



# Glasfiberrør

fra 300-4000mm

**Lauridsen**<sup>®</sup>  
– den bedste løsning



## INDHOLDFORTEGNELSE

1. OM SUPERLIT .....	4
2. GENERELLE EGENSKABER VED GRP RØR.....	6
4. REFERENCER .....	10
5. DESIGN KARAKTERISTIKA.....	14
6. PRODUKTION.....	18
8. PRODUKTKLASSIFICERING.....	20
9. ØVRIGE FITTINGS.....	24
10. OPGRAVNINGSFRIE SYSTEMER .....	34
11. MARINE LUG SYSTEM.....	38
12. KVALITETSKRAV .....	40
12. KVALITETSKONTROL & STYRKETEST .....	42





**OM SUPERLIT**



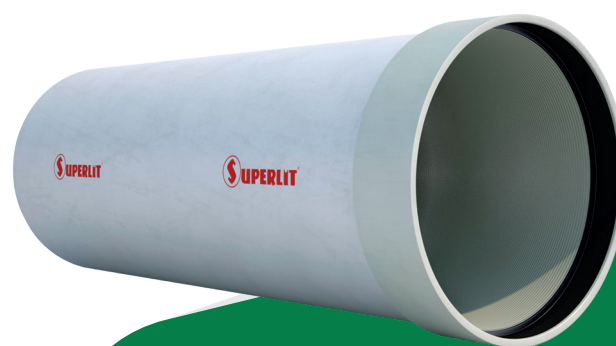
SUPERLIT er den første etablerede virksomhed i Karamanci Holding, og har spillet en stor rolle i den tyrkiske industrielle sektor siden etableringen i 1961. SUPERLIT fremstiller og sælger GAP (Glasfiber Armeret Polyester) rør til trykledninger og ledninger uden tryk. Rørene lever op til de internationale standarder og er blevet et af de fortrukne brands på 5 kontinenter. Dette skyldes blandt andet et bredt produktprogram, en høj kvalitet samt en høj service både før og efter et salg.

Superlit er en af de største produktioner af GAP rør i verden, og bliver produceret på fabrikker i Düzce og Malatya i Tyrkiet samt i Buzau i Rumænien. Produktionen lever op til lokale og internationale standarder (EN, ISO, ASTM og AWWA) og omfatter størrelser fra Ø300 mm til Ø4000 mm med en stivhed på 2.500, 5.000 og 10.000. Rørene kan modstå tryk mellem 1-32 bar og kan bruges til følgende:

- Drikkevand
- Vandkraftværker
- Sort spildevand
- Vandrensning
- Afledning af regnvand
- Saltvand
- Opgravningsfri nedlægning
- Transportledninger til vandkraftværker

SUPERLIT er den eneste rørproducent i Tyrkiet som producerer GAP rør med teknologien "Continuous Filament Winding" og Centrifugal støbning. IMS Certificaterne ISO9001, ISO14001 og OHSAS 18001 er blevet tildelt af de uafhængige internationale organisationer.

Som en af de største fremstillere indenfor rørindustrien med mere end 50 års erfaring leverer Superlit rør til projekter i mange af verdens regioner fra Europa til Afrika og fra USA til Asien og Australien.



**Lauridsen**<sup>®</sup>



# **GENERELLE EGENSKABER VED GRP RØR**



### Anvendelsesmuligheder:

SUPERLIT rør kan anvendes i- og over jord i følgende situationer;

- Transport af rent vand, herunder drikkevand
- Regnvand og dræn
- Kloakledninger
- Spildevandsledninger i industrien
- Undervandsledninger
- Rørledninger på kemiske fabrikker
- Tunnelering med åben front (Jacking pipe)

### Dimensioner:

Produkterne kan leveres fra Ø300 mm til Ø4000 mm.

### Rørlængde:

SUPERLIT GAP-rørene kan leveres i 6 og 12 meter som standard, men produceres i andre længder efter behov. Den eneste begrænsning er transportmulighederne.

### Fysiske egenskaber:

Ved at blande resin med kvartssand og tilføje glasfiber fås et fleksibelt rør med meget høj styrke. SUPERLIT GAP-rørene fremstilles i henhold til lokale og internationale standarder

### Standarder:

- EN 1796 (Vandforsyning)
- EN 14364
- ASTM D3262
- ASTM D3754
- ASTM D3517
- ASTM D3839
- ISO 10465
- ISO 10639
- ISO 10467
- AWWA C 950
- AWWA M45
- AS 3571.1
- AS 3571.2
- AS7NZS 2566.2

### Fittings:

- Bøjninger
- Flanger
- Reduktioner
- T-stykke
- Brønde
- Special løsninger



## Fordele

### Lang holdbarhed

- Rørene er designet efter internationale standarder med en levetid på minimum 50 år.

### Glat indvendig overflade

- Den glatte indvendige overflade i Superlit GRP-rør reducerer tab af friktion og lader vandet strømme uden forhindringer. Dette er karakteristisk for rørene gennem hele dets levetid.

### Letvægter

- Superlit GRP-rør vejer ca. 1/4 af stålør, 1/5 af duktilt-rør og 1/10 af betonør.
- Rørene kan lægges ovenpå hinanden under transport, hvorfor du kan transportere flere rør med færre lastvogne, og derved spare transportomkostninger.
- Installation af rørene er let og hurtig.

- Der er ikke behov for special-udstyr til håndtering eller montering. At være letvægter betyder let installation, selv når det gælder lange rør.

### Modstandsdygtig overfor korrosion og kemikalier

- Der sker ikke korrosion i rørene, da de ikke er lavet af metalliske materialer.
- Rørene er som standard bygget til at modstå forskellige slags pH-værdier.
- Rørene har gode isoleringsegenskaber og påvirkes ikke af elektiske strømme.
- Der behøves ikke indvendig og udvendig coating.

### Overskydende tryk absorberes

- GRP-rørene er designet til at absorbere ca. 40% af eventuelle bølgetryk.









# REFERENCER



Main conveyance and network lines for irrigation  
Name of the Project: Aydın Koçarlı - Irrigation of Bağarası  
Turkey  
DN3000 - DN3400



Main conveyance and network lines for irrigation  
Name of the Project: Irrigation of Mardin – Ceylanpınar Plains  
Turkey  
DN800 - DN2800



Clean water and potable water transportation lines  
Name of the Project: Moerdijk - Nieuwe Keersluis Limmel  
Netherlands  
DN1700



Rainwater, drainage and sewer lines  
Name of the Project: Istanbul Water and Sewerage Administration, 5th Section, Construction of Wastewater Channel, Rain Water Channel and Stream Improvement  
Turkey  
DN1200 - DN2800



Sewer lines  
Name of the Project: Sewer Network of Gabes City  
Tunisia  
DN800



Piping of chemical plants  
Name Of the Project: Garabogaz Fertilizer Plant  
Turkmenistan  
DN3100 - DN3700



Subsea piping, water intake, discharge lines and diffusers  
Name of the Project: CENAL - Thermal Power Plant of Çanakkale Karabiga  
Turkey  
DN300 - DN4000



