

Котельное и вспомогательное
оборудование, работающие на
биомассе.

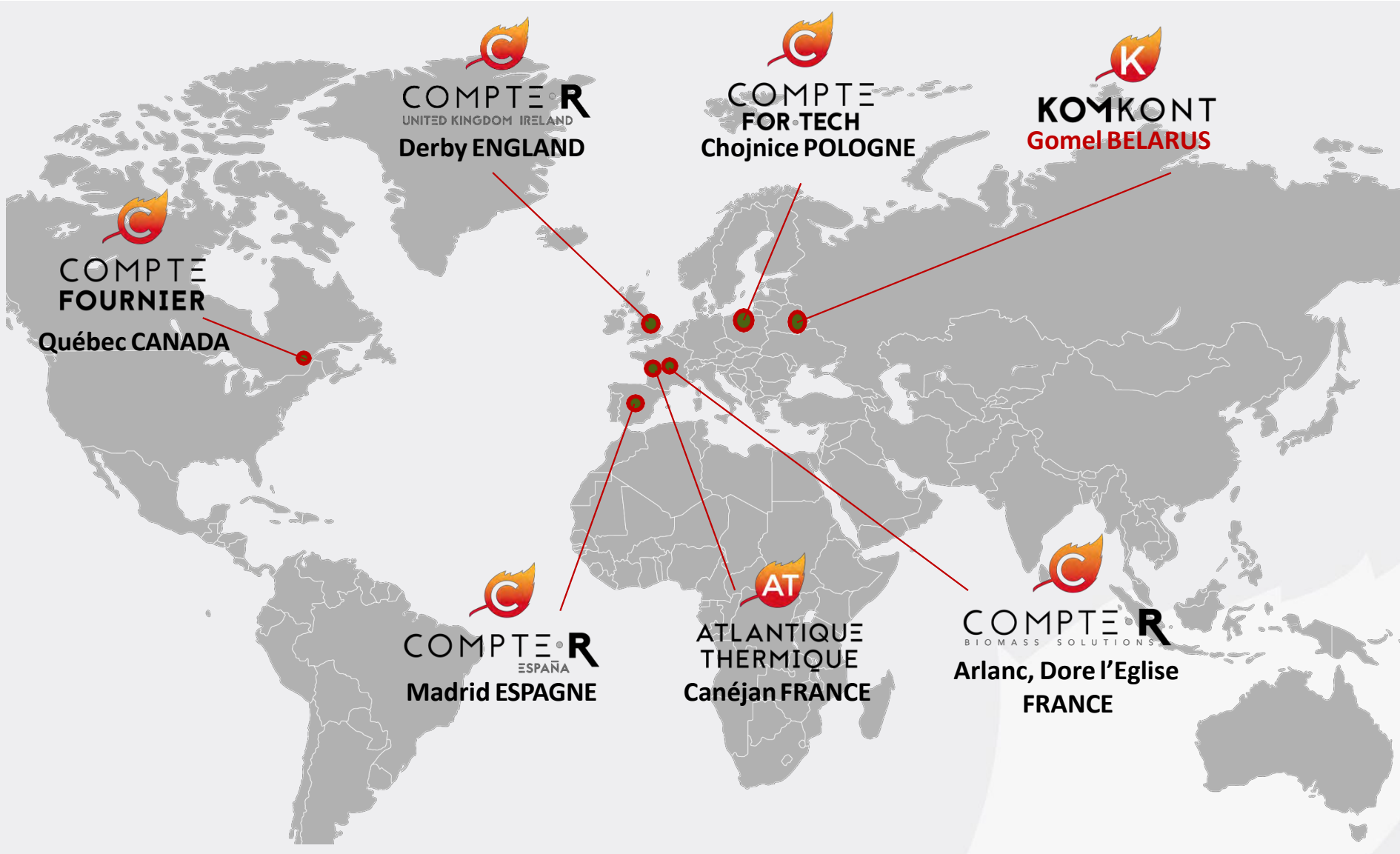
Технические характеристики,
особенности монтажа,
проектирования и технического
обслуживания



Производитель котлов на биомассе и твердом топливе



- №1 во Франции
- Более 130 лет опыта
- Разработка, конструирование, инновации
- Производство, монтаж, сервис
- Более 3700 установок по всему миру
- Забота об экологии



Наше предприятие Производственная площадь - 7600 м²



Генеральный директор
Проскушкин В.С.



Наша команда Всего - 130 человек



Наш офис Конструкторское бюро,
Маркетинг, Монтаж и сервис



Плазма ОХУ

ESAB+NUMERA

Гильотина

Обработка

Гибка

Механический
участок

2 цеха

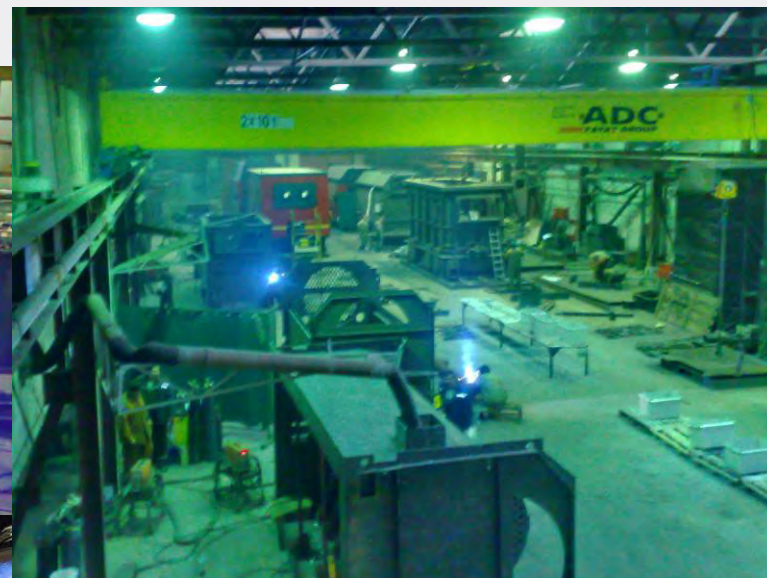
Сборочно-
монтажный

2 цеха

Механо-
сборочный

Сварка
MIG MAG

Покрасочная
камера



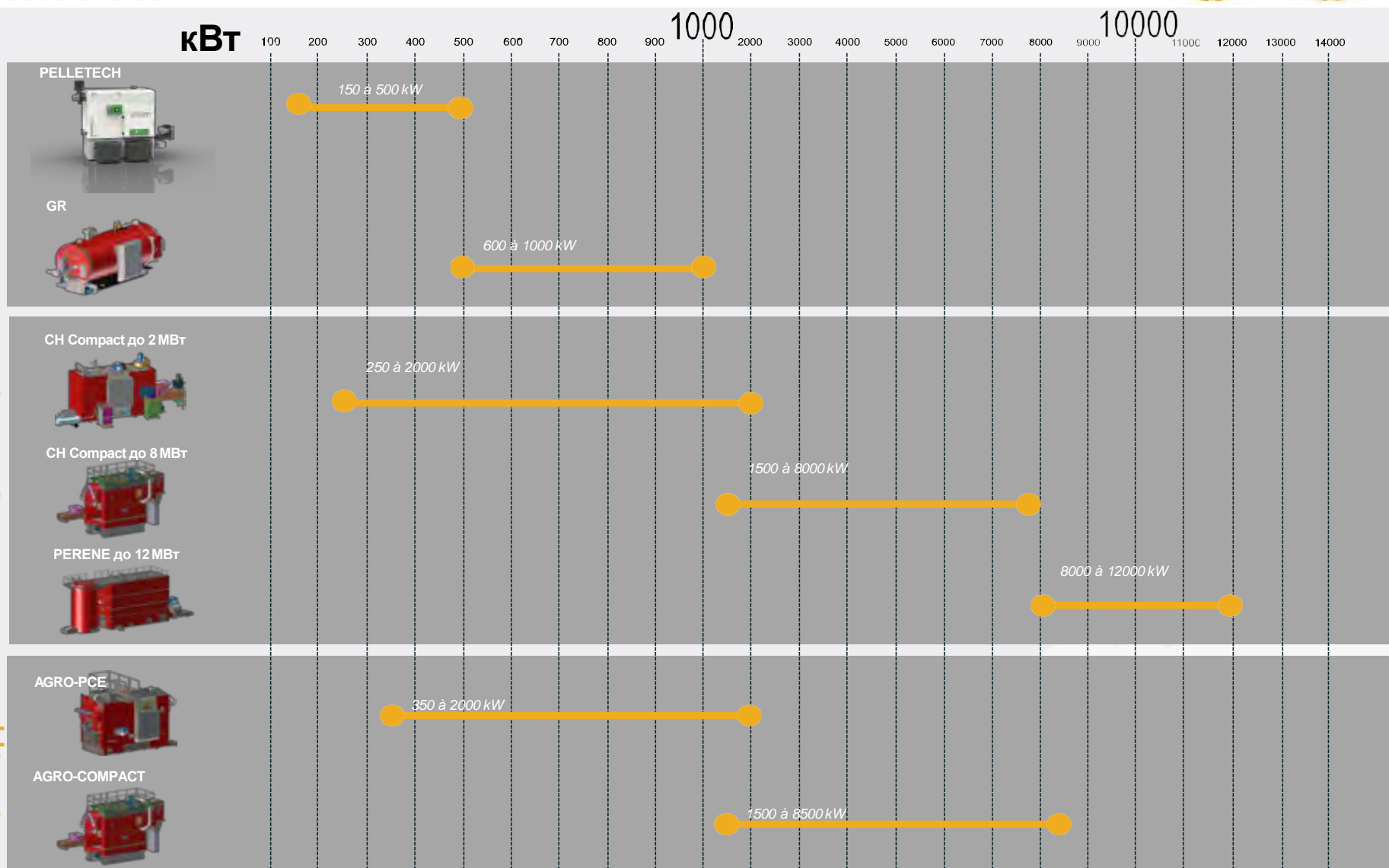


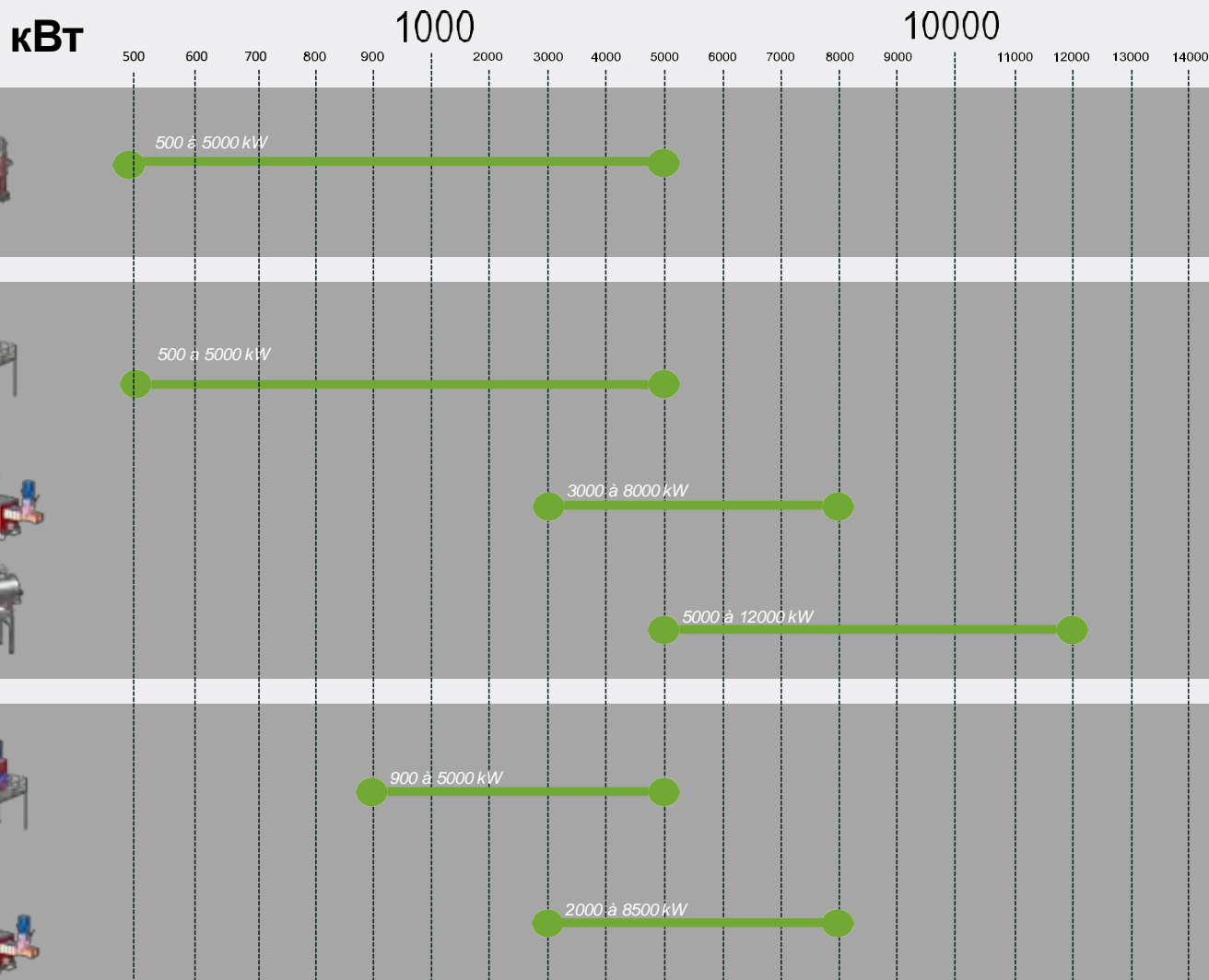
Функции:
*Шеф-монтаж
Запуск и наладка
Обучение персонала
Удаленная поддержка
Сервисное обслуживание*

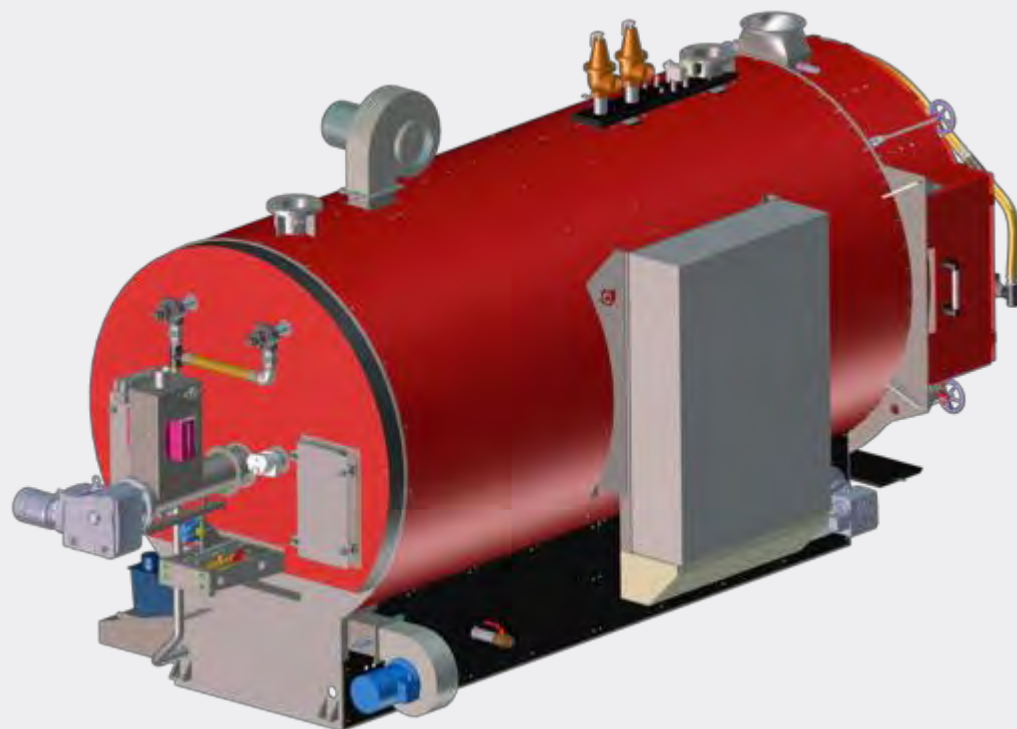
ПЕЛЛЕТЫ

БИОМАССА/
ТВ. ТОПЛИВО

СЕЛЬХОЗ
ОТХОДЫ



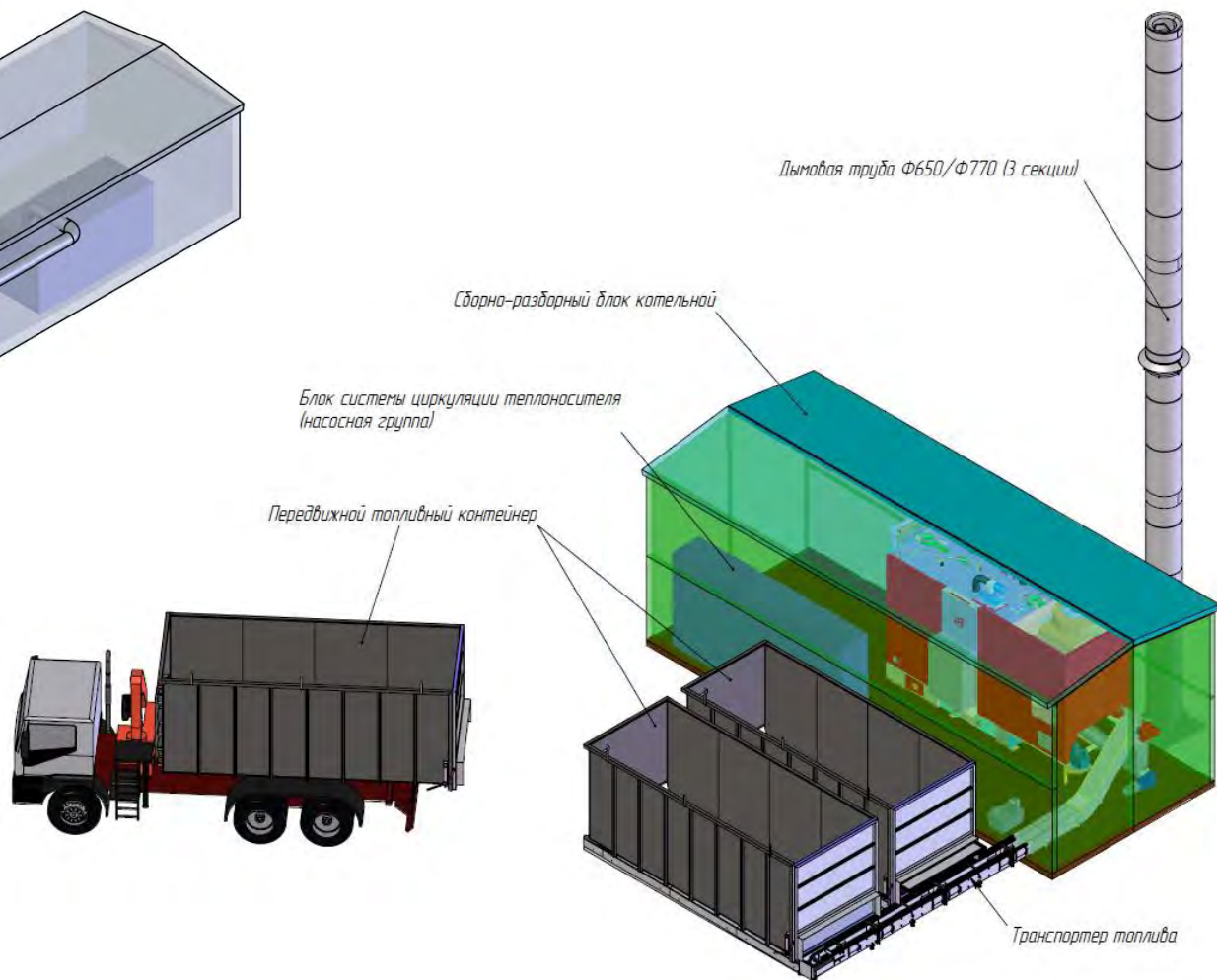
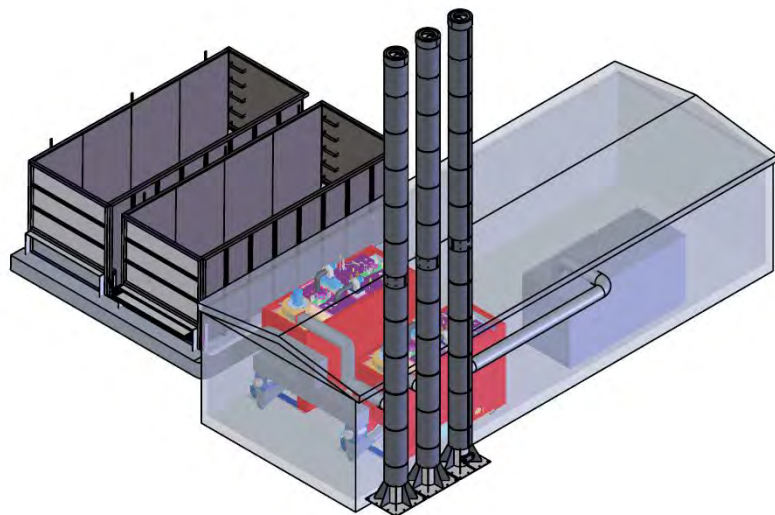




