

A large black overland pipe is the central focus, lying on a wooden deck. The pipe is thick and flexible, curving across the frame. The background shows an industrial site with a large pile of material and a clear sky. The overall color palette is dominated by blues and greys, with a yellow decorative element on the left side.

PRIMUS  **LINE**

SAFE.RELIABLE.SUSTAINABLE.

OVERLAND PIPING

PRIMUS LINE® OVERLAND PIPING¹

- 4 유연한 표면 파이프
- 6 복합 라이너
- 8 누출 누수 없는 커넥터
- 8 플랜지가 있는 M-커넥터
- 8 Q-커넥터
- 10 빠르고 간편한 공급

- 장점
- 12 안전 안전성
- 13 경제성
- 14 효율성 시공성
- 15 환경성

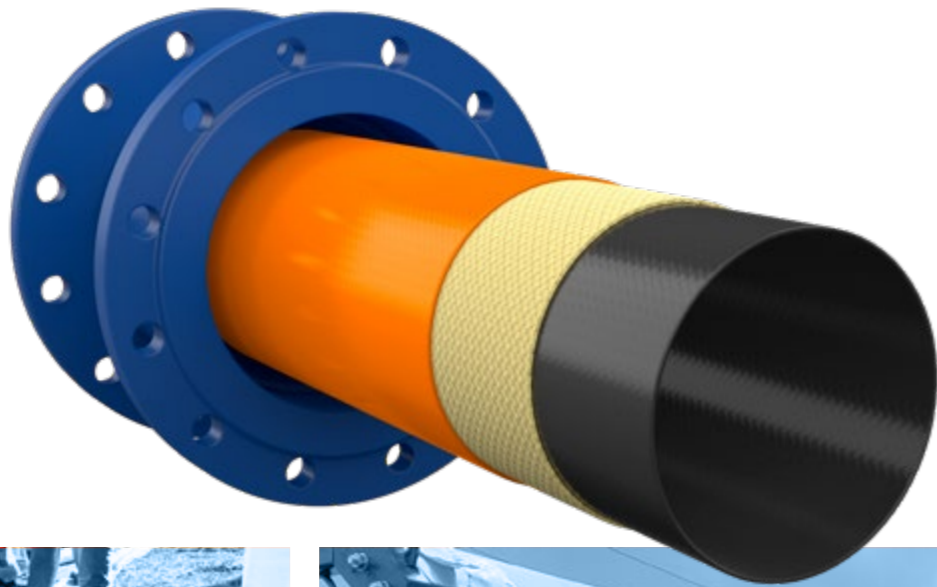
- 16 HDPE와 대 Primus Line®의 비교
- 18 전 세계 적용
- 20 Primus Line® 플렉시블 파이프 생산
- 22 국제적인 팀과 숙련된 파트너 네트워크

○ DESIGNED,
○ DEVELOPED AND
○ MADE IN GERMANY

브로셔 말미에 있는 고지 사항과 기술 요구 사항을 참고하세요.

강하고
강력하고
유연한

유연성 표면 파이프 = 라이너 + 커넥터



PRIMUS LINE® 육상 배관 - 누출 누수 없는 성능

Primus Line® 육상 배관은 환경 친화적인 솔루션으로, 스폐링 및 재사용이 가능하여 다양한 현장의 상황에 사용할 수 있습니다. 또한 신속하게 설치할 수 있습니다. 이 솔루션은 까다롭고 잠재적으로 위험한 매체의 지상 배관을 위해 특별히 개발되었습니다.

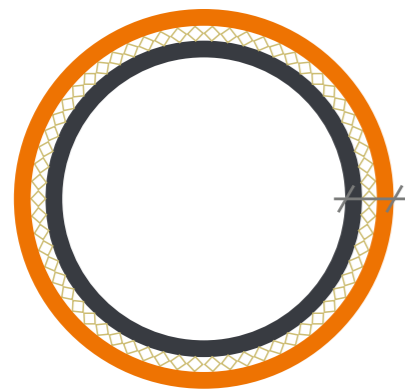
유연한 파이프라인의 안감은 열가소성 폴리우레탄(TPU)으로 구성되어 있으며 부식성이 강한 탄화수소 화합물과의 접촉을 견딜 수 있는 높은 내화학성을 제공합니다.³

육상 배관은 Kevlar® 패브릭으로 제작된 보강재를 사용하여 매우 높은 작동 압력도 완벽하게 독립적으로 흡수할 수 있는 높은 인장 강도를 제공합니다.

