

Nederlandse norm

# **NEN 3650-1+C1**

(nl)

Eisen voor buisleidingsystemen -  
Deel 1: Algemene eisen

Requirements for pipeline systems -  
Part 1: General requirements

Vervangt NEN 3650-1:2012

ICS 23.040.10  
april 2017

VOORBEELD  
 Preview

Normcommissie 310 004 "Transportleidingen"



**THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED**

**DEZE PUBLICATIE IS AUTEURSRECHTELIIK 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.



©2017 Koninklijk Nederlands Normalisatie-instituut  
 Postbus 5059, 2600 GB Delft  
 Telefoon (015) 2 690 390, fax (015) 2 690 190

## Inhoud

<b>Voorwoord bij NEN 3650-1+C1:2017</b> .....	<b>7</b>
<b>Voorwoord bij NEN 3650-1:2012</b> .....	<b>7</b>
<b>1 Onderwerp en toepassingsgebied</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Normatieve verwijzingen</b> .....	<b>13</b>
<b>3 Termen en definities</b> .....	<b>15</b>
<b>4 Symbolen</b> .....	<b>21</b>
4.1 Geometrische grootheden.....	21
4.2 Materiaalgrootheden .....	21
4.3 Procesgrootheden.....	21
4.4 Spanningstechnische grootheden.....	21
4.5 Grondmechanische grootheden.....	22
<b>5 Afkortingen</b> .....	<b>23</b>
<b>6 Essentiële veiligheidseisen</b> .....	<b>24</b>
6.1 Algemeen .....	24
6.1.1 Toepassingsgebied .....	24
6.1.2 Basisprincipes en te beschouwen aspecten.....	24
6.2 Veiligheidseisen met betrekking tot minimale diepteligging.....	24
6.3 Externe veiligheid .....	25
6.3.1 Vereist veiligheidsniveau .....	25
6.3.2 Kwantitatieve risicoanalyse.....	26
6.3.3 Confrontatie met de omgeving, toetsing van PR en GR en oplossen van knelpunten.....	26
6.3.4 Risicobeperkende maatregelen .....	27
6.4 Veiligheidsevaluatie milieu (land).....	30
6.4.1 Gevoelige gebieden.....	30
6.4.2 Eisen voor grondwaterbeschermingsgebieden.....	31
6.4.3 Tracéontwikkeling.....	31
6.4.4 Mer .....	31
6.5 Waterstaatkundige veiligheid .....	31
6.5.1 Uitgangspunt .....	31
6.5.2 NEN 3651 .....	31
6.5.3 Belangrijke waterstaatswerken .....	32
6.5.4 Spoorwegen .....	32
6.6 Arboveiligheid.....	32
<b>7 Veiligheid procescondities</b> .....	<b>33</b>
7.1 Algemeen .....	33
7.1.1 Systemeisen.....	33
7.1.2 Ontwerpcondities.....	33
7.1.3 Hydraulische berekeningen.....	33
7.2 Beheersing procescondities .....	34
7.3 Drukbeheersing.....	34
7.3.1 Algemeen .....	34
7.3.2 Drukregelsysteem .....	35
7.3.3 Drukalarmeringssysteem .....	35
7.3.4 Drukbeveiligingssysteem .....	35
7.3.5 Drukbeheersing bij leidingnetten.....	37
7.4 Vormgeving drukbeveiliging .....	37
7.4.1 Inleiding .....	37
7.4.2 Aflatende drukbeveiliging .....	37
7.4.3 Niet-aflatende drukbeveiliging.....	38
7.4.4 Beveiliging van kleine volumes .....	38
7.4.5 Instrumentatie.....	38
7.4.6 Beveiligingsketen .....	38
7.4.7 Constructie .....	39