- Мощность : 600 - 1000 кВт
- Топливо : пеллеты или опилки
- Автоматический ввод топлива шнеком
- Водоохлаждаемая топка
- Датчик кислорода
- Автоматическая пневмо-отчистка
- Шкаф управления, шнек и бак золы могут располагаться слева или справа
- Соответствует тех. регламентам ЕАС

500 - 1000 кВт

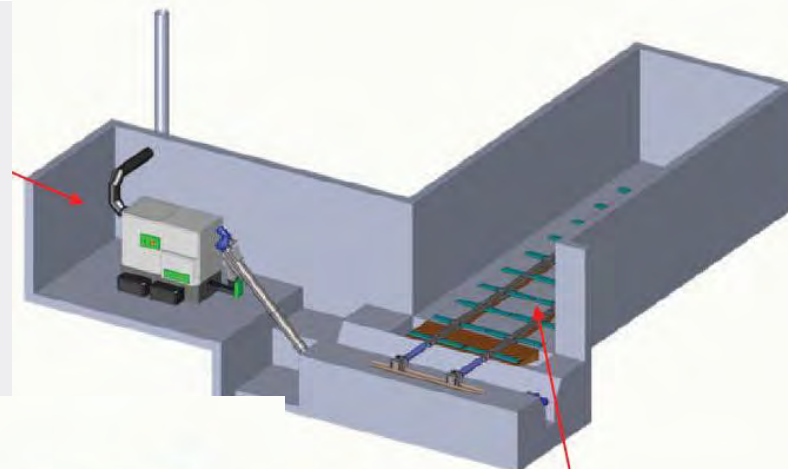
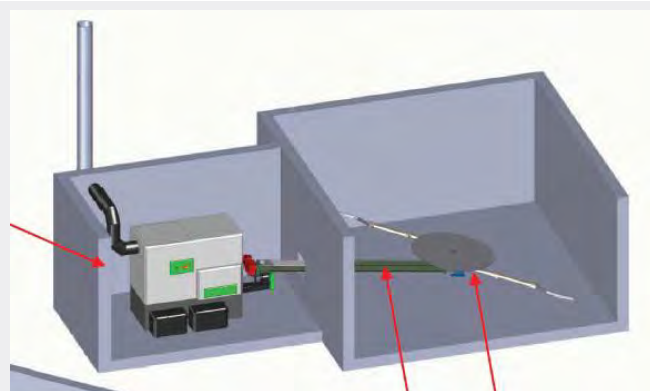






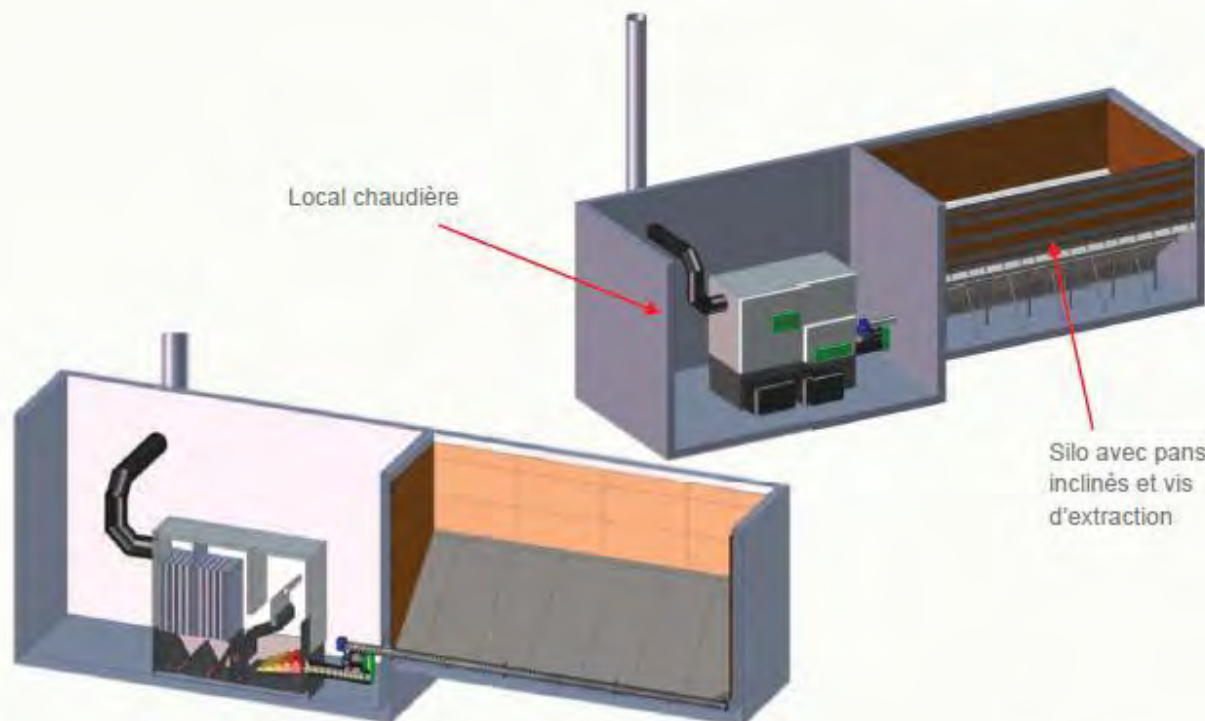
- Мощность : 150 - 500 кВт
- Топливо : пеллеты,
- Автоматический ввод топлива шнеком
- Топка с подвижным грилем
- Футерованная камера сгорания
- Автоматика безопасности
- Автоматическая система очистки
- Автоматический розжиг
- Различные варианты топливоподачи
- Возможность поставки в контейнере, не требует строительных работ
- Соответствует тех. регламентам

150 - 500 кВт



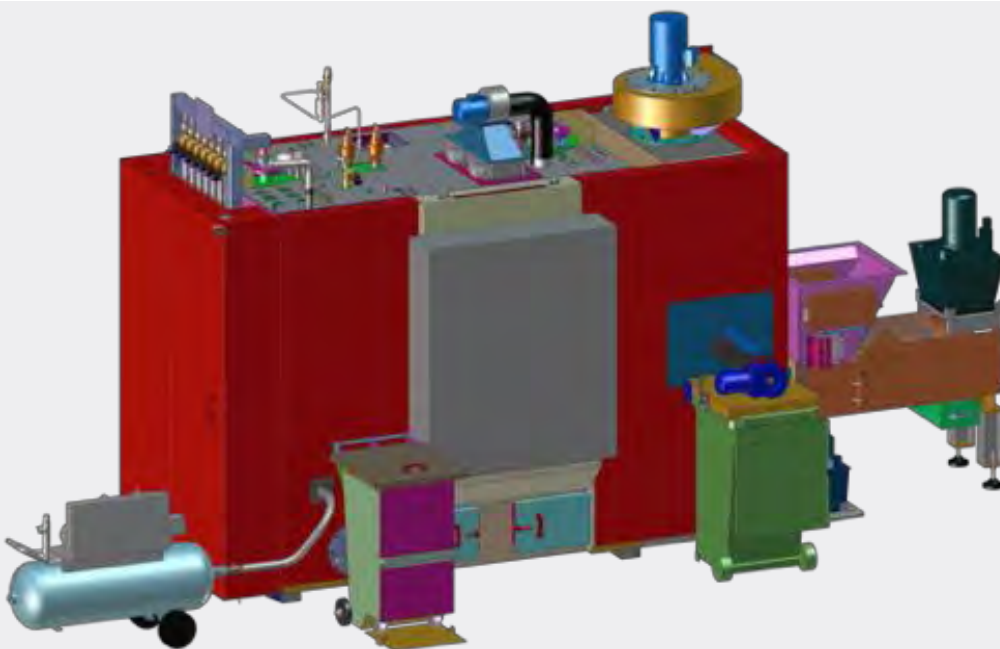
Extracteurs à poussoirs hydrauliques

Local chaudière

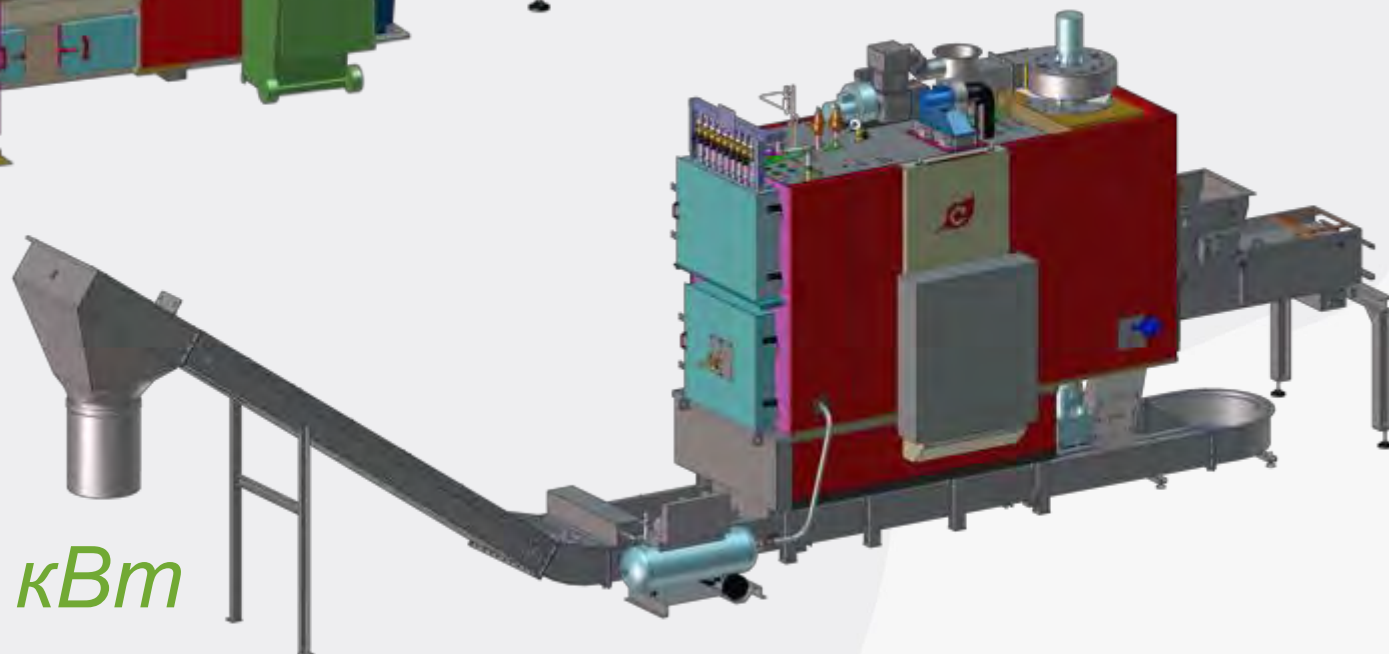


Silo avec pans inclinés et vis d'extraction

Варианты компоновок



- Мощность : 250 - 2000 кВт
- КПД 83%
- Топливо : Биомасса, тв. топливо
- Влажность : 5 - 50 %
- Диапазон регулирования 30-100%
- Золоудаление : сухое или мокрое
- Мультициклон интегрирован
- Соответствует тех. регламентам ЕАС

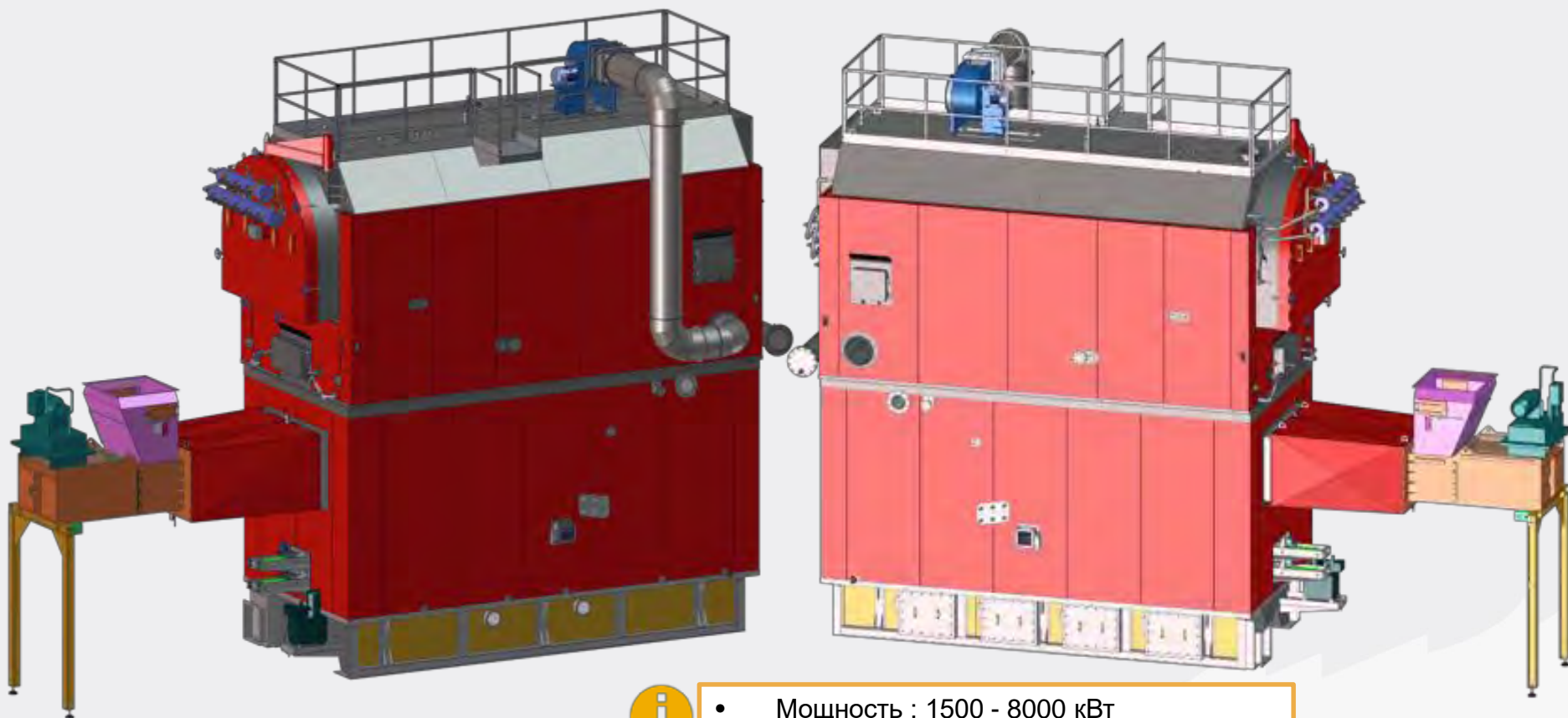


250 - 2000 кВт

Котел СН Compact 2

Котел: **СН 150**
Мощность: **1,5 МВт**
Давление: **4 атм**
Топливо: **щепа (влажн. 60%)**





1500 - 8000 кВт



- Мощность : 1500 - 8000 кВт
- КПД 83%
- Топливо : Биомасса, тв. топливо
- Влажность : до 60 %
- Диапазон регулирования 30-100%
- Золоудаление : сухое или мокрое
- Соответствует тех. регламентам ЕАС

Котел: **СН 250**
Мощность: **2,5 МВт**
Давление: **4 атм**
Топливо: **щепа (влажн.60%)**