TPU로 제작된 외부 레이어는 자외선과 마모로부터 보호할 뿐만 아니라 재사용 가능한 시스템의 반복 설치 및 코일링에 필요한 유연성을 제공합니다.

Victaulic 노치와 호환되는 플랜지 또는 특수 퀵 커플러가 있는 특수 개발된 고압 엔드 피팅을 사용하여 다양한 유연한 파이프라인을 연결합니다. 또한 펌프 또는 기타 파이프라인 시설에 연결할 수도 있습니다.

복합 라이너



라이너 두께 = 6mm

기술 세부 정보⁵

- DN 150 ~ DN 350 의 공칭 직경으로 제공됩니다.
- 직경에 따른 최대 작동 압력:
56bar ~ 20bar / 812psi ~ 290psi
- 30°C / 86°F 이상의 온도에 대한 설계 값
그리고 특정 조건에서는 최대 60 °C / 140 °F의 온도에 대한 설계 값
- 굴곡진 곳에 설치하기 위한 설계 값
- 마찰 계수: $k = 0.028 \text{ mm}$

내부 레이어

열가소성 폴리우레탄(TPU)

- 높은 내화학성
- 높은 내마모성
- 부식 방지

보강

이음새가 없는 직조 Kevlar® 원단

- 자체적으로 작동 압력 수용
- 같은 무게의 강철보다 최대 10배 더 강함

외부 레이어

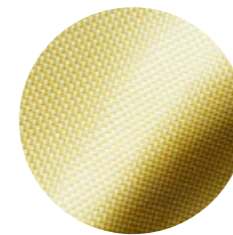
열가소성 폴리우레탄(TPU)

- 높은 내마모성으로 설치 및 작동 중 원단 보호
- 높은 자외선 저항성

Primus Line® 육상 배관 시스템은 다음 유체에 적합합니다.⁶

- | | | |
|----------|---------|--------------------------|
| → 원수 | → 소방용수 | → 바닷물 |
| → 공정 용수 | → 소금물 | → 공급수 |
| → 역류수 | → 형성 용수 | → 처리된 폐수 |
| → 주거용 폐수 | → 사출 용수 | → 기타 매체는 세부 검토 및 승인 후 사용 |
| → 산업 폐수 | → 기수 | |

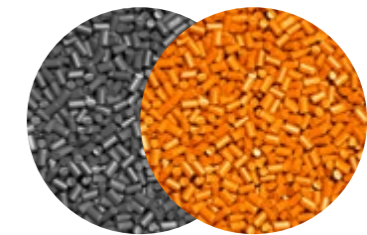
최고 품질의 원재료만을 사용합니다.



Kevlar®

Kevlar®는 업계에서 뛰어난 인장 강도와 내구성으로 잘 알려진 고강도 경량 파라-아라미드 합성 섬유입니다.

케블라®의 화학 구조는 여러 개의 반복되는 사슬 간 결합으로 구성되어 있습니다. 이 사슬은 수소 결합으로 교차 연결되어 있어 같은 무게 기준으로 강철보다 최대 10배 더 높은 인장 강도를 제공합니다. 기계적 응력을 견디고 마모에 강하며 변화하는 지형에 적응할 수 있기 때문에 임시 표면 파이프 라인에 완벽한 보강재입니다. Kevlar®의 열 안정성은 다양한 환경에 이상적입니다.



TPU

열가소성 폴리우레탄은 유연한 파이프라인의 내부 및 외부 레이어에 이상적인 폴리머입니다. 높은 수준의 유연성, 내충격성, 높은 내마모성, 화학적 호환성, 자외선, 습기, 극한 온도, 접착력 및 가공성을 제공합니다. TPU는 지상 환경에서 파이프라인의 내구성, 보호 및 안정적인 성능을 보장합니다.

실험실 테스트에 따르면 TPU는 HDPE보다 내마모성이 최대 5배 더 높은 것으로 나타났습니다.

