



# ПЕЛЛЕТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТОПЛЕНИЯ

## ОБЩАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Водогрейные котлы на гранулах GRANDEG работают на гранулированном твердом топливе – гранулах из древесины или других горючих материалов: бумага, ткань, пластик и др. Как альтернатива гранулам может использоваться зерно. Температура теплоносителя до 950 С. Наши котлы специально разработаны для высокоэффективного автоматического сжигания сыпучего гранулированного топлива. Отопительное оборудование состоит из двух частей – водогрейного котла и герметичного бункера для гранул, или системы подачи гранул Big-Bag. Система шнеков, подающих гранулы, выполнена двухступенчатой для увеличения её надежности и предотвращая возгорания топлива в бункере. Система подачи воздуха оборудована автоматическим клапаном, позволяющим точно отрегулировать количество воздуха необходимое для горения. Подключение бункера к котлу возможно либо с левой, либо с правой стороны котла. Заполненный гранулами бункер, при среднем расходе тепла, обеспечивает автоматическую работу оборудования до недели и больше. Водогрейный котел изготовлен из стали, имеет цилиндрическую форму с элементами жесткости. Котел термически и механически проверен, он неоднократно тестируется во время изготовления. Благодаря специальной конструкции корпуса котла, КПД котла достигает 90%. Для обеспечения большей тепловой мощности можно установить несколько отопительных котлов GRANDEG параллельно с другими котлами.

Устанавливать отопительное оборудование GRANDEG надо согласно монтажной схеме VUN-002 в паспорте котла и строительных норм и правил действующие в стране. Его запуск и регулировку может производить только квалифицированный специалист.

Во время эксплуатации котла температура его поверхности не должна превышать 900С.

Котел легко ремонтируется и рассчитан на срок эксплуатации более 10 лет, при условии что котел работает в год не больше 5000 часов.

Теплоноситель должен соответствовать следующим нормам: карбонатная жесткость не больше чем 700мг экв/л; содержание суспензированных частиц не больше чем 5 мгл, рН не меньше 7.

Отопительное оборудование не предназначено для заправки антифризами или другими маслами для отопления.

Эксплуатируя отопительное оборудование GRANDEG надо соблюдать указанные в инструкции правила, в противном случае возникшие неполадки устраняются за счет потребителя.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

[www.grandeg.nt-rt.ru](http://www.grandeg.nt-rt.ru) || [gdm@nt-rt.ru](mailto:gdm@nt-rt.ru)

## Автоматическое оборудование для подачи топлива

Бункер для хранения топлива GRANDEG устанавливается непосредственно рядом с котлом, только с правой или левой стороны (если смотреть на котел спереди). При заказе котла необходимо обязательно указать сторону размещения бункера правая или левая. В нижней части бункера расположены: система подачи гранул, узел подачи и регулировки количества воздуха, блок автоматики.

Конструкция отопительного оборудования спроектирована так, что во время работы котла, в зависимости от модели, в топке давление дымовых газов достигает от 300 до 1500 паскалей. Это избыточное давление создает вентилятор подачи воздуха. Это избыточное давление одновременно балансируется между топкой, шнековым транспортером и бункером топлива. Для удержания избыточного воздушного давления в бункере, он изготавливается герметичным, что обеспечивает противодействие дымовым газам в топке. После заполнения гранулами бункера всегда надо следить за тем, чтобы на фланце крышки бункера не остались гранулы или их остатки, которые могут повредить уплотнение и нарушить герметизацию бункера. Это приведет к проникновению белых дымовых газов в бункер и через гранульную массу в котельную. Перед заполнением бункера гранулами, котел должен быть выключен, а после заполнения крышка бункера должна быть плотно закрыта запирающим механизмом.

Чтобы обеспечить постоянный доступ гранул к шнековому транспортеру, нижняя часть бункера изготовлена конической. При использовании гранул не соответствующих стандарту или другого топлива, возможно понадобится устанавливать мешатель для предотвращения залипания топлива.

Установленная под бункером система подачи гранул состоит из двух ступенчатого шнекового транспортера. Шнек верхнего транспортера дозирует нужное количество гранул, а нижний шнек транспортирует их в горелку. Необходимый для горения воздух подается по воздушному каналу вентилятором и регулируется заслонкой с сервоприводом. В системах Big-Bag, чтобы обеспечить герметичность шнекового транспортера и избежать проникновения дымовых газов в помещение, между его верхним и нижним шнеком установлен шлюзовой затвор, который удерживает избыточное давление воздуха в нижнем шнеке.

Специальный изготовленный фирмой GRANDEG шнековый транспортер обеспечивает надежную работу отопительного оборудования. Благодаря двух ступенчатому расположению шнеков предотвращена возможность тления гранул и возможность попадания огня в емкость хранения гранул.

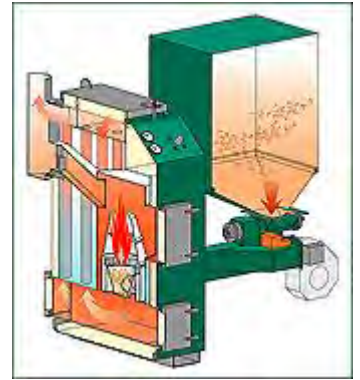
Необходимо постоянно следить за тем, чтобы в топливо не попадали инородные тела из железа, камни или большие куски дерева, а также ткань, пленка, остатки веревки, они могут механически испортить шнеки, что приведет к остановке отопительного оборудования.

В нижней части бункера, рядом с системой подачи топлива установлен блок электронного управления отопительным устройством, который обеспечивает автоматическую работу и защиту оборудования.

