



GVA ELASTOX[®] R-Tube Membrane Fine Bubble Air Diffuser หัวจ่ายอากาศยางสังเคราะห์แบบท่อกลวงกลมชนิดฟองละเอียดจากเยอรมัน

จากผู้คิดค้นพัฒนาจากประเทศเยอรมัน ตั้งแต่ปี 1983

ตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย บริษัท เอ็นวิเทรด เอ็นจิเนียริง จำกัด

โทร. 0-2934-7391-3 แฟกซ์. 0-2934-7394 อีเมล. sales@envitrade.co.th



คุณลักษณะเด่นเฉพาะ Specific Features and Benefits...

- ให้ฟองฝอยอากาศที่เล็กละเอียด (Micro-Bubbling Fine Air) ก่อให้เกิดประสิทธิภาพต่อการละลายออกซิเจนได้สูงสุด
- ได้รับการออกแบบให้มีขอบเขตระยะห่างระหว่างรูจ่ายอากาศที่เหมาะสมแน่นอน ป้องกันการรวมตัวของอากาศ ณ ขณะการสร้างฟอง
- ด้วยยางเมนเบรนชนิดที่มีการยืดหยุ่นได้ในตัวเอง ก่อให้เกิดความมั่นใจได้อย่างสูงถึงสภาวะการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดการอุดตัน แม้จะนำมาใช้งานในสภาพแวดล้อมที่ยากลำบากมากเพียงใดก็ตาม
- ด้วยการออกแบบหัวจ่ายอากาศแบบท่อกลวงกลมในลักษณะรูปแบบที่ตัวโครงยึดท่อเป็นลักษณะท่วมด้วยน้ำ (Floodable Support Tube) เป็นรายแรกของโลกจนมีผู้ผลิตลอกเลียนตามมากมาย ส่งผลให้เกิดการลดการลอยตัว ทำให้หัวจ่ายอากาศสามารถติดตั้งยึดเข้ากับฐานโดยไม่เกิดความเสียหายจากภาวะการดันให้ลอยตัวขึ้น
- สามารถนำไปใช้กับระบบซึ่งทำงานอย่างไร้ต่อเนื่อง เพื่อใช้ในงานระบบการบำบัด Nitrification และ De- Nitrification เป็นไปได้โดยง่าย
- มีขนาดความยาวแห่งจ่ายอากาศให้เลือก 4 ขนาด 400, 500, 750 และ 1000 มิลลิเมตร
- มีให้เลือกทั้งวัสดุยาง EPDM และ ยาง Silicone
- ติดตั้งง่ายและประหยัดเวลา สามารถกระทำได้โดยใช้คนเพียงคนเดียว ไม่ต้องการเครื่องมือพิเศษใดๆ





GVA ELASTOX[®] R-Tube Membrane Fine Bubble Air Diffuser หัวจ่ายอากาศยางสังเคราะห์แบบท่อกลวงกลมชนิดฟองฝอยละเอียดจากเยอรมัน

ลักษณะการนำไปใช้งาน Application...

หัวจ่ายอากาศยางสังเคราะห์แบบท่อกลวง ELASTOX[®] -R ได้รับการคิดค้นพัฒนาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1983 โดย GVA เป็นระบบการอัดอากาศผ่านแผ่นยางเพื่อการประยุกต์นำเทคโนโลยีมาใช้กับงานระบบน้ำและบำบัดน้ำเสีย ด้วยข้อดีของการออกแบบประกอบกับพฤติกรรมของการมีกำลังลอยตัวต่ำโดยตัวโครงสร้างยึดชนิดที่ออกแบบให้ท่วมด้วยน้ำ (Floodable Support Tube) เป็นแรงกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาพื้นฐานระบบที่คล้ายกันจากหลักการออกแบบนี้เป็นจำนวนมาก ด้วยคุณภาพที่สูงและคงประสิทธิภาพการใช้งานได้ดีอย่างถาวร ทำให้เกิดความมีชื่อเสียงของ GVA กระฉ่อนไปทั่วโลก

ในห้วงเวลาที่ผ่านมา การออกแบบให้ลักษณะและวัสดุสัมพันธ์กัน ได้คงความมีประสิทธิภาพและความก้าวหน้าอย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามด้วยตัวโครงที่ได้รับการออกแบบให้ท่วมด้วยน้ำได้ผ่านทดสอบพิสูจน์การใช้งานมาจนเป็นที่ประจักษ์



