



Ventilación para minas y túneles

El arte de transportar
aire limpio a la obra
subterránea



Ventiflex



Nuestra historia podría rellenar un libro entero

Los cimientos del negocio de Protan nacen en el período entre las dos guerras mundiales, empezando la fabricación de sistemas de ventilación en 1949. En Europa fuimos los primeros en manufacturar tubería flexible de ventilación y a lo largo de los años hemos desarrollado un importante know-how y una amplia experiencia, siendo nuestros clientes los principales beneficiados de todo ello. Actualmente estamos suministrando varios cientos de kilómetros de tubería cada año. Nuestras diferentes calidades ofrecen una durabilidad sobresaliente, flexibilidad y un bajo peso. Esa larga durabilidad implica que nuestros clientes pueden reusar la tubería muchas veces.

Las distintas calidades comparten las siguientes características: retardante al fuego, resistente a los ataques químicos, instalación simple y rápida, y un mantenimiento inexistente.



El sistema Ventiflex es el líder mundial

Protan ha suministrado sistemas de ventilación a minas y túneles en todos los continentes y tiene distribuidores locales en muchos países. Se llevan a cabo exhaustivos test y controles de calidad en todos nuestros sistemas antes de ser enviados al cliente. Protan es una de las empresas impulsoras del desarrollo de los sistemas de ventilación en minas y túneles, y es miembro de la ITA-AITES a través de la Sociedad Noruega de Túneles.



Algo más que ventilación

Protan es el líder escandinavo en la fabricación de productos textiles técnicos y PVC para cubiertas. Nuestras oficinas generales y la mayor planta de producción se encuentran en Drammen, 40 km al suroeste de Oslo. En nuestra planta de fabricación en Nesbyen se producen productos a medida mediante soldadura, que cumplen los requerimientos de nuestros clientes.

El tejido empleado, junto con un recubrimiento adecuado, crean un material que sumado al sistema de suspensión hacen nuestra tubería extraordinariamente resistente.



N
c
l
e
m
E
d
p
e
m
f
t
U
d
E
p
g
a
u
p
s
A
p
ta

L

Nuestros tejidos han sido especialmente desarrollados para la fabricación de tubería de ventilación ya que tiene un refuerzo radial que evita los desgarros. Si, en algún caso, se produce una rotura nuestros tejidos están diseñados para limitar la longitud de dicha rotura. Nuestros tejidos mantienen la estabilidad dimensional incluso bajo fuertes presiones.

El recubrimiento de PVC exterior ha sido desarrollado para soportar daños en un entorno exigente y es suficientemente grueso para poder proteger el tejido interior. Ventiflex está diseñado para ofrecer una resistencia al aire muy baja, lo cual ayuda al ahorro de energía y al cuidado del medio ambiente. Nuestro particular sistema de recubrimiento crea una fuerte estructura y también reduce el riesgo de delaminación. El conjunto tejido-PVC presenta un color reflectante de la luz.

Un sistema completamente automático de soldadura garantiza uniformidad y alta calidad en las soldaduras.

El sistema de suspensión con ojales de plástico es también único y emplea una tira continua de suspensión soldada a lo largo de toda la longitud de la tubería. Estos ojales contribuyen de una manera importante a la resistencia del sistema en su conjunto. La tubería de ventilación se utiliza en un entorno extremadamente duro de trabajo, incluyendo fuertes presiones causadas por la voladura, por lo que cada parte de la tubería se ve exigida al límite.

Acoplamientos y ganchos. Protan dispone de una amplia gama de componentes que contribuyen a dar gran flexibilidad y capacidad de adaptación al sistema de ventilación.



Una suspensión resistente y un sistema de acoplamiento fácil de instalar.



La tubería está fabricada a partir de un material flexible que es retardante al fuego, resistente a los agentes químicos y libre de mantenimiento.

