

# ДЫМОВЫЕ ТРУБЫ

Техническое описание





# Содержание

Введение .....	02
Назначение .....	03
Типы дымовых труб .....	04
Характеристики .....	05
Конструктивные решения .....	05
Специальные исполнения .....	06
Шумоглушение .....	07
Опросный лист .....	10

## Введение

В последнее время неуклонно возрастает спрос на автономные источники тепла и энергии на базе различных генераторов, промышленные и бытовые котельные, камины, в связи с чем возникает проблема организации качественного отвода дыма и газов. Ведь от правильного монтажа и качества изготовления дымохода во многом зависит эффективность котла, долговечность и самое главное – безопасность системы.

**Компания «ЭНТРОПОС» предлагает к поставке дымовые трубы из нержавеющей стали нескольких видов и с различной комплектацией:**

- типовое исполнение – диаметры газоходов от 250 мм до 1600 мм, высотой до 60 м;
- индивидуальное специальное исполнение – диаметры газоходов более 1600 мм, высота более 60 м.

**Наша компания предлагает широкий спектр услуг, относящихся к изготовлению и монтажу дымовых труб по конкурентным ценам:**

- проектирование дымовой трубы;
- изготовление дымовой трубы на собственном производстве;
- изготовление закладных деталей под фундамент (анкерные корзины);
- окраска дымовой трубы в цвет по согласованию с Заказчиком;
- транспортировка дымовой трубы к месту эксплуатации;
- монтаж дымовой трубы на месте;
- консультирование по обслуживанию и использованию дымовых труб.

Индивидуальный подход к каждому заказу, высокое качество и доступные цены являются главными конкурентными преимуществами компании.

**Основными преимуществами наших дымовых труб являются:**

- возможность применения на любых установках (все типы отопительных котлов бытовой и промышленной мощности, дизель-генераторные, газовые установки, камины и др.);
- простота и легкость монтажа, обусловленные модульностью конструкции;
- возможность использования в сейсмоопасных регионах и регионах с высокой ветровой нагрузкой;
- удобство обслуживания;
- универсальность и независимость от элементов конструкции зданий;
- относительно невысокая стоимость, возможность полной или частичной замены дымовой трубы без крупных финансовых затрат;
- отсутствие растяжек;
- высокие эксплуатационные характеристики (кислотостойкость и жаростойкость, газо- и паронепроницаемость);
- низкий вес;
- долгий срок службы благодаря высочайшему качеству нержавеющей стали;
- безопасная работа – при соблюдении правил эксплуатации;
- декоративность – при проектировании большое внимание уделяется эстетике, дымовая труба не просто необходимость, а украшение здания.

## Назначение

Дымовые трубы предназначены для отвода дымовых газов от тепловых установок в атмосферу. Дымовые трубы необходимо конструировать и строить таким образом, чтобы гарантировать максимально безвредный отвод дымовых газов в атмосферу во всех режимах работы и исключить образование опасного избыточного давления в топках.

### Нормативно-техническая документация:

Дымовые трубы соответствуют требованиям следующих нормативных документов:

- СНиП II-35-76 «Котельные установки» с изменением № 1;
- СНиП II-12-77 «Защита от шума»;
- СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СНиП 2-09-03 «Сооружение промышленных предприятий»;
- СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством предприятий, зданий и сооружений. Основные положения»;
- СП 53-101-98 «Изготовление и контроль качества стальных строительных конструкций»;
- ГОСТ 23118-99 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия»;
- СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы»;
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «О допустимых уровнях шума в жилых и общественных зданиях»;
- СНиП II-7-81\* «Строительство в сейсмичных районах»;
- Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации (РЭГА РФ-94).

### Проектно-конструкторская документация

Для заказа дымовой трубы Заказчик должен заполнить техническое задание. После технического согласования подготавливается рабочая документация по дымовой трубе.