### Гранульная горелка, ее эксплуатация, обслуживание и ремонт

Гранульная горелка камерного типа специально сконструирована так, чтобы обеспечить полное сгорание топлива, самоочищаться от гари, отделять золу от топлива и может работать в режиме ожидания. Работа горелки осуществляется в интервальном режиме Работа Пауза, с постоянной запрограммированной мощностью горения, для достижения максимальной теплопроизводительности у конкретной модели котла.

Для проверки чистоты и интенсивности горения во время работы



котла, отключите котел, открыв атмосферный клапан. Откройте дверь топки и вы увидите небольшое пламя в горелке. Не туша огонь, снимите конусные сегменты с горелки и ее легко будет рассмотреть. Визуально проверьте состояние горелки, количество гранул в ней должно быть на пару сантиметров выше края горелки и гранулы должны однородно гореть по всему периметру. Если у отверстий для воздуха наблюдаются шлаковые образования из песка и золы или даже скопления не сгоревших гранул, их надо удалить, потому что это мешает притоку воздуха. Это можно сделать специальным инструментом в виде изогнутого металлического стержня. Не разрушая слой тлеющих гранул, необходимо удалить из горелки скопившиеся там шлак, песок и золу. Количество шлака на прямую зависит от качества гранул. Всегда следите за тем, чтобы отверстия для подачи воздуха были чистыми, в противном случае будет нарушен процесс горения, что приведет к деформации конуса горелки и быстрому засорению котла сажей. После проверки горелки положите сегменты конуса обратно на горелку с тлеющими гранулами, герметично закройте все двери обслуживания, закройте атмосферный клапан и котел автоматически продолжит свою работу.

Полностью горелку надо чистить не реже чем раз в две недели, это означает, что горелку надо освободить от гранул и от скопившихся под ними песка и золы. В старых моделях котлов содержимое горелки выгребалось через верх, в новых котлах в низу горелки имеется люк, открыв который, содержимое горелки удаляется в нижний зольник. Когда горелка очищена, под отверстиями для воздуха с ее наклонной поверхности надо снять скопившийся там слой гари. В начале каждого нового сезона и потом раз в три месяца надо чистить воздушный канал горелки. Он закрыт крышкой снизу по периметру горелки и к ней можно подобраться через дверь переднего зольника. Крышка прикручена тремя или больше гайками. Чтобы ее снять, открутите гайки. В след за крышкой высыпется зола, которая в воздушный канал попала через воздушные отверстия находящиеся в верхней части горелки. Потом специальным инструментом в виде изогнутого металлического стержня проверьте по периметру всего воздушногочанала горелки не осталось ли скопления золы и сажи. Затем смажьте крышку уплотнительным материалом и прикрутите ее на место. Чистка горелки завершена.

### **Приготовление и запуск отопительного котла**

При запуске котел надо визуально проверить, нет ли каких то дефектов или неисправностей. Надо почистить топку котла, гранульную горелку, теплообменные трубы и зольники от шлака, золы и сажи, а также надо почистить бункер для гранул от опилок и наполнить его гранулами.

Перед включением установки надо проверить, наполнен ли котел водой и соответствует ли давление воды техническим параметрам. Открыты ли необходимые вентиля системы отопления, включен ли циркуляционный насос и насос рециркуляции. Проверить работу предохранительного клапана избыточного давления, открыв его. Это можно сделать повернув шляпку предохранительного клапана против часовой стрелки, преодолевая давление пружины. Проверить не поврежден и не засорен ли дымоход и соединение его с котлом, почищен ли котел и плотно закрыты ли все двери котла. Заполнена ли емкость для гранул гранулами и ее крышка герметично закрыта. Если обнаружена хоть одна из неполадок, которая угрожает безопасной эксплуатации котла, запускать котел запрещается.

Чтобы запустить котел, надо открыть дверцу топки, вынуть конусные сегменты и включить подачу гранул, пока горелка не наполнится гранулами до воздушных отверстий. Потом открыть атмосферный клапан и используя специальную жидкость для розжига

каминов «Гриль спирт» полить верхний слой гранул и незамедлительно зажечь. Если котел еще горячий, так зажигать гранулы нужно очень осторожно, потому что зажигательная смесь быстро испаряется и может воспламениться.

Когда гранулы зажжены, надо дать им разгореться 5 мин, потом закрыть дверцу топки, закрыть атмосферный клапан и включить вентилятор подачи воздуха, при помощи которого начинается интенсивное горение гранул. Так горелка должна работать около 5 мин, потом ее следует отключить, открыв атмосферный клапан, открыть дверь горелки и убедиться загорелись ли все гранулы во всей горелке, если нет, то осторожно перемешать слой загоревшихся гранул с не загоревшимися и еще раз повторить разжигание гранул вентилятором. Если гранулы горят равномерно по всей горелке, положите на нее конусные сегменты и закройте дверь топки, закройте атмосферный клапан и включите котел в автоматический режим. Теперь гранулы и воздух подаются автоматически.

Котел работает пока вода в нем не нагреется до 85°C. После этого ограничительный термостат, остановит работу котла и прекратит нагрев воды. По инерции температура может подняться еще на несколько градусов, если потребление тепла незначительное а инерция котла большая и температура станет более 95°C, то сработает аварийный термостат и полностью отключит котел. Для возобновления работы котла необходимо нажать кнопку включения аварийного термостата. В свою очередь, если отопительная система охлаждает котел на амплитуду в пределах 15°C, термостат при температуре 70°C автоматически включит котел, чтобы опять поднять температуру воды в котле до 85°C. Установку нельзя эксплуатировать при температуре воды в котле ниже 63°C, это может привести к образованию конденсата и в результате к коррозии котла.

Когда котел достигает температуру 85°C, автоматически прекращается горение, в горелку не подаются гранулы и воздух. Гранулы находящиеся в горелке из интенсивного процесса горения переходят в процесс тления, который может длиться до 8-10 часов. Поле этого времени, при включении автоматического режима работы котла необходимо проверить загорелись ли гранулы, если нет, то зажечь соблюдая вышеописанный порядок.

