De Watergroep WATER. VANDAAG EN MORGEN.	**TECHNISCHE STEEKKAART** afdeling Watertechnologie – cel materialentechnologie
Nr. T.V./055/1-K Datum: 05.08.2014 Aantal bladzijden: 15 + 6 bijlagen	**DUCTIEL GIETIJZEREN W.R.- EN VERLOOP W.R.-KOPPELINGEN EN FLENSADAPTORS: PN 10 TREKVAST EN NIET TREKVAST DN ≤ 400** **HYBRIDE KOPPELING: TREKVASTE OF NIET TREKVASTE W.R.-KOPPELING - MECHANISCHE TREKVASTE MOF PVCU-PEHD PN 10 DN ≤ 200**

1. ALGEMEEN

1) De normen en voorschriften waar naar verwezen wordt in de onderstaande tekst, zijn steeds deze met de recentste versie.

2) Voor bestellingen door het drinkwaterbedrijf zijn de aangeboden bereiken minstens gelijk aan de opgegeven bereiken. Men mag echter altijd een groter bereik aanbieden onder volgende voorwaarden:

   1°) De fabrikant bewijst door een proefverslag van een langeduur verouderingsproef opgesteld door een geaccrediteerd onderzoekslabo dat deze koppelingen een minimum levensduur hebben van 50 jaar.

   2°) De merking van de grotere bereiken wordt vermeld onder punt 11 van deze steekkaart.

   3°) Uiteraard moet ook voldaan worden aan al de opgelegde beproevingseisen van deze steekkaart.

Voor aanbestede specifieke werken door aannemers mogen de bereiken van de wide range-, de verloop wide range-koppelingen en de flensadaptors kleiner zijn dan de opgegeven bereiken. Al de andere technische kenmerken zijn volgens onderhavige voorschriften.

3) De wide range, verloop wide range- koppelingen, hybride koppelingen en flensadaptors met DN ≤ 150 moeten steeds van het trekvaste type zijn, met uitzondering voor de toepassing op AC-leidingen.

4) De minimum insteekdiepte (Lin) van trekvaste- en niet trekvaste WR- en VWR-koppelingen en WR kant van hybride koppeling wordt als volgt bepaald: de maat genomen vanuit het midden van de koppeling tot aan de eerste rand van de dichtingskamer. Voor trekvaste en niet trekvaste flensadaptors wordt de minimum insteekdiepte bepaald zoals aangeduid in figuur 6 en 7.

5) Enkel voor leveringen aan De Watergroep moeten de trekvaste W.R.-, V.W.R.-koppelingen en flensadaptors polyvalent zijn. Dit wil zeggen met dezelfde klemringen of klemsegmenten zowel trekvast zijn op gietijzeren, stalen en PVC.U-leidingen, als op PE/HD-leidingen.

6) Bij gebruik van trekvaste WR of hybride koppelingen op PE/HD-leidingsystemen is een insert in RVS verplicht.

7) Als bijlage 1 tot en met 7 vindt u de toepassingstabellen van WR, verloop WR en flensadaptors en dit zowel niet trekvast als trekvast.

8) De fabrikant/leverancier van deze koppelingen moet verplicht beschikken over een degelijke proefstand, zodat de hydraulische drukproeven vlot kunnen verlopen, zie ook technisch voorschrift T.V./000/1.

2. TOEPASSINGSGEBIED

Deze WR-koppelingen zijn enkel geschikt voor exploitatiedoeleinden, dit wil zeggen:

- Bij herstellen van bestaande leidingen (zie referentieplan R/055/1: Herstel bestaande leidingen ≤ 300)
- Bij overgang bestaande leidingen naar nieuwe leiding (zie bijlagen)

Voor de aanleg van nieuwe leidingen gebruikt men best koppelstukken die aanvaard werden voor dat specifiek materiaal.

3. NORMATIEVE REFERENTIES

NBN EN 14525:	Ductile iron wide tolerance couplings and flange adaptors for use with pipes of different materials: Ductile iron, Grey iron, Steel, PVC-U, PE, Fibre-cement.
NBN EN 681-1:	Afdichtingen van elastomeer - Materiaaleisen voor afdichtingen van buisverbindingen in water- en afvoertoepassingen - Deel 1: Gevulcaniseerde rubber.
NBN EN 1092-2:	Flenzen en hun verbindingen - Ronde flenzen voor buizen, afsluiters, hulpstukken en toebehoren, met PN-aanduiding - Deel 2: Gietijzeren flenzen.
NBN EN 1563:	Fonderie - Fonte à graphite sphéroïdal.
EN 12201 :	Plastics piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure - PE
T.V./092/2:	Kunststofpoederbekleding: EPOXY en EMAA voor de corrosiebescherming van gietijzeren of stalen hulpstukken, koppelstukken en apparaten voor productie en transport van drinkwater.
T.V./092/4:	Kunststofpoederbekleding: POLYAMIDE 11 voor de corrosiebescherming van gietijzeren of stalen hulpstukken, koppelstukken en apparaten voor productie en transport van drinkwater.
T.V./058/3:	Ductiel gietijzeren buizen en hulpstukken.
T.V./059/1:	Bouten, moeren en sluitringen in roestvrij staal.

4. "WIDE RANGE-", “VERLOOP WIDE RANGE-” en “FLENSADAPTOR” - KOPPELINGEN

4.1. Beschrijving:

De "Wide Range-", “Verloop Wide Range-“ en “Flensadaptor” - koppelingen moeten voldoen aan de norm NBN EN 14525, aangevuld en beperkt door de hieronder vermelde voorschriften. Deze koppelingen zijn van de drukklasse PN 10 en kunnen van het type niet trekvast of trekvast zijn.

