



S V W

GEMEENSCHAPPELIJKE MATERIAALVOORSCHRIFTEN

AWW - BIWM - IMWV - ISWA - IWVA - IWVB - PIDPA - TMVW - VMW

**WERKGROEP
MATERIALEN**

Documentnummer:

T.V./094/1-A

Opmaakdatum: 23.05.2006

Aantal bladzijden: 11
+ 2 bijlagen

Goedkeuring

Voorzitter
Directiecomité Overleg

Datum zitting: 13.06.06

HERSTELKLEMMEN EN

AANBOORKLEMMEN UIT

ROESTVAST STAAL PN 10

SVW staat voor "Samenwerking Vlaams Water" en verenigt de Vlaamse waterbedrijven
(watervoorziening en afvalwaterzuivering)

.. ONDERWERP:

Deze voorschriften leggen de technische eisen en beproevingsmethoden van RVS-klemmen vast.
De klemmen kunnen onderverdeeld worden in:

- Herstellklemmen $DN \geq 3/4"$.
- Aanboorklemmen met flensaftakking $DN \leq 200$.

2. TOEPASSINGSGEBIED:

De klemmen zijn geschikt voor toepassing op waterleidingsystemen:

- Bij lineair elastische materialen (St, Gij, GVK, AC en elastische materialen (PVC)) kunnen deze klemmen als definitieve herstelling of aftakking worden gebruikt.
- Bij de visco-elastische materialen (bvb polyethen) worden de Herstellklemmen enkel als voorlopige herstelling toegepast, aanboorklemmen zijn op deze materialen niet toegelaten.

De klemmen kunnen enkel gebruikt worden voor het herstellen van een scheur of perforatie in de buis.

De aanboorklemmen kunnen op expliciet voorschrijven van het drinkwaterbedrijf enkel ingezet worden voor aftakkingen op bestaande leidingen.

De nominale werkdruk van de klemmen is 1 Mpa (10 bar) voor alle types RVS-klemmen.

Bij het ontwerp van aanboorklemmen in zettingsgevoelige gronden, dient rekening gehouden te worden met de krachten die kunnen optreden via de aftakking op de aanboorklem.

Opmerking:

Bij kunststofbuizen PVC en PEHD moet men bij de montage er wel op letten dat de aandraaimomenten geen insnoering veroorzaken.

3. NORMATIEVE REFERENTIES:

- NBN EN 1092-1: Flenzen en hun verbindingen. Ronde flenzen voor buizen, afsluiters, hulpstukken en accessoires, PN-aanduiding. Deel 1: Stalen flenzen.
- Hydrocheck methode.
- NBN ISO 814: Gevulcaniseerde rubber - Bepaling van de hechting aan metaal - Methode met twee platen.
- NBN EN ISO 4032: Zeskantmoeren, stijl 1 - Productklasse A en B.
- NBN EN 681-1: Afdichtingen van elastomeer- Materiaaleisen voor afdichtingen van buisverbindingen in water-en afvoertoepassingen. Deel 1: Gevulcaniseerd rubber.
 - ASTM D 2240: Standaard testmethode voor eigenschappen van rubber – Durometer hardheid.
 - NBN ISO 812: Gevulcaniseerde rubber. Bepaling van de brosheid bij lage temperatuur.
- DIN 934: Sechskantmuttern; Metrisches Regel- und Feingewinde; Produktklassen A und B.

4. TECHNISCHE BESCHRIJVING

4.1. Indeling van de klemmen:

- Herstelklemmen

In functie van de uitwendige diameter van de buis worden de herstelklemmen ingedeeld in één, twee of driedelige klemmen. (zie figuur hieronder).

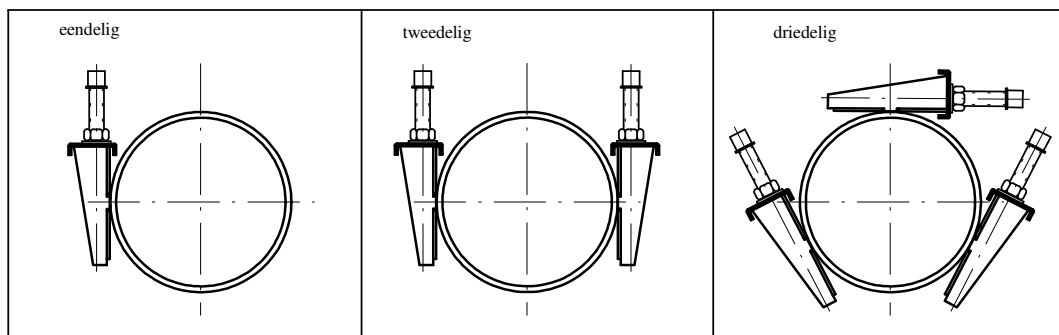


fig. 1

Type herstelkleem	Uitwendige diameter	Min. bereik
ééndelig	$D \leq 64 \text{ mm}$	4 mm
ééndelig	$64 \text{ mm} < D \leq 90 \text{ mm}$	7 mm
tweedelig	$90 \text{ mm} \leq D \leq 335 \text{ mm}$	20 mm
driedelig	{ $335 \text{ mm} < D \leq 566 \text{ mm}$ $566 \text{ mm} < D \leq 732 \text{ mm}$	{ 20 mm 30 mm

tabel 1

- Aanboorklemmen:

De aanboorklemmen zijn tweedelig of driedelig met $DN \leq 700$.

