

Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen N.V.
KIWA

**DE TOEPASSING VAN LEIDINGEN
VAN PLASTIEK VOOR HET
TRANSPORT VAN DRINKWATER**

MEDEDELING No 4
VAN DE COMMISSIE WATERLEIDINGBUIZEN VAN PLASTIEK
(C.W.P.) VAN HET KIWA

MOORMANS PERIODIEKE PERS N.V. — DEN HAAG

Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen N.V.
KIWA

Van Speykstraat 34 — 's-Gravenhage

**DE TOEPASSING VAN LEIDINGEN
VAN PLASTIEK VOOR HET
TRANSPORT VAN DRINKWATER**

MEDEDELING No 4
VAN DE COMMISSIE WATERLEIDINGBUIZEN VAN PLASTIEK
(C.W.P.) VAN HET KIWA

1. Inleiding

Door de Commissie Waterleidingbuizen van Plastiek is in april 1960 opnieuw een enquête gehouden ten einde na te gaan hoe de toepassing van plastieken leidingen voor het transport van drinkwater zich gedurende de periode van 1 januari 1958 tot 1 januari 1960 verder heeft ontwikkeld.

Van de 179 waterleidingbedrijven met een eigen verzorgingsgebied hebben 170 deze enquête beantwoord.

2. De toepassing van waterleidingbuizen van zacht polyaetheen

a. Dienstleidingen

Uit ontvangen antwoorden bleek dat van de 170 bedrijven, die de enquête beantwoordden, er 88 dienstleidingen van zacht polyaetheen toepassen. Deze 88 bedrijven hebben in de jaren 1958 en 1959 gezamenlijk rond 560 km van dit materiaal verwerkt, waarmee 25.000 aansluitingen tot stand kwamen.

Uit deze getallen blijkt, dat de gemiddelde lengte van de in de jaren 1958 en 1959 gelegde dienstleidingen van dit materiaal 22,5 m bedraagt.

De totale lengte van de in de grond liggende leidingen van polyaetheen is daardoor gestegen tot rond 1125 km, het totale aantal aansluitingen tot nagenoeg 50.000.

In deze 50.000 aansluitingen zijn gedurende 1958 en 1959 in slechts ongeveer 60 gevallen gebreken aan het licht gekomen. Over de helft van deze gevallen werden geen nadere inlichtingen verstrekt. In 11 gevallen was lekkage opgetreden als gevolg van de toepassing van singerfittingen, 1 geval had betrekking op een materiaalfout waardoor een gaatje in de leiding was ontstaan. Bij één bedrijf hadden zich 3 gevallen voorgedaan waarbij de leiding over enkele cm was gescheurd, mogelijk is ook hier van een materiaalfout sprake geweest. Slechts 2 bedrijven meldden enkele gevallen van mechanische beschadiging, één bedrijf heeft de ervaring dat, indien de dienstleiding van polyaetheen tot aan de stopkraan doorloopt en deze leiding daarbij als gevolg van nazakkende grond op trek wordt belast, de kans groot is dat de leiding uit de fitting wordt getrokken. Ook een tweede bedrijf meldt enkele gevallen waarbij de leiding uit de klemfitting was geschoven, echter zonder de oorzaak te noemen.

Van de 88 bedrijven, waarbij dienstleidingen van polyaetheen voorkomen, hebben er 23 gedurende de jaren 1958 en 1959 minder dan 10 dienstleidingen in dit materiaal uitgevoerd. Het aantal bedrijven dat meer dan 100 dienstleidingen van polyaetheen heeft gelegd bedroeg 25, en meer dan 1000 slechts 6.

Tabel 1 geeft een overzicht van de omvang van de toepassing van dienstleidingen van zacht polyaetheen in de jaren 1958 en 1959, in vergelijking met de periode vóór 1 januari 1956 en die van 1 januari 1956 tot 1 januari 1958.

TABEL 1
Toepassing van dienstleidingen van zacht polyaetheen

Omschrijving	Enquête over de periode		
	Tot 1 jan. 1956	Van 1 jan. 1956 tot 1 jan. 1958	Van 1 jan. 1958 tot 1 jan. 1960
a. Totaal aantal geënquêteerde bedrijven	192	189	179
b. Aantal bedrijven dat gegevens indiende	178	172	170
c. Aantal bedrijven van b dat dienstleidingen van zacht polyaetheen toepaste	92	93	88
d. Aantal bedrijven van c met:			
minder dan 10	42	44	23
meer dan 10 en minder dan 100	31	22	34
meer dan 100 en minder dan 1000	16	22	25
meer dan 1000 aansluitingen	3	5	6
e. Totaal aantal aansluitingen	11.000	19.000	25.000
f. Totale lengte van deze dienstleidingen in km	300	265	560
g. Gemiddelde lengte in m van de dienstleidingen per aansluiting	27	14	22,5

b. Hoofdleidingen

Uit de enquête blijkt, dat in de jaren 1958 en 1959 ook buizen van zacht polyaetheen zijn toegepast voor hoofdleidingen, zulks in tegenstelling tot de voorafgaande jaren. Van de 170 bedrijven die de enquête hebben beantwoord, bleken 21 bedrijven dit ma-

TABEL 2
Toepassing van hoofdleidingen van zacht polyaetheen

Buitenmiddellijn in mm	Lengte in km
50	ca. 24
63	ca. 12
75	ca. 1
90	ca. 1
107, 110 en 125 tezamen	ca. 0,5
Totaal	ca. 38,5

teriaal voor dit doel te gebruiken. De toepassing is nog van weinig betekenis; de totale lengte van deze hoofdleidingen bedraagt 38,5 km. Hoe deze lengte over de verschillende buitenmiddellijnen is verdeeld, is aangegeven in tabel 2.

3. De toepassing van waterleidingbuizen van hard p.v.c.

a. Dienstleidingen

Van de 170 bedrijven, die de enquête van april 1960 hebben beantwoord, passen er 104 p.v.c.-dienstleidingen toe. Deze bedrijven hebben daartoe in de jaren 1958 en 1959 een gezamenlijke lengte van rond 2420 km p.v.c.-buis voor dienstleidingaanleg gebruikt. Daarmee zijn in genoemde jaren rond 112.500 aansluitingen tot stand gekomen. Per dienstleiding is dus ca. 21,5 m verwerkt; dit is nagenoeg gelijk aan de gemiddelde lengte van de vóór 1956 en in de jaren 1956 en 1957 gelegde leidingen.

Daar voor dienstleidingen uit polyaetheen een gemiddelde lengte van 22,5 m werd berekend, is de gemiddelde lengte van de dienstleidingen van p.v.c. dus vrijwel even groot als die van dienstleidingen van polyaetheen, hoewel vele waterleidingbedrijven polyaetheenbuis in het bijzonder gebruiken voor de aansluiting van op grote afstand van de hoofdleiding gelegen objecten.

In verband hiermee zijn de ontvangen gegevens nader bekeken. Daarbij bleek dat een aantal grote streekwaterleidingen vrijwel uitsluitend p.v.c.-buizen gebruiken, dus ook voor de aansluiting van deze veraf gelegen objecten. Uit tabel 3 volgt, dat de gemiddelde lengte van de dienstleidingen van p.v.c. sterk door deze bedrijven wordt beïnvloed.

De gemiddelde lengte van de dienstleidingen van p.v.c., gelegd door de bedrijven die zowel p.v.c. als polyaetheen toepassen blijkt 13 m te bedragen; voor de gemiddelde lengte van de dienstleidingen van polyaetheen was 22,5 m gevonden. Voor de bedrijven die beide materialen toepassen geldt dus inderdaad, dat polyaetheen voor de aanleg van lange dienstleidingen wordt toegepast.

De totale lengte van alle in de grond liggende leidingen van p.v.c. bedroeg op 1 januari 1960 ruim 5700 km. Het totale aantal aansluitingen nam tot die datum toe tot 267.500.

In verhouding tot dit grote aantal aansluitingen was het aantal ondervonden bezwaren gering. De bedrijven die de enquête beantwoordden rapporteerden totaal 850 gevallen waarin bezwaren waren ondervonden. Een belangrijk deel van de geconstateerde gebreken was ontstaan als gevolg van mechanische beschadiging en van foutieve werkwijze.

TABEL 3
Gemiddelde lengte van dienstleidingen van p.v.c.

Bedrijven die geen polyaetheen voor dienstleidingen toepassen	Totaal aantal gedurende '58 en '59 in p.v.c. tot stand gekomen aansluitingen	Totale lengte in m van de gedurende '58 en '59 gelegde dienstleidingen	Gemiddelde lengte in m van de in '58 en '59 gelegde dienstleidingen in p.v.c.
Provincie Groningen	4.300	85.000	20
Gebied Leeuwarden	14.500	400.000	27,5
Drenthe	7.200	250.000	35
Overijssel	8.900	412.000	46,5
Gelderland	10.000	200.000	20
Oostelijk Gelderland	5.500	121.000	22
Goeree en Overflakkee	550	15.000	27
Midden-Zeeland	1.350	18.000	13,5
Noord-West-Brabant	6.000	90.000	15
Oost-Brabant	7.500	210.000	28
Midden- en Zuid-Limburg	1.500	30.000	20
Totaal van 11 bedrijven	67.300	1.831.000	27
Totaal van de overige bedrijven	43.700	569.000	13
Totaal van alle bedrijven	111.000	2.400.000	21,5

Als gevolg van een onjuiste uitvoering traden bij drie bedrijven in enkele gevallen lekkende verbindingen op; één bedrijf berichtte dat 5 maal lekkage was geconstateerd als gevolg van een te overvloedig gebruik van lijm bij het maken van de verbindingen, waardoor de buizen ter plaatse van de overtollige lijm door deze lijm waren aangetast; twee bedrijven deelden mee dat zich enkele bezwaren hadden voorgedaan als gevolg van montagefouten, zonder deze nader te omschrijven.

Montagefouten kunnen ook oorzaak zijn van het afscheuren van het op het begin van de dienstleiding aangebrachte kraagje voor het aansluiten van de leiding op de dienstkraan, hetgeen bij twee bedrijven in enkele gevallen werd geconstateerd. Het schuiven van de p.v.c.-buis uit gespuitsgoten T-stukken kan misschien bij zeer zorgvuldige uitvoering van de leidingaanleg worden voorkomen. De bedrijven die daarmee moeilijkheden hadden ondervonden, achtten de lijmlengte van sommige buitenlandse fittingen wel zeer aan de korte kant.

Een enkele van de geconstateerde gebreken kan vermoedelijk worden toegeschreven aan een fabricagefout, zoals de aanwezig-

heid van een rond gaatje in de buiswand. Bij vier bedrijven werd nu en dan geconstateerd dat in de buiswand kleine langsscheurtjes aanwezig waren. Of men hier met een fabricagefout dan wel met mechanische beschadiging tijdens het transport te doen heeft gehad, is niet met zekerheid te zeggen. Nog twee andere bedrijven rapporteerden een enkele maal langsscheuren in p.v.c.-buizen te hebben geconstateerd. Vermoedelijk hadden deze scheuren echter een ander karakter dan de eerstgenoemde.

Verscheidene bedrijven rapporteerden dat zij geregeld constateren dat fittingbuis waarop draad is gesneden ten behoeve van de aansluiting van de dienstleiding op de stopkraan ter plaatse van de schroefdraad afbreekt, in het bijzonder indien de dienstleiding als het gevolg van het nazakken van de grond op trek wordt belast. Dit verschijnsel houdt ongetwijfeld verband met de kerfgevoeligheid van het materiaal.

Eén bedrijf berichtte dat in 13 gevallen in dienstleidingen, die gedurende 1951 en 1952 zijn gelegd, breuk optrad als gevolg van de brosheid van dit materiaal. Het is bekend dat in de beginperiode buizen werden geleverd die belangrijk brosser waren dan de tegenwoordige als gevolg van de toevoeging van kleine percentages weekmakers. In dienstleidingen van recentere datum kwam bij drie bedrijven breuk voor tijdens vorst als gevolg van

TABEL 4
Toepassing van dienstleidingen van hard p.v.c.

Omschrijving	Enquête over de periode		
	Tot 1 jan. 1956	Van 1 jan. 1956 tot 1 jan. 1958	Van 1 jan. 1958 tot 1 jan. 1960
a. Totaal aantal geënquêteerde bedrijven	192	189	179
b. Aantal bedrijven dat gegevens indiende	178	172	170
c. Aantal bedrijven van b dat dienstleidingen van hard p.v.c. toepaste	103	92	104
d. Aantal bedrijven van c met:			
minder dan 10	19	20	14
meer dan 10 en minder dan 100	21	18	24
meer dan 100 en minder dan 1000	51	36	45
meer dan 1000 aansluitingen	12	18	21
e. Totaal aantal aansluitingen	60.000	95.000	112.500
f. Totale lengte van de dienstleidingen in km	1.300	2.000	2.420
g. Gemiddelde lengte in m van de dienstleidingen per aansluiting	21	21	21,5

de koudbrosheid. Eén bedrijf berichtte dat het in zijn voorziingsgebied diverse malen is voorgekomen dat een dienstleiding van p.v.c. die bevroren was geweest na het ontdooien versplinterde. Een ander bedrijf rapporteerde moeilijkheden bij het gebruik van gelaste hulpstukken. Deze hulpstukken braken gemakkelijk af. Dit verschijnsel is bekend. Als gevolg van de plaatselijke verhitting ontstaan temperatuurspanningen in de buis waarop de spruit wordt gelast. Toepassing van door lassen vervaardigde fittingen dient dan ook zoveel mogelijk te worden vermeden.

Tenslotte meldde één bedrijf dat in enkele dienstleidingen lekkage was ontstaan, veroorzaakt door het terugstromen van warm water uit boilers toen in de hoofdleiding de druk wegviel en de keerkleppen bij deze boilers niet of niet voldoende werkten.

Een overzicht van de verschillende gegevens betreffende de omvang van de toepassing van dienstleidingen van hard p.v.c. is in tabel 4 gegeven.

b. Binnenleidingen

In de periode van 1 januari 1958 tot 1 januari 1960 zijn de binnenleidingen van ca. 400 percelen in hard p.v.c. uitgevoerd. In geen van deze percelen hebben zich moeilijkheden met deze leidingen voorgedaan.

c. Hoofdleidingen

Gedurende de geënquêteerde periode bleken 78 van de 170 bedrijven, die gegevens indienden, ook voor hoofdleidingen van hard p.v.c. gebruik te hebben gemaakt.

De totale lengte van het gebruikte materiaal bedroeg gedurende de jaren 1958 tot 1959 rond 1000 km. Hoewel de totale lengte van hoofdleidingen van p.v.c. in Nederland thans tot 1600 km is gestegen werden in het algemeen weinig moeilijkheden ondervonden. De gerapporteerde bezwaren hadden vrijwel alle betrekking op falende verbindingen. De inmiddels ingestelde Werkgroep Verbindingen en Fittingen zal zich speciaal met dit onderwerp bezig houden. Hoe deze 1000 km hoofdleiding over de verschillende buitenmiddellijnen is verdeeld blijkt uit tabel 5.

Samenvatting

Dienstleidingen

Uit de in april 1960 gehouden enquête over de toepassing van leidingen van plastic voor het transport van drinkwater blijkt, dat

TABEL 5
Toepassing van hoofdleidingen van hard p.v.c.

Buitenmiddellijn in mm	Lengte in km
50	ca. 278
54	ca. 36
63	ca. 29
75	ca. 145
85	ca. 85
90	ca. 30
107	ca. 274
110	ca. 35
125	ca. 47
160	ca. 24
200	ca. 5
300	ca. 7
Totaal	ca. 995

dit materiaal in de jaren 1958 en 1959 weer in toenemende mate voor dit doel is toegepast.

In de geëquëteerde jaren kwamen 25.000 aansluitingen in zacht polyaetheen en 112.500 in hard p.v.c. tot stand. Ultimo 1959 waren dientengevolge rond 55.000 woningen door middel van dienstleidingen van zacht polyaetheen en 267.500 met behulp van dienstleidingen van hard p.v.c. op de waterleiding aangesloten.

Van de 2.650.000 woningen die in Nederland op een drinkwatervoorziening zijn aangesloten, is daartoe voor 322.500 woningen gebruik gemaakt van een dienstleiding van plastic, zodat 12% van alle aansluitingen in plastic is uitgevoerd.

De gezamenlijke lengte van de in 1958 en 1959 gelegde dienstleidingen van zacht polyaetheen bedraagt 560 km en van hard p.v.c. 2420 km.

De totale lengte van de dienstleidingen van zacht polyaetheen is daardoor gestegen tot 1125 km en van hard p.v.c. tot rond 5720 km.

Hoewel dit materiaal thans op grote schaal wordt gebruikt, hebben zich slechts sporadisch moeilijkheden voorgedaan.

Binnenleidingen

In de jaren 1958 en 1959 zijn bij totaal 23 bedrijven de binnenleidingen van ongeveer 400 percelen in hard p.v.c. uitgevoerd. Moeilijkheden hebben zich niet voorgedaan.

Het totale aantal percelen waarin zich binnenleidingen van p.v.c. bevinden, bedroeg ultimo 1959 ruim 1000.

Hoofdleidingen

Uit de enquête blijkt, dat steeds meer waterleidingbedrijven overgaan tot het toepassen van hard p.v.c.-buizen voor de aanleg van hoofdleidingen. Ook polyaetheen wordt thans, hoewel nog in geringe mate (nog geen 40 km), voor dit doel gebezigd. In de jaren 1958 en 1959 is rond 1000 km hoofdleidingbuis van hard p.v.c. gelegd, waardoor de totale lengte gestegen is tot ruim 1600 km.

Hoewel in de wanden van deze leidingen spanningen worden toegelaten van 80 kg/cm² hebben zich daarmee tot nu toe geen moeilijkheden voorgedaan.

Conclusie

De in het voorgaande vermelde cijfers zijn in tabel 6 nogmaals kort samengevat.

Uit tabel 6 blijkt dat op 1 januari 1960 rond 8.500 km plasticen leidingen in de Nederlandse bodem lagen. Daar de laatste jaren gemiddeld ongeveer 2000 km van dit leidingmateriaal per jaar is verwerkt, kan veilig worden aangenomen dat de totale

TABEL 6
Overzicht van de toepassing van plasticen waterleidingen in Nederland

Tijdvak	Dienstleidingen				Hoofdleidingen	
	p.v.c.		polyaetheen		p.v.c.	polyaetheen
	Aantal aansluitingen	lengte in km	Aantal aansluitingen	lengte in km	lengte in km	
Tot 1 jan. 1956	60.000	1.300	11.000	300	110	—
1 jan. '56-1 jan. '58	95.000	2.000	19.000	265	490	—
1 jan. '58-1 jan. '60	112.500	2.420	25.000	560	1.000	40
Totaal	267.500	5.720	55.000	1.125	1.600	40
Totale lengte van de dienstleidingen van p.v.c. op					1 jan. '60: 5.720 km	
Totale lengte van de dienstleidingen van polyaetheen op					1 jan. '60: 1.125 km	
Totale lengte van de hoofdleidingen van p.v.c. op					1 jan. '60: 1.600 km	
Totale lengte van de hoofdleidingen van polyaetheen op					1 jan. '60: 40 km	
Totale lengte van de plasticen dienst- en hoofdleidingen op					1 jan. '60: 8.485 km	

lengte van de plastieken leidingen tegen eind 1960 de 10.000 km heeft overschreden.

Het overgrote deel van dit materiaal is gekeurd volgens, en voldoet aan, de in Nederland voor deze buizen geldende keurings-eisen, die zijn opgesteld door de Commissie Waterleidingbuizen van Plastiek van de N.V. KIWA. De oudste leidingen zijn thans 10 jaren oud. Het aantal moeilijkheden met deze leidingen is niet noemenswaard en is bovendien voor het overgrote deel nog toe te schrijven aan ondeskundigheid bij de aanleg.

Op grond van de uitstekende resultaten, die bij de zeer uitgebreide toepassing van dit materiaal in Nederland zijn verkregen, is de conclusie gerechtvaardigd dat de Nederlandse keuringseisen de gebruikers nu reeds een ruime waarborg betreffende de deugdelijkheid van deze materialen bieden. Hoewel deze keurings-eisen zeker nog niet volmaakt zijn, moet het onjuist worden geacht deze ingrijpend te wijzigen, zolang niet onomstotelijk vast staat, dat de aan te brengen wijzigingen inderdaad een beter inzicht in de eigenschappen van deze buizen verschaffen.

September 1961