4.2. De toegelaten hoekverdraaiing voor zowel trekvaste als niet trekvaste koppelingen voorgeschreven door de fabrikant mag niet minder zijn dan:

- Uitwendige diameter ≤ 315 mm: 3°
- Uitwendige diameter > 315 mm: 2°

4.3. Samenstellende onderdelen:

Ref.	Omschrijving	Materiaal / Min.	Bekleding
1	Huis	Klasse ductiel gietijzer: EN JS 1040 volgens de norm NBN EN 1563. De minimale wanddikte e is conform met de norm NBN EN 14525.	Kunststofpoedercoating volgens T.V./092/2 (epoxy of EMAA) of volgens de technische steekkaart T.V./092/4 (Polyamide 11).
2	Aandrukringen	EN JS 1040 volgens de norm NBN EN 1563.	
3	Flenzen (flensadaptors)	Klasse ductiel gietijzer: EN JS 1040 volgens de norm NBN EN 1563. De flenzen moeten conform zijn met de bepalingen van punt 4.1.3.2. “flensverbindingen” van de norm NBN EN 14525. Het afdichtingsvlak van de flenzen moet conform zijn met de norm NBN EN 1092-2.	-
4a	Elastomeren ringen	N.B.R. of E.P.D.M. (*) volgens de norm NBN 681-1 type WA.	-
4b	Enkel voor trekvaste koppelingen: klemring of klemsegment al dan niet geïntegreerd in de dichtingsring, voor trekvastheid op leidingmaterialen gietijzer, staal, PE/HD, PVC-U.	RVS of andere materialen met uitsluiting van staal. Eis: voldoen aan de gevraagde langeduurproeven.	-
4c	Klemring voor PVC U en PE/HD bij hybride koppeling.	Messing	
5	Afzonderlijke bouten per aandrukring of doorlopende roestvast stalen bouten.	Roestvast stalen bouten, trekstangen en sluitringen zijn volgens T.V./059/1. De fabrikant is vrij om de kwaliteit van de RVS - bout en moer te kiezen, voor zover ze voldoen aan de antigriptest beschreven onder punt 10.4. Verder moeten de moeren en/of bouten verplicht voorzien zijn van een antigripbekleding.	-
6	Insteekhuls: verplicht te gebruiken voor PE/HD leidingen.	RVS	

(*) Natuurrubberen ringen zijn verboden.

5. WIDE RANGE-KOPPELINGEN

De Wide Range-koppelingen zijn steeds van het overschuiftype voor herstel van bestaande leidingen. Voor de aanleg van nieuwe leidingen gebruikt men best koppelstukken die aanvaard werden voor dat specifiek materiaal.

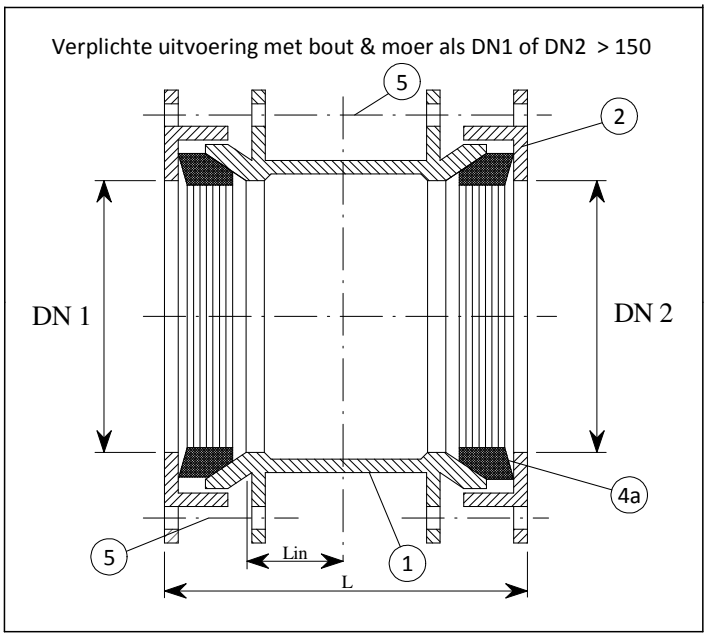


Fig. 1: Type Wide Range-koppeling niet trekvast.

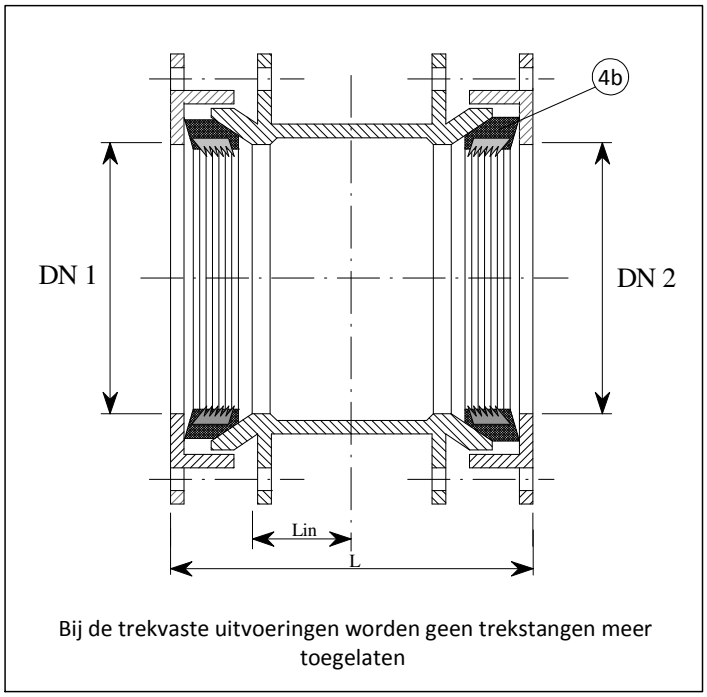


Fig. 2: Type Wide Range-koppeling trekvast.

De twee rubberen ringen moeten van hetzelfde type zijn.
De min. insteekdiepte (Lin) -DN ≤ 150: 0,5 DN tolerantie: ± 5 mm
-DN > 150: 0,4 DN tolerantie: ± 5 mm.