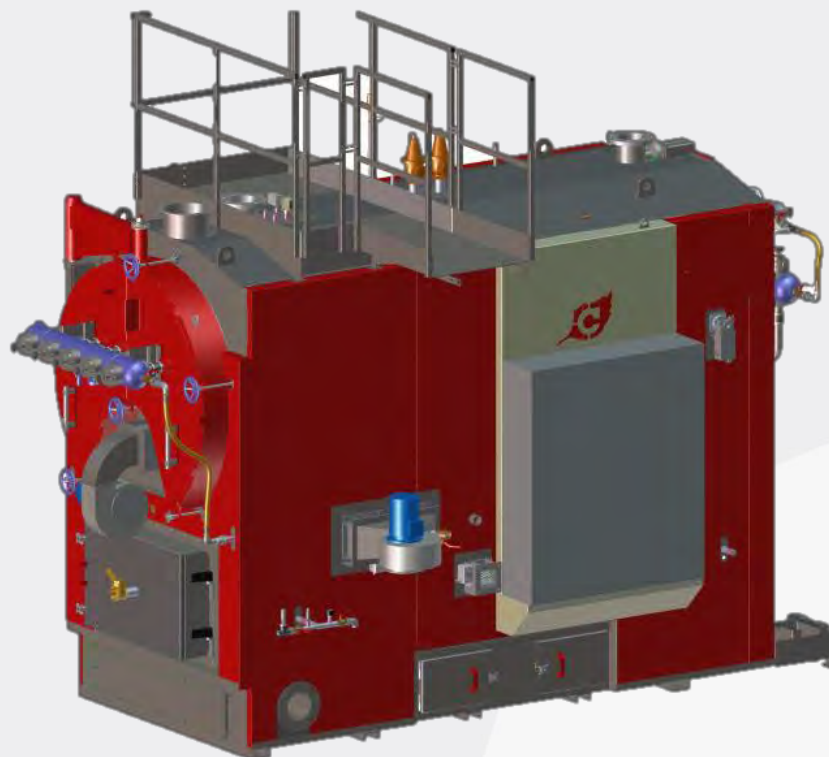
Место установки: **г. Старые дороги**
 Котел: **СН700+СН700+СН300 DTH-P**
 Мощность: **17 МВт**
 Давление: **4 атм**
 Топливо: **щепа (влажн. 60%)**



- КПД 91 %
- 3-х ходовой теплообменник
- Встроенный экономайзер
- t° уходящих газов 130°C
- Диапазон регулирования 15-100%
- Встроенный байпас регулирует температуру уходящих газов и позволяет избегать точки росы и использовать рукавный фильтр при любых нагрузках
- Полностью водоохлаждаемая топка позволяет сжигать разнообразные виды топлива
- Отдельный фильтр
- Влажное или сухое золоудаление
- Автоматическая пневмоочистка « full immersion » в направлении движения газов



- Мощность : 250 - 2000 кВт
- КПД **91%**
- Топливо : Биомасса, тв. топливо
- Влажность : 5 - 50 %
- Диапазон регулирования **15** -100%
- Золоудаление : сухое или мокрое
- Соответствует тех. регламентам ЕАС



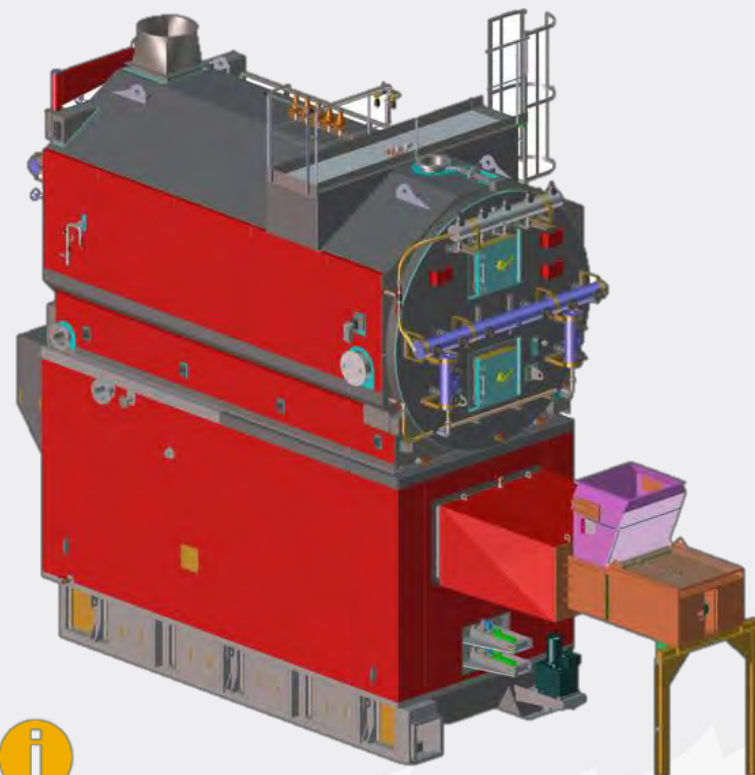
400 - 2000 кВт



КПД 91%
Инновации
Надежность
Эффективность



- КПД 91 %
- 3-х ходовой теплообменник
- Встроенный экономайзер
- t° уходящих газов 130°C
- Диапазон регулирования 15-100%
- Встроенный байпас регулирует температуру уходящих газов и позволяет избежать точки росы и использовать рукавный фильтр при любых нагрузках
- Полностью водоохлаждаемая топка позволяет сжигать разнообразные виды топлива
- Отдельный фильтр
- Влажное или сухое золоудаление
- Автоматическая пневмоочистка « full immersion » в направлении движения газов



- Мощность : 1500 - 8000 кВт
- **КПД 91%**
- Топливо : Биомасса, тв. топливо
- Влажность : до 60 %
- Диапазон регулирования **15**-100%
- Золоудаление : сухое или мокрое
- Соответствует тех. регламентам ЕАС

1500 - 8000 кВт

Место установки: **г.Кобрин (2019)**
 Котел: **СН400 Compact 3 (КПД 91%)**
 Мощность: **12 МВт**
 Давление: **6 атм**
 Топливо: **щепа (влажн.45%)**





- Мощность : 8 - 12 МВт
- Топливо : Биомасса, тв. топливо
- **Высокая мощность**

8000 - 12 000 кВт



0,5 - 8 MWt или 2 - 17 т/ч



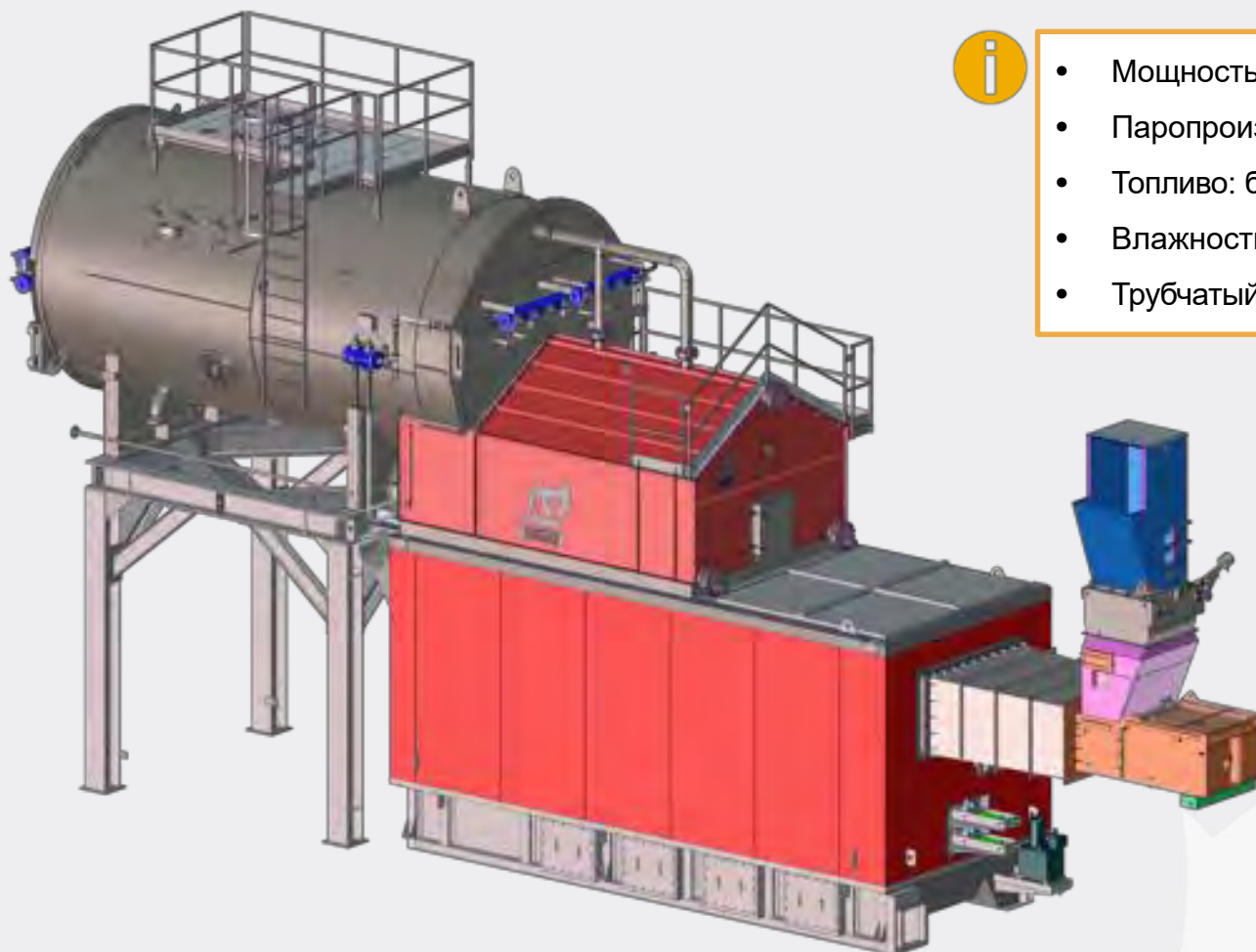
- Теплоноситель : насыщенный пар 25 атм или перегретая вода 200°C
- Топливо : Биомасса, тв. топливо
- Влажность : 5 - 60%
- Жаротрубный / Водотрубный
- Трубчатый экран
- Автоматическая пневмоочистка
- 3 хода труб (скорость < 20 м/с)
- Соответствует тех. регламентам ЕАС





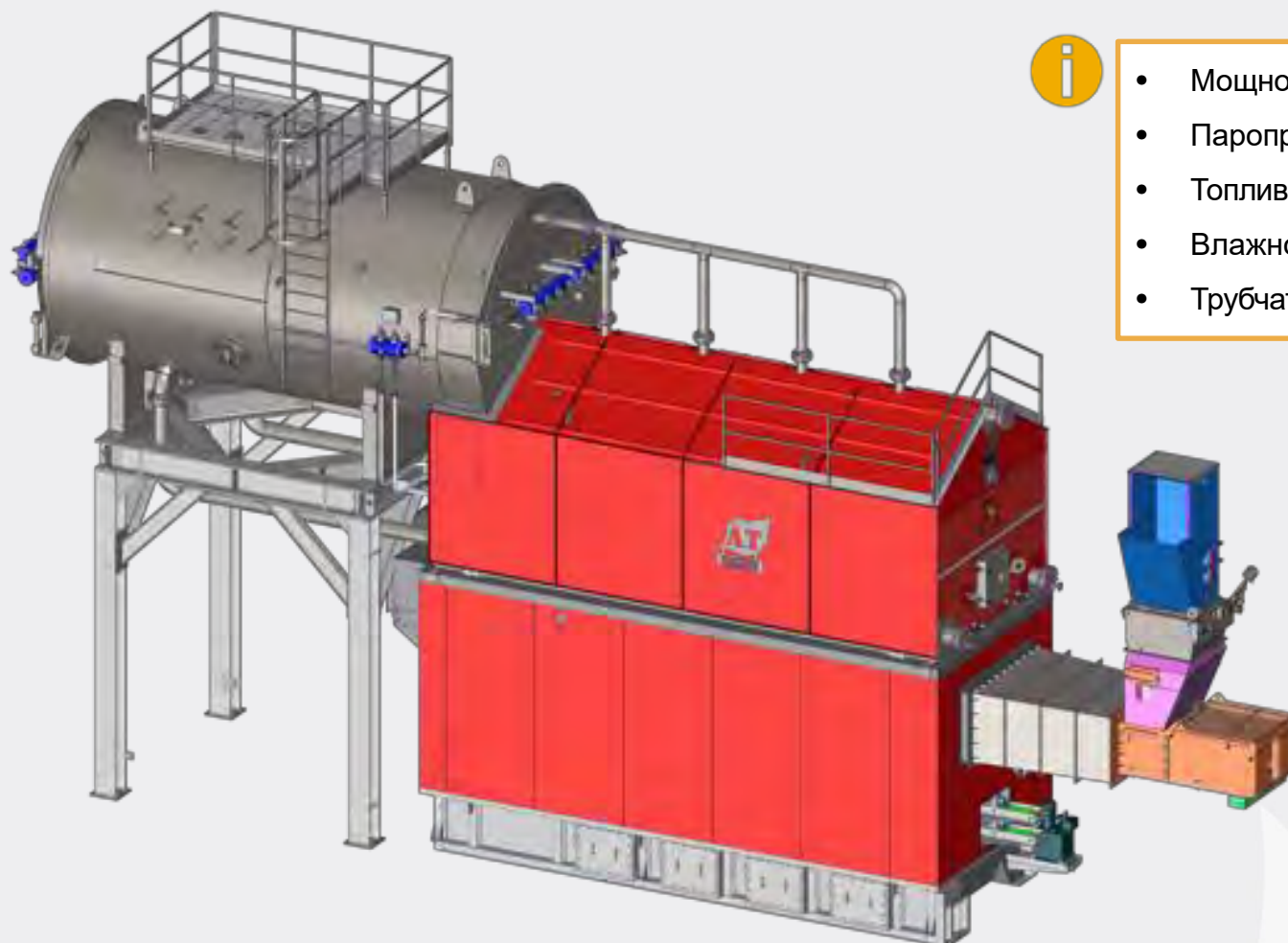
- Мощность : 700 - 5500 кВт
- Паропроизводительность: 1 - 9 т/ч
- Топливо: биомасса, тв. топливо
- Котел интегрирован с топкой

1 - 9 т/ч



- Мощность : 3500 - 7500 кВт
- Паропроизводительность: 8 - 11 т/ч
- Топливо: биомасса, тв. Топливо
- Влажность: до 50%
- Трубчатый экран

8 - 11 т/ч



- Мощность : 5500 - 9500 кВт
- Паропроизводительность: 9 - 16 т/ч
- Топливо: биомасса, тв. Топливо
- Влажность: до 50%
- Трубчатый экран большого объема

9 - 16 т/ч

Место установки: **ФАНДОК**
Котел: **АТ 750**
Мощность: **10 т/ч (пар)**
Давление: **12 атм.**
Топливо: **щепа (влажн.60%)**



Для пеллетных заводов



- Мощность : 1500 - 11000 кВт
- КПД 95%
- Топливо: биомасса, тв. Топливо
- Теплоноситель: перегретый воздух
- Температура: 200-600°C
- Топливо: биомасса, тв. Топливо
- Влажность: до 60%
- Золоудаление : сухое или мокрое
- Соответствует тех. регламентам ЕАС

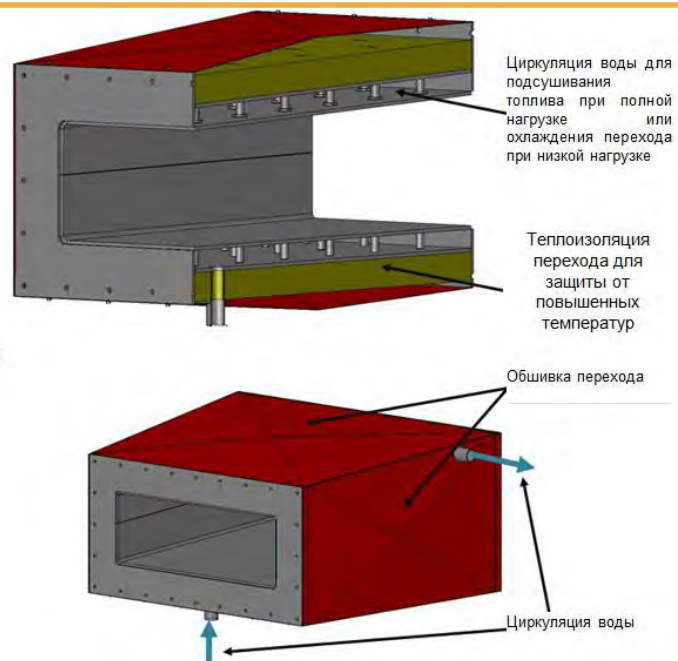
Водоподогреваемый переход



Подогрев первичного воздуха



- Котловая вода циркулирует в переходе
- Обеспечивает необходимую сушку топлива для фаз пиролиза
- Доступ для обслуживания вокруг толкателя по площадкам обслуживания
- Отсутствует износ огнеупорного бетона
- В случае остановки циркуляционного насоса нет риска перегрева или гидравлического удара



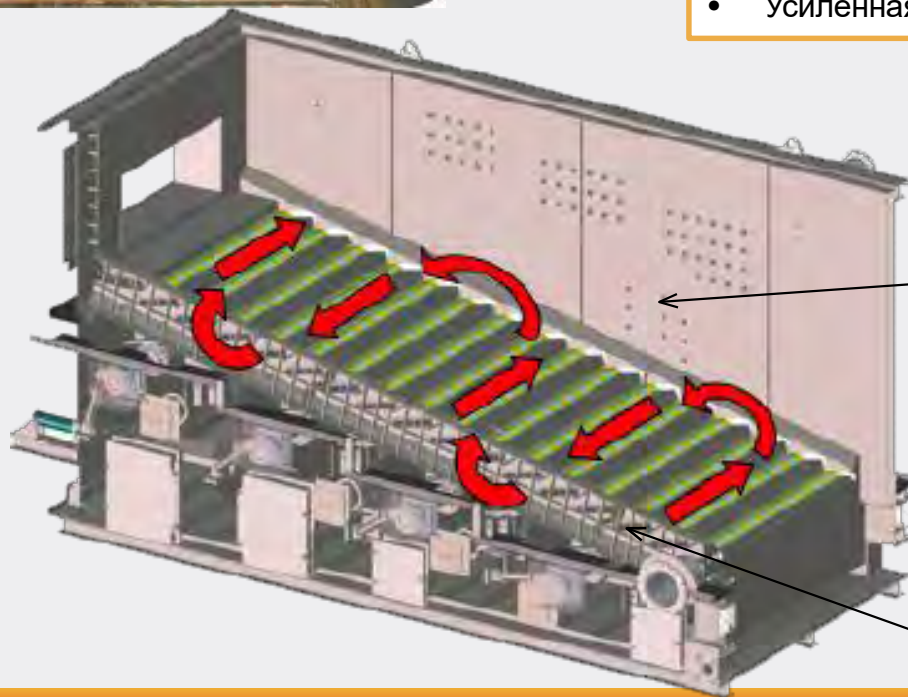


Водоохлаждаемый гриль



• **Необходим только в случае сжигания отходов сельского хозяйства**

- Устанавливается вместо неподвижных колосников
- Вода циркулирует между колосниками
- Снижение температуры золы ниже температуры плавления
- Снижение тепловой нагрузки на гриль
- Легкий доступ для контроля и обслуживания
- Усиленная конструкция