Интервал времени работы и ожидания горелки зависит от необходимого количества тепла для компенсации тепловых потерь здания, в конкретный период времени. Большой перепад внутренней и внешней температуры воздуха, сильный ветер, сквозняки и интенсивная вентиляция будут вызывать увеличение потерь тепла помещением. Все эти факторы определяют сколько тепла нужно будет произвести, чтобы компенсировать тепловые потери. Соответственно надо будет сжигать больше или меньше гранул, чем больше тепла нужно будет приготавливать, тем дольше горелка будет работать и меньше будут интервалы ожидания и наоборот.

Автоматика котла обеспечивает постоянную готовность горелки к работе. Если в течении 4-5 часов не возникла необходимость в тепле и горелка из режима ожидания не перешла в режим работы, тогда, независимо от термостата, автоматика котла включает подачу гранул на короткое время, чтобы возобновить запасы топлива в горелке. В этом режиме котел обычно работает в теплые осенние и весенние дни, когда ночью еще необходимо отопление.

Для приготовления горячей воды мы рекомендуем использовать комбинированный бойлер, в который встроен электронагреватель и спиральный теплообменник. Это дает возможность в отопительный период готовить горячую воду от котла, а летом использовать электронагреватель, потому что не следует оставлять котел в длительном режиме ожидания, только для приготовления небольшого

количества горячей воды.

Чтобы остановить котел надо повернуть переключатель подачи топлива и воздуха на позицию STOP и открыть атмосферный клапан. Оставшиеся в горелке гранулы догорят и вода остынет.

В конце отопительного сезона надо полностью удалить гранулы из бункера и шнеков системы подачи топлива, потому что из-за влажности воздуха гранулы могут разбухнуть и заблокировать шнеки при следующем запуске.

### Чистка-обслуживание котла

При интенсивном отоплении котлы маленькой мощности и их горелки надо чистить не реже чем раз в две недели. Особое внимание следует уделить качеству гранул, в них обычно присутствует абразивные примеси или примеси песка. Для коммерческих котлов сжигаемое количество гранул велико поэтому котел и горелка засоряются намного быстрее и их нужно чистить чаще.

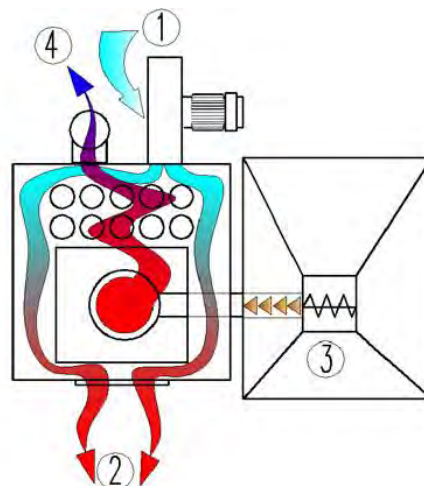
Перед началом обслуживания отопительного оборудования надо открыть атмосферный клапан, через который, при открывании дверей для чистки, будет создана естественная тяга, предотвращающая попадание дыма в помещение. Как дополнительная защита, во время открытия атмосферного клапана, прерывается работа электрического автоматического оборудования котла, защищая от нечаянного включения.

После проверки и чистки котла надо плотно закрыть все открытые двери, не допускать чтобы между дверью и котлом остались зола или сажа, которые нарушают уплотнение дверей. Когда обслуживание закончено, закройте атмосферный клапан

При проверке или чистке котла, чтобы предотвратить попадание дыма в помещение, который скопился в топке и одновременно не погасить огонь в горелке, поднимите ручку атмосферного клапана в тот момент, когда отопительное оборудование работает. Котел остановится. После 10 секунд вы можете аккуратно открывать любые дверки котла и производить обследование и чистку.

### Полуавтоматические воздухогрейные теплогенераторы

Система 3 автоматически по дает топливо в котел и воздух для горения. Горение происходит в горелки котла, затем дымовые газы проходят внутри теплообменника, охлаждаются и отдают тепло нагреваемому воздуху. Охлажденные дымовые газы выходят в дымоход 4. Вентилятор нагреваемого воздуха 1 подает воздух в теплогенератор, где воздух снаружи омывает теплообменник, нагреваются и выходит через выходное отверстие 2. Регулировка температуры включения вентилятора 1 и температура нагреваемого воздуха 2 устанавливается при помощи термостатов, расположенных на фронтальной стороне котла.



## **Условия установки отопительного оборудования**

Котельная должна быть теплой, сухой, с естественной приточной вентиляцией, в количестве достаточном для работы котла и с принудительной вытяжкой. В котельной, где установлен котел, нельзя хранить легко воспламеняющиеся предметы, жидкости и топливо. Помещение, в котором хранится топливо, должно быть отделено от котельной огнеупорной стеной и дверью. Пол котельной должен выдерживать вес заполненного отопительного оборудования, он должен быть из негорючего материала, в случае необходимости надо установить огнеупорный настил. Выбирая мощность и устанавливая отопительное оборудование GRANDEG надо учитывать, чтобы котел, обеспечивая необходимую температуру в помещении, мог компенсировать тепловые потери здания через термоизоляцию, от сквозняков, вентиляции и на нужды горячего водоснабжения.

Котельная, в которой устанавливается отопительное оборудование GRANDEG, должна соответствовать требованиям государственных нормативов по строительству и пожаробезопасности, она должна быть пригодной для запуска оборудования и его обслуживания.

Устанавливая отопительное оборудование надо соблюдать «Правила безопасности техники труда», монтажные схемы и условия подключения трубопроводов отопления, условия подключения дымохода и электричества к котлу и котельной, а также соблюдать необходимое расстояние между котлом и стенами для ремонта и обслуживания оборудования, соблюдать безопасные расстояния до легко воспламеняющихся предметов.