5.1. Bereiken niet trekvaste Wide Range - koppelingen (W.R.):

WIDE RANGE	DN	maximum onderbereik in mm	minimum bovenbereik in mm
W.R. 0	**40/50**	46	71
W.R. 1	**65**	69	90
W.R. 2	**80**	85	105
W.R. 3	**100 / 125**	104	133
W.R. 4	**125**	132	155
W.R. 5	**150**	155	192
W.R. 6	**200**	192	232
W.R. 8	**250**	265	310
W.R. 9	**300**	315	356
W.R. 10	**350**	352	393
W.R. 11	**400**	392	433

Opmerking: WR 7 is verlaten koppeling

5.2. Bereiken trekvaste Wide Range - koppelingen (T.W.R.):

WIDE RANGE	DN	maximum onderbereik in mm	minimum bovenbereik in mm
T.W.R. 0	**40/50**	46	71
T.W.R. 1	**65**	69	90
T.W.R. 2	**80**	85	105
T.W.R. 3	**100/125**	104	133
T.W.R. 4	**125**	132	155
T.W.R. 5	**150**	155	192
T.W.R. 6	**200**	192	232
T.W.R. 8	**250**	265	310
T.W.R. 9	**300**	315	356
T.W.R. 10	**350**	352	393
T.W.R. 11	**400**	392	433

Opmerking: WR 7 is verlaten koppeling

6. HYBRIDE KOPPELINGEN

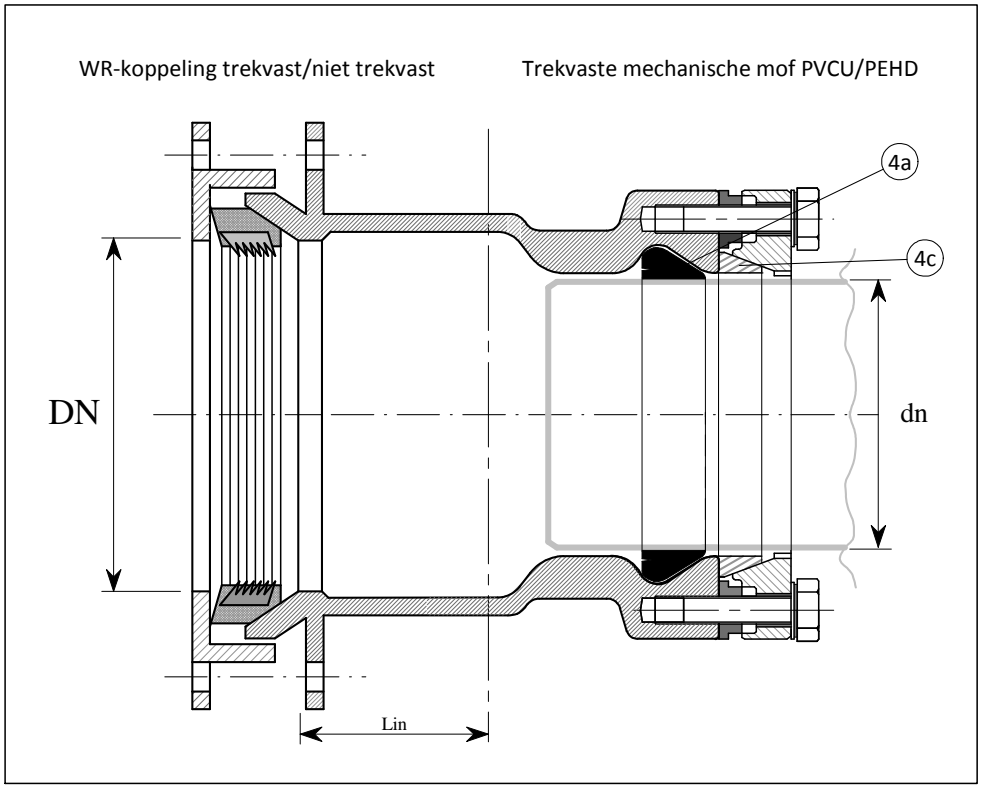


Fig. 3: Type trekvaste/niet trekvaste Wide Range-koppeling PN 10 – mechanische mof PEHD/PVCU koppeling

6.1. Bereiken hybride – koppelingen (HB):

HYBRIDE KOPPELING	DN	WR-koppeling trekvast/ niet trekvast		trekvaste mechanische mof PVCU/PEHD
		buisdiameter *De* in mm		uitwendige buisdiameter *de* in mm
		maximum onderbereik	minimum bovenbereik	
HB 1	**50**	56	71	63
HB 2	**80**	85	105	90
HB 3	**100**	104	132	110
HB 4	**150**	155	192	160
HB 5	**200**	198	230	225

7. VERLOOP "WIDE RANGE" - KOPPELINGEN

Verplichte uitvoering met bout & moer als DN1 of DN2 > 150

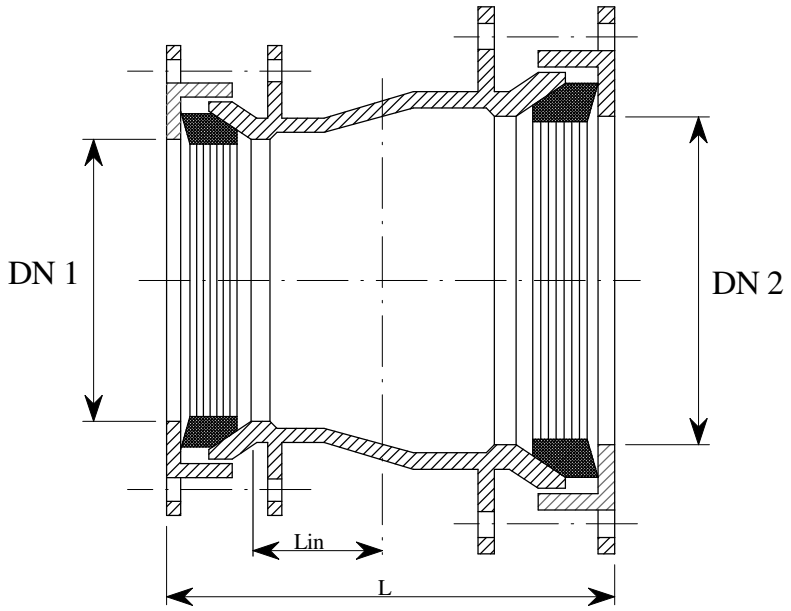
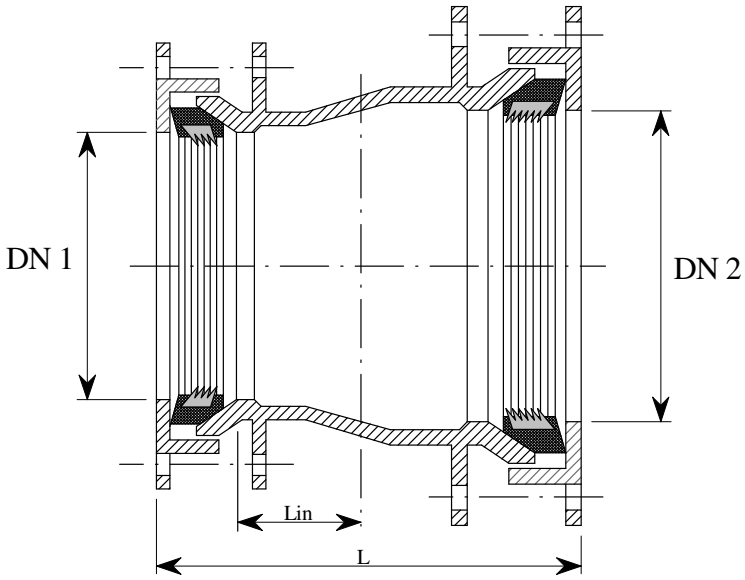