Liaison avec le foyer
lame eau

Entrée de l'eau dans les
supports de grille

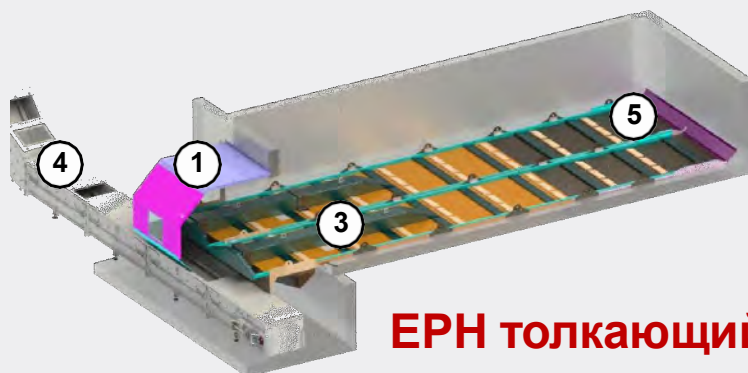
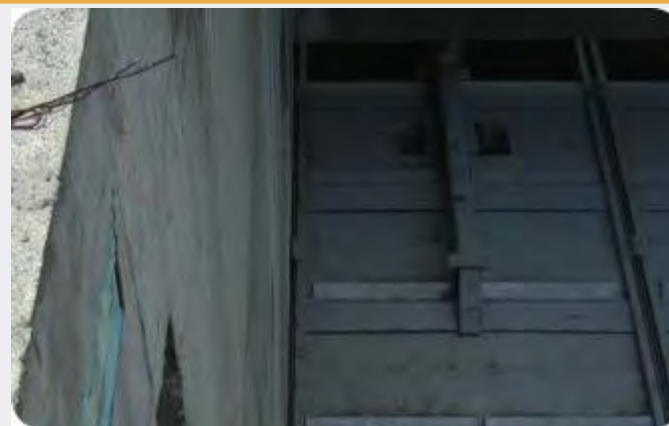
Системы подачи топлива



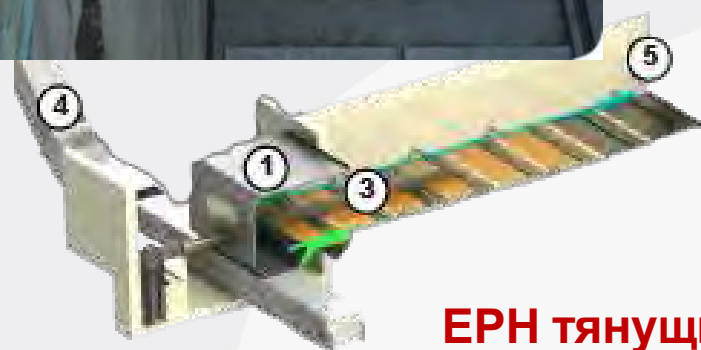


Конституция «живое дно»

- Неподвижная часть (металлический лист с лопатками фиксируемая анкерами)
- Подвижная часть (центральная балка, приводной цилиндр и лопатки)
 - Высота наполнения до 3,5м
 - От 1 до 4 решёток по 2 или 1,5м шириной
 - Длина от 6 до 18 м
 - Опция: возможность заезда авто транспорта



ЕРН толкающий



ЕРН тянущий



Как наполнить накопитель?

Заездом авто транспорта

Ширина решеток по 2м

Уровень пола $\pm 0,0$

Автоматическое отключение при открытии

Проблема равномерного снижения уровня топлива



Решение

Разделение накопителя на две части
Возможность смешивания топлива



**Важно обеспечить необходимый запас,
при соблюдении пожарных норм**

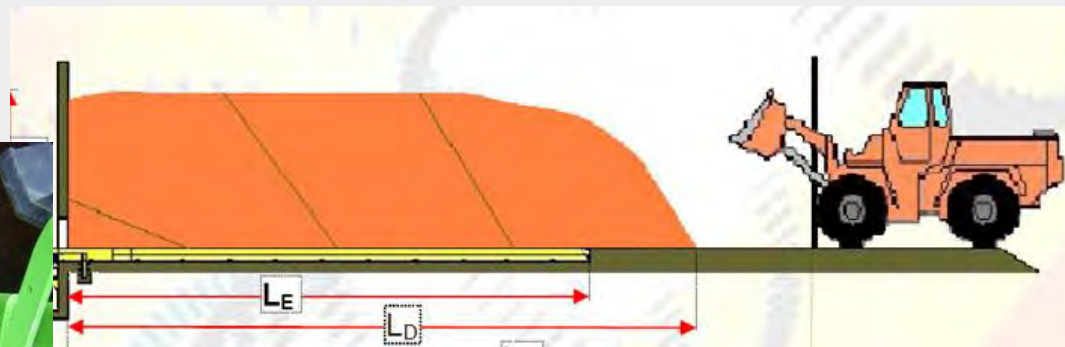
Как наполнить накопитель?

При помощи погрузчика

Участие обслуживающего персонала

Снижения надежности

В случае боковой загрузки рекомендуется заглубление накопителя

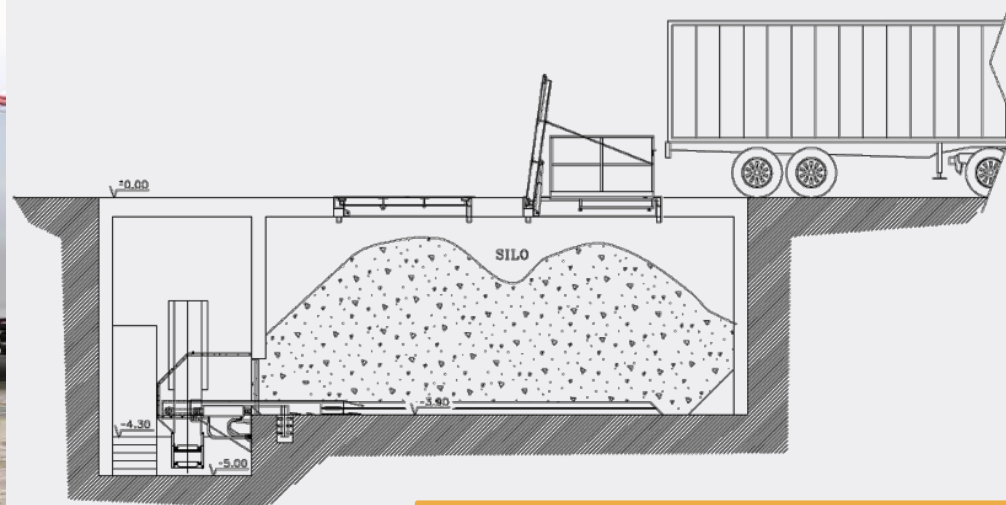


При торцевой загрузке

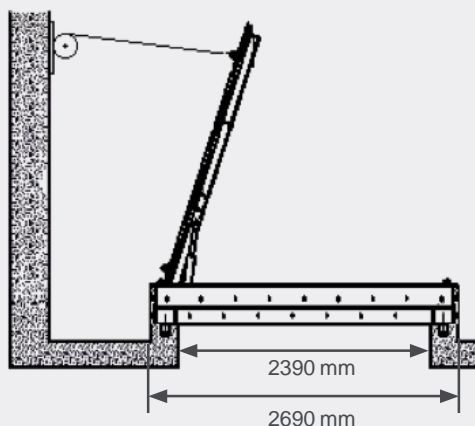
Ширина решеток по 2м

Уровень пола $\pm 0,0$

Автоматическое отключение при открытии



- Позволяет полностью заполнять подземный накопитель
- Открывается гидроцилиндром
- Простота строительной реализации
- Хорошая коррозионная стойкость (верхняя часть двери алюминиевая)
- Низкая стоимость
- Решение проблем с доступом к бункеру и эстокадой
- Оптимизация пространства для разворота грузовика
- Возможность езды по закрытому трапу



Необходимо убедиться в отсутствии грунтовых вод



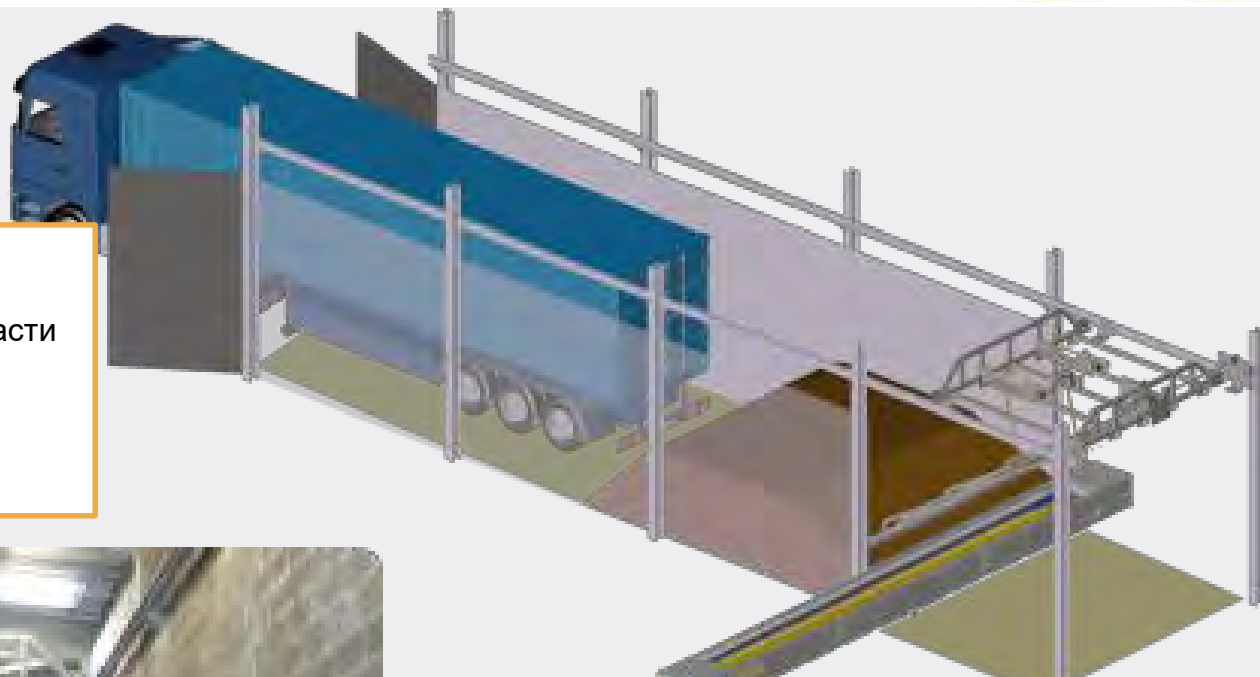


- «Живое дно» встроено в контейнер
- Простота строительства
- Отсутствие навеса и здания для склада топлива
- Легкость и скорость монтажа
- $L \times B \times h = 5,5 \times 2,5 \times 2,5 \text{ m}$
- Объем: 32 м³



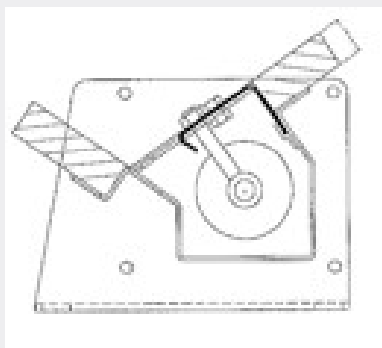
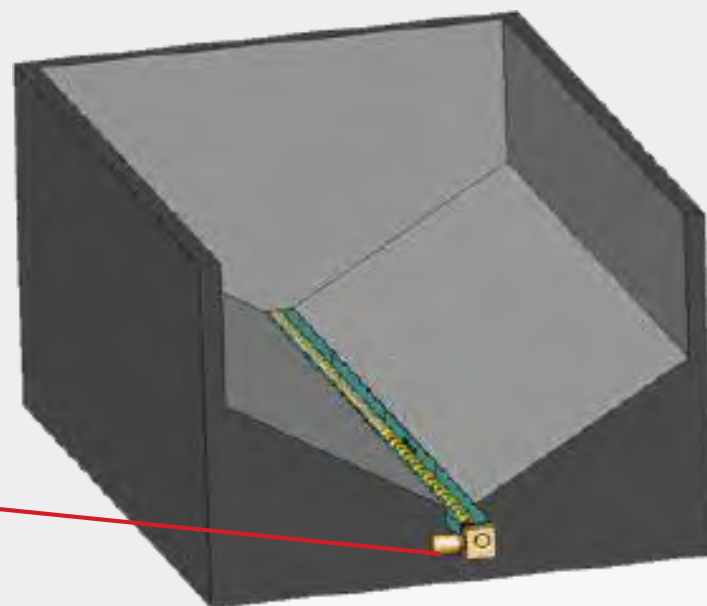


- Полностью автоматизирован
- Большая вместимость
- Низкая стоимость строительной части
- Оптимизация мощности
- Заполнение автотранспортом
- Требователен к фракции топлива
- Габариты 6 x 4 x 21 м





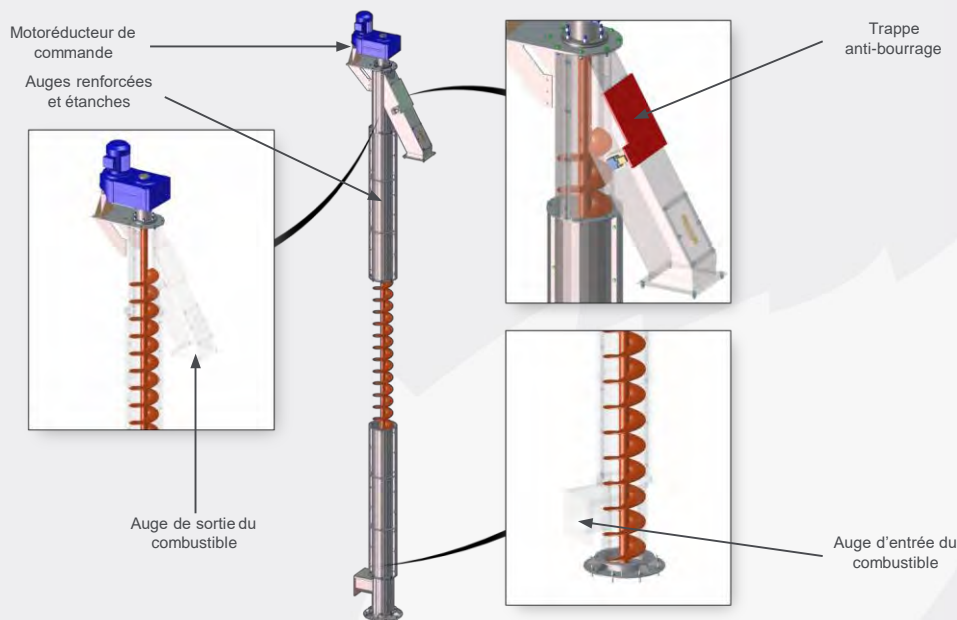
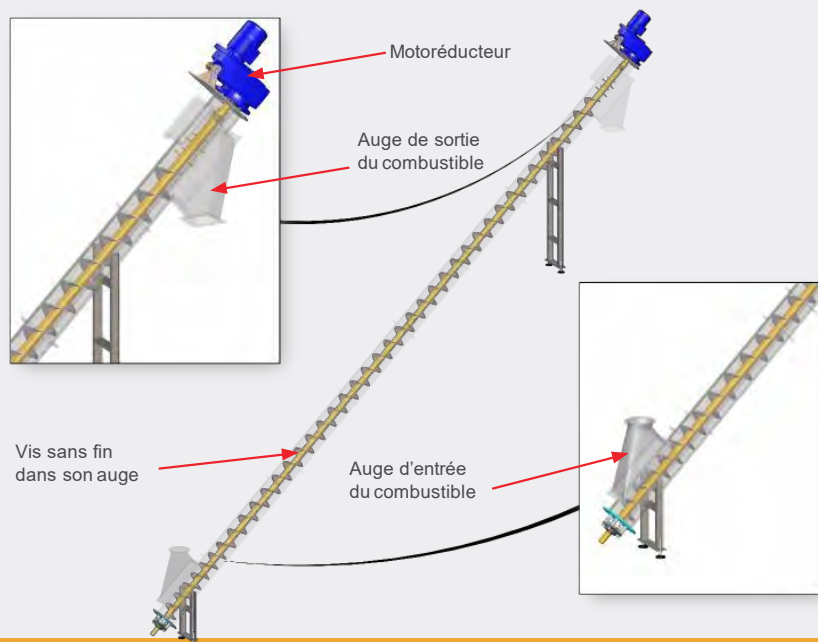
- Шнек для подачи пеллет
- Защита шнека от заклинивания
- Привод мотор-редуктор
- Длина шнека: до 6 м

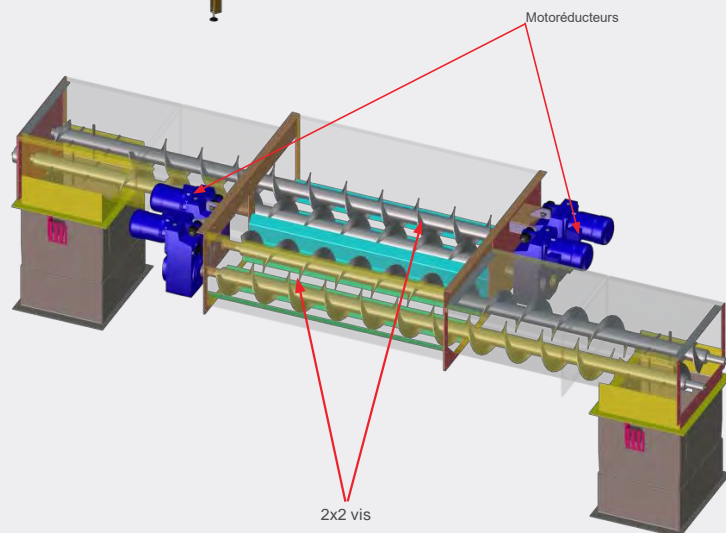
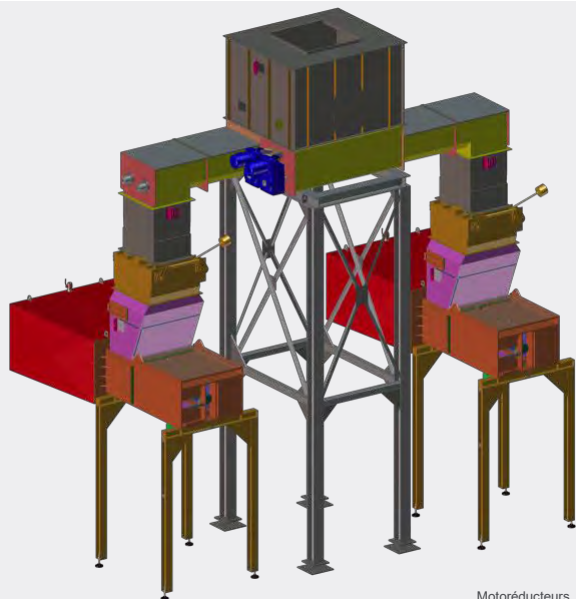