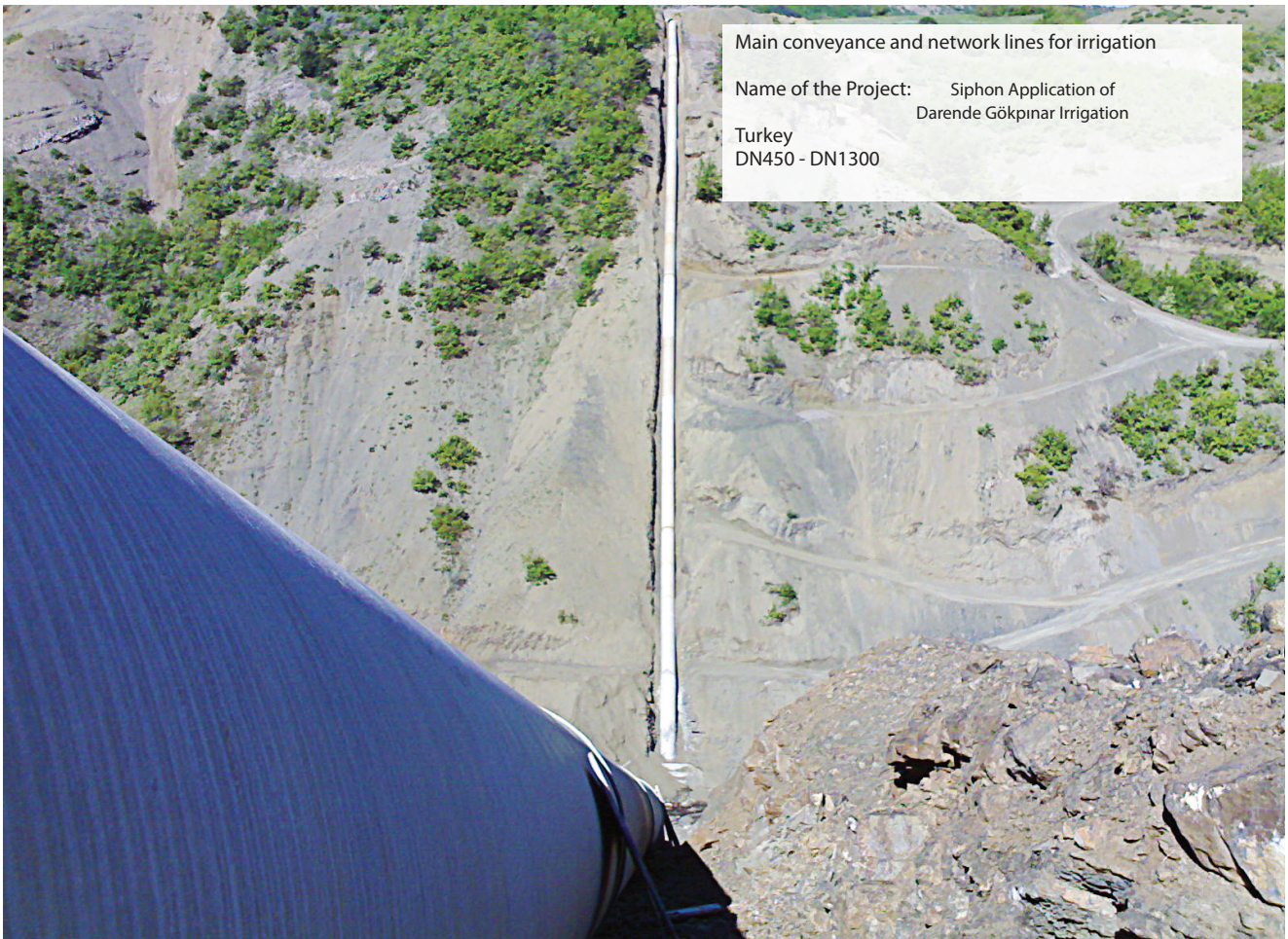
Conveyance and penstock pipelines of hydroelectric power plant

Name Of the Project: Rwimi Small Hydropower  
Uganda  
DN1800 - DN2200



Trenchless Systems - Jacking and Relining

Name of the Project: Marsden Project  
Australia  
DN375 - DN1200



Main conveyance and network lines for irrigation

Name of the Project: Siphon Application of  
Darende Gökpinar Irrigation  
Turkey  
DN450 - DN1300



# DESİGN KARAKTERİSTİKA

## Flow

Det anbefalede flow på standard GAP rør er maksimalt 4 m/s. Rør hvor der ønskes et højere flow kan fremstilles specielt efter ordre.

## Flow koefficienter

Følgende parametre kan bruges til beregninger på SUPERLIT GAP rør:

- Hazen-William flow coefficient:  $C = 150$
- Manning coefficient:  
 $n = 0,009$
- Colebrook-White coefficient
  - $k = 0,029$  mm for rør som er rotationsstøbt
  - $k = 0,012$  mm for rør, som er centrifugal støbt

## UV resistens

GAP rørene påvirkes ikke funktionelt eller styrkemæssigt af UV lys, men farveændringer er normale

## Poisson ratio

Poisson ratioen, som kan bruges til standard beregninger for GRP rør er 0,22-0,29

## Temperatur

Standard GAP rør kan klare temperaturer mellem  $-40^{\circ}\text{C}$  og  $+35^{\circ}\text{C}$ . Special designede rør kan klare op til  $50^{\circ}\text{C}$ .

Termisk koefficient

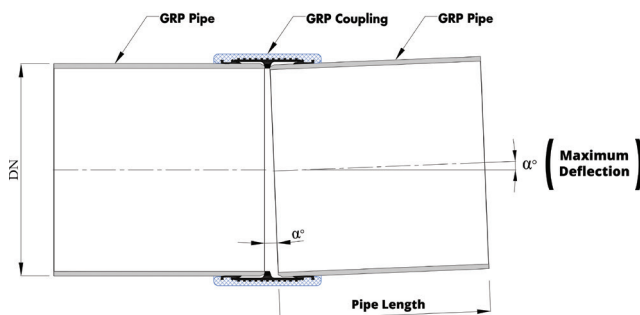
Udvidelses- og sammentrækningskoefficient af SUPERLIT GAP rør i den aksiale retning

Mellem 24 og 30 x  $\frac{1}{10^6}$  mm/mm/ $^{\circ}\text{C}$

## Afbøjning i muffesamlinger

Koblingerne lever op til kriterierne i EN1119, ISO 8639 og ASTM 4161. Den iht. standarderne tilladte afbøjning er præsenteret i tabellen nedenfor:

Diameter rør	Maksimal tilladt afbøjning af røret i koblingen
DN 300 - DN 500	$3,0^{\circ}$
DN 600 - DN 900	$2,0^{\circ}$
DN 1000 - DN 1800	$1,0^{\circ}$
DN 1900 - DN 4000	$0,5^{\circ}$



Special overgangsløsninger udføres med Flex-Seal koblinger.







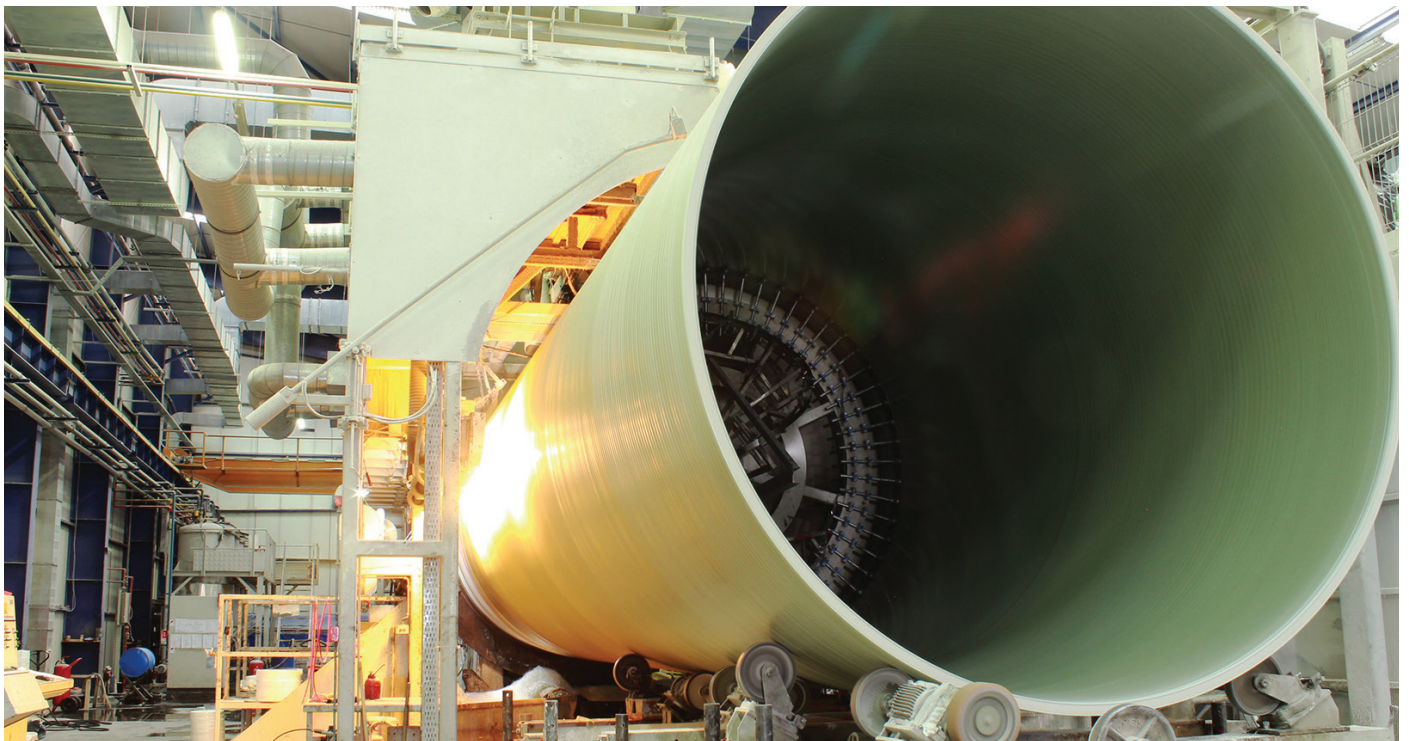
## Diameter GRP rør

SUPERLIT GAP rør og koblinger er fremstillet efter nedenstående mål.  
Andre dimensioner kan fremstilles efter behov.