Type aanboorklem	Uitwendige diameter	Min. bereik
tweedelig	$D \leq 300 \text{ mm}$	20 mm (uitzondering AK0 en AK6: $\pm 10 \text{ mm}$)
tweedelig / driedelig	$300 \text{ mm} < D \leq 700 \text{ mm}$	20 mm / 30 mm

tabel 2

Bereik DN aanboorklem	dn aanboorspruit
80	$dn \leq 50$
100 125	$dn \leq 80$
150 175	$dn \leq 100$
200 225 250 275	$dn \leq 150$
300 350 400 450 500 550 600 700	$dn \leq 200$

tabel 3

4.2. Opbouw van de klemmen.

De herstel- of aanboorklem is afhankelijk van de uitvoering uit volgende delen opgebouwd (zie fig. 2 hieronder):

- Een uit 1 tot maximaal 3 delen bestaande roestvast stalen band (1).
- Een rubber voering (per klemdeel) (2).
- Een aangelaste roestvast stalen sluiting (per klemdeel), elke sluiting is voorzien van één of meerdere roestvast stalen bouten of draadeinden met moeren (3 t.e.m. 8).
- Een bevestigde roestvast stalen brugplaat ter plaatse van de sluiting (9).
- Een eventuele opgelaste roestvast stalen flens (10) + ringdichting (12).
- Het concept van de ringdichting moet zodanig zijn dat zij niet kan uitgeblazen worden

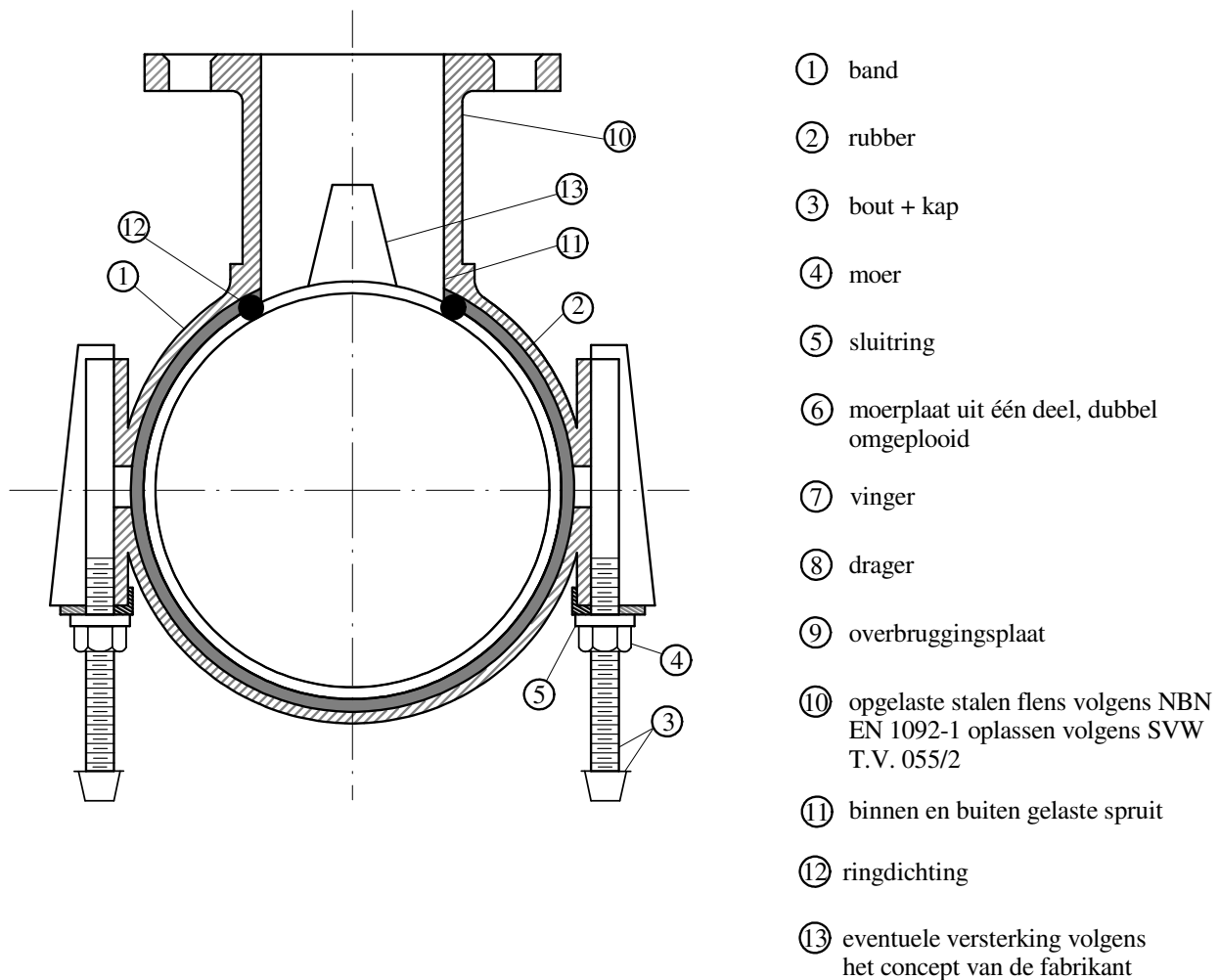


fig. 2

4.3. Materiaaleisen:

4.3.1. 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, Kolonel Bourgstraat 127 - 129, 1140 Evere.