Подключение котла к электросети 220V или 380V нужно производить через правильно выбранный автомат защиты, используя стандартные электроматериалы. Отопительное оборудование обязательно должно быть заземлено.

Система отопления здания должна быть правильно спроектирована, трубы и радиаторы проматывают. Необходимо проверить правильно ли поставлены циркуляционные насосы, расширительный бачок и измерительная аппаратура. Соблюдается ли диаметры подсоединительных труб отопительной системы, поставлены ли запорные вентиля, которые позволяют производить ремонт системы отопления не сливая котел, правильно ли подсоединен водопровод подпитки и комбинированный бойлер.

Устанавливая отопительное оборудование вне здания, его надо помещать в специальный контейнер, чтобы защитить от климатических условий, дождя, ветра и мороза.

Установку, регулировку, сервисное обслуживание и ремонт отопительного оборудования может производить только квалифицированный специалист, который гарантирует, что работы сделаны правильно, в соответствии с инструкциями и рекомендациями завода.

## **Условия эксплуатации дымохода**

Котел можно присоединять только к утепленному дымоходу соответствующего размера. Площадь поперечного сечения дымохода здания должна быть на  $\frac{1}{4}$  больше чем площадь поперечного сечения дымохода котла. Чтобы избежать возгорания дымохода, он всегда должен быть чистым, без сажи и конденсата, в хорошем состоянии без дыр и трещин.

В кирпичный дымоход необходимо вставлять трубу из нержавеющей стали и утеплять каменной ватой, которая защищает от образования конденсата и перегрева в случае пожара. Если все же в изолированном дымоходе образуется конденсат, тогда стальная вставка обеспечивает его сбор, не портя кладки дымохода.

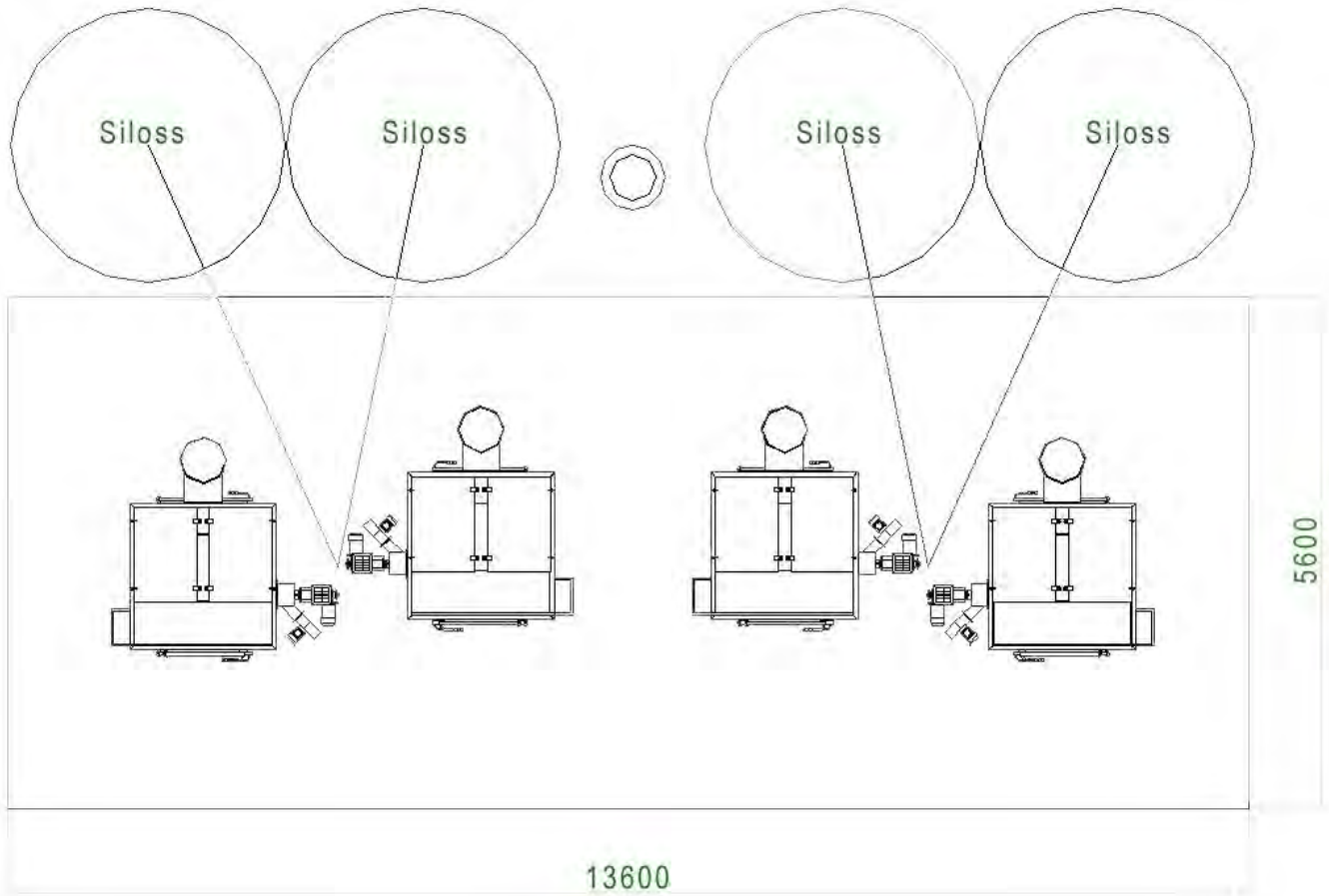
В дымоход нельзя вставлять гофрированную трубу из нержавеющей стали, потому что её поверхность два раза больше чем у гладкой трубы, в результате чего происходит интенсивное охлаждение дымовых газов, что вызывает быстрое образование конденсата. Это дополнительно создает сопротивление потоку дымовых газов, вызывает скопление сажи и конденсата в большем количестве, которые потом трудно удалить.

