



# Dobbeltvæggede kloakrør K2-Kan XXL

Af polyethylen (PE) og polypropylen (PP)

# Trade-Line

Trade-Line tilbyder et af markedets største produktprogrammer af PE, PVC, støbejern, rør, riste, fittings, tanke og lignende produkter til kloakbranchen.

Vi er uafhængige af store koncerner og har fokus på, at vores kunder får varerne til en fair pris og optimal service lige fra tilbudsgivning til levering, hvor vi kører med vores egne lastbiler, for at være helt sikre på varerne når frem til tiden.

Trade-Line er siden 2008 blevet en stor leverandør til branchen, men vi er ikke større, end vi kender vores kunder og leverandører. Derfor kan vi lytte til markedets ønsker, diskutere dem med vores leverandører og hurtigt levere innovative produkter, der gør en forskel i branchen.



**TRADE-LINE**<sup>®</sup>

- Selvstændig og uafhængig leverandør af rør og støbejern der får alt direkte fra fabrikker og vores jernstøberi
- Løsningsorienteret med eget værksted og skræddersyede løsninger
- Stram kvalitetsstyring med dokumenteret miljø- og kvalitetskontrol via uafhængige instanser
- Stort lager af støbejern og alle rør fra Ø32 til Ø2600
- Hurtig levering med egne lastbiler
- Fair priser på både små og store leverancer

**Ring 70 22 50 25 eller besøg os.**

**Vi vil også gerne have dig som kunde**

# Markedets mest velassorterede lager

Hos Trade-Line betyder "just in time", at kunderne får deres varer til tiden, og at vi selv har den i rigtig god tid inden. Det ses tydeligt på vores lager, som er stort og velassorteret.

Lageret giver os mulighed for at betjene kunderne med kort varsel og overholde de leveringsterminer, vi lover. Som en ekstraordinær service kører vi selv en stor del af varerne ud til kunderne med vores 3 lastbiler, der hver dag kører ud til byggepladser, entreprenører og forsyningstjenester med kundetilpassede leveringer. Det minimerer kundernes behov for lagre, når vi har varerne på hylderne og hurtigt kan bringe dem ud.

Alle ordrer har et unikt ordrenummer, der følger varen fra lageret og hele vejen ud til kunderne. Det minimerer risikoen for fejl eller mangelfulde leveringer.

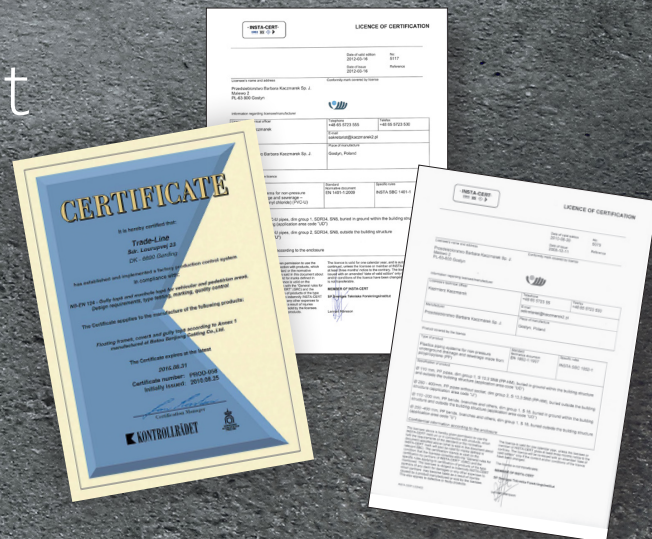


## Dokumenteret kvalitet

Mange påstår, at de leverer kvalitet. Trade-Line kan dokumentere det, for uafhængige institutioner følger os tæt og sørger for, at vi overholder de krævede normer og procedurer for at opretholde vores certificeringer.

- ✓ Intern Miljøledelse (ISO 14001): Byggeriets kvalitetskontrol A/S
- ✓ EN 124 - 2: Årlig audit på støberi (lovkrav): Kontrolrådet Norge
- ✓ Miljø og Arbejdsmiljø kontrol på fabrikken i Kina
- ✓ Nordic Poly Mark: Frivillig godkendelsesordning af rør og fittings administreret af INSTA-CERT

Kvalitet kan også måles via kundetilfredshed. Her kan vi også dokumentere kvaliteten, for lige siden starten i 2008 er vi vokset år for år og får stadigvæk nye kunder uden at ofre mange penge på markedsføring. Vi har fokus på kunderne, og det fortæller de til deres kolleger.



# KACZMAREK

– en pålidelig partner for Trade-Line og alle vores kunder i Danmark

Trade-Line arbejder tæt sammen med den polske producent KACZMAREK om levering af PVC, PE og PP-rør.



Samarbejdet er så udbygget, at Trade-Line er en aktiv samspiller, når firmaet skal designe nye produkter eller påbegynde en ny produktion af endnu en varegruppe. Det sikrer dem maksimal feedback fra markedet og giver os mulighed for at få produceret de varer, vores danske kunder efterspørger.

KACZMAREK Malewo Spółka Jawna er et af de største private selskaber på markedet. Virksomheden har opnået sin position på markedet ved altid at være på forkant med hensyn til udvikling og produktion af PVC-produkter til bortledning af spildevand og forsyningsnet til vand og gas.

Produktionen af plastprodukter har været KACZMAREKs kerneaktivitet fra begyndelsen. I 1985 lancerede man produktionen af PVC-film, og i de følgende år blev sortimentet udvidet med talrige produkter til kloaksystemer og forsyningsnet til f.eks. vand og gas.

## Fremtiden bygger på samarbejde

KACZMAREK har skabt en virksomhedskultur med engagement, ansvarlighed og viden blandt alle medarbejdere. Alle medarbejdere er fortrolige med firmaets målsætning, værdier, produkter og udviklingsprojekter. Det er med til at skabe et dynamisk team af loyale medarbejdere og fastholde den fornødne ekspertise i virksomheden.

Virksomhedskulturen gælder også, når det kommer til samarbejde med deres distributører, og det er vi hos Trade-Line glade for.