7.4.8	Afsluiten of uitschakelen .....	39
7.4.9	Inbedrijfneming en periodieke controle .....	39
7.4.10	Rapportage beproeving.....	40
7.4.11	Documentatie drukbeheerssysteem.....	40
7.5	Temperatuurbelijning .....	41
7.5.1	Inleiding .....	41
7.5.2	Temperatuurregeling van warmtetransportsystemen .....	41
7.6	Medium.....	42
<b>8</b>	<b>Constructief ontwerp .....</b>	<b>43</b>
8.1	Leidingconfiguratie .....	43
8.1.1	Algemeen .....	43
8.1.2	Tracébeplanning .....	43
8.1.3	Aspecten bij keuze leidingalignement .....	43
8.1.4	Diepteligging leiding .....	44
8.1.5	Parallele leidingen .....	44
8.1.6	Buisleidingenstrook met beheerder.....	44
8.1.7	Mantelbuis.....	44
8.1.8	Faciliteiten voor inwendig schoonmaken en inwendige inspectie.....	45
8.1.9	Axiaal buigstijve en riet-buigstijve buisleiding .....	46
8.2	Leidingontwerp .....	49
8.2.1	Algemeen en toepassingsgebied .....	49
8.2.2	Basiseisen te stellen aan het ontwerp van buisleidingen .....	49
8.2.3	Veiligheidsniveau .....	49
8.2.4	Uiterste grenstoestanden en bruikbaarheidsgrenstoestanden .....	50
8.2.5	Berekeningswijze .....	50
8.2.6	Beperking onderzoek .....	52
8.2.7	Belastingen.....	53
8.2.8	Belastingscombinaties en belastingsfactoren.....	56
8.2.9	Verificatieprocedure en materiaalfactoren .....	58
8.2.10	Schematisering en indeling leiding in te berekenen secties .....	59
8.2.11	Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en daarmee verbonden constructies .....	60
8.2.12	Specifieke ontwerpaspecten voor ondergrondse leidingsecties .....	61
8.2.13	Specifieke ontwerpaspecten voor bovengrondse leidingsecties .....	62
8.3	Gezamenlijke ligging van leidingen in leidingstroken en in leidingtunnels .....	63
8.4	Ontwerp van stations .....	63
8.4.1	Algemeen .....	63
8.4.2	Eisen .....	64
8.4.3	Componenten.....	65
8.4.4	Aansluiting tussen leiding en station .....	66
<b>9</b>	<b>Aanleg .....</b>	<b>66</b>
9.1	Inleiding .....	66
9.2	Kwaliteitsplan .....	66
9.3	Veiligheid, gezondheid en milieu.....	67
9.3.1	Naleving veiligheidsvoorschriften.....	67
9.3.2	VGM-plan .....	67
9.3.3	(Dreigende) verontreiniging van het milieu tijdens de uitvoering van de werkzaamheden .....	68
9.3.4	Bereikbaarheid belendende gebouwen .....	68
9.3.5	Eisen gesteld door derden .....	68
9.4	Vorbereiding uitvoering .....	68
9.4.1	Algemeen .....	68
9.4.2	Onderzoeken.....	69
9.4.3	Contact met de omgeving .....	69
9.4.4	Monitoring omgeving .....	69
9.5	Verificatie en inspectie .....	70
9.6	Transport en opslag .....	71
9.7	Werkzaamheden nabij hoogspanningsverbindingen en/of bovenleidingen van spoor- en tramwegen en zendmasten.....	71
9.8	Aanlanding van een zeeleiding .....	71
9.9	Bemaling en tijdelijke grondwaterstandsverlaging .....	71

9.9.1	Inleiding .....	71
9.9.2	Bemalings- en lozingsplan .....	72
9.9.4	Uitvoering .....	73
9.10	Uitvoering veldstrekking en bovengrondse buisleiding .....	74
9.10.1	Uitzetten en markeren .....	74
9.10.2	Tracéverkenning .....	74
9.10.3	Inrichting werkterrein .....	74
9.10.4	Grondwerk ondergrondse buisleiding .....	75
9.10.5	Leggen van de leiding in open sleuf .....	76
9.10.6	Aanvullen van de sleuf .....	77
9.10.7	Nabijheid en kruisen van ondergrondse constructies (waaronder bestaande kabels en leidingen) .....	80
9.11	Uitvoering met behulp van sleufloze technieken .....	81
9.11.1	Algemeen .....	81
9.11.2	Overgang sleufloze techniek-veldstrekking .....	81
9.12	Uitvoering kruising .....	81
9.12.1	Algemeen .....	81
9.12.2	Mantelbuis .....	81
9.12.3	Vertrek uit en aankomst in bouwputten .....	82
9.12.4	Aanlandingen: specifieke uitvoeringsbepalingen .....	82
9.12.5	Zinkers: specifieke uitvoeringsbepalingen .....	82
9.13	Bouwputten .....	82
9.13.1	Eisen aan bouwputten .....	82
9.13.2	Beperking uitvoeringszakking .....	83
9.14	Aanleg stations .....	83
9.15	Activiteiten tussen aanleg en beproeving .....	83
9.15.1	Schoonmaken en onrondheidscontrole .....	83
9.15.2	Reinigen en inwendige inspectie .....	84
9.15.3	Onrondheidscontrole .....	84
9.16	Beproeven .....	84
9.16.1	Algemeen .....	84
9.16.2	Beproevingplan .....	85
9.16.3	Afwikkeling .....	85
9.16.4	Veiligheid tijdens beproeving .....	85
9.17	Oplevering .....	86
9.17.1	Documenten .....	86
9.17.2	Reinigen .....	86
9.17.3	Drogen .....	86
<b>10</b>	<b>Bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging .....</b>	<b>87</b>
10.1	Inleiding .....	87
10.2	Groep II-buisleidingsystemen .....	87
10.3	Veiligheidsbeheersysteem .....	88
10.3.1	Toepassingsgebied .....	88
10.3.2	Directiebeleid .....	88
10.3.3	Opzet veiligheidsbeheersysteem .....	88
10.3.4	Mensen en middelen .....	88
10.3.5	Naleving opgelegde eisen .....	88
10.3.6	Documentatie .....	88
10.3.7	Communicatie .....	89
10.3.8	Audits .....	89
10.3.9	Leidingdossier .....	89
10.3.10	Bedreigingen en maatregelen (risico-inventarisatie en -evaluatie) .....	89
10.3.11	Onderhouds- en inspectieplannen .....	90
10.3.12	Metten en evalueren van de prestaties .....	91
10.3.13	Afwijkingen .....	91
10.3.14	Ongewone voorvallen (bedrijfsstoringen en incidenten) .....	91
10.3.15	Noodplan/calamiteitenplan .....	91
10.3.16	Evaluatie technische staat van het buisleidingsysteem .....	91
10.3.17	Directiebeoordeling .....	92
10.4	Gezamenlijke ligging van leidingen .....	92