Fig. 4: Type verloop Wide Range-koppeling niet trekvast.



Bij de trekvaste uitvoeringen worden geen trekstangen meer toegelaten

Fig. 5: Type verloop Wide Range-koppeling trekvast.

De twee rubberen ringen moeten van hetzelfde type zijn.
De min. insteekdiepte (Lin): - DN ≤ 150: 0,5 DN tolerantie: ± 5 mm
- DN > 150: 0,4 DN tolerantie: ± 5 mm

7.1. Samenstellende onderdelen:

Idem als beschreven onder punt 3.1. en 3.2.
Ingeval van doorlopende bouten zijn de sluitringen evenwel van het hol-bol type voor een betere montage.

Opmerking: huizen van gewone W.R. - koppelingen met verschillende dichtingen zijn niet toegelaten.

7.2. Bereiken niet trekvaste verloop Wide Range - koppelingen (V.W.R.):

VERLOOP WIDE RANGE	**DN 1** max. onderbereik min. bovenbereik	**DN 2** max. onderbereik min. bovenbereik
V.W.R. 2	104 - 132	132 - 155
V.W.R. 3	104 - 132	154 - 192
V.W.R. 4	132 - 155	154 - 192
V.W.R. 5	154 - 192	192 - 232
V.W.R. 6	192 - 232	232 - 257
V.W.R. 7	232 - 257	267 - 310
V.W.R. 9	315 - 356	352 - 393
V.W.R. 10	352 - 393	392 - 433

Opmerking: WR 1 en WR 8 zijn verlaten koppelingen

7.3. Bereiken trekvaste verloop Wide Range - koppelingen (T.V.W.R.):

VERLOOP WIDE RANGE	**DN 1** max. onderbereik min. bovenbereik	**DN 2** max. onderbereik min. bovenbereik
T.V.W.R. 2	104 - 132	132 - 155
T.V.W.R. 3	104 - 132	154 - 192
T.V.W.R. 4	132 - 155	154 - 192
T.V.W.R. 5	154 - 192	192 - 232
T.V.W.R. 6	192 - 232	232 - 257
T.V.W.R. 7	232 - 257	267 - 310
T.V.W.R. 9	315 - 356	352 - 393
T.V.W.R. 10	352 - 393	392 - 433

Opmerking: WR 1 en WR 8 zijn verlaten koppelingen

8. FLENSADAPTORS

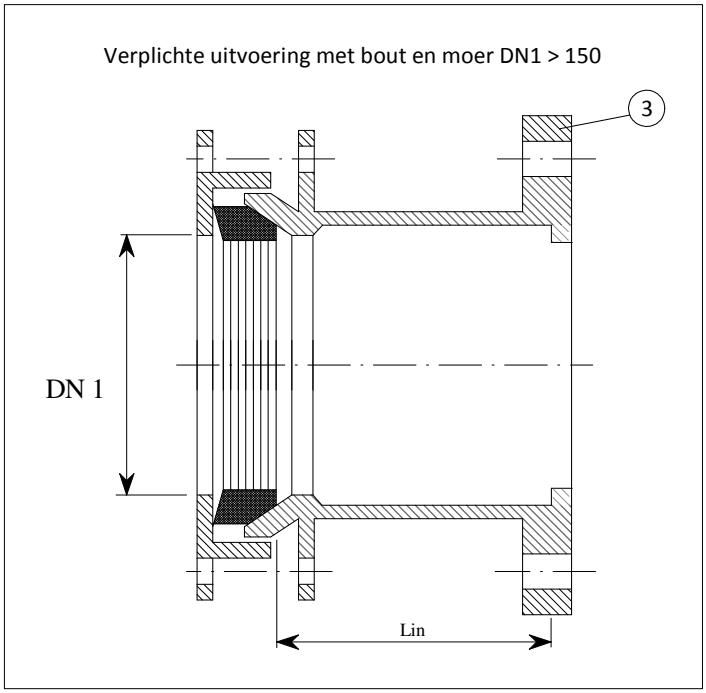


Fig.6: Type flensadaptor niet trekvast.