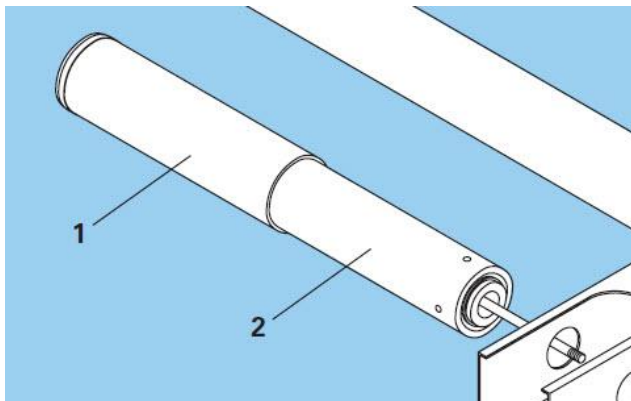
ด้วยการทดสอบการจ่ายอากาศหลายต่อหลายครั้ง ในบ่อบำบัดที่มีอยู่เดิมเป็นการพิสูจน์อย่างมั่นใจถึงสถานะความเป็นผู้นำของ Elastox[®]-R Tube Air Diffuser ต่อระบบการเติมอากาศแบบฟองฝอยละเอียดอย่างไม่มีข้อกังขา

ชนิดของงานที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้ ประกอบด้วย

- เพื่อการคงสภาวะเดิมอากาศแก่น้ำเสียในบ่อปรับสมดุล / ปรับเสถียร (Balancing Tank)
- เพื่อการเติมออกซิเจนในบ่อเติมอากาศแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge Basin)
- เพื่อการเติมออกซิเจนในบ่อปรับเสถียรของตะกอน (Sludge Stabilization)
- เพื่อการเติมออกซิเจนแก่แม่น้ำและทะเลสาบ (Rivers and Lakes)
- เพื่อการเติมออกซิเจนแก่บ่อปลา (Fish Pond)
- เพื่อการรับและส่งผ่านก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สำหรับกระบวนการสะเทิน (ทำให้เป็นกลาง) (CO2 Admission for Neutralization)

หลักการทำงาน Operational Principle...

ตัวโครงของหัวจ่ายอากาศ Supporting Body แบบท่อกลวงกลม ELASTOX[®] -R มีส่วนประกอบการฉีดขึ้นรูปโดยตลอดต่อเนื่องของสารประกอบรวมกับส่วนป้อนอากาศเข้าและส่วนข้อต่อแบบร้อยเป็นเกลียวเข้ากันทำจากเหล็กกล้าไร้สนิมเพื่อต่อยึด การออกแบบโครงสร้างของหัวจ่ายอากาศมีแนวการออกแบบเป็นแนวปฏิบัติเพื่อการเปลี่ยนแทนหัวจ่ายอากาศแบบเซรามิก ขนาด Ø 40/70 ได้โดยสะดวก แต่หากต้องการการติดตั้งแบบพิเศษ ก็สามารถนำหัวตัดแปลง Adapter มาใช้ได้