누출 없는 커넥터⁷

M-커넥터

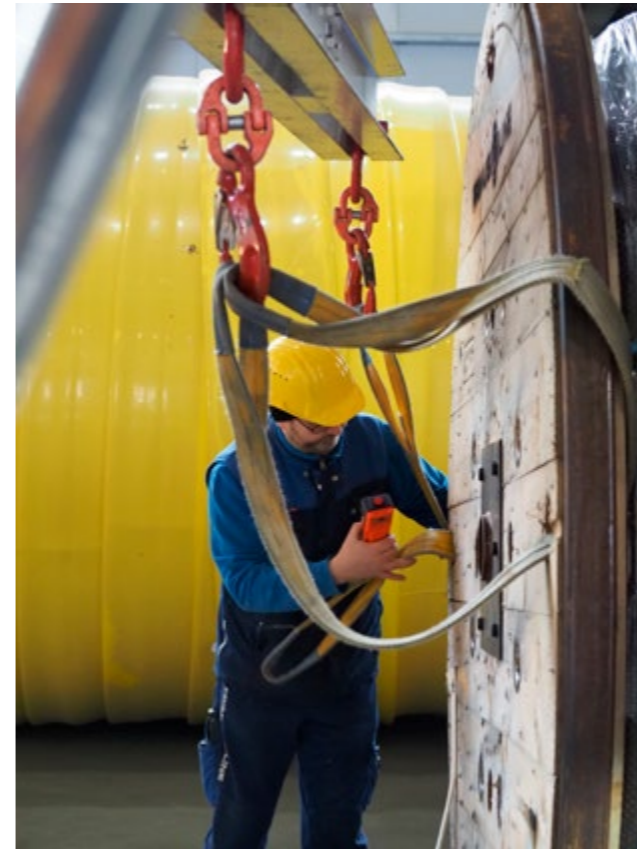
플랜지 포함

- 당사의 플렉시블 파이프와 Primus Line M-커넥터 사이의 당김 방지 홀드는 순전히 기계적 힘에 의해 설정됩니다.⁸
- 이는 현장에서 사용하기에 적합한 유압 장비로 코어를 부싱에 압착하여 이루어집니다. 이렇게 하면 조립 속도가 빨라질 뿐만 아니라 커넥터를 여러 번 재사용할 수 있는 가능성이 열립니다.
- DN 150 ~ DN 350 의 공칭 직경으로 제공되며 DIN, ANSI 및 AS4087에 따른 플랜지와 PN10 / PN16 또는 150psi / 300psi 플랜지가 있습니다. 프로젝트별 솔루션은 요청 시 제공됩니다.



Q-커넥터

- 빅틀릭의 특허받은 노치와 호환되며 다양한 호환 구성 요소와 함께 유연하게 배치할 수 있습니다.
- DN 150 ~ DN 350 의 공칭 직경으로 제공됩니다.



운송

연성 파이프는 특수 운송 릴에 평평하게 감겨서 고객에게 전달됩니다. 직경에 따라 하나의 릴에 최대 4,000미터의 파이프라인을 수용할 수 있어 트럭 한 대에 효율적으로 장착할 수 있습니다. 이 접근 방식은 물류 비용과 운송과 관련된 환경 영향을 최소화합니다.⁹

빠르고 쉬운 공급

Primus Line® 육상 배관을 사용하면 거칠고 접근하기 어려운 지형을 쉽게 통과할 수 있습니다. 표면의 요철에 자연스럽게 적응합니다.



빠른 비상 파이프라인

현재 파이프라인이 산사태, 홍수 또는 산불과 같은 요인으로 인해 손상된 경우 Primus Line® 육상 파이핑 시스템이 솔루션을 제공합니다. 이 시스템은 단 하나의 컨테이너에 2~4km의 유연한 파이프라인과 그에 맞는 커넥터를 보관할 수 있습니다.

