 \text{ мм}^4$ F: 35920.397 кв.мм $X_{цм}: 199.942 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 1025.034 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$
Поперечное сечение 7 Балка L=2210mm 	$J_r: 24067806765.550 \text{ мм}^4$ $J_b: 195088665.731 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 24067806765.810 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 195088665.471 \text{ мм}^4$ $J_p: 24262895431.281 \text{ мм}^4$ $J_k: 1712854.804 \text{ мм}^4$ F: 37637.214 кв.мм $X_{цм}: 199.988 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 1103.227 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$

	
Поперечное сечение 8 Балка L=2380mm 	$J_r: 28738200872.174 \text{ мм}^4$ $J_b: 194791050.668 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 28738201005.619 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 194790917.222 \text{ мм}^4$ $J_p: 28932991922.841 \text{ мм}^4$ $J_k: 1745985.533 \text{ мм}^4$ F: 39320.388 кв.мм $X_{цм}: 199.970 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 1180.970 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$
Поперечное сечение 10 Балка L=2680mm 	$J_r: 50666516533.102 \text{ мм}^4$ $J_b: 290982009.658 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 50666516555.501 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 290981987.259 \text{ мм}^4$ $J_p: 50957498542.760 \text{ мм}^4$ $J_k: 4598933.649 \text{ мм}^4$ F: 49314.104 кв.мм $X_{цм}: 200.069 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 1323.981 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$

Поперечное сечение 11 Балка L=2832mm 	$J_r: 57807602986.309\text{мм}^4$ $J_b: 290858470.743\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 57807602975.318\text{мм}^4$ $J_{вц}: 290858481.735\text{мм}^4$ $J_p: 58098461457.053\text{мм}^4$ $J_k: 4734076.709\text{мм}^4$ F: 50943.715 кв.мм $X_{цм}: 199.914\text{мм}$ $Y_{цм}: 1395.641\text{мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$
Поперечное сечение 12 Балка L=2912mm 	$J_r: 61768817781.856\text{мм}^4$ $J_b: 291310659.278\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 61768817781.858\text{мм}^4$ $J_{вц}: 291310659.276\text{мм}^4$ $J_p: 62060128441.134\text{мм}^4$ $J_k: 4654621.860\text{мм}^4$ F: 51731.466 кв.мм $X_{цм}: 199.981\text{мм}$ $Y_{цм}: 1433.383\text{мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$
Поперечное сечение 13 Балка L=3047mm	$J_r: 68770017537.974\text{мм}^4$ $J_b: 290467077.282\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 68770017580.841\text{мм}^4$ $J_{вц}: 290467034.416\text{мм}^4$ $J_p: 69060484615.257\text{мм}^4$ $J_k: 4721391.514\text{мм}^4$ F: 53017.191 кв.мм $X_{цм}: 199.896\text{мм}$ $Y_{цм}: 1496.932\text{мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$

	
Поперечное сечение 14 Балка L=3182mm 	$J_r: 76363513469.918 \text{ мм}^4$ $J_b: 290834719.785 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{rc}: 76363513554.276 \text{ мм}^4$ $J_{bc}: 290834635.427 \text{ мм}^4$ $J_p: 76654348189.703 \text{ мм}^4$ $J_k: 4752953.353 \text{ мм}^4$ F: 54430.349 кв.мм $X_{cm}: 199.941 \text{ мм}$ $Y_{cm}: 1561.503 \text{ мм}$ $X_{cs}: -$ $Y_{cs}: -$
Поперечное сечение 15 Змена балки L=2462mm 	$J_r: 41454423685.818 \text{ мм}^4$ $J_b: 289663221.208 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{rc}: 41454422762.743 \text{ мм}^4$ $J_{bc}: 289664144.282 \text{ мм}^4$ $J_p: 41744086907.026 \text{ мм}^4$ $J_k: 4604521.046 \text{ мм}^4$ F: 47166.375 кв.мм $X_{cm}: 200.032 \text{ мм}$ $Y_{cm}: 1219.407 \text{ мм}$ $X_{cs}: -$ $Y_{cs}: -$

Общая масса конструкции 26349.94 кг

Таблица: Перемещения узлов (Загрузка 0)

N	Линейное перемещение [мм]			Угловое перемещение [градус]		
	x	y	z	x	y	z
0	-0.00232	1.86	-3.52	-0.0962	-9.91e-06	0.000377
1	-0.00129	1.61	-3.25	-0.0891	5.3e-06	0.000355
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0.00015	1.26	-2.85	-0.0785	2.75e-05	0.000322
5	-0.0018	0.0984	-0.544	0.0266	0.000895	-5.36e-05
6	-0.00459	0.227	-2.04	0.0483	0.00179	0
7	-0.0067	0.311	-3.19	0.0573	0.00175	-7.76e-05
8	-0.0134	0.493	-6.02	0.071	0.00169	-0.000124
9	-0.0218	0.672	-9.28	0.0777	0.00166	-0.000174
10	-0.0272	0.786	-11	0.0787	0.00161	-0.000198
11	-0.0331	0.891	-12.9	0.0777	0.00159	-0.000206
12	-0.0444	1.14	-16.4	0.0665	0.0014	-0.000151
13	-0.0546	1.37	-19.1	0.0434	0.0012	-0.000192
14	-0.0625	1.56	-20.4	0.00943	0.000996	-6.22e-05
15	-0.0615	1.71	-19.8	-0.0326	0.000783	0.000155
16	-0.0497	1.8	-17.1	-0.0769	0.000565	0.000365
17	-0.0317	1.83	-12.4	-0.112	0.000347	0.000399
18	-0.013	1.85	-6.63	-0.118	0.000122	0.000385
19	-0.00382	1.86	-3.92	-0.103	1.03e-05	0.000379
20	0.000769	-0.169	-0.246	-0.000625	6.86e-05	2.15e-05
21	0.00323	-0.352	-0.473	-0.00243	0.000127	5.29e-05
22	0.00472	-0.14	-1.09	-0.0253	0.000124	0.000147
23	0.00232	-1.86	-3.52	0.0962	9.91e-06	0.000377
24	0.00129	-1.61	-3.25	0.0891	-5.3e-06	0.000355
25	0	0	0	0	0	0
26	-0.00015	-1.26	-2.85	0.0785	-2.75e-05	0.000322
27	0.0018	-0.0984	-0.544	-0.0266	-0.000895	-5.36e-05
28	0.00459	-0.227	-2.04	-0.0483	-0.00179	0
29	0.0067	-0.311	-3.19	-0.0573	-0.00175	-7.76e-05
30	0.0134	-0.493	-6.02	-0.071	-0.00169	-0.000124
31	0.0218	-0.672	-9.28	-0.0777	-0.00166	-0.000174
32	0.0272	-0.786	-11	-0.0787	-0.00161	-0.000198
33	0.0331	-0.891	-12.9	-0.0777	-0.00159	-0.000206
34	0.0444	-1.14	-16.4	-0.0665	-0.0014	-0.000151
35	0.0546	-1.37	-19.1	-0.0434	-0.0012	-0.000192
36	0.0625	-1.56	-20.4	-0.00943	-0.000996	-6.22e-05
37	0.0615	-1.71	-19.8	0.0326	-0.000783	0.000155
38	0.0497	-1.8	-17.1	0.0769	-0.000565	0.000365
39	0.0317	-1.83	-12.4	0.112	-0.000347	0.000399
40	0.013	-1.85	-6.63	0.118	-0.000122	0.000385
41	0.00382	-1.86	-3.92	0.103	-1.03e-05	0.000379
42	-0.000769	0.169	-0.246	0.000625	-6.86e-05	2.15e-05
43	-0.00323	0.352	-0.473	0.00243	-0.000127	5.29e-05
44	-0.00472	0.14	-1.09	0.0253	-0.000124	0.000147

Усилия в узлах стержней (Загрузка 0)

Индекс стержня 0 (Rod 133)

Узел	Сила [Н]	Момент [Н*мм]
------	----------	---------------

APM Structure3D

	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
1	-443301.55	109944.73	0.65	38.27	347.92	-490927600.86
0	-442985.19	112684.92	0.65	38.27	200.82	-516285431.55

Индекс стержня 1 (Rod 222)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
2	-459897.45	-33798.84	0.65	38.27	8064.75	-35968100.41
20	-455748.55	2136.73	0.65	38.27	6135.54	11326703.39

Индекс стержня 2 (Rod 223)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
20	-455748.55	2136.73	0.65	38.27	6135.54	11326703.39
21	-451599.66	38072.31	0.65	38.27	4206.34	-48734945.66

Индекс стержня 3 (Rod 225)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
21	-451599.66	38072.31	0.65	38.27	4206.34	-48734945.66
22	-447450.76	74007.88	0.65	38.27	2277.13	-216153047.57

Индекс стержня 4 (Rod 226)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
22	-447450.76	74007.76	0.65	38.27	2277.13	-216153047.57
4	-443804.21	105592.53	0.65	38.27	581.50	-451947584.99

Индекс стержня 5 (Rod 227)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
4	-443803.97	105593.52	0.65	38.27	581.50	-451947584.99
1	-443301.65	109944.32	0.65	38.27	347.92	-490927600.86

Индекс стержня 6 (Rod 231)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
0	-406123.98	-209754.81	0.65	161.92	124.80	-516285431.55
19	-406096.95	-205867.32	0.65	161.92	-22.58	-468858393.85

Индекс стержня 7 (Rod 232)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
19	-399877.69	-217701.44	0.65	161.19	-27.32	-468858393.85
18	-399774.58	-193357.40	0.65	161.19	-925.53	-182984419.52

Индекс стержня 8 (Rod 233)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
18	-399847.33	-193206.91	0.65	161.53	-925.47	-182984419.52

APM Structure3D

17	-399638.52	-144518.33	0.65	161.53	-2721.90	286768208.89
----	------------	------------	------	--------	----------	--------------

Индекс стержня 9 (Rod 234)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
17	-399611.25	-144593.71	0.65	161.02	-2721.93	286768208.89
16	-399391.67	-95508.71	0.65	161.02	-4518.35	620732283.44

Индекс стержня 10 (Rod 235)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
16	-399391.57	-95509.13	0.65	161.02	-4518.35	620732283.44
15	-399160.15	-46042.70	0.65	161.02	-6314.41	817580192.07

Индекс стержня 11 (Rod 237)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
14	-398917.47	3818.93	0.65	160.98	-8110.47	876278422.44
13	-398661.99	54076.78	0.65	160.98	-9906.53	795766216.29

Индекс стержня 12 (Rod 238)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
13	-398662.34	54074.15	0.65	160.92	-9906.53	795766216.29
12	-398394.50	104774.71	0.65	160.92	-11704.05	574685588.36

Индекс стержня 13 (Rod 239)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
12	-398394.45	104774.89	0.65	160.92	-11704.05	574685588.36
11	-398114.79	155838.64	0.65	160.92	-13500.47	212192148.43

Индекс стержня 14 (Rod 240)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
11	-399104.58	153286.01	0.65	74.47	-13501.22	212192148.43
10	-398972.22	179732.58	0.65	74.47	-14399.28	-19370985.94

Индекс стержня 15 (Rod 241)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
10	-396503.27	185115.62	0.65	269.33	-14396.96	-19370985.94
9	-396308.56	209127.09	0.65	269.33	-15204.72	-265943912.56

Индекс стержня 16 (Rod 242)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
9	-398923.29	204095.13	0.65	76.90	-15206.92	-265943912.56
8	-398656.79	252446.56	0.65	76.90	-16821.83	-836797366.94

Индекс стержня 17 (Rod 243)

APM Structure3D

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
8	-397248.18	254657.39	0.65	170.35	-16821.14	-836797366.94
7	-396917.05	303180.36	0.65	170.35	-18436.31	-1534417099.66

Индекс стержня 18 (Rod 244)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
7	-396464.93	303771.34	0.65	197.81	-18436.03	-1534417099.66
6	-396286.93	328169.19	0.65	197.81	-19243.66	-1929584505.78

Индекс стержня 19 (Rod 245)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
6	-396912.45	327412.36	0.65	-2528.62	70409.89	-1929584505.78
5	-396611.23	371324.44	0.65	-2528.62	68956.32	-2715987278.38

Индекс стержня 20 (Rod 246)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
5	-396597.29	371339.33	0.65	-2531.21	68956.22	-2715987278.38
3	-396287.68	415515.70	0.65	-2531.21	67502.76	-3601497752.40

Индекс стержня 21 (Rod 247)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
15	-399160.98	-46035.53	0.65	161.13	-6314.41	817580192.07
14	-398917.40	3826.10	0.65	161.13	-8110.47	876278422.44

Индекс стержня 22 (Rod 248)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
24	-443301.55	109944.73	0.65	38.27	347.92	-490927600.86
23	-442985.19	112684.92	0.65	38.27	200.82	-516285431.55

Индекс стержня 23 (Rod 249)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
25	-459897.45	-33798.84	0.65	38.27	8064.75	-35968100.41
42	-455748.55	2136.73	0.65	38.27	6135.54	11326703.39

Индекс стержня 24 (Rod 250)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz

APM Structure3D

42	-455748.55	2136.73	0.65	38.27	6135.54	11326703.39
43	-451599.66	38072.31	0.65	38.27	4206.34	-48734945.66

Индекс стержня 25 (Rod 251)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
43	-451599.66	38072.31	0.65	38.27	4206.34	-48734945.66
44	-447450.76	74007.88	0.65	38.27	2277.13	-216153047.57

Индекс стержня 26 (Rod 252)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
44	-447450.78	74007.76	0.65	38.27	2277.13	-216153047.57
26	-443804.21	105592.53	0.65	38.27	581.50	-451947584.99

Индекс стержня 27 (Rod 253)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
26	-443803.97	105593.52	0.65	38.27	581.50	-451947584.99
24	-443301.65	109944.32	0.65	38.27	347.92	-490927600.86

Индекс стержня 28 (Rod 254)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
23	-406123.98	-209754.81	0.65	161.92	124.80	-516285431.55
41	-406096.95	-205867.32	0.65	161.92	-22.58	-468858393.85

Индекс стержня 29 (Rod 255)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
41	-399877.69	-217701.44	0.65	161.19	-27.32	-468858393.85
40	-399774.58	-193357.40	0.65	161.19	-925.53	-182984419.52

Индекс стержня 30 (Rod 256)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
40	-399847.33	-193206.91	0.65	161.53	-925.47	-182984419.52
39	-399638.52	-144518.33	0.65	161.53	-2721.90	286768208.89

Индекс стержня 31 (Rod 257)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
39	-399611.25	-144593.71	0.65	161.02	-2721.93	286768208.89
38	-399391.67	-95508.71	0.65	161.02	-4518.35	620732283.44

Индекс стержня 32 (Rod 258)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
38	-399391.57	-95509.13	0.65	161.02	-4518.35	620732283.44
37	-399160.15	-46042.70	0.65	161.02	-6314.41	817580192.07

APM Structure3D

Индекс стержня 33 (Rod 259)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
36	-398917.47	3818.93	0.65	160.98	-8110.47	876278422.44
35	-398661.99	54076.78	0.65	160.98	-9906.53	795766216.29

Индекс стержня 34 (Rod 260)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
35	-398662.34	54074.15	0.65	160.92	-9906.53	795766216.29
34	-398394.50	104774.71	0.65	160.92	-11704.05	574685588.36

Индекс стержня 35 (Rod 261)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
34	-398394.45	104774.89	0.65	160.92	-11704.05	574685588.36
33	-398114.79	155838.64	0.65	160.92	-13500.47	212192148.43

Индекс стержня 36 (Rod 262)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
33	-399104.58	153286.01	0.65	74.47	-13501.22	212192148.43
32	-398972.22	179732.58	0.65	74.47	-14399.28	-19370985.94

Индекс стержня 37 (Rod 263)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
32	-396503.27	185115.62	0.65	269.33	-14396.96	-19370985.94
31	-396308.56	209127.09	0.65	269.33	-15204.72	-265943912.56

Индекс стержня 38 (Rod 264)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
31	-398923.29	204095.13	0.65	76.90	-15206.92	-265943912.56
30	-398656.79	252446.56	0.65	76.90	-16821.83	-836797366.94

Индекс стержня 39 (Rod 265)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
30	-397248.18	254657.39	0.65	170.35	-16821.14	-836797366.94
29	-396917.05	303180.36	0.65	170.35	-18436.31	-1534417099.66

Индекс стержня 40 (Rod 266)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
29	-396464.93	303771.34	0.65	197.81	-18436.03	-1534417099.66
28	-396286.93	328169.19	0.65	197.81	-19243.66	-1929584505.78

APM Structure3D

Индекс стержня 41 (Rod 267)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
28	-396912.45	327412.36	0.65	-2528.62	70409.89	-1929584505.78
27	-396611.23	371324.44	0.65	-2528.62	68956.32	-2715987278.38

Индекс стержня 42 (Rod 268)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
27	-396597.29	371339.33	0.65	-2531.21	68956.22	-2715987278.38
3	-396287.68	415515.70	0.65	-2531.21	67502.76	-3601497752.40

