

# Krav til PVC-U (polyvinylklorid) rør- og rørdeler

1 Funksjonskrav	2 Krav til produkt	3 Krav til prosjektering	4 Krav til utførelse	5 Dokumentasjon
<p><b>1.1. Krav fra ledningseier</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vannforsynings- og avløpsanleggene skal være bærekraftige.</li> <li>Rør og rørdeler med tilhørende komponenter har krav om minst 100 års levetid.</li> <li>Vannforsyningssystemet med komponenter skal tilfredsstillende kravene i NS-EN 805.</li> <li>Ledningsanlegget skal være varig tett i hele ledningsanleggets levetid.</li> <li>Materialene som kommer i kontakt med drikkevann skal være helsemessig trygge. Materialene skal ikke avgi stoffer til drikkevannet i helsefarlige mengder eller i mengder som bidrar til at drikkevannet blir mindre klart eller får framtreddende lukt, smak eller farge. (jfr. forskrift om vannforsyning og drikkevann, §16).</li> </ul>	<p><b>2.1. PVC-U trykkrør og rørdeler</b> PVC-U trykkrør- og rørdeler skal tilfredsstillende produktstandard NS-EN ISO 1452 (<i>Rørledninger av plast for vannforsyning og for grunnavløp og avløp over terrengnivå under trykk - Polyvinylklorid uten mykner (Del 1: Generelt. Del 2: Rør. Del 3: Rørdeler. Del 4: Ventiler. Del 5: Systemets egnethet for formålet)</i>).</p> <p>PVC-U trykkrør skal produseres og leveres etter NS-EN ISO 1452-2. Rørmaterialet skal være iht. punkt 4 i NS-EN ISO 1452-1.</p> <p>PVC-U trykkrørdeler skal produseres og leveres etter NS-EN ISO 1452-3</p> <p><b>2.2. PVC-U trykkløse rør og rørdeler</b> PVC-U trykkløse rør og rørdeler skal produseres og leveres etter NS-EN 1401-1 (<i>Rørledninger av plast for trykkløse grunnavløpssystemer - Polyvinylklorid uten mykner (PVC-U) (Del 1: Krav til rør, rørdeler og system) med dimensjoner i henhold til punkt 6.2 (rør) og 6.3 (rørdeler). Materialet skal være iht. punkt 4 i NS-EN 1401-1. Materialet i rørdeler skal tilfredsstillende tilleggskrav i NS-INSTA 220.</i></p> <p><b>2.3. Tredjepartskontroll</b> Rør og rørdeler skal oppfylle de tekniske bestemmelsene i INSTA SBC EN 1401-1, EN ISO 1452 (se www.insta-cert.net). Dette skal være kontrollert gjennom tredjepartskontroll bestyrt av INSTA-CERT, eller tilsvarende.</p> <p><b>2.4. Tetningsring</b></p>	<p><b>3.1. Ringstivhet</b> Trykkløse rør skal ha en korttids ringstivhet på minst 8 kN/m<sup>2</sup> (kPa), dvs. SN 8, i henhold til tabell 4 i NS-EN 1401-1. Trykkløse rørdeler skal minimum ha SDR 41 eller lavere: <u>Se beste praksis/informasjon kapittel 2.3.</u></p> <p><b>3.2. Sikkerhetsfaktor</b> Det skal velges en sikkerhetsfaktor C = 2,5. (Overall Design Coefficient”).</p> <p><b>3.3. SDR</b> Alle trykkrør skal minimum ha SDR = 21 eller lavere. Dette med hensyn på rørets ringstivhet.</p> <p>Krav til SDR-verdi for ulike dimensjonerende trykk:</p> <p>PN10-anlegg = SDR-verdi lik 21. PN16-anlegg = SDR-verdi lik 13,6.</p> <p><b>3.4. Trykkstøt</b> For å unngå utmatningsbrudd skal det utføres beregninger og ut fra dette bestemmes om det er nødvendig med tiltak for å begrense trykksvingningene.</p> <p>Følgende forhold skal ivaretas for å unngå redusert levetid på rørene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Summen av driftstrykk og maksimalt positivt trykkstøt skal ikke overstige rørets nominelle trykkklasse, PN.</li> <li>For å unngå utmatting av rørmaterialet og rørbrudd, som for eksempel ved hyppig start og stopp av pumper, skal</li> </ul>	<p><b>4.1. Skjøting</b> Skjøting ved påsveising eller påliming av muffen skal ikke forekomme.</p> <p>Ved skjøting skal det sørges for tilstrekkelig plass til ekspansjon i muffen. Dette ivaretas ved å sikre 10 mm åpning mellom spissende og muffebunn.</p> <p>Spissenden skal være avfaset, slik at tetningsringen ikke skyves ut av sporet i muffen når rørene skyves sammen.</p> <p><u>Se beste praksis/informasjon kap. 3.1.</u></p> <p>Ved bruk av rørdeler av PP i kombinasjon med PVC-U rør, <u>se Norsk Vannstandard – krav til PP rør- og rørdeler - punkt 2.5.</u></p> <p><b>4.2. Forankring</b> <u>Se Norsk Vannstandard – Krav til grøft- og ledningsutførelse.</u></p> <p><b>4.3. Transport, håndtering og lagring</b> 4.3.1. Produsentens anvisninger for transport, håndtering og lagring skal følges og kunne dokumenteres.</p> <p>4.3.2. Det skal utføres mottakskontroll av leverandør og utførende. Mottakskontrollen skal dokumenteres skriftlig og kommunen skal varsles og ha anledning til å delta på mottakskontrollen.</p> <p>4.3.3. Langvarig lagring av rørene i sollys skal unngås.</p>	<p><b>5.1 Dokumentasjonskrav for komponenter i kontakt med drikkevann</b> Det skal fremlegges relevant dokumentasjon fra akkreditert testinstitutt i Europa på at materialene, er godkjent for bruk i kontakt med drikkevann. Sertifiseringsordning skal tilfredsstillende krav til sertifiseringsnivå 1+ for vurdering og verifikasjon av ytelser (jfr. forskrift om dokumentasjon av byggevarer). Dette gjelder alle komponenter som inngår i systemet, også pakninger</p> <p><b>5.2 Leggeanvisning</b> Leggeanvisning på norsk skal fremskaffes, eller henvises til, senest ved levering av rør og deler.</p> <p><b>5.3 Rørprodusent</b> Produsenten skal ha ISO9001 sertifisering (kvalitet) eller tilsvarende og ISO14001 sertifisering (miljø) eller tilsvarende. Det må kunne fremlegges gyldige sertifikater som bekrefter dette.</p> <p><b>5.4 Sporbarhet</b> Merkingen (sporbarhetsstrengen) på ett rør fra leveransen skal fotodokumenteres ved mottakskontroll og inngå i FDV-dokumentasjonen.</p> <p><b>5.5 Dokumentasjon fra uavhengig tredjepart.</b> Det skal fremlegges dokumentasjon fra uavhengig 3.part på at rør- og</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Avløpsrør med komponenter skal tåle vanntemperatur minst 45 °C for DN≤200 og minst 35 °C for DN&gt;200 (ref. NS-EN 476:2011)?</li> <li>Avløpssystemet med komponenter skal tilfredsstillende kravene i NS-EN 476:2011?</li> </ul> <p><b>1.2. Krav fra TEK 17</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utvendig vannforsyningsanlegg med ledningsnett: Anlegg skal prosjekteres og utføres slik at god helse ivaretas ved at det velges produkter som ikke avgir stoffer som kan forringe kvaliteten på drikkevannet eller medføre helsefare (ref. TEK 17, § 15-7, 1 a).</li> <li>Vannforsyningsanlegg skal ha tilstrekkelig tetthet mot lekkasje ved maksimalt driftstrykk (ref. TEK 17 §15-7, 3 d).</li> <li>Utvendig vannforsyningsanlegg med ledningsnett: Anlegg skal prosjekteres og utføres slik at god helse ivaretas ved at ledningsnett er sikret mot (...) inntrengning av urene</li> </ul>	<p>Muffene skal være en integrert del av røret med fastsittende tetningsring.</p> <p><u>Trykkrør- og rørdeler:</u> Tetningsringen skal tilfredsstillende kravene i NS-EN 681-1 <i>Elastomere pakninger - Krav til materialer for pakninger i rørskjøter for vann- og avløpsinstallasjoner - Del 1: Vulkanisert gummi</i> (ref. punkt 10 i NS-EN ISO 1452-2). Tetningsring i kontakt med drikkevann skal være utført i en syntetisk gummikvalitet egnet for drikkevann, som EPDM (Etylen Propylen polymer) iht. NS-EN 681-1, eller en annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode ozon- og aldringsegenskaper. <u>Se beste praksis/informasjon kapittel 1.7.</u></p> <p><u>Trykkløse rør- og rørdeler:</u> Tetningsringen skal tilfredsstillende kravene i NS-EN 681-1 eller NS-EN 681-2 <i>Elastomere pakninger - Krav til materialer for pakninger i rørskjøter for vann- og avløpsinstallasjoner - Del 2: Termoplastiske elastomerer</i> (ref. punkt 10 i NS-EN 1401-1).</p> <p>Tetningsringer i naturgummi tillates ikke.</p> <p>Tetningsring i avløpsledninger som kan inneholde oljeholdig avløpsvann (ref. forurensingsforskriften §11.3 e)), eller ledninger lagt i oljeholdig grunn, skal være i NBR-gummi (Nitril-Butadien), eller en annen syntetisk kvalitet med tilsvarende gode oljebestandige egenskaper.</p> <p><b>2.5. Farge</b> Rør og rørdeler for vann skal være gjennomfarget grå. Trykkløse rør og rørdeler for spillvann skal være gjennomfarget rødbrune eller oransje. Pumpeledning for spillvann skal være</p>	<p>forskjellen mellom maks. positivt og negativt trykkstøt ikke overstige 50 % av rørets nominelle trykkklasse, dvs. 5 bar for PN 10-rør.</p> <p>Ved PN 10 (C = 2,5) / PN 12,5 (C = 2,0), konf. tabell 2 i NS-EN ISO 1452-2, må man i hvert enkelt tilfelle vurdere om et undertrykk ned mot 0,5 bar kan aksepteres. Større undertrykk aksepteres ikke, uansett trykkklasse <u>Se beste praksis/informasjon kapittel 2.2.</u></p> <p><b>3.5. Avvinkling</b> Avvinkling skal foretas ved hjelp av bend (langbend opp tom. DN 400). Avvinkling i muffeskjøtene skal være innenfor rørdokumententens anbefaling. Bøying av rør tillates ikke.</p> <p><b>3.6. Spenningspåvirkning</b> Varige spenninger i rørveggen skal holdes på et så lavt nivå at levetiden ikke reduseres. <u>Se beste praksis/informasjon kapittel 2.7.</u></p>	<p>4.3.4. Vannledninger skal til enhver tid (under transport, levering og lagring) være beskyttet i begge ender med ters/kapsel eller annen form for sikring.</p> <p>4.3.5. Før rørlegging skal røret kontrolleres visuelt innvendig, for å sikre at røret er fritt for fremmedlegemer.</p> <p>4.3.6. Ved arbeid med ledninger, skal rørende med synlig tverrsnitt (altså rørender som ennå ikke er koblet sammen med et rør eller en rørdel) være tettet på tilfredsstillende måte for å hindre at jord, skitt, grunnvann, uønskede gjenstander, dyr (f.eks. insekter, rotter, katter og grevling) eller liknende kan finne veien inn i vannledninger. Tettingen skal kun fjernes i det man skal utføre en skjøt og må fjerne tettingen for å få gjennomført arbeidet. Tetteløsningen skal være dimensjonert for 5 mVs.</p> <p><b>4.4. Ripet</b> Røret skal ikke påføres ytre mekaniske påkjenninger, som kan medføre utvendige riper og skader. Ripet dypere enn 1 mm i et PVC-U trykkrør aksepteres ikke. Trykkløse rør skal ikke har riper dypere enn 10% av rørets veggtykkelse. Ripet innvendig på røroverflaten skal ikke forekomme.</p> <p><b>4.5. Ledning- og grøfteutførelse</b></p> <p>4.5.1 Rørene skal legges i samsvar med produsentens leggeanvisning.</p> <p>4.5.2. Toleransegrense for deformasjon av trykkløse rør av termoplast er 6% etter 5 år, og 8% etter 50-100 år.</p>	<p>rørdeler er i samsvar med produktstandarden NS-EN ISO 1452 samt INSTA SBC EN ISO 1452 og NS-EN 1401-1 samt INSTA SBC EN 1401-1, (sertifikat fra INSTA-CERT, eller tilsvarende, for aktuell rørdokumentent og rørtypen).</p> <p><b>5.6 Trykkprøving</b> Trykkprøving av trykkledninger skal dokumenteres og utføres etter NS EN 805. <u>Se Norsk Vannstandard - krav til ferdigdokumentasjon av VA-anlegg.</u></p> <p><b>5.7 Tetthetsprøving</b> Tetthetsprøving av trykkløse ledninger skal dokumenteres og utføres etter NS-EN 1610. <u>Se Norsk Vannstandard - krav til ferdigdokumentasjon av VA-anlegg.</u></p> <p><b>5.8 Spyling og desinfeksjon</b> Spyling og desinfeksjon skal utføres etter <u>Norsk Vannstandard - krav til grøfte- og ledningsutførelse.</u></p> <p><b>5.9 Rørinspeksjon</b> <u>Se Norsk Vannstandard – krav til ferdigdokumentasjon av VA-anlegg.</u></p> <p><b>5.10 FDV-dokumentasjon</b> Det skal leveres FDV dokumentasjon på alle tilførte materialer til ferdig anlegg.</p>
--	---	---	---	---

<p>væsker, stoffer eller gasser (...) (ref. TEK 17, § 15-7, 1b).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vannforsyningsanlegg skal tåle indre og ytre belastninger, og kjemiske påvirkninger (ref. TEK 17, § 15-7, 3b).</li> <li>• Vannforsyningsanlegg skal tilrettelegges for høy driftssikkerhet og for effektiv drift og vedlikehold (ref. TEK 17, § 15-7, 3a).</li> <li>• Avløpsanlegg skal ha tilstrekkelig tetthet mot lekkasje (ref. TEK 17 §15-8, 4 f).</li> <li>• Avløpsanlegg skal prosjekteres og utføres slik at avløpsvann bortledes i takt med tilført vannmengde, og slik at god helse ivaretas (ref. TEK 17 §15-8,4 a).</li> <li>• Avløpsanlegg skal tilrettelegges for høy driftssikkerhet og for effektiv drift og vedlikehold (ref. TEK 17 §15-8,4).</li> <li>• Avløpsanlegg skal tåle indre og ytre belastninger, samt kjemiske</li> </ul>	<p>gjennomfarget rød. Rør for overvann skal være gjennomfarget svarte. Rørdeler for overvann skal være gjennomfarget svarte, rødbrune eller oransje.</p> <p><u>Se beste praksis/informasjon kapittel 1.4.</u></p> <p><b>2.6. Merking</b> <u>Trykkløse rør- og rørdeler</u> Trykkløse rør og rørdeler skal merkes i henhold til NS-EN 1401-1 og være forsynt med et akseptert sertifiseringsmerke ( Nordic Poly Mark, eller tilsvarende).</p> <p><u>Trykkrør- og rørdeler</u> Trykkrør skal merkes i henhold til NS-EN ISO 1452-2 og være og være forsynt med et akseptert sertifiseringsmerke (Nordic Poly Mark, eller tilsvarende).</p> <p>Rørdeler skal merkes i henhold til NS-EN ISO 1452-3 og være forsynt med et akseptert sertifiseringsmerke (Nordic Poly Mark, eller tilsvarende).</p> <p><u>Se eksempel i beste praksis/informasjon kapittel 1.3.</u></p> <p><b>2.7. Tetthetskrav trykkløse ledninger</b> Skjøtene skal tåle et utvendig og innvendig vanntrykk på min. 0,5 bar (5 mVs) (ref. NS-EN 1401-1). Dersom tetningsringen skal tåle et høyere trykk enn dette, må leverandøren dokumentere tettheten spesielt eller man velger et trykkrør.</p>		<p><b>4.6. Kompetanse</b> Leverandøren/grossisten skal om nødvendig stille ressurser til disposisjon for en tilfredsstillende opplæring av entreprenør før oppstart av arbeidene. (Beste praksis/informasjon: Opplæringen kan bestå av en teoretisk del og en praktisk del, og det skal dokumenteres at den er gjennomført med navn og underskrift).</p> <p><b>4.7. Muffesikringer</b></p> <p>Bruk av muffesikringer skal avtales med kommunen.</p>	
--	--	--	---	--

<p>påvirkninger (ref. TEK 17, § 15-8, 4d).</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Avløpsanlegg skal være selvrensende og ha nødvendige punkter for inspeksjon og rengjøring (ref. TEK 17, § 15-8 4c).</li></ul> <p><b>1.3. Krav i drikkevannsforskriften</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Det er forbudt å forurense drikkevann. Forbudet omfatter alle aktiviteter, fra vanntilsigsområdet til tappepunktene, som medfører fare for at drikkevannet blir forurenset. (ref.forskrift om vannforsyning og drikkevann, §4)</li></ul>				
--	--	--	--	--