## Indhold

---

---

### Kloakrørsystem og fittings K2-Kan XXL

---

Anvendelse	6	■
Standarder, godkendelser, certifikater	6	■
Karakteristik	7	■
Fordele ved K2-Kan XXL rør	8 - 9	■
Kvalitetskrav til K2-Kan XXL rør	10	■
Profiltype, ringstivhed	11	■
Produktsortiment	12 - 16	■
K2-Kan XXL samlingsmetoder	17	■
Design af kloakrørsystemer	18 - 20	■

### Anvendelse

K2-Kan XXL er mufferør og fittings fremstillet af materialerne polyethylen (PE) eller polypropylen (PP). Rørene er fremstillet med glat indervæg og glat eller korrugeret udvendig væg. K2-Kan XXL anvendes ved:

- Udførelse af spildevand- og regnvandssystemer som gravitation (trykløs)
- Udførelse af drænsystemer
- Til konstruktion af bassiner og pumpestationer
- Udførelse af undersøiske rørledninger
- Renovering af kloakledninger



### Standarder, godkendelser, certifikater

**EN 13476-3 + A1: 2009** Plastrørssystemer til trykløs underjordisk dræning og kloakering - rørsystemer af plastificeret strukturelle vægge poly vinylchlorid (PVC-U), polypropylen (PP) og polyethylen (PE)  
Del 3: Specifikationer for rør og fittings med en glat indvendig overflade og profileret ydre overflade og systemet, type B **DIN 16917-2** Rør og fittings er fremstillet af termoplastiske materialer med profilerede vægge og glatte indvendige overflader - store rør over DN 1200 for nedgravning - Del 2: Specifikationer for rør og fittings

**PN-EN 476: 2012** Generelle krav til komponenter der anvendes i spildevand- og regnvandssystemer

**PN-EN 681-1: 2002** Elastomer - pakninger - materialekrav til tætningsringe til rør der anvendes til vand- og afløbsanlæg - Del 1: Gummi

**PN-EN 1610: 2002** Konstruktion og prøvning af kloakrør

**PN-EN 1046: 2007** Plastrørssystemer - systemer udenfor bygninger til bortledning af vand eller kloakvand, ved installation under jorden og over jorden

Teknisk godkendelse **AT / 2014-02** udviklet af Forskningsinstitut for veje og broer i Warszawa vedrørende produktet: Kloakrør og fittings K2-Kan XXL med struktureret væg af polyethylen (PE) eller polypropylen (PP).

Teknisk godkendelse **AT-15/2014** udviklet af Institut for Byggeteknik i Warszawa vedrørende produktet: Rør og fittings K2-Kan XXL med strukturelle vægge af polyethylen (PE) eller polypropylen (PP) til trykløs dræning og kloakering.

### Tekniske oplysninger

K2-Kan XXL rør fremstilles af polyethylen med høj densitet (HDPE) eller af polypropylen (PP) på basis af jomfrueligt råmateriale. Råmateriale er ideelt til afløbssystemer og er kendetegnet ved høj modstandsdygtighed over for de stødbelastninger, der kan forekomme under lægning, og de temperaturer der opstår i et afløbssystem. Polyethylen og polypropylen er endvidere kendetegnet ved høj kemisk resistens overfor de fleste kemikalier. Mere information herom ses i tabeller over kemisk resistens af polyethylen og polypropylen.

I tvivlstilfælde kontaktes Trade-Line.

		PE 80	PE 100	PP
Vægt	ISO 1183	950 kg/m <sup>3</sup>	960 kg/m <sup>3</sup>	910 kg/m <sup>3</sup>
Elasticitetsmodul (kortvarig værdi)	ISO 527-2	1000 MPa	1100 MPa	1200 MPa
Trækstyrke på plastic	ISO 527-2	25 MPa	25 MPa	30 MPa
Forlængelse ved brud	ISO 527-2	> 600 %	> 600 %	> 350 %
OIT oxidation induktionstid (200°C)	EN 728	> 20 min	> 20 min	> 8 min
Flow indeks (PE 190 C / 5 kg, PP 230 C / 2,16 kg)	ISO 13479	> 1,6	> 1,6	> 1,5
Gennemsnitlig længdeudvidelseskoefficient	[10 -4 K -1]	1,7	1,7	1,4

### Fremstillingsmetode

K2-Kan XXL rør fremstilles ved, at to uafhængige snegleskruesystemer producerer PE i to forskellige farver med samme egenskaber (co-ekstrudering). Rørene leveres med en lys indvendig overfladebelægning, der er velegnet til TV-inspektion. Den lyse indvendige overflade letter identificeringen af mulige skader, og den sorte udvendige overflade sikrer samtidig en langvarig UV-bestandighed.

Den største fordel ved denne type rør er kombinationen mellem meget lav vægt og gode styrkeegenskaber, som muliggør brug i anlæg med intensiv belastning.

K2-Kan XXL rør har samme statiske egenskaber som massive rør men med et betydeligt mindre materialeforbrug og derfor en markant reducere af materialeomkostningerne.

Den statiske belastningsevne af hver profil defineres i henhold til materialets fleksibilitetsmodul (N/mm<sup>2</sup>) og profilgeometriske inertimoment (mm<sup>4</sup>/mm). Resultatet kaldes for ringstivhed. Rør med korrugerede vægge og samme ringstivhed som rør med massive vægge er op til 65 % lettere.

Rørsystem af K2-Kan XXL rør af polyethylen eller polypropylen er fremstillet i en ringstivhed fra SN 1 til SN 32 kN / m<sup>2</sup> ifølge EN ISO 9969 (i følge DIN 16961 er denne stivhed på 4-128 kN / m<sup>2</sup>).

Til fremstilling af K2-Kan XXL rør anvendes polyethylen (PE) eller polypropylen (PP). Det er termoplastiske materialer inden for gruppen af polyolefiner, som er fremstillet af mellemprodukter ved forarbejdning af råolie.

Den indvendige diameter af K2-Kan XXL rør spænder fra DN/ID 1200 mm til 2400 mm og er sammenfaldende med den nominelle diameter (DN) af røret. Rørets vægtykkelse forøges eller formindskes, mens den indvendige diameter altid er den samme. Standard rørlængde af K2-Kan XXL er 6 meter, hvilket gør dem nemme at flytte, opbevare og transportere. Det er muligt at fremstille rør af enhver længde fra 1 til 6 meter.



### Fordele ved K2-Kan XXL rør

#### Lav vægt

Installationen af K2-kan XXL rør er nemt på grund af rørens lave vægt.

Konstruktionen af K2-Kan XXL har reduceret vægten med op til 65%, og røret er 15-20 gange lettere end tilsvarende betonrør. K2-Kan XXL rør er nemme håndtere i udgravninger, hvilket gør nedlægningen hurtig og nøjagtig. Samlingerne udføres med muffe og med gummiring.