Rørets nominelle diameter (mm)	Rørets nominelle diameter (in)	Rørets nominelle eksterne diameter (mm)
300	12	324
350	14	376,4
400	16	427,3
450	18	475,8
500	20	530,3
600	24	633
700	28	718,5
800	32	820,5
900	36	924
1000	40	1026,5
1100	44	1125,5
1200	48	1229
1300	52	1331,5
1400	56	1433,5
1500	60	1536,5
1600	64	1638,5
1700	68	1739,5
1800	72	1841,5
1900	76	1944,5
2000	80	2046
2100	84	2148,5
2200	88	2250,5
2300	92	2354
2400	96	2454
2500	100	2553,5
2600	104	2657,5
2700	108	2758,5
2800	112	2858,5
2900	116	2962,5
3000	120	3065
3100	124	3166,5
3200	128	3269
3300	132	3370,5
3400	136	3473
3500	140	3574,5
3600	144	3676,5
3700	148	3778,5
3800	152	3880,5
3900	156	3982,5
4000	160	4085



**PRODUKTION**



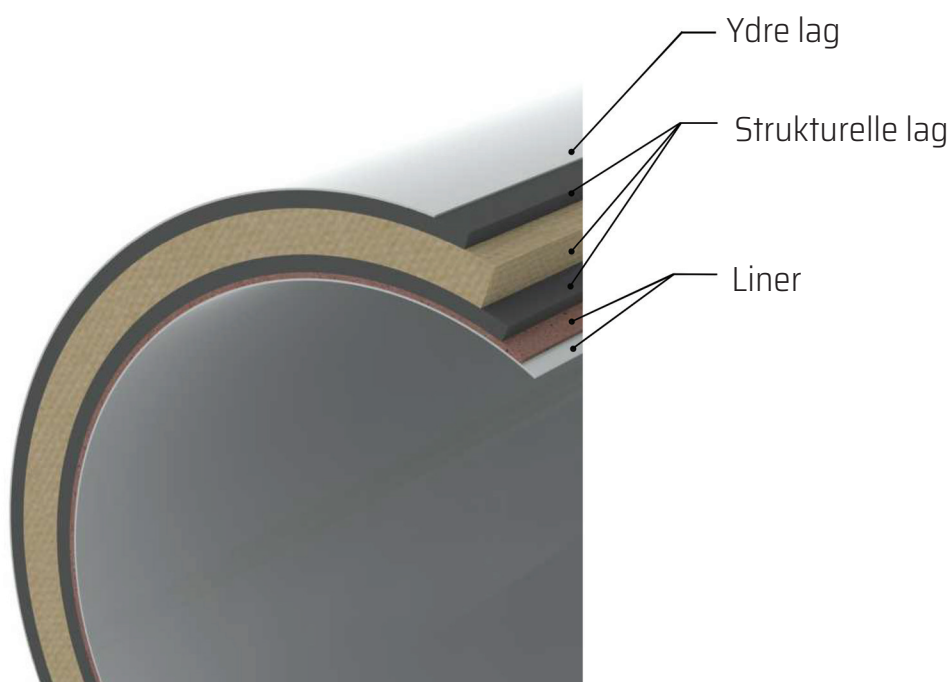
### Processen:

Rørene produceres i en såkaldt filament-viklemaskine, som typisk anvendes til fremstilling af komposit, struktur eller laminater af fiber- eller trådmaterialer.

Den indvendige og udvendige overflade af rørene er konstrueret ved at presse glasvæv og harpiks sammen for derefter at tilsætte fyldmateriale (sand).

### Materiale:

Standard GRP-rør er produceret ved brug af orthophthalic eller terephthalic umættet polyesterharpiks. Det er også muligt at fremstille specialrør ved brug af andre materialer.





# PRODUKTKLASSIFICERING

## Trykklasse

Trykklasser (PN) er etableret i ISO standarderne ved at måle enheden i bar

## Klassificering af nominelt tryk

PN 1, 4, 6, 10, 12, 16, 25 og 32 er nominelle trykklasser. Trykklasse PN 1 er til rør uden tryk

GAP rørs nominelle trykklasser er angivet i AWWA c950, som angivet nedenfor:

Psi: 50, 100, 150, 200, 250

SUPERLIT GAP rør er fremstillet i henhold til følgende trykklasser:

Trykklasse (PN)	Tryk (BAR)	Tryk (Psi)	Tryk (MPa)	Tryk (atm)	Tryk (kPa)
1	1	14,5	0,1	1	100
6	6	87	0,6	6	600
10	10	145	1	10	1000
16	16	232	1,6	16	1600
25	25	362,5	2,5	25	2500
32	32	464	3,2	32	3200

## Klassificering af stivhed

SUPERLIT GAP rør er fremstillet i henhold til de følgende stivhedsklasser. Det er muligt at fremstille i

Stivhed (SN)	N/m <sup>2</sup> (Pa)	AWWA C950 (Psi)
2500	2500	18
5000	5000	36
10000	10000	72



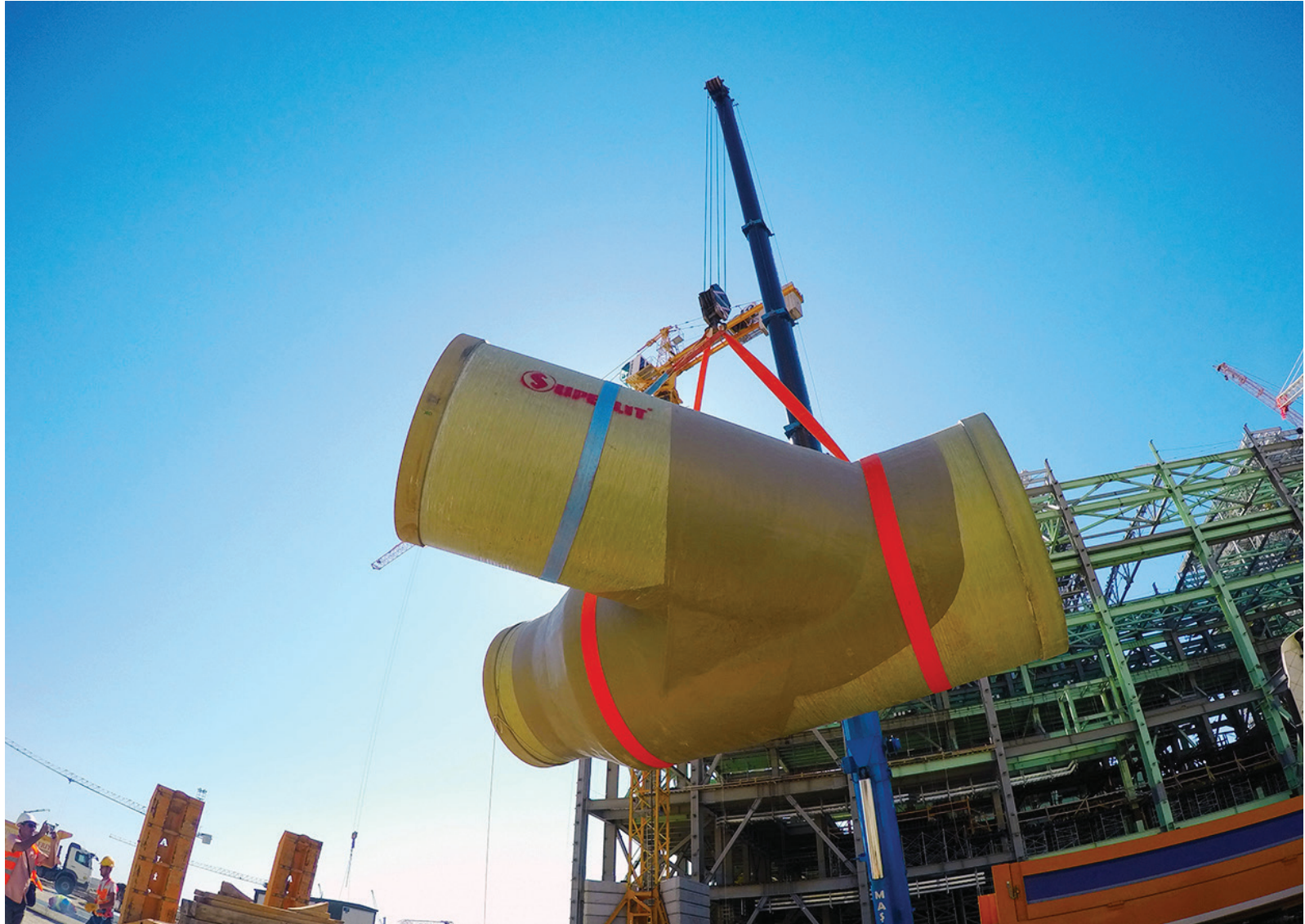


Den indvendige overflade på SUPERLIT Full-face koblingerne er monteret med en EPDM pakning, som sikrer en mere sikker og tæt samling end sammenlignelige systemer. Selv under højtryk er samlingen tæt. Eftersom pakningen er en integreret del af koblingen forrykker den sig ikke under montering.



Uafhængig af om rørene er rotationsstøbte eller centrifugalstøbte har rørene den samme udvendige diameter. Derfor kan koblingerne anvendes uagtet af hvilken metode rørene er fremstillet efter.