De nodige attesten moeten verplicht bij de inschrijving gevoegd worden.

4.3.2. Alle metalen onderdelen:

Alle metalen delen zijn uitsluitend gemaakt van RVS 18.8 (AISI 304), met uitzondering van de moeren (zie punt 4.3.6.)

Verder moeten al deze metalen delen ontbraamd en de scherpe randen gebroken zijn. Na bewerking worden ze gebeitst en gepassiveerd. Na het beitsen en passiveren mogen de las en het metaaloppervlak naast de las geen aanloopkleuren vertonen.

Tevens dienen de delen grondig gespoeld te worden met rein water. Bij het niet goed verwijderen van het beitsmateriaal, vooral in plooiën en spleten, zal het metaal bruin kleuren.

Van al de gebruikte materialen moeten materiaalcertificaten kunnen voorgelegd worden.

4.3.3. De band:

De band is gemaakt uit dun, koud gewalste, RVS plaat. De relatie tussen diameter en de minimum banddikte vindt u in onderstaande tabel.

Bereik herstelklem in mm	Minimum wanddikte herstelklemmen in mm (± 0,1 mm)
$D \leq 64$	0.6
$64 < D \leq 155$	0.8
$155 < D \leq 400$	1.0
$400 < D \leq 732$	1.2

Bereiken aanboorklem in mm	Minimum wanddikte in mm (± 0,1 mm)	
	onderschalen	spruit
DN ≤ 150	1	2,0
150 < DN ≤ 300	1,2	2,5
DN > 300	1,5	3,0

De minimum lengte van de band is weergegeven in de tabellen van de herstel- en aanboorklemmen als bijlage toegevoegd.

4.3.4. De rubbervoering:

De rubbervoering is voorzien van een wafelprofiel en loopt op de einden spits toe. De gebruikte rubber is EPDM en moet voldoen aan de eisen gesteld aan materialen in contact met drinkwater (Hydrocheck).

De hardheid van de rubber is 55° shore A (± 5° shore A).

De rubber voering heeft een dikte van 6mm ± 0,3 mm gemeten over de ribbels en dit ongeacht de diameter van de klem.

De rubbervoering wordt bevestigd op de plaat door lijmen, tape of invulcaniseren. Voor het lijmen moeten de te lijmen onderdelen vetvrij zijn.

De lijmverbinding tussen de rubbervoering en de RVS plaat moet chemisch stabiel zijn. Noch de lijmen, noch de solventen mogen de rubbervoering of de RVS plaat aantasten.

4.3.5. De bouten:

De bouten zijn steeds ondermaats op alle diameters van de draad teneinde een correcte speling te behouden tussen bout en moer rekening houdende met de dikte van de coating op de bout.

De bouten zijn in RVS (zie materiaaleisen metalen onderdelen hierboven) en voorzien van metrische draad.

De afmetingen van de bouten voor herstelklemmen zijn minimum M12 voor klemmen met $D \leq 130$ mm, M14 voor klemmen met $130 \text{ mm} \leq D \leq 300$ mm en minimum M16 voor klemmen met $D > 300$ mm.

Voor aanboorklemmen zijn de bouten minimum M14 voor $D \leq 176$ mm en minimum M16 voor $D > 176$ mm.

Het draadgedeelte is met teflon PTFE of gelijkwaardige coating bekleed om koudlas bij het aandraaien te voorkomen.

Verder moeten de draadeinden van de bouten beschermd worden met een kunststof kap.

4.3.6. De moeren:

Het materiaal van de moeren is RVS AISI 316 of A4 volgens NBN EN ISO 4032.

De moeren zijn van het metrische type en in functie van de afmetingen van de bouten minimum M12, 14 of M 16.

4.3.7. De sluitring:

Er wordt steeds een RVS-sluitring tussen de moeren en de moerplaat geplaatst. Deze dient om de krachten beter te verdelen.

4.3.8. Het sluitmechanisme:

Het sluitmechanisme is zodanig gemaakt dat er bij het aanspannen met het normale aanspankoppel geen delen vervormen noch lassen scheuren of barsten.

Diameter klem	Schroefdraad	Normale aanspankoppel	Test aanspankoppel
D ≤ 130 mm	M12	65 Nm	130 Nm
130 < D ≤ 300 mm	M14	85 Nm	170 Nm
D > 300 mm	M16	110 Nm	220 Nm

Het sluitmechanisme is zodanig opgevat, dat de montage en demontage snel en eenvoudig is.