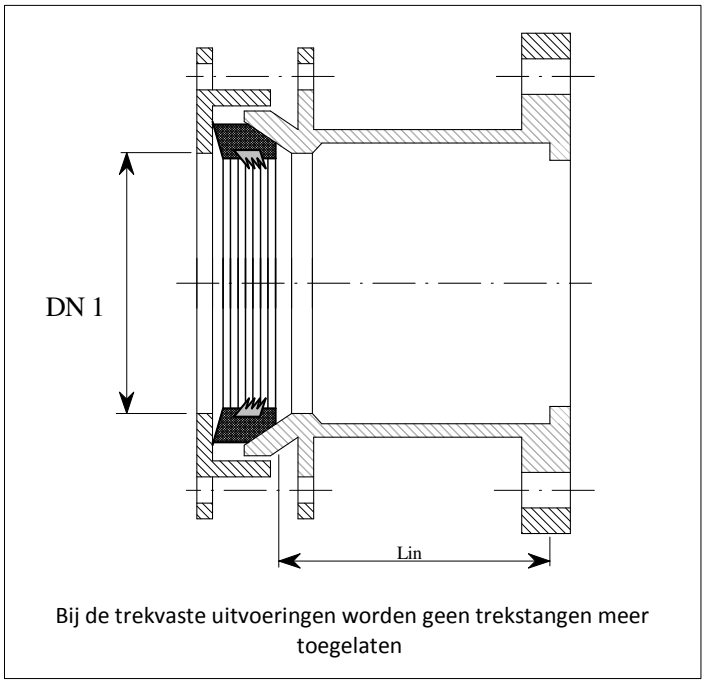


Fig.7: Type flensadoptor trekvast.

De twee rubberen ringen moeten van hetzelfde type zijn.
De min. insteekdiepte (Lin): - DN ≤ 150: 0,5 DN tolerantie: ± 5 mm
- DN > 150: 0,4 DN tolerantie: ± 5 mm

Opmerking:
Ovale boorgaten zijn toegelaten voor zover een montage met flens PN 10 geen problemen oplevert (sluitring mag niet in boorgat geperst worden).

8.1. Bereiken niet trekvaste flensadaptors (FA.):

FLENSADAPTOR	DN flens	maximum onderbereik in mm	minimum bovenbereik in mm
FA. 0	**40/50**	46	71
FA. 1	**65/80**	69	90
FA. 2	**80**	85	105
FA. 3	**100**	104	133
FA. 4	**125/150**	132	155
FA. 5	**150**	155	192
FA. 6	**200**	192	232
FA. 7	**200**	232	257
FA. 8	**250**	265	310
FA. 9	**300**	315	356
FA. 10	**350**	352	393
FA. 11	**400**	392	433

8.2. Bereiken trekvaste flensadaptors (T.FA.):

FLENSADAPTOR	DN flens	maximum onderbereik in mm	minimum bovenbereik in mm
T.FA. 0	**40/50**	46	71
T.FA. 1	**65/80**	69	90
T.FA. 2	**80**	85	105
T.FA. 3	**100**	104	133
T.FA. 4	**125/150**	132	155
T.FA. 5	**150**	155	192
T.FA. 6	**200**	192	232
T.FA. 7	**200**	232	257
T.FA. 8	**250**	265	310
T.FA. 9	**300**	315	356
T.FA. 10	**350**	352	393
T.FA. 11	**400**	392	433

9. TYPE GOEDKEURING

De fabrikant moet de nodige testrapporten kunnen voorleggen voor de volgende proeven:

- Gedragsproeven op de verbinding:

  Zowel voor trekvaste als niet trekvaste verbindingen volgens punt 5. en 7. van de norm NBN EN 14525.

- Beproeving kwaliteit ductiel gietijzer:

  Volgens punt 6. van de norm NBN EN 14525 (trekproef, hardheid, dichtheid).

10. KEURINGEN EN PROEVEN

10.1. Algemeenheden:

De fabrikant stelt ter beschikking van de afgevaardigde van De Watergroep, de energie, het water en het gereedschap (voornamelijk nodig voor de keuringsproeven).

10.2. Algemene keuring:

10.2.1. Type: - Visueel nazicht van het type en de samenstellende onderdelen.

10.2.2. Bekleding: - De bekleding moet voldoen aan de eisen van de technische voorschriften T.V./092/2 of T.V./092/4.

10.2.3. Merking: - Visueel nazicht van de merken die volledig en leesbaar moeten zijn.

10.3. Dichtheidsproef / bedieningsmoment bij het testen:

Het bedieningsmoment om de dichtheidsproef op labo niveau uit te voeren zal, op een WR-of VWR-koppeling met afzonderlijke bouten per aandrukring, alsook op de flensadaptor (van het trekvaste of niet-trekvaste type) en de hybride koppeling (kant WR), bij een te koppelen leidingdiameter die overeenkomt met het minimum bereik, volgende waarden niet overschrijden:

Bedieningsmoment / Afzonderlijke bouten per aandrukring of doorlopende bouten		W.R.-, V.W.R.-koppeling en flensadaptor	
		Niet trekvaste uitvoering	**Trekvaste uitvoering**
	SW	Volgens voorschriften fabrikant en te vermelden aan het labo dat de testen uitvoert.	Volgens voorschriften fabrikant en te vermelden aan het labo dat de testen uitvoert.
M 12	19		
M 14	22		
M 16	24		
M 20	30		

Voor W.R.- en V.W.R.-koppelingen (van het trekvaste of niet-trekvaste type) met doorlopende draadstangen worden de waarden van het bedieningsmoment (volgens bovenstaande tabel) gecontroleerd met aan de ene zijde een te koppelen leidingsdiameter die overeenkomt met het minimum bereik en aan de andere zijde met het maximum bereik.

Belangrijke opmerking: Deze dichtheidsproef / bedieningsmoment moet kunnen uitgevoerd worden zonder dat de dichtingskamer ingestreken is met glijmiddel.

Aansluitend met deze bedieningsmomenten wordt de dichtheidsproef uitgevoerd volgens de hieronder vermelde modaliteiten:

De proefdruk is gelijk aan 1,5 x nominale druk (PN).

Eerst wordt de dichtheidsproef uitgevoerd bij 2 bar en nadien wordt de druk geleidelijk opgevoerd tot 15 bar.

De dichtheid moet tevens verzekerd zijn met de hoekverdraaiing die door de fabrikant opgegeven wordt.

Voor verloop "Wide Range" - koppelingen moet bovendien nog een attest van een dynamische drukproef kunnen voorgelegd worden.

De flensadaptor, met drukklasse PN 10 / PN 16 (ovale gaten) wordt éénmalig beproefd met een aansluitflens PN 10 gedurende 36 uren aan 1,5 x PN. Na deze test mag de sluitring geen vervorming vertonen.

10.3.2. Bedieningsmoment toe te passen op de werf:

Bedieningsmoment / **Afzonderlijke bouten per aandrukring of doorlopende bouten**		**W.R.-, V.W.R.-koppeling en flensadaptor**	
		Niet trekvaste uitvoering	**Trekvaste uitvoering**
	SW		
M 12	19	Volgens voorschriften fabrikant en verplicht duidelijk te markeren op de koppeling.	Volgens voorschriften fabrikant en verplicht duidelijk te markeren op de koppeling.
M 14	22		
M 16	24		
M 20	30		

10.4. Antigriptest:

Elk type koppeling wordt 1 maal onderworpen aan een antigriptest in werfomstandigheden. Hiervoor legt men de bouten en moeren in modder, vervolgens monteert en demonteert men minimum 5 maal de koppeling en vervolgens wordt de dichtheidsproef / bedieningsmoment uitgevoerd volgens punt 8.3. hierboven.

10.5. Korte- en langeduurgedrag:

Hydraulische testen van de voorgestelde geassembleerde trekvaste W.R.-verbinding, tusen twee buizen of buis en hulpstuk en dit telkenmale per leidingmateriaal PVC, PE 100, ductiel gietijzer en staal.

De assemblage wordt telkenmale aan een korteduur drukproef onderworpen: 1 h, 20°C;

a. Bij een absolute onderdruk van 0,9 bar ten aanzien van de atmosferische druk (luchtdrukproef);

b. Bij 1,5 x PN (hydrostatische drukproef);

c. Vervolgens wordt op de assemblage de druk verhoogd voor DN ≤ 400 tot 2,5 x PN met veiligheidscoëfficiënt $C = \frac{2{,}5\ PN}{1{,}5\ PN} = 1{,}66\ldots$

d. Tot slot wordt op de assemblage de druk verhoogd tot dat het systeem bezwijkt, voor DN ≤ 400 moet $Cb = \frac{Pb}{1{,}5\ PN} > 1{,}66\ldots$

Pb = bezwijkdruk in bar
Cb = veiligheidscoëfficient bij het bezwijken van het systeem

Aansluitend moet het geassembleerde trekvaste W.R.-systeem voor PVC en PE 100 leidingen onderworpen worden aan een lange duur drukproef:

Voor PVC U: 1000 h, 60°C, 12,5 Mpa (Circumferential stress) volgens NBN EN 1452.
Voor PE 100: 165 h, 80°C, 5,5 Mpa (Circumferential stress) volgens NBN EN 12201.

Opmerking: Deze testen worden verplicht toegepast op de min. buisklasse en de grootste toegelaten diameter van het trekvaste systeem.

Wanneer de koppelingen onderdelen bevatten waarvoor de opgelegde temperatuur van de langeduurproeven (HD/PE, PVC) een probleem vormt, dan moet het geaccrediteerd onderzoekslabo dat de langeduurproeven uitvoert, de parameters van de langeduurproeven zodanig omrekenen dat een evenwaardig langeduurgedrag kan bepaald worden.

10.6. Materialen in contact met drinkwater:

Door het feit dat hij deelneemt aan de procedure voor het gunnen van een opdracht, verbindt de inschrijver zich ertoe dat de door hem gebruikte materialen, van organische oorsprong (plastische, niet-plastische en elastomeren), die normaal of toevallig in contact komen met water, voldoen aan de eisen gesteld in het Belgaqua-dossier "Keuring van materialen in contact met drinkwater en water bestemd voor de productie van drinkwater".

De nieuw aangeboden materialen of materialen met gewijzigde samenstelling dienen vanaf de datum van het invoege brengen van onderhavige voorschriften over een Belgaqua-goedkeuringscertificaat te beschikken of over een attest afgeleverd door een organisme dat gelijkwaardige waarborgen biedt en dit volgens de algemene voorwaarden zoals beschreven in de Belgaqua-keuringsmethode.
De gestelde keuringseisen “Hydrocheck methode” vermeld in bovenvermeld Belgaqua-dossier kunnen bekomen worden bij Belgaqua, Generaal Wahislaan 21, 1030 Brussel.

De nodige attesten moeten verplicht bij de inschrijving gevoegd worden.

11. MERKING

De volgende merktekens worden op het huis aangebracht:

1. Identificatie van de fabrikant.

2. Jaar van fabricage.

3. Klasse ductiel gietijzer.

4. De nominale druk.

5. Norm NBN EN 14525.

6. Het bereik waarvoor de koppelingen ontworpen zijn.

7. Het bedieningsmoment toe te passen op de werf.

Belangrijke opmerking:

Voor leveringen aan het waterbedrijf voorziet de fabrikant/leverancier zowel de niet trekvaste- als trekvaste wide range-koppelingen, de hybride koppelingen, verloop wide range-koppelingen en de flensadaptors van een goed hechtende sticker met het nummer van de koppeling (W.R. 0.....W.R. 11; HB 1 ……..HB 5; V.W.R. 2…..…..V.W.R. 10; FA. 0.....FA. 11; T.W.R. 0…….T.W.R. 11; T.V.W.R. 2……..T.V.W.R. 10; T.F.A. 0……..T.F.A. 11)

De eerste vijf merkingen moeten ingegoten zijn, de bereiken (benamingen van De watergroep) mogen aangebracht worden met sticker of gedrukt.

Zo het bereik groter is dan het opgelegde bereik is de sticker markering van het waterbedrijf als volgt :

Vb 1. WR 3^{+}: het bereik van deze koppeling is groter dan het opgelegde bereik WR 3.
Vb 2. WR3/WR4: het bereik dekt volledig de opgelegde bereiken WR3 en WR4.
Vb 3. $(WR3/WR4)^{+}$: het bereik is groter dan de opgelegde bereiken WR3 en WR4.

12. VOORBEREIDING TOT VERZENDING

De draaduiteinden van de trekstangen moeten beschermd worden door middel van kunststof stoppen. De fabrikant dient de koppeling te voorzien van een verpakking/bescherming. De verpakking/bescherming dient het product te beschermen tegen vuil, stof en andere verontreinigingen tijdens het transport en opslag tot het moment van gebruik.