Индекс стержня 43 (Rod 269)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
37	-399160.98	-46035.53	0.65	161.13	-6314.41	817580192.07
36	-398917.40	3826.10	0.65	161.13	-8110.47	876278422.44

Суммарные реакции (Загружение 0)

Центр тяжести модели (0.000000 , 42525.000000 , 8679.371747) [мм]

Суммарная реакция опор

(0.000000 , -0.000001 , 1505051.531115) [H]

Момент относительно центра масс

(-0.058886 , 0.000000 , 0.000004) [H*мм]

Абсолютные значения:

Реакции 1505051.531115 [H];

Момента 0.058886 [H*мм]

Максимальное перемещение 20.51 мм (Rod 247) (Загружение 0)

Напряжение в стержне (макс.) [H/мм^2] (Загружение 0)

N	Название	Узлы	Экв. напряжение
0	Rod 133	1,0	79.8
1	Rod 222	2,20	24
2	Rod 223	20,21	25.1
3	Rod 225	21,22	44.5
4	Rod 226	22,4	71.9
5	Rod 227	4,1	76.8
6	Rod 231	0,19	77.2
7	Rod 232	19,18	56.3
8	Rod 233	18,17	36.5
9	Rod 234	17,16	56.5
10	Rod 235	16,15	63.8
11	Rod 237	14,13	55.8
12	Rod 238	13,12	47.2
13	Rod 239	12,11	34.4
14	Rod 240	11,10	15.9
15	Rod 241	10,9	16.6

APM Structure3D

16	Rod 242	9,8	29.1
17	Rod 243	8,7	44.2
18	Rod 244	7,6	50.5
19	Rod 245	6,5	67.4
20	Rod 246	5,3	81.7
21	Rod 247	15,14	61.3
22	Rod 248	24,23	79.8
23	Rod 249	25,42	24
24	Rod 250	42,43	25.1
25	Rod 251	43,44	44.5
26	Rod 252	44,26	71.9
27	Rod 253	26,24	76.8
28	Rod 254	23,41	77.2
29	Rod 255	41,40	56.3
30	Rod 256	40,39	36.5
31	Rod 257	39,38	56.5
32	Rod 258	38,37	63.8
33	Rod 259	36,35	55.8
34	Rod 260	35,34	47.2
35	Rod 261	34,33	34.4
36	Rod 262	33,32	15.9
37	Rod 263	32,31	16.6
38	Rod 264	31,30	29.1
39	Rod 265	30,29	44.2
40	Rod 266	29,28	50.5
41	Rod 267	28,27	67.4
42	Rod 268	27,3	81.7
43	Rod 269	37,36	61.3

Максимальное напряжение 81.7 Н/мм² (Rod 246) (Загружение 0)

Реакции в опорах (Загружение 0)

N	Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
		x	y	z	x	y	z
1	2	-0.6458	301297.21 21	349095.99 46	35968100.407 4	-5729.7014	5675.5792
2	3	0.0000	-0.0000	806859.54 19	-0.0001	0.0000	-135096.6524
3	6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	89694.2284
4	25	0.6458	-301297.2 121	349095.99 46	-35968100.40 67	5729.7014	5675.5792
5	28	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	89694.2284

Невязки по силам и моментам

Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
x	y	z	x	y	z
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Диаграмма: Осевая сила [Н] (Загружение 0)

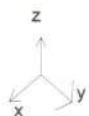
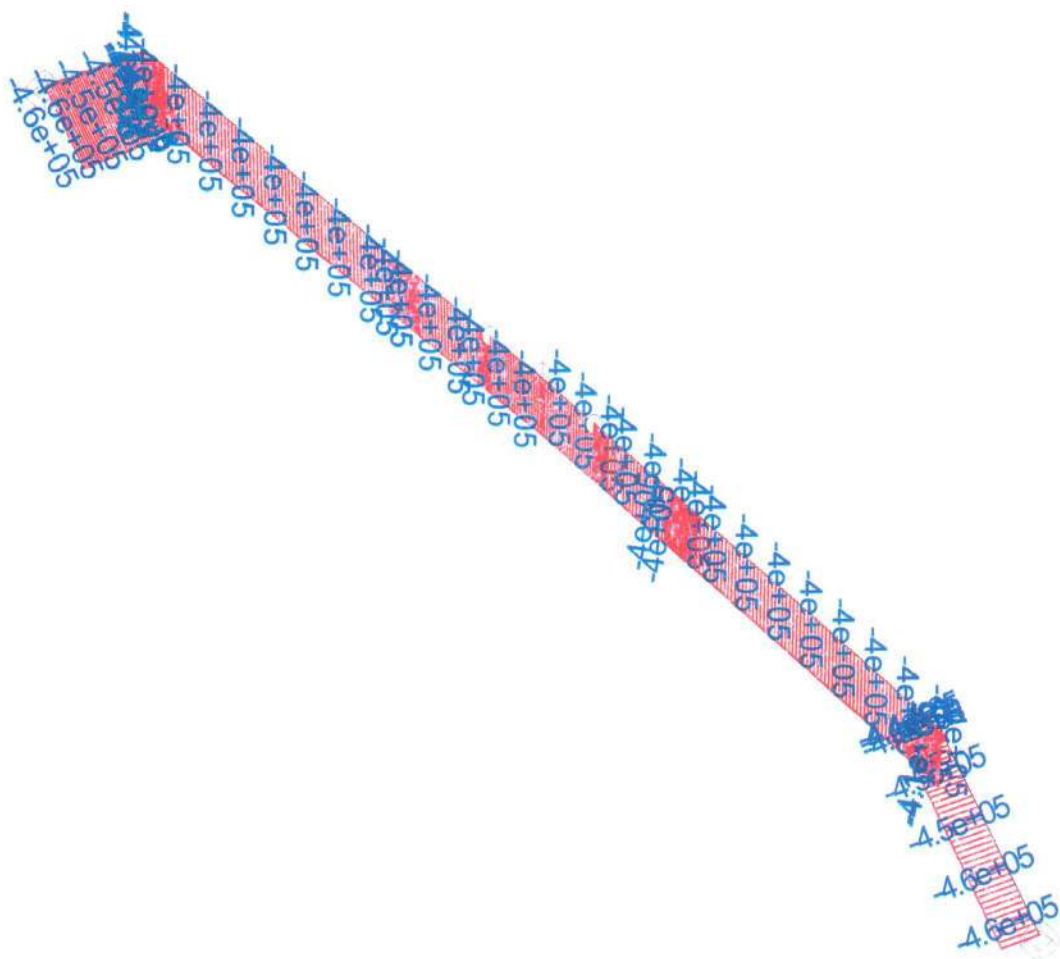


Диаграмма: Сила вдоль оси Y [Н] (Загрузка 0)

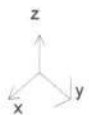
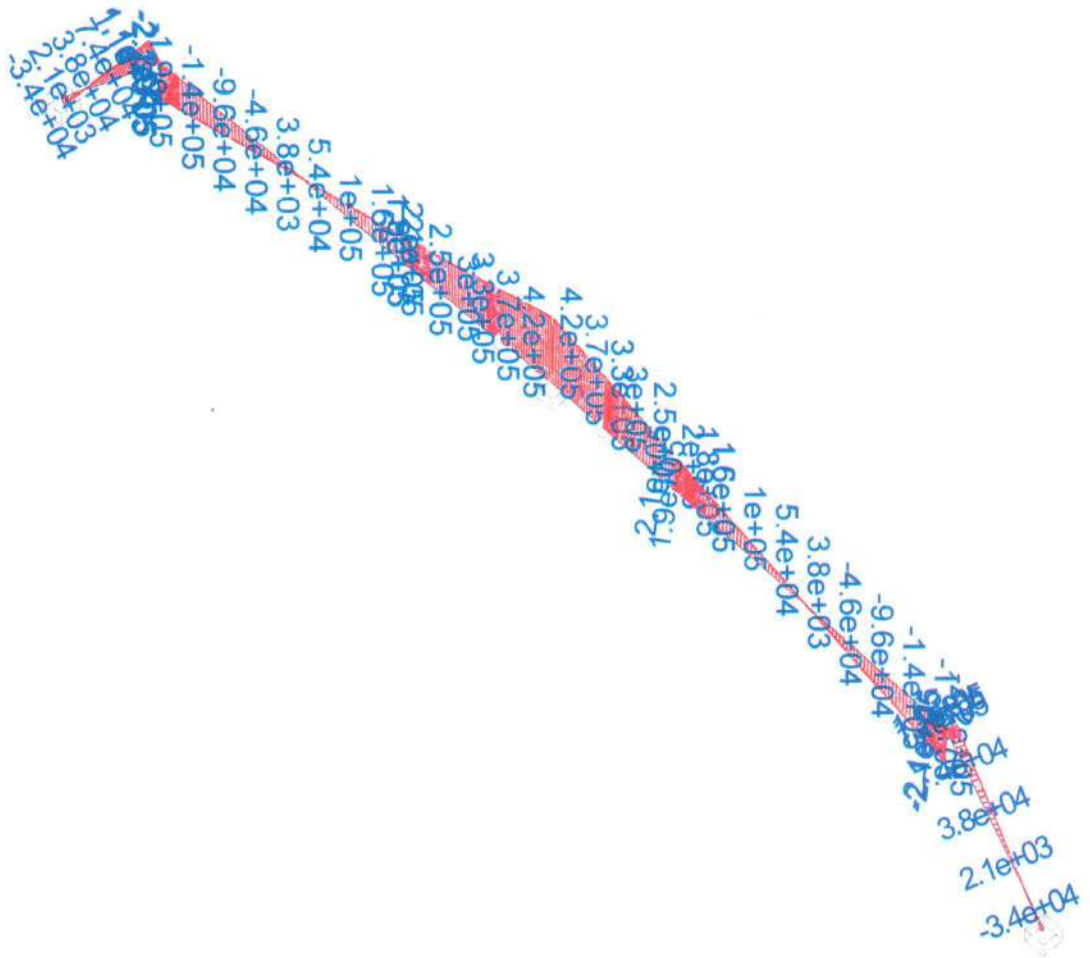


Диаграмма: Сила вдоль оси Z [Н] (Загрузка 0)

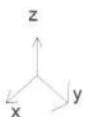
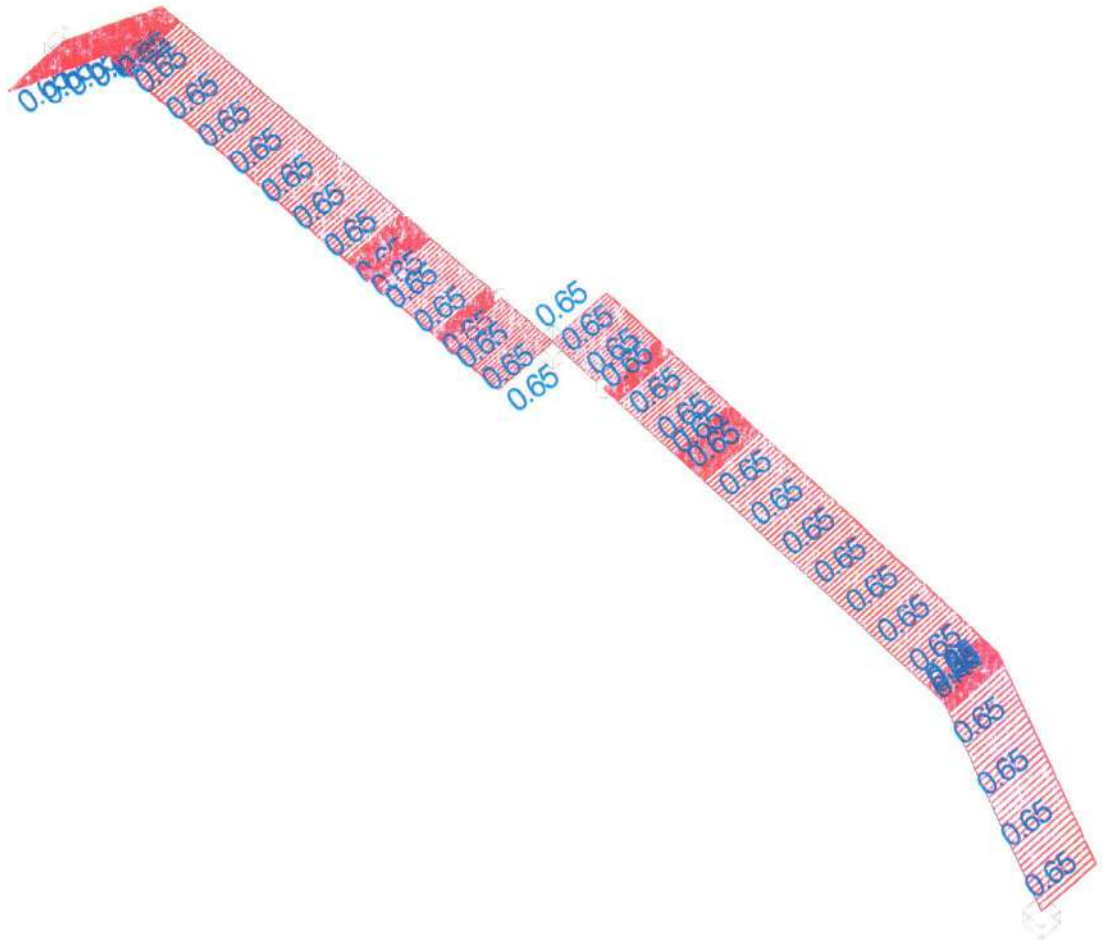


Диаграмма: Момент кручения [Н*мм] (Загружение 0)

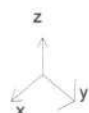
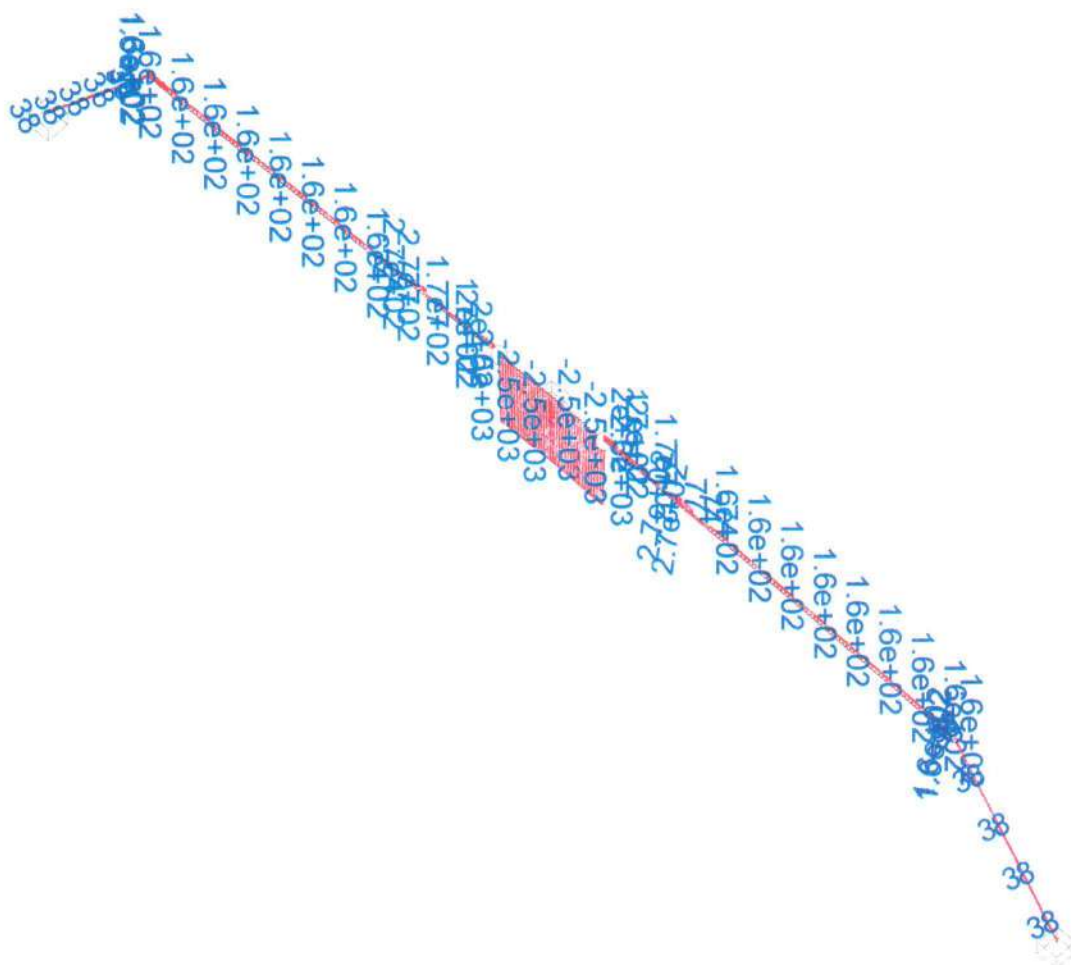