Проектирование и изготовление дымовых труб выполняется в соответствии с объемом поставки, определяемым контрактом, на основании технических условий ТУ 4932-002-43489767-2006, опросного листа Заказчика и следующих расчетов:

- расчет высоты (выполняется заказчиком по ОНД-86);
- расчет ветровой нагрузки по СНиП 2.01.07-85;
- расчет прочности конструкции по СНиП II-23-81;
- расчет анкерных болтов по СНиП 2-09-03;
- расчет фундамента (выполняется заказчиком по СНиП 2.02.01-83 и СНиП 2.03.01-84).

### Сертификаты соответствия

Все элементы конструкции дымовой трубы изготовлены в соответствии с ТУ 4932-002-43489767-2006. Все используемые материалы имеют необходимые сертификаты качества. Дымовая труба тоже в целом сертифицирована по системе ГОСТ РФ.

Производитель оставляет за собой право на внесение качественных изменений в технические характеристики дымовых труб, обусловленных усовершенствованием конструкции.

## Типы дымовых труб

Основными элементами конструкции металлической дымовой трубы являются металлические теплоизолированные газоотводящие стволы, закрепленные на несущей конструкции, узел подсоединения газоходов, анкерная корзина, устанавливаемая в фундамент.



Трёхслойная конструкция  
ствола дымовой трубы

### Трёхслойная конструкция дымохода (сэндвич)

представляет собой конструкцию состоящую из двух труб различного диаметра (внешнего и внутреннего), пространство между которыми заполнено негорючим теплоизоляционным слоем, изготовленным из минерализованной ваты. Благодаря такой конструкции обеспечивается быстрый нагрев внутренней части газохода и поднятие температуры выше точки росы во избежание образования агрессивного конденсата.

**Внутренняя труба** дымохода изготовлена из высококачественной нержавеющей стали. Она принимает на себя основное воздействие продуктов сгорания и агрессивных сред.

**Наружная труба (обечайка)** дымохода также выполняется из высококачественной нержавеющей стали с матовым покрытием, а также из простой оцинкованной стали с полимерным покрытием.

**Трубы различаются по типу несущей конструкции и по способу крепления:**

- колонные отдельностоящие;
- фермовые отдельностоящие;
- мачтовые;
- фасадные и околофасадные;
- самонесущие (бескаркасные).

### Колонные

Дымовые трубы колонного типа представляют собой самостоятельные свободностоящие строительные конструкции. Несущая конструкция трубы колонного типа (обечайка из углеродистой стали) крепится к анкерной корзине, которая заливается в фундамент.

### Фермовые

Несущая конструкция таких труб выполнена в виде фермы, на грани которой монтируются газоходы. Ферма крепится к анкерной корзине, которая заливается в фундамент.

### Фасадные и околофасадные

Трубы фасадные и околофасадные на раме крепятся к стене здания при помощи настенных кронштейнов. Трубы фасадного и околофасадного типа передают ветровую нагрузку на конструкцию фасада через виброизолирующие элементы. Околофасадные трубы имеют дополнительно свой нижний фундамент, на который передают весовую нагрузку.

### Самонесущие (бескаркасные)

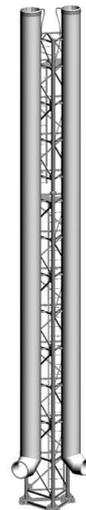
Самонесущие (бескаркасные) трубы устанавливаются, как правило, на крышных котельных и крепятся внутри помещения котельной.

### Мачтовые

Дымовые трубы мачтового типа – это свободно стоящая конструкция, закрепленная на анкерной корзине, заливаемой в фундамент. Газоходы таких труб крепятся хомутами к колонне диаметром 219-325 мм. Особыми преимуществами конструкции являются простота и экономичность. Данный тип ДТ используется до высоты 25 м, с двумя газоходами до Ду 500 мм.



Колонная



Фермовая



Мачтовая

## Характеристики

### Выбор конструкции

Конструкция отдельно стоящей дымовой трубы разрабатывается для конкретного ветрового района, типа местности, характеристик сейсмичности района, климатического района в соответствии с требованиями проектно-конструкторской документации.

### Массогабаритные параметры

Массогабаритные характеристики конструкции и деление на отдельные секции определяются по результатам разработок в соответствии с опросным листом, расчетами проектно-конструкторской документации, особенностями перевозки и конкретных условий монтажа на объекте.