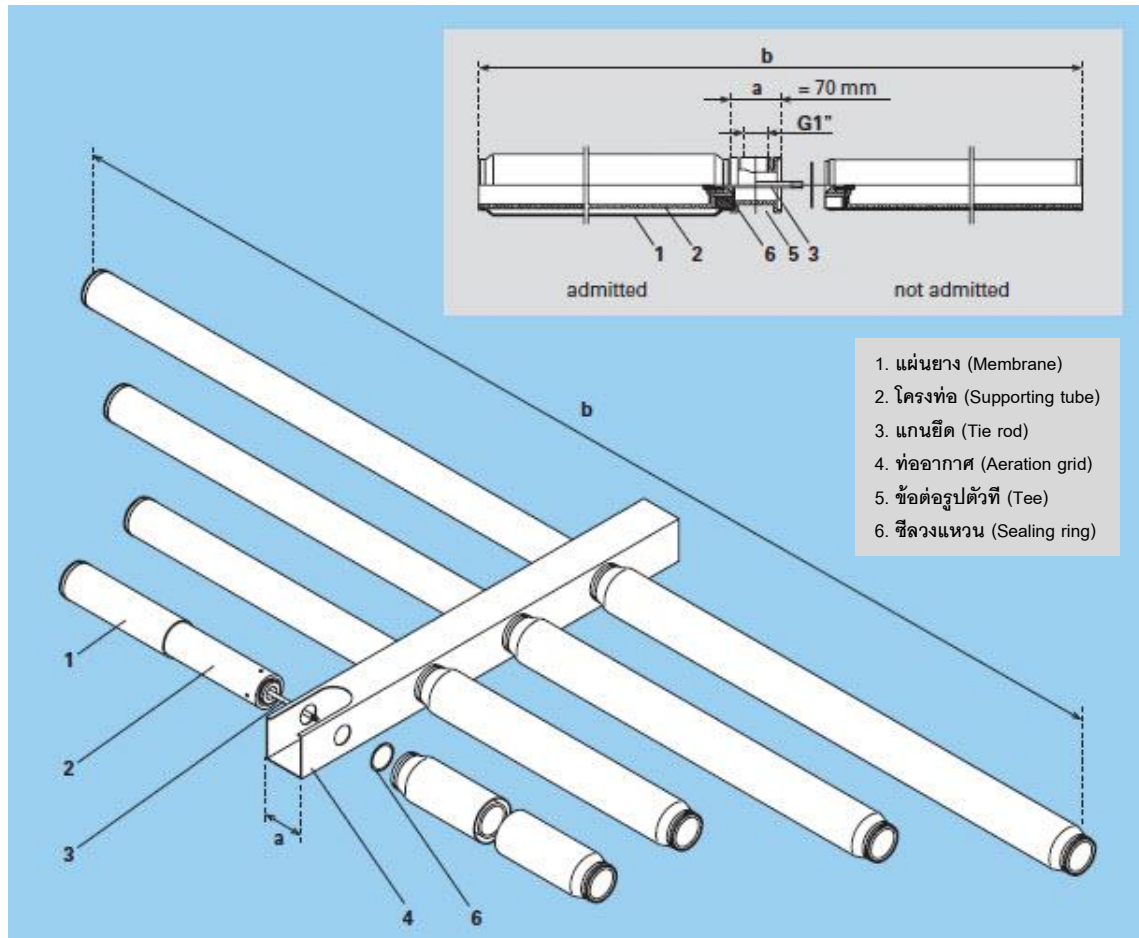


1. แผ่นยาง (Membrane)
2. ตัวโครงยึด (Support body)

คุณสมบัติที่เด่นชัดที่สำคัญของหัวจ่ายอากาศแบบท่อ ELASTOX[®] -R Outstanding Advantages.....

- ให้สภาวะฟองฝอยอากาศที่เล็กละเอียด (Micro-Bubbling Fine Air) เพื่อประสิทธิภาพการละลายออกซิเจนได้สูงสุด
- ได้รับการออกแบบให้มีขอบเขตระยะห่างระหว่างรูจ่ายอากาศที่เหมาะสม ป้องกันการรวมตัวของอากาศ ณ ห้วงเวลาของการสร้างฟอง
- แผ่นเมมเบรนมีคุณสมบัติเป็นยางที่ยืดหยุ่นได้ ก่อให้เกิดความมั่นใจถึงการไม่เกิดการอุดตันแม้ในสภาวะการใช้งานที่หนักก็ตาม
- เหมาะกับการเดินระบบที่ไม่ต่อเนื่องเป็นการนำไปใช้งานกับเทคนิคขบวนการบำบัดแบบใหม่ ทั้งแบบ Nitrification และ De-nitrification Modes จึงง่ายต่อการใช้งาน
- เพิ่มส่วนการประหยัดพลังงานเพราะสามารถปรับตามความต้องการในการรับออกซิเจนของทุกสภาวะมวลอากาศที่ป้อนเข้า โดยไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาวะการป้อนอากาศต่ำสุดต่อหัวจ่ายอากาศ
- ตัวโครงยึดท่อได้รับการออกแบบให้ท่วมด้วยน้ำ (Floodable Support Tubes) ลดกำลังลอยตัวที่ส่งผลจากหัวจ่ายอากาศ

การออกแบบ Design...



ด้วยขนาดความยาวที่หลากหลายของหัวจ่ายอากาศสำหรับการใช้งานแต่ละเฉพาะงาน Dimensions Characteristic Values.....