Диаграмма: Момент изгиба в пл-ти XY [Н*мм] (Загружение 0)

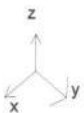
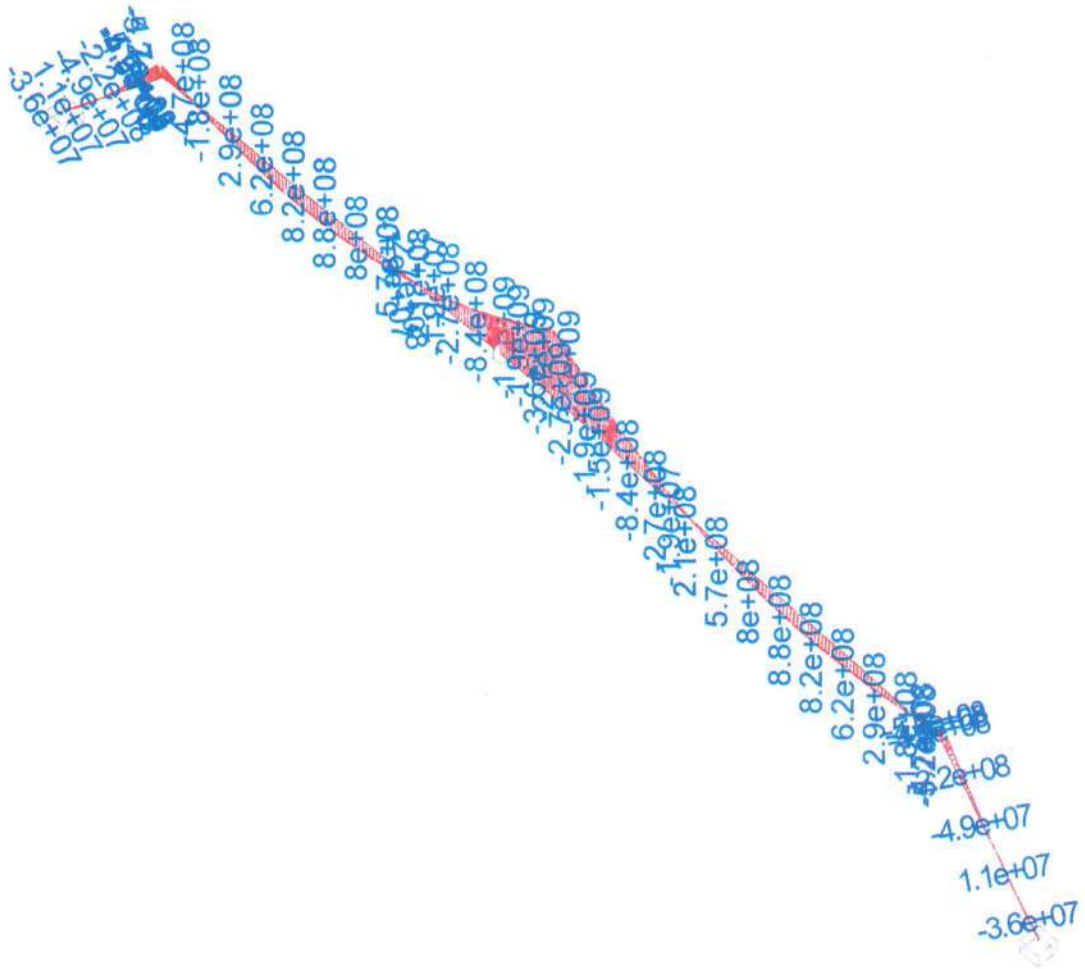
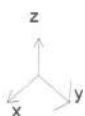
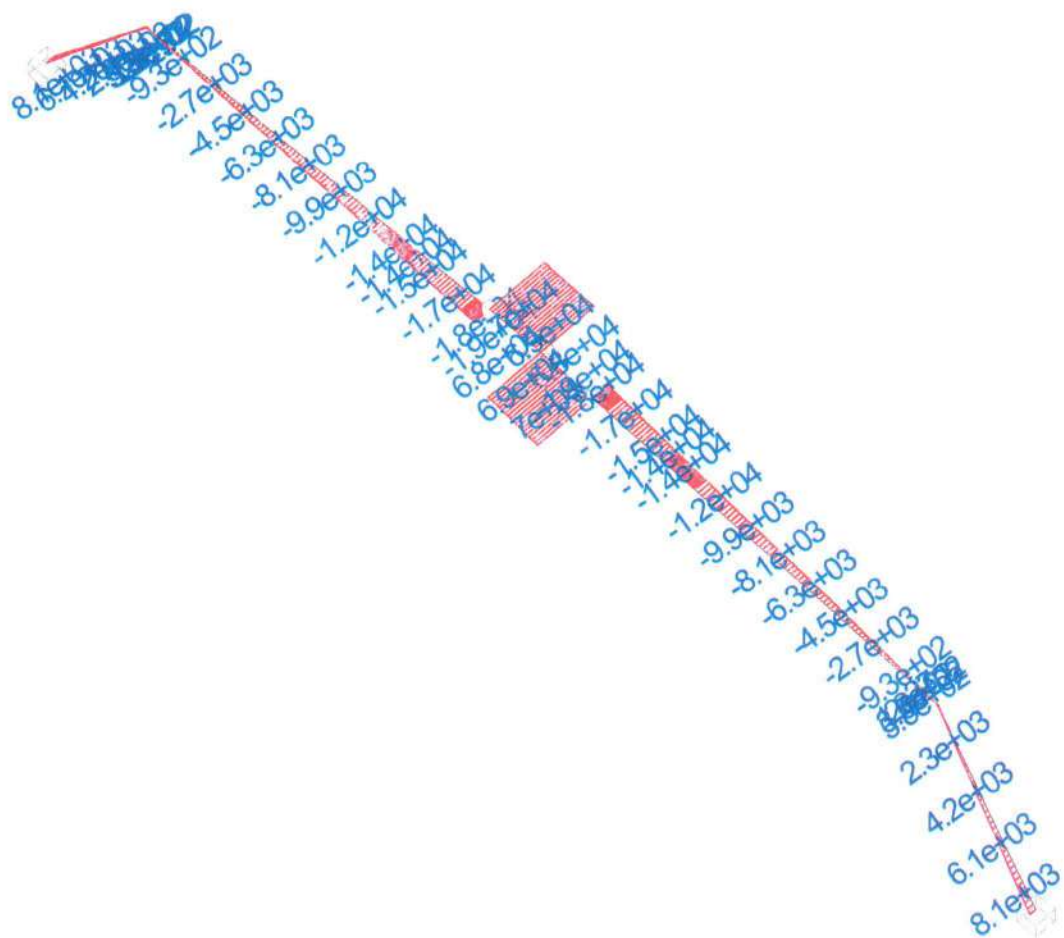


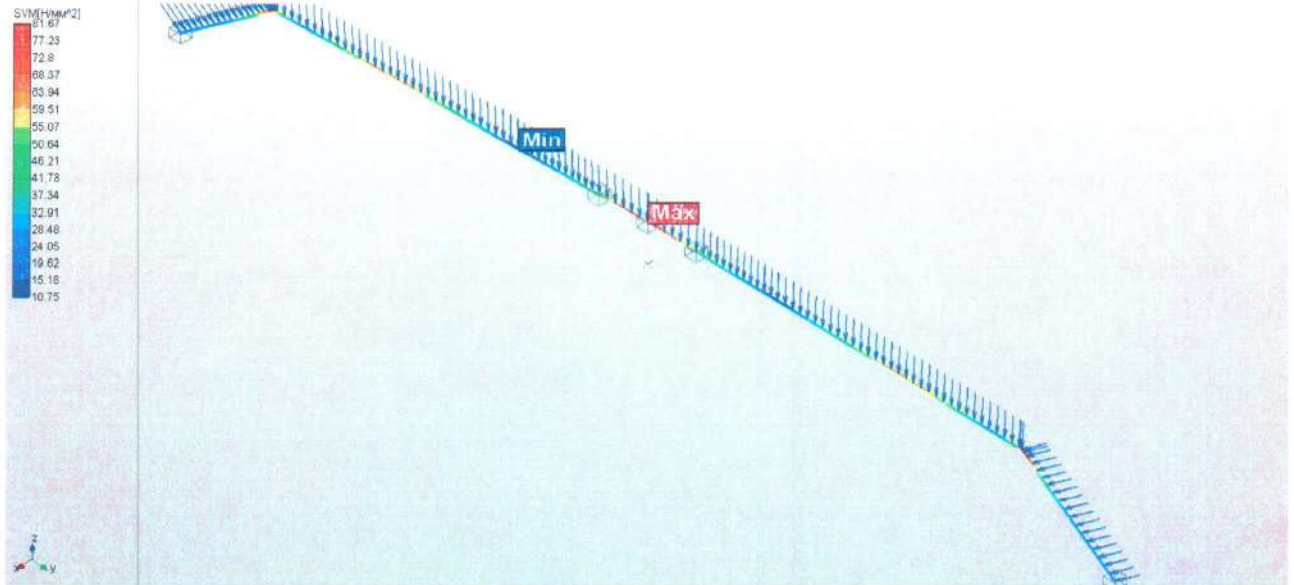
Диаграмма: Момент изгиба в пл-ти XZ [Н*мм] (Загружение 0)

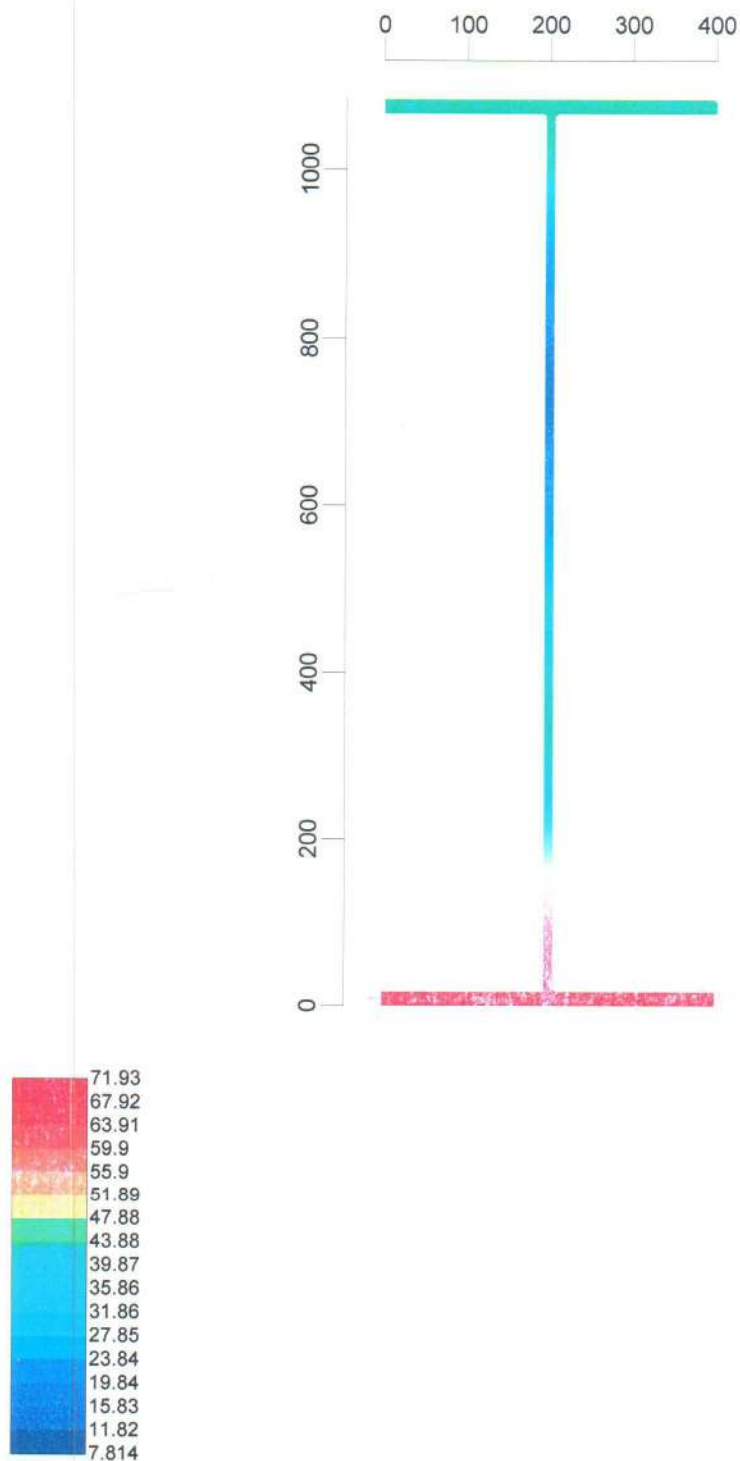


Карта результатов - Загружение 0

SVM[H/mm²]

APM Structure3D





APM Structure3D

Не задано выражение теплопроводности

Введите, пожалуйста, название таблицы!

Момент инерции стыка относительно центральных осей

относительно горизонтальной оси

относительно вертикальной оси

Выберите системную переменную из списка

Угол наклона главных центральных осей

Максимальное напряжение

23333.911Проектировочныймм
мм

4624202355.236 мм⁴

170428576.409 мм⁴

4794630931.645 мм⁴

0.008градус

71.925Заклёпки

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ
ХАНТЫ-МАНСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ-ЮГРА
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«НИЖНЕВАРТОВСК ГРАЖДАНПРОЕКТ»
АО «ПИ «НГП»

628606 Россия, Ханты-Мансийский АО – Югра,
г. Нижневартовск, ул. Мусы Джалиля, дом 20а, кв.100
тел/факс: (3466) 422-777
e-mail: grprojekt-nv@mail.ru

ИНН 8603115743 КПП 860301001
р/с 40702810067160101783
Западно-Сибирский банк Сбербанка РФ г. Тюмень
к/с 30101810800000000651 БИК047102651

**Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу:
ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22**

Расчет № 2

**Расчет главной балки на нагрузку от собственного
веса конструкций и снеговой нагрузки, с
использованием программы APM Civil Engineering**

003/2-23-PP

Генеральный директор
АО «ПИ «НГП»

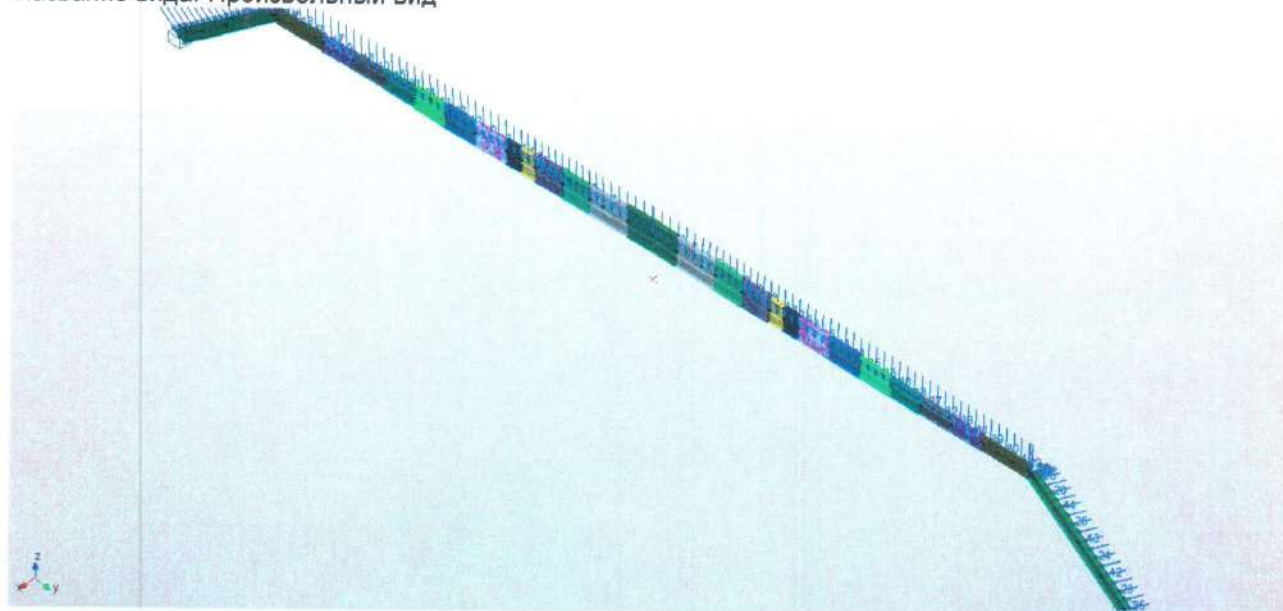


И.Х. Юсупов

2023 г.

Название документа: 2023.03.22. Расчет главной балки СОК г. Нижневартовск., от собственной нагрузки+снеговая.