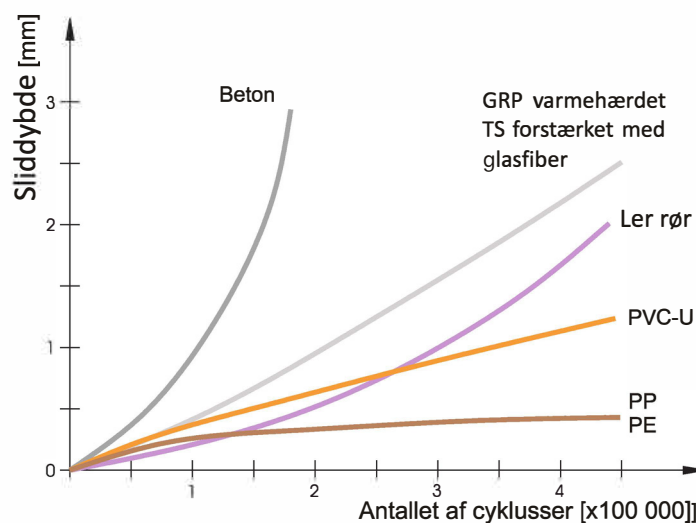


Der kræves i de fleste tilfælde ikke specielle teknikker for at samle eller montere rørene, og som følge af den lave vægt og den lette montering er der en besparelse i arbejdsindsatsen på cirka 20-30 %.

#### Høj slidstyrke

Slidstyrken er et af de mest karakteristiske træk ved PE/PP-rør i forhold til andre sammenlignelige materialer. På grund af K2-Kan XXL rørs høje slidstyrke kan rørene transportere spildevand med store mængder af skarpt sand eller andre højslibende materialer.

Institut for Bygningkultur i Darmstadt har efter DIN 19534 udført slidtest af rør i forskellige materialer. Rør af polyethylen og polypropylen viste den laveste nedslidning og en væsentlig mindre nedslidning end rør af PVC-U, ler og GRP rør. I forhold til betonrør er den flere gange mindre!



#### Høj fleksibilitet

Rør af polyethylen og polypropylen har betydelige fordele i forhold til rør fremstillet af beton, stål, støbejern og andre materialer.

Takket være materialets fleksibilitet har K2-Kan XXL rør en meget høj bestandighed. Det betyder, at de er meget mere modstandsdygtige over for belastninger og deformationer end andre typer rør.

K2-Kan XXL rør kan tåle påvirkning af bevægelserne i jorden uden at knække.

På grund af den høje fleksibilitet er rørene i stand til at modstå meget store belastninger, hvorfor de ofte anvendes til indbygning i veje.



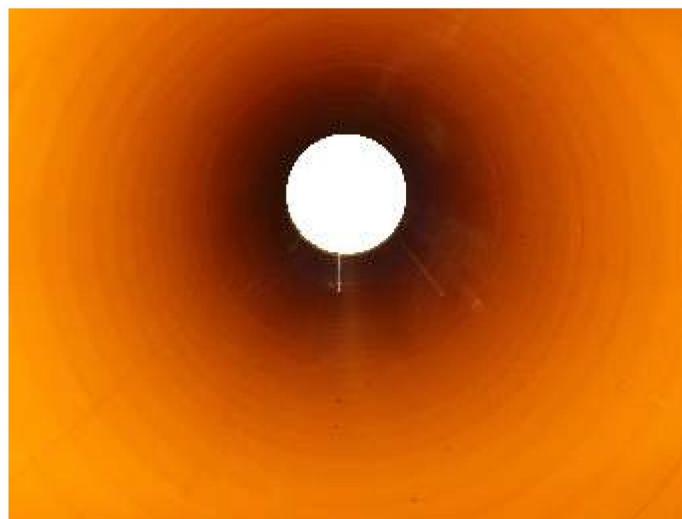
### Fordele ved K2-Kan XXL rør

K2-Kan XXL rør har høj slagstyrke og modstandsdygtighed over for punktvist tryk og er ekstremt modstandsdygtige over for slag - selv ved lave temperaturer.

Rørenes styrke sikrer sikker transport og installation, selv under vanskelige jordbundsforhold.

### Fremragende hydrauliske egenskaber

Takket været K2-Kan XXL rørs glatte indvendige overflade forbliver rørenes indvendige diameter og hydrauliske egenskaber altid de samme, uanset hvilken godstykkelse eller profil man anvender.



### Høj kemisk resistens og modstandsdygtighed over for korrosion

K2-XXL rør har en høj kemisk resistens over for korrosion indenfor et bredt spænd af pH værdier, der kan forårsages af spildevand, regnvand, overfladevand og grundvand.

### Høj stabilitet (over 100 år)

Ifølge test i en laboratorieudviklet accelereret ældningsmetode og ved at sammenligne resultaterne af forskning i ændringer i de naturlige forhold kan det forudsiges, at levetiden for kloakledninger af polyethylen og polypropylen lagt i jorden ikke er under 100 år.

### Rørene kan genanvendes og har ikke effekt på levende organismer

Rør og fittings fremstillet af polyethylen og polypropylen er biologisk og kemisk inaktiv over for grundvand og er resistent over for aggressivt spildevand.

Materialer, der er brugt til fremstilling af K2-XXL rør, er 100 % genanvendelige.

Hvis K2-Kan XXL rør indgår i en forbrænding, udleder de ikke gasser der er skadelige for miljø og sundhed.

## Kvalitetskrav til K2-Kan XXL rør

Råmateriale til K2-Kan XXL rør hos Kaczmarek afprøves for varmebestandighed, fugtighed og lugt. Kvaliteten af produkterne sikres af Kaczmareks kvalitetsstyringssystem, som er baseret på standard EN/ISO 9001. Alle nye leverancer kontrolleres før lagring, og kontrollen dokumenteres, analyseres og gemmes. I Kaczmareks produktionsfaciliteter overholdes miljøkrav efter EN/ISO 14001. Affald under produktionen af rør af polyethylen og polypropylen genanvendes 100 %. Kaczmarek er certificeret af TOV Rheinland.