10.4.1	Algemeen .....	92
10.4.2	Essentiële veiligheidseisen .....	93
10.4.3	Onderlinge beïnvloeding .....	93
10.5	Wijzigingen van de getransporteerde stof en/of de procescondities .....	93
10.6	Borgen technische levensduur .....	93
10.6.1	Algemeen .....	93
10.6.2	Conditieonderzoek .....	94
10.7	(Tijdelijk) buiten bedrijf stellen .....	94
10.7.1	Algemeen .....	94
10.7.2	Eisen aan her-ingebruikname van tijdelijk buiten bedrijf gestelde leidingsecties .....	95
<b>Bijlage A (normatief) Groepen buisleidingsystemen .....</b>		<b>96</b>
<b>Bijlage B (normatief) Ontwerpaspecten – Ontwerpgegevens .....</b>		<b>99</b>
<b>Bijlage C (normatief) Ontwerpaspecten – Belastingen .....</b>		<b>106</b>
<b>Bijlage D (normatief) Ontwerpaspecten – Spanningen en vervormingen door belastingen .....</b>		<b>152</b>
<b>Bijlage E (normatief) Aanleg met HDD (berekening) .....</b>		<b>173</b>
<b>Bijlage F (normatief) Vervallen bijlage F .....</b>		<b>184</b>
<b>Bijlage G (normatief) Aanleg – Sleufloze technieken .....</b>		<b>185</b>
<b>Bijlage H (informatief) Bepaling buisleidingtracé .....</b>		<b>204</b>
<b>Bijlage I (normatief) Onderzoek ten behoeve van ontwerp en uitvoering .....</b>		<b>207</b>
<b>Bijlage J (informatief) Leidingsystemen, de Europese Machinerichtlijn (MD) 2006/42/EG en de Europese Richtlijn 94/9/EG (ATEX 95) .....</b>		<b>214</b>
<b>Bijlage K (informatief) Werkingssfeer PED (97/23/EG) en Warenwetbesluit Drukapparatuur ten opzichte van buisleidingsystemen onder deze norm .....</b>		<b>215</b>
<b>Bijlage L (normatief) Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) .....</b>		<b>217</b>
<b>Bijlage M (informatief) Uitvoering van werkzaamheden ten behoeve van bedrijfsvoering en onderhoud .....</b>		<b>223</b>
<b>Bibliografie .....</b>		<b>231</b>

## [C1>Voorwoord bij NEN 3650-1:2012+C1:2017

Op NEN 3650-1:2012 zijn correcties verschenen, die in deze geconsolideerde versie zijn verwerkt. Het begin van een correctie wordt aangegeven met '[C1>'. Het eind van een correctie wordt aangegeven met '<C1]'.</p>
</div>
<div data-bbox="90 161 807 176" data-label="Text">
<p>Deze gewijzigde versie van NEN 3650-1:2012 is uitgebracht naar aanleiding van de publicaties:</p>
</div>
<div data-bbox="90 188 900 246" data-label="List-Group">
<ul style="list-style-type: none;">
<li>— NEN 3655, *Veiligheidsbeheersysteem (VBS) voor buisleidingsystemen voor het transport van gevaarlijke stoffen – Functionele eisen*;
<li>— NEN 3656, *Eisen voor stalen buisleidingsystemen op zee*.
</ul>
</div>
<div data-bbox="90 258 900 313" data-label="Text">
<p>In NEN 3650-1 en NEN 3650-2 zijn de eisen voor buisleidingsystemen voor het vervoer van stoffen zowel te land als ter zee beschreven. Met de publicatie van NEN 3656 zijn de eisen voor buisleidingsystemen ter zee zoals beschreven in NEN 3650-1 en NEN 3650-2 niet langer van toepassing en gelden daarvoor de eisen in NEN 3656.</p>
</div>
<div data-bbox="90 325 895 370" data-label="Text">
<p>NEN 3655 vervangt NTA 8000 *Specificatie voor een risicomanagementsysteem (RMS) voor risico's van buisleidingsystemen voor het transport van gevaarlijke stoffen in de beheerfase*. Een aantal redactionele en inhoudelijke wijzigingen is hiervan het gevolg.</p>
</div>
<div data-bbox="90 381 898 411" data-label="Text">
<p>Naast de wijzigingen naar aanleiding van de publicaties van NEN 3655 en NEN 3656 is in de normtekst een aantal redactionele wijzigingen en een beperkt aantal dringende inhoudelijke wijzigingen doorgevoerd.</p>
</div>
<div data-bbox="90 423 474 439" data-label="Text">
<p>NEN 3650-1+C1:2017 vervangt NEN 3650-1:2012.</p>
</div>
<div data-bbox="90 458 443 477" data-label="Section-Header">
<h2>Voorwoord bij NEN 3650-1:2012<C1]Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal;Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 3: Aanvullende eisen voor leidingen van kunststof;Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 4: Aanvullende eisen voor leidingen van beton;Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 5: Aanvullende eisen voor leidingen van gietijzer.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.</p>
</div>
<div data-bbox="90 794 249 809" data-label="Text">
<p>[C1>tekst verwijderd</p>
</div>
<div data-bbox="90 821 549 837" data-label="Text">
<p>De normenreeks is voorts opgebouwd uit de volgende delen:</p>
</div>
<div data-bbox="90 849 813 879" data-label="Text">
<p>NEN 3653, *Methoden voor de vaststelling van acceptatiecriteria voor defecten in rondlassen van pijpleidingen*.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<C1]*

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

- nieuw beleid van de overheid (Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION), het Besluit externe veiligheid buisleidingen, de Structuurvisie buisleidingen (in voorbereiding));
- 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.;
- voortschrijdend inzicht met betrekking tot het beheer van buisleidingen.