Название вида: Произвольный вид



Список стержней

Количество стержней 44

N	Название	Узлы	Длина [мм]	Сечение	Материал	Освоб. связи
0	Rod 133	1, 0	227.80	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	1: - 0: -
1	Rod 222	2, 20	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	2: - 20: -
2	Rod 223	20, 21	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	20: - 21: -
3	Rod 225	21, 22	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	21: - 22: -
4	Rod 226	22, 4	2625.77	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	22: - 4: -
5	Rod 227	4, 1	361.70	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	4: - 1: -
6	Rod 231	0, 19	228.22	2x400x16+10x1095. L=1127mm (1)	Сталь	0: - 19: -
7	Rod 232	19, 18	1390.92	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	19: - 18: -
8	Rod 233	18, 17	2781.86	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	18: - 17: -
9	Rod 234	17, 16	2781.85	2x400x16+2x10x150+10x 1502. L=1532mm (3)	Сталь	17: - 16: -
10	Rod 235	16, 15	2781.28	Балка L=1703mm (5)	Сталь	16: - 15: -
11	Rod 237	14, 13	2781.28	Балка L=2041mm (6)	Сталь	14: - 13: -
12	Rod 238	13, 12	2783.53	Балка L=2210mm (7)	Сталь	13: - 12: -
13	Rod 239	12, 11	2781.85	Балка L=2380mm (8)	Сталь	12: - 11: -
14	Rod 240	11, 10	1390.69	Змена балки L=2462mm (15)	Сталь	11: - 10: -
15	Rod 241	10, 9	1250.87	Балка L=2680mm (10)	Сталь	10: -

APM Structure3D

						9: -
16	Rod 242	9, 8	2500.77	Балка L=2832mm (11)	Сталь	9: -
17	Rod 243	8, 7	2501.16	Балка L=2912mm (12)	Сталь	8: -
18	Rod 244	7, 6	1250.65	Балка L=3047mm (13)	Сталь	7: -
19	Rod 245	6, 5	2250.93	Балка L=3047mm (13)	Сталь	6: -
20	Rod 246	5, 3	2250.76	Балка L=3182mm (14)	Сталь	5: -
21	Rod 247	15, 14	2781.29	Балка 1872мм (4)	Сталь	3: -
22	Rod 248	24, 23	227.80	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	15: -
23	Rod 249	25, 42	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	14: -
24	Rod 250	42, 43	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	24: -
25	Rod 251	43, 44	2987.47	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	23: -
26	Rod 252	44, 26	2625.77	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	25: -
27	Rod 253	26, 24	361.70	2x400x16+10x1068. L=1100mm (0)	Сталь	42: -
28	Rod 254	23, 41	228.22	2x400x16+10x1095. L=1127mm (1)	Сталь	43: -
29	Rod 255	41, 40	1390.92	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	44: -
30	Rod 256	40, 39	2781.86	2x400x16+10x1349+2x1 50x10. L=1381mm (2)	Сталь	26: -
31	Rod 257	39, 38	2781.85	2x400x16+2x10x150+10x 1502. L=1532mm (3)	Сталь	24: -
32	Rod 258	38, 37	2781.28	Балка L=1703mm (5)	Сталь	23: -
33	Rod 259	36, 35	2781.28	Балка L=2041mm (6)	Сталь	41: -
34	Rod 260	35, 34	2783.53	Балка L=2210mm (7)	Сталь	40: -
35	Rod 261	34, 33	2781.85	Балка L=2380mm (8)	Сталь	39: -
36	Rod 262	33, 32	1390.69	Змена балки L=2462mm (15)	Сталь	38: -
37	Rod 263	32, 31	1250.87	Балка L=2680mm (10)	Сталь	37: -
38	Rod 264	31, 30	2500.77	Балка L=2832mm (11)	Сталь	36: -
39	Rod 265	30, 29	2501.16	Балка L=2912mm (12)	Сталь	35: -
40	Rod 266	29, 28	1250.65	Балка L=3047mm (13)	Сталь	34: -
41	Rod 267	28, 27	2250.93	Балка L=3047mm (13)	Сталь	33: -
42	Rod 268	27, 3	2250.76	Балка L=3182mm (14)	Сталь	32: -
43	Rod 269	37, 36	2781.29	Балка 1872мм (4)	Сталь	31: -
						30: -
						29: -
						28: -
						27: -
						3: -
						37: -
						36: -

Таблица: Узлы

N	Координаты мм			Закрепления	Шарниры	Углы системы координат [градус]		
	x	y	z			Z	Y'	X''
0	0.00	8053.01	8910.83	-	-	0.000	0.000	0.000
1	0.00	7891.93	8749.75	-	-	0.000	0.000	0.000
2	-0.00	-557.91	299.91	x y z rx ry rz	-	0.000	0.000	0.000

APM Structure3D

3	0.00	42525.0 0	9952.00	x y z rx ry rz	-	0.000	0.000	0.000
4	0.00	7636.17	8493.99	-	-	0.000	0.000	0.000
5	0.00	40275.2 6	9884.42	-	-	0.000	0.000	0.000
6	0.00	38025.3 4	9816.92	rz	-	0.000	0.000	0.000
7	0.00	36775.3 3	9777.03	-	-	0.000	0.000	0.000
8	0.00	34275.3 3	9700.98	-	-	0.000	0.000	0.000
9	0.00	31775.3 3	9638.83	-	-	0.000	0.000	0.000
10	0.00	30525.3 4	9591.92	-	-	0.000	0.000	0.000
11	0.00	29135.0 5	9558.58	-	-	0.000	0.000	0.000
12	0.00	26354.4 9	9474.08	-	-	0.000	0.000	0.000
13	0.00	23572.2 4	9389.53	-	-	0.000	0.000	0.000
14	0.00	20792.2 4	9305.03	-	-	0.000	0.000	0.000
15	0.00	18012.2 4	9220.48	-	-	0.000	0.000	0.000
16	0.00	15232.2 4	9135.98	-	-	0.000	0.000	0.000
17	0.00	12451.6 7	9051.46	-	-	0.000	0.000	0.000
18	0.00	9671.11	8966.42	-	-	0.000	0.000	0.000
19	0.00	8280.83	8924.42	-	-	0.000	0.000	0.000
20	0.00	1554.55	2412.37	-	-	0.000	0.000	0.000
21	0.00	3667.01	4524.83	-	-	0.000	0.000	0.000
22	0.00	5779.47	6637.29	-	-	0.000	0.000	0.000
23	0.00	76996.9 9	8910.83	-	-	0.000	0.000	0.000
24	0.00	77158.0 7	8749.75	-	-	0.000	0.000	0.000
25	0.00	85607.9 1	299.91	x y z rx ry rz	-	0.000	0.000	0.000
26	0.00	77413.8 3	8493.99	-	-	0.000	0.000	0.000
27	0.00	44774.7 4	9884.42	-	-	0.000	0.000	0.000
28	0.00	47024.6 6	9816.92	rz	-	0.000	0.000	0.000
29	0.00	48274.6 7	9777.03	-	-	0.000	0.000	0.000
30	0.00	50774.6 7	9700.98	-	-	0.000	0.000	0.000
31	0.00	53274.6 7	9638.83	-	-	0.000	0.000	0.000
32	0.00	54524.6 6	9591.92	-	-	0.000	0.000	0.000
33	0.00	55914.9 5	9558.58	-	-	0.000	0.000	0.000
34	0.00	58695.5 1	9474.08	-	-	0.000	0.000	0.000
35	0.00	61477.7 6	9389.53	-	-	0.000	0.000	0.000

APM Structure3D

36	0.00	64257.7 6	9305.03	-	-	0.000	0.000	0.000
37	0.00	67037.7 6	9220.48	-	-	0.000	0.000	0.000
38	0.00	69817.7 6	9135.98	-	-	0.000	0.000	0.000
39	0.00	72598.3 3	9051.46	-	-	0.000	0.000	0.000
40	0.00	75378.8 9	8966.42	-	-	0.000	0.000	0.000
41	0.00	76769.1 7	8924.42	-	-	0.000	0.000	0.000
42	0.00	83495.4 5	2412.37	-	-	0.000	0.000	0.000
43	0.00	81382.9 9	4524.83	-	-	0.000	0.000	0.000
44	0.00	79270.5 3	6637.29	-	-	0.000	0.000	0.000

Загружения

1) Загружение 0, Множитель собст. веса 1.1

Случайные нагрузки - Не задано

Нагрузки на стержни Загружение: Загружение 0

Индекс стержня 0 (Rod 133)

Индекс начальной точки 1

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	227.80	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 1 (Rod 222)

Индекс начальной точки 2

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 2 (Rod 223)

Индекс начальной точки 20

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 3 (Rod 225)

Индекс начальной точки 21

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 4 (Rod 226)

Индекс начальной точки 22

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2625.77	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 5 (Rod 227)

Индекс начальной точки 4

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.707, 0.707)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	361.70	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 6 (Rod 231)

Индекс начальной точки 0

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.998, 0.060)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.060, 0.998)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	228.22	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 7 (Rod 232)

Индекс начальной точки 19

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1390.92	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 8 (Rod 233)

Индекс начальной точки 18

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.031)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.031, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2781.86	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 9 (Rod 234)

Индекс начальной точки 17

Направление системы координат стержня

x = (0.000, 1.000, 0.030) (вдоль оси стержня)

y = (-0.000, -0.030, 1.000)

z = (1.000, -0.000, 0.000)

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 10 (Rod 235)

Индекс начальной точки 16

Направление системы координат стержня

x = (0.000, 1.000, 0.030) (вдоль оси стержня)

y = (-0.000, -0.030, 1.000)

z = (1.000, -0.000, -0.000)

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.28	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 11 (Rod 237)

Индекс начальной точки 14

Направление системы координат стержня

x = (0.000, 1.000, 0.030) (вдоль оси стержня)

y = (-0.000, -0.030, 1.000)

z = (1.000, -0.000, -0.000)

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.28	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 12 (Rod 238)

Индекс начальной точки 13

Направление системы координат стержня

x = (0.000, 1.000, 0.030) (вдоль оси стержня)

y = (-0.000, -0.030, 1.000)

z = (1.000, -0.000, 0.000)

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2783.53	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 13 (Rod 239)

Индекс начальной точки 12

Направление системы координат стержня

x = (0.000, 1.000, 0.030) (вдоль оси стержня)

y = (-0.000, -0.030, 1.000)

z = (1.000, -0.000, 0.000)

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 14 (Rod 240)

Индекс начальной точки 11

Направление системы координат стержня

x = (0.000, 1.000, 0.024) (вдоль оси стержня)

y = (-0.000, -0.024, 1.000)

z = (1.000, -0.000, 0.000)

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	1390.69	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 15 (Rod 241)

Индекс начальной точки 10

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, 0.999, 0.038)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, -0.038, 0.999)$

$z = (1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.87	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 16 (Rod 242)

Индекс начальной точки 9

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.025)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.025, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2500.77	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 17 (Rod 243)

Индекс начальной точки 8

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2501.16	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 18 (Rod 244)

Индекс начальной точки 7

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 0.999, 0.032)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.032, 0.999)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.65	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 19 (Rod 245)

Индекс начальной точки 6

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2250.93	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 20 (Rod 246)

Индекс начальной точки 5

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2250.76	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 21 (Rod 247)

Индекс начальной точки 15

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, 1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, -0.030, 1.000)$

$z = (1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.29	-65.45 [Н/мм]	-65.45 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 22 (Rod 248)

Индекс начальной точки 24

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	227.80	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 23 (Rod 249)

Индекс начальной точки 25

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 24 (Rod 250)

Индекс начальной точки 42

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 25 (Rod 251)

Индекс начальной точки 43

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 26 (Rod 252)

Индекс начальной точки 44

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, -0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2987.47	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

APM Structure3D

0	0.00	2625.77	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 27 (Rod 253)

Индекс начальной точки 26

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.707, 0.707)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.707, 0.707)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	361.70	-39.14 [Н/мм]	-39.14 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 28 (Rod 254)

Индекс начальной точки 23

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.998, 0.060)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.060, 0.998)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	228.22	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 29 (Rod 255)

Индекс начальной точки 41

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1390.92	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 30 (Rod 256)

Индекс начальной точки 40

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.031)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.031, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.86	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 31 (Rod 257)

Индекс начальной точки 39

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 32 (Rod 258)

Индекс начальной точки 38

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2781.28	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 33 (Rod 259)

Индекс начальной точки 36

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.28	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 34 (Rod 260)

Индекс начальной точки 35

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2783.53	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 35 (Rod 261)

Индекс начальной точки 34

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.85	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 36 (Rod 262)

Индекс начальной точки 33

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -1.000, 0.024)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.024, 1.000)$

$z = (-1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1390.69	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 37 (Rod 263)

Индекс начальной точки 32

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.999, 0.038)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.038, 0.999)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.87	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 38 (Rod 264)

Индекс начальной точки 31

Направление системы координат стержня

$x = (0.000, -1.000, 0.025)$ (вдоль оси стержня)

$y = (-0.000, 0.025, 1.000)$

$z = (-1.000, -0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
---	----------------------	-----------------------	------------------------------	-------------------------------	-------------

APM Structure3D

0	0.00	2500.77	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.
---	------	---------	---------------	---------------	--------

Индекс стержня 39 (Rod 265)

Индекс начальной точки 30

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2501.16	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 40 (Rod 266)

Индекс начальной точки 29

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -0.999, 0.032)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.032, 0.999)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	1250.65	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 41 (Rod 267)

Индекс начальной точки 28

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2250.93	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 42 (Rod 268)

Индекс начальной точки 27

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, -0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2250.76	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Индекс стержня 43 (Rod 269)

Индекс начальной точки 37

Направление системы координат стержня

$x = (-0.000, -1.000, 0.030)$ (вдоль оси стержня)

$y = (0.000, 0.030, 1.000)$

$z = (-1.000, 0.000, 0.000)$

Распределенные нагрузки

N	Левая граница, мм	Правая граница, мм	Значение на левой границе	Значение на правой границе	Направление
0	0.00	2781.29	-45.29 [Н/мм]	-45.29 [Н/мм]	у лок.

Материалы

1) Сталь - Изотропный материал
Изотропный материал

APM Structure3D

Модуль Юнга : 200000 [Н/мм²]

Коэф. Пуассона : 0.30

Плотность : 7.8e-06 [кг/мм³]

Коэф. температурного расширения : 1.2e-05 [°C]

2) Бетон - Изотропный материал

Изотропный материал

Модуль Юнга : 19000 [Н/мм²]

Коэф. Пуассона : 0.20

Плотность : 2.503e-06 [кг/мм³]

Коэф. температурного расширения : 1e-05 [°C]

3) Дерево - Изотропный материал

Изотропный материал

Модуль Юнга : 9000 [Н/мм²]

Коэф. Пуассона : 0.01

Плотность : 5e-07 [кг/мм³]

Коэф. температурного расширения : 5e-06 [°C]

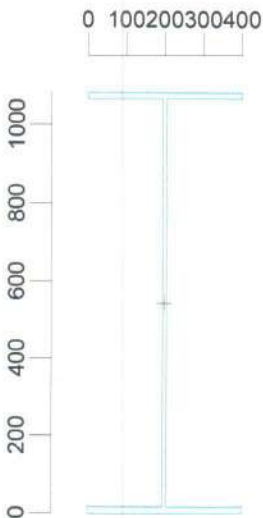
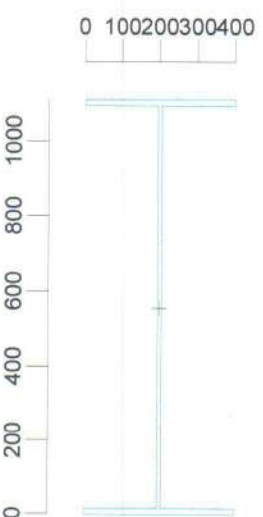
Таблица: Расход

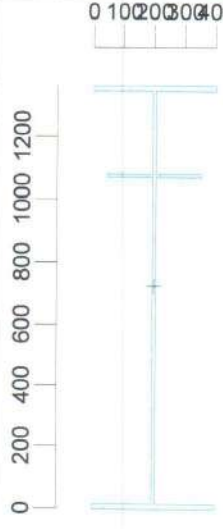
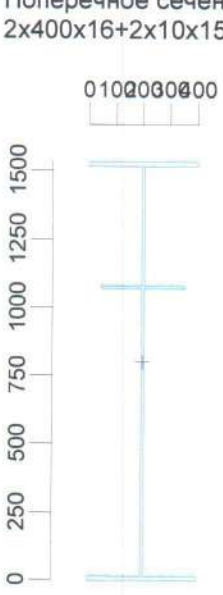
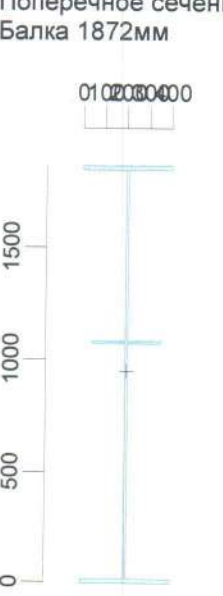
Название	Количество	Длина [мм]	Погонная масса [кг/мм]	Масса изделия[кг]	Общая масса[кг]	Площадь окраски[мм ²]
Сталь						
2x400x16+10x1068. L=1100mm	2	227.80	0.18	41.46	82.92	1707609.882
2x400x16+10x1068. L=1100mm	6	2987.47	0.18	543.73	3262.40	67182225.360
2x400x16+10x1068. L=1100mm	2	2625.77	0.18	477.90	955.80	19682772.161
2x400x16+10x1068. L=1100mm	2	361.70	0.18	65.83	131.66	2711302.959
2x400x16+10x1095. L=1127mm	2	228.22	0.18	42.07	84.15	1735399.417
2x400x16+10x1349+ 2x150x10. L=1381mm	2	1390.92	0.23	316.48	632.96	13658786.231
2x400x16+10x1349+ 2x150x10. L=1381mm	2	2781.86	0.23	632.96	1265.93	27317892.397
2x400x16+2x10x150 +10x1502. L=1532mm	2	2781.85	0.24	669.73	1339.47	29198263.689
Балка L=1703mm	2	2781.28	0.25	705.88	1411.77	31072503.967
Балка L=2041mm	2	2781.28	0.28	779.26	1558.52	34832799.828
Балка L=2210mm	2	2783.53	0.29	817.16	1634.33	36742654.10