Nominal diameter	Kobling bredde	Kobling ekstern diameter (mm)					
DN (mm)	W (mm)	PN (1-10)	PN 12	PN 16	PN 20	PN 25	PN 32
300	220	360	365	370	375	380	385
350	220	410	415	420	425	430	435
400	242	460	465	470	475	480	485
450	242	510	515	520	525	530	535
500	242	565	570	575	580	585	590
600	242	670	675	680	685	690	695
700	260	760	765	770	775	780	785
800	260	860	865	870	875	880	885
900	260	965	970	975	980	985	990
1000	260	1070	1075	1080	1085	1090	1095
1100	260	1170	1175	1180	1185	1190	1195
1200	260	1275	1280	1285	1290	1295	1300
1300	260	1375	1380	1385	1390	1395	1400
1400	275	1480	1485	1490	1495	1500	1505
1500	275	1585	1590	1595	1600	1605	1610
1600	275	1690	1695	1700	1705	1710	1715
1700	275	1790	1795	1800	1805	1810	-
1800	275	1895	1900	1905	1910	-	-
1900	275	1995	2000	2005	-	-	-
2000	275	2100	2105	2110	-	-	-
2100	275	2200	2205	2210	-	-	-
2200	275	2305	2310	2315	-	-	-
2300	275	2405	2410	2415	-	-	-
2400	275	2510	2515	2520	-	-	-
2500	330	2605	2610	2615	-	-	-
2600	330	2710	2715	2720	-	-	-
2700	330	2815	2820	2825	-	-	-
2800	330	2915	2920	2925	-	-	-
2900	330	3020	3025	3030	-	-	-
3000	330	3125	3130	3135	-	-	-
3100	330	3230	3235	3240	-	-	-
3200	330	3330	3335	3340	-	-	-
3300	330	3435	-	-	-	-	-
3400	330	3540	-	-	-	-	-
3500	330	3645	-	-	-	-	-
3600	330	3745	-	-	-	-	-
3700	330	3850	-	-	-	-	-
3800	330	3955	-	-	-	-	-
3900	330	4060	-	-	-	-	-
4000	330	4160	-	-	-	-	-

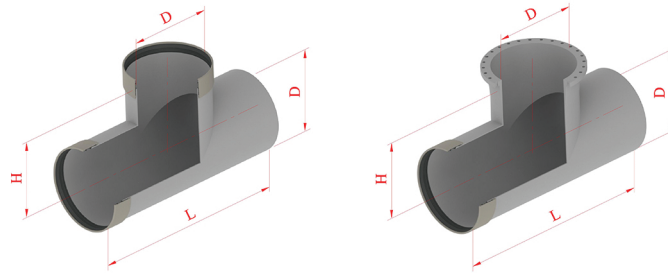


# ØVRIGE FITTINGS



## T-stykker

Lige overgang

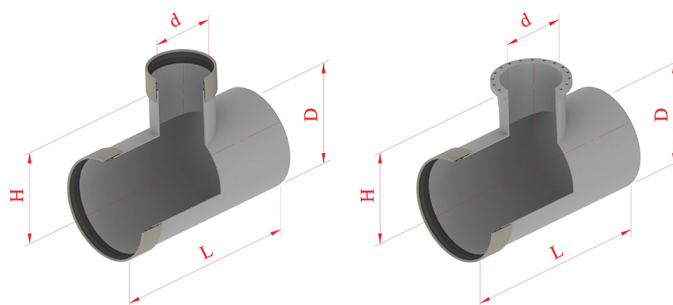


D	PN (1-6)		PN 10		PN 16	
	L	H	L	H	L	H
300	1000	450	1000	450	1200	550
350	1200	530	1200	530	1400	630
400	1300	610	1300	610	1500	690
450	1400	660	1400	660	1600	740
500	1500	720	1500	720	1700	820
600	1700	790	1700	790	1800	870
700	1900	870	1900	870	2100	990
800	2100	970	2100	970	2400	1120
900	2200	1050	2200	1050	2600	1250
1000	2400	1150	2400	1150	2800	1350
1100	2600	1220	2600	1220	3000	1450
1200	2800	1320	2800	1320	3200	1550
1300	2900	1400	2900	1400	3500	1680
1400	3100	1480	3100	1480	3700	1780
1500	3300	1590	3300	1590	3900	1890
1600	3400	1660	3400	1660	4100	2010
1700	3600	1740	3600	1740	4300	2110
1800	3700	1810	3700	1810	4500	2210
1900	3900	1890	3900	1890	4800	2340
2000	4000	1970	4000	1970	5000	2470
2100	4200	2040	4200	2040	5200	2540
2200	4300	2120	4300	2120	5300	2620
2300	4500	2190	4500	2190	5600	2740
2400	4600	2270	4600	2270	5700	2790
2500	4800	2370	4800	2370	5900	2900
2600	5000	2450	5000	2450	6100	3000
2700	5100	2520	5100	2520	6200	3070
2800	5300	2600	5300	2600	6400	3150
2900	5400	2680	5400	2680	6600	3250
3000	5600	2750	5600	2750	6700	3300
3100	5700	2830	5700	2830	6900	3400
3200	5900	2900	5900	2900	7100	3500
3300	6100	3010	6100	3010	-	-
3400	6300	3130	6300	3130	-	-
3500	6500	3230	6500	3230	-	-
3600	6600	3280	6600	3280	-	-
3700	6800	3380	6800	3380	-	-
3800	7000	3460	7000	3460	-	-
3900	7100	3540	7100	3540	-	-
4000	7300	3610	7300	3610	-	-



## T-stykker

Ulige overgang



D	d	PN (1-6)		PN 10		PN 16	
		L	H	L	H	L	H
300	150	800	400	800	400	800	430
	200	900	430	900	430	1000	480
	250	900	430	900	430	1000	480
350	150	800	430	800	430	800	450
	200	900	450	900	450	1000	500
	250	900	450	900	450	1000	500
400	150	800	460	800	460	800	490
	200	900	490	900	490	1000	540
	250	900	490	900	490	1000	540
450	150	800	480	800	480	800	510
	200	900	510	900	510	1000	590
	250	900	510	900	510	1100	590
500	150	800	510	800	510	800	540
	200	900	540	900	540	1000	620
	250	1000	570	1000	570	1100	640
600	300	1000	620	1000	620	1200	720
	400	1300	720	1300	720	1500	790
	450	1400	740	1400	740	1600	820
700	200	900	660	900	660	1000	690
	400	1400	790	1400	790	1600	890
	600	1800	870	1800	870	2000	970
800	200	900	710	900	710	1000	760
	400	1500	870	1500	870	1700	990
	600	1800	940	1800	940	2100	1070
900	300	1300	870	1300	870	1500	1000
	500	1700	1000	1700	1000	2000	1120
	800	2100	1050	2100	1050	2400	1200
1000	300	1300	950	1300	950	1600	1100
	500	1800	1070	1800	1070	2100	1220
	800	2200	1120	2200	1120	2500	1300
1100	500	1800	1150	1800	1150	2100	1300
	800	2200	1200	2200	1200	2600	1370
	1000	2500	1220	2500	1220	2900	1420
1200	500	1900	1220	1900	1220	2200	1370
	800	2300	1270	2300	1270	2600	1450
	1000	2500	1300	2500	1300	2900	1300



D	d	PN (1-6)		PN 10		PN 16	
		L	H	L	H	L	H
1300	500	1900	1300	1900	1300	2300	1480
	800	2300	1350	2300	1350	2700	1550
	1000	2600	1380	2600	1380	3000	1600
1400	500	1900	1360	1900	1360	2300	1560
	800	2300	1410	2300	1410	2800	1630
	1000	2600	1430	2600	1430	3100	1680
1500	500	2000	1440	2000	1440	2400	1640
	800	2400	1490	2400	1490	2800	1710
	1000	2600	1510	2600	1510	3100	1760
1600	500	2000	1510	2000	1510	2500	1740
	800	2400	1560	2400	1560	2900	1810
	1000	2700	1590	2700	1590	3200	1860
1700	500	2000	1560	2000	1560	2500	1810
	800	2400	1610	2400	1610	3000	1890
	1000	2700	1640	2700	1640	3300	1940
1800	500	2100	1640	2100	1640	2600	1890
	800	2500	1690	2500	1690	3000	1960
	1000	2700	1710	2700	1710	3300	2010
1900	500	2100	1690	2100	1690	2600	1960
	800	2500	1740	2500	1740	3100	2040
	1000	2700	1760	2700	1760	3400	2090
2000	500	2100	1770	2100	1770	2700	2040
	800	2500	1820	2500	1820	3100	2120
	1000	2800	1840	2800	1840	3400	2170
2100	800	2500	1870	2500	1870	3100	2170
	1000	2800	1890	2800	1890	3400	2220
	1200	3000	1920	3000	1920	3700	2270
2200	800	2600	1940	2600	1940	3100	2220
	1000	2800	1970	2800	1970	3400	2270
	1200	3100	1990	3100	1990	3700	2320
2300	800	2600	1990	2600	1990	3200	2320
	1000	2800	2020	2800	2020	3500	2370
	1200	3100	2040	3100	2040	3800	2420
2400	1200	3100	2120	3100	2120	3800	2470
	1600	3600	2170	3600	2170	4400	2570
	2000	4100	2220	4100	2220	5100	2720
2500	1200	3200	2200	3200	2200	3900	2550
	1600	3700	2250	3700	2250	4500	2650
	2000	4200	2300	4200	2300	5200	2800
2600	1200	3200	2270	3200	2270	4000	2650
	1600	3700	2320	3700	2320	4600	2750
	2000	4200	2370	4200	2370	5300	2900
2700	1000	3000	2300	3000	2300	3700	2650
	1600	3700	2370	3700	2370	4600	2800
	2000	4200	2420	4200	2420	5300	2950
2800	1000	3000	2370	3000	2370	3700	2700
	1600	3800	2450	3800	2450	4600	2850
	2000	4300	2500	4300	2500	5300	3000
2900	1000	3000	2430	3000	2430	3800	2800
	1600	3800	2500	3800	2500	4700	2950
	2000	4300	2550	4300	2550	5400	3100
3000	1000	3100	2500	3100	2500	3800	2850
	1600	3800	2580	3800	2580	4700	3000
	2000	4300	2630	4300	2630	5400	3150