### Расчет ветровой нагрузки

Расчет ветровой нагрузки выполняется в соответствии со СНиП 2.01.07-85 в зависимости от ветрового района

### Объем поставки

В комплект поставки входит дымовая труба, анкерная корзина, крепежные элементы, приспособления, оговоренные в листе заказа (см. Специальные исполнения), паспорт и инструкция по монтажу и эксплуатации, монтажный чертеж (при необходимости). Опоры под присоединительные узлы устанавливает Заказчик.

## Конструктивные решения

### Секционность конструкции

Трубы имеют конструкцию, состоящую из нескольких секций, пригодную для перевозки и монтажа применительно к условиям конкретного объекта. Количество секций зависит от высоты трубы.

### Многоствольность

Согласно ТУ 4932-002-43489767-2006, определяется оптимальное количество газоходов, размещаемых на одной колонне, ферме, фасадной раме. Каждый котел, генератор и т.д. рекомендуется снабжать индивидуальным газоходом, в противном случае, требуется установка на каждый газоход автоматического запорного органа и регулятора тяги.

### Фундаменты

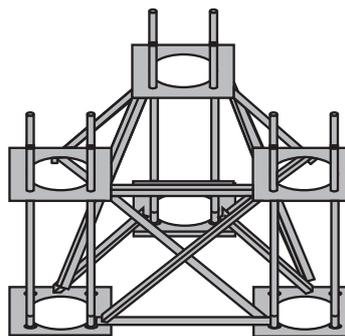
Согласно расчетам проектно-конструкторской документации, Заказчику выдается задание на фундамент. В согласованные сроки Заказчику передается анкерная корзина. При приемке фундамента необходим контроль соблюдения геометрических размеров и обеспечения необходимой прочности.

### Несущие конструкции

Обечайки, фермы, мачты и рамы соответствуют требованиям к материалам и изготовлению металлических конструкций по ГОСТ 23118, СП 53-101, а также техническим требованиям рабочих чертежей.

### Площадки для обслуживания и лестницы

Для проверки состояния и обслуживания дымовой трубы по всей высоте предусмотрено применение лестниц и площадок. Опорная конструкция оборудована элементами, позволяющими установку таких лестниц с элементами ограждения.



Анкерная корзина

### Удобство обслуживания газоходов

Для удобства обслуживания газоходов в нижней части предусматривается установка элементов ревизии.

### Сборка на месте монтажа

Труба собирается на объекте из отдельных секций. Элементы, монтируемые на месте (присоединительный узел), разрабатываются на основании индивидуального монтажного чертежа, изготавливаются и передаются Заказчику в полном комплекте. В местах соединений секций предусмотрены приспособления для упрощения монтажа и исключения возможности повреждений конструкций. Выбор вариантов монтажа определяется исходя из местных условий.

Последовательность монтажа:

- а) сборка секций в горизонте (на земле);
- б) совместный подъем всех, либо выбранного в зависимости от возможностей количества секций;

Контроль вертикальности сборки производится с помощью двух теодолитов.

### Горизонтальные участки дымоходов

Для присоединения газоходов дымовой трубы к патрубкам отвода дымовых газов котлов используются горизонтальные участки дымоходов. Горизонтальные участки дымоходов изготавливаются индивидуально для каждого проекта. Для заказа таких участков необходимо предоставить заполненный опросный лист (с указанием размеров в п. 6 Опросного листа, на основании примера в Приложениях 1, 2).

### Молниезащита

Для обеспечения молниезащиты дымовой трубы установлен металлический молниеприемник, соединенный с несущей конструкцией, используемой в качестве молниеотвода, от нижней части которого Заказчик должен вести шину на контур заземления.

### Защита от взрыва

Дымовые трубы выдерживают давление хлопка при взрыве горючих газов, защита от взрыва не требуется (во избежание хлопка перед включением горелки проводится вентиляция топки).

## Специальные исполнения

### Размещение светоограждения

По отдельному согласованию труба может иметь светоограждение и дневную маркировку. Светоограждение выполняется согласно руководству по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации РЭГА РФ–94. При заказе дымовой трубы с дневной маркировкой в качестве обечайки применяется оцинкованная сталь.

