



TECHNISCHE INFORMATIE RAUTITAN

BASISKENMERKEN SYSTEEM, BUIS EN VERBINDING ONTWERP EN MONTAGE

Deze Technische Informatie,
basiskenmerken, systeem, buis en verbinding
is geldig vanaf juli 2013.

Met het verschijnen is de voorgaande Technische Informatie 850624 (uitgave 25.05.2009) niet langer geldig.

Onze actuele technische documentatie kunt u downloaden op www.rehau.nl.

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. De daaraan ten grondslag liggende rechten, in het bijzonder die voor vertaling, nadruk, uitnemen van afbeeldingen, radio-uitzending, weergave op fotomechanische of soortelijke manier en de opslag in data verwerkingsinrichtingen, blijven voorbehouden.

Alle maten en gewichten zijn richtwaarden.
Vergissingen en wijzigingen voorbehouden.



Vanwege een systeemomschakeling naar SAP zijn in 2012 onze artikelnummers in materiaalnummers veranderd.

De voorheen gebruikte artikelnummers zijn vervangen door een materiaalnummer en aangevuld met 2 posities:

Oud: 123456-789 (artikelnummer)

Nieuw: 11234561789 (materiaalnummer)

Om dit in de Technische Informatie weer te geven, hebben wij de aangevulde posities optisch gemarkeerd:

1 = 1, bijv.: **1**123456**1**789

Wij vragen om uw begrip, dat systeemtechnisch alle aanbiedingen, opdrachtbevestigingen, pakbonnen en rekeningen na de omschakeling nog slechts met de 11-cijferige nummers worden verzonden.



TECHNISCHE INFORMATIE

Basiskenmerken systeem, buis en verbinding

Inhoudsopgave	4
Uitgangspunten	6
Buizen	13
Fittingen en schuifhulzen	23
Montagegereedschap RAUTOOL, buisscharen en expandeergereedschap	34
Verbindingstechniek	42
Ontwerp en montage	49
Opmerkingen over systeemcomponenten voor 2005	65
Normen, voorschriften en richtlijnen	70

INHOUDSOPGAVE

1	Informatie en veiligheidsinstructies	6
2	Overzicht componenten	9
3	Materiaaltest bij REHAU	11
4	Transport en opslag	12
4.1	Omgang met de buizen en systeemcomponenten	12
5	Buizen	13
5.1	Materiaal PE-X	13
5.2	Materiaal - buis (overzicht)	13
5.3	Toepassingsgebieden buizen	14
5.4	Toepassingsgebieden buizen in de vloerverwarming/-koeling	14
5.5	Universele buis RAUTITAN stabil	15
5.6	Universele buis RAUTITAN flex	16
5.7	Verwarmingsbuis RAUTITAN pink	17
5.8	Gasbuis RAUTITAN gas stabil	18
5.9	Gasbuis RAUTITAN gas flex	19
5.10	Verwarmingsbuis RAUTHERM S	20
5.11	Technische buisspecificaties	21
6	Fittingen en schuifhulzen	23
6.1	Verskil tussen fittingen en schuifhulzen	23
6.2	Fittingen en schuifhulzen van het systeem RAUTITAN	24
6.2.1	Fittingen	25
6.2.2	Schuifhulzen	26
6.3	Fittingen en schuifhulzen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S	27
6.3.1	Fittingen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S	27
6.3.2	Schuifhulzen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S	27
6.4	Overgang naar andere buismaterialen	28
6.5	Aansluiting op armaturen	32
6.6	Verwerkingsinstructies voor verbindingcomponenten	32
7	Montagegereedschappen RAUTOOL	34
7.1	RAUTOOL M1	36
7.2	RAUTOOL H2	36
7.3	RAUTOOL A3	36
7.4	RAUTOOL A-light2	36
7.5	RAUTOOL E3	37
7.6	RAUTOOL G2	37
7.7	RAUTOOL M-light	37
7.8	RAUTOOL K10 x 1,1	37
7.9	RAUTOOL K12 x 2,0	37
7.10	RAUTOOL K14 x 1,5	37
8	Buisscharen	38
8.1	Buisschaar 16/20 RAUTITAN	39
8.2	Buisschaar 25	39
8.3	Buisschaar 40 stabil	39
8.4	Buisschaar 63	39
9	Expandeergereedschappen	40
9.1	Expandeerkoppen en expanderbits voor buizen	40
9.2	Expanderbits	41
9.3	Veiligheidsinstructies expanderkoppen	41
10	Maken van een schuifhulsverbinding	42
10.1	Buis inkorten	43
10.2	Schuifhuls over de buis schuiven	43

10.3	Buis met expandeertang expanderen	43
10.4	Fitting in de geëxpandeerde buis steken	44
10.5	Verbinding in persgereedschap plaatsen	46
10.6	Schuif de schuifhuls tot de fittingkraag	46
11	Losmaken van een schuifhulsverbinding	47
11.1	Scheiden van de verbinding	47
11.2	Bruikbaarheid van losgemaakte verbindingen	47
11.3	Losmaken van verwijderde verbinding van drinkwater- en verwarmingsinstallatie	48
11.3.1	Opwarmen van de los te maken verbinding	48
11.3.2	Aftrekken van de schuifhulzen	48
12	Buigen van de buizen	49
12.1	Buigen van universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil	49
12.2	Buigen van universele buis RAUTITAN flex, verwarmingsbuis RAUTITAN pink en gasbuis RAUTITAN gas flex	50
12.3	Buigen van verwarmingsbuis RAUTHERM S	51
13	Cliphalfschaal	52
13.1	Voordelen bij gebruik van cliphalfschalen	52
13.2	Werking	52
13.3	Montage van de cliphalfschalen	52
14	Buisbevestiging	54
14.1	Buisklemmen	54
14.2	Starre montage	54
14.3	Buisklemafstanden	54
14.4	Installatie in zichtbare gebieden	54
15	Temperatuurafhankelijke lengteveranderingen	56
15.1	Uitgangspunten	56
15.2	Voordelen	56
15.3	Berekening van de lengteverandering	56
16	Buigbeen	57
16.1	Berekening van de buigbeenlengte	58
16.2	Berekeningsvoorbeelden	58
16.3	Berekeningsdiagram voor bepaling buigbenen	59
17	Informatie over het installeren van de leidingen	62
17.1	Installatie op de ruwe vloer	62
17.2	Ontoelaatbare opwarming van leidingen	62
17.3	Installatie buiten	63
17.4	Installatie in een gebied met UV-straling	63
17.5	Lichtdoorlaatbaarheid	63
17.6	Installatie op bitumenbanen en bitumenafwerkvloeren	64
17.7	Secundaire verwarming	64
17.8	Installatie onder heetafsfolt	64
17.9	Potentiaalvereffening	64
18	Opmerking over systeemcomponenten voor 2005	65
18.1	RAUTHERM SL	65
18.2	Fittingcontouren bij toepassing van de universele buis RAUTITAN stabil afm. 16-32	65
19	Samenvatting componenten	66
19.1	Componenten voor de universele buis RAUTITAN stabil	66
19.2	Componenten voor buizen van RAU-PE-Xa	67
19.3	Componenten voor gasbuis RAUTITAN gas stabil	68
19.4	Componenten voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S	69
20	Normen, voorschriften en richtlijnen	70

1 INFORMATIE EN VEILIGHEIDSinSTRUCTIES

Informatie over deze Technische Informatie

Geldigheid

Deze Technische Informatie is geldig voor Nederland.

Tevens geldende Technische Informatie

- RAUTITAN, toepassingen
- RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling

Navigatie

Aan het begin van deze Technische Informatie vindt u een gedetailleerde inhoudsopgave met alle hoofdstukken en het bijbehorende paginanummer.

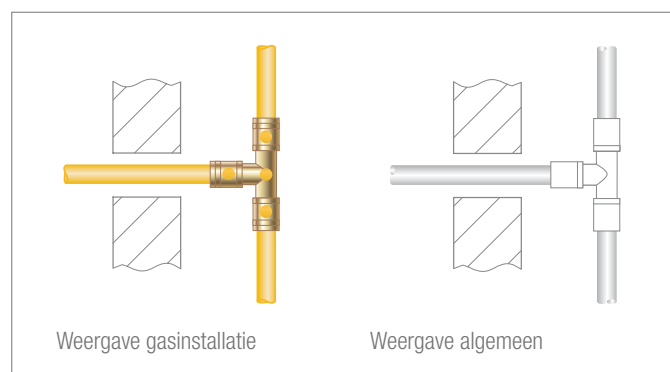
Definities

- **Leidingen** bestaan uit buizen en de bijbehorende verbindingen (bijv. schuifhulzen, fittingen, schroefdraad e.d.). Dit geldt voor gas-, drinkwater- en verwarmingsleidingen en voor alle andere leidingen in deze Technische Informatie.
- **Leidinginstallaties, installaties**, enz. bestaan uit de leiding en de bijbehorende componenten.
- **Verbindingscomponenten** bestaan uit fittingen met de bijbehorende schuifhulzen en de bijbehorende buizen, dichtingen en schroefverbindingen.

Weergave

Illustraties voor afzonderlijke deelsystemen zijn in de betreffende buis-, fitting- en schuifhulskleur uitgevoerd.

Illustraties, die algemeen voor drinkwater-, verwarmings-, gasinstallatie resp. vloerverwarming/-koeling gelden, zijn met grijze leidingen en witte fittingen/schuifhulzen weergegeven.



Afb. 1-1 Voorbeeld weergave voor deelsysteem gasinstallatie (links) en voorbeeld algemene weergave voor meerdere deelsystemen (rechts)

Pictogrammen en logo's



Veiligheidsinstructie



Juridische informatie



Belangrijke informatie, die in acht genomen moet worden



Informatie op internet



Uw voordelen



Actualiteit van de Technische Informatie

Controleer voor uw eigen veiligheid en een correcte toepassing van onze producten regelmatig, of uw Technische Informatie al in een nieuwe uitgave beschikbaar is.

De uitgavedatum van uw Technische Informatie is altijd links onder op de omslag afgedrukt.

De meest actuele Technische Informatie kunt u aanvragen bij uw REHAU verkooppunt, uw groothandel of is via internet te downloaden op www.rehau.nl of www.rehau.nl/downloads

Veiligheidsinstructies en bedieningshandleidingen

- Lees s.v.p. voor aanvang van de montagewerkzaamheden de veiligheidsinstructies en de bedieningshandleidingen zorgvuldig en volledig door voor uw eigen veiligheid en de veiligheid van andere personen.
- Bewaar de bedieningshandleidingen en houdt deze bij de hand.
- Indien u de veiligheidsinstructies of de afzonderlijke montagevoorschriften niet heeft begrepen of wanneer deze voor u onduidelijk zijn, neem dan contact op met uw REHAU verkooppunt.
- **Niet opvolgen van de veiligheidsinstructies kan materiële schade of persoonlijk letsel tot gevolg hebben.**

Correct gebruik

De systeemcomponenten en verbindingstechniek mogen alleen conform deze Technische Informatie worden ontworpen, geïnstalleerd en gebruikt. Ieder ander gebruik is niet correct en daarom niet toegestaan.



Houd alle geldende nationale en internationale leg-, installatie-, ongevallenpreventie- en veiligheidsvoorschriften bij de installatie van leidingsystemen aan en ook de instructies in deze Technische Informatie.

Houd tevens de geldende wetten, normen, richtlijnen, voorschriften (bijv. NEN, DIN, EN, ISO, ISSO, NPR, VDE en VDI) aan en de voorschriften betreffende milieubescherming, bepalingen van de beroepsvereniging en voorschriften van de plaatselijke energiebedrijven.

Voor toepassingsgebieden, die in deze Technische Informatie niet zijn genoemd (speciale toepassingen) moet overleg met onze afdeling techniek worden gepleegd.

Voor een uitvoerig advies kunt u contact opnemen met uw REHAU verkoopkantoor.

De ontwerp- en montage-instructies zijn direct met het betreffende product van REHAU verbonden. Er wordt gedeeltelijk naar algemeen geldende normen of voorschriften verwezen.

Houd altijd rekening met de geldende richtlijnen, normen en voorschriften aan. Met aanvullende normen, voorschriften en richtlijnen voor het ontwerp, de installatie en het gebruik van drinkwater-, verwarmings- of gebouwtechnische installaties moet tevens rekening worden gehouden, maar deze zijn geen onderdeel van deze Technische Informatie.



Personeelsvereisten

- De montage van onze systemen mag alleen door geautoriseerd en opgeleid personeel worden uitgevoerd.
- Laat werkzaamheden aan elektrische installaties of kabeldelen alleen door gekwalificeerd en geautoriseerd personeel uitvoeren.

Algemene veiligheidsmaatregelen

- Houd uw werkplek schoon en vrij van hinderlijke objecten.
- Zorg ervoor dat uw werkplek voldoende verlicht is.
- Houd kinderen, huisdieren en onbevoegde personen weg van gereedschappen en de montageplaats. Dit geldt vooral bij renovatiewerkzaamheden in de bewoonde omgeving.
- Gebruik alleen de voor het betreffende buissysteem van REHAU bedoelde componenten. Gebruik van andere componenten of toepassing van gereedschap die niet tot het betreffende installatiesysteem van REHAU behoren, kan ongevallen of andere gevaarlijke situaties veroorzaken.

Werkkleding

- Draag een veiligheidsbril, geschikte werkkleding, veiligheidsschoenen, veiligheidshelm en bij lange haren een haarnet.
- Draag geen wijde kleding of sieraden; deze kunnen door bewegende delen worden gegrepen.
- Draag bij montagewerkzaamheden op ooghoogte of boven het hoofd een veiligheidshelm.

Bij de montage

- Lees de bijbehorende bedieningshandleidingen van het gebruikte montagegereedschap van REHAU aandachtig door en houd deze aan.
- Verkeerd gebruik van gereedschappen kan ernstige snijwonden, beknellingen of verlies van ledematen tot gevolg hebben.
- Verkeerd gebruik van gereedschappen kan verbindingscomponenten beschadigen of lekkage tot gevolg hebben.
- De buisscharen van REHAU hebben een scherp lemmet. Sla deze zodanig op dat er geen verwondingsgevaar hierdoor ontstaat.
- Houd bij het inkorten van de buizen de veiligheidsafstand aan tussen de vasthoudhand en het snijgereedschap.
- Grijp tijdens het snijden nooit in de snijzone van het gereedschap of in bewegende delen.
- Na het expanderen vormt het geëxpandeerde buiseinde zich terug naar de oorspronkelijke vorm (memory-effect). Steek in deze fase geen vreemde objecten in het geëxpandeerde buiseinde.
- Breng uw handen tijdens het persen nooit in de perszone van het werktuig en grijp niet naar bewegende delen.
- Tot het afsluiten van de persprocedure kan de fitting uit de buis vallen! Verwondingsgevaar!
- Trek bij onderhouds- of ombouwwerkzaamheden en bij verandering van montageplaats in principe altijd de netstekker van het gereedschap los en voorkom dat het gereedschap onbedoeld in kan schakelen.

Bedrijfsparameters

Wanneer de bedrijfsparameters worden overschreden, worden de buizen en de verbindingen overbelast. Daarom is het niet toegestaan de bedrijfsparameters te overschrijden.

Het aanhouden van de bedrijfsparameters met veiligheids-/regelinrichtingen (bijv. drukreducer, veiligheidsklep e.d.) waarborgen.



Gasleidingen: Algemene veiligheidsinstructies

- Indien de veiligheidsinstructies niet worden aangehouden kan explosie- en brandgevaar optreden en bestaat de kans op lichamelijk letsel met dodelijke afloop.
- Houd altijd de instructies uit de NEN 1078 en NPR 3378 aan.
- Ga bij het ontwerpen en monteren van gasinstallaties zeer zorgvuldig te werk.
- Waarborg door geschikte veiligheidsmaatregelen, dat gas niet ongecontroleerd kan ontsnappen.
- Opstellings-, veranderings- en onderhoudswerkzaamheden aan gasinstallaties mogen alleen door de volgende personen worden uitgevoerd:
 - de verantwoordelijke gasnetbeheerder
 - erkende installateur (die in het installateursregister van de verantwoordelijke gasnetbeheerder is opgenomen)
- Spreek de werkzaamheden aan gasinstallaties altijd voor aanvang door met uw verantwoordelijke gasnetbeheerder.
- Waarborg bij werkzaamheden aan gasinstallaties, dat de werkplek snel en veilig kan worden verlaten. Vluchtwegen moeten vrij worden gehouden.

Gasleidingen: Instructie bij gasgeur in gebouwen

- Open de deuren en ramen volledig, zorg voor doortochten, vermijd de ruimten met gasgeur.
- Voorkom open vuur en vonkvorming, evt. blussen, niet roken, geen aansteker gebruiken.
- Geen elektrische apparaten of schakelaars zoals bijv. stekkers, deurbellen, telefoons, mobiele telefoons of intercoms in het gebouw gebruiken.
- Sluit de afsluitinrichtingen voor de gasmeter en indien nodig de hoofdkraan.
- Waarschuw de andere bewoners, maar gebruik daarbij geen deurbel, en verlaat het gebouw.
- De nooddienst van de gasnetbeheerder via een telefoonaansluiting buiten het pand waarschuwen.
- Verlaat bij hoorbare gasontsnapping direct het pand, voorkom dat derden naar binnen gaan. Alarmeer de politie en brandweer van buiten het gebouw!
- Bij gasgeur vanuit niet toegankelijke ruimten de politie en brandweer van buiten het gebouw alarmeren!

Gasleidingen: Instructie bij brand

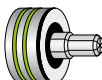
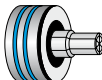
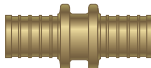
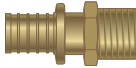
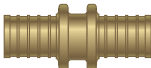
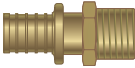
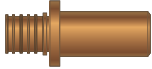
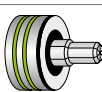
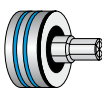
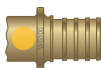
- Brandweer alarmeren.
- Blus brandend gas niet, omdat onverbrand gas explosiegevaar tot gevolg kan hebben.
- Sluit de afsluitinrichtingen voor de gasmeter en indien nodig de hoofdkraan, wanneer dit zonder gevaar mogelijk is.

Gasleidingen: Overige instructies

Wij adviseren u naast de voor u geldende veiligheidsbepalingen en ongevalpreventievoorschriften bovendien de volgende punten aan te houden:

- Bij werkzaamheden aan gasleidingen niet roken en vermijd andere ontstekingsbronnen.
- Voor het begin van de werkzaamheden de betreffende afsluitinrichtingen sluiten en beveiligen tegen onbevoegd openen, bijvoorbeeld door wegnemen van het handwiel, de sleutel of de ventielhendel.
- Gasleidingen aan de in- en uitlaatpunten gasdicht afsluiten, bijvoorbeeld met pluggen, wanneer een onbedoeld, moedwillig of eenvoudig openen van afsluitinrichtingen niet uitgesloten kan worden of de werkplek zelfs kortstondig moet worden verlaten.
- Afsluitinrichtingen controleren op gasdichte afsluiting.
- Na het afsluiten moet het betreffende leidingdeel worden ontspannen. Het daarbij ontsnappende gas moet via slangen veilig in de atmosfeer worden afgevoerd.
- Stilgelegde en uit bedrijf genomen leidingen op de in- en uitlaatpunten permanent gasdicht sluiten, bijvoorbeeld met pluggen, kappen of blindflenzen.
- Alle openingen van gedemonteerde gasmeters direct sluiten.
- Voor het reinigen van gasleidingen gasapparaten, drukreducties, gasmeters en armaturen uitbouwen. Het uitblazen moet altijd in de buitenatmosfeer plaatsvinden.
- Voor het lokaliseren van lekkages zo mogelijk gasdetectieapparaten gebruiken. Gebruik nooit open vuur voor het opsporen van lekkages.
- Bij het insproeien met schuimvormende middelen kunnen hennepafdichtingen kortstondig uitzetten waardoor een lek niet wordt gedetecteerd.
- Na afronding van het installeren van de leiding moet altijd een lekdichtheidsbeproeving worden uitgevoerd. Daarbij mogen de gasleidingen niet weggewerkt en de verbindingen niet bekleed zijn en niet met gasvoerende leidingen zijn verbonden.
- Voor het opnieuw in bedrijf nemen van gasleidingen met bedrijfsgas ontluichten en net zolang uitblazen, tot de aanwezige lucht in de leidingen is verdrongen. gas/lucht-mengsel veilig in de buitenatmosfeer aflaten.
- Waarborg voor het opnieuw in bedrijf stellen van de gasinstallatie, dat een lekdichtheidsbeproeving, conform de geldende voorschriften, succesvol is uitgevoerd en een volledig beproevingsprotocol aanwezig is.
- Bij de inbedrijfname van de gasinstallatie moet erop worden gelet, dat bij het inlaten van het gas alle leidingopeningen gasdicht zijn afgesloten.

2 OVERZICHT COMPONENTEN

RAUTITAN - DE NIEUWE GENERATIE				
	Afmeting 12	Afmetingen 16-40	Afmetingen 50-63	Gereedschap
Universeel systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming				
Buis		Universele buis RAUTITAN stabil		 
		Universele buis RAUTITAN flex		
		Verwarmingsbuis RAUTITAN pink		
Schuifhuls	 RAUTITAN LX Messing	 RAUTITAN PX PVDF	 RAUTITAN LX Messing	RAUTOOL
Fitting	  RAUTITAN LX Messing	 RAUTITAN PX PPSU	  RAUTITAN LX Messing	
		 RAUTITAN LX Messing		
		 RAUTITAN RX Brons		
		 RAUTITAN SX RVS		
Gassysteem RAUTITAN gas				
		Afmeting 16-40	Afmetingen 50-63.	
Buis		Gasbuis RAUTITAN gas stabil		 
		Gasbuis RAUTITAN gas flex		
Schuifhulzen en fittingen		 RAUTITAN gas Messing met gele markering		
		 RAUTITAN gas Messing met gele markering		

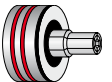
Belangrijke informatie voor de verwerking van de fittingen RAUTITAN voor drinkwater en verwarming

Conform de Europese drinkwaterrichtlijn wordt de grenswaarde voor lood in drinkwater vanaf 19.07.2013 tot 0,01mg/l verlaagd.
RAUTITAN MX ontzinkingsbestendig speciaal messing wordt vanaf 01.01.2013 stapsgewijs vervangen door fittingen RAUTITAN LX van standaard messing. In de overgangsfase van 01.01.2013 t/m 19.07.2013 zijn de voorschriften voor wat betreft de installatie, de verwerking en het toepas-

singsgebied van de fittingen RAUTITAN LX ook voor de fittingen RAUTITAN MX van toepassing.

Beperkingen bij de toepassing, die in principe voor de fittingen RAUTITAN MX gelden, zijn in de technische informatie "RAUTITAN - TOEPASSINGEN" in paragraaf 4.6 "Eisen aan het drinkwater" te vinden.

REHAU-systeem voor oppervlakverwarming/-koeling

	Afmetingen 10-32		Gereedschap
Oppervlakverwarming/-koeling			
Buis	 Verwarmingsbuis RAUTHERM S		 RAUTOOL
Schuifhuls		Schuifhuls voor verwarmingsbuis RAUTHERM S Messing met zilverkleurig oppervlak	
Fitting		Fitting voor verwarmingsbuis RAUTHERM S Messing met zilverkleurig oppervlak	

3 MATERIAALTEST BIJ REHAU

Bij REHAU ondergaan alle buistypen een permanente kwaliteitscontrole en doorlopen deze daarbij een groot aantal beproevingen en duurtesten, om de hoge kwaliteit van de buizen te waarborgen. Hierna worden enkele standaard beproevingen uit het REHAU-testlaboratorium getoond. Bij polymere buismaterialen, die aan een thermische en mechanische belasting worden blootgesteld, moet erop worden gelet, dat deformatie en sterkte afhangen van temperatuur en belastingsduur. Om de voor de continue belasting toegestane belasting te bepalen, is het noodzakelijk, het mechanische gedrag over een langere periode en bij verschillende temperaturen te onderzoeken. Dit geldt ook voor buizen die onder onderdruk staan.

Barstdrukproef

Bij de barstdrukproef worden de buizen in een testopstelling met een toenemende druk belast, tot de buis barst. De barstdruk bij kamertemperatuur is ongeveer het zevenvoudige van de maximale bedrijfsdruk.



Afb. 3-1 Resultaat van een barstdrukproef met de universele buis RAUTITAN flex

Kerfslagtest

In een kerfslagtestapparaat wordt de weerstand van de buizen tegen slagbelastingen getest. Een hamervormige slinger slaat onder gecontroleerde omstandigheden tegen een te testen buis. Buizen van vernet polyethyleen vertonen een zeer hoge bestendigheid tegen dergelijke massieve mechanische inwerkingen. Het getoonde testvoorbeeld (zie Afb. 3-2) laat een kerfslagsterkte zien van de buis zonder breuk bij een buistemperatuur van -30 °C.



Afb. 3-2 Universele buis RAUTITAN flex in kerfslagtestapparaat

Trekproef

In een trekproefmachine worden buizen onder gecontroleerde omstandigheden met een hoge kracht in de lengte uitgetrokken, tot er een scheur ontstaat. Buizen van vernet polyethyleen hebben in vergelijking met metalen buizen een buitengewoon grote uitzetbaarheid. De lengte van de uitgetrokken buis kan een veelvoud van de oorspronkelijke buislengte bedragen. De schuifhulsverbindingstechniek is onder deze bedrijfsomstandigheden trekvast. De buis wordt niet uit de verbinding getrokken.



Afb. 3-3 Verloop van een trekproef

Duurtest

Het toepassen van buizen in de huisinstallatie vraagt om een levensduur van 50 jaar en meer. Om ook langetermijneffecten bijv. door temperatuurvariaties, druk en mechanische belastingen te kunnen bepalen, worden buizen in duurtesten onderworpen aan extreme temperatuur- en drukomstandigheden en periodiek met de beschreven methoden getest. Daarna worden de buizen lichtoptisch onderzocht.

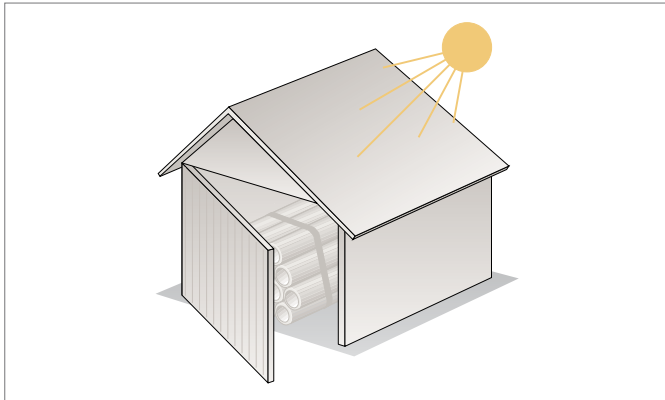


Afb. 3-4 Buizen in Duurtest (onder druk in waterbekken)

De noodzakelijke parameters werden op basis van meer dan 35 jaar ervaring in het laboratorium en de praktijk in een groot aantal testen en omvangrijke beproevingen aan buizen van hogedrukvernet polyethyleen ontwikkeld. De buizen op de achtergrond met bruin oppervlak (zie Afb. 3-4) worden sinds het begin van de productie bij REHAU in het testbekken bij 95 °C en 10 bar getest. Andere beproevingen worden conform de geldende normen en voorschriften uitgevoerd. Deze zijn bijv. de bepaling van de vernettingsgraad, krimptest, verouderingstest, temperatuurwisseltest, impulsdruktest en veel meer.

4 TRANSPORT EN OPSLAG

4.1 Omgang met de buizen en systeemcomponenten



Afb. 4-1 Bescherm de buis tegen invallend zonlicht

Bescherm buizen en systeemcomponenten tegen UV-straling tijdens opslag en transport.

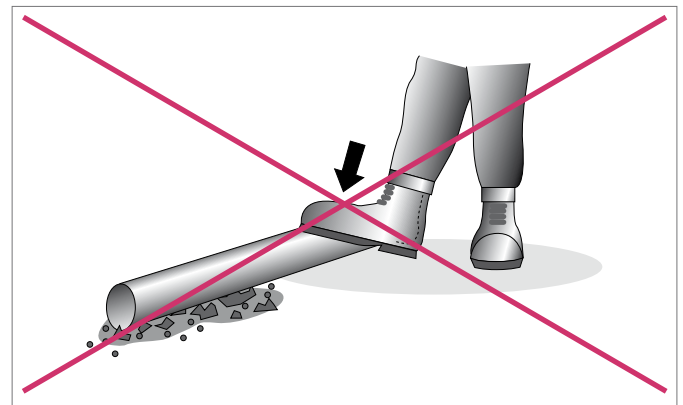


WAARSCHUWING GASLEIDINGEN: LEVENSGEVAARLIJK DOOR LEKKEN!

UV-straling kan leidingen beschadigen en leiden tot lekken. Gaslekken kunnen leiden tot explosie- en brandgevaar en dodelijk lichamelijk letsel tot gevolg hebben.

Voorkom beschadiging van buizen en systeemcomponenten door:

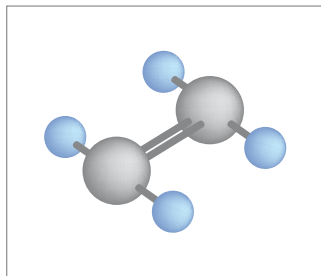
- vakkundig te laden en lossen.
- correct te verplaatsen.
- niet over de vloer of betonnen oppervlakken te slepen.
- op een vlakke ondergrond op te slaan, die absoluut geen scherpe randen mag hebben.
- te beschermen tegen mechanische beschadiging.
- te beschermen tegen vuil, boorstof, mortel, olie, vet, verf, oplosmiddel, chemicaliën, vocht enz.
- te beschermen tegen zonnestralen, bijv. door dichte folie of iets dergelijks.
- tijdens de bouwfase te beschermen tegen langdurige blootstelling aan zonlicht.
- pas kort voor het verwerken uit de verpakking te nemen.
- de hygiënische eisen aan te houden (bijv. afsluiten van buisuiteinden, bescherming van de fittingen, rekening houden met de NEN 1006, hygiënisch bewust ontwerpen, uitvoeren, gebruiken en installeren van drinkwaterinstallaties).



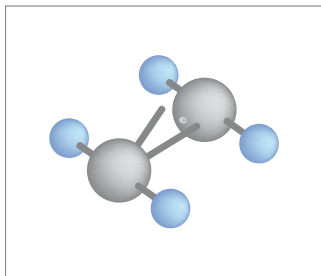
Afb. 4-2 Buizen niet op een scherpe ondergrond leggen

5 BUIZEN

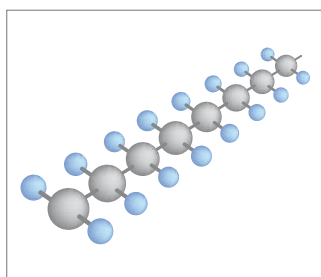
5.1 Materiaal PE-X



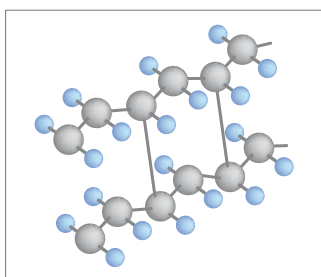
Afb. 5-1 Ethyleen



Afb. 5-2 Ethyleen, opgaande dubbele verbinding



Afb. 5-3 Polyethyleen



Afb. 5-4 Vernet polyethyleen (PE-X)



- Corrosiebestendigheid van de buizen: geen puntroestvorming
- Neigt niet tot afzetting
- Polymeer buismateriaal vermindert de geluidsoverdracht via de buis
- Hoge slijtvastheid
- Geen toxicologische en fysiologische bezwaren
- Alle buizen RAUTITAN met Kiwa-registratie voldoen aan de eisen gesteld in de 'Regeling materialen en chemicaliën drink- en warm tapwatervoorziening' van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Inliner universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil

De binnenbuis in de universele buis RAUTITAN stabil en in de gasbuis RAUTITAN gas stabil, die in aanraking komt met het doorstromende medium, wordt inliner genoemd. Deze inliner bestaat uit vernet polyethyleen (PE-X).

5.2 Materiaal - buis (overzicht)

Constructie / materiaal	Buis
- Zelfdragende PE-X-inliner, drukvast en vernet - Aluminiumlaag - Polyethyleen buitenlaag	Universele buis RAUTITAN stabil
	Gasbuis RAUTITAN gas stabil
	Universele buis RAUTITAN flex
	Verwarmingsbuis RAUTITAN pink
- RAU-PE-Xa - Hechtende tussenlaag - Zuurstofsperlaag	Gasbuis RAUTITAN gas flex
	Verwarmingsbuis RAUTHERM S

Tab. 5-1 Buisconstructie/-materiaal (opbouw van binnen naar buiten)

Peroxidisch vernet polyethyleen

Peroxidisch vernet polyethyleen wordt aangeduid als PE-Xa. Deze manier van vernetten vindt plaats onder hoge temperatuur en hoge druk met behulp van peroxiden. Hierbij verbinden de afzonderlijke moleculen van het polyethyleen zich tot een driedimensionaal netwerk. Kenmerkend voor deze hogedrukvernetting is het vernetten in de smeltmassa, boven het kristallijne smeltpunt. De vernettingsreactie verloopt tijdens het vormen van de buis in de machine. Deze vernettingsmethode waarborgt ook bij dikwandige buizen een gelijkmatige en zeer hoge vernetting over de totale buisdiameter.

Straalvernet polyethyleen

Het straalvernette polyethyleen wordt als PE-Xc aangegeven. Het vernetten vindt plaats na de eigenlijke buisproductie onder invloed van energierijke straling.

5.3 Toepassingsgebieden buizen

Het universele systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming is toepasbaar in:

- Drinkwaterinstallaties
- Verwarmingsinstallaties
- Radiatoraansluiting vanuit de wand
- Radiatoraansluiting vanuit de vloer
- Radiatoraansluiting vanuit de plint (alleen met RAUTITAN stabil)
- Oppervlakverwarming/-koeling

Voor de oppervlakverwarming en oppervlakkoeling adviseren wij de REHAU-systemen met de rode verwarmingsbuis RAUTHERM S.

- Grotere buisbinnendiameter
- Veelzijdige montageverlegssystemen
- Optimale wandsterkte voor een flexibele montage

Buis	Afm.	Buismateriaal	Toepassingsgebied				
			Drinkwaterinstallatie	Verwarmingsinstallatie	Radiatoraansluiting vanuit de plintgoot	Oppervlakverwarming/-koeling	Gasinstallatie
Universele buis RAUTITAN stabil 	16-40	metaal-kunststof-buis	++	++	++	+	-
Universele buis RAUTITAN flex 	12-63	PE-Xa met zuurstofsperlaag	++	++ (behalve 12mm)	-	+ (behalve 12mm)	-
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink 	16-63	PE-Xa met zuurstofsperlaag	-	++	-	+	-
Verwarmingsbuis RAUTHERM S: 	10-32	PE-Xa met zuurstofsperlaag	-	-	-	++	-
Gasbuis RAUTITAN gas stabil 	16-40	metaal-kunststof-buis	-	-	-	-	++
Gasbuis RAUTITAN gas flex 	16-63	PE-Xa met zuurstofsperlaag	-	-	-	-	++

++ Toepassing toegestaan + Toepassing met beperking mogelijk - Toepassing niet toegestaan

5.4 Toepassingsgebieden buizen in de oppervlakverwarming/-koeling

Installatiesysteem		Buis			
		Universele buis RAUTITAN stabil.	Universele buis RAUTITAN flex	Verwarmingsbuis RAUTITAN pink	Verwarmingsbuis RAUTHERM S
Noppenplaat Varionova - met contactgeluidisolatie 30-2 - Warmte-isolatie 11 mm		16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm
Noppenplaat Varionova zonder contactgeluidisolatie		16,2 x 2,6 mm	-	-	14 x 1,5 mm
Tackersysteem		16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
RAUFIX-rails	Voor 12/14	-	-	-	14 x 1,5 mm
	Voor 16/17/20	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	16 x 2,2 mm	17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Buisdraagmatten		-	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm / 16 x 2,0 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Droogbouwsysteem TS-16		16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	16 x 2,2 mm	16 x 2,0 mm
Droogbouwsysteem TS-14		-	-	-	14 x 1,5 mm
Koelplafond		-	-	-	10,1 x 1,1 mm
Akoestisch koelplafond		-	-	-	10,1 x 1,1 mm
Wandverwarming/-koeling in droogbouw		-	-	-	10,1 x 1,1 mm
Wandverwarming/-koeling in natbouw		-	-	-	10,1 x 1,1 mm
Renovatiesysteem voor de vloer		-	-	-	10,1 x 1,1 mm

5.5 Universele buis RAUTITAN stabil



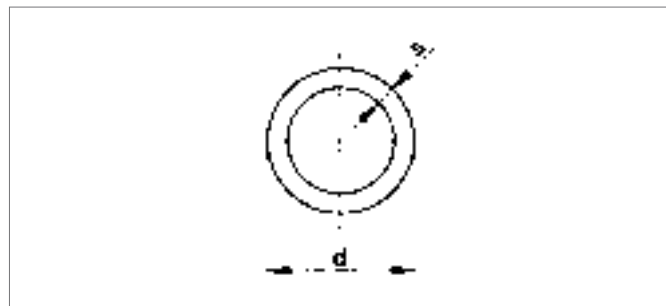
Afb. 5-5 Universele buis RAUTITAN stabil

- Metaal-kunststof-buis met volgende opbouw van binnen naar buiten:
 - Zelfdragende inliner (drukbestendige binnenbuis) van vernet polyethyleen (PE-X) conform NEN EN ISO 15875 en DIN 16892
 - Zuurstofdiffusiedichte aluminiumlaag
 - Polyethyleen buitenlaag
- Toepassingsgebieden:
 - Drinkwaterinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
 - Verwarmingsinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
 - "Technische Informatie RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling"

Uitleveringsverpakking

D [mm]	s [mm]	Inhoud [l/m]	Verpakking
16,2	2,6	0,095	lengte / rol
20	2,9	0,158	lengte / rol
25	3,7	0,243	lengte / rol
32	4,7	0,401	lengte / rol
40	6,0	0,616	lengte

Tab. 5-2 Verpakking universele buis RAUTITAN stabil



Afb. 5-6 Diameter/wanddikte

Toelatingen voor Duitsland en kwaliteitscertificaten

- DVGW-registratie voor universele buis RAUTITAN stabil en schuifhulsverbindingstechniek van REHAU met RAUTITAN verbindingcomponenten.
- Systeemoelatingen voor de afmetingen 16 - 40: DVGW DW-8501AU2346
- Zelfdragende inliner (drukbestendige binnenbuis) van vernet polyethyleen conform DIN EN ISO 15875 en DIN 16892

Toelatingen voor Nederland en kwaliteitscertificaten

Systeemoelatingen voor de afmetingen 16 - 40:

- KIWA certificaat K 20434
- KOMO certificaat K 20435.

5.6 Universele buis RAUTITAN flex



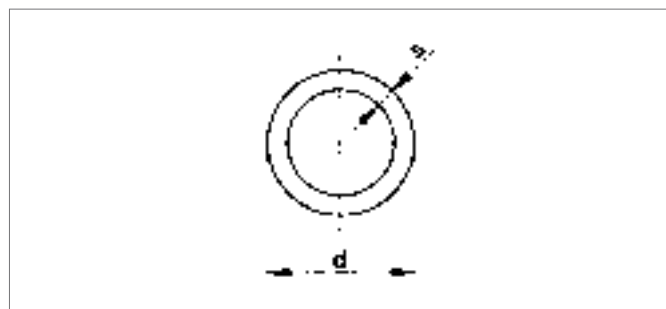
Afb. 5-7 Universele buis RAUTITAN flex

- Buis van RAU-PE-Xa
 - Peroxidisch vernet polyethyleen (PE-Xa)
 - Met zuurstofsperlaag
 - Zuurstofdicht conform DIN 4726
 - Voldoet aan de NEN EN ISO 15875
- Toepassingsgebieden
 - Drinkwaterinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
 - Verwarmingsinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
 - "Technische Informatie RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling"

Uitleveringsverpakking

D [mm]	s [mm]	DN	Inhoud [l/m]	Verpakking
12	1,7	8	0,056	rol
16	2,2	12	0,106	lengte / rol
20	2,8	15	0,163	lengte / rol
25	3,5	20	0,254	lengte / rol
32	4,4	25	0,423	lengte / rol
40	5,5	32	0,661	lengte
50	6,9	40	1,029	lengte
63	8,6	50	1,633	lengte

Tab. 5-3 Verpakking universele buis RAUTITAN flex



Afb. 5-8 Diameter/wanddikte



De universele buis RAUTITAN flex 12x1,7 mag alleen in de drinkwaterinstallatie worden toegepast!

Toelatingen voor Duitsland en kwaliteitscertificaten

- DVGW-registratie voor universele buis RAUTITAN flex en schuifhulsverbindingstechniek van REHAU met RAUTITAN verbindingcomponenten.
- Systeemtoelatingen voor de afmetingen 16 - 63: DVGW DW-8501AU2200
- De universele buis RAUTITAN flex voldoet aan de DIN EN ISO 15875.
- DIN CERTCO-registratie bevestigt de toepasbaarheid van de buizen in de verwarmingsinstallatie conform DIN 4726/DIN EN ISO 15875, toepassingsklasse 5 en de daarvoor noodzakelijke dichtheid voor zuurstofdiffusie

Toelatingen voor Nederland en kwaliteitscertificaten

Systeemtoelatingen voor de afmetingen 16 - 63:

- Kiwa certificaat K 20406 (inclusief diameter 12 x 1,7)
- KOMO certificaat K 20124.



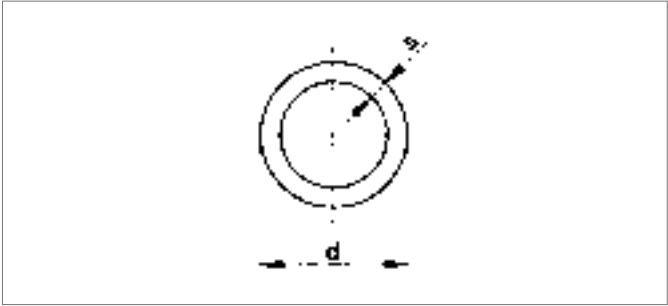
Afb. 5-9 Verwarmingsbuis RAUTITAN pink

- Buis van RAU-PE-Xa
 - Peroxidisch vernet polyethyleen (PE-Xa)
 - Met zuurstofsperlaag
 - Zuurstofdicht conform DIN 4726
 - Voldoet aan de NEN EN ISO 15875
- Toepassingsgebied
 - Verwarmingsinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
 - "Technische Informatie RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling"

Uitleveringsverpakking

D [mm]	s [mm]	DN	Inhoud [l/m]	Verpakking
16	2,2	12	0,106	lengte / rol
20	2,8	15	0,163	lengte / rol
25	3,5	20	0,254	lengte / rol
32	4,4	25	0,423	lengte / rol
40	5,5	32	0,661	lengte
50	6,9	40	1,029	lengte
63	8,6	50	1,633	lengte

Tab. 5-4 Verpakking verwarmingsbuis RAUTITAN pink



Afb. 5-10 Diameter/wanddikte

§

De verwarmingsbuis RAUTITAN pink mag alleen in de verwarmingsinstallatie worden toegepast!

Toelatingen voor Duitsland en kwaliteitscertificaten

- De verwarmingsbuis RAUTITAN pink voldoet aan de DIN EN ISO 15875.
- DIN CERTCO-registratie bevestigt de toepasbaarheid van de buizen in de verwarmingsinstallatie conform DIN 4726/DIN EN ISO 15875, toepassings-klasse 5 en de daarvoor noodzakelijke dichtheid voor zuurstofdiffusie

Toelatingen voor Nederland en kwaliteitscertificaten

- Systeemtoelatingen voor de afmetingen 16 - 63:
- KOMO certificaat K 20424.



Afb. 5-10 Gasbuis RAUTITAN gas stabil

- Metaal-kunststof-buis met volgende opbouw van binnen naar buiten:
 - Zelfdragende inliner (drukbestendige binnenbuis) van vernet polyethyleen (PE-X) conform NEN EN ISO 15875 en DIN 16892
 - Zuurstofdiffusiedichte aluminiumlaag
 - Polyethyleen buitenlaag
- Toepassingsgebied
 - Gasinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"

Toelatingen voor Duitsland en kwaliteitscertificaten

- DVGW-registratie voor gasbuis RAUTITAN stabil en schuifhulsverbindingstechniek van REHAU met RAUTITAN verbindingcomponenten.
- Systeemoelatingen voor de afmetingen 20 - 40: DVGW DG-8505B00415
- Zelfdragende inliner (drukbestendige binnenbuis) van vernet polyethyleen voldoet aan de DIN 16892

Toelatingen voor Nederland en kwaliteitscertificaten

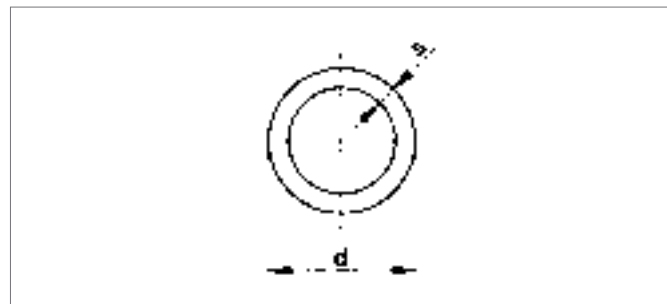
Systeemoelatingen voor de afmetingen 16 - 40:

- GASTEC QA conform KE198 certificaat Q98/002

Uitleveringsverpakking

D [mm]	s [mm]	Inhoud [l/m]	Verpakking
16,2	2,6	0,095	lengte / rol
20	2,9	0,158	lengte / rol
25	3,7	0,243	lengte / rol
32	4,7	0,401	lengte / rol
40	6,0	0,616	lengte

Tab. 5-5 Verpakking gasbuis RAUTITAN gas stabil



Afb. 5-11 Diameter/wanddikte



De gasbuis RAUTITAN gas stabil mag alleen in de gasinstallatie worden toegepast!



Belangrijke informatie over de gele PE-X-buis RAUTHERM SL, die tot 1999 in het leveringsprogramma was opgenomen, vindt u in hoofdstuk „18 Opmerkingen over systeemcomponenten voor 2005“ op pagina 64

Gasleidingssysteem RAUTITAN gas stabil mag alleen overeenkomstig NPR 3378 deel 5 en 7 als in de grond gelegde gasleiding worden gebruikt mits wordt voldaan aan de NEN 1078.

5.9 Gasbuis RAUTITAN gas flex



Afb. 5-12 Gasbuis RAUTITAN gas flex

- Buis van RAU-PE-Xa
 - Peroxidisch vernet polyethyleen (PE-Xa) conform DIN EN ISO 15875 en DIN 16892
 - Met zuurstofsperlaag
 - Zuurstofdicht conform DIN 4726
- Toepassingsgebied
 - Gasinstallatie, zie:
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"

Toelatingen voor Duitsland en kwaliteitscertificaten

- DVGW-registratie voor gasbuis RAUTITAN flex en schuifhulsverbindingstechniek van REHAU met RAUTITAN verbindingcomponenten.
- Systeemtoelatingen voor de afmetingen 16 - 63: DVGW DG-8505B00416
- De gasbuis RAUTITAN gas flex voldoet aan de DIN 16892.

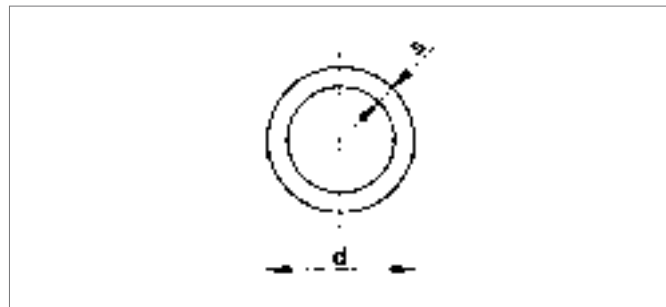
Toelatingen voor Nederland en kwaliteitscertificaten

- Systeemtoelatingen voor de afmetingen 16 - 63:
- GASTEC QA conform KE198 certificaat Q98/002

Uitleveringsverpakking

D [mm]	s [mm]	DN	Inhoud [l/m]	Verpakking
16	2,2	12	0,106	lengte / rol
20	2,8	15	0,163	lengte / rol
25	3,5	20	0,254	lengte / rol
32	4,4	25	0,423	lengte / rol
40	5,5	32	0,661	lengte
50	6,9	40	1,029	lengte
63	8,6	50	1,633	lengte

Tab. 5-6 Verpakking gasbuis RAUTITAN gas flex



Afb. 5-13 Diameter/wanddikte



De gasbuis RAUTITAN gas flex mag alleen in de gasinstallatie worden toegepast!



Belangrijke informatie over de gele PE-X-buis RAUTHERM SL, die tot 1999 in het leveringsprogramma was opgenomen, vindt u in hoofdstuk "18 Opmerkingen over systeemcomponenten voor 2005" op pagina 64.

Gasleidingssysteem RAUTITAN gas flex mag **niet** als in de grond gelegde gasleiding worden gebruikt zoals beschreven in de NEN 1078 en NPR 3378 deel 7.

5.10 Verwarmingsbuis RAUTHERM S:



Afb. 5-14 Verwarmingsbuis RAUTHERM S:

- Buis van RAU-PE-Xa
 - Peroxidisch vernet polyethyleen (PE-Xa) conform NEN EN ISO 15875 en DIN 16892
 - Met zuurstofsperlaag
 - Zuurstofdicht conform DIN 4726
- Toepassingsgebied
 - Oppervlakverwarming/-koeling, zie:
 - "Technische Informatie RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling"
 - "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
 - Verwarmingsinstallaties in gebouwen. De veiligheidstechnische uitrusting van de warmtebron moet aan de NEN EN 12828 voldoen.

Toelatingen voor Duitsland en kwaliteitscertificaten

- De verwarmingsbuis RAUTHERM S voldoet aan de DIN 16892 en DIN 4726
- DIN CERTCO-registratie voor de afmetingen 10,1 / 14 / 17 / 20 en 25 bevestigt de toepasbaarheid van de buizen en de bijbehorende schuifhuls-verbindingstechniek in de verwarmingsinstallatie conform DIN 4726/DIN EN ISO 15875, toepassingsklasse 5 en de daarvoor noodzakelijke dichtheid voor zuurstofdiffusie

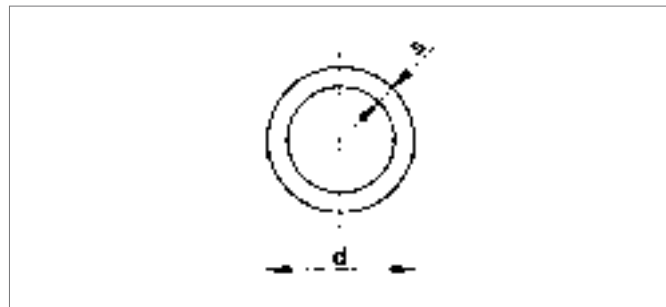
Toelatingen voor Nederland en kwaliteitscertificaten

Systeemtoelatingen voor de afmetingen 10,1 / 14 / 17 / 20 en 25: KOMO certificaat K 43388.

Uitleveringsverpakking

D [mm]	s [mm]	Inhoud [l/m]	Verpakking
10,1	1,1	0,049	Rol
14	1,5	0,095	Rol
16	2,0	0,113	Rol
17	2,0	0,133	lengte / rol
20	2,0	0,201	lengte / rol
25	2,3	0,327	lengte / rol
32	2,9	0,539	lengte / rol

Tab. 5-7 Verpakking verwarmingsbuis RAUTHERM S



Afb. 5-15 Diameter/wanddikte



De verwarmingsbuis RAUTHERM S mag niet gebruikt worden in drinkwaterinstallaties!



Een gelijktijdige belasting met de grenswaarden voor druk en temperatuur bij gebruik in drinkwater- en verwarmingsinstallaties is niet toegestaan (bijv. 95 °C bij 10 bar in continu bedrijf).

Vermijd gelijktijdige belasting door het inbouwen van daartoe voorziene middelen, zoals drukverminderaars en veiligheids-/regelsystemen.

Technische gegevens	Eenheid	Buis	
		Universele buis RAUTITAN stabil. stabil	Universele buis RAUTITAN flex flex
Materiaal	-	PE-X/Al/PE	PE-Xa EVAL-mantel
Kleur (oppervlak)	-	Zilverkleur	Zilverkleur
Kerfslagsterkte bij 20 °C	-	Zonder breuk	Zonder breuk
Kerfslagsterkte bij -20 °C	-	Zonder breuk	Zonder breuk
Gemiddelde uitzettingscoëfficiënt	[mm/(m·K)]	0,026	0,15
Bij montage met cliphalfschalen		-	0,04
Afmetingen 16-40.		-	0,1
Afmeting 50 en 63			
Warmtegeleidingscoëfficiënt	[W/(m·K)]	0,43	0,35
Buisruwheid	[mm]	0,007	0,007
Bedrijfsdruk (maximaal)	[bar]	10	10
Bedrijfstemperatuur	[°C]	95	90
Maximaal			
Minimaal		-	-
Kortstondige maximale temperatuur (in geval van een storing)	[°C]	100	100
Zuurstofdiffusie (conform DIN 4726)	-	zuurstofdicht	zuurstofdicht
Materiaalconstante C	-	33	12
Bouwstofklasse conform DIN 4102-1	-	B2	B2
Bouwproductklasse conform NEN EN 13501-1	-	E	E
Maximale/minimale verwerkingstemperatuur	[°C]	+50/-10	+50/-10
Minimale buigradius zonder hulpmiddel d = buisdiameter	-	5 x d	8 x d
Minimale buigradius met buigveer/gereedschap d = buisdiameter	-	3 x d	-
Minimale buigradius met buisgeleidingsbocht d = buisdiameter	-	-	3-4 x d drinkwater 5 x d drinkwater/verwarming
Beschikbare afmetingen	[mm]	16-40	12-63

Tab. 5-8 Technische buisspecificaties/richtwaarden

Buis			
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink 	Gasbuis RAUTITAN gas stabil 	Gasbuis RAUTITAN gas flex 	Verwarmingsbuis RAUTHERM S 
PE-Xa EVAL-mantel	PE-X/Al/PE	PE-Xa EVAL-mantel	PE-Xa EVAL-mantel
Roze	Geel	Geel	Rood
Zonder breuk	Zonder breuk	Zonder breuk	Zonder breuk
Zonder breuk	Zonder breuk	Zonder breuk	Zonder breuk
0,15	0,026	0,15	0,15
0,04	-	0,04	-
0,1	-	0,1	-
0,35	0,43	0,35	0,35
0,007	0,007	0,007	0,007
10	0,1 (100 mbar)	0,1 (100 mbar)	6
90	70	70	90
-	-20	-20	-
100	-	-	100
Zuurstofdicht	Zuurstofdicht	Zuurstofdicht	Zuurstofdicht
12	33	12	12
B2 E	B2 E	B2 E	B2 E
+50/-10	+50/-10	+50/-10	+50/-10
8 x d	5 x d	8 x d	5 x d (bij > 0 °C installatietemperatuur)
-	3 x d	-	-
5 x d	-	5 x d drinkwater/verwarming	5 x d
16-63	16-40	16-63	10-32

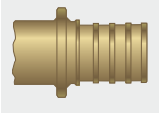
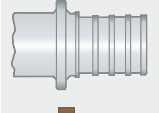
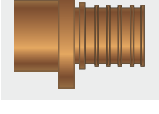
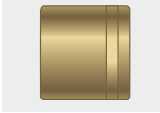
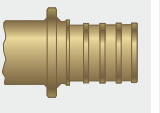
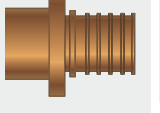
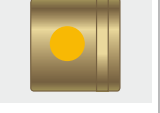
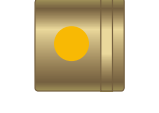
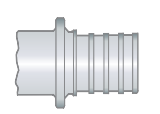
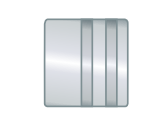


In uitzonderlijke gevallen kunnen tijdens bedrijf sporadisch op het buisoppervlak van de universele buis RAUTITAN stabil kleine blaasjes ontstaan. Ook bij de toepassing betonkernactivering kunnen bij de druktest met perslucht en langere testduur op het buisoppervlak van de RAUTHERM S buis in uitzonderingsgevallen blaasjes ontstaan. Deze blaasjes hebben geen invloed op de kwaliteit of de functionaliteit en zijn ongevaarlijk.

6 FITTINGEN EN SCHUIFHULZEN

6.1 Verschil tussen fittingen en schuifhulzen

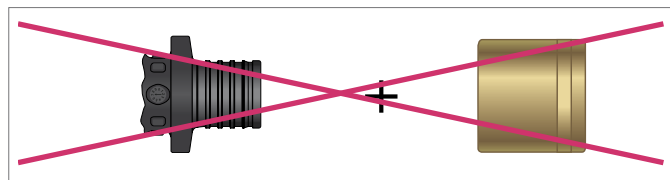
Er moet onderscheid gemaakt worden tussen de fittingen/schuifhulzen RAUTITAN, RAUTITAN gas en de fittingen/schuifhulzen van de REHAU systemen voor oppervlakverwarming/-koeling.

Toepassingsgebieden fittingen en schuifhulzen							
Drinkwaterinstallatie		Verwarmingsinstallatie		Gasinstallatie		Oppervlakverwarming/-koeling	
 		  		 			
Fitting	Schuifhuls	Fitting	Schuifhuls	Fitting	Schuifhuls	Fitting	Schuifhuls
   	 	     	  	 			

Tab. 6-1 Toepassingsgebieden fittingen en schuifhulzen



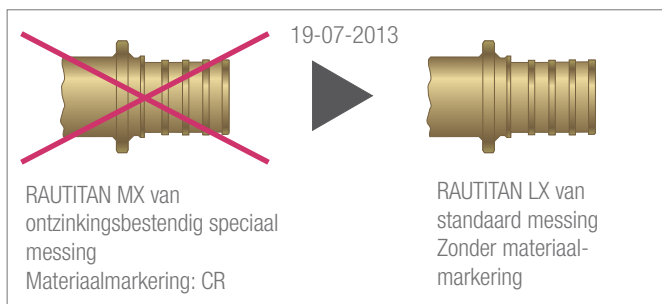
Schuif op polymere fittingen RAUTITAN PX alleen polymere schuifhulzen RAUTITAN PX.



Afb. 6-1 Ontoelaatbare combinatie RAUTITAN PX met schuifhuls van messing



Conform de Europese drinkwaterrichtlijn wordt de grenswaarde voor lood in drinkwater vanaf 19.07.2013 tot 0,01 mg/l verlaagd. RAUTITAN MX ontkinkingsbestendig speciaal messing wordt vanaf 01.01.2013 stapsgewijs vervangen door fittingen RAUTITAN LX van standaard messing. Voor een uitvoerig advies kunt u contact opnemen met uw REHAU verkoopkantoor.





- Toepassing in de drinkwater- en verwarmingsinstallatie
- Permanent dichte schuifhulsverbindingstechniek conform NEN EN 806, DIN 1988 DVGW-werkblad W 534, DVGW VP 625 en DVGW VP 626
- Inbouwinstallatie toegestaan conform DIN 18380 (VOB)
- Robuuste verbindingstechniek, zeer geschikt voor gebruik op de bouwplaats
- Zonder O-ring (buismateriaal dicht zelf af)
- Eenvoudige visuele controle
- Direct met druk belastbaar
- Door expanderen van de buis zijn de buis- en fittingbinnendiameters hydraulisch op elkaar afgestemd.
- Fittingen RAUTITAN LX, waardoor drinkwater stroomt, zijn van standaard messing conform NEN EN 1254-3
- Geen gevaar voor verwisseling dankzij eenduidige schuifhulzen voor alle buistypen bij universeel systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming.
- Kiwa-ATA gecertificeerd (alle afmetingen)
 - Voor de RAUTITAN-buizen in de drinkwater- en verwarmingsinstallatie
 - Voor de schuifhulsverbindingstechniek van REHAU
- Monteren van de schuifhulsverbinding met gereedschap RAUTOOL
 - Speciaal op het systeem RAUTITAN en RAUTHERM S afgestemd.
 - Ontwikkeling en verkoop direct door REHAU:



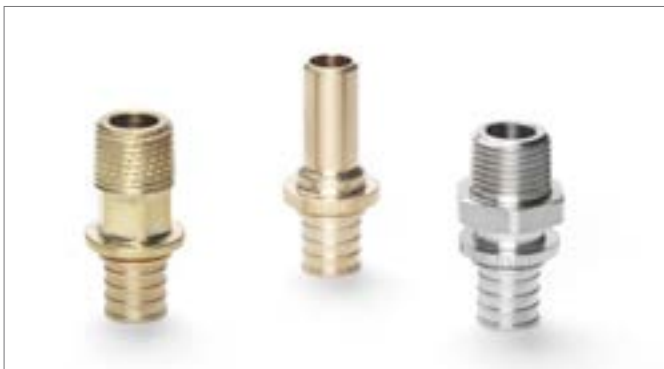
Afb. 6-4 Schuifhulzen RAUTITAN



- Fittingen en schuifhulzen RAUTITAN PX, RAUTITAN LX, RAUTITAN RX, RAUTITAN SX uitsluitend in de drinkwater- en verwarmingsinstallatie toepassen.
- Schuif op fittingen RAUTITAN PX alleen schuifhulzen RAUTITAN PX.
- Schroefdraadfittingen RAUTITAN SX van RVS niet direct met schroefdraadfittingen RAUTITAN LX (messing) verbinden resp. samenschroeven.
- De verbindingcomponenten RAUTITAN niet met de verbindingcomponenten voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S (oppervlakverwarming/-koeling) verwisselen (bijv. systeemovergangen RAUTITAN SX van RVS of radiator-L-aansluitgarnituren RAUTITAN).
- Combineer geen fittingen en schuifhulzen uit de beide verschillende programma's.
- Gebruik geen fittingen uit de verwarmingsinstallatie voor de drinkwaterinstallatie (die van een roze markering zijn voorzien of als zodanig op de verpakking omschreven).
- Let op de specificatie van de afmetingen op de fittingen en schuifhulzen.
- Zie voor juiste toekenning van de verbindingcomponenten het actuele leverprogramma.



Afb. 6-2 Fittingen RAUTITAN PX van PPSU



Afb. 6-3 Fittingen RAUTITAN LX (standaard messing), RAUTITAN RX (brons) en RAUTITAN SX (RVS)



Informatie omtrent het actuele drinkwaterbestuit en de 'Regeling materialen en chemicaliën voor drink- en warm tapwater' vindt u in de "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen".

De fittingen en schuifhulzen RAUTITAN zijn downwards compatibel met alle RAUTITAN buizen SDR 7.4. Dit geldt in het bijzonder voor bestaande installaties, die met de melkachtig witte drinkwaterbuizen RAUTITAN his/RAUHIS en de roze verwarmingsbuizen RAUTITAN pink/RAUPINK zijn uitgevoerd.

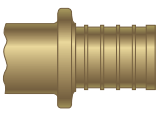
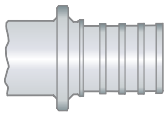
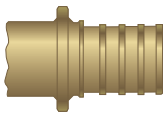
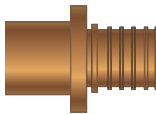
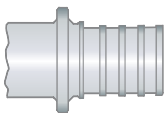
Gedetailleerde informatie betreffende de uitwisselbaarheid van de fittingen en schuifhulzen met oudere buizen krijgt u bij uw REHAU verkoopkantoor.

Afmetingen van de fittingen en schuifhulzen RAUTITAN

- 12 x 1,7
- 16 x 2,2
- 20 x 2,8
- 25 x 3,5
- 32 x 4,4
- 40 x 5,5
- 50 x 6,9
- 63 x 8,6

6.2.1 Fittingen

Fittingen voor drinkwater en verwarming

Fittingen drinkwater- en verwarmingsinstallatie		
Schroefdraadloze fittingen	Afm. 16-40	Afm. 12-50-63
		
Materiaal	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN LX Standaard messing
	Afm. 16-40	
		
	RAUTITAN SX RVS	
Fittingen voor schroeven, solderen, persen	Afm. 12-63	Afm. 16-63
		
Materiaal	RAUTITAN LX Standaard messing	RAUTITAN RX Brons
	Afm. 16-40	
		
Materiaal	RAUTITAN SX RVS	

Tab. 6-2 Fittingen drinkwater- en verwarmingsinstallatie

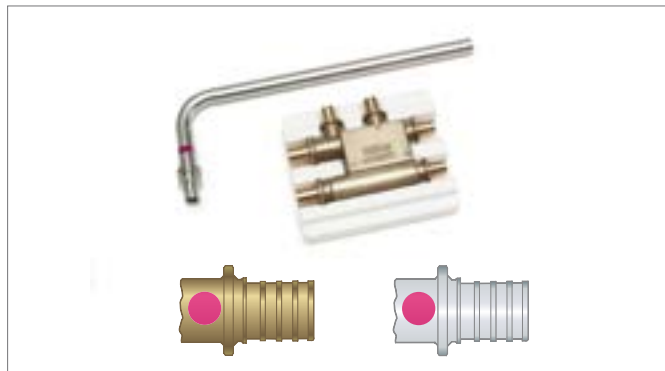


- Fittingen afmeting 12 hebben alleen een Kiwa systeem toelating voor drinkwaterinstallaties

Materiaal

- **RAUTITAN PX:** Polyfenylsulfon
 - Materiaalmarkering: PPSU
- **RAUTITAN LX:** Thermisch ontspannen standaard messing (CW 617N) conform NEN EN 1254-3
 - Materiaalmarkering: geen
 - Spanningsscheurbestendigheid
 Fittingen RAUTITAN LX en schuifhulzen RAUTITAN LX uit het universele systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming voldoen aan de eisen voor wat betreft de spanningsscheurbestendigheid conform DVGW werkblad GW 393.
- **RAUTITAN RX:** Brons conform NEN EN 1982
 - Materiaalmarkering: Rg
- **RAUTITAN SX:** RVS (materiaalidentificatie 1.4404/1.4408)
 - De fittingen zijn gefabriceerd conform NEN EN 10088 deel 3.

Onderscheiden van de fittingen voor de verwarmingsinstallatie

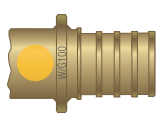
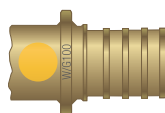


Afb. 6-5 Fittingen uitsluitend voor de verwarmingsinstallatie



- De fittingen van het systeem RAUTITAN, die van een roze markering zijn voorzien of die op de verpakking als verwarmingsfitting zijn aangeduid, alleen in de verwarmingsinstallatie met RAUTITAN gebruiken (bijv. radiator-L-aansluitgarnituur, radiator-T-aansluitgarnituren, kruising T-stukken).
- Zie voor exacte toekenning van de verbidingscomponenten het actuele leverprogramma.

Fittingen RAUTITAN gas

Fittingen gasinstallatie		
Schroefdraadloze fittingen	Afm. 16-40	Afm. 16-63
		
Materiaal	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN gas Messing
Fittingen voor schroeven, solderen, persen	Afm. 16-63	
		
Materiaal	RAUTITAN gas Messing	

Tab. 6-3 Fittingen gasinstallatie



Fittingen RAUTITAN gas zijn uitsluitend leverbaar als set. Een set bestaat uit een fitting en de daarbij behorende schuifhulzen van messing.
Fittingen RAUTITAN gas kunnen ook in verwarmingsinstallaties worden toegepast.

Onderscheiden van de fittingen voor de gasinstallatie



- In de gasinstallatie uitsluitend fittingen RAUTITAN gas en schuifhulzen RAUTITAN gas gebruiken.
Deze zijn van messing en met een **gele stip** gekenmerkt.
- Gebruik geen fittingen RAUTITAN PX, RAUTITAN LX, RAUTITAN RX of RAUTITAN SX in de gasinstallatie.
- Zie voor exacte onderscheid tussen de verbidingscomponenten het actuele leverprogramma.

6.2.2 Schuifhulzen

Schuifhulzen van het universele systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming



Afb. 6-6 Schuifhuls
RAUTITAN PX van PVDF



Afb. 6-7 Schuifhuls
RAUTITAN LX van messing



Afb. 6-8 Schuifhuls
RAUTITAN gas van messing

	RAUTITAN PX	RAUTITAN LX
		
Afmeting	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm	12 x 1,7 mm 50 x 6,9 mm 63 x 8,6 mm
Materiaal	PVDF (polyvinylideenfluoride)	Thermisch ontspannen messing conform NEN EN 1254-3
Kenmerken	- Opschuifbaar op de fitting vanaf beide zijden - Zwart	- Opschuifbaar op de fitting vanaf slechts één zijde - Messingkleur - Een rondom lopende groef

Tab. 6-4 Schuifhulzen RAUTITAN

- Voor alle buistypen van het universele systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming toepasbaar
- Permanent dichte schuifhulsverbindingstechniek
 - Conform NEN EN 806, NEN 1006 en DVGW-werkblad W 534
 - Voor inbouwinstallatie toegestaan conform DIN 18380 (VOB)
- Geen gevaar voor verwisseling dankzij eenduidige schuifhulzen voor alle buistypen van het universeel systeem RAUTITAN voor drinkwater en verwarming.
- Aanwezige RAUTITAN schuifhulzen van messing kunnen gewoon met RAUTITAN fittingen van messing, rood messing of rvs worden verwerkt.

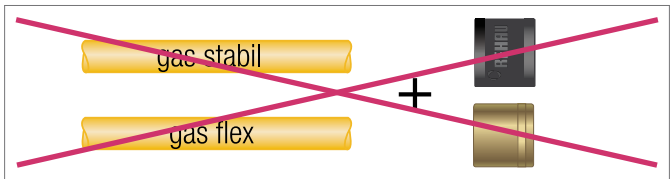
Schuifhulzen RAUTITAN gas

	Schuifhulzen RAUTITAN gas
Afmeting	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm 50 x 6,9 mm 63 x 8,6 mm
Materiaal	Thermisch ontspannen messing conform NEN EN 1254-3
Kenmerken	- Opschuifbaar op de fitting vanaf slechts één zijde - Messingkleur - Gele markering - Een rondom lopende groef

Tab. 6-5 Schuifhuls RAUTITAN gas



- In de gasinstallatie uitsluitend schuifhulzen RAUTITAN gas gebruiken. Deze zijn van messing en met een gele stip gekenmerkt,
- Gebruik geen schuifhulzen RAUTITAN PX (polymere materialen) of RAUTITAN LX (standaard messing) in de gasinstallatie.
- Zie voor exacte toekenning van de verbindingcomponenten het actuele leverprogramma.



Afb. 6-9 Ontoelaatbare combinatie gasbuizen RAUTITAN gas stabil en RAUTITAN gas flex met schuifhulzen RAUTITAN PX of RAUTITAN MX/LX

6.3 Fittingen en schuifhulzen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S



- De fittingen en schuifhulzen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S (oppervlakverwarming/-koeling) niet met de fittingen en schuifhulzen RAUTITAN (bijv. systeemovergangen RAUTITAN SX of radiator-L-aansluitgarnituren RAUTITAN) verwisselen.
- Let op de specificatie van de afmetingen op de fittingen en schuifhulzen.
- Zie voor exacte toekenning van de verbindingcomponenten het actuele leverprogramma.

6.3.1 Fittingen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S



Afb. 6-10 Fittingen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S

Fittingen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S	
Afmeting	10,1 x 1,1 mm
	12 x 2,0 mm
	14 x 1,5 mm
	16 x 2,0 mm
	17 x 2,0 mm
	20 x 2,0 mm
	25 x 2,3 mm
	32 x 2,9 mm
Materiaal	Messing met zilverkleurig oppervlak

Tab. 6-11 Fittingen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S



De permanent dichte schuifhulsverbindingstechniek is conform DIN 19380 (VOB) toegelaten voor de installatie in dekvloeren en beton en ook onder pleisterwerk zonder revisie-opening.

6.3.2 Schuifhulzen voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S



Afb. 6-12 Schuifhuls voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S

Kenmerken

Afmeting	Kenmerken
10,1 x 1,1	Een groef rondom, messing met zilverkleurig oppervlak
12 x 2,0	Een groef rondom, messing zonder zilverkleurig oppervlak
14 x 1,5	Twee groeven rondom, messing met zilverkleurig oppervlak
16 x 2,0	Een groef rondom, messing met zilverkleurig oppervlak
17 x 2,0	Twee groeven rondom, messing met zilverkleurig oppervlak
20 x 2,0	
25 x 2,3	
32 x 2,9	



Schuifhulzen voor de oppervlakverwarming/-koeling kunnen slechts vanaf één zijde op de fitting worden geschoven.



Afb. 6-13 Fittingen RAUTITAN LX (messing), RAUTITAN RX (brons) en RAUTITAN SX (RVS)



Gasleidingen

- Uitsluitend RAUTITAN gas schroefdraadovergangen gebruiken voor de overgang naar andere leidingmaterialen.
- Een directe overgang naar een installatiesysteem van RVS is niet toegestaan. Gebruik voor de verbinding van beide systemen een tussenstuk zonder RVS, bijv. combinatie van: schroefdraadovergang RAUTITAN gas met buitendraad - schroefdraad-mof - schroefdraadovergang met buitendraad van RVS.
- Gebruik uitsluitend schroefdraad conform ISO 7-1 en NEN EN 10226-1 (Rp/R).
- Een soldeerverbinding met RAUTITAN gas fittingen is niet toegestaan. Gebruik uitsluitende soldeervrije verbindingen.

Waterleidingen

- Schuifhulsverbinding pas na het solderen maken.
- Laat de soldeerplaats volledig afkoelen.
- Een directe schroefdraadverbinding tussen schroefdraadfittingen RAUTITAN LX van standaard messing en schroefdraadfittingen RAUTITAN SX van RVS is niet toegestaan. Wij adviseren toepassing van een tussenstuk van rood messing.
- Een directe schroefdraadverbinding tussen fittingen RAUTITAN SX van RVS en fittingen van verzinkt staal is conform NEN EN 806-4 niet toegestaan. Wij adviseren toepassing van een tussenstuk van non-ferro metaal (bijv. rood messing).
- Ter verlenging van de schroefdraadaansluitingen van RAUTITAN fittingen adviseren zij gebruik te maken van kraanverlengingen van rood messing.

Wanneer, bijv. bij reparaties of leidingnetuitbreidingen een systeemovergang naar het systeem RAUTITAN of de REHAU-systemen voor oppervlakverwarming/-koeling nodig is, dan moet in principe om garantierekenen en voor een duidelijke scheiding van de verschillende systemen een schroefdraadverbinding worden gebruikt.

Uitgezonderd van deze regeling is het gebruik van de soldeer-persovergang RAUTITAN RX en de systeempersovergang RAUTITAN SX van RVS.

Bij een overgang van het systeem RAUTITAN naar soldeer- of metaalperssystemen (radiale persverbinding conform DVGW-werkblad W 534) de soldeer-persovergang RAUTITAN RX gebruiken, bijv. bij de materialen koper of zachtstaal (verwarmingsinstallatie).

Let erop bij het gebruik van metaalperssystemen, dat de oppervlakken van het soldeerpersuiteinde vrij zijn van groeven en vervormingen.

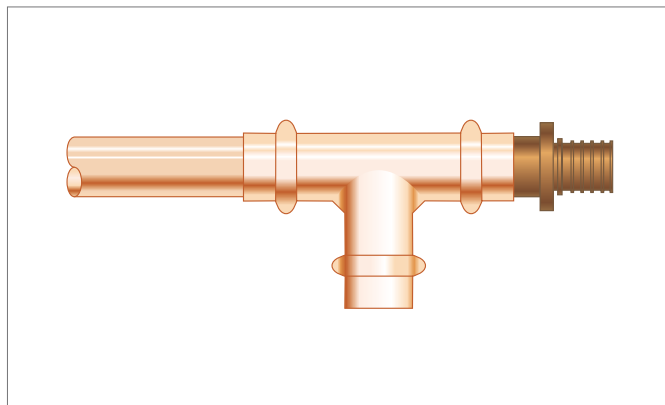
Houd de instructies van de leverancier van het metaalperssysteem aan.

Over het algemeen behoort de verwerking van schroefdraadfittingen van messing met fittingen van RVS al lang tot de algemeen erkende regels der techniek. Toch bestaat er een aanmerkelijke sterkteverschil tussen het RVS en het messing. Daardoor kan bij het maken van de schroefdraadverbinding in het bijzonder bij kleine dunwandige afmetingen (tot afmeting 32 of bij schroefdraad tot R1/Rp1) ongemerkt een materiaaloverbelasting van de messingfitting aan het schroefdraad optreden. Daarom is een directe schroefdraadverbinding tussen fittingen RAUTITAN SX van RVS en kraanverlenging of fittingen RAUTITAN LX (beide van messing) niet toegestaan.

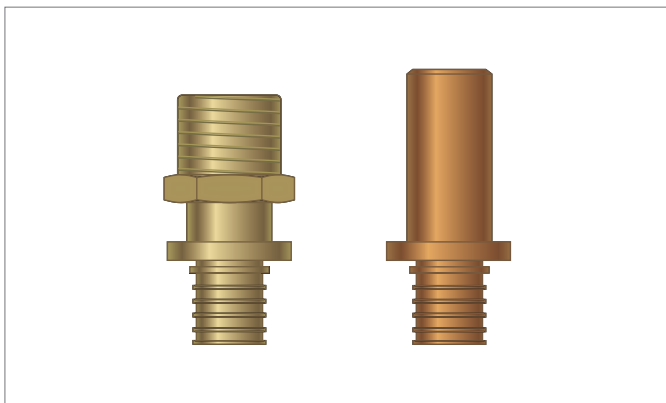
Dikwandige schroefdraadcomponenten, zoals bijv. inbouwkransen of armaturen zijn in de regel ongevoelig voor deze invloeden en kunnen onbeperkt worden ingezet.



Afb. 6-14 Overgang met buitendraad en soldeer-persovergang



Afb. 6-17 Soldeer-persovergang RAUTITAN RX met koperperssysteem

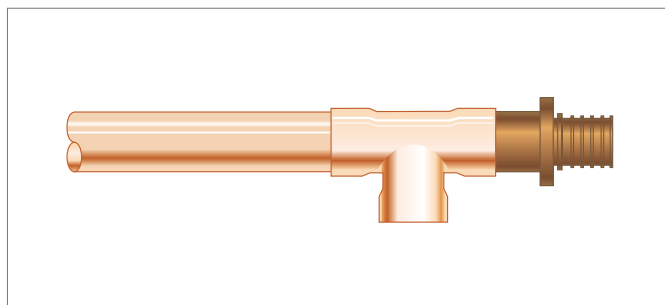


Afb. 6-15 Fittingen RAUTITAN voor overgang naar andere materialen.

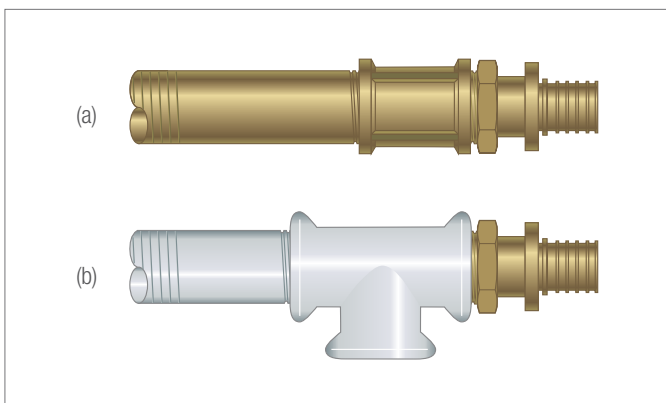
Voor zacht- of hardsolderen geschikt soldeermiddel en vloeimiddel gebruiken.



In de drinkwaterinstallatie alleen zachtsolderen.



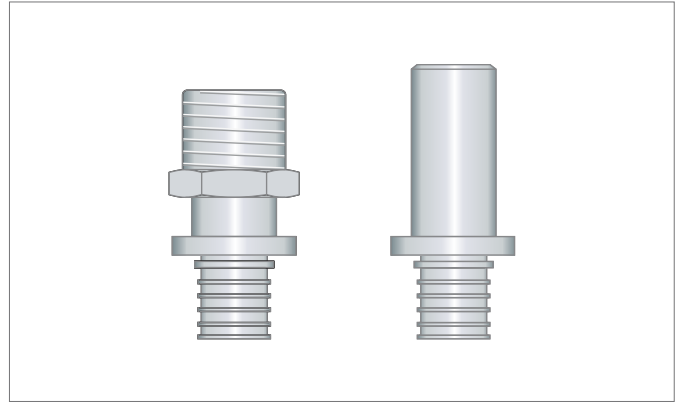
Afb. 6-18 Soldeer-persovergang RAUTITAN RX gesoldeerd in koperen leidingsysteem



Afb. 6-16 Overgang met buitendraad RAUTITAN ingeschroefd in:
(a) Messingfittingen
(b) Systemen met verzinkte buizen en fittingen



Afb. 6-19 Systeemovergang met buitendraad RAUTITAN SX van RVS en systeempersovergang RAUTITAN SX van RVS



Afb. 6-20 Systeemovergang met buitendraad RAUTITAN SX van RVS en systeempersovergang RAUTITAN SX van RVS



Systeemovergang van RVS

- Gebruik voor de koppeling van installatiesystemen van RVS uitsluitend de systeempersovergangen RAUTITAN SX en systeemovergangen met buitendraad RAUTITAN SX, beide van RVS.
- Fittingen RAUTITAN SX niet met de fittingen met zilverkleurig oppervlak verwisselen, die voor de verbinding van de verwarmingsbuis RAUTHERM S (oppervlakverwarming/-koeling) worden gebruikt.
- Houd de specificatie van de afmeting op de fittingen aan.

Schroefdraadfittingen van RVS

- Gebruik geen afdichtbanden of afdichtmaterialen (bijv. van teflon) die in water oplosbare chloride-ionen afgeven.
- Gebruik afdichtmiddelen, die geen in water oplosbare chloride-ionen afgeven (bijv. hennep).
- Om spleetcorrosie bij schroefdraadverbindingen met fittingen RAUTITAN SX te voorkomen, adviseren wij als afdichtingsmiddel hennep te gebruiken.

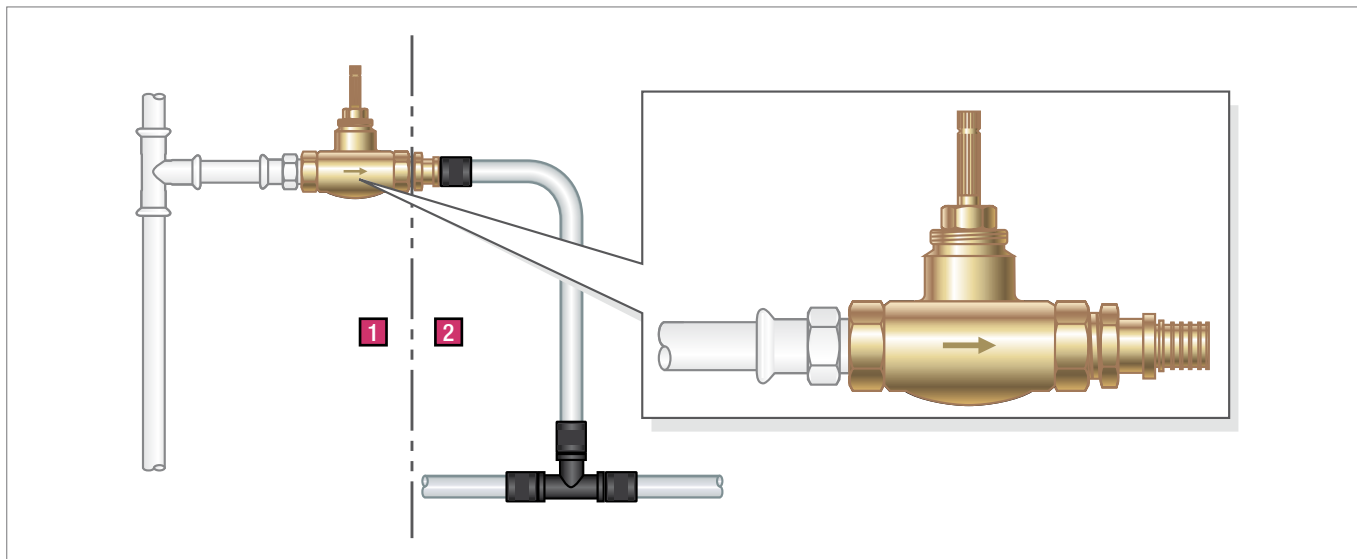
Wanneer het systeem RAUTITAN op externe systemen van RVS wordt gekoppeld door tussenschakeling van armaturen (bijv. inbouwkransen of watermeters), dan is gebruik van de overgangen RAUTITAN SX niet nodig.

De materiaalcombinatie messing-RVS behoort al langere tijd tot de erkende regels der techniek. De directe overgang naar externe systemen wordt echter in de garantierichtlijnen van de RVS-systeemaanbieders niet eenduidig geregeld.

Om te waarborgen dat voor de gebruiker van de REHAU-systemen geen onduidelijkheid over de garantie ontstaat, moet in de omgeving van de systeemovergang naar RVS-systemen een eenduidig materiaal worden gebruikt.

REHAU schrijft voor de directe systeemkoppeling aan installatiesystemen van RVS uitsluitend de systeempersovergangen RAUTITAN SX en systeemovergangen met buitendraad RAUTITAN SX (beide van RVS) voor.

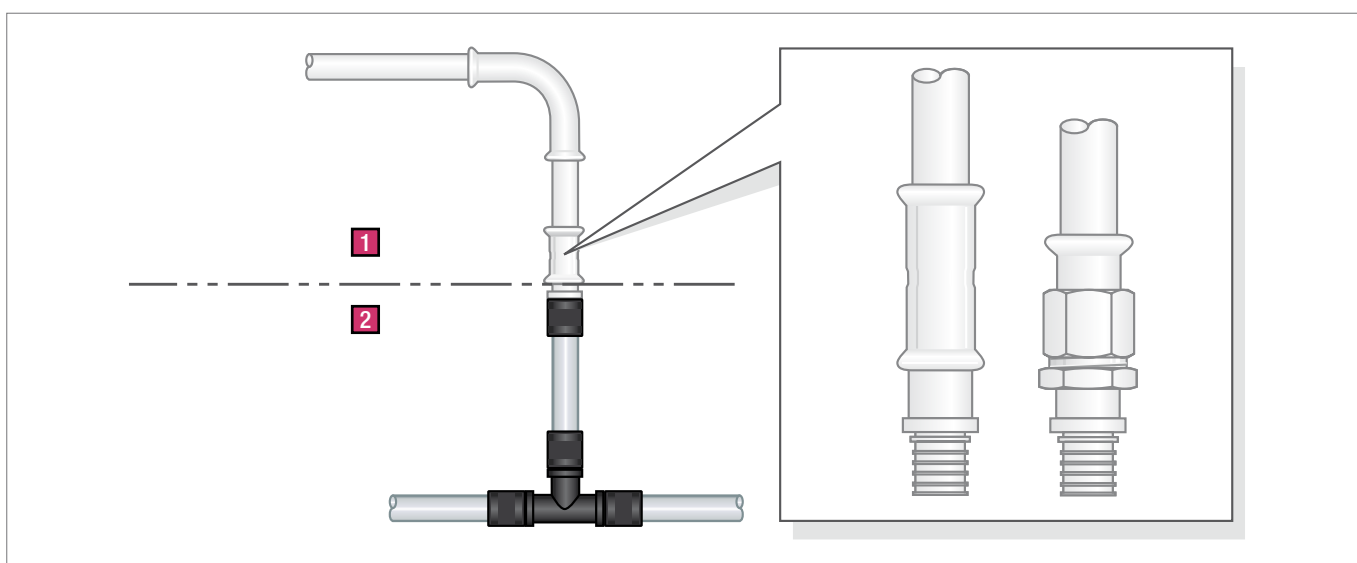
Voor de systeempersovergangen RAUTITAN SX gelden dezelfde verwerkingsrichtlijnen als voor de soldeerpersovergangen RAUTITAN RX



Afb. 6-21 Inbouwsituatie systeemovergang naar een inbouwkraan (voorbeeld)

1 RVS-systeem met weggewerkt ventiel

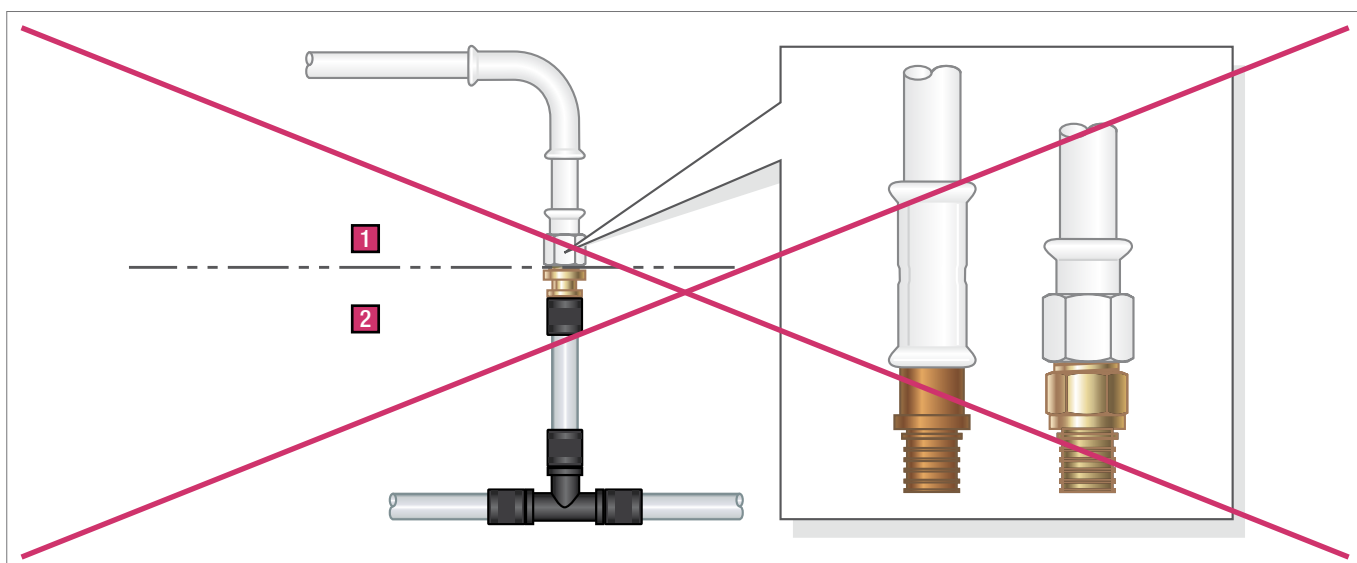
2 Systeem RAUTITAN met schroefdraadovergang RAUTITAN LX



Afb. 6-22 **Directe overgang** van RVS-systemen naar het systeem RAUTITAN tot afmeting 32 of bij schroefdraad tot R1/Rp1 van RVS (voorbeeld)

1 RVS-systeem

2 Systeem RAUTITAN met overgangen RAUTITAN SX (RVS)



Afb. 6-23 **Geen** directe overgang van RVS-systemen naar het systeem RAUTITAN tot afmeting 32 of bij schroefdraad tot R1/Rp1

1 RVS-systeem

2 Systeem RAUTITAN met overgangen RAUTITAN LX (standaard messing) en RAUTITAN RX (brons)

6.5 Aansluiting op armaturen



Afb. 6-24 Overgang met wartelmoer RAUTITAN

Door het gebruik van overgangen met wartelmoer kunnen op eenvoudige wijze apparaten en armaturen worden aangesloten.

RAUTITAN buis afmeting	Overgang RAUTITAN	Armaturen
	Met wartelmoer vlakafdichtend Artikelomschrijving	
16	16 - G $\frac{1}{2}$	-
16	16 - G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$
20	20 - G $\frac{1}{2}$	-
20	20 - G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$
25	25 - G $\frac{3}{4}$	-
25	25 - G1	G1
32	32 - G1	-
32	32 - G1 $\frac{1}{4}$	G1 $\frac{1}{4}$
32	32 - G1 $\frac{1}{2}$	-
40	40 - G1 $\frac{1}{2}$	G1 $\frac{1}{2}$
50	50 - G1 $\frac{3}{4}$	G1 $\frac{3}{4}$
63	63 - G2 $\frac{3}{8}$	G2 $\frac{3}{8}$

Tab. 6-12 Toekenning van de overgang met wartelmoer RAUTITAN aan armaturen met buitendraad

6.6 Verwerkingsinstructies voor verbindingcomponenten

- Vermijd te strak aantrekken van de schroefdraadverbinding.
- Gebruik een passende steeksleutel. Span de fitting niet te strak in de bank-schroef.
- Gebruik van griptangen e.d. kan beschadiging van de fittingen en schuifhulzen tot gevolg hebben.
- Gebruik niet te veel hennep bij de schroefdraadverbindingen. De schroefdraad zelf moet zichtbaar zijn.
- Vervorm de fittingen en schuifhulzen niet door er bijv. met een hamer op te slaan.
- Gebruik alleen schroefdraad conform ISO 7-1, NEN EN 10226-1 resp. ISO 228.
Andere typen schroefdraad zijn niet toegestaan.
- Waarborg, dat de verbindingcomponenten bij de montage en tijdens bedrijf vrij zijn van ontoelaatbare mechanische spanning. Zorg voor voldoende bewegingsmogelijkheden van de buis (bijv. met buigbenen).
- Gebruik geen vervuilde of beschadigde systeemcomponenten; buizen, fittingen, schuifhulzen of afdichtingen.
- Controleer voor het solderen van verbindingen met vlakke afdichtingen (e.d.) voor het opnieuw verbinden het afdichtingsoppervlak op beschadigingen en gebruik eventueel een nieuwe afdichting.

Bij de verwerking van schroefdraadfittingen moeten de volgende instructies worden aangehouden:

- Gebruik alleen de voor de gas- en waterinstallatie toegelaten afdichtmiddelen (bijv. Gastec of Kiwa-ATA gecertificeerd afdichtmiddel).
- Verleng de hefboomarm van montagegereedschappen niet, bijv. met buizen.
- Draai de schroefdraadverbindingen zodanig samen, dat het schroefdraaduiteinde zichtbaar blijft.
- Controleer de combinatiemogelijkheid van verschillende soorten schroefdraad conform ISO 7-1, NEN EN 10226-1 en ISO 228 voor het samendraaien, bijv. op tolerantie, gangbaarheid.
Andere typen schroefdraad zijn niet toegestaan.
- Bij gebruik van langschroefdraad op de maximaal mogelijke inschroeflengte en voldoende schroefdraaddiepte in de tegenstukken met binnendraad letten.
- Gebruik bij vlakafdichtende koppelingen met G-binnendraad uitsluitend passende tegenstukken met G-buitendraad.

Schroefdraad bij fittingen met schroefdraadovergang is als volgt uitgevoerd:

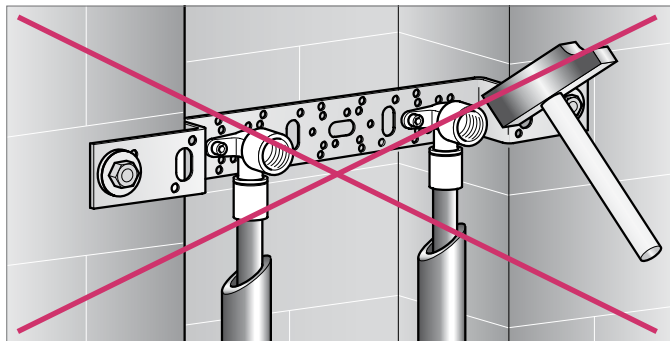
- Schroefdraad conform ISO 7-1 en NEN EN 10226-1:
 - Rp = cilindrisch binnendraad
 - R = conisch buitendraad
- Schroefdraad conform ISO 228:
 - G = cilindrisch schroefdraad, niet in schroefdraad afdichtend



Verwerkingstemperatuur

- Minimale verwerkingstemperatuur van -10°C niet onderschrijden.
- Maximale verwerkingstemperatuur van $+50^{\circ}\text{C}$ niet overschrijden.

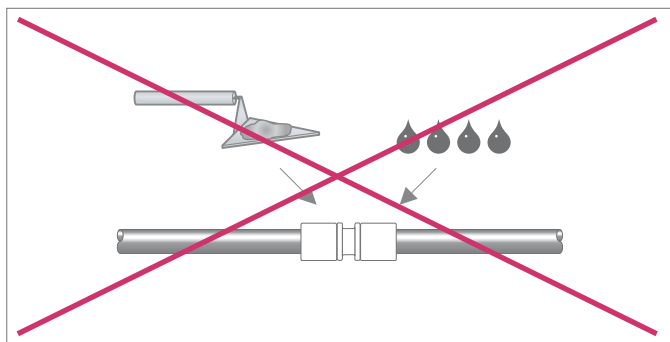
Uitlijnen van de fittingen



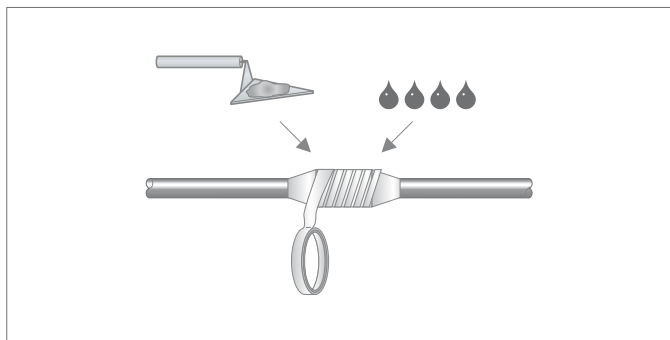
Afb. 6-25 Niet met een hamer uitlijnen

Fittingen alleen met geschikt uitlijngereedschap uitlijnen, bijv. buisnippels of steeksleutels.

Bescherming tegen corrosie of beschadiging



Afb. 6-26 Voorkom corrosiegevaar



Afb. 6-27 Verbindingscomponenten tegen corrosie beschermen



- De fittingen en schuifhulzen moeten tegen contact met het metselwerk, dekvloer, cement, gips, agressieve media en overige materialen die corrosie veroorzaken met een daarvoor geschikte omhulling worden beschermd.
- Bescherm fittingen, buizen en schuifhulzen tegen vocht.
- Waarborg, dat gebruikte afdichtmiddelen, reinigingsmiddelen, montageschuim, isolatie, beschermings- en plakband, schroefdraadafdichtmiddel enz. geen spanningsscheur- resp. corrosieveroorzakende componenten bevatten, bijv. ammoniak, ammoniakhoudende middelen, aromatische en zuurstofhoudende oplosmiddelen (bijv. keton en ether), chloorkoolwaterstoffen of uitwasbare chloride-ionen.
- Bescherm fittingen, buizen en schuifhulzen tegen vervuiling, boorstof, mortel, olie, vet, verf, lak, hecht- en beschermgrondverf, oplosmiddelen enz.
- Bescherm in een agressieve omgeving (bijv. dierhouderij, in beton ingegoten, zeewateratmosfeer, reinigingsmiddel) de leidingen voldoende en diffusiedicht tegen corrosie (bijv. tegen agressieve gassen, rottingsgassen, chloorhoudende media).
- Bescherm de systemen tegen beschadiging (bijv. tijdens de bouw, in de omgeving van voertuigen, machines of dierhouderijen, aanvreten door dieren).

RAUTITAN PX

- Gebruik alleen lekdetectiemiddel (bijv. schuimvormend middel) met actuele Kiwa-ATA certificering, die bovendien door de betreffende fabrikant voor de materialen PPSU en PVDF is vrijgegeven.
- Gebruik alleen afdichtingsmaterialen, montageschuim, isolatie, beschermen en plakbanden en vloeimiddelen binnen de leidinginstallatie, die door de betreffende leverancier zijn vrijgegeven voor gebruik met de materialen PPSU en PVDF.
- Controleer bij de toepassing van de verbindingcomponenten de materiaalbestendigheid voor de betreffende toepassing.
- Contact met aromatische en zuurstofhoudende oplosmiddelen (bijv. keton en ether) en met halogeenkoolwaterstoffen (bijv. chloorkoolwaterstoffen) is verboden.
- Contact met op water gebaseerde acrylverven, hecht- en beschermverven is niet toegestaan.

RAUTITAN SX

- Gebruik geen afdichtbanden of afdichtmaterialen (bijv. van teflon) die in water oplosbare chloride-ionen afgeven.
- Gebruik afdichtmiddelen, die geen in water oplosbare chloride-ionen afgeven (bijv. hennep).
- Om spleetcorrosie bij schroefdraadverbindingen met fittingen RAUTITAN SX te voorkomen, adviseren wij als afdichtingsmiddel hennep te gebruiken.

Wateradditieven

Bij het gebruik van inhibitoren, antivriesmiddelen en dergelijke additieven kunnen leidingen beschadigd raken.

Vrijgave door de betreffende leverancier en door onze technische afdeling is nodig.

Neem in dit geval contact op met uw REHAU verkoopkantoor.

7 MONTAGEGEREEDSCHAPPEN RAUTOOL



- Voor het gebruik van de gereedschappen de instructies in de bijbehorende gebruiksaanwijzing zorgvuldig doorlezen en aanhouden.
- Indien deze gebruiksaanwijzingen niet meer bij het gereedschap aanwezig zijn of niet ter beschikking staan, dan moeten deze worden opgevraagd resp. van internet worden gedownload.
- Beschadigde of beperkt functionerende gereedschappen niet meer gebruiken en ter reparatie aan uw REHAU verkooppunt sturen.



Bedieningshandleidingen kunt u via internet onder www.rehau.nl of www.rehau.nl/montagegereedschappen downloaden.



Zie voor de leveringsomvang van het montagegereedschap RAUTOOL het leverprogramma RAUTITAN.



- Montagegereedschap RAUTOOL is speciaal afgestemd op het REHAU-programma.
- Ontwikkeling en verkoop direct door REHAU
- Montagegereedschappen RAUTOOL worden continu verder ontwikkeld en verbeterd
- Er kan worden gekozen uit verschillende soorten aandrijvingen voor het montagegereedschap RAUTOOL.
- Bij de verbindingafmetingen 16/20, 25/32 en 40:
 - Hydraulisch of handmatig expanderen mogelijk.
- Bij de verbindingafmetingen 16-32:
 - Dubbele en Trio persbek, 2 resp. 3 buisafmetingen kunnen worden verwerkt zonder ombouw van het persgereedschap.
- Flexibel en goed gebruik van het gereedschap.
 - Compacte uitvoering.
 - Eenvoudige montage ook in moeilijke posities (ongunstige inbouwsituatie).
 - Scheiding van aandrijfeenheid en persgereedschap bij hydraulische gereedschappen, RAUTOOL H1/H2, E2,/E3 en G1/G2.
- Geen kalibratie van de buizen nodig bij de schuifhulsverbindingstechniek van REHAU.
- Inkorten van de buizen bij alle afmetingen snel en weinig ruimte voor nodig met de buisscharen van REHAU. Gebruik van pijpsnijders is niet nodig.

Aanwijzingen betreffende de persbekken in de afmetingen 40

Persbek voor schuifhuls RAUTITAN PX afmeting 40					
Persbek nieuw Ø 40		Schuifhuls Ø 40	Persbek oud Ø 40		Schuifhuls RAUTITAN PX Ø 40
Set persbekken 40 (zwart) 1 201801 1 001 1 201803 1 001		+   	Set persbekken 40 (goudgeel) 137805-001 138223-001		+ 
Set persbekken M1 40 (zwart) 1 201798 1 001 1 201804 1 001			Set persbekken M1 40 (goudgeel) 137374-001 138333-001		
Set persbekken G1/G2 40 (zwart) 1 201802 1 001			Set persbekken G1/G2 40 (goudgeel) 137964-001		

Tab. 7-1 Persbek voor schuifhuls PX afmeting 40

Schuifhulzen RAUTITAN PX in afmeting 40 moeten met de zwarte persbek afmeting 40 worden geperst.



Huidige persbek (goudgeel) andere afmetingen 16 x 2,2 / 20 x 2,8 / 25 x 3,5 / 32 x 4,4 / 50 x 6,9 en 63 x 8,6 blijven toepasbaar.



- Schuifhulzen RAUTITAN PX afmeting 40 uitsluitend met de RAUTOOL persbekken (zwart) afmeting 40 persen.
- Informatie over het omwisselen van de oude persbek 40 (goudgeel) kunt u krijgen bij uw REHAU verkoopkantoor.
- Schuifhulsverbindingen alleen met RAUTOOL gereedschappen maken. Wanneer voor het maken van de verbinding gereedschappen van derden worden gebruikt, dan moeten deze door de betreffende leverancier zijn vrijgegeven voor het verwerken van het systeem RAUTITAN met in het bijzonder de fittingen en schuifhulzen RAUTITAN PX.

Trio persbekken afmeting 16/20/25		
Persbek	Schuifhuls	
Set persbekken 16/20/25 (goudgeel) 1 205133 1 001	 +   	

Tab. 7-2 Trio persbekken afmeting 16/20/25

Schuifhulsgereedschappen RAUTOOL

- Voor het systeem RAUTITAN
- Voor de REHAU-systemen voor oppervlakverwarming/-koeling
- Voor speciale programma's, bijv. industriële leidingsystemen van REHAU, RAUTHERMEX-programma voor de blok- en stadsverwarming.
- Verschillende uitbreidingssets en toebehoren (zie leverprogramma RAUTITAN voor het montagegereedschap RAUTOOL)

7.1 RAUTOOL M1



Afb. 7-1 RAUTOOL M1

- Handbediend gereedschap
- Toepassingsgebied: afmetingen 16-40



De persbek M1 mag uitsluitend met de RAUTOOL M1 worden gebruikt.

7.2 RAUTOOL H2



Afb. 7-2 RAUTOOL H2

- Mechanisch-hydraulisch gereedschap
- Toepassingsgebied: afmetingen 16-40
- Aandrijving via voet-/handpomp
- Ergonomisch scharnier op perscylinder

7.3 RAUTOOL A3



Afb. 7-3 RAUTOOL A3

- Accu-hydraulische gereedschap
- Toepassingsgebied: afmetingen 16-40
- Aandrijving via een accu-aangedreven hydraulisch aggregaat, dat zich direct op de gereedschapscylinder bevindt.
- De gereedschapscylinder kan naar keuze voor hydraulisch expanderen worden gebruikt.

7.4 RAUTOOL A-light2



Afb. 7-4 RAUTOOL A-light2

- Accu-hydraulische gereedschap
- Toepassingsgebied: afmetingen 16-40
- Aandrijving via een accu-aangedreven hydraulisch aggregaat, dat zich direct op de gereedschapscylinder bevindt.
- De gereedschapscylinder kan naar keuze voor hydraulisch expanderen worden gebruikt.



De hydraulische gereedschappen RAUTOOL H2, RAUTOOL E2/E3 en RAUTOOL A2/A3/A-light/A-light2 zijn onderling compatibel en kunnen met dezelfde uitbreidingssets worden uitgerust. Expandeertangen en expandeerkoppen van het expandeersysteem RO zijn voor alle gereedschappen tot afmeting 32 onderling uitwisselbaar.

7.5 RAUTOOL E3



Afb. 7-5 RAUTOOL E3

- Elektro-hydraulisch gereedschap
- Toepassingsgebied: afmetingen 16-40
- Aandrijving via een elektrisch hydraulisch aggregaat, die via een elektro-hydraulische slang is gekoppeld aan de gereedschapscylinder.
- De gereedschapscylinder kan naar keuze voor hydraulisch expanderen worden gebruikt.

7-6 RAUTOOL G2



Afb. 7-6 RAUTOOL G2

- Gereedschap voor de buisafmetingen 50-63 (optioneel in afmeting 40 x 5,5 leverbaar)
- Aandrijving via een elektro-hydraulisch aggregaat (optioneel via een voet-pomp)
- De gereedschapscylinder wordt voor het expanderen en persen gebruikt.

7.7 RAUTOOL M-light



Afb. 7-7 RAUTOOL M-light

- Handbediend persgereedschap voor de schuifhulzen RAUTITAN PX - afmetingen 16 en 20
- Niet geschikt voor de verwerking van schuifhulzen van messing.

7.8 RAUTOOL K10 x 1,1



Afb. 7-8 RAUTOOL K10 x 1,1

- Handbediend combinatiegereedschap voor expanderen en persen van de verwarmingsbuis RAUTHERM S 10,1 x 1,1 mm.
- Toepassingsgebied: Afmeting 10,1 x 1,1

7.9 RAUTOOL K12 x 1,7



Afb. 7-9 RAUTOOL K12 x 1,7

- Handbediend combinatiegereedschap voor expanderen en persen van de drinkwaterbuis RAUTITAN flex 12 x 1,7 mm.
- Toepassingsgebied: afmeting 12 x 1,7

7.10 RAUTOOL K14 x 1,5



Afb. 7-10 RAUTOOL K14 x 1,5

- Handbediend combinatiegereedschap voor expanderen en persen van de verwarmingsbuis RAUTHERM S 14 x 1,5 mm.
- Toepassingsgebied: afmeting 14 x 1,5

8 BUISSCHAREN



- Controleer het lemmet van de buisschaar regelmatig op beschadiging en eventueel vervangen. Een beschadigd of stomp lemmet veroorzaakt braam- resp. groefvorming aan de buis, waardoor deze kan scheuren bij het expanderen.
- Verwijder niet correct ingekorte buisuiteinden.
- Bij scheurvorming in het expandeergebied het beschadigde buisuiteinde verwijderen en het expanderen herhalen.

Let erop bij het inkorten van de buizen

- De betreffende buisschaar uitsluitend voor het betreffende buistype gebruiken.
- Kort de buizen haaks in zonder bramen.
- De buisschaar moet in optimale conditie verkeren.

Reservemessen voor de buisscharen kunnen worden nabesteld.
(uitgezonderd buisschaar 25)

Buisafmetingen		16/20	25 tot 40		
Universele buis RAUTITAN stabil					
Gasbuis RAUTITAN gas stabil					
		Buisschaar 16/20 RAUTITAN	Buisschaar 40 stabil		
Buisafmetingen		tot 20	tot 25	tot 40	40 tot 63
Universele buis RAUTITAN flex					
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink					
Gasbuis RAUTITAN gas flex					
Verwarmingsbuis RAUTHERM S:					
		Buisschaar 16/20 RAUTITAN	Buisschaar 25	Buisschaar 40 stabil	Buisschaar 63

Tab. 8-1 Keuze van de buisschaar

8.1 Buisschaar 16/20 RAUTITAN



Afb. 8-1 Inkorten universele buis RAUTITAN stabil met buisschaar 16/20 RAUTITAN

Voor het braamvrij en haaks inkorten van universele buis RAUTITAN stabil in de afmetingen 16 en 20.



Universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil in de afmetingen 16 en 20 uitsluitend met de buisschaar 16/20 RAUTITAN inkorten.



PE-X-buizen kunnen ook met de buisschaar 16/20 RAUTITAN worden ingekort.



Afb. 8-2 Kalibreringspunt



Bij het gebruik van de klemringkoppelingssset de universele buis RAUTITAN stabil (buisafmetingen 16 en 20) met het aan de zijkant van de buisschaar 16/20 RAUTITAN aangevormde kaliber kalibreren.

8.2 Buisschaar 25

Uitsluitend voor het braamvrij inkorten van PE-X-buizen tot afmeting 25 (zie Tab. 8-1 Keuze van de buisschaar)

8.3 Buisschaar 40 stabil

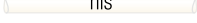
Uitsluitend voor het braamvrij inkorten van PE-X-buizen tot afmeting 40 en van RAUTITAN stabil en RAUTITAN gas stabil in de afmeting 25 tot 40 (zie Tab. 8-1 Keuze van de buisschaar).

8.4 Buisschaar 63

Uitsluitend voor het braamvrij inkorten van RAUTITAN buizen of PE-X-buizen in de afmetingen 40-63 (zie Tab. 8-1 Keuze van de buisschaar)

9 EXPANDEERGEREEDSCHAPPEN

9.1 Expandeerkoppen en expandeerbits voor buizen

Buisafmetingen	Expandeerkoppen 16/20/25/32	Expandeerbits 40	Expandeerkop voor RAUTOOL G2
Universele buis RAUTITAN stabil 			
Gasbuis RAUTITAN gas stabil 			
Universele buis RAUTITAN flex 			
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink 			
Drinkwaterbuis RAUTITAN his 			
Gasbuis RAUTITAN gas flex 			
Verwarmingsbuis RAUTHERM S: 			
			
			
		De RAUTHERM S buis 16 x 2,0 wordt met de expandeerkop 16 x 2,2 (blauwe markering) geëxpandeerd.	

Tab. 9-1 Keuze van het expandeergereedschap

RAUTOOL Xpand



Afb. 9-1 RAUTOOL Xpand

Accu - hydraulisch opwijdgereedschap voor de afmetingen 16 t/m 40 mm.
Te gebruiken in combinatie met expandeerkop flex en stabil.

Expandeerkop voor radiator-aansluitgarnituren RAUTITAN



Afb. 9-2 Expandeerkop 15 x 1,0 RO

Expandeerkop 15 x 1,0 RO voor RVS- of koperen leiding 15 x 1,0 van de radiatoraansluitgarnituren RAUTITAN.
Het gebruik van de expandeerkop 15 x 1,0 RO is beschreven in de "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen" in het hoofdstuk "Montagevoorschriften voor radiatorgarnituren".



Afb. 9-3 Expandeerset 16/20

De expandeerset 16/20 wordt gebruikt voor het expanderen van RAUTITAN flex, RAUTITAN his, RAUTITAN pink, RAUTITAN gas flex en RAUTHERM S 16 x 2,0 in combinatie met de gereedschappen RAUTOOL H2/A2/A3/A-light/A-light2 en RAUTOOL E2/E3.

Onderscheid tussen de expandeerkoppen

- Expandeerkop voor universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil
 - Groene kleurmarkering
 - Zwarte moer in de afmetingen 16-32
 - Expandeersegmenten afgeschuind
- Expandeerkop voor universele buis RAUTITAN flex, verwarmingsbuis RAUTITAN pink, drinkwaterbuis RAUTITAN his en gasbuis RAUTITAN gas flex
 - Blauwe kleurmarkering
 - Zilverkleurige moer in de afmetingen 16-32
 - Expandeersegmenten zonder afschuining
- Expandeerkop voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S
 - Rode kleurmarkering
 - Zilverkleurige moer in de afmetingen 17-32
 - Expandeersegmenten zonder afschuining
- Expandeerkop 15 x 1,0 RO voor radiator-aansluitgarnituren RAUTITAN
 - Geen kleurmarkering
 - Voor het expanderen van aansluitgarnituren van RVS of koper.

9.2 Expandeerbits

In combinatie met de gereedschappen RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light en A-light2 kunnen de volgende expandeerbits worden gebruikt:

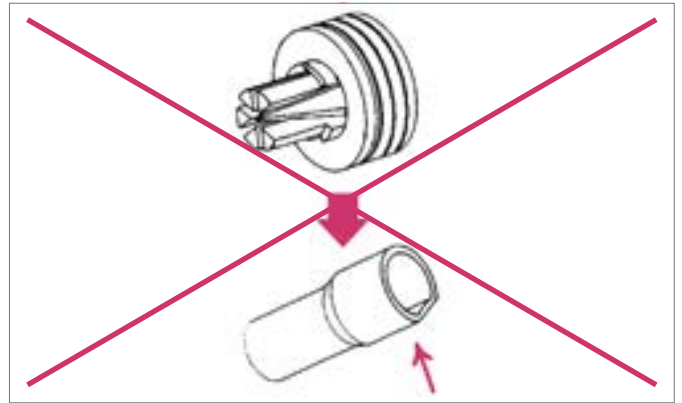
- Universele expandeerbit 25/32 Systeem RO
- Expandeerbit 40 x 6,0 stabil
- Expandeerbit 40 x 5,5

Universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil in de afmeting 40 alleen met de expandeerbit 40 x 6,0 stabil expanderen.

- Expanderen alleen met RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light en A-light2 mogelijk.
- Expanderen met de RAUTOOL G1/G2 en M1 niet mogelijk.



- Gebruik geen defecte segmenten resp. expandeerkoppen (bijv. verbogen, afgebroken, beschadigd).
- Let op een gelijkmatig expanderen over de gehele buisomtrek.
- Gebruik geen ongelijkmatige geëxpandeerde buizen.
- Controleer de expandeerkop op beschadiging, eventueel een proef uitvoeren om het gelijkmatig expanderen te controleren (bijv. geen groeven, geen plaatselijk te veel uitzetten).
- Vervang defecte expandeerkoppen.
- Geen vet en dergelijke op de oppervlakken van de expandeersegmenten smeren!
- Expandeertang op de conus invetten.
- Gebruik geen vervuilde expandeerkoppen, buizen of verbodingscomponenten.
- Bij scheurvorming in het expandeergebied of bij niet correct geëxpandeerde buisuiteinden het beschadigde buisdeel verwijderen en het expanderen herhalen.
- Let op de toekenning van de expandeerkoppen aan het betreffende buistype en op de afmetingen daarvan.



Afb. 9-4 Beschadiging van het buismateriaal door defecte expandeerkop.



- Hulpmiddelen (borstel, smeervet, enz.) zijn onderdelen van de gereedschapskoffer.
- De universele buis RAUTITAN flex en de verwarmingsbuizen RAUTITAN pink en RAUTHERM S zijn voorzien van de zuurstofsperlaag. De zuurstofsperlaag is niet altijd zo flexibel als de basisbuis uit vernet polyethyleen. Daarom moet bij het expanderen van de buis bijv. een lage verwerkingstemperatuur met een lichte scheurvorming in de sperlaag rekening worden gehouden. Deze scheuren reduceren echter niet de toepasbaarheid van de buis en hebben geen invloed op de betrouwbaarheid van de schuifhulsverbinding. Omdat de scheuren zich in het gebied van de schuifhulsverbinding bevinden en aan beide zijden met de fitting resp. de schuifhuls zijn omsloten, hebben deze ook op de zuurstofdichtheid conform DIN 4726 geen noemenswaardige invloed.

10 MAKEN VAN EEN SCHUIFHULSVERBINDING



Op de hierna volgende pagina's wordt de schuifhulsverbindingstechniek van REHAU getoond als voorbeeld voor de afmetingen 16 - 32. Het gebruik van de gereedschappen en het maken van de verbinding in andere afmetingen vindt u in de bijbehorende bedieningshandleidingen van de gereedschappen.



- Schuifhulsverbindingen alleen met RAUTOOL gereedschappen maken.
Wanneer voor het maken van de verbinding gereedschappen van derden worden gebruikt, dan moeten deze door de betreffende leverancier zijn vrijgegeven voor het verwerken van het systeem RAUTITAN met in het bijzonder de fittingen en schuifhulzen RAUTITAN PX.
- Maak de verbinding alleen met passend montagegereedschap.
- Houd bij het gebruik van de gereedschappen en het maken van de verbinding de bijbehorende bedieningshandleidingen, meeverpakte documenten en deze Technische Informatie aan.
- Gebruik geen vervuilde of beschadigde verbindingcomponenten of gereedschappen.
- De accu- of netgevoede gereedschappen zoals de A light 2, A3, E3 en G2 zijn niet geschikt voor continu gebruik. Na ongeveer 50 opeenvolgende persprocedures moet een pauze van min. 15 minuten worden genomen, zodat het apparaat kan afkoelen.
- Zie voor exacte onderscheid tussen de verbindingcomponenten het actuele leverprogramma.

Verwerkingstemperatuur

- Minimale verwerkingstemperatuur van -10 °C niet overschrijden.
- Maximale verwerkingstemperatuur van +50 °C niet overschrijden.



Bij de minimale verwerkingstemperatuur (-10°C) adviseren wij het montagegereedschap RAUTOOL met hydraulische krachtoverbrenging te gebruiken, om de montage te vergemakkelijken.



Bedieningshandleidingen kunt u via internet onder www.rehau.nl of www.rehau.nl/montagegereedschap downloaden.



- Eenduidige schuifhulsverbindingstechniek van REHAU
- Permanent dichte verbinding
- Zonder O-ring (buismateriaal dicht zelf af)
- Eenvoudige visuele controle
- Direct met druk belastbaar
- Buis hoeft niet te worden gekalibreerd en ontbraamd
- Robuuste verbindingstechniek, uiterst geschikt voor op de bouwplaats

10.1 Buis inkorten

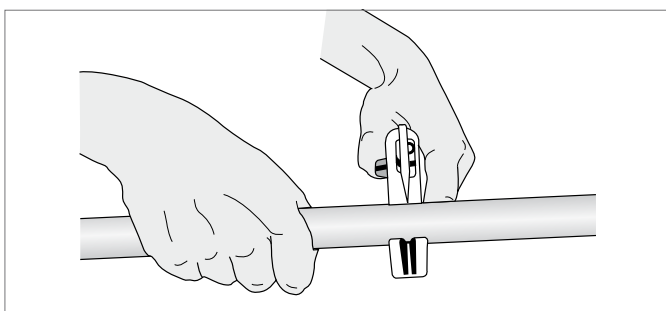


De universele buis RAUTITAN stabil 40 x 6,0 en de gasbuis RAUTITAN gas stabil 40 x 6,0 hebben een kortere expandeerlengte dan de andere RAUTITAN-buizen in afmeting 40.

Het geëxpandeerde buisdeel eindigt bij correct expanderen en volledig opsteken ca. 6 mm voor de fittingkraag.

Daardoor worden de z-maten met 4 mm verlengd. De te verwijderen buislengte wordt dus ca. 8 mm korter.

1. Voor aanvang van de werkzaamheden de optimale toestand van de buisschaar controleren.
2. Let op het buistype en gebruik de passende buisschaar.
3. Kort de buis haaks en zonder bramen in met de buisschaar. Houd de veiligheidsafstand van de handen ten opzichte van de buisschaar aan.



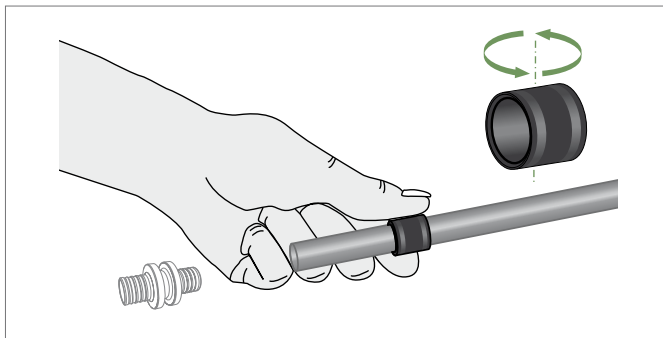
Afb. 10-1 Kort de buis haaks in

4. Waarborg, dat de verbinding en de verdere bewerking alleen wordt uitgevoerd aan recht afgesneden buisdelen (zonder bochten). Het rechte buisdeel moet vrij zijn van vervuilingen (zoals bijv. plakband, smeermiddel of lijm) en minimaal driemaal zo lang zijn als de schuifhuls.

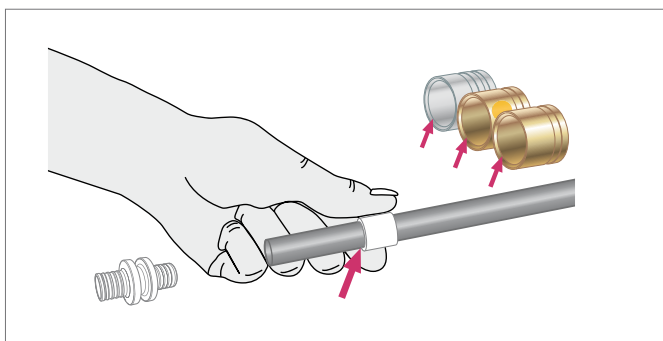
10.2 Schuifhuls over de buis schuiven

Schuifhuls over de buis schuiven:

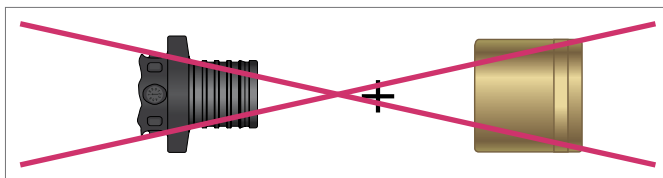
- De **schuifhuls RAUTITAN PX** kan aan beide zijden op de fitting worden geschoven, de opschuifrichting is willekeurig.
- **Schuifhulzen van messing** zodanig over de buis schuiven, dat de binnenste afschuining naar de verbinding wijst.



Afb. 10-2 Schuifhuls RAUTITAN PX over de buis schuiven



Afb. 10-3 Schuifhuls van messing over de buis schuiven, binnenste afschuining (pijl) wijst naar de verbinding



Afb. 10-4 Ontoelaatbare combinatie RAUTITAN PX met RAUTITAN messing schuifhulzen



Schuifhulzen van messing altijd zodanig op de buis schuiven, dat de binnenste afschuining naar de verbinding wijst. De groef wijst daarbij weg van de verbinding.

10.3 Buis met expandeertang expanderen



- Veiligheidsinstructies voor de expandeerkoppen aanhouden (zie pagina 43).
- Expandeerkop controleren op goede beweegbaarheid en vervuiling en indien nodig schoonmaken.
- Expandeerkop volledig op het expandeergereedschap schroeven (moet bij het draaien in de buis niet losraken).
- Minimale afstand tussen buisuiteinde en schuifhuls aanhouden (minimaal tweemaal de schuifhulslengte).
- Buis koud expanderen.

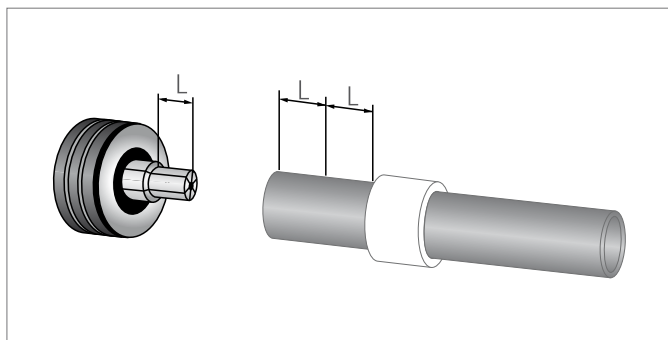
- Bij alleen schuifhulsfittingen van REHAU (geen andere componenten) over het geëxpandeerde buisuiteinde.
- Expandeer de buizen alleen met een complete en intacte expanderkop.
- Bij scheurvorming in het expandeergebied of bij niet correct geëxpandeerde buisuiteinden het beschadigde buisdeel verwijderen en het expanderen herhalen.
- Controleer het lemmet van de buisschaar op beschadiging en vervang deze eventueel.

Het te expanderen buisstuk moet een gelijkmatige temperatuur hebben.

Voorkom lokale opwarming (bijv. door bouwlampen o.i.d.).

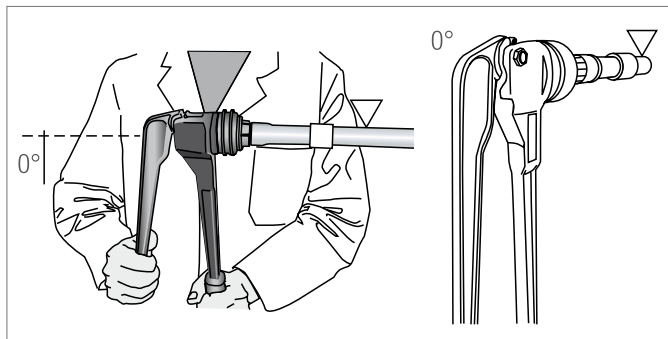
De buis spanningsvrij en koud expanderen en op de fitting steken.

1. Schuif de schuifhuls zo ver op de fitting, dat tussen het buisuiteinde en de schuifhuls minimaal de dubbele schuifhulslengte nog vrij is.



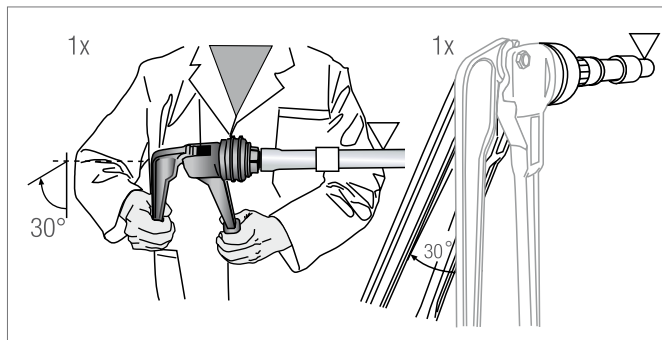
Afb. 10-5 Minimale afstanden buisuiteinde - schuifhuls

2. Steek de segmenten van de expanderkop tot aan de aanslag in de buis. Voorkom kantelen van de expanderkop.
3. Buis eenmaal expanderen.



Afb. 10-6 Buis eenmaal expanderen

4. Expandeergereedschap ca. 30° draaien. Buis blijft in de oorspronkelijke positie.
5. Buis einde opnieuw expanderen.



Afb. 10-7 Bij een onveranderde buispositie het expandeergereedschap 30° draaien en buis opnieuw expanderen

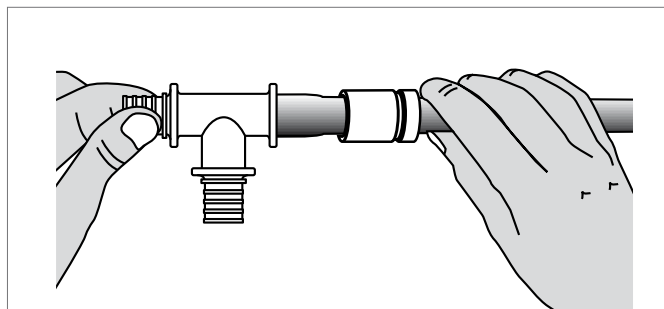
10.4 Fitting in de geëxpandeerde buis steken.

Bij correct expanderen van de buis kan de fitting zonder weerstand in de geëxpandeerde buis worden gestoken.

Na korte tijd zit de fitting vast in de buis, omdat de buis weer samentrekt (memory-effect).

Niet geperste verbinding bij het plaatsen in het gereedschap en tijdens het persen zodanig vasthouden, dat deze niet uit elkaar kan vallen.

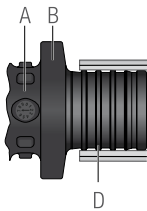
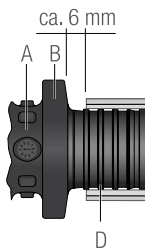
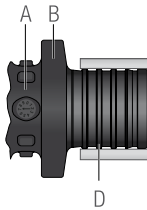
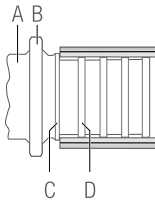
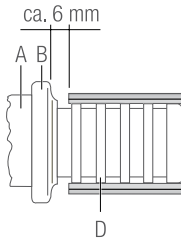
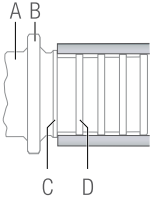
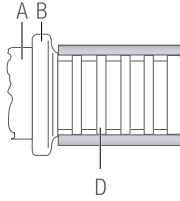
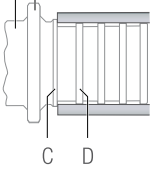
Fitting direct na het expanderen compleet (resp. tot aan de vooraanslag) in de geëxpandeerde buis steken.



Afb. 10-8 Fitting in de geëxpandeerde buis steken.

Alle afdichtribben moeten daarbij door de buis zijn bedekt, zoals tabel Tab. 10-1 weergeeft.

Een uitzondering daarop vormt het opsteken van de universele buis RAUTITAN stabil op de fitting RAUTITAN PX in de afmeting 40. Hier wordt de laatste afdichtrib eventueel niet geheel bedekt.

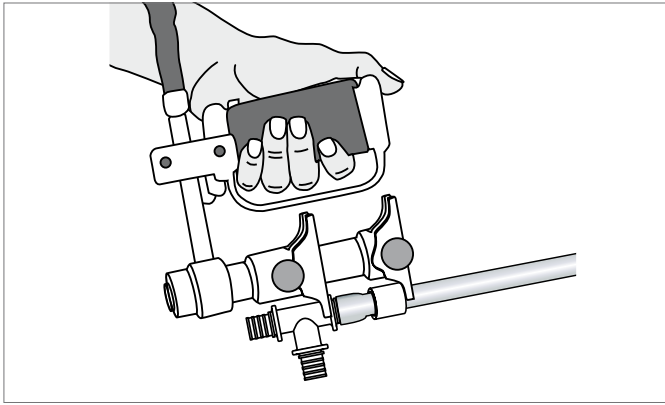
Correcte positie van de buis op fitting RAUTITAN PX						
Afmeting		16-32	40	50-63		
Universele buis RAUTITAN stabil	 stabil			—		
Universele buis RAUTITAN flex	 flex					
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink	 pink			—		
Correcte positie van de buis op de metalen fitting						
Universele buis RAUTITAN stabil	 stabil			—		
Gasbuis RAUTITAN gas stabil	 gas stabil					
Universele buis RAUTITAN flex	 flex					
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink	 pink					
Gasbuis RAUTITAN gas flex	 gas flex					
Verwarmingsbuis RAUTHERM S:	 RAUTHERM S					

Tab. 10-1 Correcte positie van de buis op de fitting

- A Fittinglichaam
- B Fittingkraag
- C Vooraanslag
- D Afdichtrib

10.5 Verbinding in persgereedschap plaatsen.

Schuifhulsverbinding in persgereedschap plaatsen.



Afb. 10-9 Schuifhulsverbinding in persgereedschap plaatsen



Niet schuin houden. Gereedschap moet over het gehele oppervlak en haaks worden geplaatst.



Het conisch verwarmen van de schuifhuls van messing vermindert niet de kwaliteit van de verbinding en treedt vooral op bij gebruik van oudere expandeerkoppen.

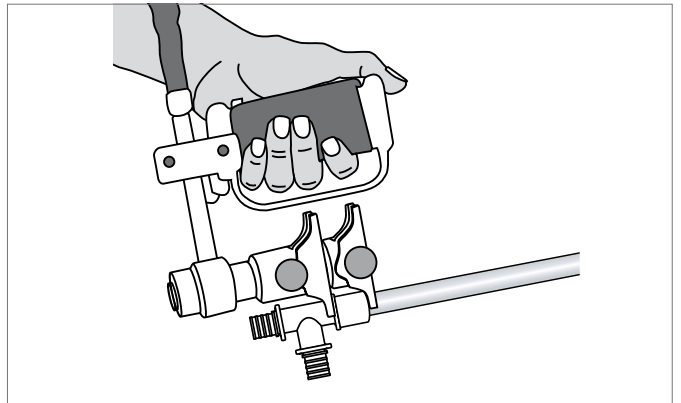
Bij gebruik van oudere expandeerkoppen met buizen van RAU-PE-Xa (geldt niet voor universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil) kan tijdens het persen een ophoping van buismateriaal optreden. Beëindig in dit geval het opschuiven van de schuifhuls van messing kort voor de verdikking (ca. 2 mm afstand van de fittingkraag).

10.6 Schuif de schuifhuls tot de fittingkraag

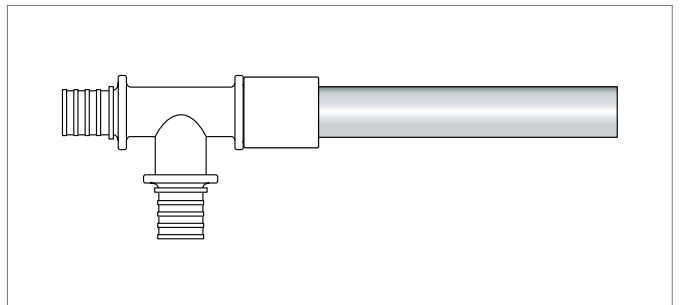


- Maak de verbinding alleen op rechte buisdelen (niet in buisbochten). Het rechte buisdeel moet minimaal driemaal de schuifhulslengte lang zijn.
- Niet geperste verbinding bij het plaatsen in het gereedschap en tijdens het persen niet kantelen en gereedschap altijd volledig aangeslagen houden.
- Schuif de schuifhuls tot de fittingkraag
- Gebruik geen glijmiddel, water o.i.d. bij het maken van de schuifhulsverbinding.

1. Bedien de drukschakelaar resp. de voethendel op het gereedschap.
2. Schuif de schuifhuls tot de fittingkraag
3. Voer een visuele controle uit van de verbinding op beschadiging en volledig opschuiven van de schuifhuls.



Afb. 10-10 Schuifhuls opschuiven



Afb. 10-11 Gereed geperste schuifhulsverbinding

- Na gebruik gereedschap schoonmaken en oliën.
- Gereedschap droog opslaan.

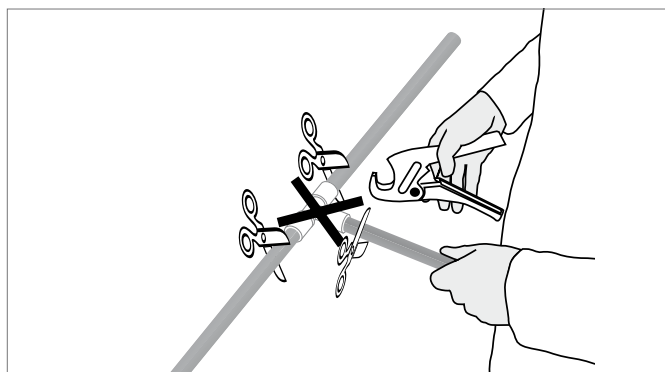
11 LOSMAKEN VAN EEN SCHUIFHULSVERBINDING



Bij het niet aanhouden van de handleiding (bijv. opwarmen van de verbinding in gekoppelde toestand) komt de garantie van REHAU te vervallen.

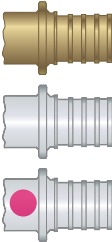
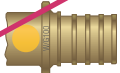
11.1 Scheiden van de verbinding

De verbinding volledig uit de bestaande leiding knippen m.b.v. de buisschaar. Houd de veiligheidsafstand van de handen ten opzichte van de buisschaar aan.



Afb. 11-1 De verbinding losmaken

11.2 Bruikbaarheid van losgemaakte verbindingen

Bruikbaarheid van de onderdelen van een losgemaakte schuifhulsverbinding		
Herbruikbaar		Niet herbruikbaar
Systeem RAUTITAN		Afvoeren inclusief alle verwijderde buisdelen
Fittingen oppervlakverwarming/-koeling		Schuifhulzen
		
		Fittingen RAUTITAN PX
		
		Fittingen RAUTITAN gas
		

Tab. 11-1 Bruikbaarheid van losgemaakte schuifhulsverbindingen



Losgemaakte metalen fittingen uit gasleidingen

- Al verwerkte verbindercomponenten van gasinstallaties mogen niet meer hergebruikt of losgemaakt worden.
- Verwijderde verbindercomponenten als onbruikbaar markeren of duidelijk beschadigen en direct weggooien.

Losgemaakte metalen fittingen uit waterleidingen

- Al gebruikte fittingen RAUTITAN PX en schuifhulzen RAUTITAN PX als onbruikbaar markeren of duidelijk beschadigen en direct weggooien.
- Losgemaakte metalen fittingen enkel hergebruiken als ze onbeschadigd zijn en weer binnen hetzelfde installatietype gebruikt worden als waaruit deze zijn losgemaakt.
- Losgemaakte metalen fittingen uit waterinstallaties mogen niet voor gasinstallaties gebruikt worden, ook niet wanneer deze een gele markering hebben.
- Losgemaakte schuifhulzen met de losgemaakte buisstukken als onbruikbaar markeren of duidelijk beschadigen en direct weggooien.

11.3 Losmaken van verbindingen van drinkwater- en verwarmingsinstallatie

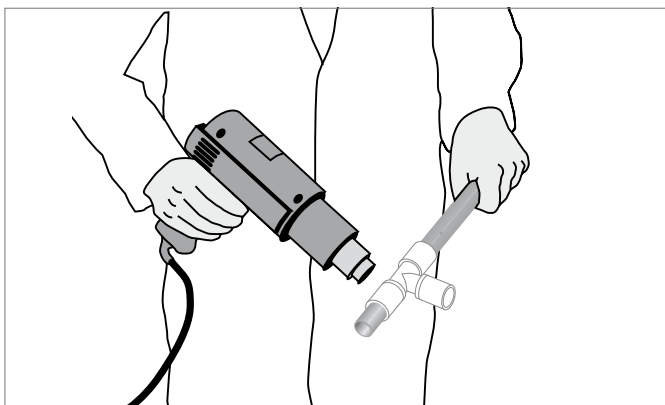
11.3.1 Opwarmen van de los te maken verbinding



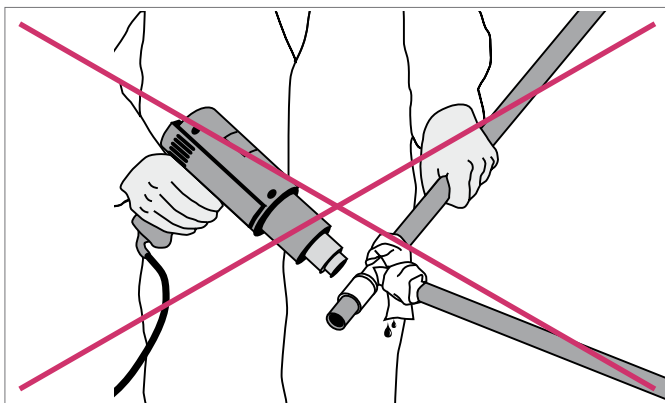
Bij het opwarmen van schuifhulzen RAUTITAN PX tot boven 200°C of directe inwerking van vlammen kunnen toxische gassen ontstaan.

- Verwarm de schuifhulzen RAUTITAN PX niet boven 200 °C.
- Directe vlamwerking of verbranden van de schuifhulzen RAUTITAN PX is niet toegelaten.

1. Verwijderde metalen fitting met een föhn verwarmen.
Houd de veiligheidsinstructies in de handleiding van de föhn aan.
2. Trek de schuifhuls van het fittinglichaam (bijv. met een tang) bij het bereiken van een temperatuur van ca. 135°C.



Afb. 11-2 Opwarmen van de los te maken verbinding



Afb. 11-3 Niet toegelaten procedure

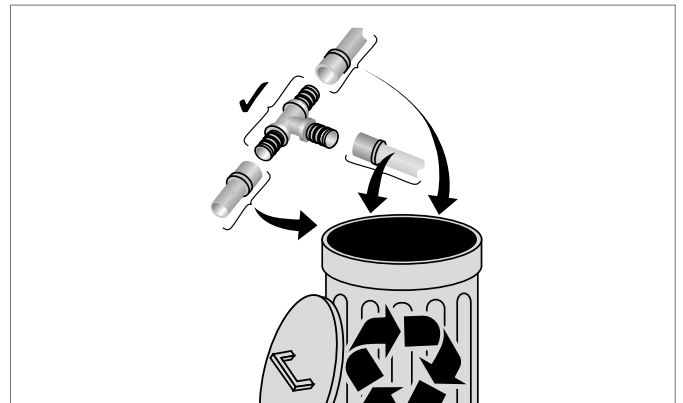


Door het opwarmen van de los te maken verbinding gaan alle verbindingen op de verwarmde fitting lek.

De op te warmen fitting altijd geheel van de leidinginstallatie scheiden!

11.3.2 Aftrekken van de schuifhulzen

1. Buis van het fittinglichaam aftrekken.
2. Fitting schoonmaken.
 - De fitting kan in optimale en afgekoelde toestand worden hergebruikt.
 - Losgemaakte schuifhulzen en buisstukken niet hergebruiken.
3. Losgemaakte schuifhulzen met de losgemaakte buisstukken als onbruikbaar markeren of duidelijk beschadigen en direct weggooien.



Afb. 11-4 Schuifhulzen met de losgemaakte buisstukken afvoeren



REHAU is niet verantwoordelijk als deze instructies met betrekking tot de werkwijze (bv. over het opwarmen van schuifhulsverbindingen in geplaatste toestand) niet in acht genomen worden.

12 BUIGEN VAN DE BUIZEN

12.1 Buigen van universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil



Afb. 12-1 Gebogen universele buis RAUTITAN stabil

De universele buis RAUTITAN stabil en de gasbuis RAUTITAN gas stabil kunnen met behulp van een buiggereedschap of met de hand worden gebogen.

Minimale buigradius

- Bij het buigen zonder gereedschap is de minimale buigradius gelijk aan 5 keer de buitendiameter van de buis.
- Bij het buigen met buigveer is de minimale buigradius gelijk aan 3 keer de buitendiameter van de buis.
- De minimale buigradius wordt berekend op basis van het midden van de buis.
- Houd de opgegeven minimale buigradius aan.
- Let erop, dat na het buigen geen deuken, vouwen of verdikkingen aanwezig zijn en dat de PE-buitenmantel en de aluminiumlaag niet zijn beschadigd.

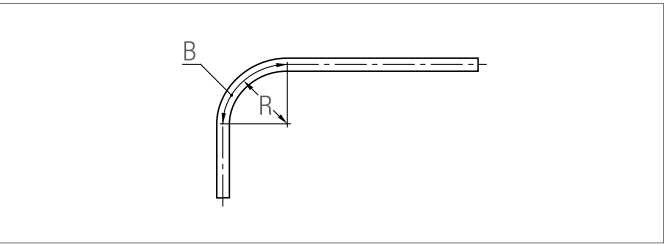


Bij verwerkingstemperaturen onder 0°C moeten buisbochten meer worden doorgebogen.

Buizen RAUTITAN stabil en RAUTITAN gas stabil alleen koud buigen.

Buis	stabil		gas stabil	
	Met buiggereedschap (90°) 3 x d		Met de hand gebogen (90°) 5 x d	
Buisafmetingen	Buigradius R [mm]	Bochtmaat B [mm]	Buigradius R [mm]	Bochtmaat B [mm]
16	48,6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	200	314

Tab. 12-1 Minimale buigradius universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil



Afb. 12-2

R Buigradius
B Bochtmaat

Vrijgegeven buiggereedenschappen voor universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil



Buisafmeting [mm]	Leverancier	Modelnaam	Materiaalnummer	Artikelnummer
16/20	Zie Leverprogramma REHAU verkoopkantoor	Binnenbuigveer 16 stabil	1 247484 1 001	247484-001
		Binnenbuigveer 20 stabil	1 247494 1 001	247494-001
16/20	Fa. Hummel, D-79178 Waldkirch	Buigveer 17	2901170203	
		Buigveer 20	2901202503	
16/20/25	Fa. H. Wegerhoff /ALARM, D-42810 Remscheid	Eenhand-buisbuiggereedschap	2501 00	
16/20/25	Fa. Roller, D-71332 Waiblingen	Roller Polo	153022	
16/20/25	Fa. CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Junior	01306	
16/20/25	Fa. REMS, D-71332 Waiblingen	REMS Swing	153022	
16/20/25/32/40	Fa. CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Jolly	0101	
40	Fa. REMS, D-71332 Waiblingen	Curvo	580025	
40	Fa. Rothenberger, D-69779 Kelkheim	Robull MSR	5.7900	
40	Fa. Tinsel, D-73614 Schorndorf	UNI 42	-	
16/20/25/32	Fa. Tinsel, D-73614 Schorndorf	OB 85	-	

Tab. 12-2 Vrijgegeven buiggereedenschappen voor universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil (stand: 2008)

12.2 Buigen van universele buis RAUTITAN flex, verwarmingsbuis RAUTITAN pink en gasbuis RAUTITAN gas flex



Afb. 12-3 Buisgeleidingsbochten sanitair (3-4 x d) - 90° of 45° voor afmeting 16-32



Afb. 12-5 Buisgeleidingsbochten sanitair (4 x d) - 90° en buisgeleidingsbochten sanitair/verwarming (5 x d) - 90° telkens in afmeting 32



Afb. 12-4 Buisgeleidingsbochten sanitair/verwarming (5 x d) - 90° of 45° voor afmeting 16-25



Het warmbuigen van universele buizen RAUTITAN flex of verwarmingsbuizen RAUTITAN pink kan schade aan de zuurstofsperlaag tot gevolg hebben.

Universele buizen RAUTITAN flex, verwarmingsbuizen RAUTITAN pink en gasbuizen RAUTITAN gas flex alleen koud buigen.



Het gebruik van kniefittingen is bij de afmetingen van 16 t/m 32 niet altijd nodig. Met buisgeleidingsbochten kunnen 90°- en 45°-bochten eenvoudig en snel koud worden gebogen.

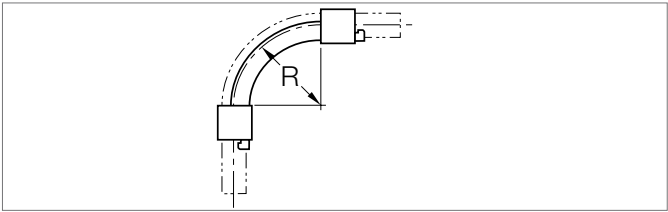
Voor de buisafmetingen 40 t/m 63 adviseren wij kniefittingen te gebruiken.

Minimale buigradius

Bij het buigen met de hand is de minimale buigradius gelijk aan 8 keer de buitendiameter van de buis.

Bij het installeren met buisgeleidingsbochten is de minimale buigradius bij drinkwaterinstallaties het 3-voudige, bij verwarmingsinstallaties het 5-voudige van de buitendiameter van de buis.

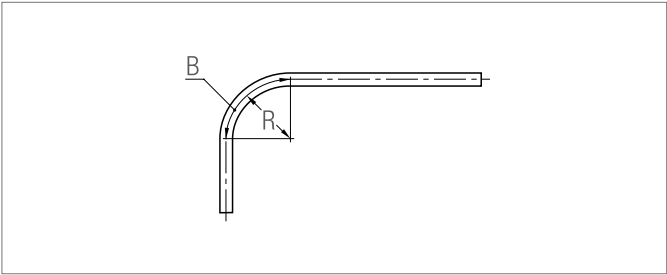
De minimale buigradius is daarbij gerelateerd aan het midden van de buis.



Afb. 12-6 Buisgeleidingsbochten drinkwater 90°, afmeting 16- 32 en buisgeleidingsbochten sanitair/verwarming 5 x d 90° voor afmeting 32
R = Buigradius

Buis			Drinkwaterinstallatie met buisgeleidingsbocht sanitair 90°, ca. 3-4 x d		Drinkwater-, verwarmings- en gasinstallatie met buisgeleidingsbocht sanitair/verwarming 90°, 5 x d		Met de hand gebogen (90°) 8 x d	
					  		  	
Buisafmetingen	Buigradius R	Bochtmaat B	Buigradius R	Bochtmaat B	Buigradius R	Bochtmaat B		
16	48	75	80	126	128	201		
20	60	94	100	157	160	251		
25	75	118	125	196	200	314		
32	112	176	160	251	256	402		

Tab. 12-3 Minimale buigradius bij RAU-PE-Xa-buizen



Afb. 12-7

R Buigradius
B Bochtmaat

12.3 Buigen van verwarmingsbuis RAUTHERM S



Meer informatie over het buigen van de verwarmingsbuizen RAUTHERM S en over het gebruik van buisgeleidingsbochten in combinatie met de systemen voor oppervlakverwarming/-koeling vindt u in het actuele leverprogramma en in de Technische Informatie RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling".



Het warmbuigen van verwarmingsbuizen RAUTHERM S kan schade aan de zuurstofsperlaag tot gevolg hebben.

- Verwarmingsbuis RAUTHERM S alleen koud buigen.
- Haspel voor koud- en warminstallatie gebruiken.

Met de hand gebogen (90°)		5 x d
(bij > 0° installatietemperatuur)		
Buisgeleidingsbochten sanitair/verwarming 90°		5 x d

Tab. 12-4 Minimale buigradius RAUTHERM S

13 CLIPHALFSCHAAL

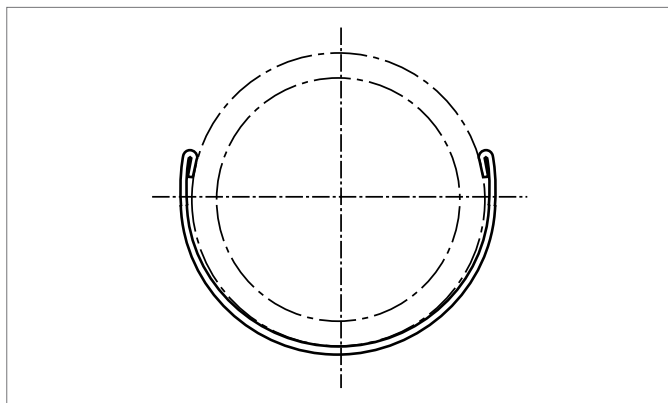
13.1 Voordelen bij het gebruik van cliphalfschalen



- Reduceert de temperatuurafhankelijke lengte-verandering.
- Clipeffect verhoogt de axiale bevestigingskracht.
- Stabiliseert leidingen tegen doorhangen en zijwaarts verbuigen.
- Vergroot de buisstijfheid.
- Vergroot de buisklemafstanden naar 2 m, onafhankelijk van de buisafmeting.
- Optisch fraaie installatie in het zichtbare gebied met de RAU-PE-Xa-buizen.
- Eenvoudige montage.
- Zelfdragend.
 - Wordt op de buis geklikt
 - Geen extra bevestigingen nodig (bijv. kabelbinder, isolatietape)
- Reststukken van cliphalfschalen kunnen gebruikt worden.

13.2 Werking

De cliphalfschaal omvat de buis voor ca. 60% en is zodanig gevormd, dat deze de buis zonder verdere bevestiging nauw omsluit. Door deze stevige inklemming wordt verbuigen van de buis voorkomen en wordt de temperatuurafhankelijke lengte-verandering gereduceerd.

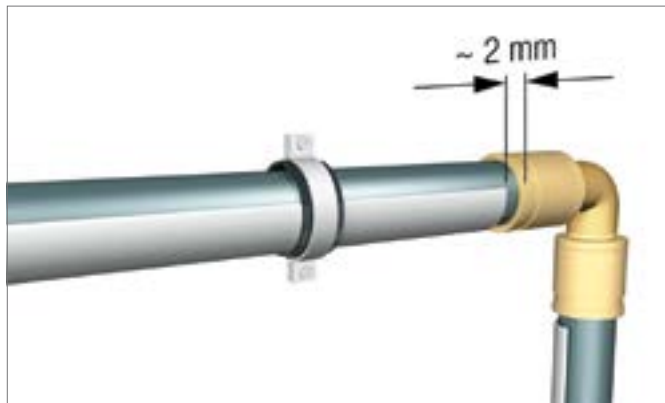


Afb. 13-1 Doorsnede cliphalfschaal

13.3 Montage van de cliphalfschalen

In de nabijheid van een buigbeen geen cliphalfschalen of buisbevestigingen monteren, om het buigen van de leiding niet te hinderen.

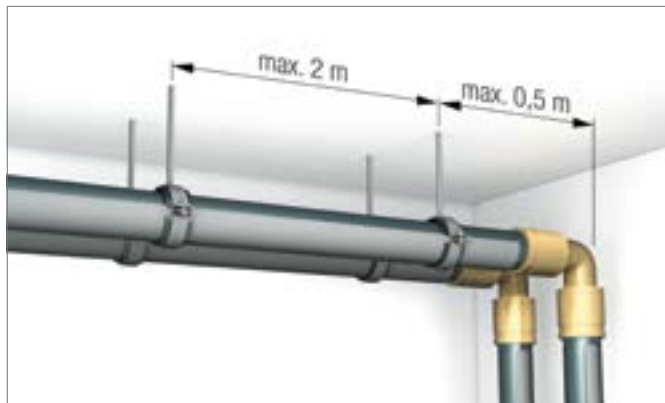
Buisbedekking



Afb. 13-2 Cliphalfschalen ca. 2 mm verwijderd van de pershuls laten eindigen.

De cliphalfschaal moet over de gehele leidinglengte tot 2 mm voor de schuifhuls worden gemonteerd, omdat alleen zo een vermindering van de temperatuurafhankelijk lengteverandering mogelijk is.

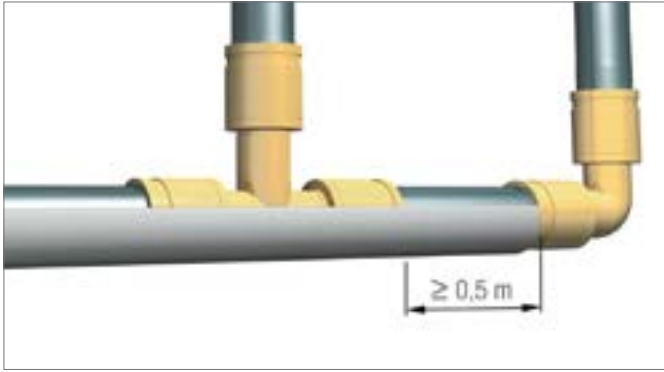
Buisklemafstanden



Afb. 13-3 Maximale buisbeugelafstanden

De maximale buisbeugelafstand bij het gebruik van de cliphalfschalen is voor alle diameters 2 m. De afstand van het buisuiteinde of bij richtingsverandering tot de eerste buisbevestiging mag niet meer zijn dan 0,5 m. Daardoor kunnen buisbevestigingen overal eenduidig en ordelijk worden aangebracht.

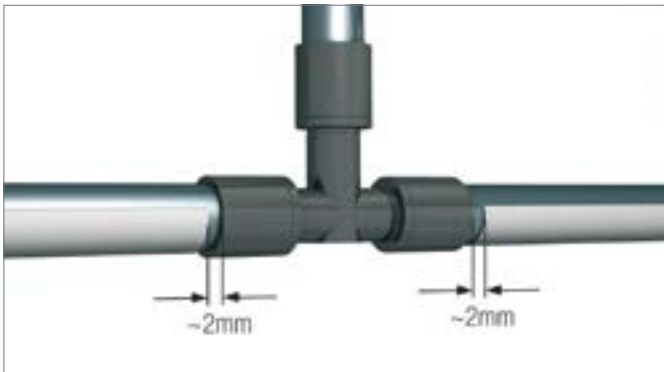
Fittingoverlapping



Afb. 13-4 Minimale overlapping van 0,5 m

Fittingen met schuifhulzen van messing in de afmetingen 50 en 63 kunnen in de cliphalfschalen worden geklikt wanneer de cliphalfschaal de fitting minimaal 0,5 m overlapt. Door deze manier van monteren kan het inkorten van de cliphalfschaal bij de fitting komen te vervallen.

Bij gebruik van schuifhulzen RAUTITAN PX is het overlappen van de fittingen niet mogelijk.



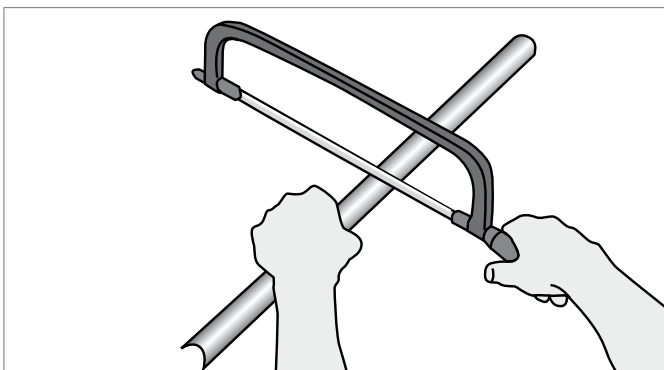
Afb. 13-5 Schuifhulzen RAUTITAN PX niet overlappen.

Montage van de cliphalfschalen

Verminderde bevestigingskracht van de cliphalfschalen kan een sterkere temperatuurafhankelijke lengte-uitzetting van de buis tot gevolg hebben.

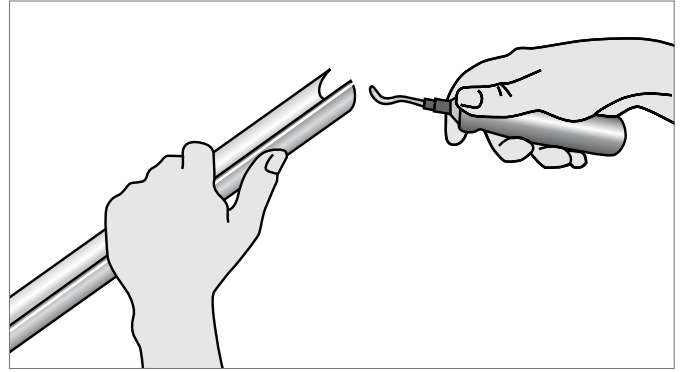
Voorkom dat de bevestigingskracht van de cliphalfschalen afneemt door verkeerde opslag of montage.

1. Cliphalfschalen met een metaalzaag inkorten.
Houd de veiligheidsafstand van de handen ten opzichte van het zaaggereedschap aan.
Cliphalfschalen vanaf de ronde achterzijde afzagen, zodat deze aan de omgeslagen uiteinden niet wordt opengebogen.



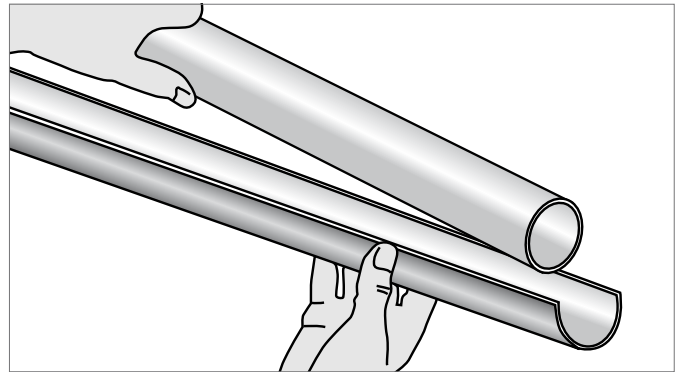
Afb. 13-6 Inkorten

2. Indien cliphalfschalen bij het inkorten naar binnen of buiten toe worden verbogen, de cliphalfschalen weer in de oorspronkelijke vorm buigen.
3. Uiteinden van de cliphalfschalen ontbramen.