Соединять дымоход с котлом можно гладкой трубой длиной до несколько метров, с условием, что на ней есть лючки для чистки. Она должна быть изготовлена из жаростойкого и антикоррозионного металла. Температура дымовых газов в нем достигает 1500 – 2000 C, а в случае возгорания сажи до 10000C, поэтому ее обязательно нужно утеплять жаростойкой теплоизоляционной ватой толщиной 50 мм, которую нужно покрыть металлической фольгой или жезью. Ее соединения должны быть плотными и теплоизолированными.

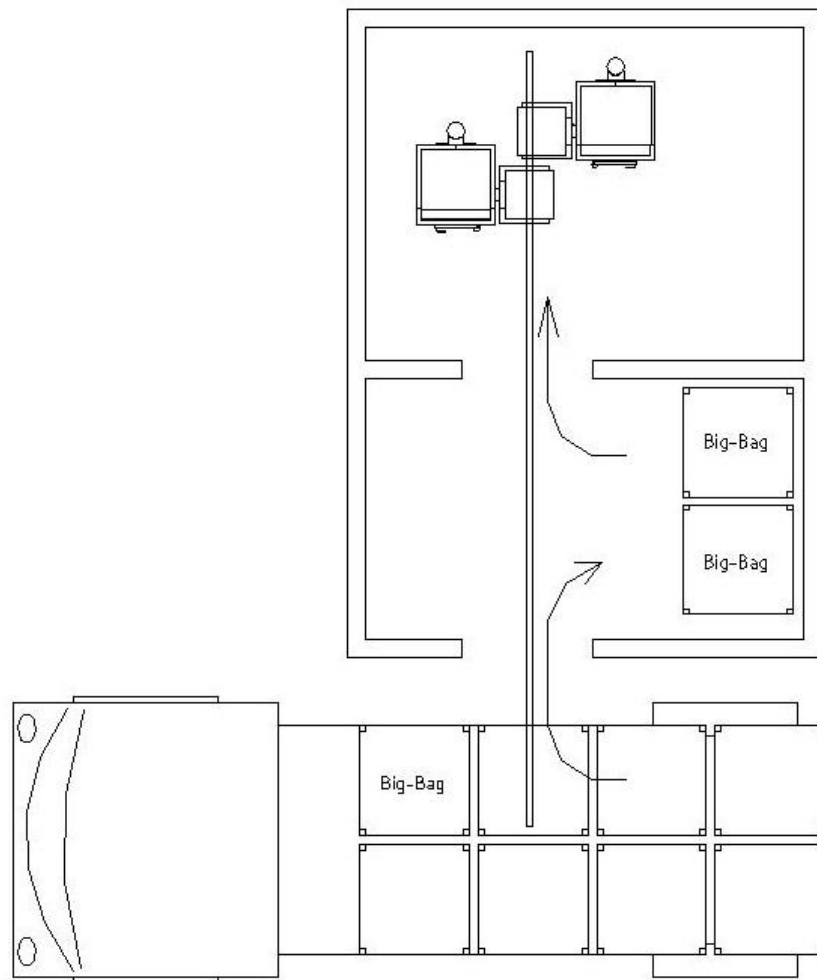
Не допускается использовать дымоход котла для отвода дымовых газов другого отопительного оборудования, за исключением если это предусмотрено в проекте дымохода.

Муфтовые и специально изготовленные стальные дымовые трубы должны быть изготовлены в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности.