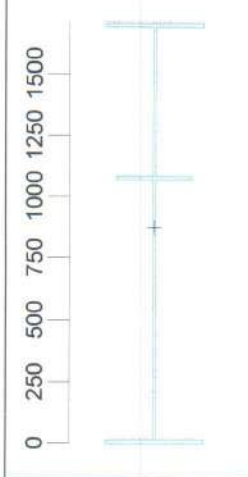
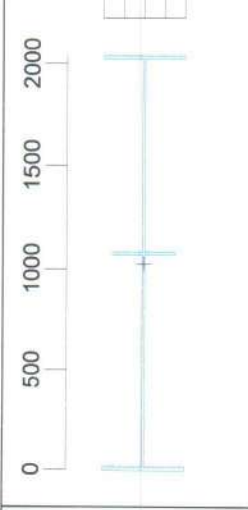
APM Structure3D

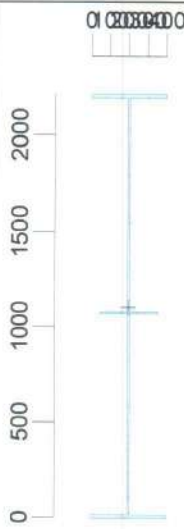
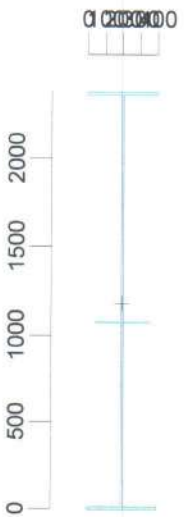
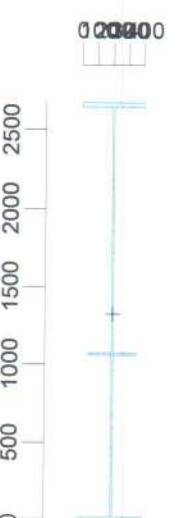
							1
Балка L=2380mm	2	2781.85	0.31	853.19	1706.38	38612031.65	9
Змена балки L=2462mm	2	1390.69	0.37	511.63	1023.26	19758950.93	4
Балка L=2680mm	2	1250.87	0.38	481.15	962.29	18863099.68	2
Балка L=2832mm	2	2500.77	0.40	993.71	1987.42	39232118.72	9
Балка L=2912mm	2	2501.16	0.40	1009.23	2018.46	40038512.50	0
Балка L=3047mm	2	1250.65	0.41	517.19	1034.37	20695714.05	2
Балка L=3047mm	2	2250.93	0.41	930.84	1861.67	37248340.22	3
Балка L=3182mm	2	2250.76	0.42	955.57	1911.15	38460967.77	7
Балка 1872мм	2	2781.29	0.27	742.52	1485.04	32952669.90	1
Всего для сечения							
2x400x16+10x1068. L=1100mm	12	24355.37	0.18	4432.79	4432.79	91283910.36	2
2x400x16+10x1095. L=1127mm	2	456.44	0.18	84.15	84.15	1735399.417	
2x400x16+10x1349+ 2x150x10. L=1381mm	4	8345.56	0.23	1898.88	1898.88	40976678.62	8
2x400x16+2x10x150 +10x1502. L=1532мм	2	5563.69	0.24	1339.47	1339.47	29198263.68	9
Балка L=1703mm	2	5562.57	0.25	1411.77	1411.77	31072503.96	7
Балка L=2041mm	2	5562.57	0.28	1558.52	1558.52	34832799.82	8
Балка L=2210mm	2	5567.07	0.29	1634.33	1634.33	36742654.10	1
Балка L=2380mm	2	5563.69	0.31	1706.38	1706.38	38612031.65	9
Змена балки L=2462mm	2	2781.38	0.37	1023.26	1023.26	19758950.93	4
Балка L=2680mm	2	2501.74	0.38	962.29	962.29	18863099.68	2
Балка L=2832mm	2	5001.54	0.40	1987.42	1987.42	39232118.72	9
Балка L=2912mm	2	5002.31	0.40	2018.46	2018.46	40038512.50	0
Балка L=3047mm	4	7003.15	0.41	2896.04	2896.04	57944054.27	4
Балка L=3182mm	2	4501.52	0.42	1911.15	1911.15	38460967.77	7
Балка 1872мм	2	5562.57	0.27	1485.04	1485.04	32952669.90	1
Всего для материала					26349.94	551704615.4	48

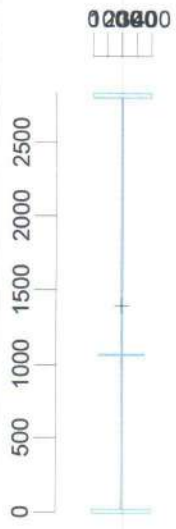
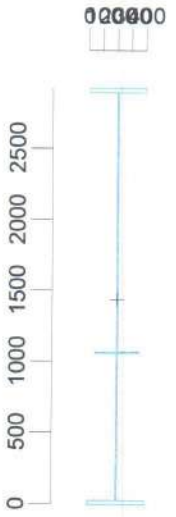
Список поперечных сечений

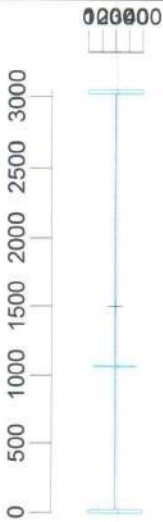
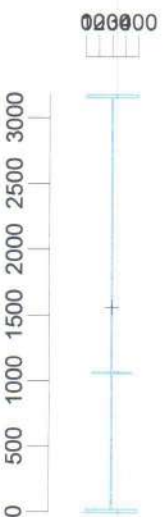
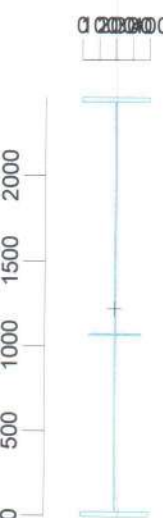
Сечение	Параметры
Поперечное сечение 0 2x400x16+10x1068. L=1100mm 	Jr: 4624202264.747мм⁴ Jв: 170428666.898мм⁴ Theta: 0.01 градус Jгц: 4624202355.236мм⁴ Jвц: 170428576.409мм⁴ Jр: 4794630931.645мм⁴ Jк: 1337081.744мм⁴ F: 23333.911 кв.мм Xцм: 199.936мм Yцм: 541.966мм Xцс: - Yцс: -
Поперечное сечение 1 2x400x16+10x1095. L=1127mm 	Jr: 4896971902.120мм⁴ Jв: 170731034.056мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 4896971902.198мм⁴ Jвц: 170731033.977мм⁴ Jр: 5067702936.176мм⁴ Jк: 1354661.059мм⁴ F: 23634.887 кв.мм Xцм: 199.998мм Yцм: 555.602мм Xцс: - Yцс: -
Поперечное сечение 2 2x400x16+10x1349+2x150x10. L=1381mm	Jr: 8232801906.140мм⁴ Jв: 195326033.859мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 8232801906.185мм⁴ Jвц: 195326033.814мм⁴ Jр: 8428127939.999мм⁴ Jк: 1487759.234мм⁴ F: 29170.761 кв.мм Xцм: 199.999мм Yцм: 723.167мм Xцс: - Yцс: -

	
Поперечное сечение 3 2x400x16+2x10x150+10x1502. L=1532мм 	Jr: 10469712811.222мм⁴ Jв: 195305351.065мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 10469712820.179мм⁴ Jвц: 195305342.108мм⁴ Jр: 10665018162.287мм⁴ Jк: 1540862.026мм⁴ F: 30865.618 кв.мм Xцм: 199.968мм Yцм: 797.473мм Xцс: - Yцс: -
Поперечное сечение 4 Балка 1872мм 	Jr: 16285127241.547мм⁴ Jв: 194876181.859мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 16285127327.257мм⁴ Jвц: 194876096.149мм⁴ Jр: 16480003423.406мм⁴ Jк: 1617754.531мм⁴ F: 34226.987 кв.мм Xцм: 199.913мм Yцм: 948.431мм Xцс: - Yцс: -

Поперечное сечение 5 Балка L=1703mm 	Jг: 13143300939.155мм⁴ Jв: 195004584.565мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 13143301024.403мм⁴ Jвц: 195004499.317мм⁴ Jр: 13338305523.720мм⁴ Jк: 1573182.643мм⁴ F: 32538.153 кв.мм Xцм: 199.909мм Yцм: 872.363мм Xцс: - Yцс: -
Поперечное сечение 6 Балка L=2041mm 	Jг: 19904670428.765мм⁴ Jв: 194903951.301мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 19904670478.507мм⁴ Jвц: 194903901.560мм⁴ Jр: 20099574380.067мм⁴ Jк: 1649462.996мм⁴ F: 35920.397 кв.мм Xцм: 199.942мм Yцм: 1025.034мм Xцс: - Yцс: -
Поперечное сечение 7 Балка L=2210mm 	Jг: 24067806765.550мм⁴ Jв: 195088665.731мм⁴ Theta: 0.00 градус Jгц: 24067806765.810мм⁴ Jвц: 195088665.471мм⁴ Jр: 24262895431.281мм⁴ Jк: 1712854.804мм⁴ F: 37637.214 кв.мм Xцм: 199.988мм Yцм: 1103.227мм Xцс: - Yцс: -

	
Поперечное сечение 8 Балка L=2380mm 	J_r: 28738200872.174мм⁴ J_b: 194791050.668мм⁴ Θ: 0.00 градус $J_{r\zeta}$: 28738201005.619мм⁴ $J_{b\zeta}$: 194790917.222мм⁴ J_p: 28932991922.841мм⁴ J_k: 1745985.533мм⁴ F: 39320.388 кв.мм X_{cm}: 199.970мм Y_{cm}: 1180.970мм $X_{\zeta c}$: - $Y_{\zeta c}$: -
Поперечное сечение 10 Балка L=2680mm 	J_r: 50666516533.102мм⁴ J_b: 290982009.658мм⁴ Θ: 0.00 градус $J_{r\zeta}$: 50666516555.501мм⁴ $J_{b\zeta}$: 290981987.259мм⁴ J_p: 50957498542.760мм⁴ J_k: 4598933.649мм⁴ F: 49314.104 кв.мм X_{cm}: 200.069мм Y_{cm}: 1323.981мм $X_{\zeta c}$: - $Y_{\zeta c}$: -

Поперечное сечение 11 Балка L=2832mm 	$J_r: 57807602986.309\text{мм}^4$ $J_b: 290858470.743\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 57807602975.318\text{мм}^4$ $J_{вц}: 290858481.735\text{мм}^4$ $J_p: 58098461457.053\text{мм}^4$ $J_k: 4734076.709\text{мм}^4$ F: 50943.715 кв.мм X_{цм}: 199.914мм Y_{цм}: 1395.641мм X_{цс}: - Y_{цс}: -
Поперечное сечение 12 Балка L=2912mm 	$J_r: 61768817781.856\text{мм}^4$ $J_b: 291310659.278\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 61768817781.858\text{мм}^4$ $J_{вц}: 291310659.276\text{мм}^4$ $J_p: 62060128441.134\text{мм}^4$ $J_k: 4654621.860\text{мм}^4$ F: 51731.466 кв.мм X_{цм}: 199.981мм Y_{цм}: 1433.383мм X_{цс}: - Y_{цс}: -
Поперечное сечение 13 Балка L=3047mm	$J_r: 68770017537.974\text{мм}^4$ $J_b: 290467077.282\text{мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 68770017580.841\text{мм}^4$ $J_{вц}: 290467034.416\text{мм}^4$ $J_p: 69060484615.257\text{мм}^4$ $J_k: 4721391.514\text{мм}^4$ F: 53017.191 кв.мм X_{цм}: 199.896мм Y_{цм}: 1496.932мм X_{цс}: - Y_{цс}: -

	
Поперечное сечение 14 Балка L=3182mm 	$J_r: 76363513469.918 \text{ мм}^4$ $J_b: 290834719.785 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 76363513554.276 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 290834635.427 \text{ мм}^4$ $J_p: 76654348189.703 \text{ мм}^4$ $J_k: 4752953.353 \text{ мм}^4$ F: 54430.349 кв.мм $X_{цм}: 199.941 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 1561.503 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$
Поперечное сечение 15 Змена балки L=2462mm 	$J_r: 41454423685.818 \text{ мм}^4$ $J_b: 289663221.208 \text{ мм}^4$ Theta: 0.00 градус $J_{гц}: 41454422762.743 \text{ мм}^4$ $J_{вц}: 289664144.282 \text{ мм}^4$ $J_p: 41744086907.026 \text{ мм}^4$ $J_k: 4604521.046 \text{ мм}^4$ F: 47166.375 кв.мм $X_{цм}: 200.032 \text{ мм}$ $Y_{цм}: 1219.407 \text{ мм}$ $X_{цс}: -$ $Y_{цс}: -$

Общая масса конструкции 26349.94 кг

Таблица: Перемещения узлов (Загружение 0)

N	Линейное перемещение [мм]			Угловое перемещение [градус]		
	x	y	z	x	y	z
0	-0.00833	6.91	-13.1	-0.371	-6.83e-05	0.00144
1	-0.0043	5.96	-12	-0.344	-1.11e-05	0.00135
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0.00132	4.61	-10.5	-0.304	7.27e-05	0.00123
5	-0.00671	0.368	-2.03	0.0995	0.00335	-0.000199
6	-0.0171	0.85	-7.62	0.181	0.00671	0
7	-0.025	1.16	-12	0.215	0.00657	-0.000292
8	-0.0501	1.84	-22.6	0.267	0.00632	-0.000464
9	-0.0816	2.52	-34.9	0.293	0.00621	-0.000655
10	-0.102	2.95	-41.3	0.297	0.00601	-0.000746
11	-0.124	3.34	-48.5	0.294	0.00595	-0.000782
12	-0.167	4.27	-61.9	0.253	0.00522	-0.000583
13	-0.207	5.13	-72.2	0.166	0.00449	-0.000736
14	-0.237	5.86	-77.2	0.0382	0.00372	-0.000246
15	-0.233	6.4	-75.1	-0.121	0.00292	0.00058
16	-0.189	6.72	-64.9	-0.29	0.00209	0.00138
17	-0.12	6.85	-47.1	-0.427	0.00127	0.00152
18	-0.0492	6.89	-25	-0.453	0.000429	0.00147
19	-0.0141	6.93	-14.6	-0.395	7.8e-06	0.00144
20	0.00388	-0.806	-0.712	0.00542	0.000276	5.92e-05
21	0.0143	-1.72	-1.32	-0.00545	0.000484	0.000187
22	0.0198	-0.894	-3.65	-0.0995	0.000447	0.000559
23	0.00872	-5.29	-9.89	0.249	1.29e-06	0.000992
24	0.00607	-4.66	-9.18	0.229	-4.05e-05	0.000932
25	0	0	0	0	0	0
26	0.00243	-3.77	-8.15	0.2	-0.000101	0.000842
27	0.00474	-0.278	-1.43	-0.0701	-0.00236	-0.000141
28	0.0121	-0.636	-5.37	-0.127	-0.00473	0
29	0.0176	-0.867	-8.41	-0.151	-0.00463	-0.000206
30	0.0353	-1.37	-15.9	-0.188	-0.00446	-0.000327
31	0.0575	-1.86	-24.5	-0.206	-0.00438	-0.000462
32	0.0718	-2.18	-29	-0.209	-0.00424	-0.000526
33	0.0874	-2.46	-34.1	-0.206	-0.0042	-0.000549
34	0.118	-3.15	-43.5	-0.177	-0.00369	-0.000408
35	0.145	-3.79	-50.7	-0.116	-0.00318	-0.000516
36	0.167	-4.34	-54.2	-0.0265	-0.00264	-0.000173
37	0.164	-4.75	-52.7	0.0849	-0.00208	0.000403
38	0.133	-5.02	-45.6	0.202	-0.00151	0.000961
39	0.086	-5.16	-33.2	0.296	-0.000936	0.00105
40	0.0369	-5.24	-18	0.31	-0.000346	0.00101
41	0.0127	-5.3	-10.9	0.267	-5.18e-05	0.000997
42	-0.000338	0.144	-0.99	0.0147	-0.00015	9.36e-05
43	-0.00473	0.251	-2.01	0.0131	-0.000324	0.000163
44	-0.00849	-0.316	-3.71	0.0623	-0.000346	0.000383