Coupe vis
extraction



- Обеспечивает подачу топлива из накопителя в систему ввода котла
- Возможность горизонтальной или наклонной установки (максимум 45 °)
 - Возможность вертикальной установки
 - Длина 1го шнека до 6м, но допускается последовательная установка нескольких шнеков



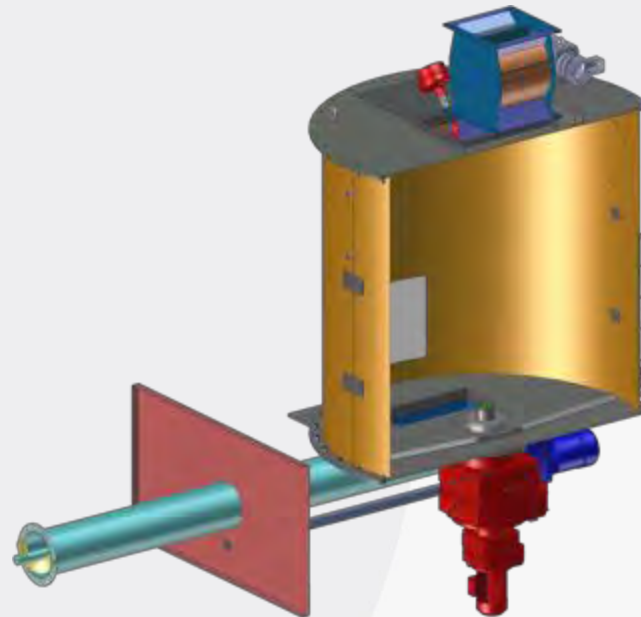
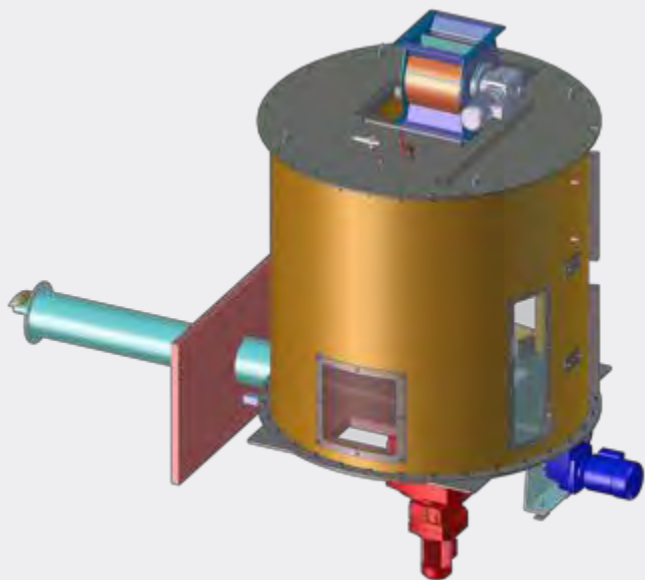


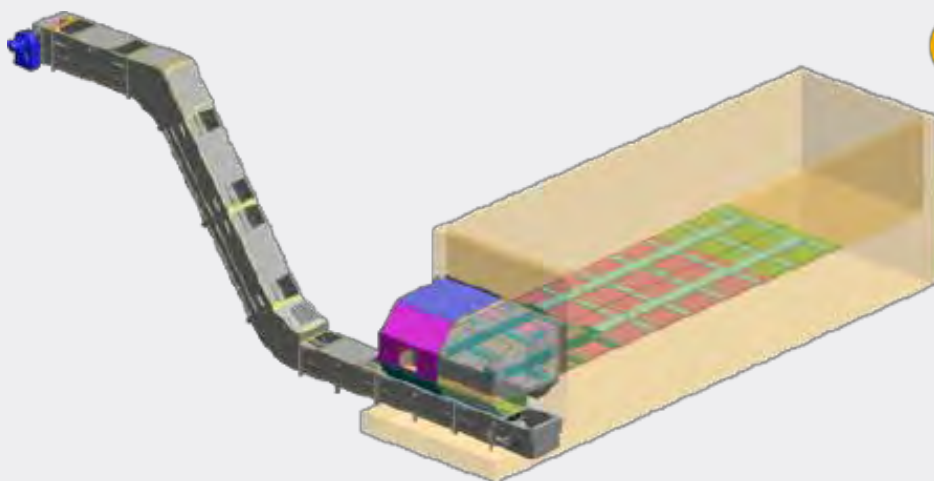
- Оперативный бункер топлива
- 4 винта под бункером
- 2 шнеки питают каждый котел
- Емкость бункера: 7м3
- Длина шнека: 4м



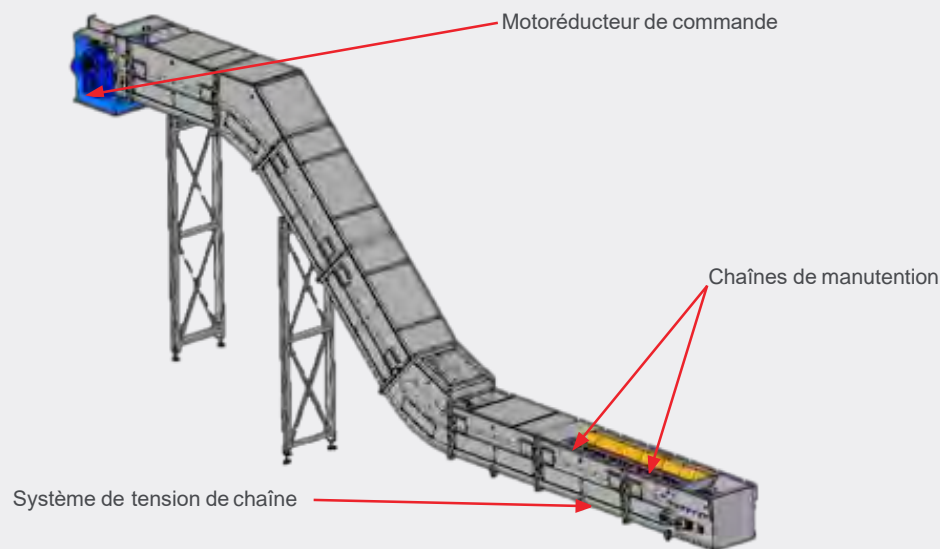


- Устанавливается после системы подачи топлива
- Обеспечивает оперативный запас топлива
- Шнек подает топливо в котел
- Поворотная заслонка
- Оснащен системой пожарной безопасности



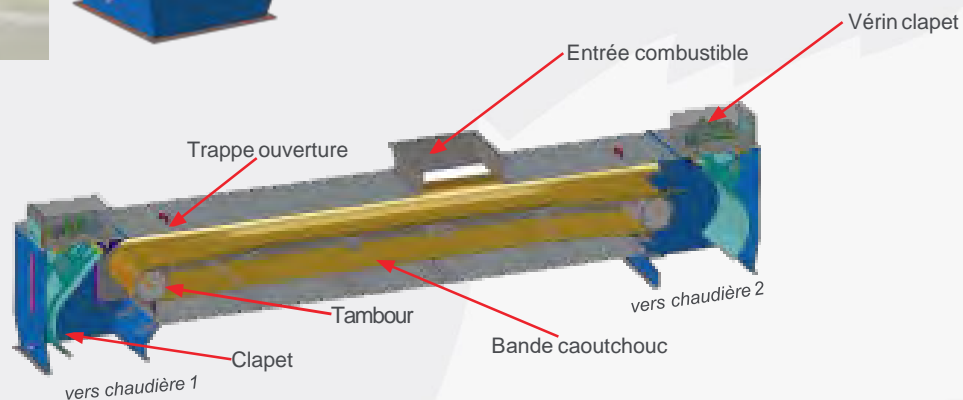
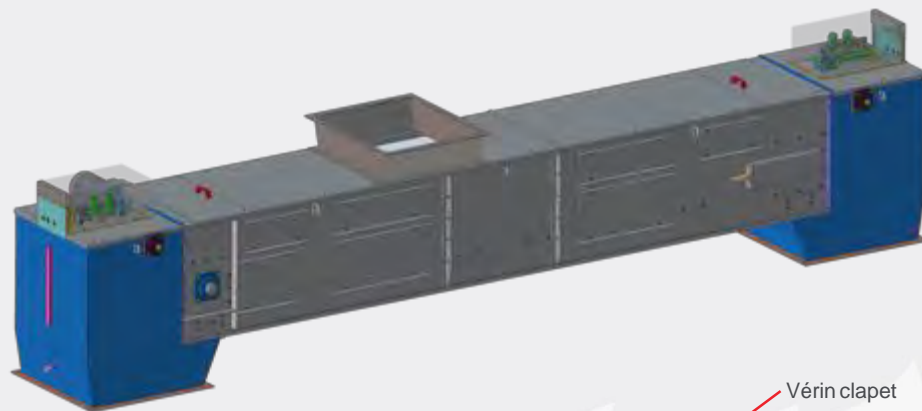


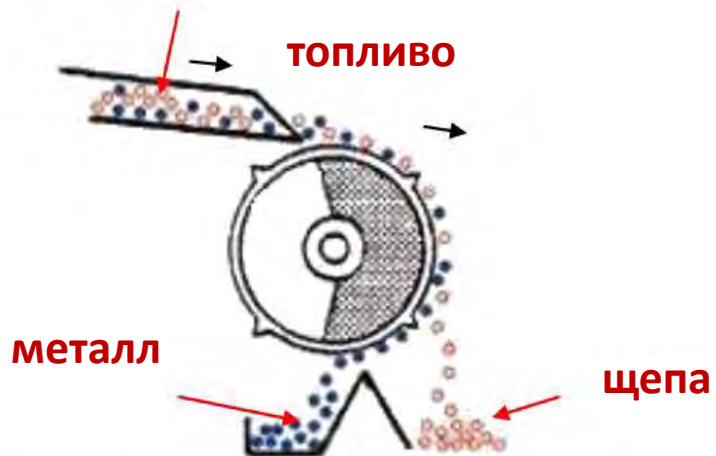
- Подает топливо от накопителя к системе ввода топлива
- Высокая производительность
- Прост в обслуживании
- 2 вида цепи (роликовая и пластинчатая)
- Защита от пыли и несчастных случаев
- Крышки со смотровыми окнами
- Длина может быть любой
- Стандартный угол наклона 45° (возможен до 55°)



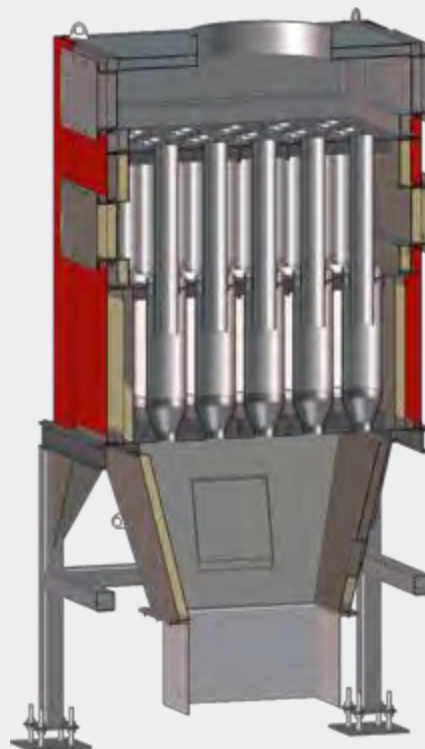


- Обеспечивает подачу топлива с 1го транспортера на 2 или 3 котла
- Система очистки для предотвращения возврата топлива в нижнюю часть
- Может быть ленточным или скребковым





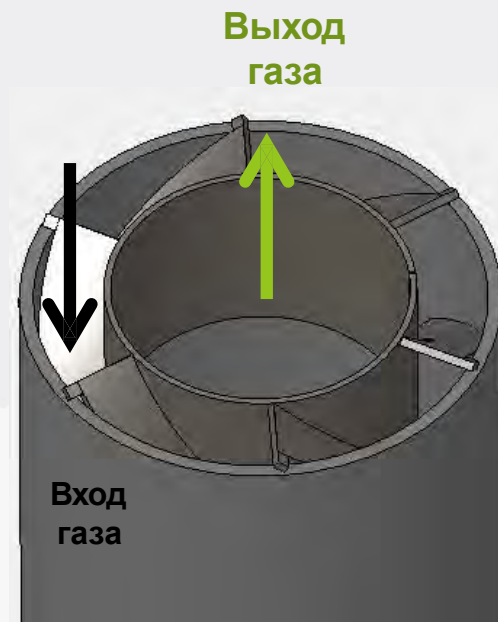
Системы очистки газов и рекуперации энергии



Устанавливается по умолчанию на все котлы
Достаточно для котлов до 2МВт работающих на биомассе

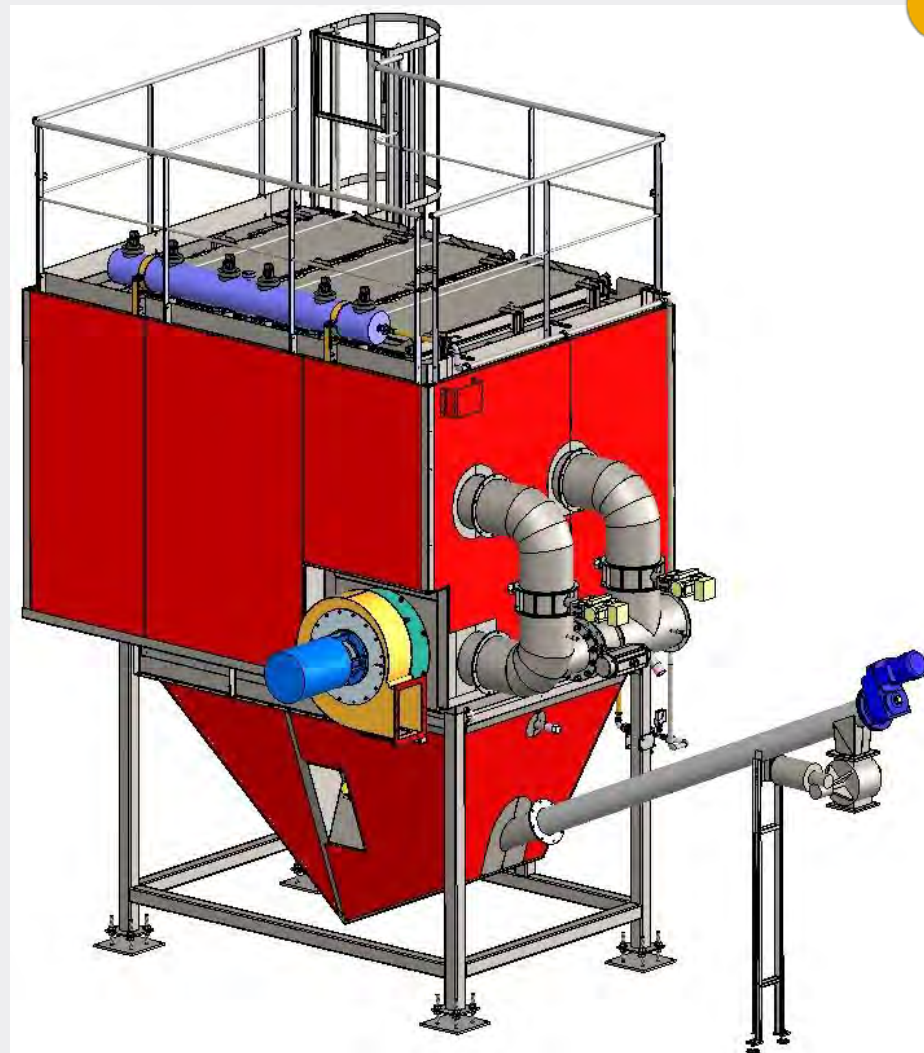


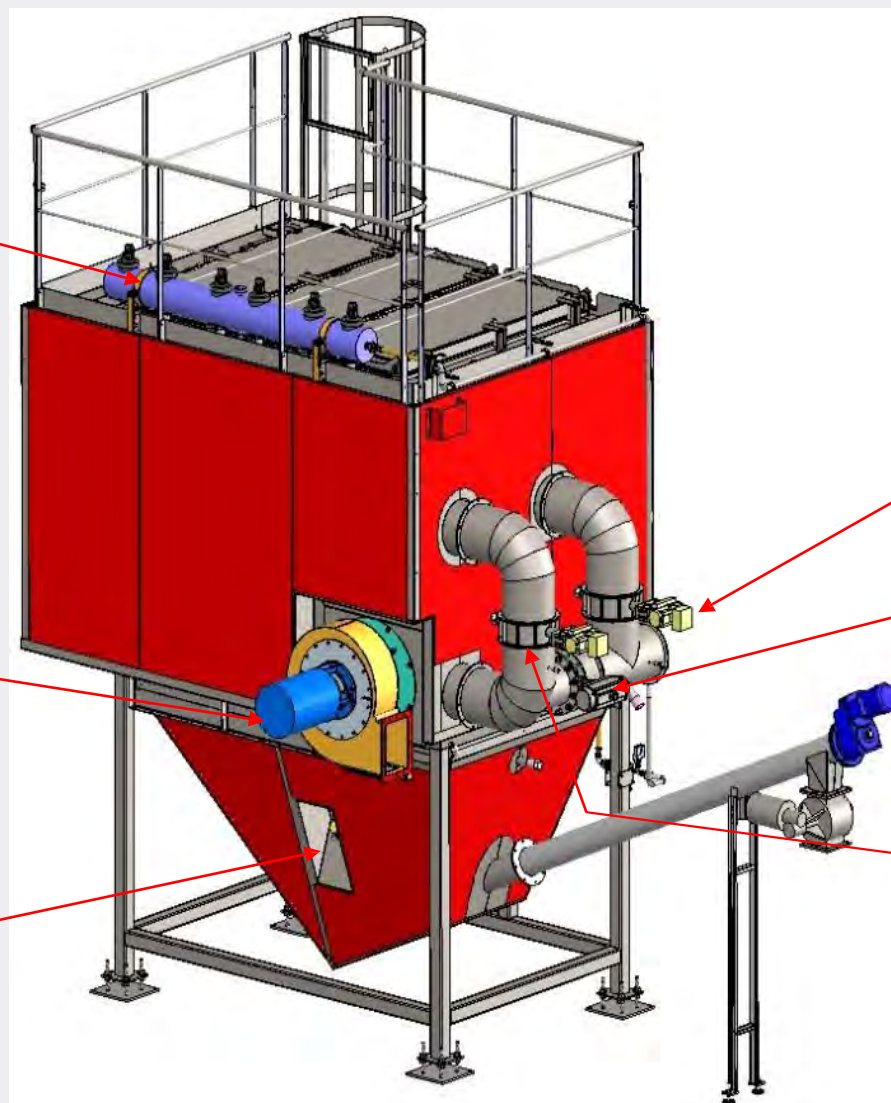
- Гарантирует снижения количества пыли **<150 мг / Нм3**
- Небольшие габариты
- Люк для технического обслуживания
- Фильтр и бункер с заводской изоляцией
- Не имеет эксплуатационных затрат