긴급 상황에서는 유연하고 스프링이 가능한 Primus Line® 플렉시블 표면 파이프를 즉시 설치할 수 있으며, 환경 조건에 따라 극도로 짧은 시간 내에 설치할 수 있습니다. 또한, Primus Line® 육상 배관 시스템은 각 사례의 특정 사용 유형과 상황에 따라 수명이 매우 길다는 점에 유의해야 합니다.^{10*}



장점

안전성

경제성

시공성

환경성





안전

- Primus Line® 육상 파이프의 코어는 매끄럽게 직조된 Kevlar®로 만들어졌습니다. 이 합성 섬유는 강철보다 최대 10배 더 강하고 유리 섬유나 나일론보다 강도가 2배 더 높습니다. 코어로 인해 이 파이프는 안전 계수(FoS)가 매우 높습니다. 연성 파이프라인의 파열 압력은 허용 작동 압력보다 최소 2.5배 이상 높습니다.
- 설치 시 용접이나 버트 퓨전 조인팅과 같은 뜨거운 작업이 필요하지 않습니다. 대신 플랜지 커넥터 또는 퀵 커플러가 사용됩니다.
- 현장에서 경화를 위해 유해 물질을 사용하는 작업은 금지됩니다.
- 전체 생산 공정에는 심층적인 모니터링이 수반됩니다. 센서와 카메라는 공정 매개변수를 지속적으로 캡처하고 벽 두께와 일관성을 제어하는 포괄적인 메커니즘의 기반이 됩니다. 또한 생산된 모든 파이프는 현장으로 배송되기 전에 사내에서 압력 테스트를 거칩니다.



경제성

- 재사용 가능¹¹ 여러 번: 장기간 굽힘 테스트를 수행했습니다.
- 보관공간의 최소화:
HDPE 파이프를 보관하려면 최대 10배 더 많은 공간이 필요합니다.
- 직경에 따라 단일 운송 스펙/트럭으로 최대 4km 까지 운송할 수 있습니다.
- 평균적으로 동원 및 동원 해제 비용 최소화, 인력 감소로 인한 운영 비용 절감¹²
- 개별 케이스의 특정 용도에 따라 쉽게 풀리고 되감기 때문입니다.



시공성¹³

- 1,000미터 이상은 하나의 연속 길이로 사용할 수 있습니다. 연결 지점의 제한 = 약점의 제한
- 많은 양을 처리하세요:
초당 최대 500리터 운송
- 빠른 설치속도:
HDPE 대비 최대 12배 빠른 설치 시간
- 하루 최대 6km 까지 설치 가능
- 유연성: 표면 불규칙성에 자연스럽게 적응
- 가벼움:
미터당 2.5kg~6.1kg



환경성¹⁴

- 재사용으로 인한 폐기물 감소¹⁵
- 중장비가 필요 없습니다:
원치, 미니 굴삭기 또는 트럭에서 직접 설치할 수 있습니다. 그 결과 현장의 탄소 발자국을 크게 줄일 수 있습니다. 북미의 한 프로젝트에서 입증되었습니다.
- 액체 운송을 위한 대형 트럭의 운행 중 CO₂ 배출을 제거합니다.
- 숲지대, 자연 공원 또는 수로를 통해 환경 피해를 최소화하면서 설치가 가능합니다.