Усилия в узлах стержней (Загружение 0)

Индекс стержня 0 (Rod 133)

Узел	Сила [Н]	Момент [Н*мм]
------	----------	---------------

APM Structure3D

	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
1	-1662269.57	392689.15	2.42	142.54	1306.76	-1846103116.70
0	-1661953.21	401921.71	2.42	142.54	756.55	-1936610410.92

Индекс стержня 1 (Rod 222)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
2	-1678866.28	-91629.52	2.42	142.55	30169.03	-47318530.15
20	-1674717.39	29448.95	2.42	142.55	22953.46	45562768.91

Индекс стержня 2 (Rod 223)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
20	-1674717.39	29448.95	2.42	142.55	22953.46	45562768.91
21	-1670568.49	150527.42	2.42	142.55	15737.90	-223274229.41

Индекс стержня 3 (Rod 225)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
21	-1670568.49	150527.42	2.42	142.55	15737.90	-223274229.41
22	-1666419.60	271605.89	2.42	142.55	8522.33	-853829525.10

Индекс стержня 4 (Rod 226)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
22	-1666419.67	271605.44	2.42	142.55	8522.33	-853829525.10
4	-1662773.10	378024.66	2.42	142.55	2180.36	-1706719146.82

Индекс стержня 5 (Rod 227)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
4	-1662772.25	378028.36	2.42	142.54	2180.36	-1706719146.82
1	-1662269.94	392687.61	2.42	142.54	1306.76	-1846103116.70

Индекс стержня 6 (Rod 231)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
0	-1509827.92	-802526.76	2.42	608.78	471.24	-1936610410.92
19	-1509800.89	-787136.43	2.42	608.78	-79.98	-1755212425.76

Индекс стержня 7 (Rod 232)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
19	-1486039.97	-831124.36	2.42	606.17	-97.81	-1755212425.7

APM Structure3D

						6
18	-1485936.85	-736675.41	2.42	606.17	-3457.26	-664874241.84

Индекс стержня 8 (Rod 233)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
18	-1486214.03	-736116.04	2.42	607.48	-3457.03	-664874241.84
17	-1486005.22	-547216.01	2.42	607.48	-10176.00	1120152583.45

Индекс стержня 9 (Rod 234)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
17	-1485901.97	-547496.32	2.42	605.56	-10176.12	1120152583.45
16	-1485682.39	-358200.67	2.42	605.56	-16895.05	2379907705.85

Индекс стержня 10 (Rod 235)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
16	-1485682.02	-358202.22	2.42	605.54	-16895.05	2379907705.85
15	-1485450.60	-168553.52	2.42	605.54	-23612.62	3112436348.51

Индекс стержня 11 (Rod 237)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
14	-1485210.43	21490.46	2.42	605.42	-30330.20	3316874296.88
13	-1484954.96	211930.58	2.42	605.42	-37047.77	2992269212.46

Индекс стержня 12 (Rod 238)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
13	-1484956.35	211920.77	2.42	605.17	-37047.77	2992269212.46
12	-1484688.51	402917.03	2.42	605.17	-43770.78	2136558122.61

Индекс стержня 13 (Rod 239)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
12	-1484688.32	402917.71	2.42	605.19	-43770.78	2136558122.61
11	-1484408.66	594192.09	2.42	605.19	-50489.71	749654833.61

Индекс стержня 14 (Rod 240)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
11	-1488183.29	584674.11	2.42	281.86	-50492.55	749654833.61
10	-1488050.93	681214.33	2.42	281.86	-53851.46	-130575582.28

Индекс стержня 15 (Rod 241)

Узел	Сила [H]			Момент [H*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
10	-1478695.43	701290.50	2.42	1010.63	-53842.71	-130575582.28
9	-1478500.72	788348.26	2.42	1010.63	-56863.91	-1062246813.0

APM Structure3D

Индекс стержня 16 (Rod 242)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
9	-1488358.73	769574.98	2.42	290.95	-56872.14	-1062246813.01
8	-1488092.23	943970.34	2.42	290.95	-62912.20	-3204840300.39

Индекс стержня 17 (Rod 243)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
8	-1482825.09	952222.80	2.42	640.45	-62909.61	-3204840300.39
7	-1482493.95	1126809.05	2.42	640.45	-68950.60	-5804832266.05

Индекс стержня 18 (Rod 244)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
7	-1480813.61	1129016.40	2.42	743.17	-68949.57	-5804832266.05
6	-1480635.60	1216449.38	2.42	743.17	-71970.23	-7271507665.85

Индекс стержня 19 (Rod 245)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
6	-1482954.23	1213621.69	2.42	-9467.09	263779.82	-7271507665.85
5	-1482653.02	1370984.99	2.42	-9467.09	258343.21	-10180388170.99

Индекс стержня 20 (Rod 246)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
5	-1482601.55	1371040.65	2.42	-9476.79	258342.85	-10180388170.99
3	-1482291.95	1528659.77	2.42	-9476.79	252906.64	-13443651409.06

Индекс стержня 21 (Rod 247)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
15	-1485453.63	-168526.83	2.42	605.96	-23612.61	3112436348.51
14	-1485210.05	21517.14	2.42	605.96	-30330.19	3316874296.88

Индекс стержня 22 (Rod 248)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
24	-1238710.07	333904.81	1.71	103.29	912.83	-1339934135.60

APM Structure3D

23	-1238393.70	343137.38	1.71	103.29	524.22	-1417050193.53
----	-------------	-----------	------	--------	--------	----------------

Индекс стержня 23 (Rod 249)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
25	-1255306.61	-150412.63	1.71	103.29	21298.11	-243600691.46
42	-1251157.71	-29334.16	1.71	103.29	16201.79	24893393.20

Индекс стержня 24 (Rod 250)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
42	-1251157.71	-29334.16	1.71	103.29	16201.79	24893393.20
43	-1247008.82	91744.31	1.71	103.29	11105.47	-68330819.51

Индекс стержня 25 (Rod 251)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
43	-1247008.82	91744.31	1.71	103.29	11105.47	-68330819.51
44	-1242859.93	212822.78	1.71	103.29	6009.15	-523273329.60

Индекс стержня 26 (Rod 252)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
44	-1242859.98	212822.44	1.71	103.29	6009.15	-523273329.60
26	-1239213.41	319241.66	1.71	103.29	1529.85	-1221812315.18

Индекс стержня 27 (Rod 253)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
26	-1239212.70	319244.42	1.71	103.29	1529.85	-1221812315.18
24	-1238710.38	333903.67	1.71	103.29	912.83	-1339934135.60

Индекс стержня 28 (Rod 254)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
23	-1154010.42	-565351.37	1.71	425.21	323.53	-1417050193.53
41	-1153983.39	-554562.00	1.71	425.21	-65.80	-1289255808.08

Индекс стержня 29 (Rod 255)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
41	-1137204.17	-588203.51	1.71	423.09	-78.25	-1289255808.08
40	-1137101.05	-521795.41	1.71	423.09	-2451.01	-517298684.93

Индекс стержня 30 (Rod 256)

APM Structure3D

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
40	-1137297.38	-521367.35	1.71	424.02	-2450.85	-517298684.93
39	-1137088.57	-388549.68	1.71	424.02	-7196.43	748333479.47

Индекс стержня 31 (Rod 257)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
39	-1137015.25	-388764.17	1.71	422.66	-7196.51	748333479.47
38	-1136795.67	-255550.56	1.71	422.66	-11942.05	1644525905.64

Индекс стержня 32 (Rod 258)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
38	-1136795.41	-255551.75	1.71	422.65	-11942.05	1644525905.64
37	-1136563.98	-121973.73	1.71	422.65	-16686.64	2169528670.44

Индекс стержня 33 (Rod 259)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
36	-1136322.81	11999.54	1.71	422.56	-21431.23	2322406683.10
35	-1136067.33	146368.97	1.71	422.56	-26175.82	2102172788.87

Индекс стержня 34 (Rod 260)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
35	-1136068.30	146361.47	1.71	422.39	-26175.82	2102172788.87
34	-1135800.45	281241.68	1.71	422.39	-30924.25	1507048749.62

Индекс стержня 35 (Rod 261)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
34	-1135800.33	281242.20	1.71	422.40	-30924.25	1507048749.62
33	-1135520.67	416434.55	1.71	422.40	-35669.80	536633881.31

Индекс стержня 36 (Rod 262)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
33	-1138164.13	409154.41	1.71	193.97	-35671.77	536633881.31
32	-1138031.77	477658.28	1.71	193.97	-38044.15	-80007742.66

Индекс стержня 37 (Rod 263)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
32	-1131463.15	493016.10	1.71	708.83	-38038.04	-80007742.66
31	-1131268.44	554856.35	1.71	708.83	-40171.89	-735383157.25

Индекс стержня 38 (Rod 264)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz

APM Structure3D

31	-1138199.46	540495.92	1.71	200.40	-40177.65	-735383157.25
30	-1137932.96	664475.72	1.71	200.40	-44443.71	-2242063118.73

Индекс стержня 39 (Rod 265)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
30	-1134223.94	670787.19	1.71	447.30	-44441.91	-2242063118.73
29	-1133892.80	794950.14	1.71	447.30	-48708.63	-4075082309.53

Индекс стержня 40 (Rod 266)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
29	-1132707.24	796638.51	1.71	519.87	-48707.91	-4075082309.53
28	-1132529.24	858858.44	1.71	519.87	-50841.39	-5110303828.89

Индекс стержня 41 (Rod 267)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
28	-1134166.12	856695.69	1.71	-6671.96	185642.52	-5110303828.89
27	-1133864.90	968680.30	1.71	-6671.96	181802.67	-7164697888.38

Индекс стержня 42 (Rod 268)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
27	-1133828.54	968722.86	1.71	-6678.78	181802.42	-7164697888.38
3	-1133518.93	1080966.69	1.71	-6678.78	177962.85	-9471376366.22

Индекс стержня 43 (Rod 269)

Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
	Fx (осевая)	Fy	Fz	Mx (кручения)	My	Mz
37	-1136566.18	-121953.31	1.71	422.95	-16686.63	2169528670.44
36	-1136322.60	12019.96	1.71	422.95	-21431.22	2322406683.10

Суммарные реакции (Загружение 0)

Центр тяжести модели (0.000000 , 42525.000000 , 8679.371747) [мм]

Суммарная реакция опор

(0.000000 , -20989.961208 , 4775832.991649) [Н]

Момент относительно центра масс

(-11962459004.209393 , 0.000001 , 0.000014) [Н*мм]

Абсолютные значения:

Реакции 4775879.117251 [Н];

Моменты 11962459004.209393 [Н*мм]

APM Structure3D

Максимальное перемещение 77.60 мм (Rod 247) (Загрузка 0)

Напряжение в стержне (макс.) [Н/мм²] (Загрузка 0)

N	Название	Узлы	Экв. напряжение
0	Rod 133	1,0	299
1	Rod 222	2,20	78.3
2	Rod 223	20,21	97.8
3	Rod 225	21,22	171
4	Rod 226	22,4	271
5	Rod 227	4,1	289
6	Rod 231	0,19	289
7	Rod 232	19,18	211
8	Rod 233	18,17	140
9	Rod 234	17,16	215
10	Rod 235	16,15	242
11	Rod 237	14,13	211
12	Rod 238	13,12	177
13	Rod 239	12,11	128
14	Rod 240	11,10	58.1
15	Rod 241	10,9	63.7
16	Rod 242	9,8	110
17	Rod 243	8,7	167
18	Rod 244	7,6	190
19	Rod 245	6,5	252
20	Rod 246	5,3	305
21	Rod 247	15,14	231
22	Rod 248	24,23	220
23	Rod 249	25,42	83
24	Rod 250	42,43	61.5
25	Rod 251	43,44	115
26	Rod 252	44,26	196
27	Rod 253	26,24	211
28	Rod 254	23,41	213
29	Rod 255	41,40	156
30	Rod 256	40,39	98.6
31	Rod 257	39,38	152
32	Rod 258	38,37	172
33	Rod 259	36,35	150
34	Rod 260	35,34	127
35	Rod 261	34,33	92.6
36	Rod 262	33,32	42.9
37	Rod 263	32,31	46.2
38	Rod 264	31,30	79.2
39	Rod 265	30,29	119
40	Rod 266	29,28	135
41	Rod 267	28,27	179
42	Rod 268	27,3	216
43	Rod 269	37,36	165

Максимальное напряжение 304.8 Н/мм² (Rod 246) (Загрузка 0)

Реакции в опорах (Загрузка 0)

N	Узел	Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
		x	y	z	x	y	z
1	2	-2.4153	1122345.8 768	1251929.5 894	47318530.154 1	-21433.5237	21231.9317

APM Structure3D

2	3	0.7094	-362057.8 164	2529909.7 929	-3972275042. 8492	-546.5403	-431160.3080
3	6	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	335902.4031
4	25	1.7059	-781278.0 216	993993.60 94	-243600691.4 644	15133.0723	14986.9973
5	28	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	236591.2067

Невязки по силам и моментам

Сила [Н]			Момент [Н*мм]		
x	y	z	x	y	z
0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Диаграмма: Осевая сила [Н] (Загружение 0)

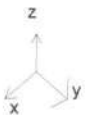
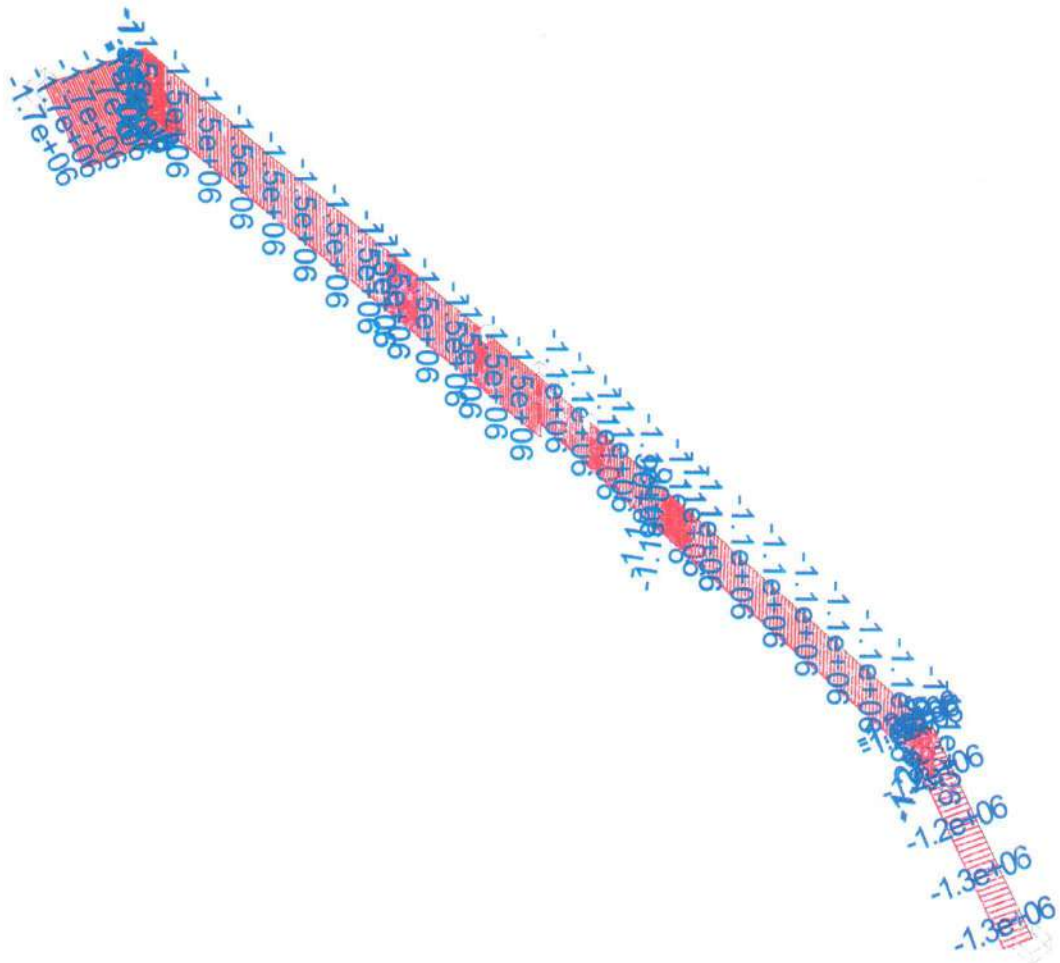


Диаграмма: Сила вдоль оси Y [Н] (Загружение 0)

