

Veiledning og beste praksis for rørsystemer av termoplast med konstruert rørvegg (DV-rør)

Innhold

1	Produkt	2
1.1	Rør med konstruert rørvegg (ref. krav 2.1.)	2
1.2	Merking (ref. krav 2.5.)	3
1.3	Farge (ref. krav 2.4.)	3
1.4	Fordeler, ulemper og bruksområde (ref. krav 3.4.)	4
2	Prosjektering	4
2.1	Dimensjonering (ref. krav 3.3.)	4
2.2	Ringstivhet (ref. krav 3.1.)	4
2.3	Korrosjonsbestandighet (ref. krav 2.1.)	4
3	Utførelse	4
3.1	Skjøting (ref. krav 4.1.)	4
3.2	Fundament-, sidefylling- og gjenfyllingsmasser (ref. krav 4.4.)	5

1 Produkt

1.1 Rør med konstruert rørvegg (ref. krav 2.1.)

Rør med konstruert rørvegg har innvendig, glatt overflate. Utvendig kan rørveggen være glatt, eller den kan ha folder («korrugeringer») eller ribber. Rør med folder kalles dobbeltveggete rør («DV-rør»).

Hensikten med «konstruerte» rørvegger er å redusere materialbruken, samtidig som ringstivheten forblir god nok. Den glatte, innvendige overflaten er nødvendig for å opprettholde god, hydraulisk kapasitet.

Rør med konstruert rørvegg for avløp produseres etter produktstandarden NS-EN 13476 "Rørledninger av plast for trykløse rørsystemer i grunnen - Rørsystemer med konstruert rørvegg av polyvinylklorid uten mykner (PVC-U), polypropylen (PP) og polyetylen (PE) - Del 1-3".

- Del 1: Generelle krav og ytelsesegenskaper.
- Del 2: Krav til rør og rørdeler med glatt innvendig og utvendig overflate og til system, type **A**.
- Del 3: Krav til rør og rørdeler med glatt innvendig overflate og profilert, utvendig overflate og til system, type **B**.

Type A: Dette er rør med utvendig og innvendig jevn overflate.

A1: Trelagsrør, der midterste lag består av stivt skum av PVC-U eller PP.

A2: Hulprofilrør, som har rørvegg med langsgående hull eller hull i ringretning.

Type B: Dette er rør med innvendig, jevn overflate, og ribber eller folder utvendig. Rør med utvendige folder kalles også «korrugerte» rør.

På bakgrunn av undersøkelser og faglige vurderinger (ref. Norsk Vann rapport nr. 232), er det ikke mulig å dokumentere at trykløse rør (avløpsrør) Type A1 produsert etter NS-EN 13476-2 kan få en levetid på minst 100 år. Norsk Vannstandard utelukker dermed konstruerte rør etter NS-EN 13476-2 (Type A1).

Norsk Vannstandard åpner for bruk av DV-rør uavhengig av dimensjon. Det er en pågående diskusjon i bransjen knyttet til hvorvidt DV-rør i de minste dimensjonene har tilstrekkelig veggykkelse på innersjiktet til å sikre tilstrekkelig slitastjernetilstand. Enkelte ledningseiere åpner ikke for bruk av DV-rør, og dette er lokale vurderinger man evt. må jobbe videre med.

Det finnes to forskjellige rørserier på markedet:

D_y – serien (DN/OD), der rørene er betegnet med nominell utvendig diameter. Se produsentenes spesifikasjoner. Denne serien har samme utvendige diameter som glattveggende avløpsrør.

D_i – serien (DN/ID), der rørene er betegnet med nominell innvendig diameter.


I dag produseres termoplastrør med konstruert rørvegg DV-rør fortrinnsvis av PP. For de største dimensjonene brukes også PE. Bruk av PP som materiale i rør med konstruert rørvegg begrunnes gjerne med redusert materialforbruk. Spesielt vil PE-materialets noe lavere E-modul føre til større materialforbruk enn for PP. PVC-U brukes også i enkelte typer rør med konstruert rørvegg.

1.2 Merking (ref. krav 2.5.)

Rør og rørdeler:

Eksempel på produktmerking etter NS-EN 13476-3 og INSTA-CERT:

Tabell 1: Merking av DV-rør og rørdeler

Merking	Merking eller symbol
Produktstandard	NS-EN 13476
Rørprodusent	Navn eller symbol
Materiale og betegnelse	(PP, PE eller PVC)
Bruksområde	U eller UD. (U = utvendig, UD = både utvendig og under bygning)
Diameterserie, DN/ID, DN/OD	f.eks., DN/ID: 300/343, DN/OD: 200/174
Nominell vinkel (Gjelder bare for rørdeler)	f.eks. 45°
Nominell korttids ringstivhet	f.eks. SN 8
Egnet i kaldt klima	Snøkrystalsymbol ❄
Produsentopplysninger	som produksjonsdato, sted, ekstruderlinje o.l. som medfører sporbarhet i produksjon (dersom det f.eks. blir påvist feil ved mottakskontroll).
Godkjenningssmerke iht. akseptert godkjenningssordning	Nordic Poly Mark 
Eventuelt symbol for toleranse	CT