## Fremragende hydrauliske egenskaber

K2-Kan XXL rør og fittings skal opfylde følgende krav i overensstemmelse med EN 13476-3 + A1: 2009 ved følgende:

- Undersøgelse af ændring i udseendet af rør og fittings ved opvarmning til en temperatur på 150°C i 30-60 minutter.
- Der må ikke forekomme blærer og lagdeling.
- Bestemmelse af ringstivheden ved deformation på 3% af rørets indvendige diameter.
- Kontrol af mål og udseende efter producentens dokumentation.
- Kontrol af ringstivhedens fleksibilitet. Ved normale temperaturer deformeres røret med 30 % af den ydre diameter.
- Der må ikke være revner eller deformationer på røret efter testen.
- Kontrol af tætheden af elastomere tætningsringe. Undersøgelsen udføres ved normal vandtemperatur ved lavt tryk (0,05 bar), øget (0,5 bar) og undertryk (vakuum) luft (-0,3 bar) til mufte-spidserne uden vinkelforskydning og vinkelafvigelse op til 2°.



### Profiltype, ringstivhed

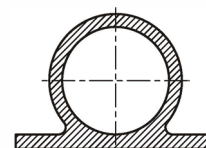
Med ringstivhed fastlægges hver profil med langvarig fleksibilitetsmodul (Young modul) som udgangspunkt, herunder profilens inertimoment og rørdiameter.

Anvendelse af et korrugerende rør reducerer rørvægten betydeligt, når man sammenligner med massive rør med den samme ringstivhed. Rørvæggens struktur gør det muligt at anvende disse rør ved store, statiske belastninger.

#### Profiltype: PR

Kendetegnet ved PR profilen er en glat indvendig overflade og strukturel ydre overflade. De vigtigste fordele ved profilen er lav vægt og høj stivhed. Denne profiltype anvendes typisk til spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

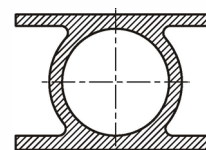
PR



#### Profiltype: CPR

Kendetegnet ved CPR-profilen er en glat indvendig- og udvendig overflade. De vigtigste fordele ved profilen er lav vægt og høj stivhed. Denne profiltype anvendes typisk til spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

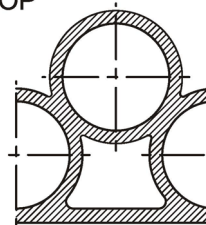
CPR



#### Profiltype: OP

Kendetegnet ved OP-profilen er en glat indvendig overflade og en strukturel ydre overflade, de såkaldte "Olympiske ringe". De vigtigste fordele ved profilen er lav vægt og meget høj stivhed. Denne profiltype anvendes typisk til spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

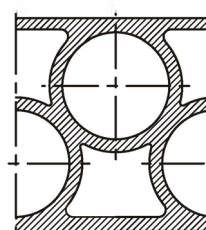
OP



#### Profiltype: COP

Kendetegnet ved COP-profilen er en glat indvendig- og udvendig overflade og en indre profil bestående af et eller flere lag. Det vigtigste fordele ved profilen er en meget høj langsigtet stivhed, derfor er den særdeles velegnet til meget tung trafik. Denne profiltype anvendes typisk til spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

COP



#### Profiltype: VW

VW-profilen er et glat monolitisk rør. Disse rør kan anvendes under tryk. Den mindste vægtykkelse er 5 mm og den maksimale er 80 mm. Denne profiltype kan anvendes til spildevand, regnvand, drænvand og ventilation.

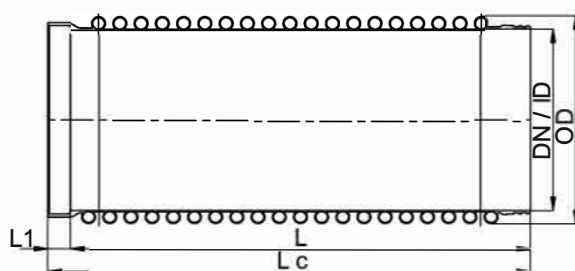
VW



# Kloakrørsystem og fittings K2-Kan XXL



Produktsortiment



DN/ID	SN [kN/m <sup>2</sup> ]	OD [mm]	h [mm]	a [mm]	t [mm]	L1 [mm]	L [mm]	Index -
600	8	712	56	140	160	150	6000	0975549600
600	16	720	60	140	160	150	6000	0975579600
800	8	912	56	140	160	150	6000	0975749600
800	16	920	60	140	160	150	6000	0975779600
1000	8	1116	58	140	160	150	6000	0975949600
1000	16	1124	62	140	160	150	6000	0975979600
1200	6	1366	83	140	160	150	6000	0976139600
1200	8	1370	85	140	160	150	6000	0976149600
1200	16	1452	126	140	160	150	6000	0976179600
1400	4	1566	83	140	160	150	6000	0976329600
1400	6	1574	87	140	160	150	6000	0976339600
1400	8	1654	127	140	160	150	6000	0976349600
1400	16	1680	140	120	160	150	6000	0976379600
1600	2	1766	83	140	160	150	6000	0976519600
1600	4	1770	85	140	160	150	6000	0976529600
1600	6	1852	126	140	160	150	6000	0976539600
1600	8	1860	130	140	160	150	6000	0976549600
1600	16	1896	148	120	160	150	6000	0976579600
1800	2	1966	83	140	160	150	6000	0976719600
1800	4	2052	126	140	160	150	6000	0976729600
1800	6	2060	130	140	160	150	6000	0976739600
1800	8	2080	140	120	160	150	6000	0976749600
1800	16	2126	163	120	160	150	6000	0976779600
2000	2	2170	85	140	160	150	6000	0976919600
2000	4	2272	136	120	160	150	6000	0976929600
2000	6	2280	140	120	160	150	6000	0976939600
2000	8	2292	146	120	160	150	6000	0976949600
2000	16	2340	170	100	160	150	6000	0976979600
2200	2	2372	86	120	160	150	6000	0977119600
2200	4	2480	140	120	160	150	6000	0977129600
2200	6	2496	148	120	160	150	6000	0977139600
2200	8	2508	154	120	160	150	6000	0977149600
2200	16	2550	175	120	160	150	6000	0977179600
2400	2	2652	126	140	160	150	6000	0977319600
2400	4	2690	145	120	160	150	6000	0977329600
2400	6	2708	154	120	160	150	6000	0977339600
2400	8	2726	163	120	160	150	6000	0977349600
2600	2	2852	126	140	160	150	6000	0977519600
2600	4	2890	145	120	160	150	6000	0977529600
2600	6	2908	154	120	160	150	6000	0977539600
2600	8	2926	163	120	160	150	6000	0977549600

## Rør-fittings

Ud over rørene af forskellige diametre og ringstivhed er Kaczmarek også leveringsdygtig i fittings, inspektionsbrønde og andre komponenter. Fittings er hovedsageligt fremstillet af rør af typen CPR, COP eller VW. Fittings fremstilles generelt efter største krav til stivhed under hensyn til en fastlagt svejsefaktor.