Tevens is de relatie tussen het werkingsgebied van de NEN 3650-reeks en het werkingsgebied van de Besluiten drukapparatuur verduidelijkt.

[C1>tekst verwijderd

De bijlagen A, B, C, D, E, G, I en L vormen normatieve onderdelen van deze norm. De bijlagen H, J, K en M zijn informatieve onderdelen.<C1]

#### *Aanpassing norm*

De norm wordt minimaal eens per 5 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.

#### *Raakvlak EN- en ISO-normen*

De norm geeft voor de Nederlandse omstandigheden nadere invulling op gebied van buisleidingsystemen ten opzichte van relevante EN-normen op leidingtechnisch gebied.

Toepassing van het gestelde in deze norm inclusief de opgenomen verwijzingen naar NEN-EN 1594 en NEN-EN 14161 houdt voor buisleidingen in dat tevens is voldaan aan het gestelde in NEN-EN 1594 en NEN-EN 14161.

Voor onderwerpen die gerelateerd zijn aan aspecten van externe veiligheid prevaleert echter het gestelde in nationale wetgeving en de tekst van deze norm.

#### *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 en kan zij 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 de norm was de commissie als volgt samengesteld:

A.J. den Herder (voorzitter)	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
E.J. Achterhuis	ProRail, Utrecht
P. Baars	GDF SUEZ E&P Nederland B.V., Zoetermeer
A.J.W. de Beijer	Waterschap Hollandse Delta, Ridderkerk
J.R. van Bokhorst	Shell Global Solutions International B.V., Amsterdam
E. van Bruggen	Lloyd's Register Nederland, Rotterdam
J. Busser	RE Rotterdam Engineering B.V., Rotterdam
B. van Dalen	Kiwa N.V., Rijswijk ZH
W. van Dam	Tebodin Consultants & Engineers Netherlands B.V., Hengelo
F. Driessen	Vereniging van Leidingeigenaren in Ned., 's-Gravenhage
G.J. Dijkstra	Tebodin Netherlands B.V., 's-Gravenhage
J. Furmanek	Defensie Materieel Organisatie, 's-Gravenhage
A.C.F. van Ginneken	Staatsstoezicht op de Mijnen, 's-Gravenhage
A.M. Gresnigt	TU Delft, Delft
N. van de Haterd	NAM, Assen
J.F. Jooisse	Ingenieursbureau BT Geoconsult B.V., 's-Gravenhage
H. Kamping	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
M. Kuipers	Mokveld Valves B.V., Gouda
G. van Krieken	Nederlands Instituut voor Lastechniek, Zoetermeer
A. Kruijer	Shell Global Solutions International B.V., 's-Gravenhage
P. Langbroek	A. Hak Leidingbouw b.v. (namens bouwend Nederland)
M. Miséré	Petrochemical Pipeline Services, Geleen
D. Mollee	PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland, Velsenbroek (namens Vewin)
A. Otter	Shell Projects & Technology, Rijswijk ZH
H.Q. Pietersen	Eneco Warmte en Koude B.V., Rotterdam (namens Energie Nederland)
G.L. Slee	Gemeentewerken Rotterdam, Rotterdam
G.A.J. Stallenberg	N.V. Nederlandse Gasunie, Groningen
J. Stappenbelt	Kiwa Gastec Technology B.V., Apeldoorn
C.J. Theune	Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Directie Risicobeleid, 's-Gravenhage
M. van Vliet	Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft
H.A.M. Dijkstra (secretaris)	NEN, Delft

# Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 1: Algemene eisen

## 1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze norm geeft veiligheidseisen die met betrekking tot veiligheidsaspecten voor mens, milieu en goederen aan het ontwerp, de aanleg, de bedrijfsvoering en de bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen worden gesteld.

De eisen betreffen buisleidingsystemen voor het vervoer van stoffen [C1>te land<C1] en gelden voor nieuw te bouwen systemen of wijziging van bestaande systemen.

Onder wijziging van bestaande systemen wordt verstaan:

- vervanging van buisleidinggedeelten/buisleidingelementen in hetzelfde tracé;
- omleggingen van buisleidinggedeelten/buisleidingelementen in een ander tracé, als gevolg van ruimtelijke ontwikkelingen en bouwactiviteiten van derden;
- reparatie/vervanging van buisleidinggedeelten/buisleidingelementen in het kader van beheer van het buisleidingsstelsel volgens hoofdstuk 10 van deze norm.

Alle activiteiten betreffende het ontwerp, de aanleg, de bedrijfsvoering en de bedrijfsbeëindiging moeten worden uitgevoerd door daartoe gekwalificeerde en competente personen. De toepassing van een kwaliteitsborgingssysteem volgens NEN-EN-ISO 9001 of NEN-EN-ISO 14001 wordt daarbij sterk aanbevolen.