1.3 Farge (ref. krav 2.4.)

Det er vanlig å bruke følgende farge på DV-rør- og rørdeler i Norge:

Tabell 2: Vanlige farger på DV-rør- og rørdeler

Type ledningsnett	Farge
Spillvann (trykkløst)	Oransjebrun (rødbrun)
Overvann (trykkløst)	Svart

1.4 Fordeler, ulemper og bruksområde (ref. krav 3.4.)

Fordeler:

- Lav vekt, enkle å arbeide med (håndtere, kappe, fase og skjøte).
- Meget motstandsdyktige mot kjemikalier og korrosjon fra naturlige forekommende stoffer i avløpsvann og jord/ bergarter.

Ulemper:

- Lavere "bjelkestivhet". Stiller strengere krav til planhetsavvik på fundament, særlig ved legging av rør med lite fall.

Avhengig av hvilken termoplast som blir benyttet vil fordeler og ulemper rundt de materialtekniske egenskapene variere. Se beste praksis/informasjon for PE, PP og PVC.

Bruksområder

De viktigste bruksområdene er veibygging, kommunale overvannsledninger samt jord og skogbruk (særlig bekkelukking og stikkrenner).

2 Prosjektering

2.1 Dimensjonering (ref. krav 3.3.)

Konstruerte rør leveres både som DN/OD og DN/ID-rør, dvs. det oppgis enten ytre eller indre diameter. Forskjellen på utvendig diameter og innvendig diameter kan være stor, og det må tas hensyn til dette ved beregning av rørets kapasitet.

Ved kapasitetsberegninger av avløpsledninger i termoplast anbefales følgende bruksruhetskoeffisient (k_b), hvor det er tatt hensyn til vanlig singulærtap (bend, rørdeler, skjøter etc.) og ruhetsøkningen over tid:

Grunnavløpsledninger: $k_b = 1,00$ mm

Grunnavløpsledninger skal også kontrolleres for selvrensing.

Avløpsvann fra områder med fellessystem kan inneholde så mye sand at ruhet $k_b = 1-2$ mm bør vurderes.

2.2 Ringstivhet (ref. krav 3.1.)

NS-EN 13476-3 åpner for rør med SN 4 og SN 2. Disse rørene, med mindre veggtykkelse, vil kreve bedre komprimering av masser på siden av rørene enn rør med høyere ringstivhet. Kravet til korttids ringstivhet (SN 8) sørger for at røret er tilstrekkelig dimensjonert for å oppta korttids belastninger, som f.eks. trafikklast, men legger også grunnlag for størrelse på langtids ringstivhet, som ivaretar langtids belastning, f.eks. jordlast og utvendig vanntrykk ved høy grunnvannstand.

På et dobbeltvegget rør (DV-rør) er det foldene som bygger opp ringstivheten.

2.3 Korrosjonsbestandighet (ref. krav 2.1.)

Motstandsevnen mot aggressive stoffer er meget god for termoplastrør. Se beste praksis/informasjon for PE, PP og PVC.

3 Utførelse

3.1 Skjøting (ref. krav 4.1.)

Dobbeltveggede rør (DV-rør) leveres stort sett i lengder á 6 m og skjøtes med muffeskjøt. Ved kapping er det viktig at rørene kappes i rillesporet. Tetningsringen installeres mellom rillene på

spissenden. Produsenten spesifiserer hvor tetningsringen skal plasseres, men pakningen monteres som regel i første rille.

Ulike typer DN/ID-rør har ulike tilkoplingsmål. Ved overgang fra DV-rør til glatløpsrør finnes det ulike skjøteløsninger og produsentens anvisninger må følges.

Avvinkling i muffe (ref. krav 3.2.)

Grensene for avvinkling er blant annet knyttet til trykkbelastningen på tetningsringen. Får man for stor sammentrykking av en del av en tetningsring, kan det medføre redusert levetid av tetningsringen. Uforutsette forhold i anleggsperioden må ikke medføre at avvinklingen overskrider anbefalt grense.

3.2 Fundament-, sidefylling- og gjenfyllingsmasser (ref. krav 4.4.)

Det henvises til Norsk Vannstandard: grøfte- og ledningsutførelse og produsentenes leggeanvisninger. For trykløse rør vil det være anleggsutførelsen, utvendige belastninger (jordlast/trafikklast) og ringstivhet som er avgjørende for rørets evne til å forebygge for stor deformasjon.

Spesielt ved større dimensjoner, må man være oppmerksom på faren for oppflyting av rør ved høy grunnvannsstand. Dobbeltveggede rør (DV-rør) i termoplast har relativt lav vekt og det er sidefylling-/beskyttelseslaget og gjenfyllingsmassene som motvirker oppdriften. DV-rør er konstruert med tette utvendige riller med luftansamling inni rillene, som i igjen øker oppdriftskreftene ved høy grunnvannsstand.