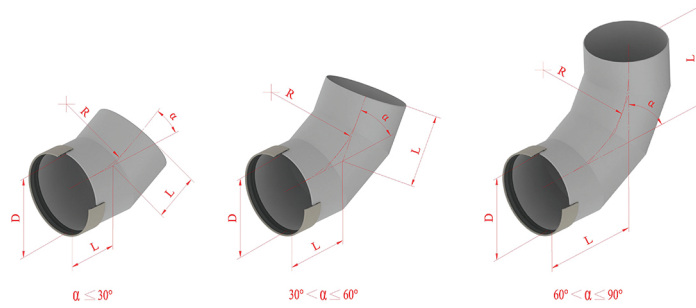


D	d	PN (1-6)		PN 10		PN 16	
		L	H	L	H	L	H
3100	1000	3100	2550	3100	2550	3800	2900
	1600	3800	2630	3800	2630	4700	3050
	2000	4300	2680	4300	2680	5400	3200
3200	1000	3100	2630	3100	2630	3900	3000
	1600	3900	2700	3900	2700	4800	3150
	2000	4400	2750	4400	2750	5500	3300
3300	1000	3100	2680	3100	2680	-	-
	1600	3900	2760	3900	2760	-	-
	2000	4400	2810	4400	2810	-	-
3400	1600	3900	2830	3900	2830	-	-
	2400	4900	2930	4900	2930	-	-
	3000	5700	3010	5700	3010	-	-
3500	1600	3900	2880	3900	2880	-	-
	2400	4900	2980	4900	2980	-	-
	3000	5700	3060	5700	3060	-	-
3600	1600	4000	2960	4000	2960	-	-
	2400	5000	3060	5000	3060	-	-
	3000	5700	3130	5700	3130	-	-
3700	1600	4000	3010	4000	3010	-	-
	2400	5000	3110	5000	3110	-	-
	3000	5700	3180	5700	3180	-	-
3800	1600	4000	3090	4000	3090	-	-
	2400	5000	3190	5000	3190	-	-
	3000	5800	3260	5800	3260	-	-
3900	1600	4000	3140	4000	3140	-	-
	2400	5000	3240	5000	3240	-	-
	3000	5800	3310	5800	3310	-	-
4000	1600	4100	3210	4100	3210	-	-
	2400	5100	3310	5100	3310	-	-
	3000	5800	3390	5800	3390	-	-





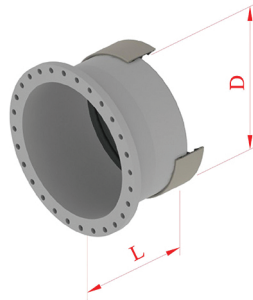
## Bøjninger



DN	R	11.25° L	22.5° L	30° L	45° L	60° L	90° L
300	450	275	300	325	400	450	650
350	525	275	300	325	425	500	700
400	600	325	350	375	475	550	800
450	675	325	375	400	525	625	950
500	750	325	375	400	525	625	950
600	900	325	400	450	600	700	1075
700	1050	400	425	475	650	775	1200
800	1170	400	450	525	700	850	1350
900	1200	400	475	550	725	875	1400
1000	1270	425	500	575	750	925	1450
1100	1320	475	525	600	800	1000	1550
1200	1370	475	525	600	825	1025	1600
1300	1420	500	550	650	875	1075	1650
1400	1470	500	575	675	900	1100	1700
1500	1570	550	650	725	1025	1250	1900
1600	1670	600	675	800	1100	1300	2000
1700	1770	675	775	850	1200	1400	2200
1800	1870	675	775	850	1200	1400	2200
1900	1970	700	800	900	1300	1500	2400
2000	2070	700	800	900	1300	1500	2400
2100	2170	775	875	950	1400	1600	2600
2200	2270	775	875	950	1400	1600	2600
2300	2370	800	900	1000	1500	1700	2800
2400	2470	800	900	1000	1500	1700	2800
2500	2600	1000	1100	1200	1700	1900	3000
2600	2700	1000	1100	1200	1700	1900	3000
2700	2800	1100	1200	1300	1800	2000	3200
2800	2900	1100	1200	1300	1800	2000	3200
2900	3000	1200	1300	1400	1900	2100	3400
3000	3100	1200	1300	1400	1900	2100	3400
3100	3200	1300	1400	1500	2000	2200	3600
3200	3300	1300	1400	1600	2000	2200	3600
3300	3400	1400	1500	1700	2100	2300	3800
3400	3500	1400	1500	1700	2100	2300	3800
3500	3600	1500	1600	1800	2200	2400	4000
3600	3700	1500	1600	1800	2200	2400	4000
3700	3800	1600	1700	1900	2300	2500	4200
3800	3900	1600	1700	1900	2300	2500	4200
3900	4000	1700	1800	2000	2400	2600	4400
4000	4100	1700	1800	2000	2400	2600	4400



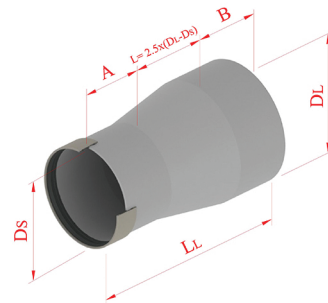
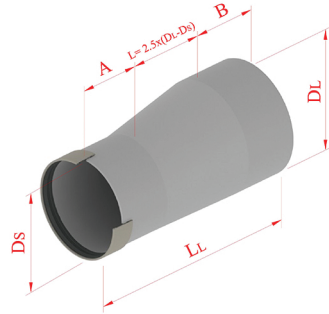
## Flanger



DN (mm)	L (mm)
300	600
350	600
400	600
450	600
500	600
600	600
700	600
800	600
900	600
1000	600
1100	700
1200	700
1300	800
1400	800
1500	800
1600	900
1700	900
1800	1000
1900	1000
2000	1000
2100	1100
2200	1100
2300	1200
2400	1200
2500	1300
2600	1300
2700	1400
2800	1400
2900	1500
3000	1500
3100	1500
3200	1500
3300	1500
3400	1500
3500	1500
3600	1500
3700	1500
3800	1500
3900	1500
4000	1500

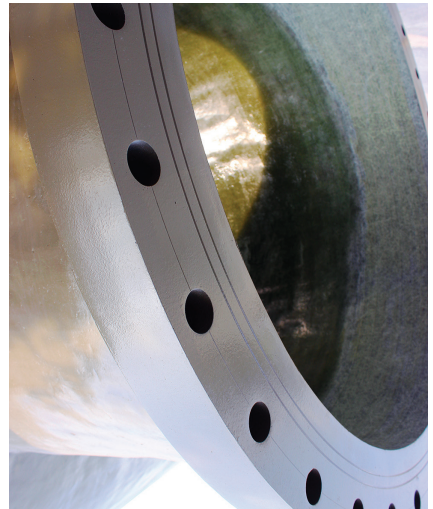


## Reduktionen



DL (mm)	DS (mm)	A=B (mm)	L (mm)	LL (mm)
300	200	400	250	1050
300	250	400	125	925
350	250	400	250	1050
350	300	400	125	925
400	300	400	250	1050
400	350	400	125	925
450	350	400	250	1050
450	400	400	125	925
500	350	400	375	1175
500	400	400	250	1050
600	400	400	500	1300
600	500	400	250	1050
700	500	400	500	1300
700	600	400	250	1050
800	600	400	500	1300
800	700	400	250	1050
900	700	400	500	1300
900	800	400	250	1050
1000	800	400	500	1300
1000	900	400	250	1050
1100	900	400	500	1300
1100	1000	400	250	1050
1200	1000	500	500	1500
1200	1100	500	250	1250
1300	1100	500	500	1500
1300	1200	500	250	1250
1400	1200	500	500	1500
1400	1300	500	250	1250
1500	1300	500	500	1500
1500	1400	500	250	1250
1600	1500	600	250	1450
1600	1400	600	500	1700
1700	1500	600	500	1700
1700	1600	600	250	1450
1800	1400	600	1000	2200
1800	1600	600	500	1700
1900	1700	600	500	1700
1900	1800	600	250	1450
2000	1600	600	1000	2200
2000	1800	600	500	1700