Accesorios y presiones

Presión de rotura para Ventiflex, factor de seguridad=1

Diámetro [mm]	5000FR	9109FR	9104FR	6298FR	6698FR	7198FRAS
200	220 000	220 000	280 000	420 000	520 000	436 000
300	146 667	146 667	186 667	280 000	346 667	290 667
400	110 000	110 000	140 000	210 000	260 000	218 000
500	88 000	88 000	112 000	168 000	208 000	174 400
600	73 333	73 333	93 333	140 000	173 333	145 333
700	62 857	62 857	80 000	120 000	148 571	124 571
800	55 000	55 000	70 000	105 000	130 000	109 000
900	48 889	48 889	62 222	93 333	115 556	96 889
1000	44 000	44 000	56 000	84 000	104 000	87 200
1100	40 000	40 000	50 909	76 364	94 545	79 273
1200	36 667	36 667	46 667	70 000	86 667	72 667
1300	33 846	33 846	43 077	64 615	80 000	67 077
1400	31 429	31 429	40 000	60 000	74 286	62 286
1500	29 333	29 333	37 333	56 000	69 333	58 133
1600	27 500	27 500	35 000	52 500	65 000	54 500
1700	25 882	25 882	32 941	49 412	61 176	51 294
1800	24 444	24 444	31 111	46 667	57 778	48 444
1900	23 158	23 158	29 474	44 211	54 737	45 895
2000	22 000	22 000	28 000	42 000	52 000	43 600
2100	20 952	20 952	26 667	40 000	49 524	41 524
2200	20 000	20 000	25 455	38 182	47 273	39 636
2300	19 130	19 130	24 348	36 522	45 217	37 913
2400	18 333	18 333	23 333	35 000	43 333	36 333
2500	17 600	17 600	22 400	33 600	41 600	34 880
2600	16 923	16 923	21 538	32 308	40 000	33 538
2700	16 296	16 296	20 741	31 111	38 519	32 296
2800	15 714	15 714	20 000	30 000	37 143	31 143
2900	15 172	15 172	19 310	28 966	35 862	30 069
3000	14 667	14 667	18 667	28 000	34 667	29 067
3100	14 194	14 194	18 065	27 097	33 548	28 129
3200	13 750	13 750	17 500	26 250	32 500	27 250

Pieza en Y



Ramal



Pieza en T



Curva



Adaptador al ventilador, Boquilla



Ramales multi-direccionales



Datos sujetos a posibles cambios.

Accesorios. Protan fabrica piezas en Y, piezas en T, curvas, ramales, adaptadores al ventilador y boquillas. Todo ello en fabricación standard y en todos los diámetros, pero también pueden ser fabricados a medida utilizando planos facilitados por el cliente.



Ojales. PROTAN utiliza ojales plásticos ya que son más resistentes que los metálicos. Se sitúa un ojal cada 0,5 metros lo que da gran flexibilidad en el momento de la instalación.

Línea de suspensión. Una tira longitudinal y de alta resistencia se suelda a lo largo de todo el tramo de tubería.

Calidades de tubería

Ventiflex se fabrica en diferentes espesores de material para ajustarse a los diferentes requerimientos de presión de trabajo. Protan puede suministrar diámetros que van desde 200 a 3000 mm y longitudes de tramo desde 10 a 500 m.:

Ventiflex 9104FR
Ventiflex 6298FR
Ventiflex 6698FR
Ventiflex 9109FR

Y también en calidad antiestática:
Ventiflex 7198FRAS



Acoplamiento de cremallera:

Montaje sencillo. Flexible, rápido y de fácil almacenaje.



Acoplamiento Velcro:

Montaje y desmontaje sencillo. Flexible, rápido y de fácil almacenaje.



Acoplamiento metálico VF:

Acoplamiento metálico consistente en un anillo de acero soldado en el interior de la tubería y un anillo de compresión VF exterior.



Acoplamiento metálico LP:

Básicamente el mismo que el VF pero con mayor resistencia. Disponible con tuerca para poder ser apretado a maquina.



Tubería para tramos verticales (pozos):

La tubería para tramos verticales o pozos lleva una armadura de acero y puede suministrarse con una, dos, tres o cuatro líneas de suspensión bajo demanda.

Ganchos. La tubería se suministra con un gancho por metro como standard.



Gancho VF:

Gancho Standard. la altura de la tubería es ajustada por un cable de acero atado al gancho.



Gancho LP:

Se coloca directamente al cable. Simple y fácil de ajustar.



Gancho Snap (mosquetón):

Se coloca directamente al cable. Simple y fácil de ajustar.



Gancho S:

La solución para un desmontaje rápido.

El control del proceso productivo garantiza la calidad

- El tejido de poliéster usado para la fabricación de VENTIFLEX ha sido desarrollado bajo nuestras directrices y en colaboración con las empresas líderes en la fabricación de productos textiles.
- Protan recubre los tejidos con PVC virgen de alta calidad en nuestra propia planta y se sueldan mediante ultrasonidos usando maquinaria completamente automatizada .
- Protan ofrece un servicio postventa con una gran implicación hacia el cliente final.
- Las fechas de entrega en obra se atienden estrictamente a los compromisos aceptados.
- Protan ofrece también consejos y asistencia para la correcta puesta en obra.



El proceso completo, desde la fabricación a la entrega, tiene el certificado ISO.