- Гарантирует снижения количества пыли $< 50 \text{ мг / м}^3$
- При необходимости может доходить до $< 15 \text{ мг / м}^3$
- Вертикальные цилиндрические рукава с каракасами
- Гарантированные показатели вне зависимости от типа топлива
 - Высота фильтра соответствуют котлу
 - Встроенный байпас
 - Материал рукавов 100% PTFE
 - В случае установки на улице необходима система подогрева фильтра





Электроклапан
очистки

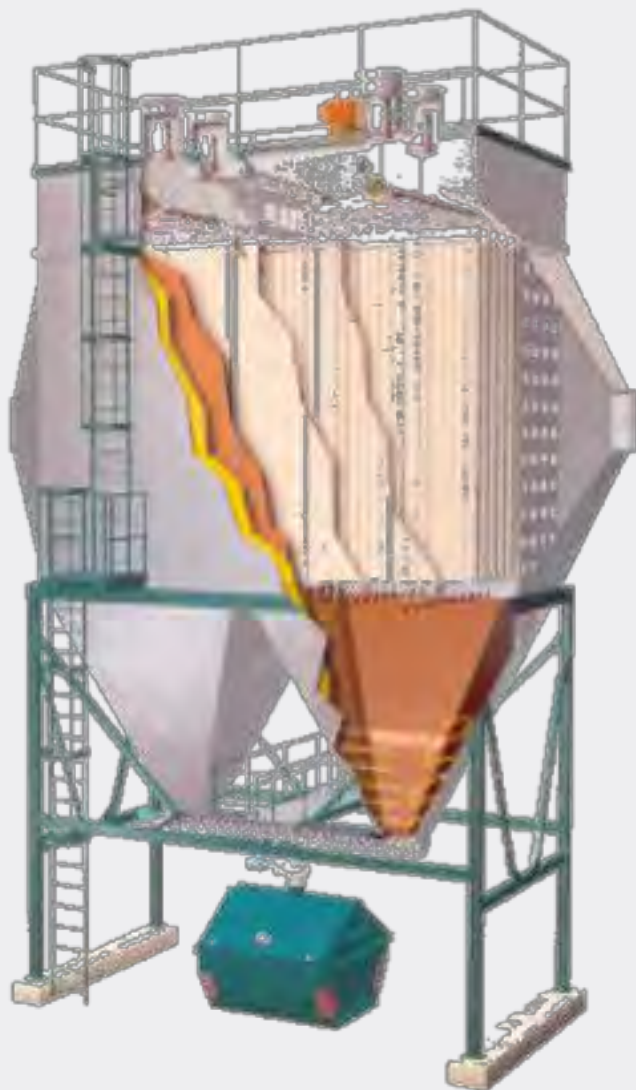
Дымосос

Датчик уровня золы в бункере

Входной клапан фильтра

Клапан Байпас

Выходной клапан
фильтра

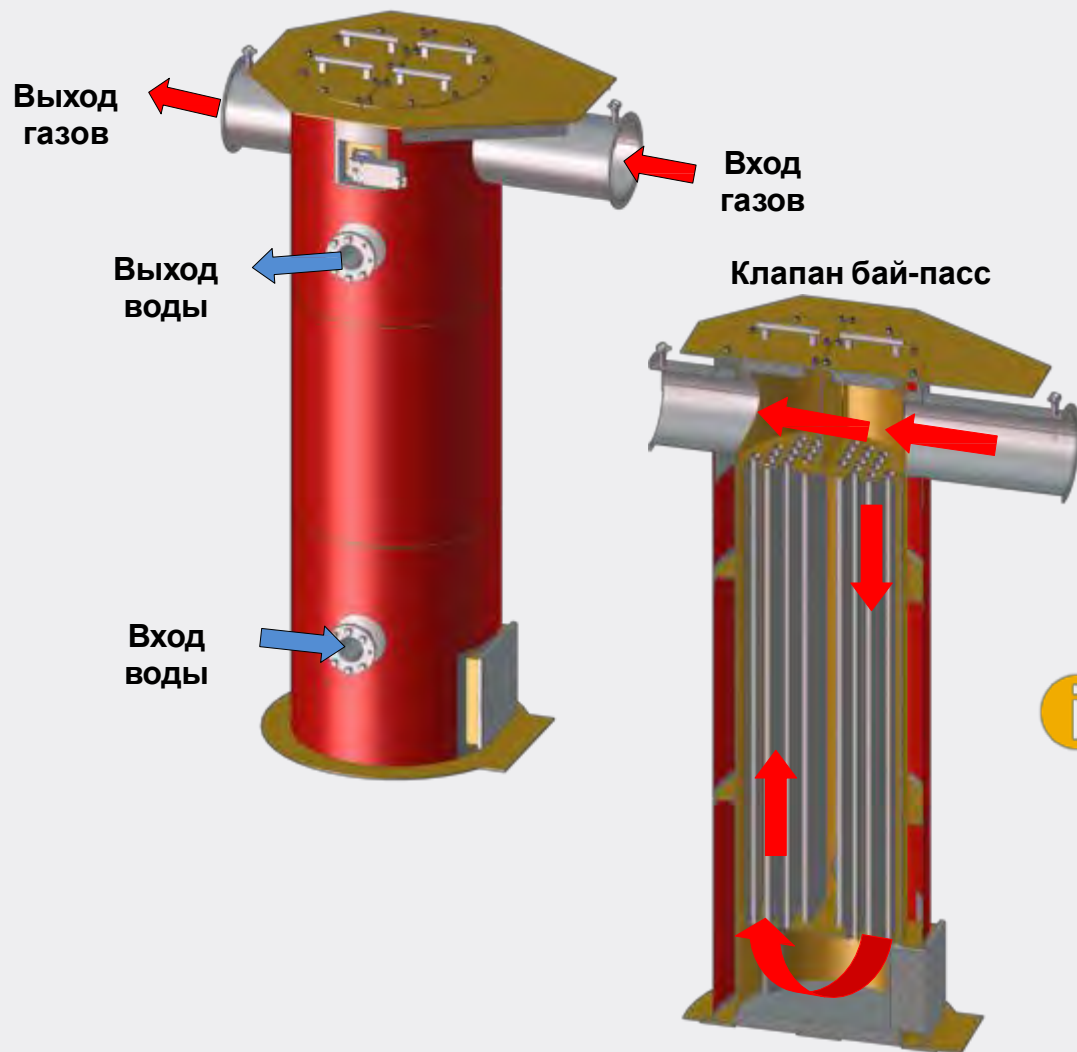


- Создание электрического поля для улавливания частиц
- Гарантирует снижения количества пыли $< 50 \text{ мг / Нм}^3$
- При необходимости может доходить до $< 10 \text{ мг / Нм}^3$
- Не требуется байпасс
- В случае установки на улице не требуется подогрев
- Большие габариты



Сравнение рукавного и эл. фильтра для котла мощностью 4МВт

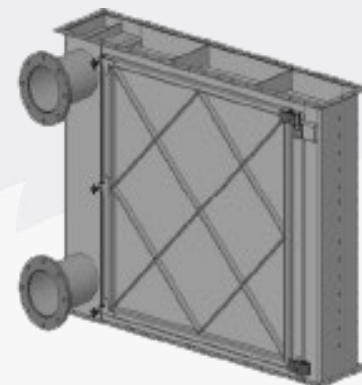
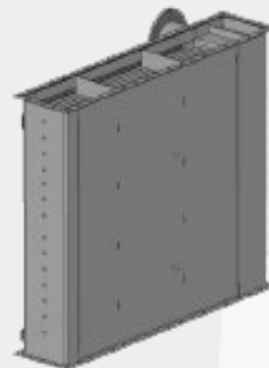
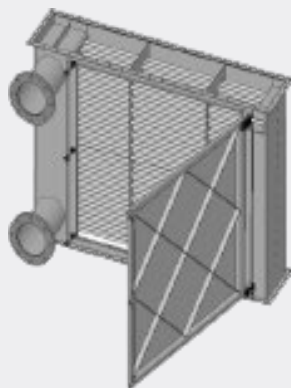
	Рукавный фильтр	Электрофильтр
Стоимость, ЕВРО	89 000	120 000
Сопротивление, Па	2000	200
Электрическая мощность дымососа, кВт (Комконт)	45	30
Электрическая мощность потребления фильтра, кВт	1,2	25
Эксплуатационные затраты	Замена рукавов дые 3-6 лет. Стоимость замены 20000€	Работа до кап. ремонта 8 лет тогда стоимость 2-3 тыс. евро
Расход сжатого воздуха	3 м ³ /мин	2 м ³ /мин
Необходимость предочисти	циклон	Не требуется
Сопротивление предочистки	1200	отсутствует
Степень очистки, мг/м ³	20	30
Необходимость байпаса	Нужен	Не требуется
Габариты ДхШхВ, м	4,76х3,9х7,56	10,34х3,02х11,6
Допустимая температура отх. газов, °С	до 250	до 350
Уличное исполнение	Да	Да
Масса, т	8	26



- Рекуперировать дополнительную энергию содержащуюся в уходящих дымовых газах
- Снижает температуру газов с 180 до 130°C
- Имеет встроенный бай-пасс для избегания попадания в точку россы при запуске и останове котла
- Надежен и прост в обслуживании
- Отсутствуют эксплуатационные затраты
- Повышает КПД до 91%



- Рекуперирует дополнительную энергию содержащуюся в уходящих дымовых газах
- Размещение на выходе из рукавного фильтра
- Не засоряется
- Снижает температуру газов до 100°C
- Интегрирован в рукавный фильтр
- Не требует дополнительного места в котельной
- Отсутствуют эксплуатационные затраты
- Изготовлен из INOX309
- Повышает КПД до 93%



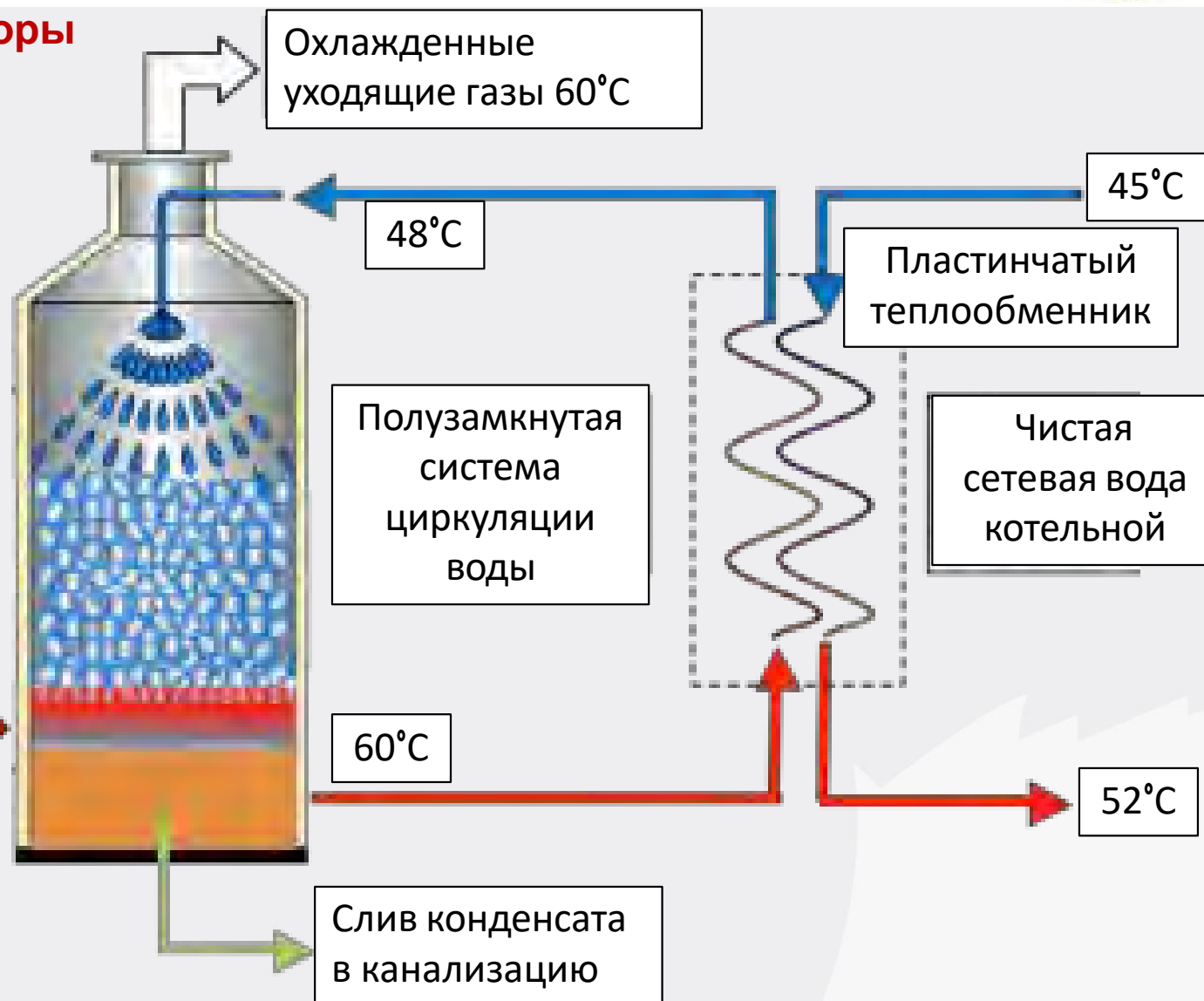


- Рекуперирует дополнительную энергию от снижения T дымовых газов
- Конденсация водяных паров, содержащихся в дымовых газах
 - +10% общему КПД
- Извлеченная энергия = 700 кВт на тонну конденсированной воды
- совместимо с любым котлом при условии влажности топлива более 40%
- Полный комплект включая насос, пластчатый теплообменник, КИПиА и систему поддержания рН

Проблема: образование при конденсации угольной кислоты и серной кислоты, по причине содержания серы в топливе ...

Решение: все исполнительные элементы из INOX316L, автоматическая система поддержания уровня рН для слива конденсата

интенсификаторы





1 Бай-пасс



2 Запорная арматура



3 Пластинчатый теплообменник



4 Насос циркуляционный



1 Датчики уровня



Датчики pH



3 Насос-дозатор



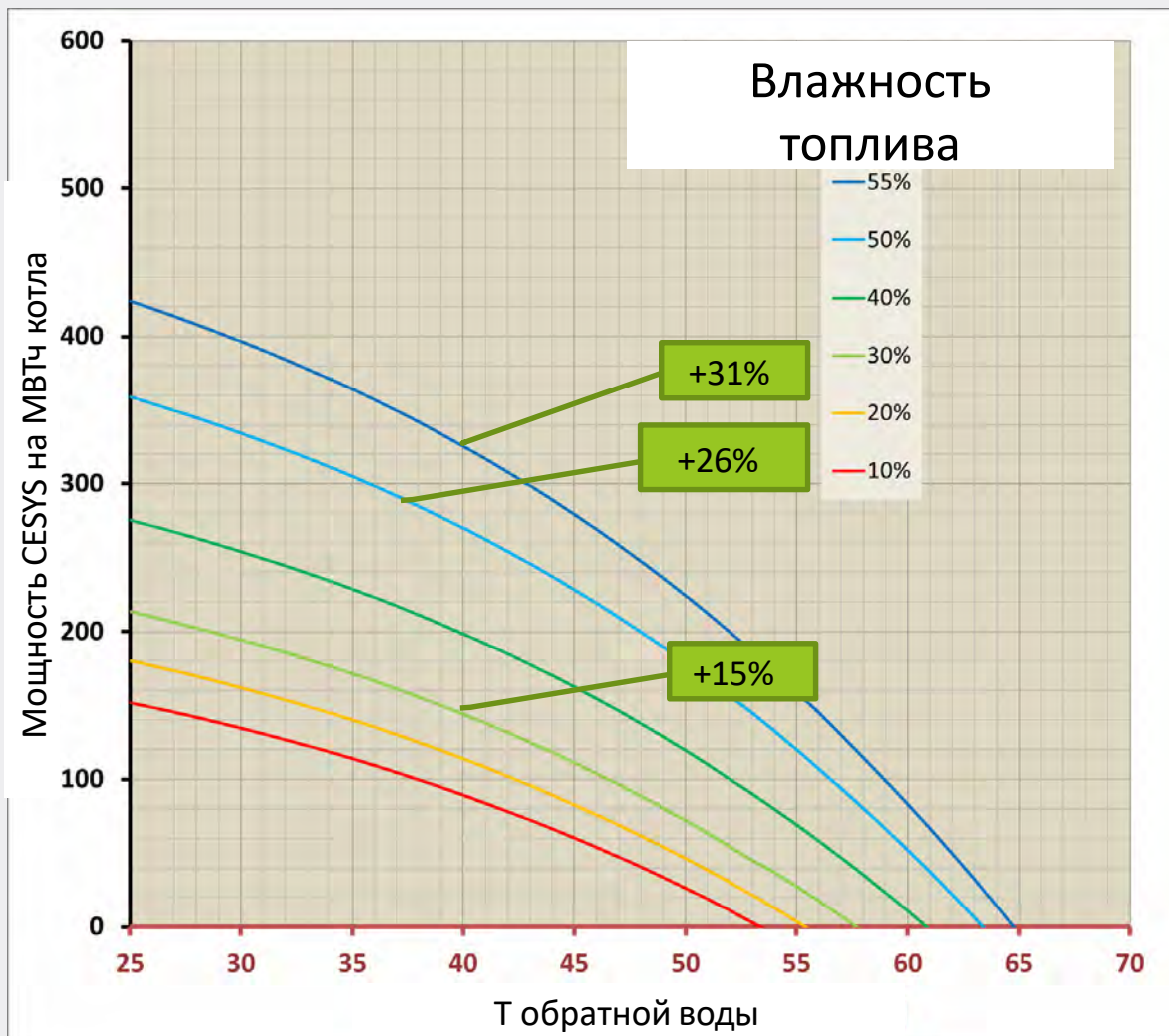
4 Внутреннее покрытие из стекловолокна



6 Слив

5 Выход из экономайзера

Зависимость мощности от влажности топлива и Т обратной воды



Вывод:

Чем ниже Т обратки тем лучше

Чем выше влажность топлива тем лучше

Внимание!