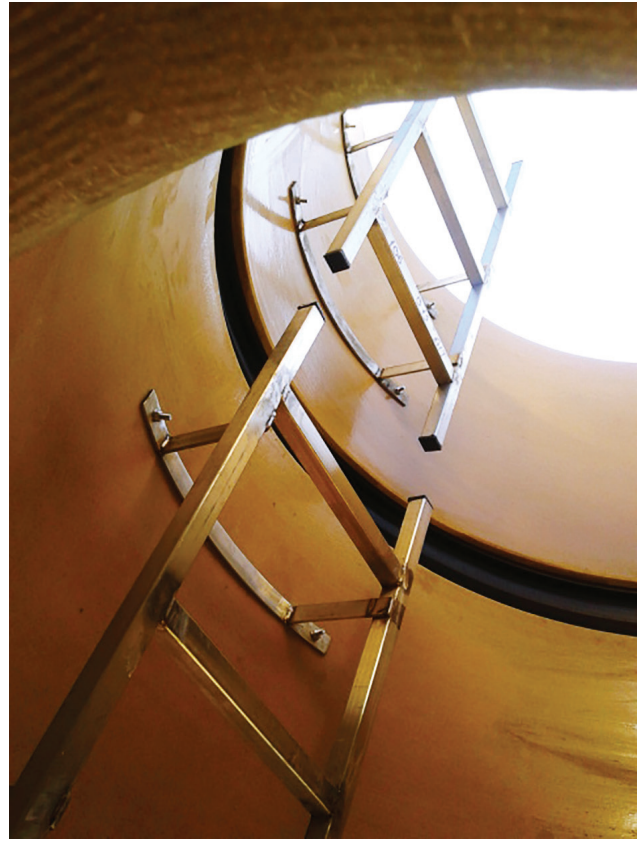
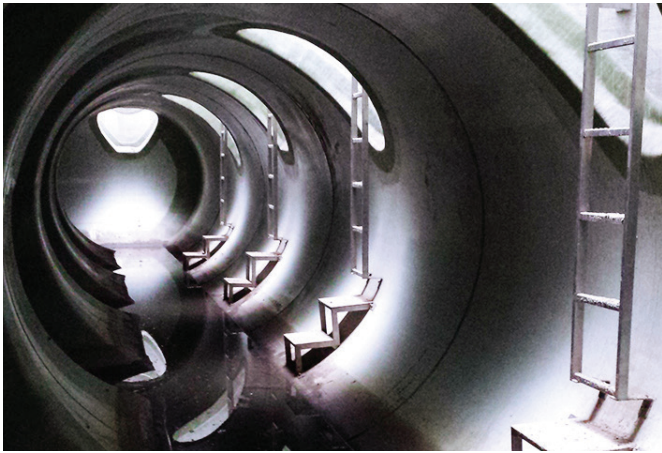
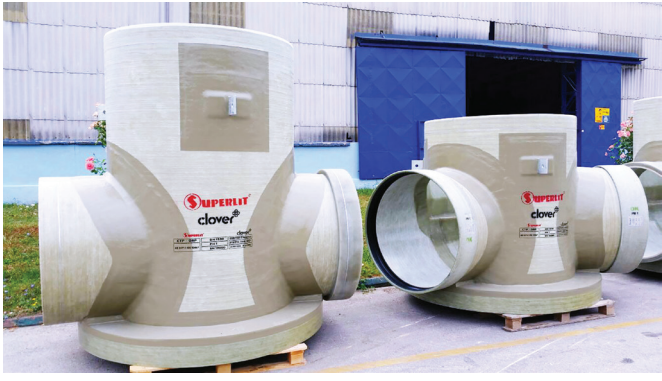
DL (mm)	DS (mm)	A=B (mm)	L (mm)	LL (mm)
2100	1900	600	500	1700
2100	2000	600	250	1450
2200	2000	600	500	1700
2200	2100	600	250	1450
2300	2100	600	500	1700
2300	2200	600	250	1450
2400	2200	600	500	1700
2400	2300	600	250	1450
2500	2300	750	500	2000
2500	2400	750	250	1750
2600	2400	750	500	2000
2600	2500	750	250	1750
2700	2500	750	500	2000
2700	2600	750	250	1750
2800	2600	750	500	2000
2800	2700	750	250	1750
2900	2700	750	500	2000
2900	2800	750	250	1750
3000	2800	750	500	2000
3000	2900	750	250	1750
3100	2900	900	500	2300
3100	3000	900	250	2050
3200	3000	900	500	2300
3200	3100	900	250	2050
3300	3100	900	500	2300
3300	3200	900	250	2050
3400	3200	900	500	2300
3400	3300	900	250	2050
3500	3300	1050	500	2600
3500	3400	1050	250	2350
3600	3400	1050	500	2600
3600	3500	1050	250	2350
3700	3500	1050	500	2600
3700	3600	1050	250	2350
3800	3600	1050	500	2600
3800	3700	1050	250	2350
3900	3700	1100	500	2700
3900	3800	1100	250	2450
4000	3800	1100	500	2700
4000	3900	1100	250	2450







## GRP brønde



## GRP Tank and Water Retention Systems



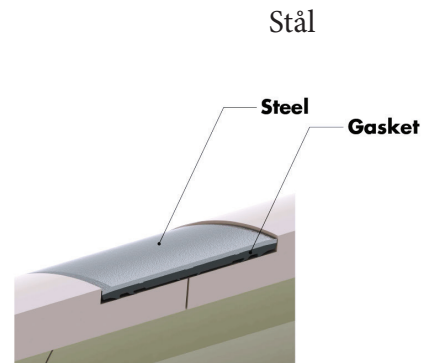
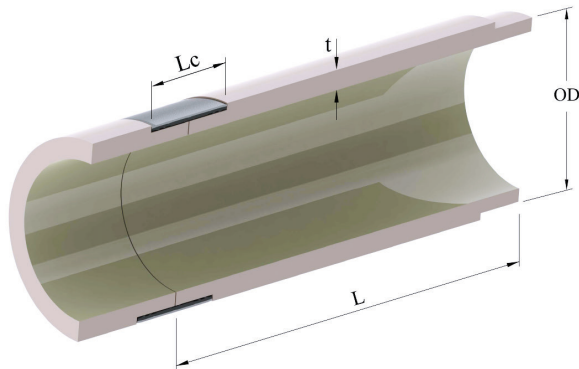


# OPGRAVNINGSFRIE SYSTEMER

## Opgravningsfrie systemer Jacking Pipes

Der er ingen opgravningsarbejde ved installation af jacking pipes.

Rørene er installeret i en tunnel, som etableres ved hjælp af en specialmaskine til formålet (Tunnel Boringsmaskine = TBM)



Rørlængde (L) = 1800 or 2800 mm  
Koblingsbredde = 120 mm (DN400 - 800)  
140 mm (DN900 - 1400)

Kobling, rustfrit stål (316)

Pakning: EPDM 60 ± 5 Shore

- En stålkobling med en tykkelse på 2 mm anvendes til PN1 rør
- En stålkobling med en tykkelse på 2,5 mm anvendes til PN6 og PN10 rør

Nominal Diameter	Jacking Force	Rør ekstern diameter	Vægtykkelse	Stivhed
DN (mm)	Gj (tons)	OD (mm)	t (mm)	SN (n/m <sup>2</sup> )
400	50	427	23	132.958
500	50	530	19,8	41.449
600	50	616	18	19.551
700	50	718	17,5	11.045

500	100	530	32,5	195.884
600	100	616	28,6	85.094
700	100	718	26,5	41.201
800	100	820	24,1	21.060
900	100	924	23,3	13.400

500	150	530	45,9	568.799
600	150	616	39,7	228.070
700	150	718	35,7	104.346
800	150	820	32,1	49.975
900	150	924	30,3	29.765
1000	150	1026	28,1	17.947
1200	150	1229	24,9	7.794

600	200	616	51,3	493.408
700	200	718	45,2	212.037
800	200	820	40,2	99.380
900	200	924	37,4	56.705
1000	200	1026	34,4	32.908
1200	200	1229	30,1	13.890
1400	200	1434	27,1	6.353