4.3.9. De overbruggingsplaat:

De RVS brugplaat heeft volgende minimale dikte:

a) niet ingevulcaniseerd:

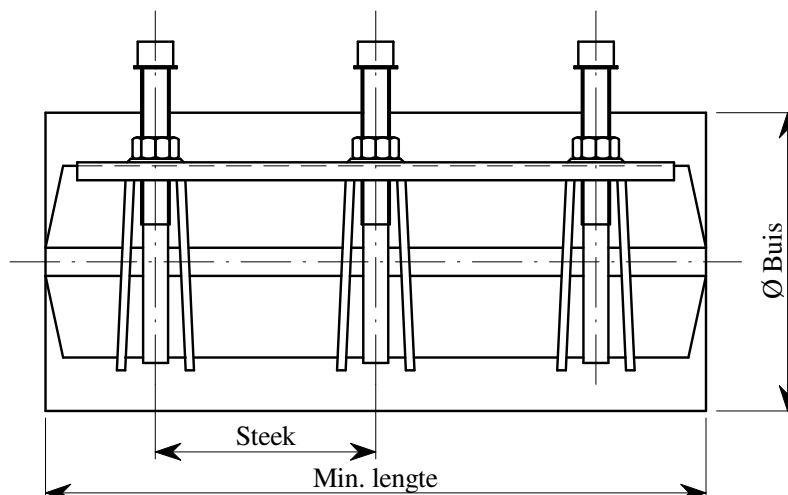
- bij klemmen met diameter ≤ 128 mm → min. dikte = 1.5 mm
- bij klemmen met diameter > 128 mm → min. dikte = 2 mm

b) ingevulcaniseerd:

- in alle gevallen 1,5 mm.

4.4. Afmetingen:

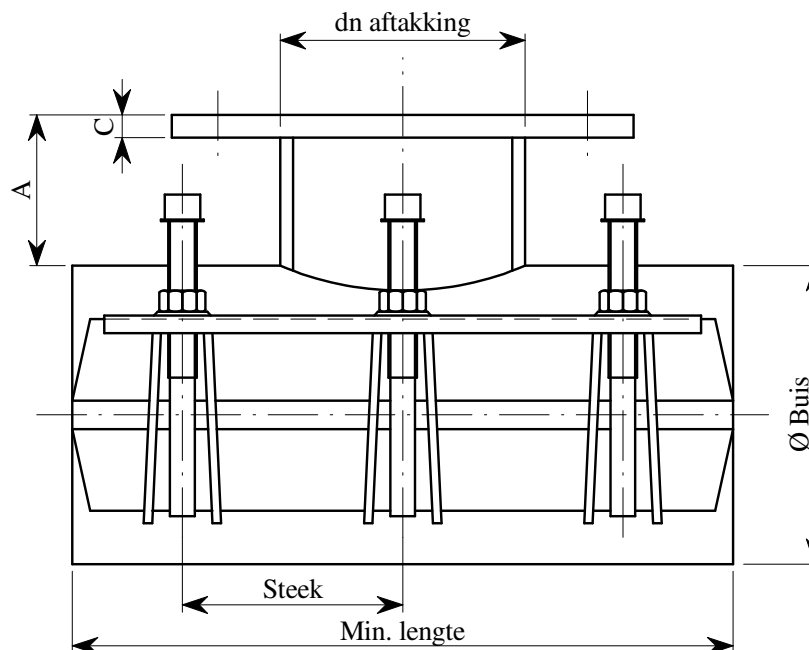
4.4.1. Hertselklemmen:



De steek van de bouten is als volgt: 1 en 2 delig: 50 mm.
 3 delig: $D \leq 566$: 50 mm.
 $D > 566$: 75 mm.

De overige afmetingen zijn volgens de tabel in bijlage 1.

4.4.2. Aanboorklemmen:



De steek is vrij te bepalen door de fabrikant.

dn aftakking	Flens PN 10 volgens NBN EN 1092-1		Hoogte spruitstuk A in mm
	DN	Dikte C in mm	
50	50	20	100
80	80	20	100
100	100	22	100
150	150	24	130
200	200	24	140

De overige afmetingen zijn volgens de tabel als bijlage 2.

5. AANVAARDINGSTESTEN.

5.1. Algemeen.

Een eerste algemene controle bestaat erin de eisen gesteld in voorgaande paragrafen te controleren, al dan niet met enkele destructieve proeven (materiaaldikte, toleranties, montage klembeugel, uitvoering van de lassen,...)

Voor alle metalen en rubber delen dient de fabrikant materiaalspecificaties voor te leggen.

De hieronder vermelde testen worden tenzij anders vermeld uitgevoerd bij een temperatuur van $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

5.2. Hydrostatische drukproef en vacuümtest voor herstel- en aanboorklemmen.

5.2.1. Testmonster.

Elk testmonster bestaat uit een buislengte die minimum 200 mm langer is dan de lengte van de klem. In het midden van deze buis worden 2 gaten met diameter 25 mm geboord, 180° van elkaar verdraaid.