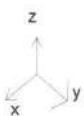
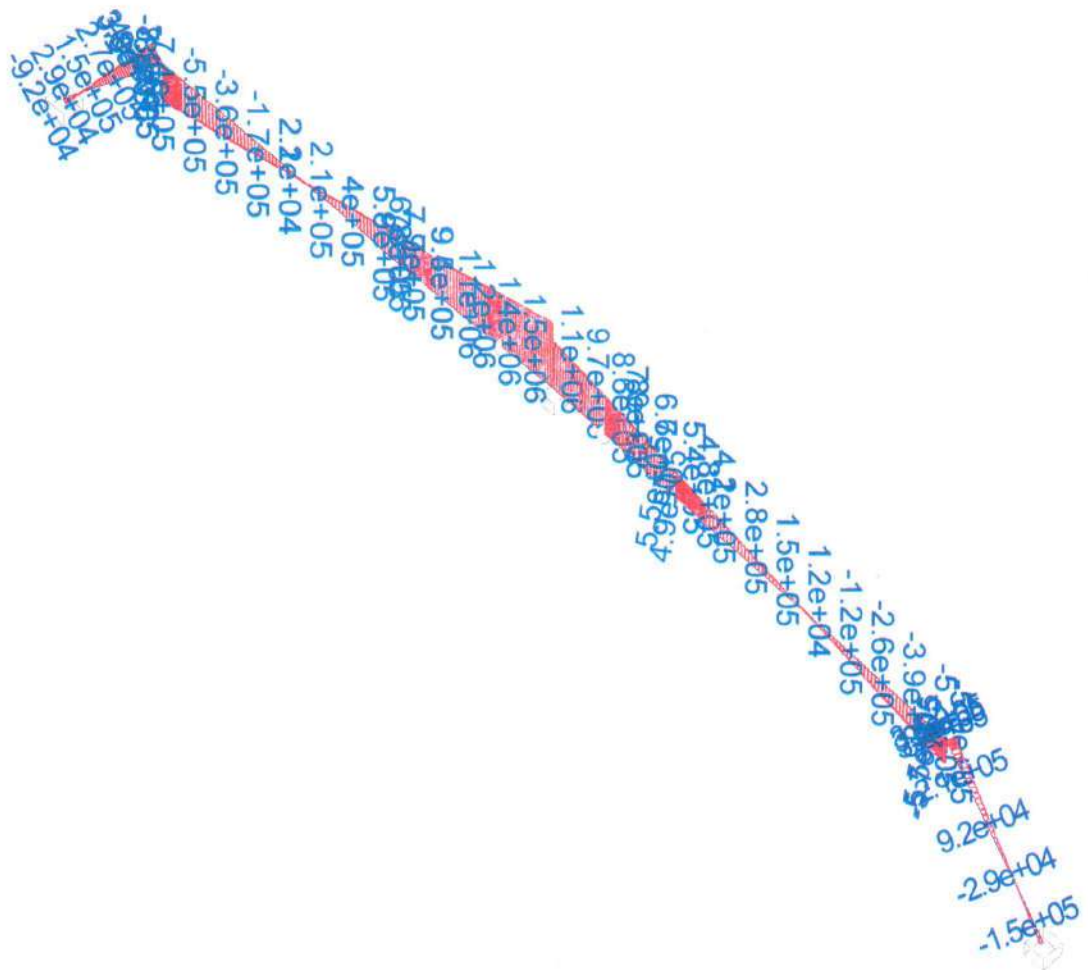


Диаграмма: Сила вдоль оси Z [Н] (Загрузка 0)

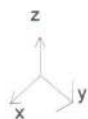
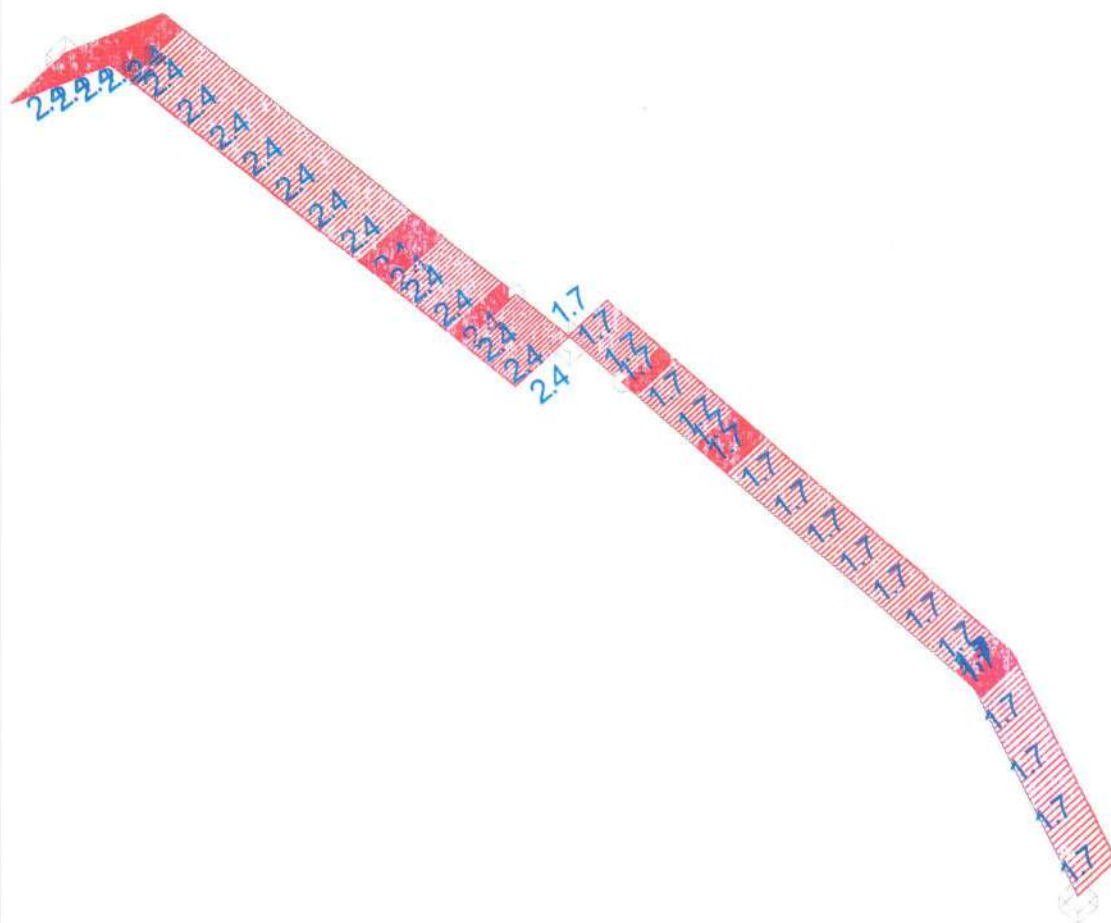


Диаграмма: Момент кручения [Н*мм] (Загружение 0)

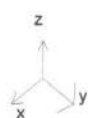
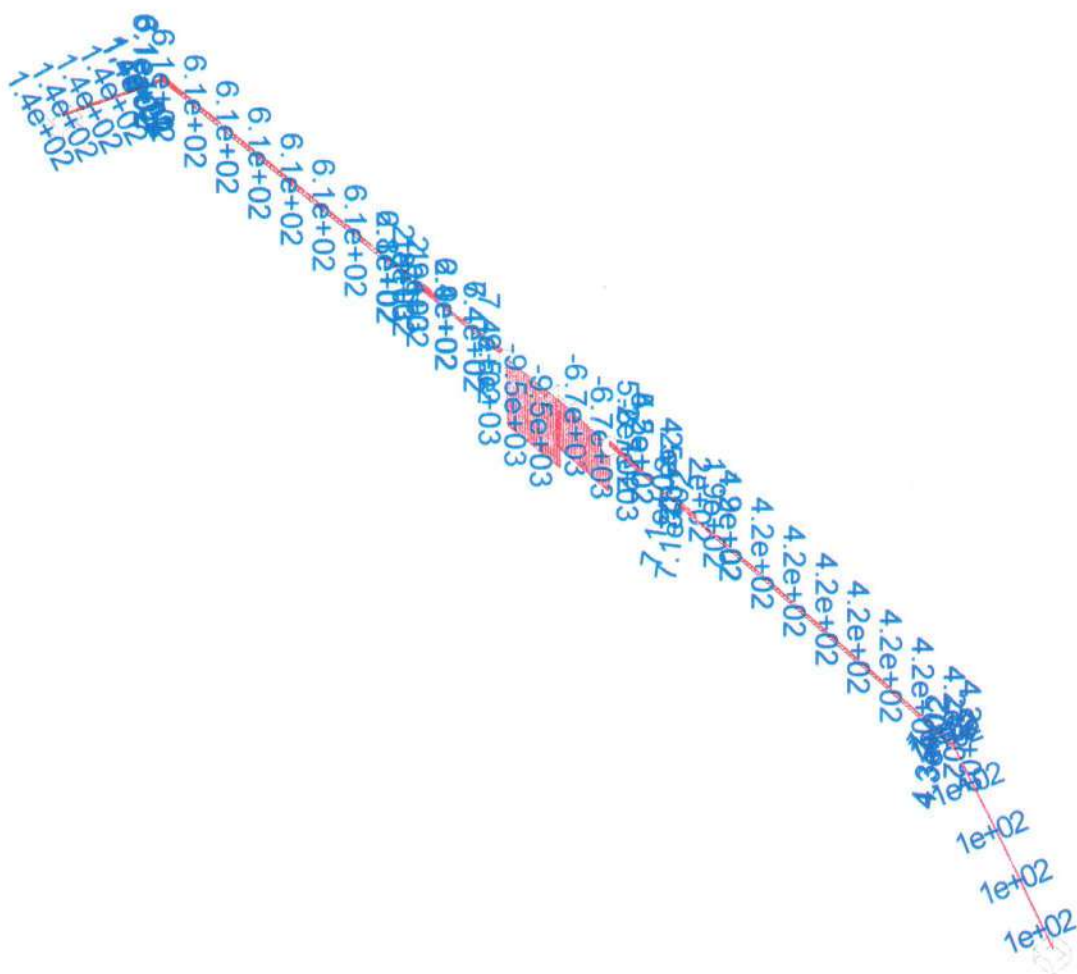


Диаграмма: Момент изгиба в пл-ти XY [Н*мм] (Загружение 0)

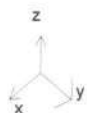
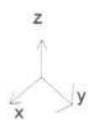
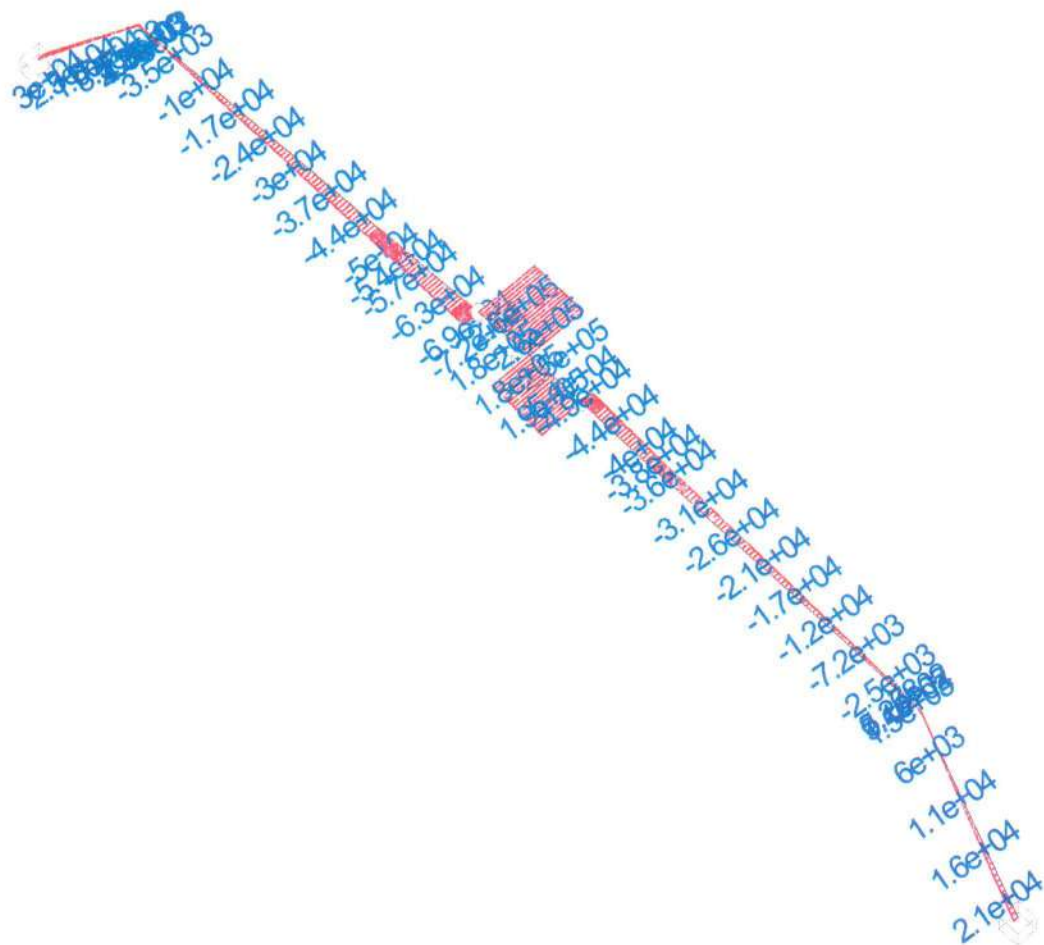


Диаграмма: Момент изгиба в пл-ти XZ [Н*мм] (Загружение 0)



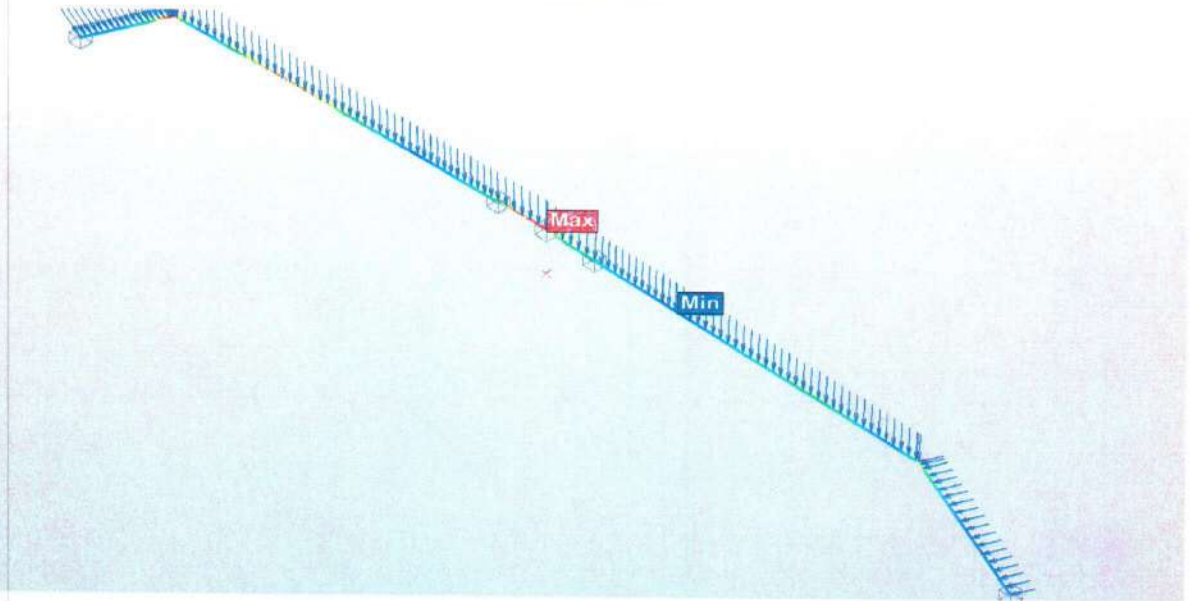
Карта результатов - Загружение 0

SVM[H/мм²]

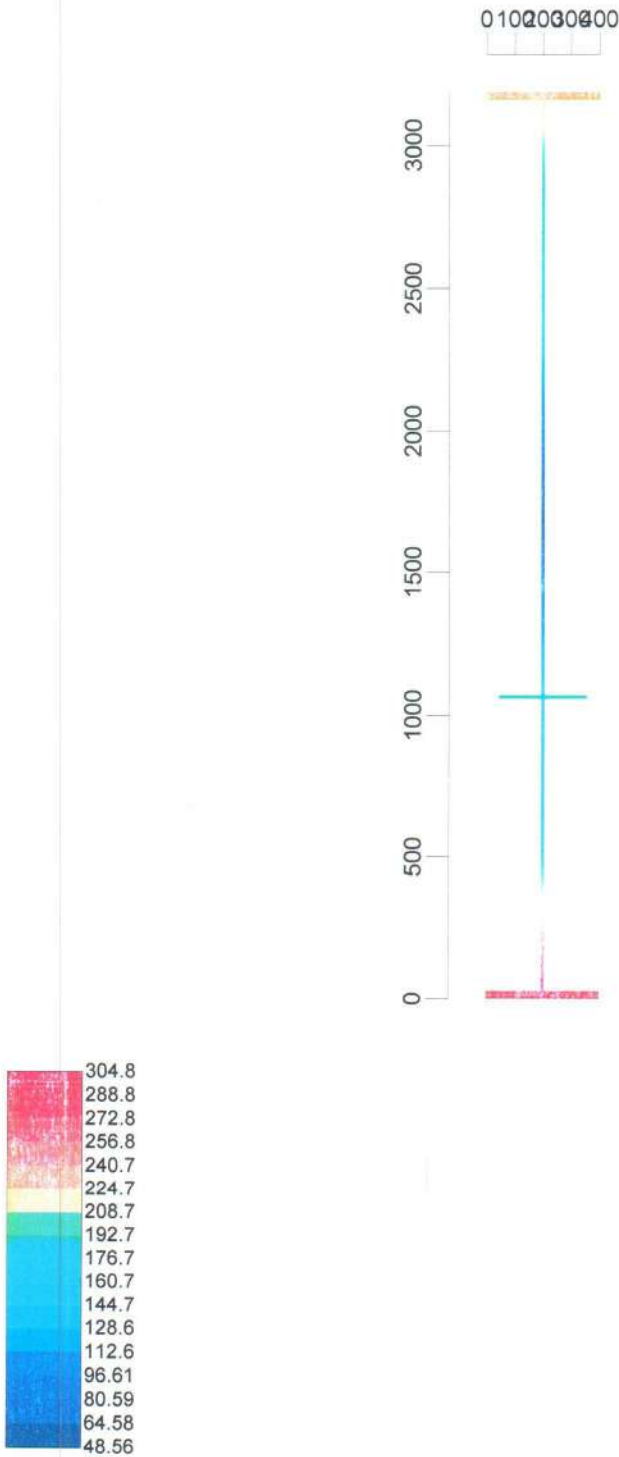
APM Structure3D

SVM(Hmm²)

304.8
287.6
270.4
253.2
236
218.8
201.6
184.5
167.3
150.1
132.9
115.7
98.49
81.3
64.1
46.91
29.72



— 6 —



APM Structure3D

Не задано выражение теплопроводности
Введите, пожалуйста, название таблицы!