PROTAN AS es una empresa aprobada y certificada: ISO 9001, así como ISO 14001 (certificado de calidad medioambiental).

Esto significa que todo el proceso productivo y empresarial se realizan bajo un control de calidad y se opera con el mínimo impacto medioambiental posible, tanto a nivel nacional como internacional. También se dispone de los certificados necesarios para suministrar nuestros productos a nivel mundial.

Los análisis del ciclo de vida de nuestros componentes han demostrado que es un producto amigo del medioambiente ya que es reciclable.



PROTAN desarrolla productos de manera habitual en colaboración con las empresas constructoras líderes en los mercados de minería y túneles.

Laboratorio

Las diferentes calidades fabricadas por PROTAN son desarrolladas y ensayadas en nuestro laboratorio en Drammen. Los tejidos de poliéster, el PVC virgen de alta calidad y el conjunto tejido/PVC son sometidos a continuos desarrollos y mejoras para obtener la mejor combinación en la fabricación de la tubería de ventilación.

Se llevan a cabo ensayos sistemáticos para controlar las resistencias a desgarrar y tensión, las resistencias químicas y contra el fuego, y las prestaciones antiestáticas; todo ello de acuerdo a los standards internacionales, tanto antes de la fabricación como posteriormente, para documentar y justificar que toda la producción se adecua a las especificaciones dadas. Todos estos ensayos son guardados por lo que PROTAN puede hacer el seguimiento de cualquier queja, ya que se conoce fecha y hora de la fabricación de cualquier tramo de tubería.



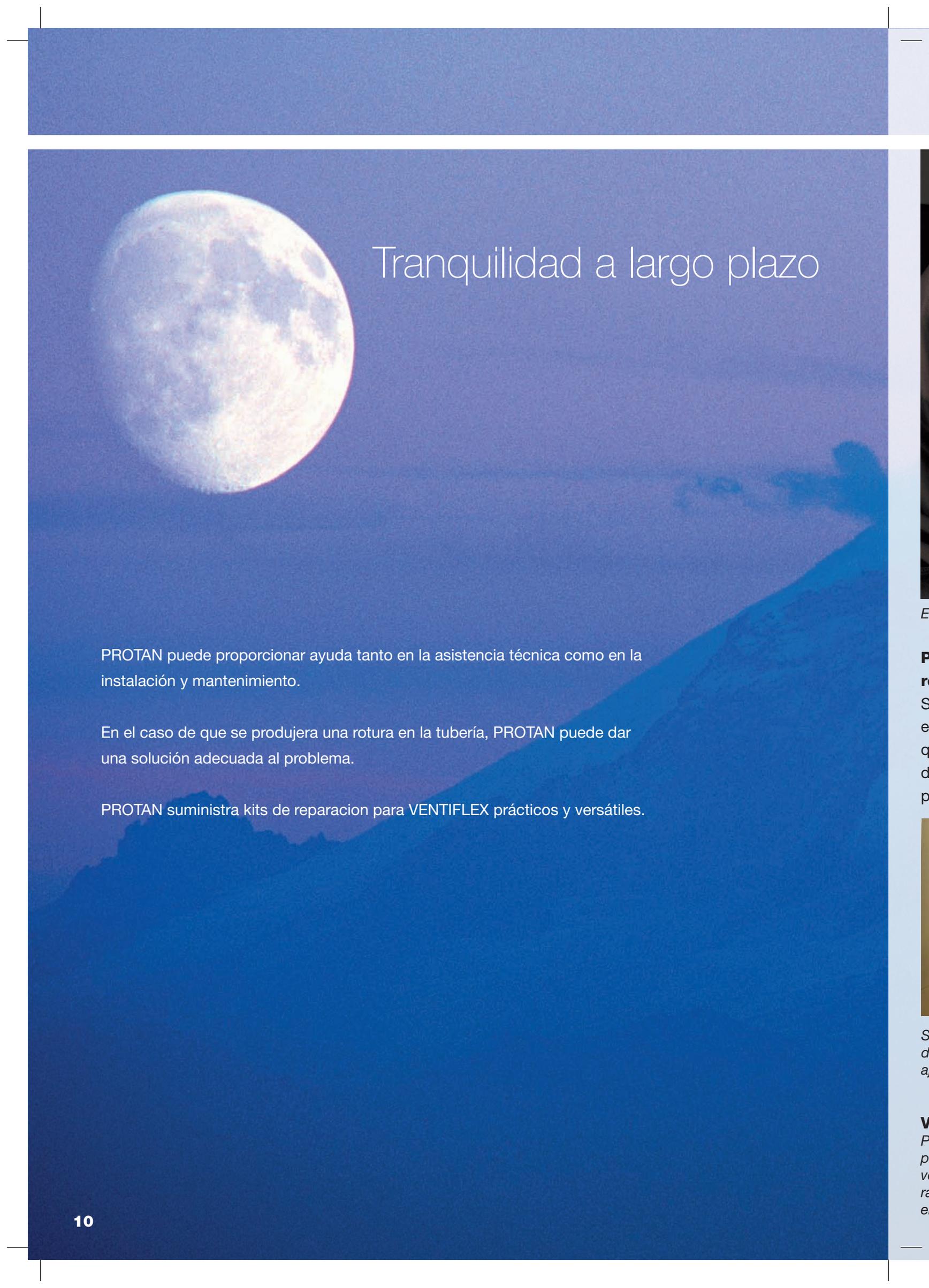
Ensayos realizados in situ nos permiten conocer las características y prestaciones de nuestra tubería.