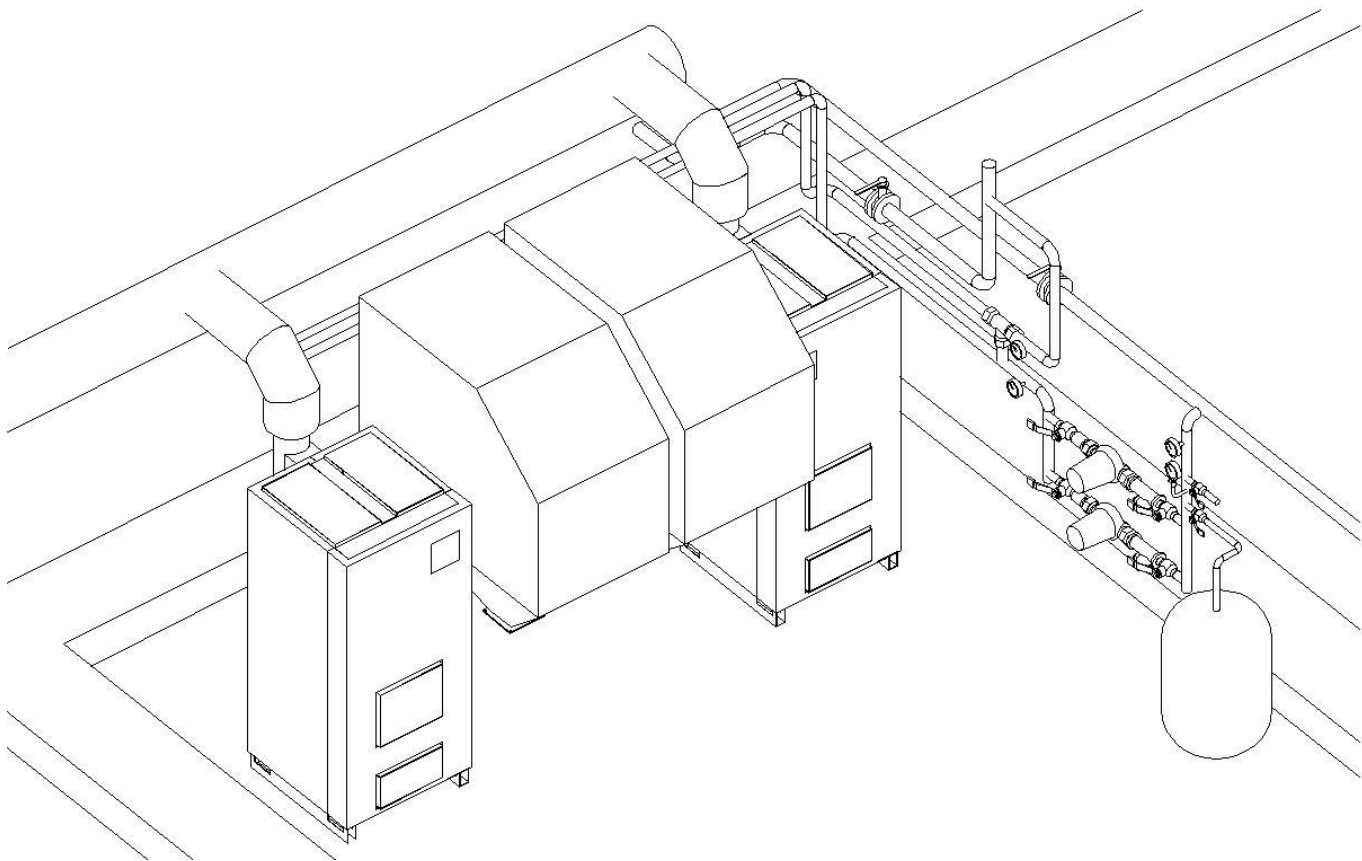
Расположение котлов



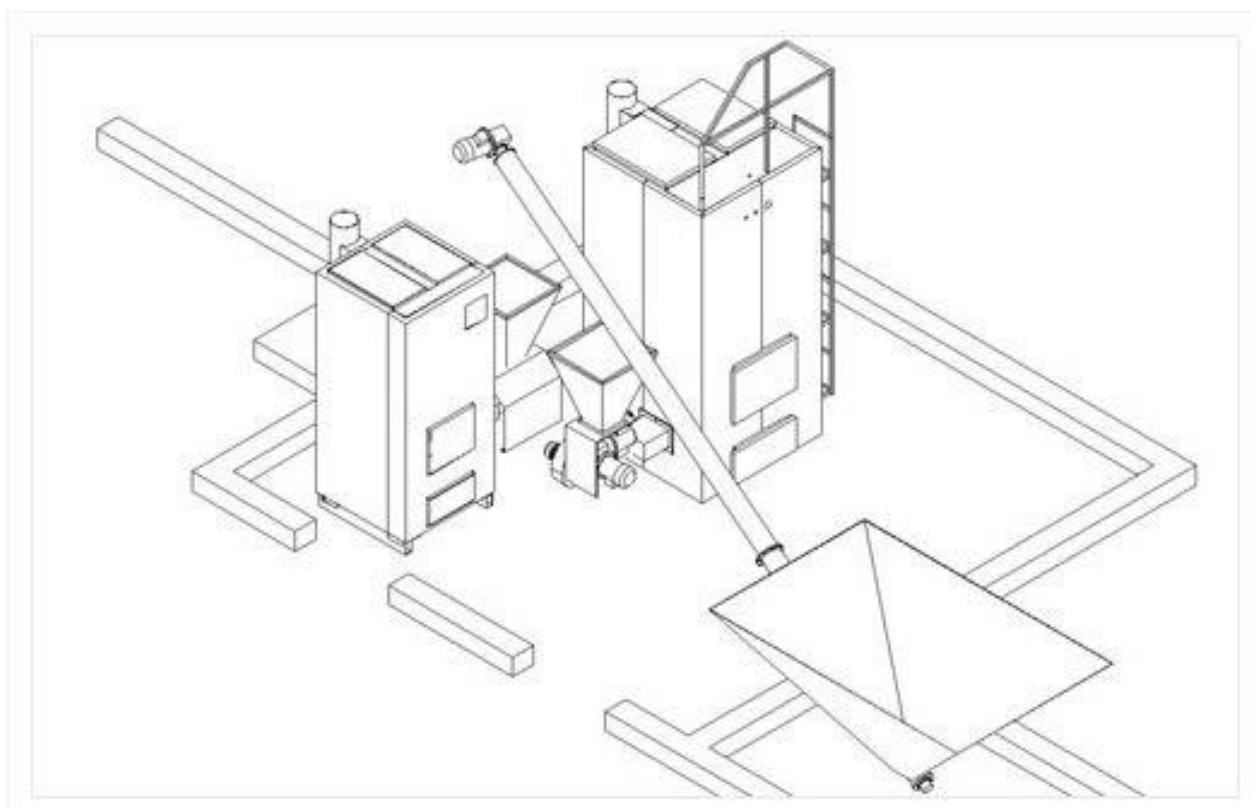