Установка конденсатора не целесообразна при Т обратки выше 50°C

При влажности топлива 50%
1/3 пара образуется от сгорания и 2/3 от топлива

Мощность CESYS в kW на MW

Расчёт сделан на минимальный расход воды в сети

Т газов на выходе из котла = 130°C

		Влажность топлива				
		35	40	45	50	55
Т обратной воды	30	186	206	230	259	295
	35	166	185	209	238	271
	40	142	161	183	210	241
	45	113	131	153	177	206
	50	47	79	110	126	158

Для 3-х ходового котла

Т газов на выходе из котла = 180°C

		Влажность топлива				
		35	40	45	50	55
Т обратной воды	30	234	256	282	316	357
	35	213	234	260	293	332
	40	188	208	234	264	301
	45	126	158	189	205	236
	50	47	79	110	126	158

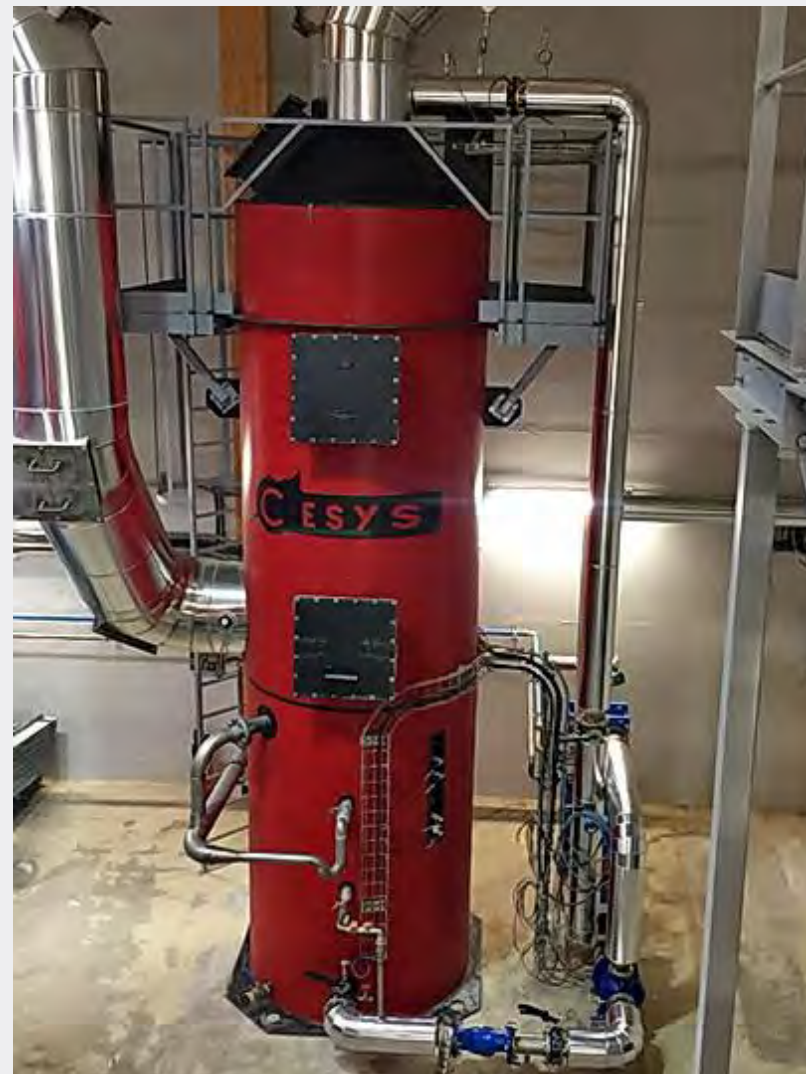
Для 2-х ходового котла

Прирост КПД от 5 до 36%

Беларусь г.Минск Валерьяново



Франция Lambersart



Основным источником энергии является котел, поэтому важно обеспечить высокий КПД на протяжении всего срока эксплуатации



**Пневмоочистка 2-го хода
теплообменника**

**Пневмоочистка 1-го хода
теплообменника**



- Обеспечивает высокий КПД котла на протяжении всего срока эксплуатации
- Полностью автоматическая работа
- Позволяет не делать технологические остановки в отопительный период
- Установлена по направлению движения газов, что исключает скачки разряжения

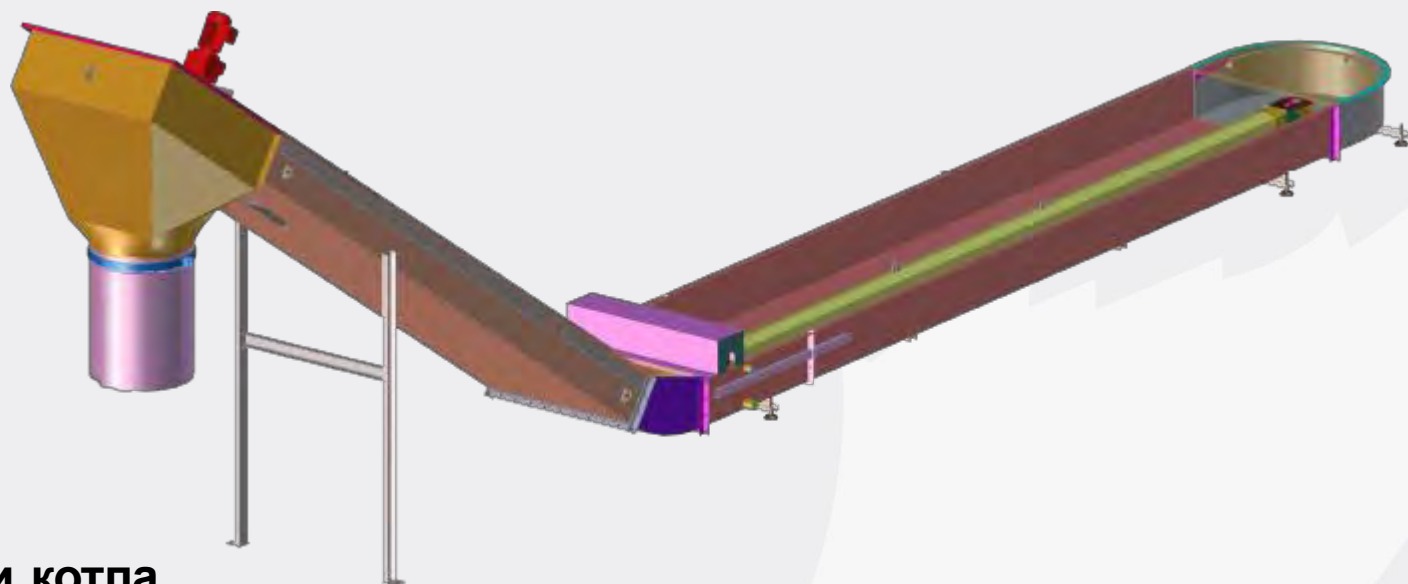
Системы золоудаления

ВЛАЖНОЕ ЗОЛОУДАЛЕНИЕ

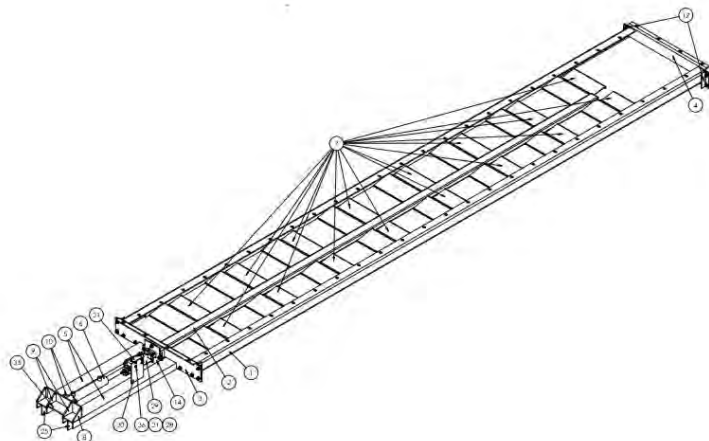


Транспортер TRC

- Рекомендуется для топлива с высокой зольностью
- Сбор золы под всей площадью гриля, в зольнике и под дымофильтром одним транспортером.
- Герметичность, обеспечиваемое водяным затвором без механических элементов.
- Отсутствие образования пыли.
- Гашение и охлаждение золы



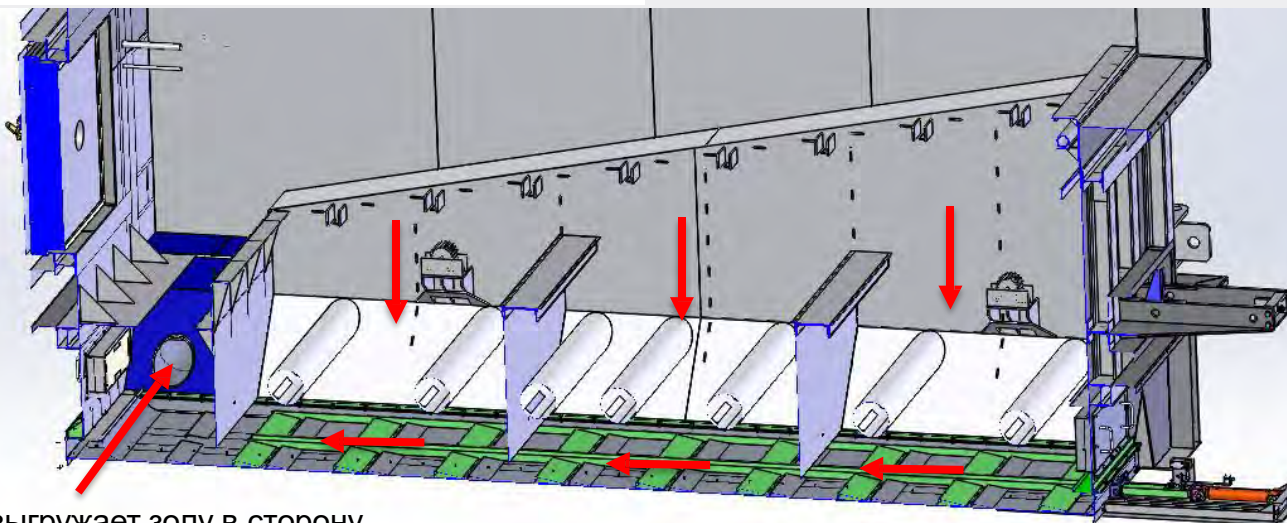
Монтаж до установки котла



СУХОЕ ЗОЛОУДАЛЕНИЕ

Транспортер ЕРН со шнеком выгрузки

- Предназначен для сухого топлива с малым содержанием золы
- Сбор золы под всей площадью гриля и зольнике.
- Рекомендуется при сжигании отходов ДСП по причине отсутствия химической реакции воды с золой



Шнек выгружает золу в сторону



Перекидной транспортер золы

- Располагается после транспортера золоудаления
- Позволяет обеспечить непрерывную работу при смене баков
- Может иметь площадку обслуживания

Liaison et récupération des cendres du transporteur à cendres

Auge vers benne n°1

Auge vers benne n°2

Système de tension de la chaîne

Motoréducteur de commande

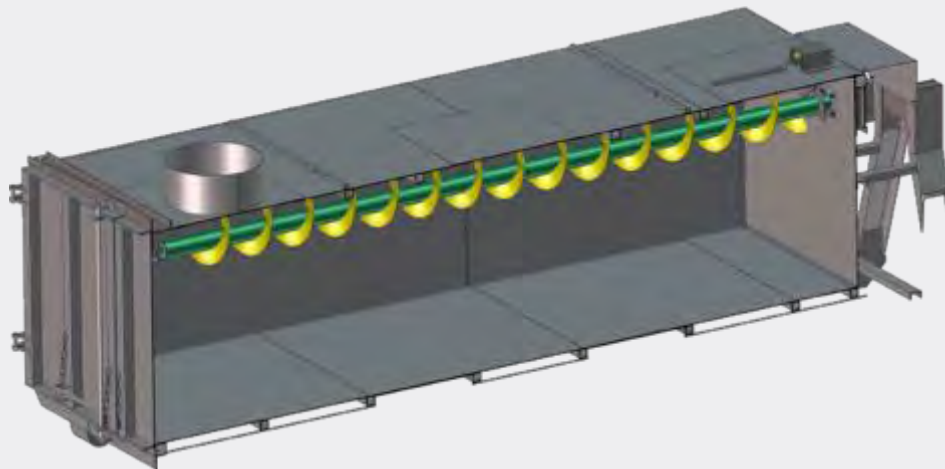
Noix d'entraînement

Palier



Проблема выгрузки и утилизации золы

Выгрузка золы за пределы котельной 1м транспортером



Бак объемом 13 м³ с распределительным шнеком

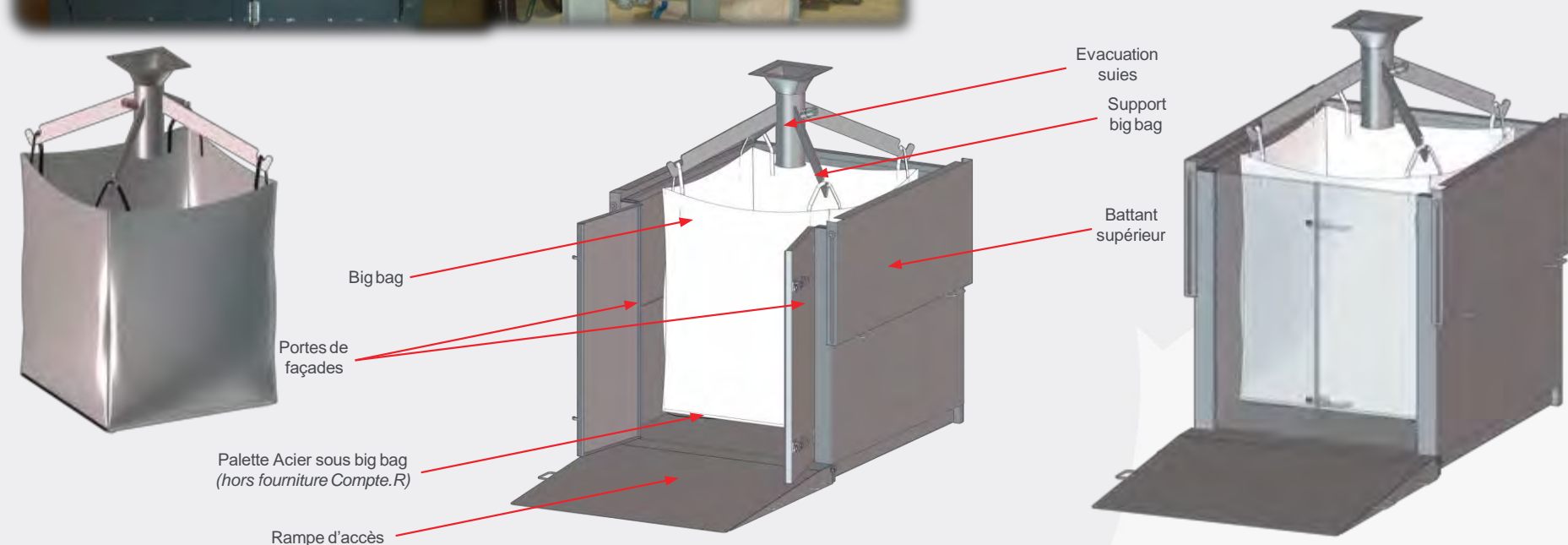
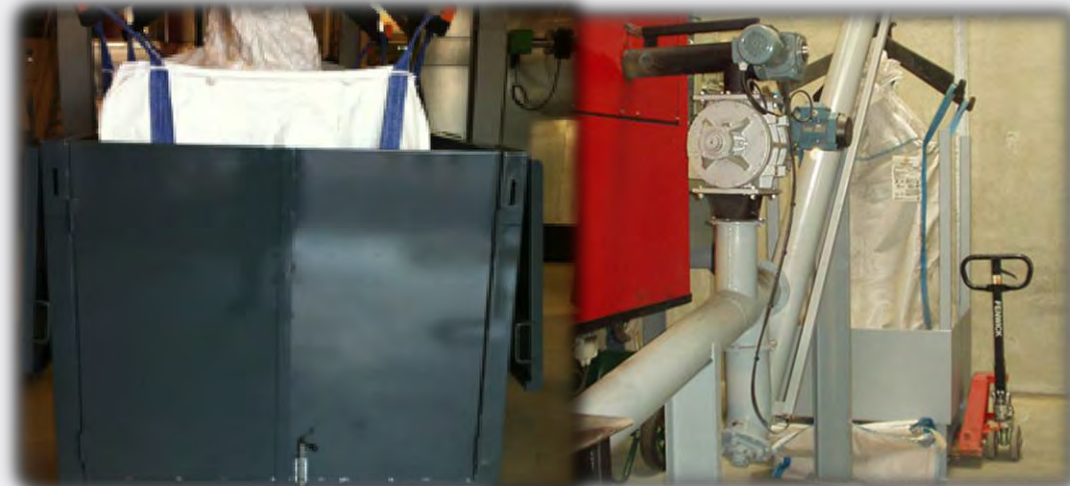
- Используются для сбора золы и сажи при сухом и влажном золоудалении
- Наполнение, обеспечивается транспортером





Big bag

- Используются для сбора золы и сажи при сухом
- Наполнение, обеспечивается шнеками
- Big bag заменяется на новый после наполнения
- Контейнер (опция) предназначен для улавливания сажи и золы, в случае не преднамеренного просыпания из Big bag