Nominal Diameter	Jacking Force	Rør ekstern diameter	Vægtykkelse	Stivhed
DN (mm)	Gj (tons)	OD (mm)	t (mm)	SN (n/m <sup>2</sup> )
700	250	718	55,1	378.021
800	250	820	48,5	174.646
900	250	924	44,6	96.657
1000	250	1026	40,8	54.821
1200	250	1229	35,3	22.140
1400	250	1434	31,5	10.087

800	300	820	56,9	286.770
900	300	924	51,9	151.754
1000	300	1026	47,3	85.260
1200	300	1229	40,6	33.132
1400	300	1434	35,9	14.873

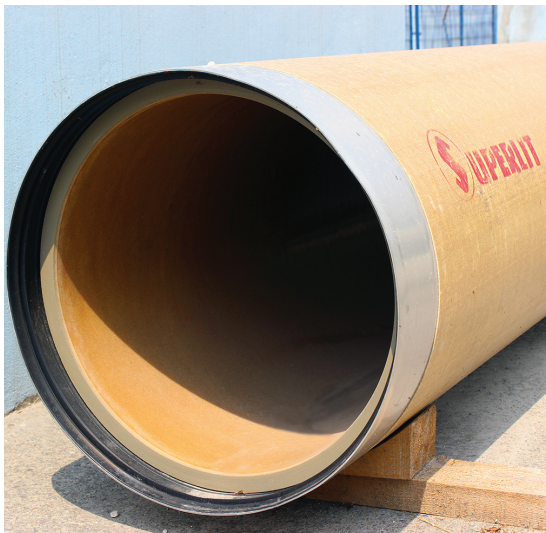
1200	400	1229	51,2	74.745
1400	400	1434	44,9	28.323

1400	500	1434	54	47.981
------	-----	------	----	--------



## GRP rør design tabel (Baseret på stivhedsværdier)

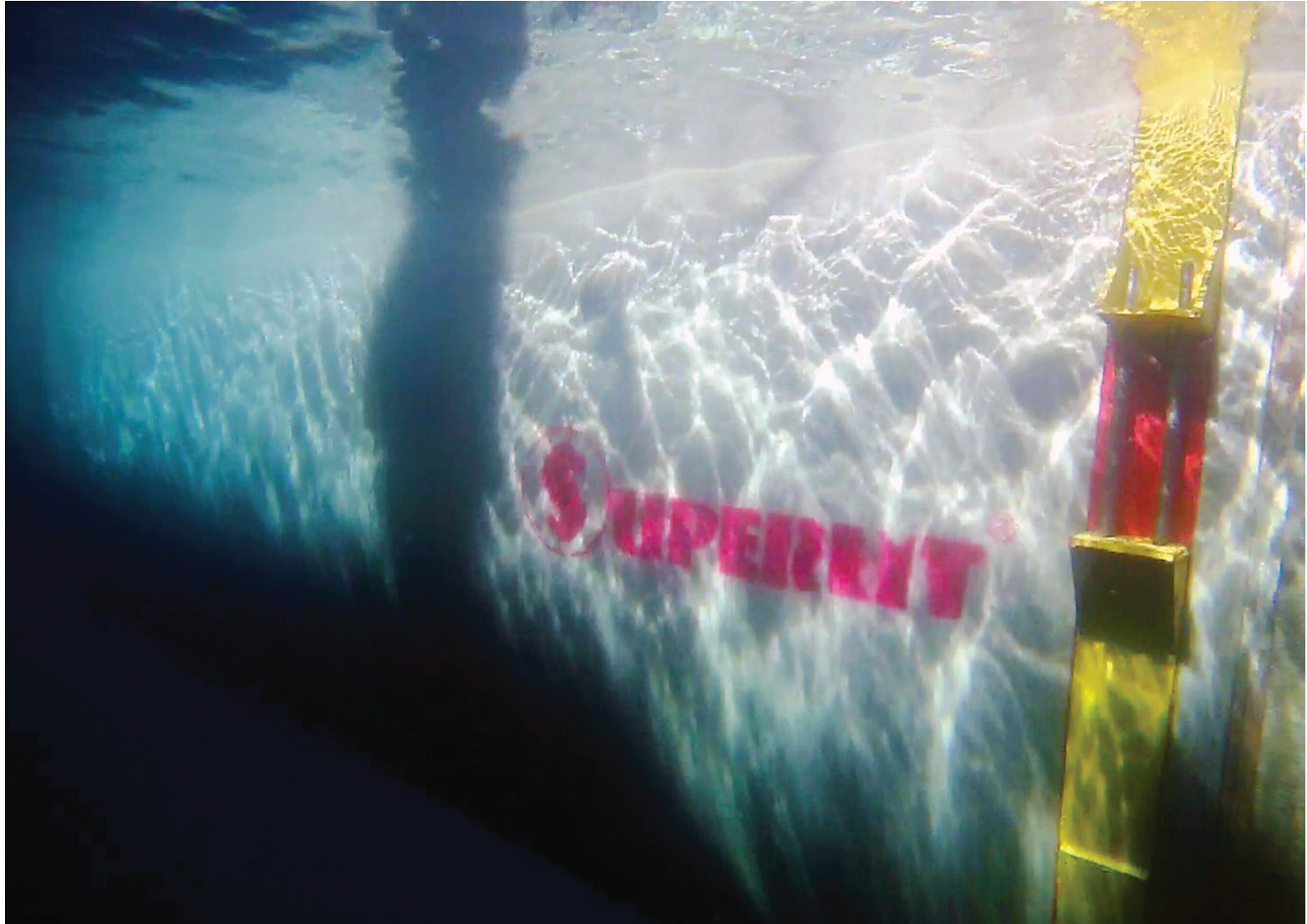
Nominal diameter DN (mm)	Ekstern diameter af rør og kobling OD (mm)	Vægttykkelse	Stivhed (rør) SN (N/m <sup>2</sup> )											
			Vægt (rør) (kg/m)	Jacking Force Kapacitet F (kN)	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
					32.000	40.000	50.000	64.000	80.000	100.000	128.000	160.000	200.000	320.000
400	427	Vægttykkelse t (mm)	X	X	16,7	17,8	19,1	20,5	22,1	23,7	25,5	29,8	37,2	
		Vægt (rør) W (kg/m)	X	X	40	42	46	49	53	57	62	73	92	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	X	X	263	295	332	371	416	460	510	626	820	
500	530	Vægttykkelse t (mm)	X	19,2	20,4	22,0	23,6	25,3	27,4	29,5	31,7	37,1	46,6	
		Vægt (rør) W (kg/m)	X	57	61	66	71	76	83	89	96	114	144	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	X	421	463	520	577	636	709	781	856	1037	1345	
600	616	Vægttykkelse t (mm)	20,6	22,2	23,7	25,5	27,3	29,4	31,8	34,2	36,8	43,2	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	71	77	83	89	96	104	112	121	131	155	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	552	618	680	754	828	913	1010	1106	1209	1459	X	
700	718	Vægttykkelse t (mm)	23,8	25,7	27,5	29,6	31,8	34,3	37,1	39,9	43,1	50,8	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	97	105	113	122	131	142	154	166	179	213	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	753	845	932	1033	1138	1256	1388	1518	1666	2016	X	
800	820	Vægttykkelse t (mm)	27,1	29,2	31,3	33,8	36,4	39,2	42,4	45,8	49,4	X	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	128	139	149	162	174	188	204	221	239	X	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	1049	1166	1282	1419	1561	1712	1884	2065	2255	X	X	
900	924	Vægttykkelse t (mm)	30,4	32,8	35,2	38,0	40,8	44,0	47,7	51,3	X	X	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	160	173	186	202	218	235	255	276	X	X	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	1330	1480	1630	1803	1975	2170	2394	2610	X	X	X	
1000	1026	Vægttykkelse t (mm)	33,5	36,1	38,8	42,0	45,2	48,6	52,6	X	X	X	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	196	212	229	248	268	288	313	X	X	X	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	1701	1881	2068	2288	2506	2737	3006	X	X	X	X	
1200	1229	Vægttykkelse t (mm)	39,9	42,9	46,1	49,8	53,7	X	X	X	X	X	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	280	302	326	353	382	X	X	X	X	X	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	2590	2840	3105	3410	3729	X	X	X	X	X	X	
1400	1434	Vægttykkelse t (mm)	46,1	49,7	53,4	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Vægt (rør) W (kg/m)	379	409	442	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Jacking Force Kapacitet F (kN)	3647	3998	4356	X	X	X	X	X	X	X	X	





## Relining rør

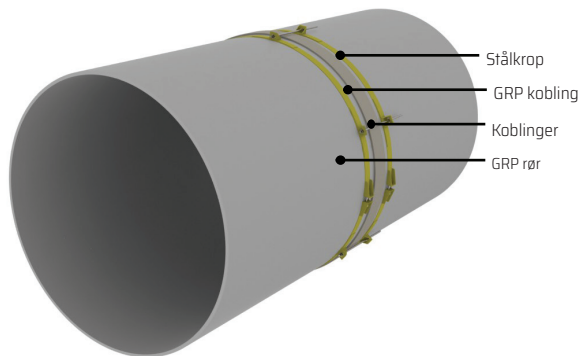




# MARINE LUG SYSTEM

## Rørsystemer til saltvand med Marine Lug

Superlits Marine-LUG system er designet til at kunne monteres i havet. Den hurtige og lette installation er et vigtigt kriterium, når dykkere skal montere rørene. Den lette installation sikrer, at der ikke tages unødige risici, at produktiviteten er høj og omkostningerne lave.