De norm is van toepassing op groep I- en groep II-buisleidingsystemen (zie figuur 1):

- Groep I-buisleidingsystemen zijn bedoeld voor het vervoer van intrinsiek gevaarlijke stoffen (zie A.2.1) [C1>tekst verwijderd<C1] voor groep I geldt dat het gehele buisleidingsstelsel integraal moet voldoen aan de eisen van de norm. Buisleidingen voor het transport van warm water volgens A.2.4 moeten eveneens, voor zover in de tekst van de norm niet anders aangegeven, aan de eisen voor groep I voldoen.
- Groep II-buisleidingsystemen (zie A.2.2) zijn bedoeld voor het vervoer van andere stoffen dan onder a). Voor groep II is de toepassing van de norm beperkt tot de leidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken en leidingen die in grondwaterbeschermingsgebieden liggen.

**OPMERKING 1** Buisleidingsystemen bestaan uit buisleidingen en stations. De leidingen kunnen transportleidingen, distributieleidingen, dan wel verzamelleidingen zijn. In de norm wordt hiernaar geen onderscheid gemaakt.

**OPMERKING 2** Voor stations en overige leidingen of leidingsecties van een groep II-systeem die niet aan de voorwaarde ten aanzien van ligging in b) voldoen, geldt deze norm dus niet.

De norm geldt ook voor bestaande buisleidingen of systemen met betrekking tot:

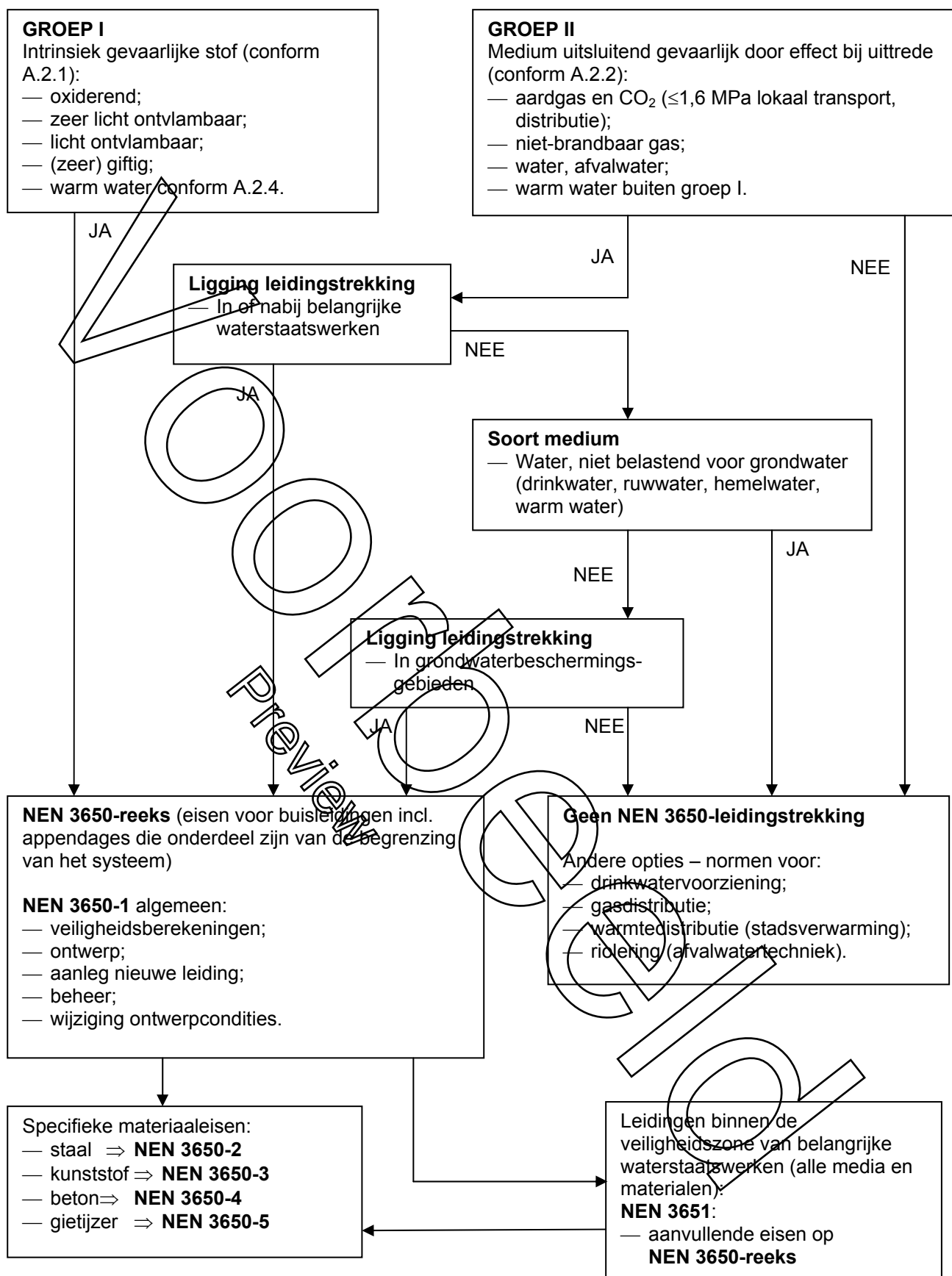
- het beheer van groep I-buisleidingsystemen;
- wijziging van de ontwerpcondities (temperatuur, druk, medium).