Ensayos en túneles

De tanto en tanto PROTAN realiza ensayos (in situ). Ello nos permite hacer mediciones de la resistencia al aire ofrecida por la superficie de nuestros materiales, así como analizar los diferentes tipos de acoplamientos.

También realizamos ensayos de alta presión para comprobar la deformación y el comportamiento tanto de la tubería como de los acoplamientos. Todos estos ensayos están realizados para demostrar con hechos la calidad del sistema de ventilación VENTIFLEX.





Tranquilidad a largo plazo

PROTAN puede proporcionar ayuda tanto en la asistencia técnica como en la instalación y mantenimiento.

En el caso de que se produjera una rotura en la tubería, PROTAN puede dar una solución adecuada al problema.

PROTAN suministra kits de reparación para VENTIFLEX prácticos y versátiles.



Estamos equipados para solucionar la mayor parte de las roturas.

PROTAN tiene una gran experiencia para solventar problemas reales in situ.

Si durante la ejecución de un túnel llega poco aire al frente de trabajo, eso puede ser debido a pequeños agujeros en la tubería, tramos curvos que requerirían ser enderezados, o a un diámetro demasiado pequeño de tubería. Consúltenos. En PROTAN estamos acostumbrados a resolver problemas similares.



Si se produce un contratiempo podemos usar nuestros parches que se ajustan a la tubería con VELCRO.



Kit de reparación.



Reparación con soldadura mediante aire caliente.



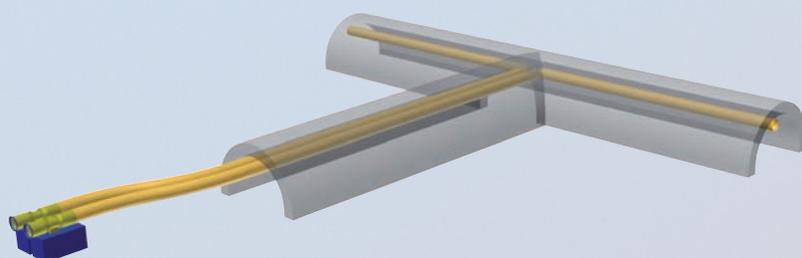
Reparación con pegamento.



Reparación mediante costura.

Ventiflexcalc

PROTAN puede realizar los cálculos para obtener una solución óptima de ventilación. Ventiflexcalc es una herramienta de cálculo que nos ayuda a encontrar las mejores soluciones.



Ventiflex Duo

Ventiflex duo es un nuevo concepto de ventilación desarrollado para ser usado en obras subterráneas con escaso gálibo. Es un sistema simple y confiable que consiste en dos conductos de ventilación separados, pero que cuelgan del mismo cable.

Las ventajas más importantes del sistema Ventiflex Duo son:

- 1.** Una mayor sección lo cual significa un menor consumo eléctrico para una instalación con el mismo volumen de aire suministrado al frente (respetando el gálibo mínimo necesario).
- 2.** O, alternativamente, más aire en el frente para un mismo output del ventilador.
- 3.** No hay paredes interiores que podrían causar problemas con rupturas, vibraciones, etc.
- 4.** Son dos conductos separados que pueden funcionar independientemente.
- 5.** Acoplamientos seguros con un grado de fricción muy bajo
- 6.** El sistema de PROTAN Ventiflex Duo puede ser instalado muy cerca de la clave del túnel porque el sistema de suspensión está situado entre ambos conductos.



Protan AS
Postboks 420, Brakerøya,
3002 Drammen
Tlf.: 32 22 16 00. Fax: 32 22 17 00
E-post: protan@protan.no
www.protan.no