Момент инерции стыка относительно центральных осей
относительно горизонтальной оси
относительно вертикальной оси

Выберите системную переменную из списка

Угол наклона главных центральных осей

Максимальное напряжение

54430.349	Проектировочный	мм
76363513554.276	мм ⁴	
290834635.427	мм ⁴	
76654348189.703	мм ⁴	
0.002	градус	
304.8013	аклёпки	

The diagram illustrates a continuous beam structure with three spans (S1, S2, S3) and four supports (A1, A2, A3, A2). The beam is subjected to a uniformly distributed load. The diagram shows the beam profile, support types (movable and fixed), dimensions (height 8150, span lengths 8450, 34700, 34700, 8450), and angles (14.1°, 14.7°, 15°, 45°).

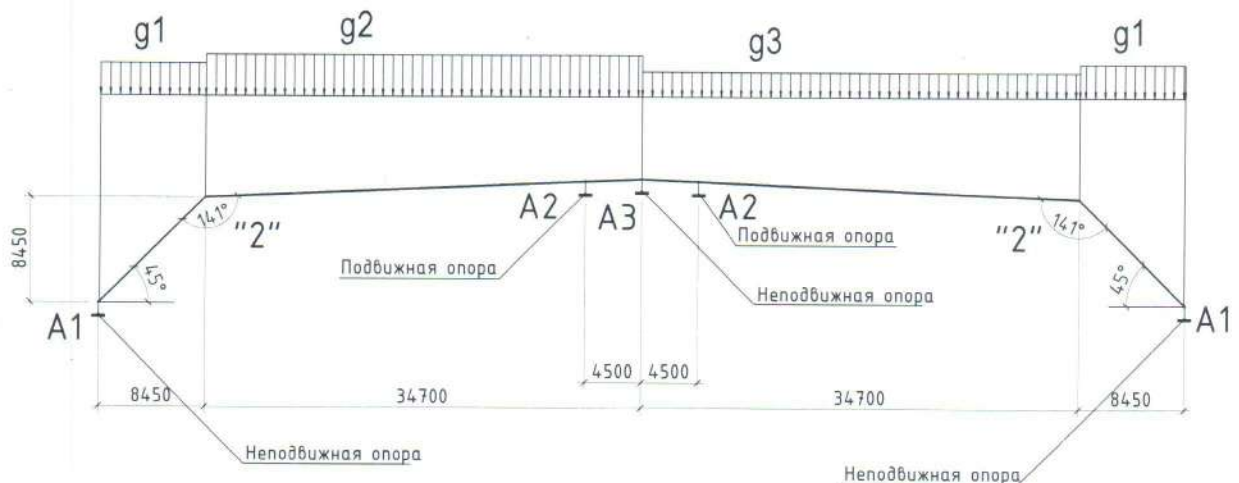
$$\begin{aligned} S_1 &= 2.80 \text{ кН/м.кв.} = 280 \text{ кг/м.кв.} \\ S_2 &= 3.5 \text{ кН/м.кв.} = 350 \text{ кг/м.кв.} \\ S_3 &= 2.10 \text{ кН/м.кв.} = 210 \text{ кг/м.кв.} \end{aligned}$$
$$\begin{aligned} S_1 &= 2.80 \text{ кН/м.кВ.} = 280 \text{ кГ/м.кВ.} \times 14.4 \text{ м} \times 0.7071 = 28.51 \text{ кН/м} = 28.51 \text{ Н/мм} \\ S_2 &= 3.5 \text{ кН/м.кВ.} = 350 \text{ кГ/м.кВ.} \times 14.4 \text{ м} = 50.4 \text{ кН/м} = 50.4 \text{ Н/мм} \\ S_3 &= 2.1 \text{ кН/м.кВ.} = 210 \text{ кГ/м.кВ.} \times 14.4 \text{ м} = 30.24 \text{ кН/м} = 30.24 \text{ Н/мм} \end{aligned}$$

$S_3 = 2.1 \text{ кН/м.кв.} = 210 \text{ кг/м.кв.} \times 14.4 \text{ м} = 30.24 \text{ кН/м} = 30.24 \text{ н/мм}$

Итоговые нагрузки перенесены в расчет №2, АРМ Structure 3D "Расчет главной балки "СОК" от собственного веса конструкций кровли.

	 Федерация Ханты-Мансийский автономный округ Акционерное общество «Проектный институт «Нижевартовск» ИНН 6603115743 ОГРН 104660509823	Изм. Вкл. Листов	Подпись	Дата	003 - ОБ - 23			
					Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22			
Инв.№ подл.	ГИП Проектров:	Огрызова Юсупов		03.23г. 03.23г.	г. Нижневартовск, ул. Чапаева,	Стадия	Лист	Листов
					дом 22	P	1	
	H.контр.	Огрызова		03.23г.	Расчетная схема и расчетное значение снеговой нагрузки	АО "ПИ "НГП" г.Нижневартовск		

Расчетная схема и расчетная нагрузка от собственного веса покрытия кровли



Расчетное значение нагрузки от веса металлических конструкций на главную балку с шагом $b = 14.4$ м:

- собственный вес от настила и утеплителя
 $0.5 \text{ кН/м.кв.} \times 1,1 \times 14,4 = 7,92 \text{ кН/м} = 792 \text{ кг/м};$
- собственный вес металлического прогона
 $0,2 \text{ кН/м.кв.} \times 1,1 \times 14,4 = 3.168 \text{ кН/м} = 316.8 \text{ кг/м};$
- собственный вес сетей и вентиляции
 $0,25 \text{ кН/м.кв.} \times 1,1 \times 14,4 = 3.96 \text{ кН/м} = 396 \text{ кг/м}.$

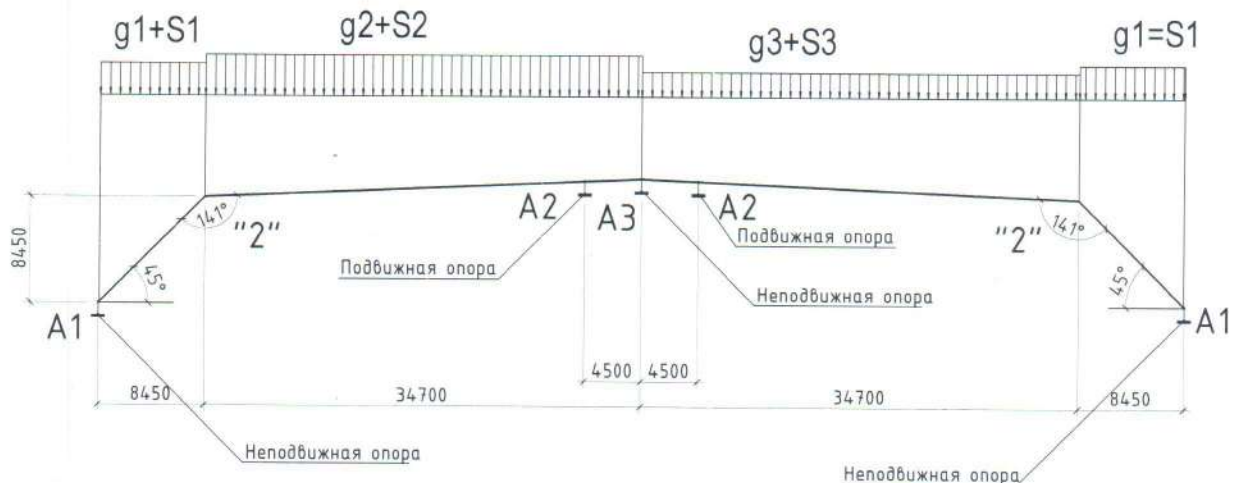
Итого: нагрузка от собственного веса $g2 = 1504.8 \text{ кг/м} = 15.048 \text{ Н/мм}.$

Итого: нагрузка от собственного веса для наклонной поверхности
 $g1 = 1504.8 \text{ кг/м} \times 0.7071 = 1064.04 \text{ кг/м} = 10.64 \text{ Н/мм}.$

Итоговые нагрузки перенесены в расчет №1, АПМ Structure 3D
 "Расчет главной балки "СОК" от собственного веса конструкций кровли.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол.	Лист
Гип	Проектиров.	Н.контр.
Осипов	Осипов	Огрызкова
03.23г.	03.23г.	03.23г.
003 - ОБ - 23		
Спортивно-оздоровительный комплекс, расположенный по адресу: ХМАО-Югра, г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22		
г. Нижневартовск, ул. Чапаева, дом 22		
Стадия	Лист	Листов
Р	2	
Расчетная схема и расчетная нагрузка от собственного веса покрытия кровли		АО "ПИ "НГП" г.Нижневартовск

Расчетная схема и расчетные нагрузки от собственного веса покрытия кровли,
от снеговой нагрузки



Нагрузка от собственного веса $g_2 = 1504.8 \text{ кг/м} = 15.048 \text{ Н/мм}$.

Нагрузка от собственного веса для наклонной поверхности

$g_1 = 1064.04 \text{ кг/м} = 10.64 \text{ Н/мм}$.

Расчетное значение снеговой нагрузки на один погонный метр
главной балки шагом 14.4м (с учетом коэффициента формы учитывающий переход
от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие):

$S_1 = 28.51 \text{ кН/м} = 28.51 \text{ Н/мм}$

$S_2 = 50.4 \text{ кН/м} = 50.4 \text{ Н/мм}$

$S_3 = 30.24 \text{ кН/м} = 30.24 \text{ Н/мм}$

Итоговые нагрузки перенесены в расчет №2, АПМ Structure 3D
"Расчет главной балки "СОК" от собственного веса конструкций кровли и снеговой
нагрузки:

$g_1+S_1 = 10.64 + 28.51 = 39.14 \text{ Н/мм}$

$g_2+S_2 = 115.05 + 50.40 = 65.45 \text{ Н/мм}$

$g_2+S_3 = 15.05 + 30.24 = 45.29 \text{ Н/мм}$

003 - ОБ - 23

Спортивно-оздоровительный комплекс,
расположенный по адресу: ХМАО-Югра,
г. Нижневартовск, ул. Чапаева, д. 22

г. Нижневартовск, ул. Чапаева,
дом 22

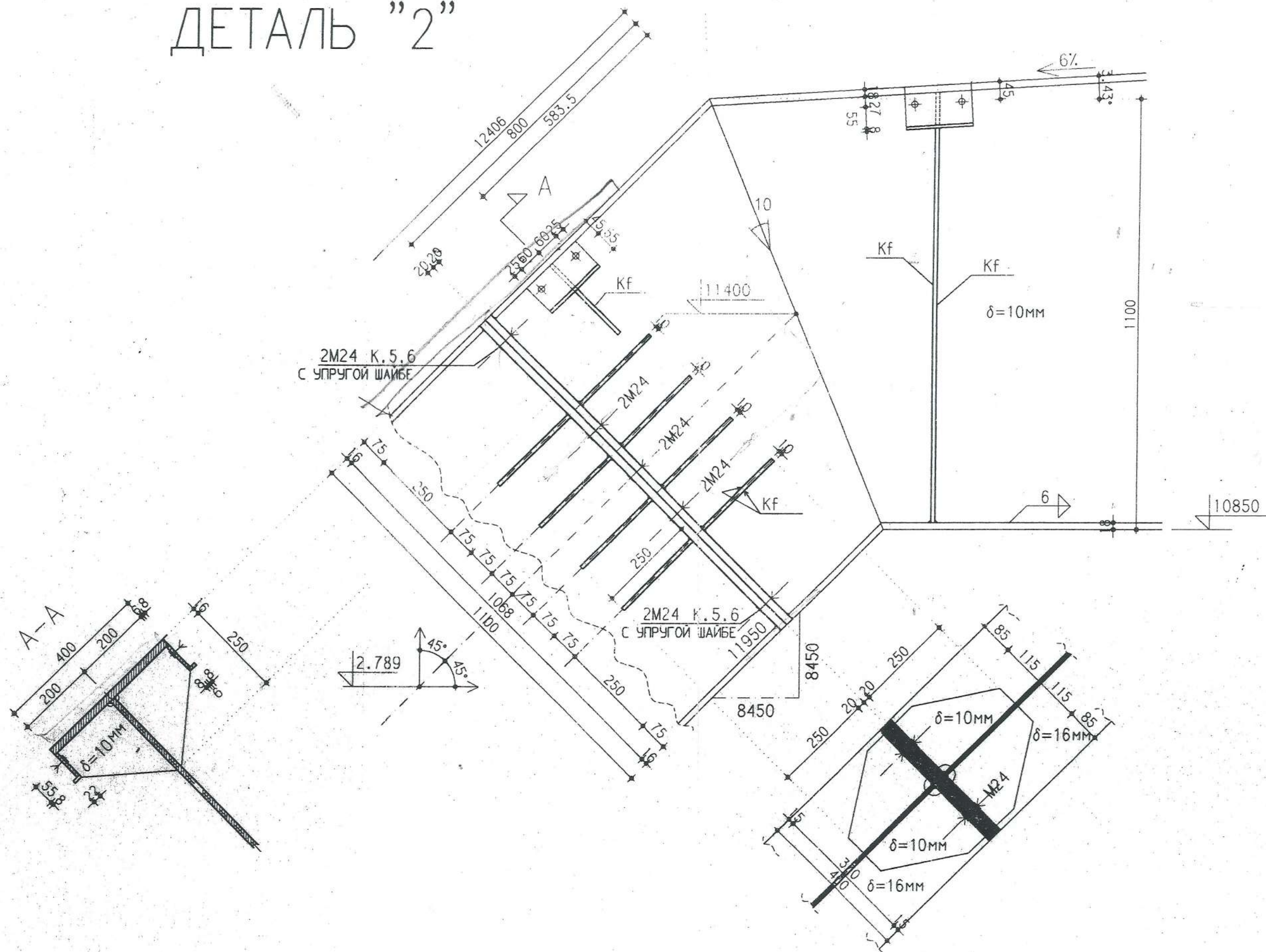
Расчетная схема и расчетные нагрузки

АО "ПИ "НГП"
г.Нижневартовск

Изм.	Код	Лист	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Юсупов	Юсупов	03.23г.	Р	3	
Проектиров.		Юсупов	Юсупов	03.23г.			
Н.контр.		Огрызкова	Огрызкова	03.23г.			

ФЛАНЕЦ РИГЛЯ

ДЕТАЛЬ "2"


$$\pm 0.00 = 4$$

ИЗМ.	КОЛ.	№ ДОК.
АВТОР ПРОЕКТА		арх. В.М
ГАП		арх. Д.Г
ГИП		инг. М.С
СОТРУДНИК ГИП		инг. С.
СОТРУДНИК:		тех. В.П