### Дефлекторы и вентиляционные каналы

При необходимости (в районах городской застройки) возможно предусмотреть в конструкции размещение дефлектора вентиляционных каналов, сбросных свечей и т.д.

### Размещение дополнительного оборудования на несущей конструкции трубы

Дополнительные устройства, для установки которых на объекте заказчик хочет использовать конструкцию дымовой трубы, подлежат отдельному согласованию. Подготовка мест под их установку (площадок, кронштейнов) производится при изготовлении конструкции фермы (колонны, рамы), в соответствии с рабочими чертежами.

## Шумоглушение

### Проблемы снижения шумов при работе котельной установки

Шум – это случайные колебания звуков различной интенсивности и частоты. В обиходе шумом принято называть нежелательный, мешающий человеку звук. При работе котельной установки возникают воздушные и корпусные шумы, значительная часть которых может передаваться на здание через систему отвода дымовых газов. Источниками шума являются котлы и горелки, различные насосы и электродвигатели, компрессоры, вентиляторы и дымососы, паропроводы и газопроводы с редуцированными установками, трансформаторы и вентиляционные установки.

Необходимость принятия мер по шумоглушению, а также их объем, зависят от уровня создаваемого шума и обусловленной им шумовой нагрузки. Этот уровень шума можно существенно уменьшить, установив специальный шумоглушитель дымовых газов.

Шумоглушители, разрабатываемые в составе дымовой трубы, предусматривают снижение шума, распространяющегося по газоотводящему тракту, в соответствии с заранее согласованными требованиями Заказчика.

Разработка, изготовление и монтаж шумоглушителей других источников шума (горелка, жалюзийные решетки и др. оборудование) в комплект «труба дымовая» не входит.

### Низкочастотная и высокочастотная составляющая спектра частот

Звук, в том числе и шум, характеризуется частотой колебаний (за единицу частоты принят герц, Гц). Частота звука, воспринимаемого ухом человека, лежит в пределах от 20 Гц до 20 000 Гц.

Частотный состав шума характеризует его спектр. Спектром шума называют зависимость уровней звукового давления в частотных полосах от средних частот этих полос.

Спектр и шум, которому он соответствует, может быть низкочастотным (максимум уровня звукового давления находится в области частот ниже 300 Гц), среднечастотным (область частот от 300 до 800 Гц) и высокочастотным (область частот более 800 Гц).

### Типы шумоглушителей

Для снижения шума применяют шумоглушители в виде камер, облицованных звукопоглощающим материалом. Трубчатые глушители представляют собой полностью облицованные каналы круглого сечения.

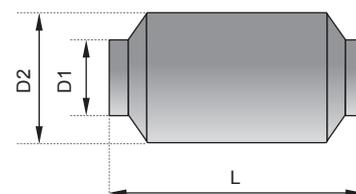
Шумоглушители диаметром больше 500 мм могут иметь цилиндрическую вставку, выполненную из перфорированного металла с шумопоглощающим материалом внутри.

В зависимости от места установки шумоглушители разделяют на:

- верхний шумоглушитель – устанавливается в верхней части ствола;
- нижний шумоглушитель – устанавливается в нижней части ствола горизонтально или вертикально.

Понижение шума зависит от толщины и материала звукопоглощающего слоя, а также длины шумоглушителя. Эффективность шумоглушения максимальна в диапазоне частот звуковых волн от 500 до 4000 Гц. При более низких частотах эффективность значительно ниже. В среднем установка шумоглушителей позволяет снизить уровни шума на 4–8 дБ на низких и на 10–12 дБ в области средних и высоких частот (а иногда до 20–25 дБ в зависимости от исполнения).