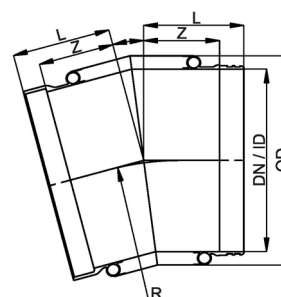
Alle fittings i relevante diametre passer sammen uanset profiltype.

## Bøjninger

Bøjninger kan fremstilles og segmenteres i forskellige vinkler.

Bøjningerne produceres efter tabellen i henhold til DIN 16961.

Andre løsninger fremstilles på bestilling - spørg Trade-Line.



### K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning

15°

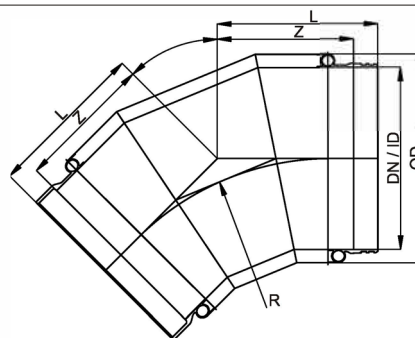
DN/ID	SN [kN/m <sup>2</sup> ]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	300	450	900	1061554150
800	8	920	400	550	1200	1061574150
1000	8	1126	400	550	1500	1061594150
1200	8	1370	500	650	1800	1061614150
1400	8	1598	600	750	2100	1061634150
1600	8	1810	600	750	2400	1061654150
1800	8	2022	700	850	2700	1061674150
2000	8	2344	700	850	3000	1061694150
2200	8	2562	800	950	3300	1061714150
2400	8	2779	900	1050	3600	1061734150
2600	8	2983	1000	1150	3900	1061754150

### K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning

30°

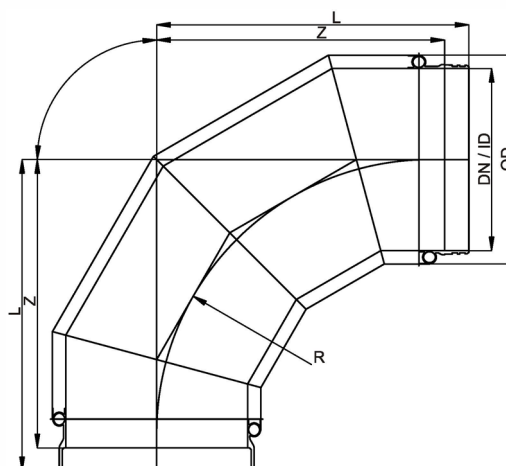
DN/ID	SN [kN/m <sup>2</sup> ]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	400	550	900	1061554300
800	8	920	400	550	1200	1061574300
1000	8	1126	500	650	1500	1061594300
1200	8	1370	600	750	1800	1061614300
1400	8	1598	700	850	2100	1061634300
1600	8	1810	800	950	2400	1061654300
1800	8	2022	900	1050	2700	1061674300
2000	8	2344	1000	1150	3000	1061694300
2200	8	2562	1100	1250	3300	1061714300
2400	8	2779	1200	1350	3600	1061734300

## K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning 45°



DN/ID	SN [kN/m <sup>2</sup> ]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	500	650	900	1061554450
800	8	920	700	850	1200	1061574450
1000	8	1126	800	950	1500	1061594450
1200	8	1370	1000	1150	1800	1061614450
1400	8	1598	1100	1250	2100	1061634450
1600	8	1810	1200	1350	2400	1061654450
1800	8	2022	1400	1550	2700	1061674450
2000	8	2344	1500	1650	3000	1061694450
2200	8	2562	1600	1750	3300	1061714450
2400	8	2779	1700	1850	3600	1061734450
2600	8	2983	1800	1950	3900	1061754450

## K2-Kan XXL Bøjninger med muffe og gummitætning 90°



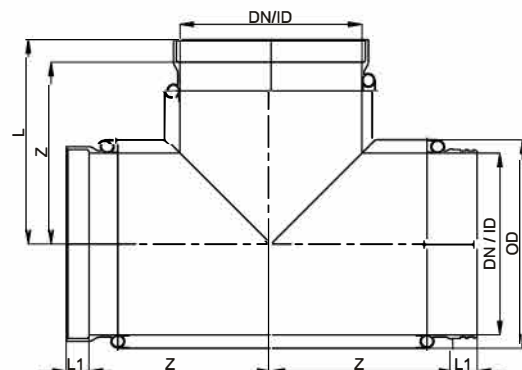
DN/ID	SN [kN/m <sup>2</sup> ]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	R=1,5D [mm]	Index -
600	8	720	1000	1150	900	1061554900
800	8	920	1300	1450	1200	1061574900
1000	8	1126	1600	1750	1500	1061594900
1200	8	1370	1900	2050	1800	1061614900
1400	8	1598	2200	2350	2100	1061634900
1600	8	1810	2500	2650	2400	1061654900
1800	8	2022	2900	3050	2700	1061674900
2000	8	2344	3200	3350	3000	1061694900
2200	8	2562	3500	3650	3300	1061714900
2400	8	2779	3800	3950	3600	1061734900
2600	8	2983	4100	4250	3900	1061754900

### Grenrør

Grenrør fremstiles til alle rørtyper mellem 15° og 90°



### K2-Kan XXL Grenrør med muffe og gummitætning 15° - 90°



DN/ID	SN [kN/m <sup>2</sup> ]	Dz [mm]	Z [mm]	L [mm]	Index -
600	8	720	600	750	1062554900
800	8	920	800	950	1062574900
1000	8	1126	1000	1150	1062594900
1200	8	1370	1200	1350	1062614900
1400	8	1598	1400	1550	1062634900
1600	8	1810	1600	1750	1062654900
1800	8	2022	1800	1950	1062674900
2000	8	2344	2000	2150	1062694900
2200	8	2562	2200	2350	1062714900
2400	8	2779	2400	2550	1062734900
2600	8	2983	2600	2750	1062754900

### Reduktionsrør

Det er muligt at fremstille koncentriske og excentriske reduktioner. For standard-reduktioner er den maksimale forskel i diameteren 200 mm.

Andre løsninger fremstilles på bestilling - spørg Trade-Line.