De norm bevat geen eisen voor:

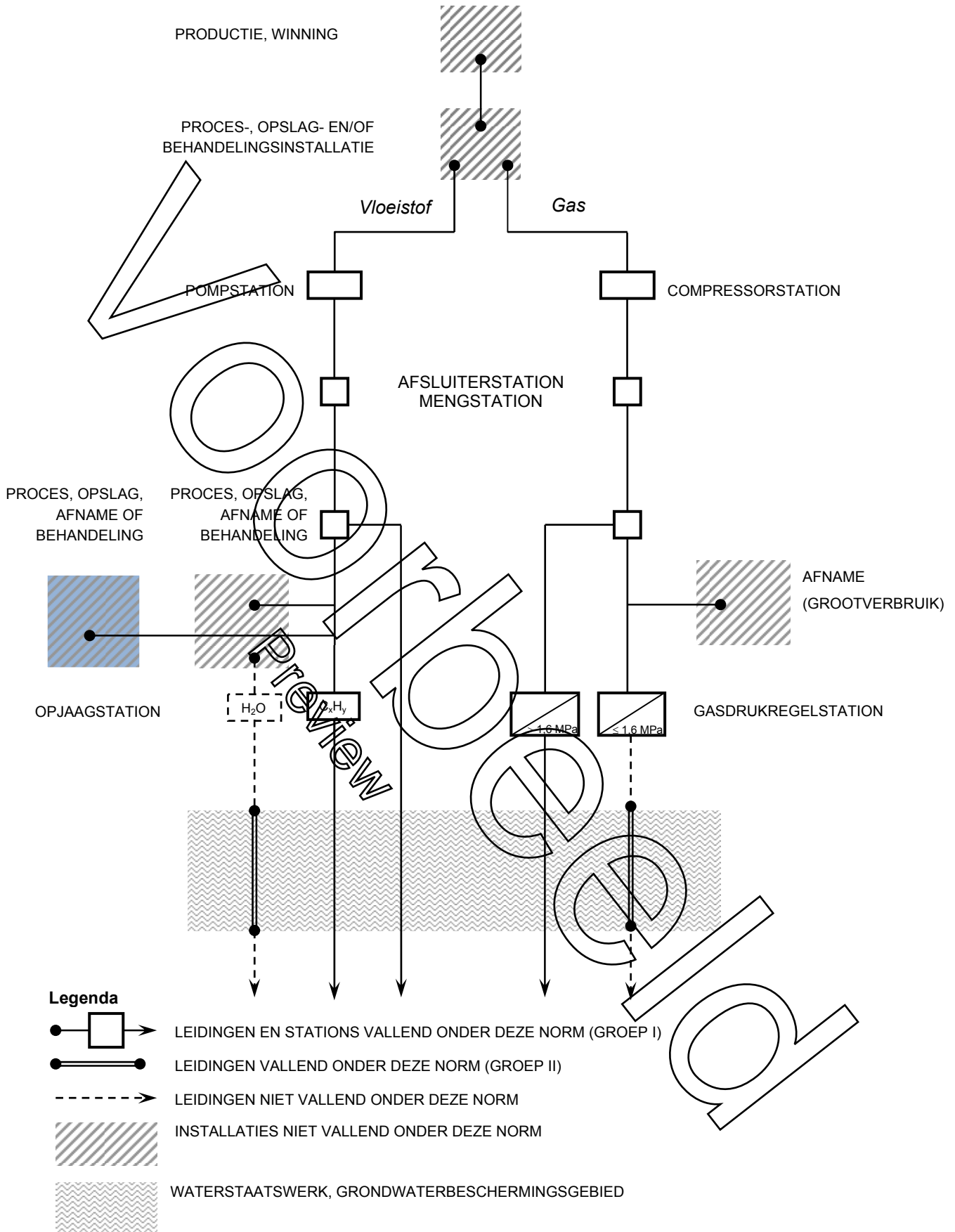
- leidingwerk van industriële installaties, vallend onder de werkingssfeer van de Besluiten drukapparatuur en aansluitend op groep I-systemen, behoudens die appendages die onderdeel van de (druk)begrenzing van het systeem zijn. Zie bijlage K.

In figuur 1 is in een stroomschema de samenhang van de groepen en relatie met de norm(en) weergegeven.

In figuur 2 is schematisch aangegeven welke buisleiding(system)en onder de norm vallen.



Figuur 1 — Stroomschema groepsindeling en normen



Figuur 2 — Toepassingsgebied van de norm

## 2 Normatieve verwijzingen

[C1>De volgende documenten, of delen ervan, waarnaar in dit document normatief wordt verwezen, zijn onmisbaar voor de toepassing ervan. Bij gedateerde verwijzingen is alleen de aangehaalde uitgave van toepassing. Bij ongedateerde verwijzingen is de laatste uitgave van het document (met inbegrip van eventuele wijzigingsbladen en correctiebladen) waarnaar is verwezen van toepassing.