หัวจ่ายอากาศแบบท่อกลางจะมีติดตั้งโดยปกติทั่วไปด้วยขนาดความยาวที่ 750 หรือ 1,000 มม. ในบ่อเติมอากาศที่สร้างขึ้นใหม่ แต่หากเป็นการเชื่อมต่อการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่เดิมหรือกับบ่อที่มีโครงสร้างแบบเก่าที่มีรูปทรงไม่มาตรฐานซึ่งถูกนำมาปรับปรุงเปลี่ยนไปใช้เป็นถังเติมอากาศ ในกรณีนี้การมีความยาวให้เลือกที่หลากหลายจะเป็นการเพิ่มช่องทางให้สามารถเลือกใช้หัวจ่ายอากาศที่ให้ผลการกระจายอากาศที่บริเวณก้นบ่อที่ดีที่สุด โดยเฉพาะกับการเติมอากาศประเภทที่มีการจัดวางกระจายทั่วทั้งบ่อ [Full Area – type Aeration]

Dimensions characteristic values			มีติขนาด
ELASTOX®-R types	Ø Support tube	Total length b	Tie rod length
ER 400	65 mm	a + 890 mm	a + 42 mm
ER 500	65 mm	a + 1,170 mm	a + 42 mm
ER 750	65 mm	a + 1,660 mm	a + 42 mm
ER 1000	65 mm	a + 2,160 mm	a + 42 mm



GVA ELASTOX® R-Tube Membrane Fine Bubble Air Diffuser

หัวจ่ายอากาศยางสังเคราะห์แบบท่อกลมกลมนิดฟองละเอียดจากเยอรมัน

การเจาะรูพรุน Perforation...

ขอบเขตระยะห่างระหว่างรูจ่ายอากาศได้รับการออกแบบที่เหมาะสม เป็นการหลีกเลี่ยงต่อการรวมตัวของอากาศ ณ ขณะการสร้างฟอง

กำลังลอยตัว Buoyancy Forces...

ด้วยการออกแบบและด้วยสัดส่วนขนาดของตัวโครงฐาน Tube Support และของส่วนยึด Fixing Parts อยู่บนพื้นฐานของแรงลอยตัวที่แสดงดังตารางด้านล่าง แรงลอยตัวจะต้องถูกนำมาพิจารณาโดยเฉพาะในกรณีใช้กับระบบที่เคลื่อนย้ายได้

Perforation / weight / buoyancy characteristic values				
ELASTOX®-R types	Perforation length of membrane	Perforation area of membrane	Weight per air diffuser unit	Buoyancy forces per pair
ER 400	400 mm	760 cm ²	0.64 kg	15 N
ER 500	500 mm	950 cm ²	0.81 kg	15 N
ER 750	750 mm	1,425 cm ²	1.06 kg	20 N
ER 1000	1,000 mm	1,900 cm ²	1.33 kg	25 N

ชนิดวัสดุที่นำมาใช้ Materials...

วัสดุซึ่งถูกเลือกนำมาใช้ทั้งหมดผ่านการคำนึงถึงคุณสมบัติความทนทานอย่างดียิ่งที่เป็นทั้งผลกระทบทั้งในด้านเคมีและชีวเคมีที่มีผลต่อวัสดุจากขบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ โดยหากต้องทำการเปลี่ยนแผ่นยางเมนเบรนก็สามารถกระทำได้อย่างง่าย

ด้วยการให้ความสำคัญต่อความทนทานเพื่อให้ได้อายุการใช้งานที่ยาวนาน (Resistance to Ageing) วัสดุของแผ่นยางเมนเบรนเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดต่อการเลือกใช้ให้ถูกต้อง

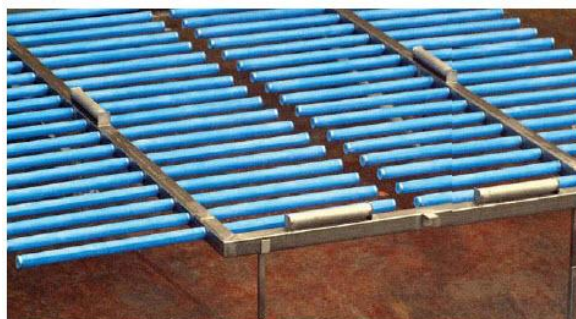
คุณลักษณะของวัสดุ	Materials Characteristic Value
โครงฐานยึด (Supporting body)	โพลีพรอพิลีน (Polypropylene- PP)
แผ่นยาง (Membrane)	- วัสดุมาตรฐาน : ยาง EPDM - วัสดุเพื่อเลือก ; ซิลิโคน Silicone
ซีลวงแหวน (Seal ring)	NBR
แกนยึด (Tie rod)	DIN 1.4404 (Stainless Steel AISI 304)
ตัวหนีบยึด (Fixing clamp)	DIN 1.4571 (Stainless Steel AISI 316)
ท่ออากาศ (Aeration grid)	DIN 1.4501 / DIN 1.4571
ข้อต่อรูปตัวที (Tee)	โพลีพรอพิลีน (Polypropylene - PP)