HDPE VS. PRIMUS LINE®

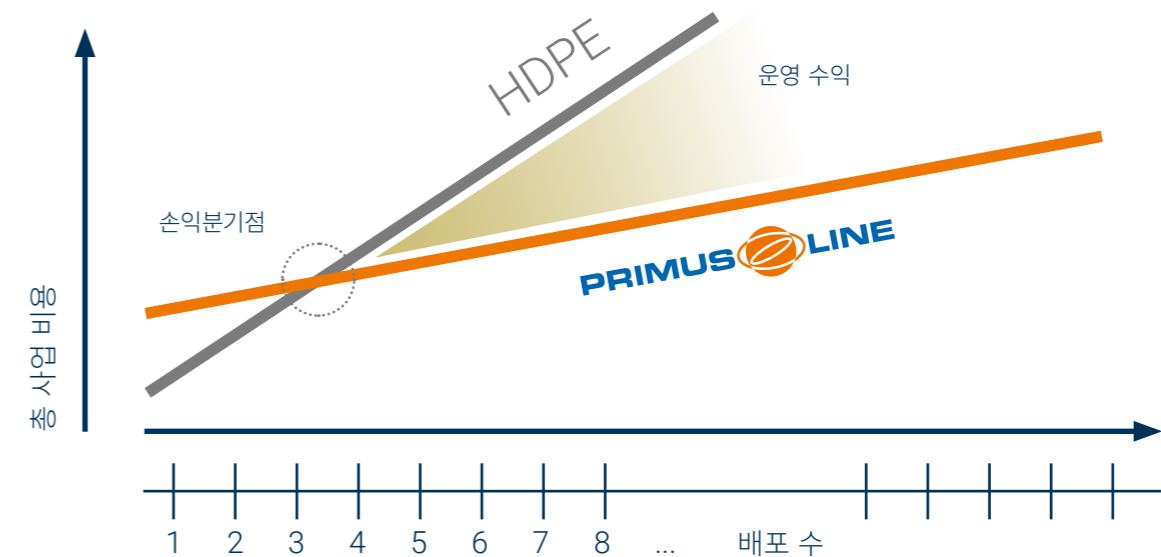
6km의 파이프라인 건설에 필요한 요구 사항:¹⁶

	HDPE	PRIMUS LINE® OVERLAND PIPING
동원	<ul style="list-style-type: none"> • 트럭 4대 - 6대 • 굴삭기 2대 • 300 - 500개의 파이프 샷 	<ul style="list-style-type: none"> → 트럭 1~2대 → 미니 굴삭기 또는 원치 1대 → 파이프 릴 2개 - 5개
장비	<ul style="list-style-type: none"> • 굴삭기 2대 • 용착 용접 장비 • 난방 텐트 	<ul style="list-style-type: none"> → 미니 굴삭기 또는 원치 1대 → 기본 수공구
설치 시간 한 명의 작업인원으로	<ul style="list-style-type: none"> • 25~30일 설치 시간 	<ul style="list-style-type: none"> → 1~2일 설치 시간
제거 시간	<ul style="list-style-type: none"> • 7 - 10일 철거 	<ul style="list-style-type: none"> → 1~2일 리스폴
융합 용접	<ul style="list-style-type: none"> • 모든 파이프 샷에 필요 	<ul style="list-style-type: none"> → 필요 없음
인력	<ul style="list-style-type: none"> • 4 - 6명 	<ul style="list-style-type: none"> → 3 - 4인
추운 날씨 적용	<ul style="list-style-type: none"> • -20°C / -4°F 이하에서는 난방 텐트 필요 	<ul style="list-style-type: none"> → 에 배포할 수 있습니다. -40°C / -40°F 가열하지 않고

6km의 임시 지상 파이프라인에 필요한 연결 지점:¹⁷



총 사업 비용:¹⁸



전 세계 적용 건수¹⁹



북미

운반 매체: 수압 파쇄를 통해 생산된 물
프로젝트 기간: 11일

- 7,000대 이상의 양방향 트럭이 도로에서 제거되었습니다(고객 제공 정보).
- 약 10km의 임시 파이프라인 경로 대 20km의 트럭 운송 경로

3년 동안 320톤 이상의 CO₂ 배출량을 줄일 수 있습니다.

Primus Line® 육상 배관 사용자



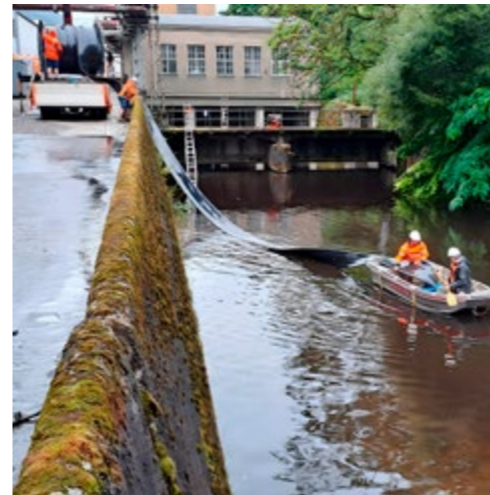
프랑스

운송 매체: 염수

- 16bar/232psi의 작동 압력, 20bar/290psi의 테스트 압력
- 하루 약 150대 트럭의 탄소 발생량 감소
- 이 프로젝트 내에서 8회 재사용

결정적인 요인은 부인할 수 없는 재정적 측면과 프랑스 운영자의 승인 절차가 간소화되었다는 점입니다.

Primus Line® 육상 배관 사용자



독일

운송 매체: 제지 공장의 폐수
프로젝트 기간: 13일

- 685미터 길이의 폐수를 회수하기 위한 수송 파이프 라인
- 파이프는 강바닥에 직접 매설되었습니다.

모든 것이 훌륭하게 작동했으며 예상치 못한 어려움도 신속하게 해결되었습니다."