### Brønde

For at lette inspektion af K2-kan XXL rørene leverer Kaczmarek et bredt sortiment af inspektionsbrønde. De er oftest monteret i forbindelse med grenrør, reduktioner eller bøjninger. Brøndene er fremstillet af det samme materiale som rørene og er samlet på samme måde.

Kaczmarek producerer brønde i samarbejde med kunderne, så de får den ideelle løsning til projektet. Brøndene er fremstillet af polyethylen og opfylder alle internationale standarder og normer. Det anvendte materiale er holdbart og miljøvenligt og derfor velegnet til fremstilling af rør, brønde og tanke.

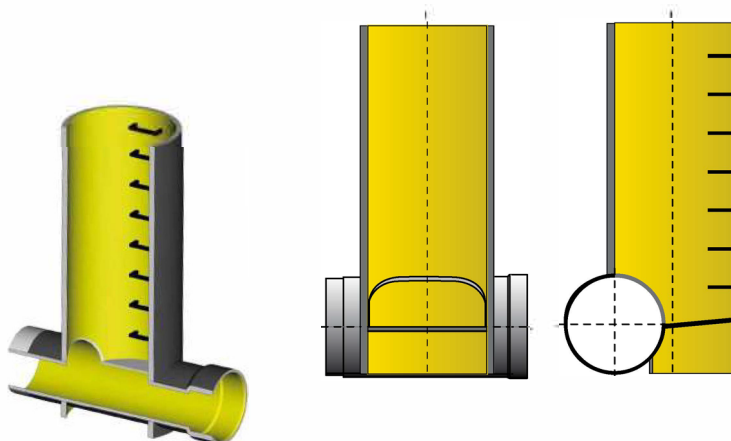
#### Regnvand-, og drænvandsbrønde

Brønde til regnvand fremstilles oftest med en glat bund og almindeligvis i diametre mellem 200 og 1000 mm.

Der kan også fremstilles nedløbsbrønde til at føre overfladevand fra parkeringspladser m.v. til rørledningen.

#### Spildevandsbrønde

Brøndene anvendes til inspektion og vedligeholdelse af afløbsledningen og fremstilles med bundløb og banketter, der sikrer selvrensning og en jævn gennemstrømning af afløbsvandet.



### Tanke

Tanke kan fremstilles efter kundernes behov. Spørg Trade-Line om specielle ønsker.

### Rørunderføring

På grund af den gode ringstivhed, modstandsdygtigheden over for lave temperaturer og konstruktionen af ydervæggen, er K2-Kan XXL rørene velegnet til rørunderføring under veje.





## K2-Kan XXL samlingsmetoder

Pålideligheden af et rørsystem er ikke bedre end det svageste led, hvilket er samlingsstedet. Derfor er det meget vigtigt at vælge en korrekt og sikker måde at samle rørene på. K2-Kan XXL rør og fittings er dimensioneret og designet således, at samlinger med gummipakninger er tætte ved overtryk på op til 0,5 bar eller ned til et vakuum på -0,3 bar. Tætheden i samlingerne hindrer udsivning af spildevand eller indsvivning af grundvand.

### Samling af K2-Kan XXL rør med gummipakning

- Der skal bruges 2 gummipakninger til hvert samlingssted.
- Monteringen lettes når et af rørene er delvist genopfyldt. Det sikrer den nødvendige støtte til rørsamlingen, og modvirker bølger i ledningen.
- Markér den del af rørene som skal ind i muffen, med vandfast tusch (mindst 125mm).
- Muffen og rørenden skal smøres ind i et velegnet glidemiddel.
- Muffen og rørenden skal være fri for snavs under samling og smøring af rørene.
- Ved samling, hvor der er behov for yderligere mekanisk udstyr, skal der bruges en passende spændingsfordeler (f.eks. en træplade), for at undgå skader på muffen.
- Undgå at trække rørenderne hen af jorden.
- K2-Kan XXL rør med gummiringssamling er egnet til brug i lige ledningslinjer. Ved retningsændringer bruges bøjninger.



### Samling af K2-Kan XXL rør med elektrosvæjsning

Det er de senere år blevet udbredt at bruge el-svæjsning ved samling af rør og fittings med en lille diameter.

Denne samlingsmetode giver mange fordele, bl.a. fordi den er enkel og driftssikker.

Svejsetråd er isat rørets muffe, og efter samling med spidsen af et andet rør opvarmes svejsetråden med et særligt svejseapparat, hvorefter rørene svejses sammen.

Denne samlingsmetode er effektiv og tager meget kort tid. Det tager f.eks. under 8 timer at svejse en 72 m lang rørledning med en diameter på 1200 mm.



### Samling af K2-Kan XXL rør ved brug af ekstrudersvæjsning indvendigt og udvendigt



### Samling af K2-Kan XXL rør ved brug af ekstrudersvæjsning



### Samling af K2-Kan XXL rør ved stuksvæjsning



### Kloaksystemer

Et kloakrørsystem er en afløbsinstallation til bortledning af spildevand, regnvand og drænvand.

Bortledningen kan enten ske til hovedafløbsledninger eller til anlæg for rensning, opsamling eller nedsivning.



### Generelle bestemmelser for konstruktion

Krav til fleksible rør indgår i standarderne EN 752, EN 1295-1 og EN 1610.

- Rør der er i jorden bør dimensioneres og udvælges således, at der tages hensyn til interne og eksterne belastninger, der opstår under udførelse og drift, samt uden fare for overdreven deformation og dermed tab af tæthed, og ikke til fare for miljøet.
- Vær opmærksom på jordbundsforhold, ydre statiske og dynamiske belastninger. Der skal vælges en passende nominel ringstivhed, der overholder den tilladte kortsigtede og langsigtede deformation.
- Ved eksterne belastninger af plastrør skal den nominelle ringstivhed af ledningen beregnes ud fra elasticitet af den omkringliggende jord. Det tryk der udøves på ledningen ved punktbelastninger fra hjulene på køretøjer, bør beregnes i overensstemmelse med Boussinesq metoden.
- Definér grænsetilstande, hvor ledningen kan opføre sig u hensigtsmæssigt (dvs. ved lækage, tværsnit deformation og lign.). Dette skal sikre, at sådanne tilfælde ikke vil forekomme.
- Der må aldrig kunne opstå fare for miljøet.

**DS 475: Norm for etablering af ledningsanlæg i jord skal overholdes ved lægning af glatte rør i udgravninger.** Kaczmarek anbefaler desuden nedenstående retningslinjer.