Система из 4 силосов и 4 котлов



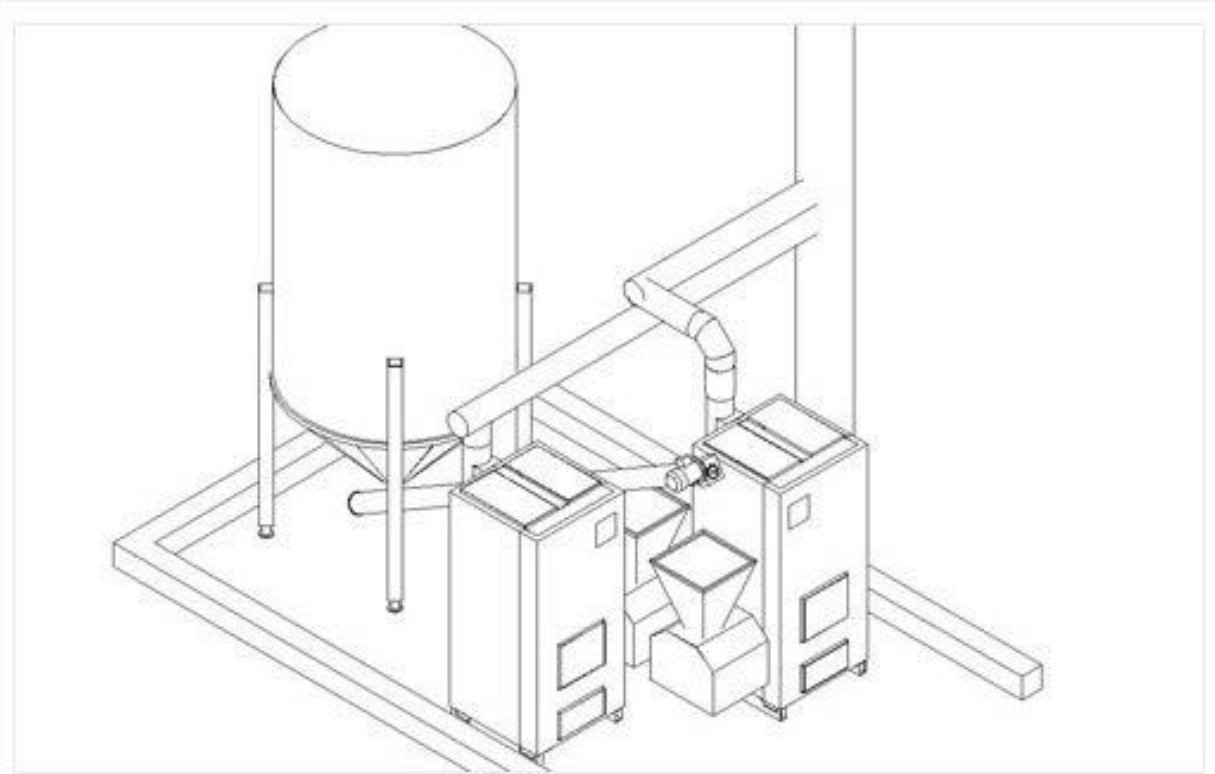
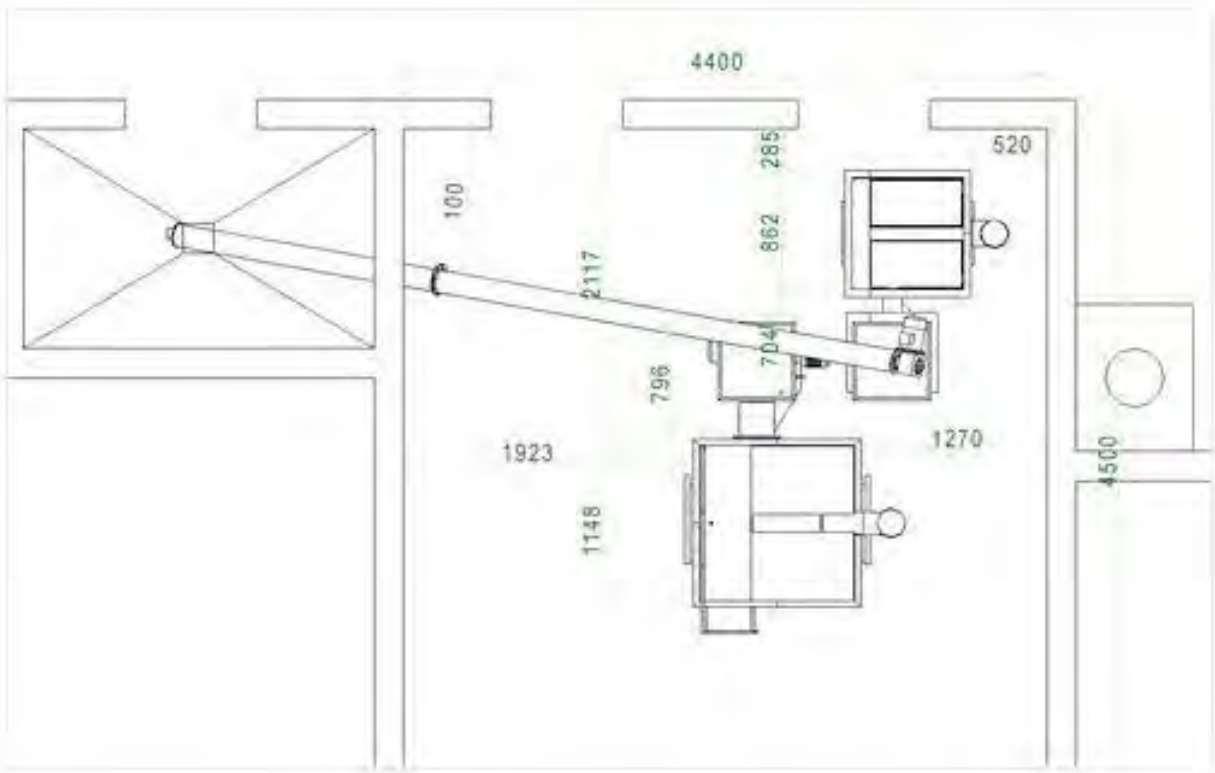
Система BIG-BAG