Primus Line® 육상 배관 사용자



캐나다

운송 매체: 오일샌드 공정수
프로젝트 기간: 프로젝트에 따라 다름

- 여러 위치에서 11,000미터 이상의 Primus Line® 육상 배관이 사용 중입니다.
- 육상 배관 시스템은 -40 °C / -40 °F의 겨울철에도 영구적으로 사용되고 있습니다.

3년 동안 100만 입방미터/2억 6,400만 갤런 이상의 파이프라인을 누출 없이 운송했습니다. 설치 비용이 HDPE보다 10배나 저렴합니다.

Primus Line® 육상 배관 사용자



노르웨이

운송 매체: 주거 폐수를 위한 임시 바이패스

- 약 1,050미터
- 초당 최대 300리터

육상 배관 시스템은 자연 지역에서 안전하게 운영할 수 있습니다.

노르웨이 Primus Line® 파트너



추가 참고 자료를 보려면 웹사이트를 방문하세요:
<https://www.primusline.com/en/applications/references>

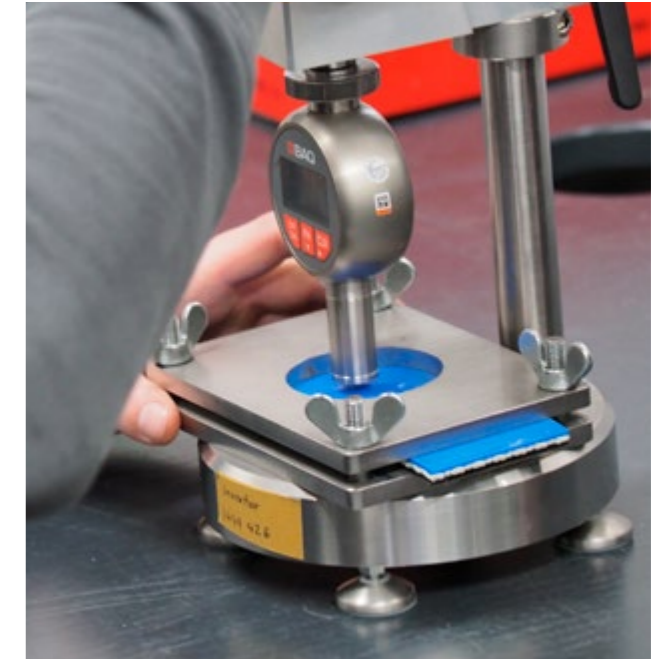


품질

원자재 소싱부터 높은 기준을 설정하고 평판이 좋은 제조업체와만 협력합니다. 입고되는 모든 제품의 품질을 꼼꼼히 확인합니다.

Primus Line®은 광전자 측정기를 통해 지속적인 품질 관리를 받습니다. 이를 통해 모든 공정 파라미터를 캡처하고 라이너의 각 층의 일관성과 벽 두께를 지속적으로 제어할 수 있습니다. 또한 모든 생산 충전에는 명확한 추적성을 위해 배치 ID가 부여되며, 최대 작동 압력을 확실하게 확인하는 파열 압력 테스트를 거칩니다.

커넥터는 철저한 육안 및 기계적 검사를 거칩니다. 고객에게는 모든 결과가 요약된 기술 문서가 제공됩니다.



PRIMUS LINE® 플렉시블 파이프 생산

육상 배관용 Primus Line® 시스템에는 고유한 생산 시설이 필요합니다.

제조 기술

플렉시블 파이프 생산의 핵심은 특허를 받은 Primus Line®의 자체 개발 원형 직기입니다.

고정밀 전자 제어 기능을 갖춘 이 직기는 Kevlar®로 이음새가 없고 꼬임이 없는 직물을 직조합니다.

이는 열가소성 폴리우레탄(TPU)을 기반으로 내부 및 외부 레이어를 적용하는 압출 공정의 기반이 됩니다.

약 20미터 높이의 수직 생산 라인에서 세 가지 원료를 결합하여 견고한 3중 라이너를 만듭니다.

이 기술은 지속적으로 개선되고 있으며 내부 및 외부 레이어에 새로운 폴리머를 사용할 수 있습니다. 이를 통해 레이어를 더욱 최적화하거나 완전히 새로운 응용 분야에 맞게 개발할 수 있는 기회를 제공합니다.