* *

*

MATERIAAL		LEIDINGSMATERIAAL														
Ø leiding		Buitendiameter														
WR-KOPPELING			STAAL			GIETIJZER			ASBEST CEMENT						PVC U	GVP
(niet trekvast)									BS	standaard			NBN 22-103			reeks 2
						grijs gietijzer		ductiel		(uitw. diameter)			(uitw. diameter)			
nr.	bereik	DN	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard/ tyton		type 15	type 20	type 25	type 20	type 25		SN 10.000-PN 10
WR- 0	46 - 71	40/50					55									
			46	46		57	59	56								
			48,3	48,3												
				60,3		70	70	66								
		60	66	66											63	
WR-1	69 - 90	50				70	70				83	83				
		60				77		77								
						80	80									
		65		76,1												
		75													75	
WR-2	85 - 105	50							91							
		60							101		93	93				
		75					96									
		80	88,9	88,9		98	101	98							90	
WR-3	104 - 133	80							122		113	113		109		
		100/125	108	114,3	117,5	118	122	118					129		110	
WR-4	132 - 155	100/125							141		133	137		133		
		125	133	133		144	148	144								
WR-5	155 - 192	125							166		162	170	158	162		
		150	159	168,3	168,3	170	174	170	191				185		160	
WR-6	192 - 232	150									193	201		193		
		175	185			200	200		216		224	234				
		175/200	211			222	226	222							225	220,8
		200							244		255	265	243	253		
		250													250	
WR-8	267 - 310	225				252	252				286	300				
		250	267	273	273	274	278	274	302	271			299		280	272,5
		275				304	304									
WR-9	315 - 356	250									317	331		311		
		275									348					
		300	318	323,9	323,9	326	330	326							315	324,5
WR-10	352 - 393	275										364				
		300							362		379		357	371		
		350	368	355,6		378	378	378			439	459				
WR-11	392 - 433	300										395				
		350											415	431	400	
		400	406,4/419	406,4		429		429	482		501	523	471	491		427,1

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
200	Bijkomende diameters

MATERIAAL Ø leiding VWR-KOPPELING (niet trekvast)			STAAL			GIETIJZER					ASBEST CEMENT					
						grijs gietijzer		ductiel	BS		standaard uitwendige diameter		NBN 22-103 uitwendige diameter		PVC U	GVP reeks 2
nr.	onderste bereik	DN 1	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard/ tyton		type 15	type 20	type 25	type 20	type 25		10.000-PN
VWR-2	104 - 132	80							122		113	113		109		
		100	108	114,3	117,5	118	122	118							110	
VWR-3	104 - 132	100							122		113	113		109		
		125	108	114,3	117,5	118	122	118							110	
VWR-4	132 - 155	100							141		133	137	129	133		
		125	133	133		144	148	144								
VWR-5	154 - 192	125							166		162	170	158	162		
		150	159	168,3	168,3	170	174	170	191				185		160	
		175	185													
VWR-6	192 - 232	150									193	201		193		
		175				200	200		216		224					
		200	211	219,1	219,1	222	226	222	244				243		225	220,8
VWR-7	232 - 257	225														
		175										234				
		200									255	265	243	253		
		225				252	252				286	300			250	
VWR-9	315 - 356	250	267	273	273	274	278	274		271	317	331		311	280	272,5
		275				304	304				348					
		300	318	323,9	323,9	326	330	326							315	324,5
		350		355,6												
VWR-10	352 - 393	275										364				
		300							362		379		357	371		
		350	368			378	378	378								

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
200	Bijkomende diameters

MATERIAAL Ø leiding VWR-KOPPELING (niet trekvast)			LEIDINGSMATERIAAL													
			STAAL			GIETIJZER					ASBEST CEMENT					
						grijs gietijzer		ductiel	BS		standaard uitwendige diameter		NBN 22-103 uitwendige diameter		PVC U	GVP reeks 2
nr.	bovenste bereik	DN 2	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard/ tyton		type 15	type 20	type 25	type 20	type 25		10.000-PN
VWR-2	132 - 155	100							141		133	137	129	133		
		125	133	133		144	148	144								
VWR-3	154 - 192	125							166		162	170	158	162		
		150	159	168,3	168,3	170	174	170							160	
VWR-4	154 - 192	125							166		162	170	158	162		
		150	159	168,3	168,3	170	174	170	191				185		160	
		175	185													
VWR-5	192 - 232	150									193	201		193		
		175				200	200		216		224					
		200	211	219,1	219,1	222	226	222							225	220,8
VWR-6	232 - 257	150														
		175										234				
		200							244		255	265	243	253	250	
		225				252	252									
VWR-7	267 - 310	225									286	300				
		250	267	273	273	274	278	274	302	271			299		280	272,5
		275				304	304									
VWR-9	352 - 393	250									317	331		311		
		275									348	364				
		300	318	323,9	323,9	326	330	326	362		379		357	371	315	324,5
		350	368	355,6		378	378	378								
VWR-10	392 - 433	300										395				
		350										459	415	431		
		400	406,4/419	406,4		429		429							400	427,1