NEN 1010	<i>Elektrische installaties voor laagspanning – Nederlandse implementatie van de HD-IEC 60364-reeks&lt;C1]</i>
NPR 1014	<i>Bliksembeveiliging – Leidraad bij de NEN-EN-IEC 62305 reeks</i>
NEN 1041	<i>Veiligheidsbepalingen voor hoogspanningsinstallaties</i>
NEN 1050	<i>Nederlandse editie op basis van NEN-EN 12186 en NEN-EN 12279 – Gasvoorzieningsystemen – Gasdrukregel- en meetstations voor transport en distributie</i>
NEN 9997-1:2011	<i>Geotechnisch ontwerp van constructies – Samenstelling van NEN-EN 1997-1, NEN-EN 1997-1/NB Nationale bijlage en NEN 9097-1 Aanvullingsnorm bij NEN-EN 1997-1 (in voorbereiding)</i>
NEN 3011:2004	<i>Veiligheidskleuren en -tekens</i>
NEN 3650-2:2012	<i>Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 2: Aanvullende eisen voor leidingen van staal</i>
NEN 3650-3:2012	<i>Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 3: Aanvullende eisen voor leidingen van kunststof</i>
NEN 3650-4:2012	<i>Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 4: Aanvullende eisen voor leidingen van beton</i>
NEN 3650-5:2012	<i>Eisen voor buisleidingsystemen – Deel 5: Aanvullende eisen voor leidingen van gietijzer</i>
NEN 3651:2012	<i>Aanvullende eisen voor buisleidingen in of nabij belangrijke waterstaatswerken</i>
NEN 3654:[C1>2014<C1]	<i>Wederzijdse beïnvloeding van buisleidingen en hoogspanningsverbindingen</i>
[C1>NEN 3655:2015	<i>Veiligheidsbeheersysteem (VBS) voor buisleidingsystemen voor het transport van gevaarlijke stoffen – Functionele eisen&lt;C1]</i>
NPR 3659:1996 NPR 3659:1996/A1:2003 NPR 3659:1996/A1:2003/C1:2006	<i>Ondergrondse pijpleidingen – Grondslagen voor de sterkteberekening</i>
NEN 5104	<i>Geotechniek – Classificatie van onverharde grondmonsters</i>
NEN 5140	<i>Geotechniek – Bepaling van de conusweerstand en de plaatselijke wrijvingsweerstand van grond – Elektrische sondeermethode</i>
NEN 6740:2006	<i>Geotechniek – TGB 1990 – Basiseisen en belastingen</i>
NEN 7171-1	<i>Ordering van ondergrondse netten – Deel 1: Criteria</i>

NPR 7171-2	<i>Ordering van ondergrondse netten – Deel 2: Procesbeschrijving</i>
NPR 7910-1	<i>Gevarenzone-indeling met betrekking tot explosiegevaar – Deel 1: Gasexplosiegevaar, gebaseerd op NEN-EN-IEC 60079-10-1:2009</i>
NEN-EN 1594:2009	<i>Gas supply systems – Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar – Functional requirements</i>
NEN-EN 1991-2:2011 NEN-EN 1991-2/C1:2011 NEN-EN 1991-2/NB:2011	<i>Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 2: Belastingen op constructies – Deel 2: Verkeersbelasting op bruggen</i>
NEN-EN 12186:2000 NEN-EN 12186:2000/A1:2005	<i>Gasvoorzieningsystemen – Gasdrukregelstations voor gastransport en -distributie – Functionele eisen</i>
NEN-EN 12583	<i>Gasvoorzieningsystemen – Compressorstations – Functionele eisen</i>
NEN-EN 12889	<i>Buitenriolering – Aanleg en beproeving van leidingsystemen voor sleufloze technieken</i>
NEN-EN 13480-3:2002 NEN-EN 13480-3:2002/A4:2010	<i>Metallic industrial piping – Part 3: Design and calculation</i>
NEN-EN 14161	<i>Petroleum and natural gas industries – Pipeline transportation systems (ISO 13623:2008,MOD)</i>
NEN-EN-ISO 9001:2008 NEN-EN-ISO 9001/C1:2009	<i>Kwaliteitsmanagementsystemen – Eisen</i>
NEN-EN-ISO 13686	<i>Aardgas – Kwaliteitsaanduiding</i>
NEN-EN-ISO 14001:2004	<i>Milieumanagementsystemen – Eisen met richtlijnen voor gebruik</i>
NEN-EN-ISO 14004:2010	<i>Milieumanagementsystemen – Algemene richtlijnen voor de principes, systemen en ondersteunende technieken</i>
NEN-EN-IEC 60079	<i>Elektrisch materieel voor plaatsen waar gasontploffingsgevaar kan heersen (alle delen)</i>
NEN-EN-IEC 61310-1	<i>Veiligheidskleuren en -tekens</i>
NEN-EN-IEC 61508-5	<i>Functionele veiligheid van elektrische/elektronische/ programmeerbare elektronische systemen verbandhoudend met veiligheid – Deel 5: Voorbeelden van methoden voor het vaststellen van veiligheidsniveaus (IEC 61508-5:2010, IDT)</i>
NEN-EN-IEC 61511-1 t.m. 3	<i>Functional safety – Safety instrumented systems for the process industry sector</i>
ISO 2394	<i>General principals on reliability for structures</i>
[C1>ANSI/ASME B31.8<C1]	<i>Gas Transmission and Distribution Piping Systems</i>
[C1>ASME BPVC	<i>Boiler and Pressure Vessel Code, section III, Rules for Construction of Nuclear Facilities Components&lt;C1]</i>

### 3 Termen en definities

Voor de toepassing van deze norm gelden de volgende termen en definities.