5.2.2. Hydrostatische drukproef.

- 1) Monteer de te beproeven klem op zodanige wijze dat de gaten centraal liggen ten aanzien van de klemlengte. Voor aanboorklemmen moet 1 gat zich centraal bevinden ten aanzien van de flensaftakking
- 2) Vervolgens wordt de klem op de testbuis gemonteerd met het normale aanspankoppel (zie tabel 5).
- 3) Daarna wordt de testassemblage met water gevuld, ontluicht en geleidelijk op een druk gebracht van $1,1 \times \text{PN}$, - 0 MPA.
- 4) Deze testdruk wordt minimum 2 uur aangehouden.

Testvereisten: er mag zich geen lek, noch mechanische fout van de klem voordoen en de rubbervoering mag niet scheuren noch splijten.

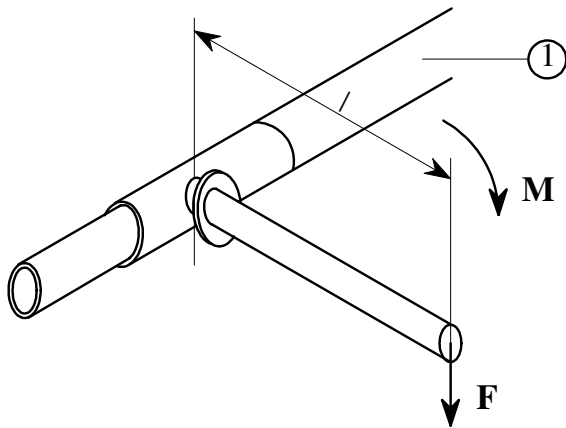
5.2.3. Vacuüm test.

- (1) en (2) zijn dezelfde als voor hydrostatische drukproef.
- (3) Breng een onderdruk aan van $-80 \pm 5 \text{ kPa}$
- (4) Behoud deze onderdruk voor een periode van minstens 2 uur.

Testvereisten: De onderdruk zal op het einde van de test niet meer dan 10 % zijn gewijzigd.

5.3. Weerstand tegen roterend glijden van aanboorklemmen.

- (1) Zelfde als voor hydrostatische drukproef, maar de buis moet zo bevestigd worden dat zij niet kan meedraaien.
- (2) en (3) Zelfde als voor hydrostatische drukproef.
- (3) Pas een rotatiemoment toe volgens onderstaande tabel in een vlak loodrecht op de as van de buis.



ROTATIEMOMENT Nm	
DN aftakking	rotatiemoment
Tot 25	100
32 – 50	200
65 – 80	320
100	400
150	600
200	800

① = stalen buis

Test sluitmechanisme

Testvereiste: De klem mag niet lekken of roteren als gevolg van het toegepaste moment en er mogen geen mechanische fouten optreden.

5.4. Controle dichtheid van de lassen.

Sluit de flensaftakking aan boven- en onderzijde op degelijke wijze af zodanig dat de lasverbindingen vrij blijven.

Breng op de flensaftakking een inwendige luchtdruk aan van 0,1 MPa (1 bar). Test de las(sen) zorgvuldig over de gehele lengte met een schuimvormend product gedurende minimal 15 seconden of dompel de reparatieklem onder in water gedurende minimaal 15 seconden en onderzoek de lassen op mogelijke lekken. Bij beproeving mag de reparatieklem geen lek vertonen en mogen de klemdelen niet vervormen.

5.5. Proeven op de rubbervoering.

Bepalen van de Shore hardheid volgens NBN EN 681-1 of ASTM D2240.

De brosheidstemperatuur moet lager zijn dan -20°C volgens ISO 812.

5.6. Proeven op de hechting tussen de rubbervoering en de inox band.

Volgens norm ISO 814 moet de treksterkte $\geq 5\text{N/mm}^2$.

5.7. Proef op de PTFE of gelijkwaardige coating van de draadstangen.

De beklede draadstangen worden gedurende 15 minuten in een beitsbad gedompeld. Het beitsbad bevat 35 % Salpeterzuur en 5 % fluor bij 23 °C. Hierna worden de draadstangen afgespoeld. Vervolgens wordt op de draadstang een moer handmatig over de lengte van de draadstang gedraaid. Deze operatie wordt 5 maal herhaald. Hierna mag de bekleding geen beschadiging vertonen.

6. KEURINGSEISEN.

- Controle afmetingen volgens bestelling.
- Controle conformiteit met deze technische steekkaart.
- Steekproefgewijze hydraulische test van de klem bij 1,1 x PN voor het controleren van de afdichting van de scheur/perforatie dit bij een buis met een handelsmaat welke binnen de range valt. De toe te passen aanspankoppels zijn de normale aanspankoppels (zie blz. 7). De druk wordt gedurende 1 uur gehandhaafd. Er mag geen enkel lek worden vastgesteld. De moerplaat mag geen vervorming vertonen.

7. MERKING.

De volgende merktekens worden op de herstel-of aanboorklem aangebracht.

1.a Het min. & max. bereik.

1.b Voor aanboorklemmen wordt de flens na de aanboorspruit gemerkt volgens EN.

2. De nominale druk.

3. Identificatie van de fabrikant.

Belangrijke opmerking:

Voor leveringen aan het waterbedrijf voorziet de fabrikant/leverancier de herstel-of aanboorklemmen van een duurzame opdruk met min.-max.bereiken en het nummer volgens de tabel H.K. 0 tot H.K. 39 of A.K. 0 tot A.K. 31.

8. VERPAKKING.

Elke klem vanaf 90 mm diameter wordt individueel in een stevige kartonnen doos verpakt. De installatieinstructies in de nederlandse taal worden mee ingesloten in de verpakking.

*

*

*

UITWENDIGE DIAMETERS VAN DE VERSCHILLENDE LEIDINGMATERIALEN														AANBOORKLEMMEN SVW						
DN	STAAL		GIETIJZER			ASBEST-CEMENT							PVC	GVK	nr.	bereik min. - max.	elementen	dn aftakking	lengte	
	oud staal	NBN 744	F.G.G. lood	F.G.G. Trifet	F.N.G.	B.S.	STANDAARD				NBN B 22-103									
							type 10	type 15	type 20	type 25	type 20	type 25								type 30
80	88.9	88.9	98	101	98	122	113	113	113	113		109	111	90	AK 0	82- 89	2	≤ 50		
100	108	114.3	118	122	118	142	133	133	133	137	129	133	137	110	AK 1	88- 110	2	≤ 80		
125	133	133	144	148	144	167	158	162	162	170	158	162	162		AK 2	108- 128	2	≤ 80		
150	159	168.3	170	174	170	192	183	189	193	201	185	193	193	160	AK 3	120- 140	2	≤ 100		
175	185		200	200		217	208	214	224	234					AK 4	140- 160	2	≤ 100		
200	211	219.1	222	226	222	245	233	243	255	265	243	253	253	225	AK 5	160- 180	2	≤ 150		
225			252	252		276	262	275	286	300				220	AK 6	180- 190	2	≤ 150		
250	267	273	274	278	274	305	289	303	317	331	299	311	311	250	AK 7	186- 206	2	≤ 150		
275			304	304		334	318	332	348	364				272	AK 8	210- 230	2	≤ 150		
300	318	323.9	326	330	326	365	345	361	379	395	357	371	371	315	AK 9	230- 250	2	≤ 200		
350	368	355.6	378	378	378	425	401	421	439	459	415	431	431		AK 10	250- 270	2	≤ 200		
400	419	406.4	429		429	483	457	479	501	523	471	491	491	324/315	AK 11	264- 284	2	≤ 200		
450	464	457.2	480		480	541	511	537	561	587	529	551	551	376	AK 12	282- 302	2	≤ 200		
500	514	508	532		532	599	567	595	623	651	585	611	611		AK 13	294- 315	2 of 3	≤ 200		
550			582											530/501	AK 14	314- 334	2 of 3	≤ 200		
600	614	609.6	635		635	715	679	711	745	779	701	731	731		AK 15	335- 355	2 of 3	≤ 200		
700	714	711.2	738		738										AK 16	354- 374	2 of 3	≤ 200		
															AK 17	375- 395	2 of 3	≤ 200		
															AK 18	400- 420	2 of 3	≤ 200		
															AK 19	420- 440	2 of 3	≤ 200		
															AK 20	450- 470	2 of 3	≤ 200		
															AK 21	468- 488	2 of 3	≤ 200		
															AK 22	488- 508	2 of 3	≤ 200		
															AK 23	505- 525	2 of 3	≤ 200		
															AK 24	525- 545	2 of 3	≤ 200		
															AK 25	546- 566	2 of 3	≤ 200		
															AK 26	570- 600	2 of 3	≤ 200		
															AK 27	591- 620	2 of 3	≤ 200		
															AK 28	619- 648	2 of 3	≤ 200		
															AK 29	640- 665	2 of 3	≤ 200		
															AK 30	702- 731	2 of 3	≤ 200		
															AK 31	729- 758	2 of 3	≤ 200		

L min. = 3 x dn aftakking (steek vrij te bepalen door fabrikant)