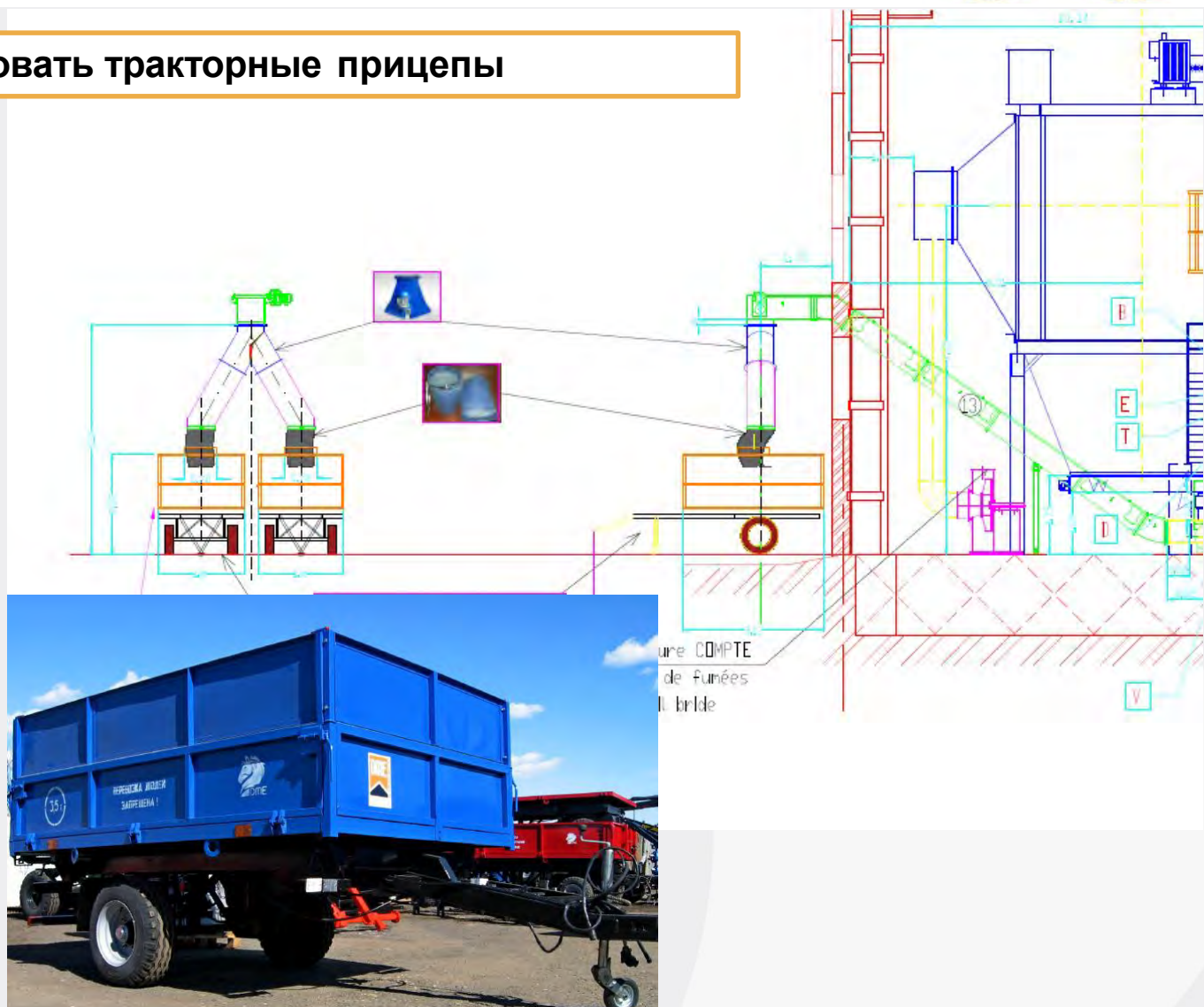


Баки объемом 180, 240, 500 л

- Используются для сбора золы и сажи при сухом и влажном золоудалении
- Наполнение, обеспечивается шнеками



Возможно использовать тракторные прицепы



Системы управления

MODULANT



- Модулирование мощности и оптимизация горения при помощи контроллера.
- Система управления Модулянт обеспечивает оптимальную работу котла при изменении теплопотребления сети и изменении калорийности топлива.
- В режиме реального времени анализируется температура газов, температура воды и содержание кислорода
- Сенсорная панель располагается от 7 до 15"

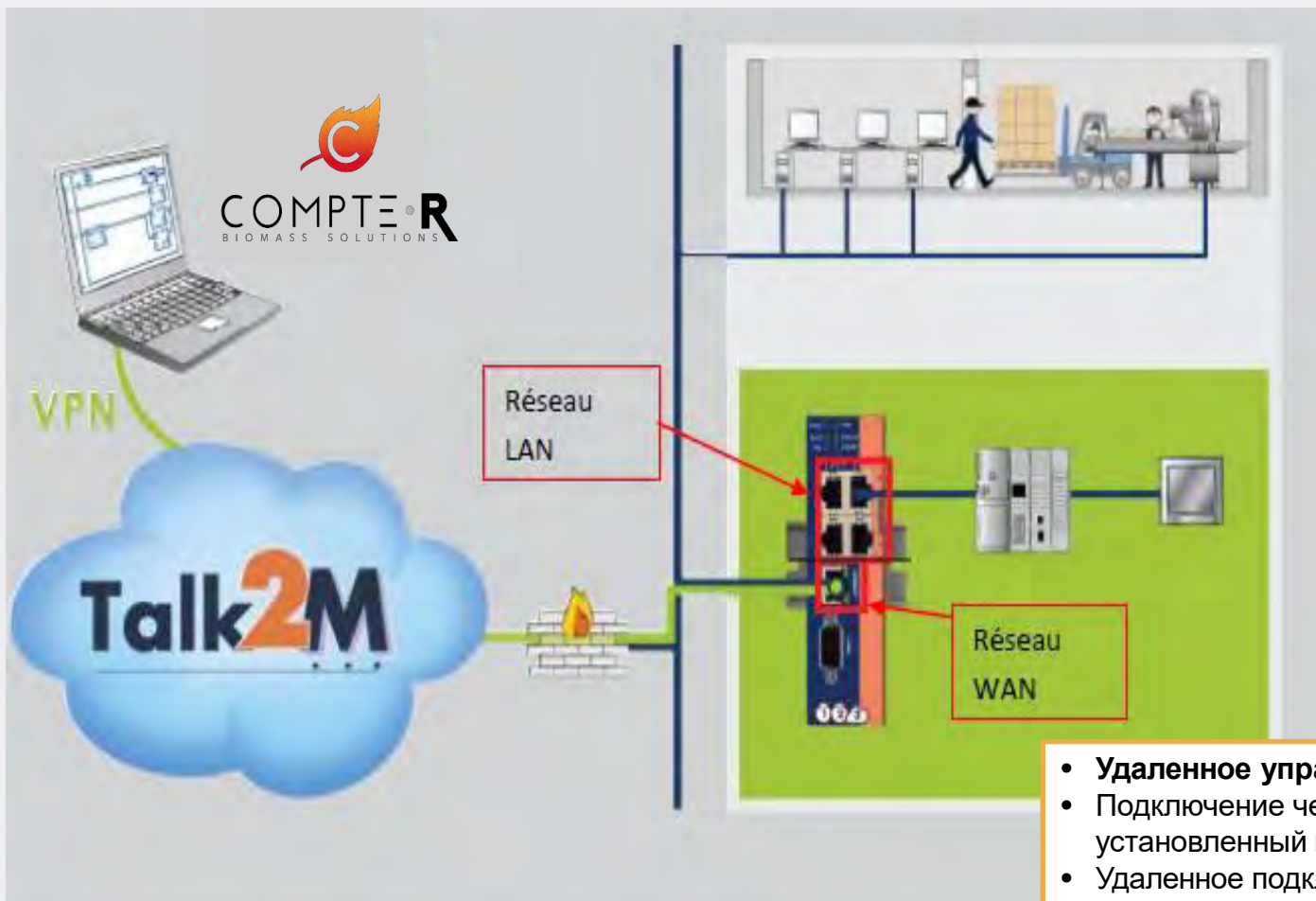




- Сенсорная панель,
- Вывод экрана на планшета / компьютер,
- Позволяет осуществлять настройку параметров, предустановку режимов, просмотр показателей работы котла в реальном времени и т. д.



Modem eWon



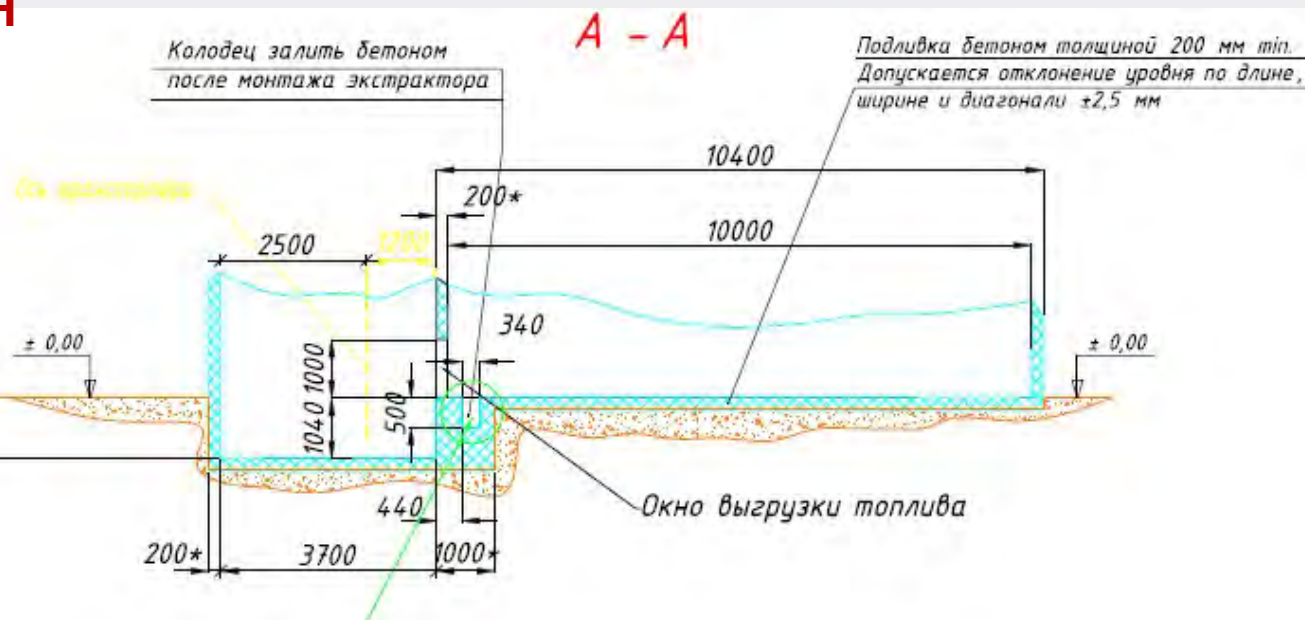
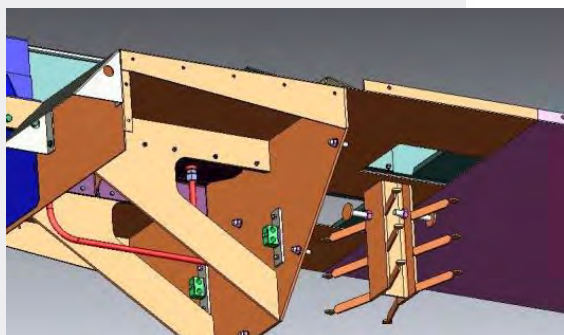
- **Удаленное управление**
- Подключение через модем eWON, установленный в шкафу котла.
- Удаленное подключение и тех. поддержка производителя
- Удаленное подключение оператора через GP viewer

Особенности проектирования и эксплуатации

Предоставляемые данные для проектирования

1	План размещения оборудования + спецификация. Заказчиком предоставляются планы здания котельной с предполагаемым местом установки котла и накопителя топлива.
2	План строительной части
3	Перечень оборудования и работ вне поставки СООО «КОМКОНТ»
4	Экологические выбросы
5	Перечень электрооборудования
6	Паспорт котла (пример, оригинал поставляется с оборудованием)
7	Руководство по эксплуатации и обслуживанию котла (пример)
8	Вес поставляемого оборудования
9	Требования к показателям качества сетевой и подпиточной воды
10	Пояснение по системе пожаротушения
11	Подвод сжатого воздуха, характеристики компрессора. При наличии опции «продувка конвективной части котла»
12	Справочная информация
13	Схема электрическая принципиальная
14	Схема автоматизации
15	Пояснительная записка по автоматизации
16	Комплектность поставки приборов безопасности, автоматики и эл. кабелей

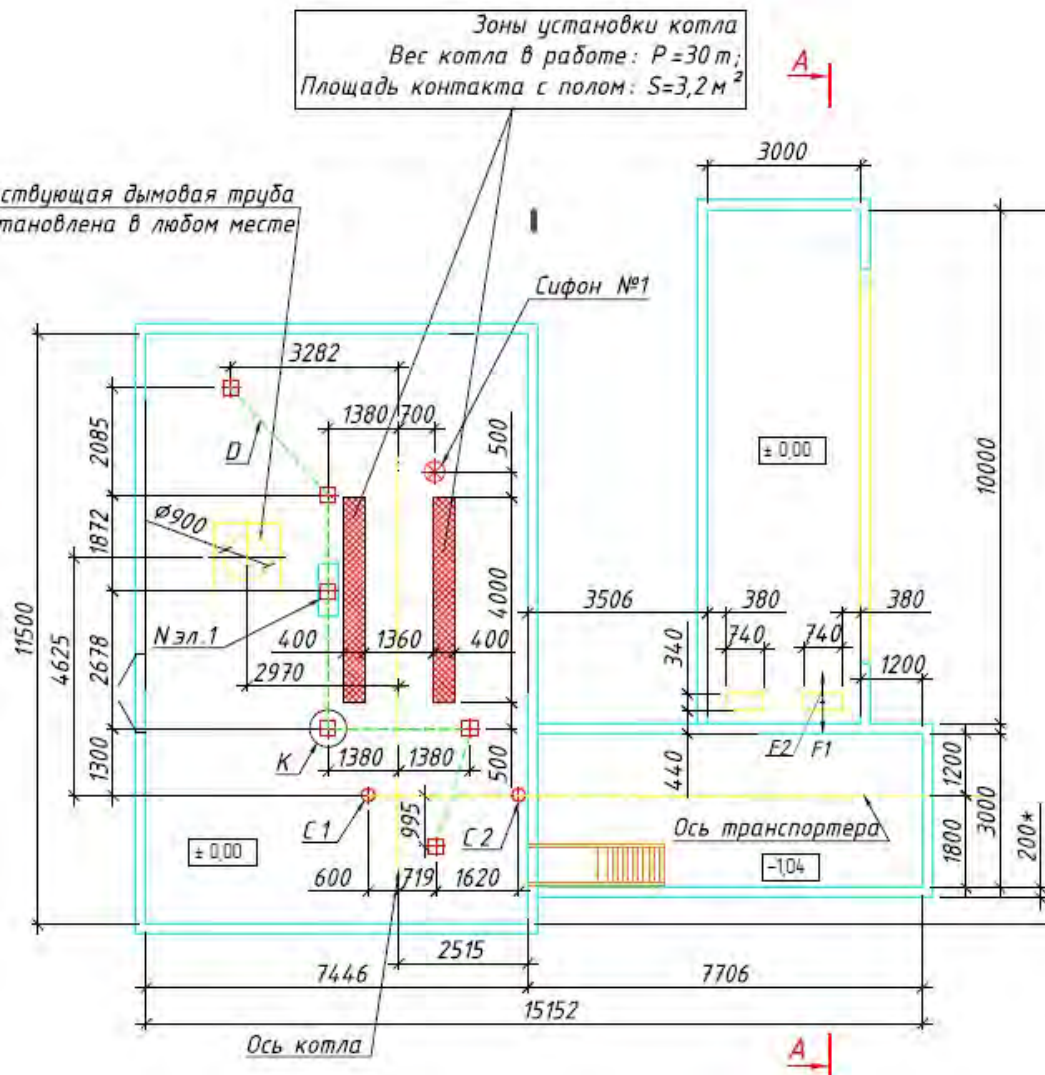
Накопитель топлива ЕРН



- Предусмотреть крышу и ворота, обеспечивающие защиту от осадков.
- Учитывать, что решётки накопителя (ЕРН) в обязательном порядке должны устанавливаться до монтажа крыши накопителя
- Предусмотреть приточную и вытяжную вентиляцию во избежание появления конденсации.
- Учесть нагрузку, усилий, создаваемых гидроцилиндрами ЕРН на стенку накопителя.
- Предусмотреть закрепление ершей накопителя (ЕРН) в технологических колодцах бетонным раствором.

- Учесть необходимость соблюдения допуска плоскостности пола накопителя.
- Пол накопителя должен иметь гладкую поверхность и быть гидроизолированным.
- Предусмотреть дренаж в технологическом прямке накопителя.
- Предусмотреть стационарную лестницу для доступа обслуживающего персонала в технологический приямок накопителя.
- В случае возможности заезда автотранспорта в накопитель, обеспечить автоматическую блокировку работы накопителя (ЕРН) при открытых воротах.

Помещение котельной



- Предусмотреть подвод воды и присоединение к системе пожаротушения
- Предусмотреть фундамент, адекватный весу основного оборудования
- Котел не крепится анкерными болтами, стоит под собственным весом.
- Для вспомогательного оборудования специального фундамента не требуется, если иное не указано в строительном задании.
- Для закрепления вспомогательного оборудования анкерными болтами, предусмотреть толщину бетонного слоя не менее 150 мм.
- Предусмотреть приточную и вытяжную вентиляцию
- В случае работы котла на ГВС или сушильные камеры рекомендуется устанавливать бак аккумулятор для сглаживания пиковых нагрузок и обеспечения стабильной работы котла.
- Предусмотреть установку, подключение и автоматическую работу трехходового клапана для обеспечения температуры теплоносителя на входе в котёл не менее 70 °С
- Предусмотреть подвод воды и сифоны согласно задания
- Предусмотреть подвод электричества к шкафу управления котлом: 380 В + заземление.
- Предусмотреть каналы (гибкие гофрированные трубы или лотки) для прокладки кабеля между шкафом управления котла и различными элементами
 - Предусмотреть теплоизоляцию газопроводов
 - Предпочтительна установка оборудования перед установкой крыши котельной.

Химводоподготовка

- Долговечность работы котла, а также всей системы теплоснабжения зависит от состава сетевой воды.
- Очистка труб системы отопления (в новой или существующей системе), должна осуществляться до ввода в эксплуатацию котла.

Общая жесткость, мкг-экв/кг, не более	100
Прозрачность по шрифту, см, не менее	40
Значение pH при температуре 25 °C	9,5-10,5
Содержание нефтепродуктов, мг/кг	1,0
Содержание кислорода, мг/кг	0,1

Проблема: чрезмерный расход воды в ЖКХ, в следствие чего, предусмотренная ХВО не справляется

В РБ 70% случаев выхода из строя котлов, по причине неудовлетворительного качества воды

Согласно правил не допускаются отложения свыше 0,5 мм



Проблемы:

- Квалификация обслуживающего персонала
- На техническое обслуживание котла нужна лицензия госпромнадзора

Решение:

- Договор на обслуживание с производителем (который имеет лицензию)
- 1 плановый осмотр в год, в результате которого выдаются рекомендации
- Решение о выполнении принимает собственник котла
- Обслуживающий персонал параллельно проходит обучение

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !