

**norm**

NEN 3650-3

Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 3:  
Aanvullende eisen voor leidingen van  
kunststof

Publicatie uitsluitend voor commentaar

Requirements for pipeline systems - Part 3: Additional specifications for  
plastic pipelines

mei 2019  
ICS 23.040.20

Commentaar vóór 2019-08-01

Zal vervangen NEN 3650-3:2012

Normcommissie 310004 'Transportleidingen'

**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED****DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIJK BESCHERMD**

Apart from exceptions provided by the law, nothing from this publication may be duplicated and/or published by means of photocopy, microfilm, storage in computer files or otherwise, which also applies to full or partial processing, without the written consent of the Royal Netherlands Standardization Institute.

The Royal Netherlands Standardization Institute shall, with the exclusion of any other beneficiary, collect payments owed by third parties for duplication and/or act in and out of law, where this authority is not transferred or falls by right to the Reproduction Rights Foundation.

Auteursrecht voorbehouden. Behoudens uitzondering door de wet gesteld mag zonder schriftelijke toestemming van het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van fotokopie, microfilm, opslag in computerbestanden of anderszins, hetgeen ook van toepassing is op gehele of gedeeltelijke bewerking.

Het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut is met uitsluiting van ieder ander gerechtigd de door derden verschuldigde vergoedingen voor verveelvoudiging te innen en/of daartoe in en buiten rechte op te treden, voor zover deze bevoegdheid niet is overgedragen c.q. rechtens toekomt aan de Stichting Reprecht.

Although the utmost care has been taken with this publication, errors and omissions cannot be entirely excluded. The Royal Netherlands Standardization Institute and/or the members of the committees therefore accept no liability, not even for direct or indirect damage, occurring due to or in relation with the application of publications issued by the Royal Netherlands Standardization Institute.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut en/of de leden van de commissies aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdend met toepassing van door het Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut gepubliceerde uitgaven.

## Inhoud

<b>Voorwoord</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Onderwerp en toepassingsgebied</b> .....	<b>8</b>
1.1 Toepassing .....	8
1.2 Thermoplastische en thermoharde buisleidingsystemen.....	8
1.3 Verbindingen .....	9
<b>2 Normatieve verwijzingen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Inleiding.....	9
2.2 Algemeen.....	9
2.3 Thermoplastische kunststoffen.....	10
2.4 Thermoharde kunststoffen .....	11
<b>3 Termen en definities</b> .....	<b>12</b>
<b>4 Symbolen</b> .....	<b>14</b>
<b>5 Afkortingen</b> .....	<b>16</b>
<b>6 Essentiële veiligheidseisen</b> .....	<b>17</b>
6.1 Algemeen .....	17
6.2 Veiligheidsevaluatie milieu.....	17
6.2.1 Algemeen.....	17
6.2.2 Hergebruik van materialen.....	17
6.3 Arboveiligheid.....	17
6.4 Waterstaatkundige veiligheid.....	18
<b>7 Eisen aan materialen en de vervaardiging van buizen, hulpstukken en verbindingen</b> .....	<b>18</b>
7.1 Algemeen.....	18
7.2 Thermoplastische kunststoffen.....	18
7.3 Thermoharde kunststoffen.....	19
7.3.1 Buizen en hulpstukken .....	19
7.3.2 Harstypen en indicatieve temperatuurbegrenzing.....	20
7.3.3 Eisen aan materialen voor vezelversterking.....	21
7.3.4 Aanvullende eisen voor toepassing van GVK-buizen en hulpstukken in groep I-leidingsystemen.....	22
7.4 Eisen aan afdichtingsringen in trekvasten en niet-trekvaste verbindingen .....	24
7.5 Registraties en kwaliteitscontrole tijdens het vervaardigingsproces.....	24
7.5.1 Algemeen.....	24
7.5.2 Rapportage van de uitgevoerde kwaliteitscontroles .....	25
7.6 Markering van leidingelementen .....	25
7.6.1 Algemeen.....	25
7.6.2 Eisen aan markeringen .....	25
<b>8 Leidingtechnisch ontwerp</b> .....	<b>26</b>
8.1 Algemeen.....	26
8.2 Hydraulisch ontwerp.....	26
8.2.1 Drukstoten .....	26
8.2.2 Cavitatie .....	27
8.2.3 Abrasie.....	27
8.3 Verbindingen .....	28
8.3.1 Algemeen.....	28

8.3.2	Rubberringverbindingen .....	28
8.3.3	Trekvaste verbindingen in gelede leidingen .....	29
8.4	Spatkrachtopvang .....	30
8.5	Sterktetechnisch ontwerp .....	30
8.5.1	Algemeen .....	30
8.5.2	Uitgangspunten: Specifieke sterkte-eigenschappen.....	31
8.5.3	Toetsing op inwendige druk.....	31
8.5.4	Spanningen en deflectie door externe (boven)belasting.....	32
8.5.5	Instabiliteit.....	35
8.5.6	Instabiliteit: plooi en knik door buiging in langsrichting (kritieke kromtestraal) .....	36
8.5.7	Toetsing op relatieve verplaatsingen, trekkrachten en hoekverdraaiingen in de koppelingen.....	36
8.5.8	Controle op verticale stabiliteit.....	36
8.6	Aanvullende bepalingen voor thermoplastische kunststoffen .....	36
8.6.1	Materiaalparameters voor de sterkteberekening .....	36
8.6.2	Berekening en toetsing van spanningen .....	37
8.6.3	Vermoeiing en scheurstopcapaciteit.....	38
8.6.4	Toelaatbare kromtestraal voor thermoplasten.....	38
8.6.5	Toelaatbare trekkrachten in langsrichting (uitvoeringsfase en bedrijfsfase).....	38
8.6.6	Vereenvoudigd ontwerp gebaseerd op experimenteel deflectieonderzoek .....	38
8.7	Aanvullende bepalingen voor thermoharde kunststoffen .....	40
8.7.1	Algemeen.....	40
8.7.2	Materiaalparameters voor de sterkteberekening .....	41
8.7.3	Bovengrondse toepassing van GVK-leidingen .....	42
8.7.4	Ondergrondse toepassing van GVK-leidingen .....	42
8.7.5	Berekeningen.....	43
8.7.6	Specifieke bepalingen voor toepassing van GVK-leidingen in groep I-leidingsystemen.....	43
<b>9</b>	<b>Aanleg .....</b>	<b>46</b>
9.1	Algemeen.....	46
9.2	Leiding .....	46
9.3	Bochten.....	46
9.4	Sleufloze technieken voor kunststofleidingen.....	46
9.5	Specifieke aanlegvoorschriften voor leidingen van polyetheen.....	47
9.6	Specifieke aanlegbepalingen voor GVK-leidingen in groep I.....	47
9.6.1	Algemeen.....	47
9.6.2	Brandveiligheid.....	47
9.6.3	Inspectie vooraf.....	47
9.6.4	Verbindingen .....	48
9.6.5	Aanleg ondergronds.....	50
9.6.6	Mantelbuizen .....	51
9.7	Beproeving.....	51
9.7.1	Algemeen.....	51
9.7.2	Vorbereiding.....	51
9.7.3	Sterktebeproeving .....	52
9.7.4	Beproeving op dichtheid.....	52
9.8	Opleveren .....	53
<b>10</b>	<b>Bedrijfsvoering.....</b>	<b>53</b>
10.1	Algemeen.....	53
10.1.1	Controle op veroudering van materialen.....	53
10.1.2	Controle op hoekverdraaiing en uitschuiving in verbindingen .....	53
10.2	Specifieke bepalingen voor GVK-leidingen in groep I.....	53
10.2.1	Algemeen.....	53

10.2.2	'Scaling' .....	53
10.2.3	Elektrische geleiding .....	54
10.2.4	Reparaties .....	54
10.2.5	Aanpassingen en 'tie-ins' .....	54
<b>Bijlage A (normatief) Kwalificatie en kwaliteitsborging van GVK-leidingelementen voor toepassing in groep I-leidingsystemen .....</b>		<b>55</b>
<b>Bijlage B (normatief) Kwalificatie-eisen voor uitvoerend, leidinggevend en toezichthoudend personeel voor de aanleg van GVK-buisleidingen in groep I.....</b>		<b>64</b>
<b>Bijlage C (informatief) Hydrostatische beproeving - Berekening van drukverandering door temperatuurverandering voor gewikkelde GVK-leidingen .....</b>		<b>67</b>
<b>Bibliografie .....</b>		<b>69</b>

For sale  
Preview

## Voorwoord

Dit normontwerp zal vervangen NEN 3650-3:2012.

Ontw. NEN 3650-3 is onderdeel van de NEN 3650-reeks. De normenreeks is opgebouwd uit delen. Alle delen uit de NEN 3650-reeks hebben de status van nationale norm.

NEN 3650-1 bevat algemene eisen voor buisleidingsystemen. NEN 3650-2, -3, -4 en -5 bevatten eisen die specifiek zijn voor het in dat deel behandelde buisleidingmateriaal. De materiaalspecifieke delen zijn:

NEN 3650-2, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal;

NEN 3650-3, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 3: Aanvullende eisen voor leidingen van kunststof;

NEN 3650-4, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 4: Aanvullende eisen voor leidingen van beton;

NEN 3650-5, Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 5: Aanvullende eisen voor leidingen van gietijzer.

NEN 3651, *Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken* geeft in aanvulling op de NEN 3650-reeks veiligheidseisen voor buisleidingen te land en gelegen in of nabij belangrijke waterstaatswerken.

De normenreeks is verder opgebouwd uit de volgende delen:

NEN 3653, Methoden voor de vaststelling van acceptatiecriteria voor defecten in rondlassen van pijpleidingen;

NEN 3654, Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningssystemen;

NEN 3655, Veiligheidsbeheersysteem (VBS) voor buisleidingsystemen voor het transport van gevaarlijke stoffen – Functionele eisen;

NEN 3656, Eisen voor stalen buisleidingsystemen op zee;

NPR 3659, Ondergrondse pijpleidingen – Grondslagen voor de sterkteberekening.

NTA 8036, Eisen voor de gezamenlijke ligging van buisleidingsystemen in een leidingenstrook.

NEN 3650-3 bevat eisen voor kunststofbuisleidingen die aan de gestelde eisen in NEN 3650-1 moeten voldoen.

Ten opzichte van de normen die worden ingetrokken zijn de eisen aangepast aan en uitgebreid met:

- de actualisering van relevante EN- en ISO-normen;
- voortschrijdende technische inzichten, zoals de ontwikkelingen bij de toepassing van sleufloze technieken, het niet-destructief onderzoek van lassen bij stalen leidingen, de ontwikkelingen op het gebied van buisbekledingen enz.;
- introductie PVC-O;

De bijlagen A en B vormen normatieve onderdelen van deze norm. Bijlage C vormt een informatief onderdeel van deze norm.

*Aanpassing norm*

De norm wordt minimaal eens per vijf jaar inhoudelijk beoordeeld. Voorstellen tot wijziging moeten schriftelijk worden ingediend bij NEN.

*Doel norm*

Het doel van de normenreeks is het verkrijgen van ondergrondse buisleidingsystemen, veilig voor mens, milieu en goederen door eisen te stellen aan het ontwerp, de aanleg en de bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen, teneinde een veilig, duurzaam en doelmatig systeem te waarborgen.

De daartoe gestelde eisen zijn veiligheidseisen. Afwijken van (deterministische) eisen in deze norm is mogelijk indien wordt aangetoond dat hetzelfde of een hoger veiligheidsniveau wordt bereikt.

*Gebruik norm*

Degenen die de norm toepassen moeten bekend zijn met de materie en de nodige deskundigheid bezitten voor het op de juiste wijze interpreteren van de norm.

Naast normatieve elementen bevat deze norm ook informatieve elementen. De norm kan daardoor ook worden gebruikt als referentie voor goed vakmanschap. De ontwerper, bouwer of gebruiker van buisleidingsystemen wordt er echter met nadruk op gewezen dat deze norm geen ontwerpspecificatie of handboek is.

De normenreeks is opgesteld onder verantwoordelijkheid van de Nederlandse normcommissie 310 004 'Transportleidingen'. Op het ogenblik van publicatie van dit normontwerp was de commissie als volgt samengesteld:

A. den Herder (voorzitter)	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
F. Atema	Visser & Smit Hanab bv, Papendrecht (namens BNL – Vakgroep Ondergrondse Netwerken en Grondwaterbeheer)
P. Baars	Neptune Energy, Zoetermeer (namens NOGEPA)
P. Beens	Petrochemical Pipeline Services, Elsloo
A. de Beijer	Waterschap Hollandse Delta, Ridderkerk (namens STOWA)
M. Boer	Lloyd's Register Nederland B.V., Rotterdam
W. Bouman	Defensie Materieel Organisatie, 's-Gravenhage
H. Boyd	Beyond Coating Consultancy, Hilversum
H. van Bruchem	Netbeheer Nederland, 's-Gravenhage
M. den Burger	RE Rotterdam Engineering B.V., Rotterdam
W. Crommelin	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
F. Driessen	Vereniging van Leidingeigenaren in Ned., 's-Gravenhage
G. Dijkstra	GJ-D Consult, Maasland
S. van Es	TNO, Delft

M. Ghoerbien	Prorail B.V., Utrecht
A. van Ginneken	Neptune Energy, Zoetermeer
A. Grashuis	Rijkswaterstaat, Grote Projecten en Onderhoud, Delft
A. Gresnigt	TU Delft, Delft
W. Guijt	Shell Projects & Technology, Rijswijk
H. van der Heden	Bilfinger Tebodin Netherlands B.V., 's-Gravenhage
P. Kassenberg	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
I. Klein	Rijkswaterstaat, Grote Projecten en Onderhoud, Delft
G. de Kok	Zebra Gasnetwerk B.V., Bergen op Zoom (Namens Velin)
W. Kovacs	Gemeente Rotterdam, Rotterdam
P. Langbroek	A. Hak Leidingbouw b.v., Geldermalsen
H. Mebius	RPS advies- en ingenieursbureau bv, Leerdam
E. Meijer	Bilfinger Tebodin Netherlands B.V., 's-Gravenhage
D. Mollee	PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Velsersbroek (namens Vewin)
I. Niewzwaag-Rijskamp	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
M. van Os	NAM, Assen
T. Shortall	Shell Projects & Technology, Rijswijk
G. Stallenberg	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
A. de Swaaf	Rijkswaterstaat, Water, Verkeer & Leefomgeving, Lelystad
C. Theune	Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Directie Risicobeleid, 's-Gravenhage
Vacature	Staatstoezicht op de Mijnen
Vacature	Energie Nederland
H. Dijkstra (secretaris)	Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut, Delft
S. Wan (secretaris)	Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut, Delft

Commentaar op dit normontwerp kan vóór 01-08-2019 worden ingediend via [www.normontwerpen.nen.nl](http://www.normontwerpen.nen.nl).

# Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 3: Aanvullende eisen voor leidingen van kunststof

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

### 1.1 Toepassing

NEN 3650-3 bevat eisen voor kunststofbuisleidingen te land die aan de gestelde eisen in NEN 3650-1 moeten voldoen. Voor een nadere specificatie van het onderwerp en toepassingsgebied wordt verwezen naar hoofdstuk 1 van NEN 3650-1. Deze norm moet altijd worden gebruikt in samenhang met NEN 3650-1.

De indeling van de buisleidingen die onder de normenreeks NEN 3650 vallen, wordt bepaald door het medium dat wordt getransporteerd. In het stroomschema (zie figuur 1 van NEN 3650-1) is de samenhang weergegeven van die indeling (groep I- en groep II-buisleidingsystemen) en de relatie met de normenreeks.

In groep I vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Voor groep I geldt dat het gehele buisleidingsysteem integraal moet voldoen aan de eisen van de norm.

Het toepassingsgebied van de norm voor kunststofleidingen binnen groep II is beperkt tot de leidingen die door hun ligging bij falen een ernstig gevolg veroorzaken.

OPMERKING 1 In de praktijk is de toepassing voor groep II-leidingen daardoor beperkt tot de werkingssfeer van NEN 3651 (kruisingen met of parallelligging aan belangrijke waterstaatswerken) en ligging van leidingen in grondwaterbeschermingsgebieden.

### 1.2 Thermoplastische en thermoharde buisleidingsystemen

In de verdere normtekst zal onderscheid worden gemaakt tussen thermoplastische en thermoharde kunststoffen en de daaruit vervaardigde buisleidingen.

Thermoplastische kunststof zoals polyvinylchloride (PVC), polyetheen (PE) en polypropreen (PP) wordt gebruikt bij de vervaardiging van thermoplastische buizen en hulpstukken, al of niet met vezel versterkt.

De toepassing van thermoplasten is in deze norm beperkt tot groep II-leidingsystemen.

OPMERKING 1 Voor hogere drukken kunnen, bijvoorbeeld in de olie- en gasindustrie, ook met vezel versterkte thermoplasten worden toegepast. Als vezelversterking voor thermoplastische leidingen wordt tot op heden vooral gebruikgemaakt van aramidevezels. De norm bevat voor deze toepassing echter nog geen eisen.

Thermoharde hars zoals polyester, vinylester en epoxy wordt in combinatie met (glas)vezelversterking en eventueel vulstof gebruikt voor de vervaardiging van met glasvezel versterkte kunststofbuizen (GVK-buizen) en hulpstukken.

Binnen de met vezel versterkte thermoharde buizen wordt nader onderscheid gemaakt naar de vervaardigingsmethode:

- a) centrifugaal gegoten ('geslingerde') buizen met gesneden glasvezels met voorgeschreven oriëntatie;
- b) kruislings of spiraalsgewijs gewikkelde buizen met continue glasvezels met voorgeschreven oriëntatie.



Beide vervaardigingsmethoden kunnen worden toegepast voor groep II-leidingsystemen.

Voor de leidingen ad b) bevat deze norm tevens eisen voor toepassing in groep I-leidingsystemen.

OPMERKING 2 Transportleidingsystemen waarin thermoplastische en geslingerde thermoharde kunststofbuizen worden toegepast, zijn over het algemeen ontworpen voor het transport van waterige vloeistoffen (zoals drinkwater, afvalwater, koelwater, ruwwater, rioolwater, brandbluswater enz.) alsmede voor aardgastransport en -distributie met bedrijfsdruk  $\leq 1,6$  MPa. Binnen bedrijfsterreinen worden voor geslingerde thermoharde kunststofbuizen ook hogere drukken toegepast.

OPMERKING 3 De bedrijfscondities waarbinnen GVK-leidingen kunnen worden toegepast, worden bepaald door onder meer:

- harstype;
- glastype (al dan niet gesneden);
- opbouw van de composiet (inclusief percentage glas/hars);
- de agressiviteit van het medium en de vereiste slijtvastheid die mede bepalend kunnen zijn voor de keuze van harstype en opbouw van de composiet;
- het type verbinding.

### 1.3 Verbindingen

Veelal wordt de keuze voor toepassing van een type thermoplastische of thermoharde kunststof bepaald door het (voor bijvoorbeeld staal of beton agressieve) medium aan binnen- en/of buitenzijde van de buis. In dat geval moet worden vastgesteld of de verbinding (en de onderdelen daarvan) gedurende de ontwerplevensduur ook tegen het medium bestand is.

## 2 Normatieve verwijzingen

### 2.1 Inleiding

Naar de volgende documenten wordt in de tekst zo verwezen dat de bepalingen ervan geheel of gedeeltelijk ook voor dit document gelden. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde editie van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste editie van het document (met inbegrip van eventuele wijzigingsbladen en correctiebladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

### 2.2 Algemeen

Ontw. NEN 3650-1:2019, *Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen*

Ontw. NEN 3651:2019, *Aanvullende eisen voor buisleidingen in en nabij belangrijke waterstaatswerken*

NEN-EN 681-1, *Afdichtingen van elastomeer – Materiaaleisen voor afdichtingen van buisverbindingen in water- en rioleringsbuizen – Deel 1: Gevulcaniseerde rubber*

NEN-EN 682, *Afdichtingen van elastomeer – Materiaaleisen voor afdichtingen van verbindingen in buizen en hulpstukken voor gas en vloeibare koolwaterstoffen*

NEN-EN-ISO 9001, *Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen*

API RP 5B1, *Recommended Practice for Gaging and Inspection of Casing, Tubing and Pipe Line Threads*

## 2.3 Thermoplastische kunststoffen

NEN 7107, *Kunststofdrinkwaterleidingen – Trekvaste koppelingen van ongeplasticiseerd PVC voor buizen van ongeplasticiseerd PVC – Eisen en beproevingsmethoden*

NEN 7200, *Kunststofleidingen voor het transport van gas, drinkwater en afvalwater – Stuiklassen van buizen en hulpstukken van PE 63, PE 80 en PE 100*

NEN 7230, *Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening – Buizen van slagvast polyvinylchloride (slagvast PVC) – Eisen en beproevingsmethoden*

NEN 7231, *Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening – Hulpstukken van slagvast polyvinylchloride (slagvast PVC) – Eisen en beproevingsmethoden*

NEN 7232, *Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening – Zadels met klampverbindingen van slagvast polyvinylchloride (slagvast PVC) – Eisen en beproevingsmethoden*

NEN 7240, *Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening – Trekvaste (overgangs)koppelingen van slagvast polyvinylchloride (slagvast PVC) voor PE-leidingsystemen – Eisen en beproevingsmethoden*

NEN 7244-2, *Nederlandse editie op basis van NEN-EN 12007-2 – Gasvoorzieningsystemen – Leidingen voor maximale druk tot en met 16 bar – Deel 2: Specifieke functionele eisen voor polyetheen (MOP tot en met 10 bar)*

NEN-EN 1401-1, *Kunststofleidingsystemen voor vrij verval buitenriolering – Ongeplasticiseerd PVC (PVC-U) – Deel 1: Eisen voor buizen, hulpstukken en het systeem*

NPR-CEN/TS 1401-2, *Kunststofleidingsystemen voor ondergrondse drukloze rioleringen van ongeplasticiseerd PVC (PVC-U) – Deel 2: Leidraad voor de conformiteitsbeoordeling*

NEN-EN-ISO 1452:reeks, *Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening en voor boven- en ondergrondse rioolpersleiding – Ongeplasticiseerd polyvinylchloride (PVC-U)*

NEN-EN 1555:reeks, *Kunststofleidingsystemen voor gasvoorziening – Polyetheen (PE)*

NEN-EN 1852-1, *Kunststofleidingsystemen voor drukloze buitenrioleringen – Polypropreen (PP) – Deel 1: Eisen voor buizen, hulpstukken en het systeem*

NEN-EN 12201:reeks, *Kunststofleidingsystemen voor de drinkwatervoorziening – Polyetheen (PE)*

NEN-EN 12666-1, *Kunststofleidingsystemen voor ondergrondse drukloze binnen- en buitenrioleringen – Polyetheen (PE) – Eisen voor buizen, hulpstukken en het systeem*

NEN-EN 13476-1, *Kunststofleidingsystemen voor drukloze ondergrondse rioleringen – Leidingsystemen met een gestructureerde wand van ongeplasticiseerd poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropreen (PP) en polyetheen (PE) – Deel 1: Algemene eisen en prestatiekenmerken*

NEN-EN 13476-2, *Kunststofleidingsystemen voor drukloze ondergrondse rioleringen – Leidingsystemen met een gestructureerde wand van ongeplasticiseerd poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropreen (PP) en polyetheen (PE) – Deel 2: Specificaties voor buizen en hulpstukken met gladde binnen- en buitenkant en het systeem, Type A*

NEN-EN 13476-3, *Kunststofleidingsystemen voor vrij verval buitenriolering – Leidingsystemen met een gestructureerde wand van ongeplasticiseerd poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropreen (PP) en polyetheen*

*(PE) - Deel 3: Specificaties voor buizen, hulpstukken met gladde binnenkant en geprofileerde buitenkant en het systeem, Type B*

*NEN-EN 17176:reeks, Kunststofleidingssystemen voor vrij verval buitenriolering - Leidingssystemen met een gestructureerde wand van ongeplasticeerd poly(vinyl chloride) (PVC-U), polypropreen (PP) en polyetheen (PE) - Deel 3: Specificaties voor buizen, hulpstukken met gladde binnenkant en geprofileerde buitenkant en het systeem, Type B*

*ISO 6993 reeks, Buried, high-impact poly(vinyl chloride) (PVC-HI) piping systems for the supply of gaseous fuels*

*NEN-ISO 16422, Buizen en verbindingen gemaakt van georiënteerde ongeplasticeerde poly(vinylchloride) (PVC-O) voor het transport van water - Specificaties*

## 2.4 Thermoharde kunststoffen

*NEN-EN 1119:1996, Kunststofleidingssystemen - Verbindingen voor met glasvezel versterkte thermoharde kunststoffen (GVK) buizen en hulpstukken - Beproevingmethode voor de dichtheid en de weerstand tegen beschadiging van de flexibele en beperkt beweegbare verbindingen*

*NEN-EN 1228, Kunststofleidingssystemen - Buizen van met glasvezel versterkte thermoharde kunststoffen (GVK) - Bepaling van de initiële specifieke ringstijfheid*

*NEN-EN 1796:2012, Kunststofleidingssystemen voor de drinkwatervoorziening met en zonder druk - Glasvezel versterkte thermohardende kunststoffen (GVK) op basis van onverzadigd polyesterhars (UP) (in voorbereiding)*

*NEN-EN 14364:2012, Kunststofleidingssystemen voor drukloze riolering of riolering onder druk - Met glasvezel versterkte thermohardende kunststoffen (GVK) op basis van onverzadigde polyester harsen (UP) - Specificaties voor buizen, hulpstukken en verbindingen (in voorbereiding)*

*NEN-EN-ISO 75-1, Plastics - Determination of temperature of deflection under load - Part 1: General test method (ISO 75-1:2004, IDT)*

*NEN-EN-ISO 1172, Met glasvezels versterkte kunststoffen - Prepregs, gietverbindingen en laminaat - Bepaling van het gehalte aan glasvezels en minerale vuller - Methoden met verassing (ISO 1172:1996)*

*NEN-EN-ISO 14692-1 t.m. 4:2003, Aardolie- en aardgasindustrie - Met glasvezel versterkte kunststofbuizen (GVK) - Deel 1: Toepassingen en materialen*

*NEN-ISO 11357-2, Kunststoffen - Dynamische differentiecalorimetrie (DSC) - Deel 2: Bepaling van verglazingstemperatuur (ISO 11357-2:1999)*

*NEN-ISO 11359-2, Kunststoffen - Thermomechanische analyse (TMA) - Deel 2: Bepaling van de lineaire thermische uitzettingscoëfficiënt en de verglazingstemperatuur (ISO 11359-2:1999, IDT)*

*NEN-ISO 25780, Kunststofleidingssystemen voor druk en drukloze watervoorziening, irrigatie, drainage of riolering - Glasvezelversterkte kunststofleidingssystemen op basis van onverzadigde polyester hars (UP) - Buizen met flexibele hulpstukken bedoeld om te worden geïnstalleerd met behulp van gesloten front boortechnieken (ISO 25780:2011, IDT)*

*ISO 10468, Glass reinforced thermosetting plastics (GRP) pipes - Determination of the long-term specific ring creep stiffness under wet conditions and calculation of the wet creep factor*

ASME B16.5, *Pipe Flanges and Flanged Fittings*

ASTM D2412, *Standard Test Method for Determination of External Loading Characteristics of Plastic Pipe by Parallel-Plate Loading*

ASTM D2584, *Standard Test Method for Ignition Loss of Cured Reinforced Resins*

ASTM D2992, *Standard Practice for Obtaining Hydrostatic or Pressure Design Basis for "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting-Resin) Pipe and Fittings*

ASTM D3567, *Standard Practice for Determining Dimensions of "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Pipe and Fittings*

ASTM D4024, *Standard Specification for Machine Made "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Flanges*

ASTM D5421, *Standard Specification for Contact Molded "Fiberglass" (Glass-Fiber-Reinforced Thermosetting Resin) Flanges*

### 3 Termen en definities

#### 3.1

##### **gekwalficeerde component**

component die wordt onderworpen aan een aantal beproevingen ter kwalificatie van een 'product sector'

#### 3.2

##### **initiële specifieke ringstijfheid**

$S_0$

waarde van de specifieke ringstijfheid  $S$ , bepaald volgens NEN-EN 1228 en uitgedrukt in Pa

#### 3.3

##### **kruipfactor (in omtreksrichting) onder natte condities**

verhouding tussen de lange-termijn-specifieke ringstijfheid  $S_x$ , onder natte condities, na  $x$  jaren en de initiële specifieke ringstijfheid  $S_0$ , onder permanente belasting, bepaald volgens ISO 10468

#### 3.4

##### **'long-term hydrostatic pressure'**

**LTHP**

geëxtrapoleerde lange-duur gemiddelde statische bezwijkdruk van een component, biaxiaal belast, gebaseerd op een gespecificeerde levensduur, bijvoorbeeld 20 jaar

#### 3.5

##### **lot**

productielot

productiehoeveelheid, die in relatie tot de productie van buizen wordt gesteld op 100 eenheden en in relatie tot de productie van fittingen of 'spools' op de hoeveelheid componenten die van eenzelfde materiaal gedurende een enkele shift/ploeg wordt geproduceerd

# ALTIJD DE ACTUELE NORM IN UW BEZIT HEBBEN?

Nooit meer zoeken in de systemen en uzelf de vraag stellen:  
'Is NEN 3650-3:2019 Ontw. nl de laatste versie?'

Via het digitale platform NEN Connect heeft u altijd toegang tot de meest actuele versie van deze norm. Vervallen versies blijven ook beschikbaar. **U en uw collega's** kunnen de norm via NEN Connect makkelijk raadplagen, online en offline.

Kies voor slimmer werken en bekijk onze mogelijkheden op [www.nenconnect.nl](http://www.nenconnect.nl).

## Heeft u vragen?

Onze Klantenservice is bereikbaar maandag tot en met vrijdag, van 8.30 tot 17.00 uur.

Telefoon: 015 2 690 391

E-mail: [klantenservice@nen.nl](mailto:klantenservice@nen.nl)