UITWENDIGE DIAMETERS VAN DE VERSCHILLENDE LEIDINGMATERIALEN														AANBOORKLEMMEN SVW						
DN	STAAL		GIETIJZER			ASBEST-CEMENT							PVC	GVK	nr.	bereik min. - max.	elementen	dn aftakking	lengte	
	OUDE STAAL	NBN 744	F.G.G. lood	F.G.G. Trifet	F.N.G.	B.S.	STANDAARD				NBN B 22-103									
							type 10	type 15	type 20	type 25	type 20	type 25								type 30
80	88.9	88.9	98	101	98	122	113	113	113	113		109	111	90	AK 0	82- 89	2	≤ 50		
100	108	114.3	118	122	118	142	133	133	133	137	129	133	137	110	AK 2	108- 128	2	≤ 80		
125	133	133	144	148	144	167	158	162	162	170	158	162	162		AK 3	120- 140	2			
150	159	168.3	170	174	170	192	183	189	193	201	185	193	193	160	AK 4	140- 160	2			
175	185		200	200		217	208	214	224	234					AK 5	160- 180	2	≤ 100		
200	211	219.1	222	226	222	245	233	243	255	265	243	253	253	225	AK 6	180- 190	2			
225			252	252		276	262	275	286	300				220	AK 7	186- 206	2			
250	267	273	274	278	274	305	289	303	317	331	299	311	311	250	AK 8	210- 230	2	≤ 150		
275			304	304		334	318	332	348	364				272	AK 9	230- 250	2			
300	318	323.9	326	330	326	365	345	361	379	395	357	371	371	315	AK 10	250- 270	2			
350	368	355.6	378	378	378	425	401	421	439	459	415	431	431		AK 11	264- 284	2			
400	419	406.4	429		429	483	457	479	501	523	471	491	491		AK 12	282- 302	2			
450	464	457.2	480		480	541	511	537	561	587	529	551	551		AK 13	294- 315	2 of 3			
500	514	508	532		532	599	567	595	623	651	585	611	611		AK 14	314- 334	2 of 3	≤ 200		
550			582												AK 15	335- 355	2 of 3			
600	614	609.6	635		635	715	679	711	745	779	701	731	731		AK 16	354- 374	2 of 3			
700	714	711.2	738		738										AK 17	375- 395	2 of 3			
															AK 18	400- 420	2 of 3	≤ 200		
															AK 19	420- 440	2 of 3			
															AK 20	450- 470	2 of 3			
															AK 21	468- 488	2 of 3			
															AK 22	488- 508	2 of 3	≤ 200		
															AK 23	505- 525	2 of 3			
															AK 24	525- 545	2 of 3			
															AK 25	546- 566	2 of 3			
															AK 26	570- 600	2 of 3			
															AK 27	591- 620	2 of 3	≤ 200		
															AK 28	619- 648	2 of 3			
															AK 29	640- 665	2 of 3			
															AK 30	702- 731	2 of 3	≤ 200		
															AK 31	729- 758	2 of 3			

L min. = 3 x dn aftakking (steek vrij te bepalen door fabrikant)

UITWENDIGE DIAMETERS VAN DE VERSCHILLENDE LEIDINGMATERIALEN														HERSTELKLEMMEN SVW							
DN	STAAL		GIETIJZER			ASBEST-CEMENT							KUNSTSTOF		GVK	nr.	bereik min. - max.	elementen	min. lengte	aantal bouten	
	OUDE STAAL	NBN 744	F.G.G. lood	F.G.G. Trifet	F.N.G.	B.S.	STANDAARD				NBN B 22-103			PVC							PE
							type 10	type 15	type 20	type 25	type 20	type 25	type 30								
20	26.9	26.9													25		HK 0	24- 27	1	150	1x2
25	33.7	33.7													32		HK 1	30- 36	1	150	1x2
40	46	46	57	59	56										40		HK 2	40- 44	1	150	1x2
40	48.3	48.3													50		HK 3	48- 51	1	150	1x2
50		60.3	70	70	66	92	83	83	83	83				63	63		HK 4	52- 59	1	200	1x4
60	66	66	80	80	77	102	93	93	93	93				75	75		HK 5	60- 67	1	200	1x4
65		76.1															HK 6	70- 77	1	200	1x4
75					96												HK 7	76- 83	1	200	1x4
80	88.9	88.9	98	101	98	122	113	113	113	113		109	111	90	90		HK 8	82- 89	1	200	1x4
																	HK 9	88- 110	2	200	2x4
100	108	114.3	118	122	118	142	133	133	133	137	129	133	137	110	110		HK 10	108- 128	2	200	2x4
125	133	133	144	148	144	167	158	162	162	170	158	162	162				HK 11	120- 140	2	200	2x4
																	HK 12	140- 160	2	250	2x5
150	159	168.3	170	174	170	192	183	189	193	201	185	193	193	160	160		HK 13	160- 180	2	250	2x5
175	185		200	200		217	208	214	224	234							HK 14	180- 190	2	250	2x5
															200		HK 15	186- 206	2	250	2x5
200	211	219.1	222	226	222	245	233	243	255	265	243	253	253	225	225	220	HK 16	210- 230	2	300	2x6
														250	250		HK 17	230- 250	2	300	2x6
225			252	252		276	262	275	286	300							HK 18	250- 270	2	300	2x6
250	267	273	274	278	274	305	289	303	317	331	299	311	311	280	280	272	HK 19	264- 284	2	300	2x6
																	HK 20	282- 302	2	300	2x6
275			304	304		334	318	332	348	364							HK 21	294- 315	2	300	2x6
300	318	323.9	326	330	326	365	345	361	379	395	357	371	371	315	315	324/315	HK 22	314- 334	2	300	2x6
															355		HK 23	335- 355	3	300	3x6
350	368	355.6	378	378	378	425	401	421	439	459	415	431	431			376	HK 24	354- 374	3	300	3x6
																	HK 25	375- 395	3	300	3x6
400	419	406.4	429		429	483	457	479	501	523	471	491	491		400	427/401	HK 26	400- 420	3	300	3x6
															450		HK 27	420- 440	3	300	3x6
450	464	457.2	480		480	541	511	537	561	587	529	551	551				HK28	450- 470	3	300	3x6
																	HK 29	468- 488	3	300	3x6
500	514	508	532		532	599	567	595	623	651	585	611	611		500	530/501	HK 30	488- 508	3	300	3x6
															560		HK 31	505- 525	3	300	3x6
550			582														HK 32	525- 545	3	300	3x6
																	HK 33	546- 566	3	300	3x6
																	HK 34	570- 600	3	450	3x6
600	614	609.6	635		635	715	679	711	745	779	701	731	731		630		HK 35	591- 620	3	450	3x6
																	HK 36	619- 648	3	450	3x6
																	HK 37	640- 665	3	450	3x6
700	714	711.2	738		738		789	829			817	843	851				HK 38	702- 731	3	450	3x6
																	HK 39	729- 758	3	450	3x6