ชนิดยาง EPDM

ยาง EPDM มีสภาพส่วนประกอบความเป็นพลาสติกต่ำมาก

ชนิดยาง Silicone

แผ่นยาง Silicone ปราศจากความเปราะแตกหักง่าย เป็นพลาสติกทำจากซิลิโคนที่มีความยืดหยุ่นทนทานต่อสารเคมีที่ดีที่สุดและมีคุณสมบัติป้องกันสารเหนียวเกาะติดที่ผิวได้อย่างดีเยี่ยม



การติดตั้ง Attachment / Installation...

การติดตั้งของหัวจ่ายอากาศสามารถติดตั้งต่อเข้ากับส่วนของท่ออากาศได้อย่างง่ายและประหยัดเวลา การติดตั้งสามารถทำได้โดยใช้คนเดียวคนเดียวโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือพิเศษใดๆ

นอกจากการยึดกับท่อรูปทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส / สี่เหลี่ยมผืนผ้าแบบมาตรฐาน หัวจ่ายอากาศ Elastox®-R ยังสามารถประกอบเข้ากับท่อโดยผ่านข้อต่อรูปตัว "T" ขนาด ϕ 1 นิ้วออกแบบโดยการฉีดขึ้นรูปด้วยวัสดุโพลีพรอพิลีน (Injection - Molded Polypropylene) เป็นชิ้นส่วนเพื่อเลือกจาก GVA



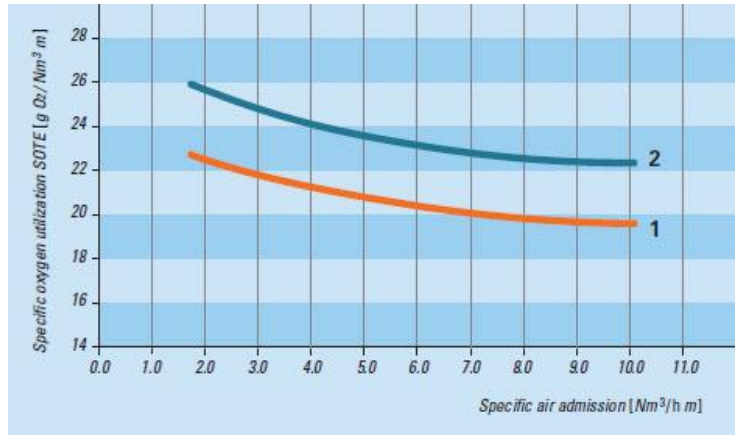
GVA ELASTOX® R-Tube Membrane Fine Bubble Air Diffuser หัวจ่ายอากาศยางสังเคราะห์แบบท่อกลวงกลมชนิดฟองฝอยละเอียดจากเยอรมัน

ความสามารถในการจ่ายออกซิเจน Oxygen Admission Capacity...

อัตราการละลายออกซิเจนที่ก่อให้เกิดเป็นประโยชน์ของหัวจ่ายอากาศในหน่วยกรัมออกซิเจนต่อมวลอากาศเป็น ลบ.ม. ต่อความลึกน้ำทุก 1 เมตร ($\text{gO}_2/\text{Nm}^3\text{.m}$) ของชนิดแบบท่อกลวงกลม ELASTOX® -R ของ GVA ให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดโดยเป็นผลจากการทดลองทดสอบหลากหลายครั้งมาอย่างมากมาย ผลที่ได้จากการทำงานของหัวจ่ายอากาศซึ่งให้ฟองอากาศที่เป็นฟองฝอยละเอียดเป็นลักษณะที่เหมาะสมในการจ่ายออกซิเจนที่ดีที่สุด

