

Trekk-krefter på PE rør

Innledning:

Ved installasjon av helsveisede PE rør vil det ofte bli en trekk-kraft som forplanter seg i PE-røret. Dette gjelder spesielt ved NO-Dig installasjoner og ved senking av sjøledninger på dypt vann. Tillatt trekk-kraft på PE rør beregnes ut fra tverrsnittsarealet av rørveggen, og tillatt strekkspenning i rørmaterialet som benyttes. Evt. utvendig beskyttelseskappe har ingen innvirkning på tillatt trekk-kraften, og vil kun beskytte medierøret mot riper og andre utvendige belastninger.

Utrekning:

Ved utregning av arealet skal det benyttes teoretiske verdier, hentet fra mål- og vekttabell for PE-rør i henhold til EN12201/EN1555, evt. etter den design som røret har. Det skal aldri kalkuleres med middel-toleranser, men benyttes minste toleranse på Dy og tykkelse på rørvegg.

Formel for utregning av areal i tverrsnitt på PE rør:

Utrekning av Areal i tverrsnitt $A = D_y^2 * \pi / 4 - D_i^2 * \pi / 4$
Utrekning av trekk-kraft $T = A * \text{strekkspenning (Se tabell A)}$

Tabell A: Tillatt trekk-spenn i ulike PE-materialer:

Material:	Langtids strekkspenning:	Korttids strekkspenning:
PE80	0,008 kN/mm ²	0,016 kN/mm ²
PE100	0,01 kN/mm ²	0,02 kN/mm ²
PE100 RC+	0.01 kN/mm ²	0,02 kN/mm ²

Eksempel:

450mm PE100 SDR11. (Di = 368,2mm)

Utrekning av Areal i tverrsnitt $450^2 * 3,14 / 4 - 368,2^2 * 3,14 / 4 = 52539 \text{mm}^2$

Utrekning av langtids trekk-kraft $52539 * 0,01 = 525,3 \text{kN}$

Utrekning av korttids trekk-kraft $52539 * 0,02 = 1050,5 \text{kN}$

160mm PE80 SDR17. (Di = 141,0mm)

Utrekning av Areal i tverrsnitt $160^2 * 3,14 / 4 - 141^2 * 3,14 / 4 = 4489 \text{mm}^2$

Utrekning av langtids trekk-kraft $4489 * 0,008 = 35,9 \text{kN}$

Utrekning av korttids trekk-kraft $4489 * 0,016 = 71,8 \text{kN}$

Se tabell B på side 2 for trekk-krefter i ulike PE-rør.

Praktisk bruk av verdiene:

Langtids strekkspenning er den spenning som kan påføres røret kontinuerlig i hele levetiden uten at røret skades. Ligger de påførte belastningene under denne grensen, vil rørets levetid ikke påvirkes av trekk-kreftene. Røret tåler krefter opp til korttids strekkspenning, men kun i korte perioder. Varigheten avhenger av størrelsen på kraften man drar med. En god tommelfingerregel tilsier man kan bruke krefter opp til korttids strekkspenning i inntil 1min., dersom man f.eks. skal trekke løs en fastsittende ledningen. Hallingplast kan ikke garantere for de stedlige forhold, og evt. skader som oppstår av for høye trekk-krefter. Strekkspenningen i PE er oppgitt ved 23°C rørtemperatur. Dersom røret er kaldere vil tillatte strekkspenninger øke, og dersom røret er varmere vil tillatte strekkspenningen bli mindre.

Tabell B: Langtids Trekk-krefter på PE100 og PE100 RC+ rør.

Tabellen under viser de tillatte trekk-kreftene for PE100 og PE100 RC+ rør oppgitt i kN. Tabellen er basert på ett maksimalt strekkspenn på 10Mpa i rørveggen. Korttids belastning kan være opp til det dobbelte. For trekk-krefter på PE80 rør kan man benytte verdiene i tabellen, men med en reduksjonsfaktor på 0,8 for å komme ned i strekkspenn på 0,008kN/mm².

Dim/SDR:	41	33	26	21	17	13,6	11	9	7,4
32							2,6	3,2	3,8
40					2,8	3,5	4,2	5	6
50					4,4	5,4	6,6	7,8	9,3
63					7,1	8,6	10,4	12,5	14,7
75					10	12,2	14,6	17,6	20,9
90					14,3	17,5	21,1	25,3	30
110			14	17,4	21,4	25,9	31,4	37,7	45
125			18,1	22,4	27,3	33,5	40,7	48,8	57,9
140			22,8	28	34,3	41,9	50,8	61,3	72,8
160			29,9	36,8	44,9	54,9	66,7	79,9	95
180			37,5	46,3	56,9	69,6	84,2	100,9	120
200	30	37,7	46,5	57,4	70,3	85,5	103,9	124,9	148,5
225	37,9	47,3	58,4	72,6	89	108,6	131,6	158,1	187,8
250	47,5	58,6	72,5	89	109,3	133,8	162	194,6	231,7
280	59,2	73,3	90,5	112,2	137,3	167,8	203,1	244,4	290,7
315	74,3	93	115,1	141,3	174	212,6	257,2	309,3	368
355	94,6	117,8	145,8	179,4	221,2	269,5	326,4	393	466,8
400	120,1	149,7	184,8	228,4	280	342,1	414,6	498,7	593,1
450	151,6	189	233,7	289,3	354,9	433,3	525,4	631,3	750,2
500	188,4	232,9	288,4	357,3	438,6	535,2	648,1	778,3	
560	235	293,2	361,9	447,1	549,2	671,2	812,2	972,2	
630	297,2	370,1	458,5	565,2	695,9	848,6	1028,8		
710	378,4	471,1	583,2	719,7	882,9	1078,2	1307,3		
800	480,3	596,6	739,3	911,5	1120,1	1368,5	1660,3		
900	606,5	756,1	935	1154,6	1417,1	1733,2	2101,6		
1000	750,5	931,4	1153,7	1426,3	1751,6	2111,5			

Vi gjør oppmerksom på at vi tar forbehold om trykkfeil, og vi anbefaler derfor at det foretas kontrollregning i henhold til formler på side 1. Hallingplast tar ikke ansvar for evt. feil i tabellen.