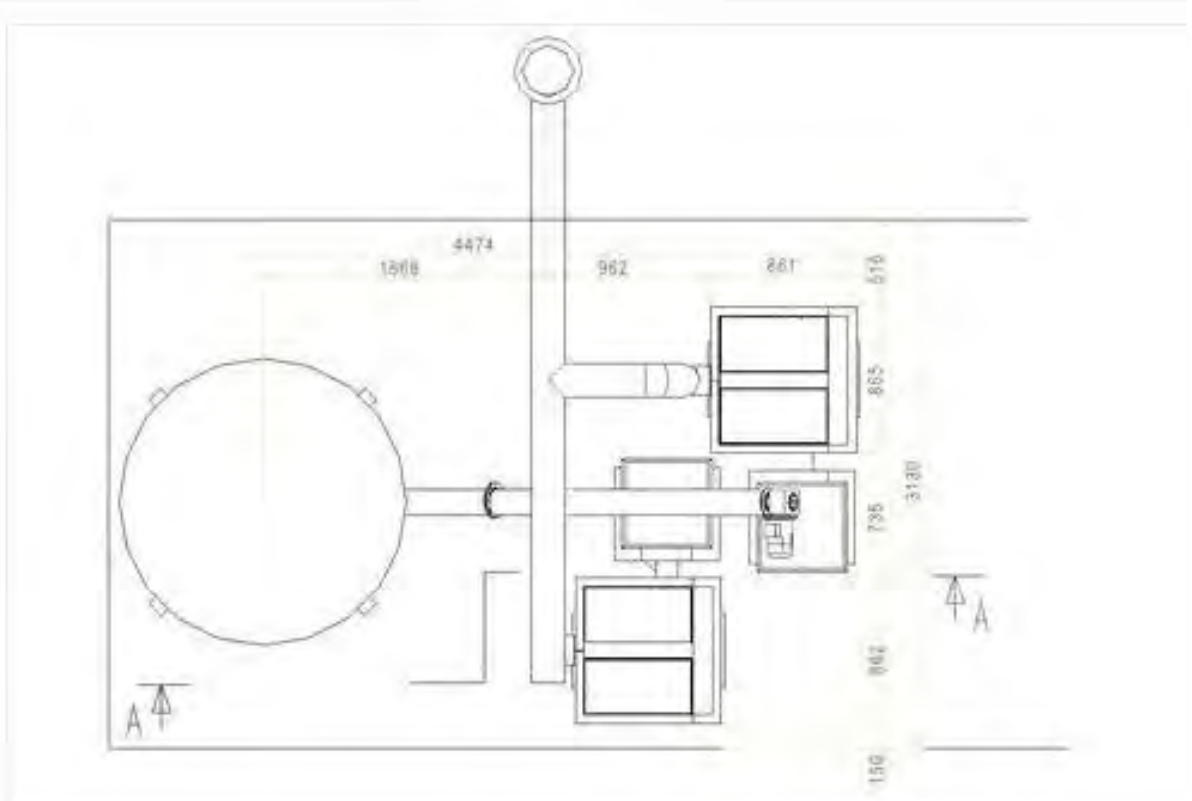
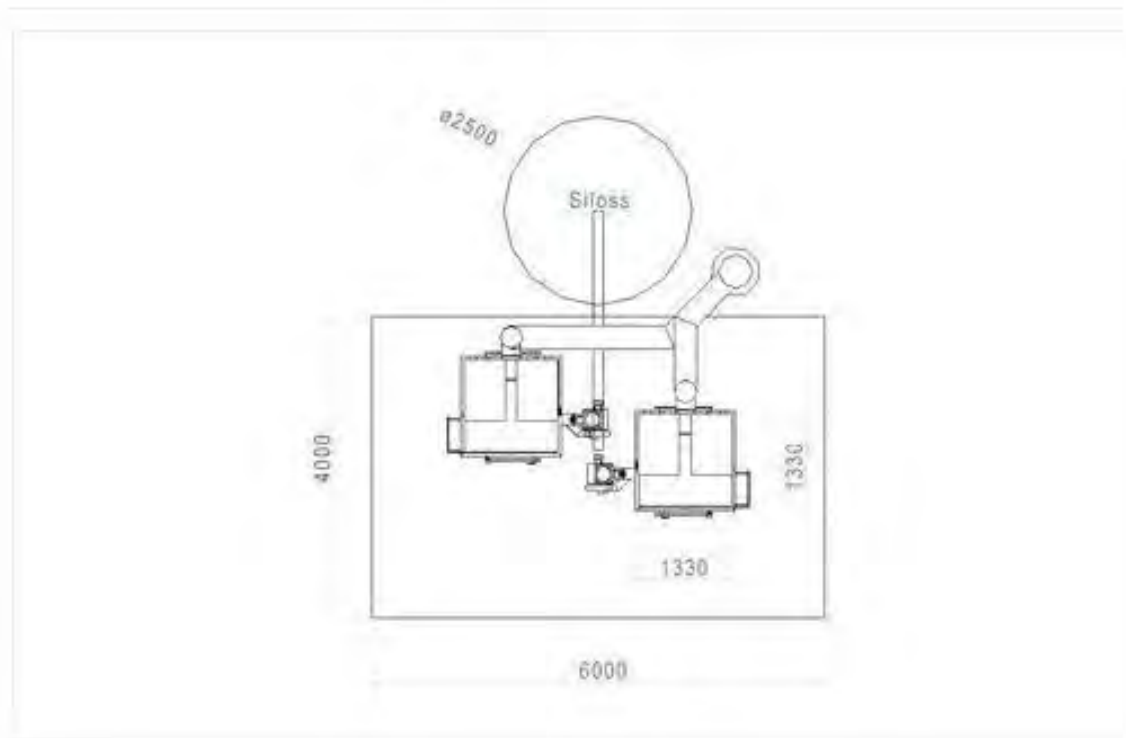


Котлы с емкостями для гранул









Котлы на гранулах с силосом

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана +7(7172)727-132  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06  
 Ижевск (3412)26-03-58  
 Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93