Шумоглушитель дымовых газов (нижний)  
D1 – внутренний диаметр,  
D2 – внешний диаметр,  
L – длина

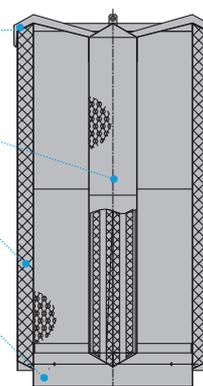


### Крепление

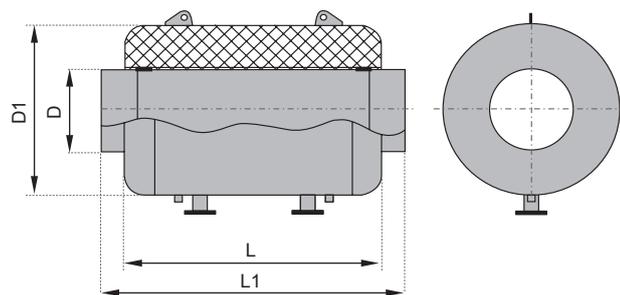
#### Шумоглушитель

#### Дымовая труба

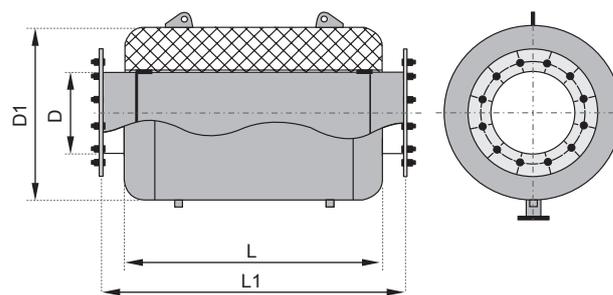
Шумоглушитель дымовых газов (верхний со вставкой)



## Эффективность цилиндрического шумоглушителя без вставок



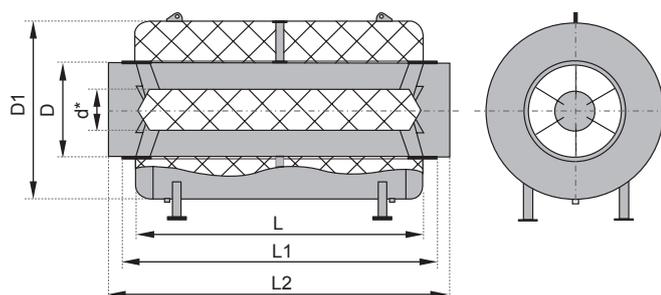
Шумоглушители без фланцев



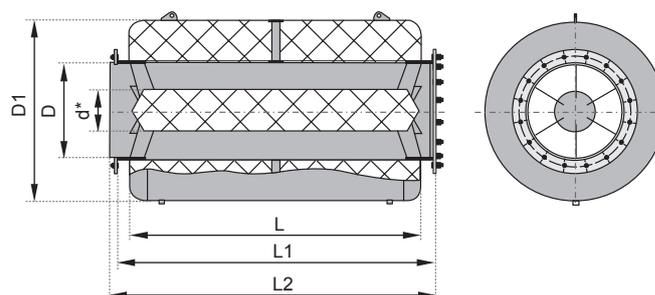
Шумоглушители с фланцами

D, мм	D1, мм	L, мм	L1, мм	Масса, кг	Скорость в глуш., м/с	Аэродин. сопр., Па	Диапазон частот, Гц							
							63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
250	556	926	1100	71,4	10	5,3	8,8	9,9	14,8	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9
300	706	1126	1300	109	10	5,4	8,9	10,0	15,1	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2
350	756	1126	1300	119	10	4,7	7,6	8,6	12,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
400	806	1126	1300	133	10	4,1	6,7	7,5	11,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
450	956	1608	1800	237	10	5,3	8,6	9,7	14,6	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
500	1006	1608	1800	253	10	4,7	7,8	8,8	13,1	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
550	1056	1608	1800	269	10	4,3	7,1	8,0	11,9	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8
600	1208	1608	1800	370	10	4	6,5	7,3	11,0	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
650	1258	1608	1800	389	10	3,7	6,0	6,7	10,1	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9