# KVALITETSKRAV



Standarderne DS, EN, ISO, AWWA og ASTM dækker en serie af glasfibre armerede rør herunder rør til afledning af vand, spildevand og kemikalier. Fælles for disse standarder er at der er fokus på rørenes ydelse. Sagt med andre ord er kravene til GAP rørene defineret i disse standarder, ligesom at de også stiller krav til kvalitetskontrol og tests.

### **DS:**

Glasfiberrør skal installeres i Danmark iht. DS430, som er den danske standard for installation af fleksible rør.

### **EN:**

Denne standard anvendes til GAP rør med en diameter på 300-4000 mm, som bruges til vand eller spildevand. SUPERLIT GAP rørene lever op til følgende standarder:

- EN1796 til vandforsyning med og uden tryk
- EN14363 til bortledning af regn og spildevand.

### **ISO:**

ISO-standarderne anvendes til GAP rør med en diameter på 300-4000 mm, som bruges til vand eller spildevand. Standarden inkluderer effektivitetstest og øvrige test på koblinger og rør. Forskellig stivhed på rørene er inkluderet op til en tryk på 32 bar. SUPERLIT GAP rør lever op til alle krav i ISO-standarderne:

- ISO10467 til bortledning af regn og

spildevand

- ISO10639 til vandforsyning med og uden tryk
- ISO10465 til procedurer for installationer

### **AWWA:**

AWWA er en af de mest fyldestgørende standarder til glasfiberarmerede rør.

Standarden består af fyldestgørende specifikationer, som har fokus på kvalitetssikring og styrketest af rør og samlinger, som bruges som trykrør. SUPERLIT GAP rørene lever op til kravene i AWWA-standarderne.

GAP rørenes konstruktion til installation i- og over jord er defineret i AWWA M45 standarden

- AWWA C950 til glasfiber trykrør henviser til forsyning af drikkevand
- AWWA M45 er en guide til konstruktionen af glasfiberrør.

### **ASTM:**

Der er forskellige ASTM standarder til forskellige typer glasfiberarmerede rør.

- ASTM D3262 til glasfiber kloakrør refererer til afledning af spildevand uden tryk
- ASTM D3517 til trykrør af glasfiber refererer til transport af drikkevand
- ASTM D3754 anvendes til glasfiber kloak- og industriledninger med tryk



# KVALITETSKONTROL & STYRKETEST

Periferisk og aksialbelastnings bæreevnen på et GAP rør påvises ved rutinemæssige tests. Derudover verificeres strukturen og kompositionen også ved tests.

### Kontroller under fremstilling:

- Kontrol test af råmateriale
- Barcol-hårdhed
- Måling af vægtykkelse
- Måling af rørets længde
- Måling af den ydre diameter
- Hydrostatisk trykprøvning

### Stikprøvekontroller:

- Rørets stivhed

Rørets stivhed er en vigtig fysisk egenskab ved røret og regnes som en funktion af styrke mod deformation ved tilførsel af ekstern belastning af røret. Testen lever op til standarderne beskrevet i ISO 7685 og EN 1228

$$S0 = F \cdot f / L \cdot y$$

$$f = (1860 + (2500 \cdot y / dm)) / 100000$$

S0: Stiffness; N/m<sup>2</sup>

F: Applied Force; N

f: Deflection Factor

L: Sample Length; m

y: Vertical Deflection; m

dm: Average Diameter; m

Ikke-destruktiv prøvning uden strukturel skade:  
Når rør prøven testes iht. ISO 10466 skal neden-

Nominal Stiffness (SN), N/m <sup>2</sup>	2500	5000	10000
Specific ring deflection in which defects on the surface have not occurred, %	14,3	11,3	9
Specific ring deflection in which structural defect has not occurred, %	23,9	18,9	15

Minimum test deflection values

stående betingelser være opfyldt.



### Radial trækstyrke

Når en prøvning skæres ud af et rør, testes trækstyrken iht. ISO 8521 og EN 1394.

### Aksial trækstyrke

Når en prøve skæres ud af et rør og testes i aksial retning, skal kravene leve op til ISO 8513 og EN 1396

SUPERLIT rør fremstilles i henhold til et fyldestgørende kvalitetsprogram og kravene til rørene og tilhørende fittings lever op til internationale standarder

### Kvalitetskontroltests

Før fremstilling testes raw materialet for at sikre at kvaliteten og overensstemmelse med standarderne. En hydrostatisk tryktest, som simulerer driftsbetingelser for rørene udføres på rør med en diameter på 300-4000 mm.

Measured Properties	Acceptance Criteria
Pipe Wall Thickness	Wall thickness should not be less than the declared value.
Pipe Length	+/- 60 mm
Pipe Diameter	EN 1796, EN 14364, ISO 10639, ISO 10467, AWWA C950 (complying with the related tables of outer diameter series (Serie-B))
Pipe Hardness	Minimum 33 Barcol
Pipe Stiffness	As per EN 1228, ISO 7685, ASTM D2412
Axial Tensile Strength	As per EN 1393, ISO 8513 standards
Pipe Hoop Tensile Strength	As per EN 1394, ISO 8521 standards
Loss on Ignition Test	As per ASTM D2584 standard



## Styrketest:

Styrkeprøve af koblinger  
Koblingernes styrke testes under betingelser specificeret i EN1119, ISO8639 og ASTM D4161.

### Langtidstest

- Hydrostatisk Design Basis (HDB)
- Stress-Korrosionstest
- Langtidstest af ring stivhed (Vådtest)
- Langtidstest på deformation af ring

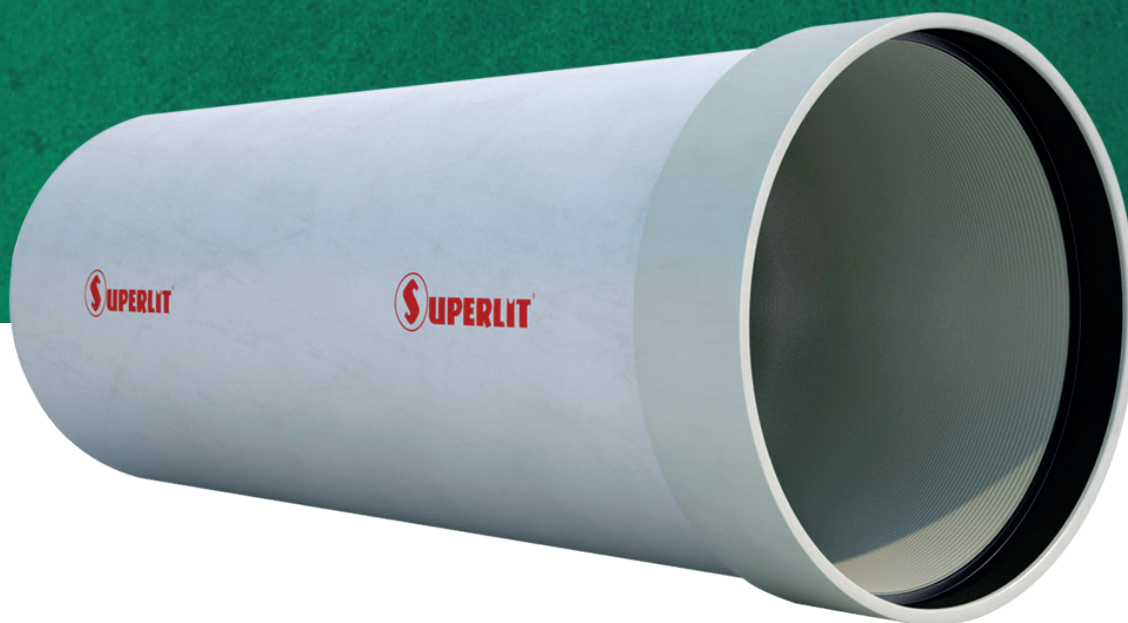


Langtidstests, som tager mindst 10.000 timer udføres for at generere konstruktionsværdier og data til brug for beregning af holdbarheden. Med andre ord, så testes der efter ISO 10928 for at sikre, at røret overholder de krav der stilles for at kunne mærke rørene med en levetid på minimum 50 år. Der udføres 18 tests af gangen for at sikre en repræsentativ mængde data.





# GAP-rør



**Lauridsen**<sup>®</sup>  
– den bedste løsning

**Kundeservice 7516 9029**

Ambolten 1, 6800 Varde [info@lhi.as](mailto:info@lhi.as)