PRIMUS LINE 플렉시블 파이프는 기본적으로 누수 없는 지상 운송을 위해 설계되었습니다.²⁰

새로운 소재 구성과 함께 검증된 3중 구조로 되어 있어 취급이 용이하고 다양한 용도로 재사용²¹할 수 있습니다. 검은색 TPU 외부 레이어는 마모와 자외선에 의한 성능 저하를 확실하게 방지합니다.

인증

ISO 9001:2015 - 품질 경영 시스템
 ISO 14001:2015 - 환경 경영 시스템
 ISO 45001:2018 - 산업 보건 및 안전 관리 시스템
 ISO 50001:2018 - 에너지 관리 시스템

국제적인 팀과 숙련된 파트너 네트워크

Primus Line®은 전 세계 55개국 이상에서 사용되고 있습니다. 전 세계 시장을 더 잘 커버하고 파트너를 지원하기 위해 세 개의 해외 지사를 설립했습니다.

프라이머스라인의 독일 본사와 현장에서 파트너들은 맞춤형 교육 과정을 받습니다. 참가자들은 시스템 구성 요소의 기술적 세부 사항을 소개하고 건설 현장의 요구 사항에 대한 교육을 받습니다.

또한 현지 국제 유통업체와 협력하여 고객과 긴밀하게 소통합니다.

- Raedlinger Primus Line, Inc. (2013)
노스캐롤라이나 주 샬럿에서 미국에서만 운영되고 있습니다.
- Raedlinger Primus Line Pty Ltd. (2016)
호주에서만 운영되는 뉴사우스웨일스주 시드니에 있습니다.
- Raedlinger Primus Line CA Inc. (2018)
온타리오 주 토론토에서 캐나다에서만 운영 중입니다.



경험에 의존하세요!

Rädlinger Primus Line 그룹은 약 550명의 직원을 보유한 베르너 레들링거 그룹에 속해 있습니다. 베르너 레들링거 그룹은 가장 다양한 역량을 한 지붕 아래 결합하고 있습니다:

여기에는 건설 기계 장비 및 철 구조물뿐만 아니라 트랜치리스 파이프 복구, 육로 배관, 전기 설비, 태양광 시스템, 회사 간 교육 및 훈련 솔루션이 포함됩니다.

가족이 경영하는 이 회사는 압력 파이프와 육로 배관의 트랜치리스 복구를 위해 자체 개발한 Primus Line® 시스템을 제조합니다.

이 과정에서 1996년 개발 초기부터 2001년 시장 성숙 단계에 이르기까지 수십 년에 걸쳐 성장한 직원들의 노하우를 활용하고 있으며, 연구 과정에서 얻은 많은 영향을 통합하고 있습니다. 이러한 지식은 또한 연성 파이프를 위한 혁신적인 수직 생산 라인과 그 취급에 이상적인 물류 창고로 이어졌습니다.



물류 센터

독일 물류 센터의 배송 전문가들이 릴과 화물 컨테이너에 담긴 Primus Line®의 원활한 운송을 준비합니다. 우리는 다양한 표준 크기의 플렉시블 파이프를 보유하고 있으며, 가장 적합한 취급 장비를 사용하여 단시간 내에 전 세계로 운송할 수 있도록 준비할 수 있습니다.

배송은 해외 파트너 또는 지역 사무소로 발송됩니다.



본사/생산 시설

Rädlinger primus line GmbH
Kammerdorfer Straße 16
93413 Cham · Germany
Phone: +49 9971-8088-0

미국에서만 운영

Raedlinger Primus Line, Inc.
112 South Tryon Street, Suite 1130
Charlotte, NC 28284-2109

캐나다에서만 운영

Raedlinger Primus Line CA Inc.
480 University Avenue, Suite 1500
Toronto ON, M5G 1V2

호주에서만 운영

Raedlinger Primus Line Pty Ltd.
Level 6, 8 Spring Street
Sydney, NSW 2000

www.primusline.com
info@primusline.com



rädlinger
WERNER RÄDLINGER GROUP

면책 조항 및 기술 요구 사항:

Primus Line® 시스템의 설치에 공인된 교육을 받은 설치 전문가가 수행해야 합니다. 현장에서의 작업 수행은 제조업체의 설치 매뉴얼에 따라 수행됩니다. 설치된 시스템에 대한 최대 허용 작동 및 테스트 압력을 포함하되 이에 국한되지 않는 설계 지침은 제조업체의 제출 지원 문서에 문서화되어 있습니다. 제품별 정보는 제품 데이터시트에서 확인할 수 있습니다. 설치 업체는 네트워크 운영자에게 제조업체의 운영 지침을 제공해야 합니다. 요청 시 또는 클라우드 액세스를 통해 제조업체가 제공하는 제조업체의 최신 지침에 따라 작업하는 것은 설치 회사의 책임입니다. 제품의 기술적 특성이나 특정 애플리케이션에 대한 적합성에 대해 의문이 있는 경우 해당 지역의 PrimusLine 기술 전문가에게 문의하시기 바랍니다.

1, 7, 8, 20: 다음 정보는 제품에 대한 정보 제공만을 목적으로 하며, 제시된 제품에 대한 어떠한 보증이나 보장을 제공하지 않는다는 점을 고려하시기 바랍니다. 오히려 다음 정보와 제품의 적합성 및 사용 조건은 각 개별 사례에 대해 구체적으로 평가하고 확인해야 합니다. 표시된 제품의 제조업체로서 당사는 귀하의 프로젝트에 대한 맞춤형 조언을 기꺼이 제공할 것입니다. 그러나 제품의 작동 및 규제, 특히 환경 규정 준수에 대한 궁극적인 책임은 제품 사용자에게 있다는 점에 유의하시기 바랍니다.

2, 4, 11, 15, 21: 재사용 가능성은 제품의 특정 용도와 세척 가능성에 따라 달라질 수 있다는 점을 고려하세요. 제공된 정보는 제품에 대한 정보 제공만을 목적으로 하며, 제시된 제품과 관련하여 어떠한 보증이나 보장을 제공하지 않습니다. 재사용 가능성은 각 개별 사례에 대해 구체적으로 평가하고 확인해야 합니다. 표시된 제품의 제조업체로서 당사는 귀하의 프로젝트에 대한 맞춤형 조언을 기꺼이 제공할 것입니다. 그러나 규제, 특히 환경 규정의 운영 및 준수에 대한 궁극적인 책임은 제품 사용자에게 있다는 점에 유의하시기 바랍니다.

3, 6, 9, 19: 예시적으로 나열된 모든 용도가 모든 국가에서 허용되는 것은 아니라는 점을 고려하시기 바랍니다. 제공된 정보는 제품에 대한 정보 제공만을 목적으로 하며, 제시된 제품과 관련하여 어떠한 보증이나 보장을 제공하지 않습니다. 제품의 특정 사용에 대한 허용 여부는 개별 사례별로 구체적으로 평가하고 확인해야 합니다. 표시된 제품의 제조업체로서 당사는 귀하의 프로젝트에 대한 맞춤형 조언을 기꺼이 제공할 것입니다. 그러나 제품의 작동 및 규제, 특히 환경 규정 준수에 대한 궁극적인 책임은 제품 사용자에게 있다는 점에 유의하시기 바랍니다.

5, 13, 16, 17, 18: 제시된 기술적 세부 사항은 평균값으로 이해해 주시기 바랍니다. 제공된 사양은 제품에 대한 정보 제공만을 목적으로 하며, 제시된 제품에 대한 어떠한 보증이나 보장을 제공하지 않습니다. 오히려 구체적인 수치는 특정 사용 유형에 따라 크게 달라지며 개별 사례별로 구체적으로 평가하고 확인해야 합니다. 표시된 제품의 제조업체로서 당사는 귀하의 프로젝트에 대한 맞춤형 조언을 기꺼이 제공할 것입니다.

10, 12, 14: 제공된 정보는 제품에 대한 정보 제공만을 목적으로 하며, 제시된 제품과 관련하여 어떠한 보증이나 보장을 제공하지 않습니다. 오히려 구체적인 절감 효과는 각 사례의 구체적인 사용 유형과 상황에 따라 크게 달라집니다. 제시된 제품의 제조업체로서 당사는 귀하의 프로젝트에 맞는 맞춤형 조언을 기꺼이 제공할 것입니다. 그러나 운영에 대한 최종 책임은 제품 사용자에게 있다는 점에 유의하시기 바랍니다.