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
200	Bijkomende diameters

MATERIAAL Ø leiding		LEIDINGSMATERIAAL														
FLENSADAPTER (niet trekvast)			STAAL			GIETIJZER			ASBEST CEMENT						PVC U	GVP
									BS		standaard (inwendige diameter)		NBN 22-103 uitwendige diameter			reeks 2
						grijs gietijzer		ductiel								
nr.	bereik	DN	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard/ tyton		type 15	type 20	type 25	type 20	type 25		SN 10.000-PN 10
FA-0	46 - 71	40/	46	46			55									
			48,3	48,3		57	59	56								
		50	66	60,3		70	70	66								
		60		66											63	
FA-1	69 - 90	60-65				77										
		65/80		76,1		80	80	77			83	83				
		75													75	
FA-2	85 - 105	50							91							
		60							101							
		80	88,9	88,9		98	96	98			93	93			90	
							101									
FA-3	104 - 133	80							122		113	113		109		
		100	108	114,3	117,5	118	122	118	122		133		129	133	110	
FA-4	132 - 155	100	133	133		144	148	144	141		133	137		133		
		125/150							141							
FA 5	155 - 192	125							166				158			
		150	159	168,3	168,3	170	174	170	191		162	170		162	160	
		175	185										185			
FA 6	192 - 232	175	211	219,1	219,1	200	200		216		193	201		193		
		200				222	226	222			224				225	220,8
FA 7	232 - 257	200							244		255	234	243	253		
FA 8	265 - 310	250	267			252	252		271			265			250	
				273	273	274	278	274							280	272,5
						304	304		302		286	300	299			
FA 9	315 - 356	300	318	323,9	323,9	326	330	326			317	331		311	315	324,5
											348					
FA 10	352 - 393	300							362				357			
		350	368	355,6		378		378			379	364		371		
FA 11	392 - 433	400	406,4	406,4		429		429				395	415	431	400	427 ,1

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
222 - 250	Bijkomende diameters

MATERIAAL Ø leiding		LEIDINGSMATERIAAL								
WR-KOPPELING (trekvast)			STAAL			GIETIJZER			PVC U	PE
						grijs gietijzer		ductiel		
nr.	bereik	DN	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard tyton		
TWR-0	46 - 71	40	48,3	48,3			55			
						57	59	56		
		40/50		60,3		70	70	66	63	63
		60	66	66						
TWR-1	69 - 90	60				77				
						80	80	77	75	
		65		76,1						
		75								75
TWR-2	85 - 105	75					96			
		80	88,9	88,9		98	101	98	90	90
TWR-3	104 - 133	100/125	108	114,3	117,5	118	122	118	110	110
		125								125
TWR-4	132 - 155	125	133	133		144	148	144		
TWR-5	155 - 192	150	159	168,3	168,3	170	174	170	160	160
		175	185							
TWR-6	192 - 232	175				200	200			200
		200	211		219,1	222	226	222	225	225
		225		219,1		252	252		250	250
TWR-8	265 - 310	250	267	273	273	274	278	274	280	
		275				304	304			280
TWR-9	315 - 356	300	318	323,9	323,9	326	330	326	315	315
TWR-10	352 - 393	350	368	355,6		378	378	378		
TWR-11	392 - 433	400	406,4/419	406,4		429		429		

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
200	Bijkomende diameters (volgens Matrix gebruikte buistypen De Watergroep)

MATERIAAL Ø leiding										
VWR-KOPPELING (trekvast)			STAAL			GIETIJZER			PVC U	PE
						grijs gietijzer		ductiel		
nr.	onderste bereik	DN 1	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard tyton		
TVWR-2	104 - 132	100	108	114,3	117,5	118	122	118	110	110
		125								125
TVWR-3	104 - 132	100	108	114,3	117,5	118	122	118	110	110
		125								125
TVWR-4	132 - 155	125	133	133		144	148	144		
TVWR-5	154 - 192	150	159	168,3	168,3	170	174	170	160	160
		175	185							
TVWR-6	192 - 232	175				200	200			200
		200	211	219,1	219,1	222	226	222	225	225
TVWR-7	232 - 257	225				252	252			
		250							250	250
TVWR-9	315 - 356	300	318	323,9	323,9	326	330	326	315	
TVWR-10	352 - 393	350	368	355,6		378	378	378		

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
200	Bijkomende diameters

MATERIAAL Ø leiding		LEIDINGSMATERIAAL								
VWR-KOPPELING (trekvast)			STAAL			GIETIJZER			PVC U	PE
						grijs gietijzer		ductiel		
nr.	bovenste bereik	DN 2	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard tyton		
TVWR-2	132 - 155									
		125	133	133		144	148	144		
TVWR-3	154 - 192	150	159	168,3	168,3	170	174	170	160	160
		175	185							
TVWR-4	154 - 192	150	159	168,3	168,3	170	174	170		
		175	185							
TVWR-5	192 - 232	175				200	200			200
		200	211	219,1	219,1	222	226	222	225	225
TVWR-6	232 - 257	225				252	252			
		250							250	250
TVWR-7	267 - 310	250	267	273	273	274	278	274	280	280
		275				304	304			
		300								
TVWR-9	352 - 393	350	368	355,6		378	378	378		
TVWR-10	392 - 433	400	406,4/419	406,4		429		429	400	

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
200	Bijkomende diameters (volgens Matrix gebruikte buistypen De Watergroep)

MATERIAAL Ø leiding		LEIDINGSMATERIAAL								
FLENSADAPTER (trekvast)			STAAL			GIETIJZER			PVC U	PE
						grijs gietijzer		ductiel		
nr.	bereik	DN	oud	NBN 744	DIN 2460	loodvoeg	trifet	standaard tyton		
TFA-0	46 - 71	40	46	46		57	59	56		
		40/	48,3	48,3			55			
		50		60,3		70	70	66		63
		60	66	66					63	
TFA-1	69 - 90	60				77/80	80	77		
		65/		76,1						
		75							75	75
		80	88,9	88,9					90	90
TFA-2	85 - 105	75					96			
		80	88,9	88,9		98	101	98	90	90
TFA-3	104 - 133	100	108	114,3	117,5	118	122	118	110	110
		125	133	133		144	148	144		125
TFA-4	132 - 155	125/150	133	133		144	148	144		
TFA-5	155 - 192	150	159	168,3	168,3	170	174	170	160	160
		175	185							
TFA-6	192 - 232	175				200	200			200
		200	211	219,1	219,1	222	226	222	225	225
TFA-7	232 - 257	225				252	252		250	
		250								250
TFA-8	265 - 310	250	267	273	273	274	278	274	280	280
		275				304	304			
TFA-9	315 - 356	300	318	323,9	323,9	326	330	326	315	315
TFA-10	352 - 393	350	368	355,6		378		378		
TFA-11	392 - 433	400	406,4	406,4					400	

	Valt binnen bereik
	Valt buiten bereik
225	Bijkomende diameters (volgens Matrix gebruikte buistypen De Watergroep