## Эффективность цилиндрического шумоглушителя со вставками



Шумоглушители без фланцев



Шумоглушители с фланцами

D, мм	d*, мм	D1, мм	L, мм	L1, мм	L2, мм	Масса, кг не более**	Скорость в глуш., м/с	Аэродин. сопр., Па	Диапазон частот, Гц								
									63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
600	200	1208	1608	1800	2000	450	10	7,8	12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	250								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5
	300								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9
	350								19,8	22,4	33,6	36	36	36	36	36	36
650	200	1258	1608	1800	2000	480	10	6,9	11,3	12,8	19,2	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	
	250								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	300								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
	350								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	
700	300	1308	2108	2300	2500	600	10	7,6	12,5	14	21,1	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	
	350								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
	400								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	
750	300	1358	2108	2300	2500	650	10	6,7	11	12,3	18,5	19,9	19,9	19,9	19,9	19,9	
	350								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	400								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
	450								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	
800	300	1408	2108	2300	2500	700	10	5,9	9,7	11	16,5	17,7	17,7	17,7	17,7	17,7	
	350								11,3	12,8	19,2	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	
	400								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	450								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
	500								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	
850	300	1458	2108	2300	2500	750	10	5,3	8,7	9,9	14,8	15,9	15,9	15,9	15,9	15,9	
	350								10,2	11,5	17,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	
	400								11,3	12,8	19,2	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	
	450								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	500								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
	550								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	
900	300	1508	2108	2300	2500	800	10	4,9	8	9	13,4	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	
	350								9,3	10,5	15,7	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	
	400								10,2	11,5	17,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	
	450								11,3	12,8	19,2	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	
	500								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	550								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
	600								17,0	19,2	28,8	30,9	30,9	30,9	30,9	30,9	
950	300	1558	2108	2300	2500	850	10	4,4	7,3	8,2	12,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	
	350								8,5	9,6	14,4	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	
	400								9,3	10,5	15,7	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	
	450								10,2	11,5	17,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	
	500								11,3	12,8	19,2	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	
	550								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	
	600								14,6	16,4	24,6	26,5	26,5	26,5	26,5	26,5	
1000	300	1608	2108	2300	2500	900	10	4,1	6,7	7,5	11,4	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	
	350								7,8	8,8	13,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	
	400								8,5	9,6	14,4	15,5	15,5	15,5	15,5	15,5	
	450								9,3	10,5	15,7	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9	
	500								10,2	11,5	17,3	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	
	550								11,3	12,8	19,2	20,6	20,6	20,6	20,6	20,6	
	600								12,8	14,4	21,6	23,2	23,2	23,2	23,2	23,2	

\*Значения, не указанные в таблице, предоставляются по запросу

\*\*Масса Шумоглушителя указана с максимальным d

# Опросный лист для подготовки коммерческого предложения на поставку дымовой трубы

Заказ №

Место установки дымовой трубы (адрес):

Заказчик:

Необходимые позиции отметить символом “птичка” (✓):

Тип дымовой трубы (колонный, фермовый, фасадный, бескаркасный, мачтовый)

Труба попадает в конус молниезащиты здания (да/нет)

Высота дымовой трубы, м

Количество стволов, шт.

Диаметр внутренних стволов № 1, 2, 3, 4, 5 мм

Мощности котлов, кВт

Тип котлов

Тип местности по СНиП 2.01.01-85 (А, В, С)\*

\*А – открытые побережья морей, озер и водохранилищ, сельские местности, в том числе с постройками высотой менее 10 м, пустыни, степи, песчаники, тундра;  
В – городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;  
С – городские районы с плотной застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сейсмичность, балл

Площадки обслуживания

да

нет

1. Шумоглушитель верхний

1.1. Глушитель внутренний (диаметр вставки), мм

2. Шумоглушитель нижний

2.1. Глушитель внутренний (диаметр вставки), мм

3. Дефлектор вывести на опорную конструкцию д/т

3.1. Диаметр дефлектора, мм

3.2. Высотная отметка дефлектора, мм

4. Светоограждение

4.1. Дневная маркировка

5. Масса и габаритные размеры оборудования, устанавливаемого на опорной конструкции д/т

Особые условия:

Файл приложения:

Аэродинамический расчет произведен

подпись

ФИО

Экологический расчет произведен

подпись

ФИО

Представитель заказчика

подпись

ФИО

Представитель ООО «ЭНТРОПОС»