#### 3.1

##### **aanlanding**

verbinding tussen een zeeleiding en het aangrenzende deel van een landleiding, waarbij de begrenzing van de zeeleiding doorgaans wordt gegeven door het punt in zee waar aanleg met een voor zeeleidingen geschikte legtechniek nog juist mogelijk is

Opmerking 1 bij de term: De aanleg van een aanlanding kan tevens het kruisen van een primaire waterkering (zie ook NEN 3651:2012 inhouden).

#### 3.2

##### **aanlegfase**

<met betrekking tot een buisleidingsysteem> fase waarin leverantie, transport, behandeling, het verbinden van de buizen, leggen, begraven, beproeven en in gebruikname plaatsvinden

#### 3.3

##### **aanlegtemperatuur**

temperatuur van de leiding(sectie) waarbij de leiding(sectie) tijdens de aanleg wordt aangesloten en niet meer spanningsloos kan vervormen

Opmerking 1 bij de term: De aanlegtemperatuur wordt in sommige gevallen kunstmatig verhoogd (voorgespannen) bij leidingen die op een hoge bedrijfstemperatuur moeten functioneren.

#### 3.4

##### **ALARA-principe**

'As Low As Reasonably Achievable' principe waarbij de beste technieken die beschikbaar zijn, worden angewend en waarbij alle in het geding zijnde (technische, economische en maatschappelijke) belangen worden meegenomen in de afweging tegen het milieubelang en de externe veiligheid.

#### 3.5

##### **axiaal buigstijf**

buselementen zijn star doorverbonden, moment, normaalkracht en dwarskracht worden overgedragen

#### 3.6

##### **bedrijfsdruk**

inwendige druk in een buisleidingsysteem om een bepaald debiet of bepaalde buffer tot stand te brengen of in stand te houden

Opmerking 1 bij de term: In het algemeen is dit de inwendige druk, nodig voor de statische opvoerhoogte, wrijvings- en lokale verliezen en eventueel gewenste einddruk.

#### 3.7

##### **bedrijfsfase**

<met betrekking tot een buisleidingsysteem> fase nadat de aanlegfase is voltooid, onafhankelijk of het systeem in bedrijf is of niet

#### 3.8

##### **bedrijfstemperatuur**

temperatuur in een buisleidingsysteem als gevolg van de wijze waarop het systeem wordt gebruikt

#### 3.9

##### **beproevingdruk**

inwendige druk in een buisleidingsysteem of een deel ervan tijdens de sterktebeproeving of dichtheidsbeproeving

# Bestelformulier

## Stuur naar:

NEN Standards Products & Services  
t.a.v. afdeling Klantenservice  
Antwoordnummer 10214  
2600 WB Delft



**NEN** Standards Products & Services

Postbus 5059  
2600 GB Delft

Vlinderweg 6  
2623 AX Delft

T (015) 2 690 390  
F (015) 2 690 271

[www.nen.nl/normshop](http://www.nen.nl/normshop)

## Ja, ik bestel

\_\_\_ ex. NEN 3650-1:2012+C1:2017 nl Eisen voor buisleidingsystemen - Deel  
1: Algemene eisen € 107.00

**Wilt u deze norm in PDF-formaat? Deze bestelt u eenvoudig via  
[www.nen.nl/normshop](http://www.nen.nl/normshop)**

### Gratis e-mailnieuwsbrieven

Wilt u op de hoogte blijven van de laatste ontwikkelingen op het gebied van normen, normalisatie en regelgeving? Neem dan een gratis abonnement op een van onze e-mailnieuwsbrieven. [www.nen.nl/nieuwsbrieven](http://www.nen.nl/nieuwsbrieven)

## Gegevens

Bedrijf / Instelling \_\_\_\_\_

T.a.v. \_\_\_\_\_ O M O V

E-mail \_\_\_\_\_

Klantnummer NEN \_\_\_\_\_

Uw ordernummer \_\_\_\_\_ BTW nummer \_\_\_\_\_

Postbus / Adres \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_ Plaats \_\_\_\_\_

Telefoon \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

**Factuuradres** (indien dit afwijkt van bovenstaand adres)

Postbus / Adres \_\_\_\_\_

Postcode \_\_\_\_\_ Plaats \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Handtekening \_\_\_\_\_

### Retourneren

Fax: 015 2 690 271

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

Post: NEN Standards Products & Services,

t.a.v. afdeling Klantenservice  
Antwoordnummer 10214,  
2600 WB Delft

(geen postzegel nodig).

### Voorwaarden

- De prijzen zijn geldig tot 31 december 2018, tenzij anders aangegeven.
- Alle prijzen zijn excl. btw, verzend- en handelingskosten en onder voorbehoud bij o.m. ISO- en IEC-normen.
- Bestelt u via de normshop een pdf, dan betaalt u geen handeling en verzendkosten.
- Meer informatie: telefoon 015 2 690 391, dagelijks van 8.30 tot 17.00 uur.
- Wijzigingen en typfouten in teksten en prijsinformatie voorbehouden.
- U kunt onze algemene voorwaarden terugvinden op: [www.nen.nl/leveringsvoorwaarden](http://www.nen.nl/leveringsvoorwaarden).