UITWENDIGE DIAMETERS VAN DE VERSCHILLENDE LEIDINGMATERIALEN														HERSTELKLEMMEN SVW							
DN	STAAL		GIETIJZER			ASBEST-CEMENT							KUNSTSTOF		GVK	nr.	bereik min. - max.	elementen	min. lengte	aantal bouten	
	OUDE STAAL	NBN 744	F.G.G. lood	F.G.G. Trifet	F.N.G.	B.S.	STANDAARD				NBN B 22-103			PVC							PE
							type 10	type 15	type 20	type 25	type 20	type 25	type 30								
20	26.9	26.9													25		HK 0	24- 27	1	150	1x2
25	33.7	33.7													32		HK 1	30- 36	1	150	1x2
40	46	46	57	59	56										40		HK 2	40- 44	1	150	1x2
40	48.3	48.3													50		HK 3	48- 51	1	150	1x2
50		60.3	70	70	66	92	83	83	83	83				63	63		HK 4	52- 59	1	200	1x4
60	66	66	80	80	77	102	93	93	93	93				75	75		HK 5	60- 67	1	200	1x4
65		76.1															HK 6	70- 77	1	200	1x4
75					96												HK 7	76- 83	1	200	1x4
80	88.9	88.9	98	101	98	122	113	113	113	113		109	111	90	90		HK 8	82- 89	1	200	1x4
																	HK 9	88- 110	2	200	2x4
100	108	114.3	118	122	118	142	133	133	133	137	129	133	137	110	110		HK 10	108- 128	2	200	2x4
125	133	133	144	148	144	167	158	162	162	170	158	162	162				HK 11	120- 140	2	200	2x4
																	HK 12	140- 160	2	250	2x5
150	159	168.3	170	174	170	192	183	189	193	201	185	193	193	160	160		HK 13	160- 180	2	250	2x5
175	185		200	200		217	208	214	224	234							HK 14	180- 190	2	250	2x5
															200		HK 15	186- 206	2	250	2x5
200	211	219.1	222	226	222	245	233	243	255	265	243	253	253	225	225	220	HK 16	210- 230	2	300	2x6
														250	250		HK 17	230- 250	2	300	2x6
225			252	252		276	262	275	286	300							HK 18	250- 270	2	300	2x6
250	267	273	274	278	274	305	289	303	317	331	299	311	311	280	280	272	HK 19	264- 284	2	300	2x6
																	HK 20	282- 302	2	300	2x6
275			304	304		334	318	332	348	364							HK 21	294- 315	2	300	2x6
300	318	323.9	326	330	326	365	345	361	379	395	357	371	371	315	315	324/315	HK 22	314- 334	2	300	2x6
															355		HK 23	335- 355	3	300	3x6
350	368	355.6	378	378	378	425	401	421	439	459	415	431	431			376	HK 24	354- 374	3	300	3x6
																	HK 25	375- 395	3	300	3x6
400	419	406.4	429		429	483	457	479	501	523	471	491	491		400	427/401	HK 26	400- 420	3	300	3x6
															450		HK 27	420- 440	3	300	3x6
450	464	457.2	480		480	541	511	537	561	587	529	551	551				HK28	450- 470	3	300	3x6
																	HK 29	468- 488	3	300	3x6
500	514	508	532		532	599	567	595	623	651	585	611	611		500	530/501	HK 30	488- 508	3	300	3x6
															560		HK 31	505- 525	3	300	3x6
550			582														HK 32	525- 545	3	300	3x6
																	HK 33	546- 566	3	300	3x6
																	HK 34	570- 600	3	450	3x6
600	614	609.6	635		635	715	679	711	745	779	701	731	731		630		HK 35	591- 620	3	450	3x6
																	HK 36	619- 648	3	450	3x6
																	HK 37	640- 665	3	450	3x6
700	714	711.2	738		738		789	829			817	843	851				HK 38	702- 731	3	450	3x6
																	HK 39	729- 758	3	450	3x6