подпись

ФИО

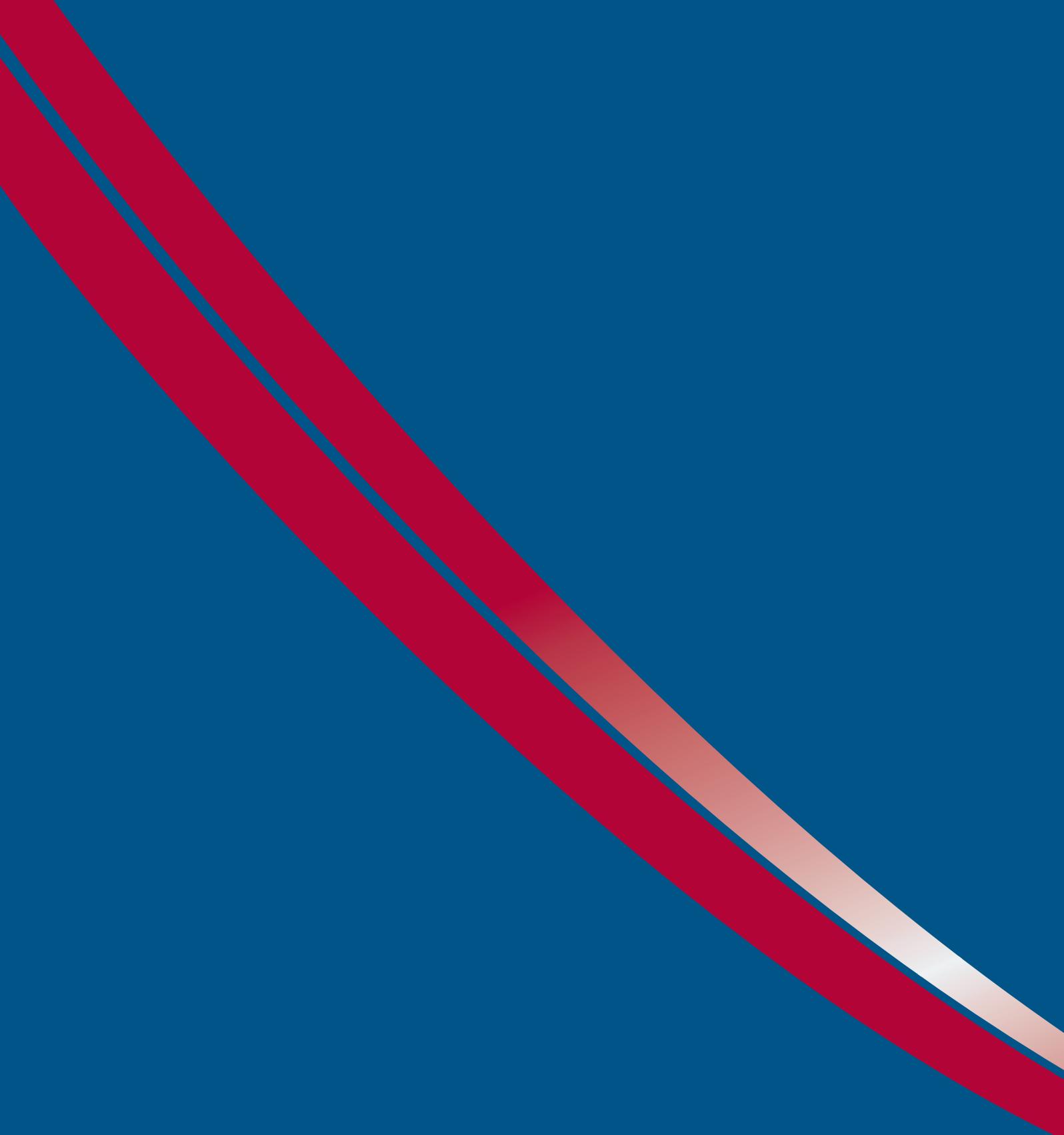
М.П.

Дата:









8 (800) 200-88-05  
Звонки по России бесплатно  
[www.entroros.ru](http://www.entroros.ru)