### Udgravninger

Jordarbejder skal udføres i overensstemmelse med retningslinjer for arbejdssikkerhed og anvendelse af personlige værnemidler i forbindelse med bygnings- og monteringsopgaver. Pas på sammenstyrtninger - der bør aldrig foregå arbejdsopgaver i udgravninger uden fast inspektion.

De mest almindeligt anvendte udgravningsmetoder ved anlæggelse af rørledninger er fortløbende, smalle udgravninger med lodrette vægge (render). Hvis der er risiko for sammenstyrtning af lodrette vægge anvendes udgravninger med anlæg. Disse bør dog ikke gå dybere end ca. 30 cm over rørets overside. Den nederste del af udgravning skal være med lodrette sider. Det er ikke tilladt at anvende stor udgravningsbredde omkring rørsystemer, da det ikke er praktisk muligt at opnå den ønskede jordbundskomprimering og sikring af rørledningen. Praktiske forhold som jordbundstype, pladsforhold, grundvandets niveau og lokal trafikbelastning er afgørende for valg af gravemetode.

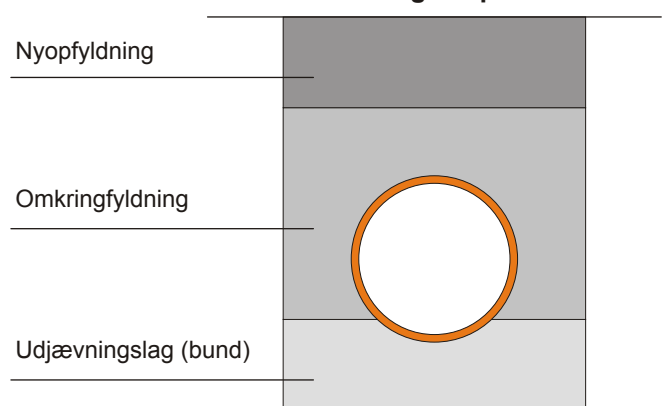
### Udjævningslag

Udjævningslaget hvorpå rørene lægges skal være fra 100 til 150 mm tykt. Det anvendte jordmateriale skal være finkornet (grus, sand eller lignende) med maksimal partikelstørrelse som vist i tabellen.

Det anbefales at sprede udjævningslaget jævnt i hele udgravningens bredde og nivellere det til den ønskede fald uden dog at komprimere laget.

Nominal diameter af rør DN [mm]	max værdi [mm]
DN < 100	15
100 < DN < 300	20
300 < DN < 600	30

Rørledningens profil



### Genopfyldning, støtte og komprimering

Genopfyldningen skal være op til 30 cm over rørledningens overside.

Den overordnede regel om jord til opfyldning er at:

- Den ikke indeholder partikler, sten eller lign. der kan skade rørsystemet. Jorden skal kunne komprimeres.
- Den ikke indeholder store jordklumper der ikke kan komprimeres.
- Den ikke indeholder frosset materiale.
- Den ikke indeholder noget affald (fx asfalt, flasker, dåser, træ, bygningsaffald etc).
- I tilfælde, hvor komprimering er påkrævet, skal materialet være egnet til komprimering.

Hvis den opgravede jord primært består af humus, ler, mudder eller blødt organisk materiale skal genopfyldningen ske med ny tilfyldning. Det foreslås at anvende sand eller grus.

Den afgørende faktor under genopfyldningen for rørledningernes stabilitet er omhyggelig udført omkringfyldning og komprimering. PN-ENV 1046 angiver tre komprimeringsklasser: "W" - god, "M" - moderat, "N" - ingen komprimering. Indfrielse af normerne er afhængig af det anvendte udstyr, arbejdsintensiteten, tykkelsen af de komprimerede jordlag og kvaliteten af arbejdet.

### Afsluttende opfyldning

Opfyldning af rørendens øverste del kan ske med den oprindeligt opgravede jord, hvis den er egnet til opgaven, ikke indeholder partikler over 300 mm og røret i forvejen er dækket af et (komprimeret) opfyldningslag på minimum 300 mm. I de områder, der ikke er lastet med vejtrafik, betragtes komprimeringen af klasse "N" for tilstrækkelig.

På områder, der er belastet af vejtrafik, skal komprimering i mindst klasse "W" anvendes.

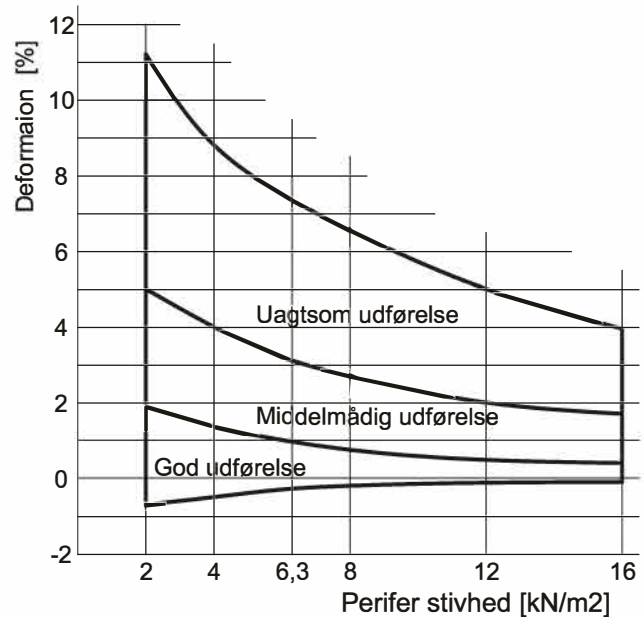
Der forekommer ofte detaljerede krav om genopfyldning og komprimering i projektbeskrivelserne. Disse skal som minimum overholdes.

### Endelig klassificering

Jordmaterialet i rørzonen samt entreprenørens kvalifikationer har stor betydning ved lægning af kloakrør. I praksis bør vinkeldrejning af ledninger ikke overstige 5 %.

Rørdeformationer vil i praksis afhænge af kvaliteten af jordarbejdet og udvælgelsen af den perifere rørstivhed.

Figuren viser rørdeformationer afhængigt af kvaliteten af gennemførelsen af jordarbejder og den perifere rørstivhed af de anvendte rør. Rørdeformationer op til 15% forårsaget f.eks. af jordbevægelse vil ikke påvirke et velfungerende rørsystem.