นอกเหนือจากปัจจัยอันหลากหลายที่มีผลต่อการกระทำ ประสิทธิภาพของอัตราการละลายออกซิเจนที่ก่อให้เกิดเป็นประโยชน์จะขึ้นกับความหนาแน่นของการจัดวางหัวจ่ายอากาศภายในในบ่อเติมอากาศที่ต้องได้รับการคำนึงถึงเป็นอย่างมาก กราฟแสดงเป็นการนำเสนอของระดับของออกซิเจนที่ก่อให้เกิดเป็นประโยชน์เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับพื้นที่ความหนาแน่นของการเติมอากาศในน้ำสะอาดภายใต้สภาวะปกติ

กราฟซึ่งแสดงเป็นผลอิทธิพลจากการจัดวางความหนาแน่นของหัวจ่ายอากาศจำนวนมากบริเวณกันถึงทดสอบ โดยที่กราฟหมายเลข



- 1 = เป็นผลจากการจัดวางความหนาแน่นของความยาวของท่อหัวจ่ายอากาศ 0.85 ม.
2 = เป็นผลจากการจัดวางความหนาแน่นของความยาวของท่อหัวจ่ายอากาศ 2.40 ม.

ต่อพื้นที่ m^2 ของกันบ่อทดสอบ
ต่อพื้นที่ m^2 ของกันบ่อทดสอบ

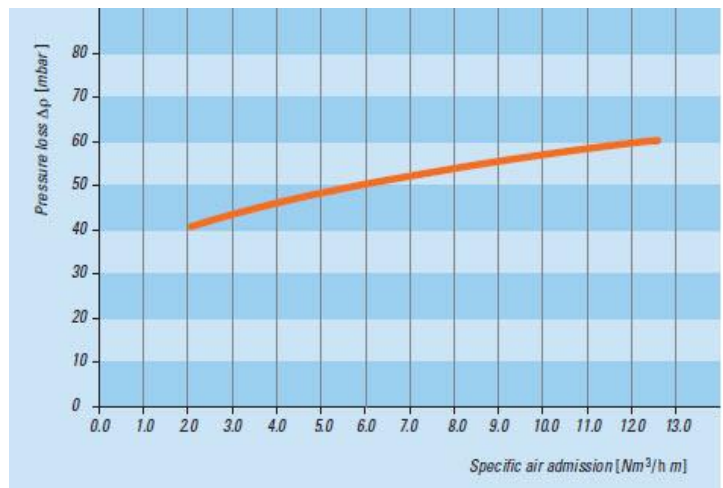
ความดันสูญเสีย Pressure Loss...

ต่างกับของหัวจ่ายอากาศประเภทที่ใช้วัสดุที่มีความแข็งแรง ความเปราะบางของแผ่นเมมเบรนเป็นเหตุให้ลักษณะความดันสูญเสียเป็นเส้นโค้งขึ้นเล็กน้อยจึงก่อให้เกิดประสิทธิภาพคุ่มค่าและบังเกิดผลต่อประสิทธิภาพของระบบการเติมอากาศ

ข้อมูลที่อ้างถึงใช้กับหัวจ่ายอากาศประเภทแผ่นยางชนิด EPDM Membrane ส่วนความสูญเสียความต่างศักย์จากแผ่นยางแบบ Silicone Membrane จะเกิด

ค่าซึ่งเหมาะสมต่อการออกแบบใช้งาน Rating Admission Value...

ในการออกแบบเพื่อการใช้งานในระบบการเติมอากาศ อัตราการจ่ายอากาศต่อความยาว 1 เมตรของหัวจ่ายอากาศที่ 8 ลบ.ม./ชม. จะถูกนำมาใช้ ด้วยการทดสอบการใช้งานในระยะเวลาที่จำเพาะ อัตราการจ่ายอากาศสูงสุดจำเพาะต่อความยาว 1 เมตรของหัวจ่ายอากาศจะอยู่ที่ 12 ลบ.ม./ชม.



ผู้นำด้านเทคโนโลยี



Gesellschaft für Verfahren der
Abwassertechnik mbH & Co.KG

ผู้นำด้านเทคโนโลยีด้านหัวจ่ายอากาศจาก
สหพันธ์รัฐเยอรมัน

ผู้แทนจำหน่ายแต่ผู้เดียวในประเทศไทย



บริษัท เอ็นวิเทรด เอ็นจิเนียริง จำกัด

396 ซอยลาดพร้าว 94 ถนนลาดพร้าว แขวงพลับพลา เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ : 0-2934-7391-3 โทรสาร : 0-2934-7394

E-mail : sales@envitrade.co.th Website : www.envitrade.co.th