### Teknisk godkendelse

Tekniske godkendelser af kloaksystemer skal udføres i overensstemmelse med de tekniske krav, og efter aftale mellem bygherren. Gældende bestemmelser (EN 1610 konstruktion og prøvning af kloakledninger) angiver kontrolprocedurer, som omfatter:

- Visuel kontrol af ruter og lægningsdybde.
- Kontrol af ledningsføringens tæthed med brønde.
- Kontrol af korrekt udførelse af rørlægningszonen - komprimering og udvælgelse af jord.
- Kontrol af jordkomprimering over ledningen.
- Måling af rørdeformationer.

### Tæthedsprøvning

Hermetisk kontrol – Ifølge kravene skal man kontrollere rørsystemernes tæthed. Der er flere muligheder for at udføre tæthedsprøvninger. Man kan prøve en sektion ad gangen eller prøve en hel rørsektion (sektion mellem to inspektionsbrønde). Derefter pumpes vand under et vist tryk ind i den lukkede sektion. For at identificere, om der siver noget igennem i denne sektion, måles trykket.

En anden måde er samlingsprøvning (ved rørdiamter over DN/ID 600mm), hvor man kun kontrollerer kvaliteten af rørsamlinger (forudsat at selve røret er tæt). Man anvender specifikt udstyr for at gennemføre afprøvninger, men princippet og fremgangsmåden er det samme som ved den første metode – bortset fra de situationer, hvor prøvningsområdet er en samling.

### Transport og opbevaring

Takket være den lave vægt er transport af K2-Kan XXL rør meget enkel. Under transport bør rørene opbevares på en stabil overflade og uden mulighed for bevægelse. Hvor rørene er leveret i den originale emballage, skal de opbevares så længe som muligt i denne.

Rør og fittings skal opbevares på en plan overflade uden skarpe genstande eller overflader. Rørmufferne skal placeres således, at enderne på rørene i det øvre lag ikke hviler på laget under.



# Vi søger løsninger på hverdagens udfordringer

Der er mange udfordringer, som vores branche skal være med til at løse.

Klimaændringerne resulterer blandt andet i store skybrud og oversvømmelser - behovet for rent drikkevand stiger - de danske kloaksystemer er nedslidte – infrastrukturen omkring vand- og kloaksystemer skal nytænkes - og der er helt sikkert flere udfordringer for vores branche at tage fat på.

Trade-Line er fast besluttet på at være med i frontlinjen og være med til at finde og udvikle unikke løsninger til at imødekomme fremtidens behov.

Vi har allerede været pioner med nummererede rør forberedt for kamerainspektion, blå rør til rent spildevand, et helt unikt kloakdæksel forberedt for effekterne af et skybrud og mange andre projekter. Og vi fortsætter med at finde løsninger, for dem er der brug for.



# Vi leverer alt til kloakbranchen

Vores produkter kommer fortrinsvis fra Polen, men vi har også leverandører fra andre EU-lande. Det meste af vores støbejern kommer fra Kina, hvor vi selv er involveret i driften af et større jernstøberi.

Vi er uafhængige af andre, men er i løbende dialog med vore leverandører, hvor vi ofte sidder ved bordet, når fabrikkerne træffer beslutninger om nye produkter. Det er en af grundene til, at vi hurtigt kan bringe nye produkter på markedet, hvis vores kunder efterspørger dem.

Siden 2008 har vi systematisk finkæmmet markedet for at finde de bedste leverandører, som kan leve op til vores krav om høj kvalitet, leveringssikkerhed og produktudvikling. Vi er stadig vågne

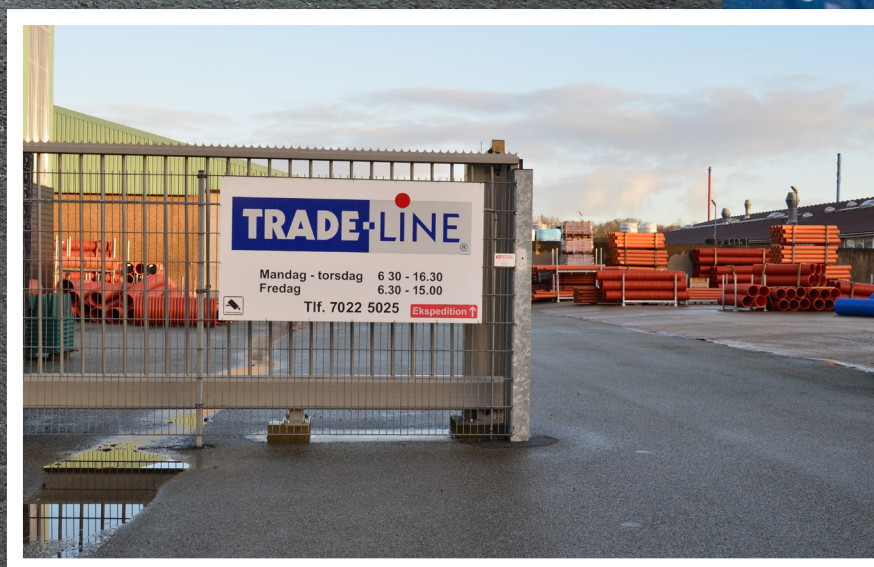
overfor nye muligheder, men satser på at udbygge og forstærke samarbejdet med vores eksisterende leverandører. Ved at udvikle os sammen med dem opnår både de og vi et endnu bedre produktprogram og optimerer hele tiden logistikken til glæde for vores kunder.



## Vi gør det komplekse enkelt

Hos Trade-Line arbejder der mange dedikerede fagfolk, der kender branchen og forholdene på byggepladserne.

Vi involverer os dybt i vores kunders udfordringer og finder en optimal løsning til den enkelte kunde. Hvis vi ikke kan finde de nødvendige produkter i vores meget store lager eller hos vores leverandører, så kan vi evt. fremstille specialløsninger på vores eget plastværksted. Vi giver ikke op, før kunderne har fået den vare, der er behov for.



Vi har et af branchens største lagre, så vi hurtigt kan levere, det kunderne har brug for - og vi er fagfolk, så vi ved, hvordan varerne anvendes.

# Vi vil også gerne have dig som kunde



*Som kunde hos Trade-Line får du adgang til markedets stærkeste produktprogram til kloakbranchen og et særdeles velassorteret lager. Du får også gebyrfri levering med vores egne lastbiler, men frem for alt får du et samarbejde med vores team af dedikerede medarbejdere. De forstår dine daglige udfordringer, kender faget og vil gøre alt for, at du lykkes med dine projekter. Ring til os næste gang du har brug for et godt råd og produkter til konkurrencedygtige priser.*



**TRADE-LINE**<sup>®</sup>