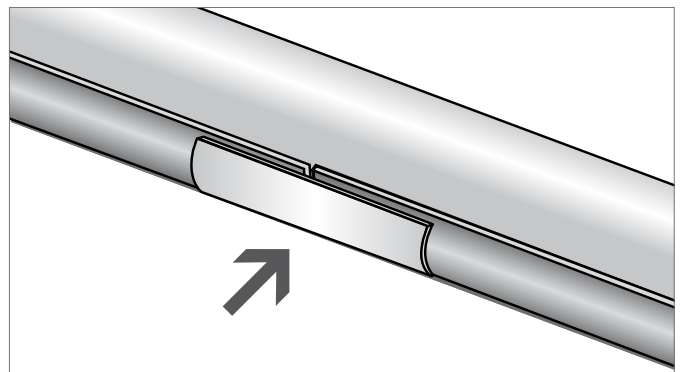
Afb. 13-7 Ontbramen

4. Cliphalfschaal op de buis klikken (met de hand of met behulp van een armatuur- of buistang met kunststof bek). Cliphalfschalen niet overlappend installeren.



Afb. 13-8 Inklikken

5. Klik een kort stukje cliphalfschaal over de naad waar de twee cliphalfschalen samenkomen.



Afb. 13-9 Overlappen

Met het overlappen zijn ook korte stukken cliphalfschaal nuttig bruikbaar en zo gaat er bij de montage bijna geen materiaal verloren.

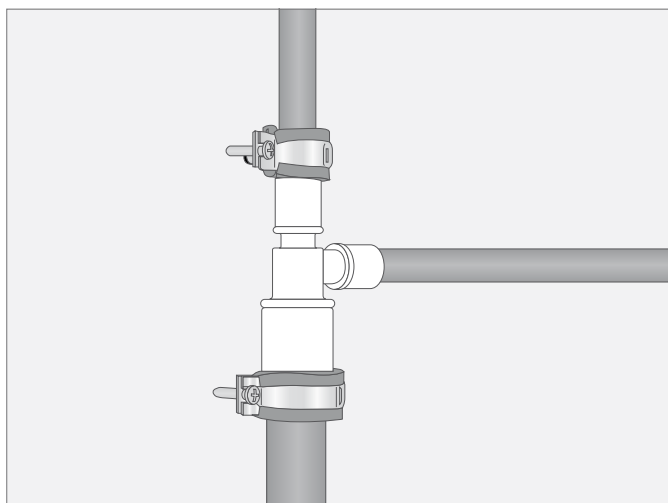
14 BUISBEVESTIGING

14.1 Buisklemmen

Gebruik alleen buisklemmen, die de volgende eigenschappen hebben:

- Geschikt voor kunststof buizen
- Voorzien van een geluidsisolerende inlage in de buisklem
- Passende afmetingen (voor gelijkmatig glijden in gemonteerde toestand en om wegglijden van de buiskleminlage te voorkomen).
- Braamvrij

14.2 Vast punt montage



Afb. 14-1 Vast punt montage uitgevoerd met buisklemmen



- Houd de specificaties van de leverancier van de bevestiging aan.
- De richtwaarden voor dimensionering en uitvoering van de buisbevestigingen (zie Tab. 14-1) evt. aan de bouwkundige omstandigheden en de specificaties van de betreffende leverancier aanpassen.
- Door vaste punten kan de temperatuurafhankelijke lengteverandering in een gewenste richting worden omgebogen.
- Grotere buislengten kunnen met behulp van vaste punten in afzonderlijke secties worden verdeeld.
- Vaste punten kunnen aan T-stukken, knieën of koppelingen geplaatst worden. Hierbij wordt vlak voor iedere schuifhuls op de fitting een buisklem geplaatst.



Buisklemmen niet op de schuifhulzen monteren.

14.3 Buisklemafstanden

Kies buisklemafstanden die overeenkomen met de richtwaarden (zie Tab. 14-1) voor de montage met of zonder cliphalfschaal.

14.4 Installatie in zichtbare gebieden

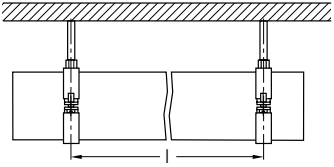
Bij het installeren van leidingen in het zicht en bij langere leidingen zonder richtingsverandering wordt het gebruik van de cliphalfschalen voor de buizen van RAU-PE-Xa aanbevolen.

- Bij de montage zonder cliphalfschalen moeten na iedere 6 m vaste punten worden geplaatst.
- Let op voldoende uitzettingsmogelijkheid van de buizen.



Bij de montage van buizen van RAU-PE-Xa zonder cliphalfschaal moet met doorhangende buizen rekening worden gehouden.

Buistype	Buisafmeting [mm]	l = maximale buisklemafstand [m]	
		zonder cliphalfschaal	met cliphalfschaal



Universele buis RAUTITAN stabil 	16	1	-
	20	1,25	-
Gasbuis RAUTITAN gas stabil 	25	1,5	-
	32	1,75	-
	40	2	-
Universele buis RAUTITAN flex 	12	0,7	-
	16/17	1	2
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink 	20	1	2
	25	1,2	2
Gasbuis RAUTITAN gas flex 	32	1,4	2
	40	1,5	2
Verwarmingsbuis RAUTHERM S: 	50	1,5	2
	63	1,5	2

Tab. 14-1 Richtwaarden voor buisklemafstanden

15 TEMPERATUURAFHANKELIJKE LENGTEVERANDERINGEN

15.1 Basiskkenmerken

Vanwege fysische wetmatigheden zetten alle buismaterialen uit bij opwarming en trekken samen bij afkoeling. Met dit van het buismateriaal afhankelijke verschijnsel moet bij de installatie van drinkwater-, verwarmings- en gasleidingen rekening worden gehouden. Dit geldt ook voor de leidingen uit het systeem RAUTITAN

De temperatuurafhankelijke lengteverandering ontstaat overwegend door verschillende inbouw-, omgevings- en bedrijfstemperaturen. Bij de montage moet rekening worden gehouden met een goede leidingroute met bewegingsmogelijkheden (bijv. bij richtingsveranderingen) en voldoende vrije ruimte voor een leidinguitzetting. Extra buigbenen, bijv. U-expansiebochten of Lyra-bochten, zijn over het algemeen nodig bij grote lengteveranderingen.

15.2 Voordelen



- Geringe temperatuurafhankelijke lengteverandering bij het gebruik van:
 - Universele buis RAUTITAN stabil
 - Universele buis RAUTITAN flex met cliphalfschalen
 - Universele buis RAUTITAN pink met cliphalfschalen
 - Drinkwaterbuis RAUTITAN his met cliphalfschalen
- Kort buigbeen mogelijk bij gebruik van de flexibele buizen van RAU-PE-Xa
- Gemakkelijke en eenvoudige montage van de cliphalfschalen

15.3 Berekening van de lengteverandering

De temperatuurafhankelijke lengteverandering wordt met de volgende formule berekend.

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL = Lengteverandering in mm

α = Lengte-uitzettingscoëfficiënt in $\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

L = Lengte van de leiding in m

ΔT = Temperatuurverschil in K

De lengte-uitzettingscoëfficiënt moet afhankelijk van het gebruikte buistype en de eventueel extra geïnstalleerde cliphalfschaal worden gekozen.

Bepaling van de buislengte L

De voor de berekening benodigde buislengte L wordt bepaald door de werkelijke inbouw lengte van de leiding op de bouw. Deze kan door het aanbrengen van vaste punten of extra buigbenen worden verdeeld.

Bepaling van het temperatuurverschil ΔT

Bij het bepalen van het temperatuurverschil ΔT moeten de installatietemperatuur en de maximale buiswandtemperatuur tijdens bedrijf (bijv. thermische desinfectie) resp. stilstand van de installatie in de berekening worden meegenomen.

Buistype	Buisafmetingen		Lengte-uitzettingscoëfficiënt $\alpha \left[\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right]$	Materiaalconstante C
Formule			$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{\text{BS}} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$
Universele buis RAUTITAN stabil	 stabil	16-40	0,026	33
Gasbuis RAUTITAN gas stabil	 gas stabil			
Universele buis RAUTITAN flex	 flex	16-63 zonder cliphalfschaal	0,15	12
Verwarmingsbuis RAUTITAN pink	 pink	16-40 met cliphalfschaal	0,04	-
Gasbuis RAUTITAN gas flex/	 gas flex	50-63 met cliphalfschaal	0,1	-
Verwarmingsbuis RAUTHERM S:	 RAUTHERM S	10-32 zonder cliphalfschaal	0,15	12

Tab. 15-1 Lengte-uitzettingscoëfficiënten (richtwaarden) en materiaalconstanten voor buigbeenberekening (richtwaarden)

16 BUIGBEEN

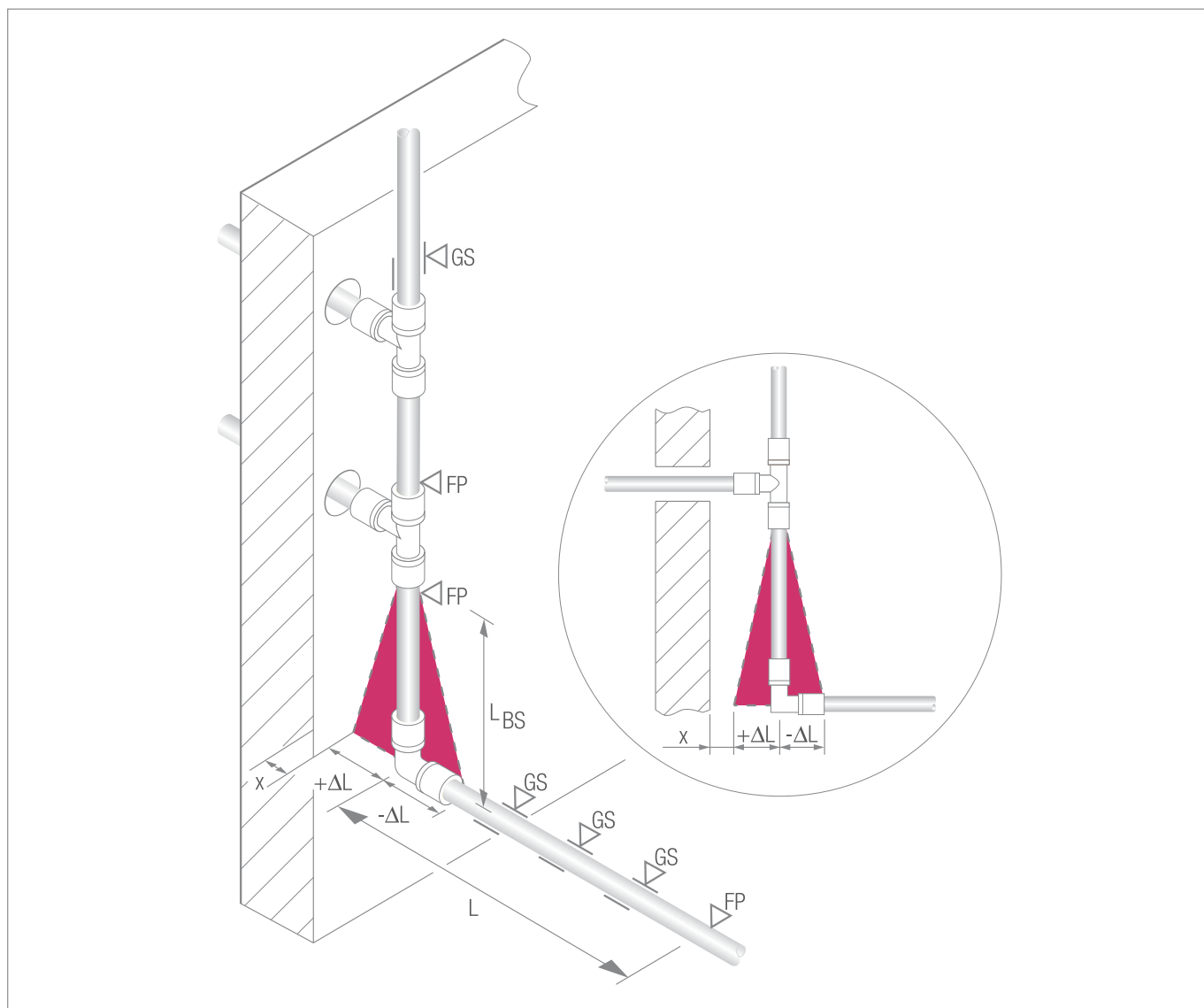
De temperatuurafhankelijke lengteverandering kan door buigbenen worden opgevangen. Vanwege het flexibele materiaal zijn buizen van RAU-PE-Xa hiervoor bijzonder goed geschikt.

Een buigbeen is een vrij beweegbaar stuk buis, dat de benodigde lengteverandering kan opvangen. De lengte van het buigbeen wordt bepaald door het materiaal (materiaalconstante C).

Buigbenen komen het meest voor bij richtingverandering van de leidingen. Bij langere leidingtrajecten moeten extra buigbenen in de leiding worden ingebouwd om de temperatuurafhankelijke lengteverandering op te kunnen vangen.



In de omgeving van buigbenen geen cliphalfschalen of buisbevestigingen monteren, om het buigen van de leiding niet te hinderen.



Afb. 16-1 Buigbeen

L_{BS} Lengte van het buigbeen

ΔL Temperatuurafhankelijke lengteverandering

L Buislengte

x Minimale afstand buis-wand

FP Vastpuntklem

GS Glijbeugel

16.1 Berekening van de buigbeenlengte

De minimale lengte van buigbenen (BS) wordt met de volgende formule berekend:

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

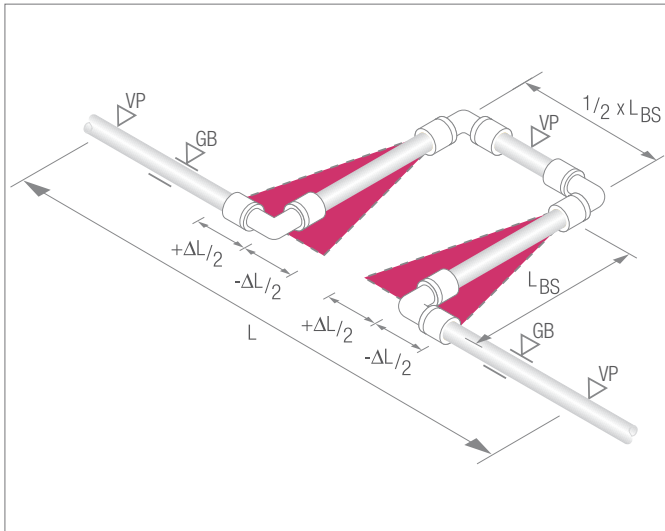
L_{BS} = Lengte van het buigbeen in mm

C = Materiaalconstante

d_a = Buitendiameter van de buis in mm

ΔL = Lengteverandering in mm

Richtwaarden voor de materiaalconstante C zie Tab. 15-1, pagina 56.



Afb. 16-2 U-expansiebocht

L_{BS} Lengte van het buigbeen

ΔL Temperatuurafhankelijke lengteverandering

L Buislengte

VP Vastpuntklem

GB Glijbeugel

16.2 Berekeningsvoorbeelden

De leidinglengte L , waarvan de temperatuurafhankelijke lengteverandering door een buigbeen opgevangen wordt, is 7 m.

Het temperatuurverschil tussen de minimale en maximale waarde (inbouwtemperatuur en latere bedrijfstemperatuur) is 50 K.

De gebruikte buis heeft een buitendiameter van 25 mm.

Welke lengte moet het buigbeen hebben, afhankelijk van het geïnstalleerde buistype?

Berekening van de buigbeenlengte met de universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil



$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,026 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 9,1 \text{ mm}$$

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{BS} = 33 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 9,1 \text{ mm}}$$

$$L_{BS} = 498 \text{ mm}$$

Berekening van de buigbeenlengte met RAU-PE-Xa buizen gemonteerd met cliphalfschalen



$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,04 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 14 \text{ mm}$$

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{BS} = 33 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 14 \text{ mm}}$$

$$L_{BS} = 224 \text{ mm}$$

Resultaat

De universele buis RAUTITAN stabil heeft door de aluminium mantel een lagere temperatuurafhankelijke lengteverandering dan een RAU-PE-Xa buis. Toch is de benodigde buigbeenlengte bij de RAU-PE-Xa buis vanwege het flexibele buismateriaal kleiner.

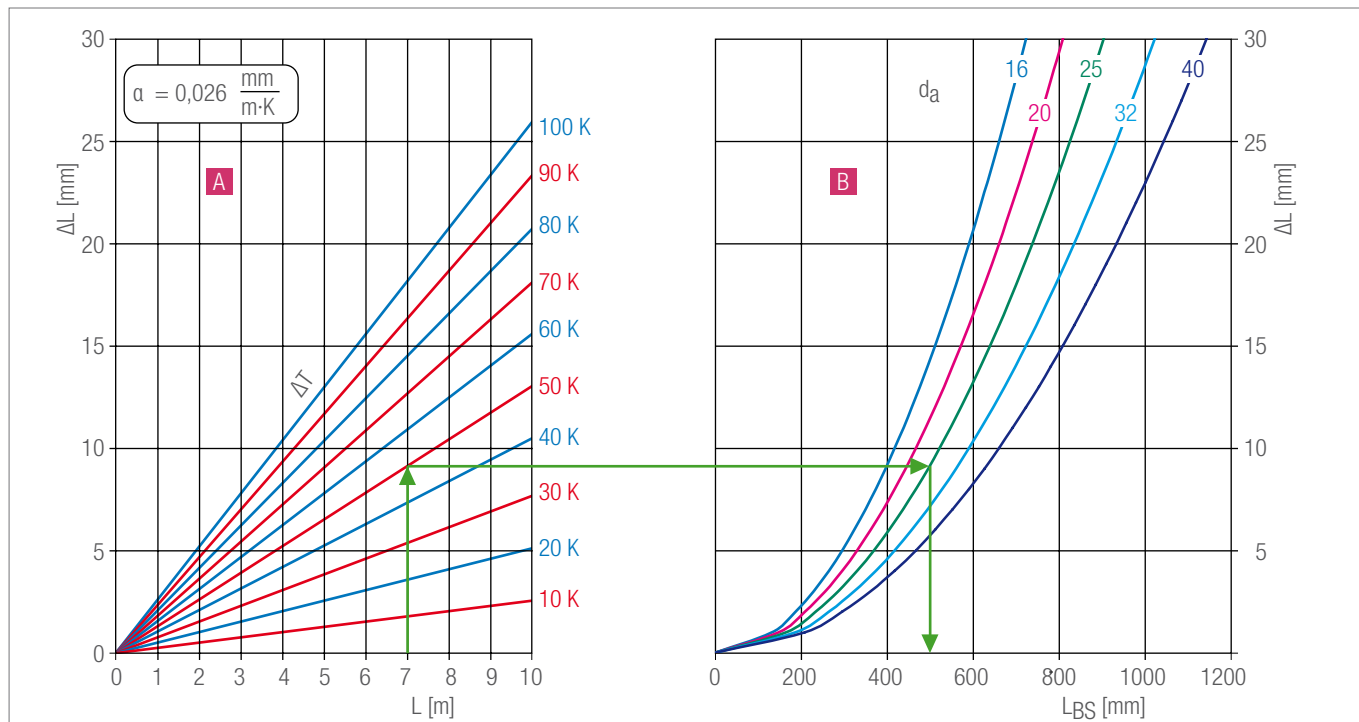
Bij metalen buismaterialen is bij dezelfde toepassingsparameters vanwege de aanzienlijk hogere materiaalconstante (C) een groter buigbeen nodig bij de montage dan bij de leidingen uit het systeem RAUTITAN.



Buigbeenberekeningen en diagrammen voor het bepalen van de buigbeenlengte kunt u op internet vinden onder www.rehau.nl of www.rehau.nl/lengteveranderingberekening.

16.3 Berekeningsdiagram voor bepaling van buigbenen

Universele buis RAUTITAN stabil en gasbuis RAUTITAN gas stabil, afmetingen 16–40

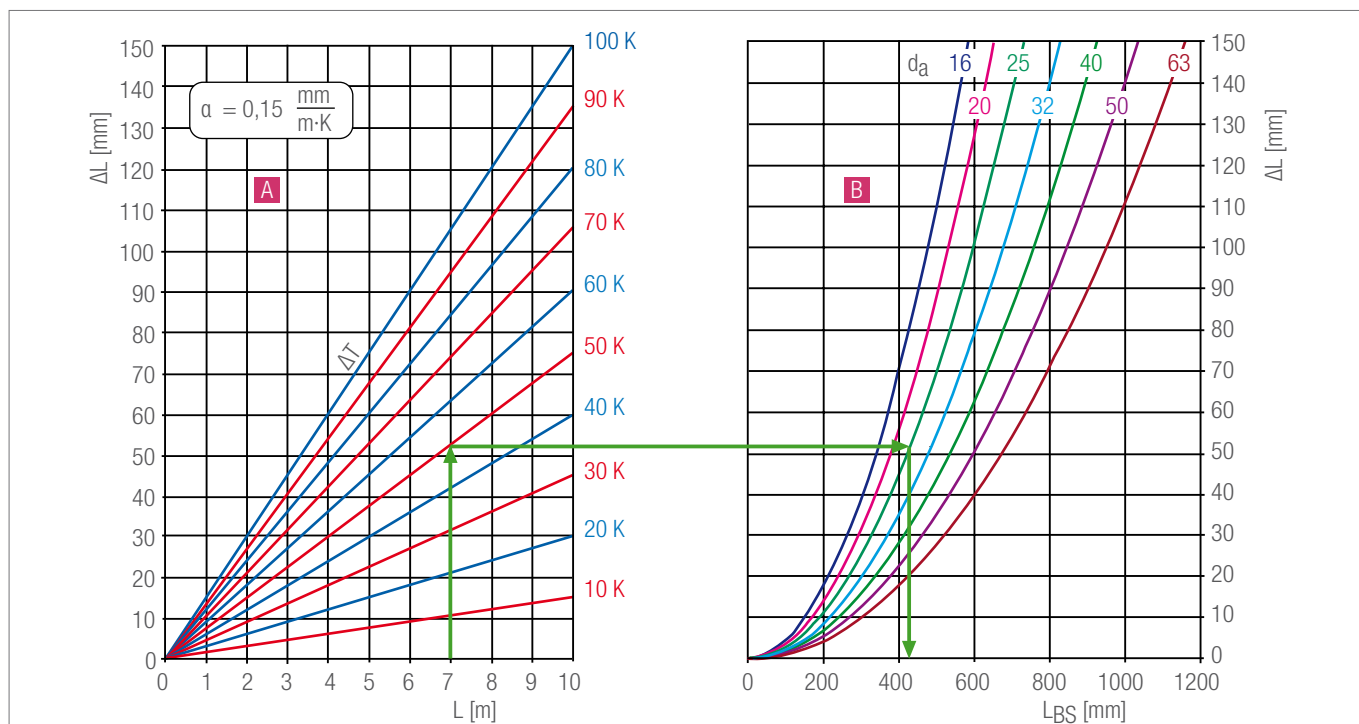


A Temperatuurafhankelijke lengteverandering
B Bepaling buigbeen

ΔL Lengteverandering
 L Buislengte
 L_{BS} Lengte buigbeen

ΔT Temperatuurverschil
 d_a Buitendiameter buis

Buizen van RAU-PE-Xa, afmetingen 16–63 zonder cliphalfschalen

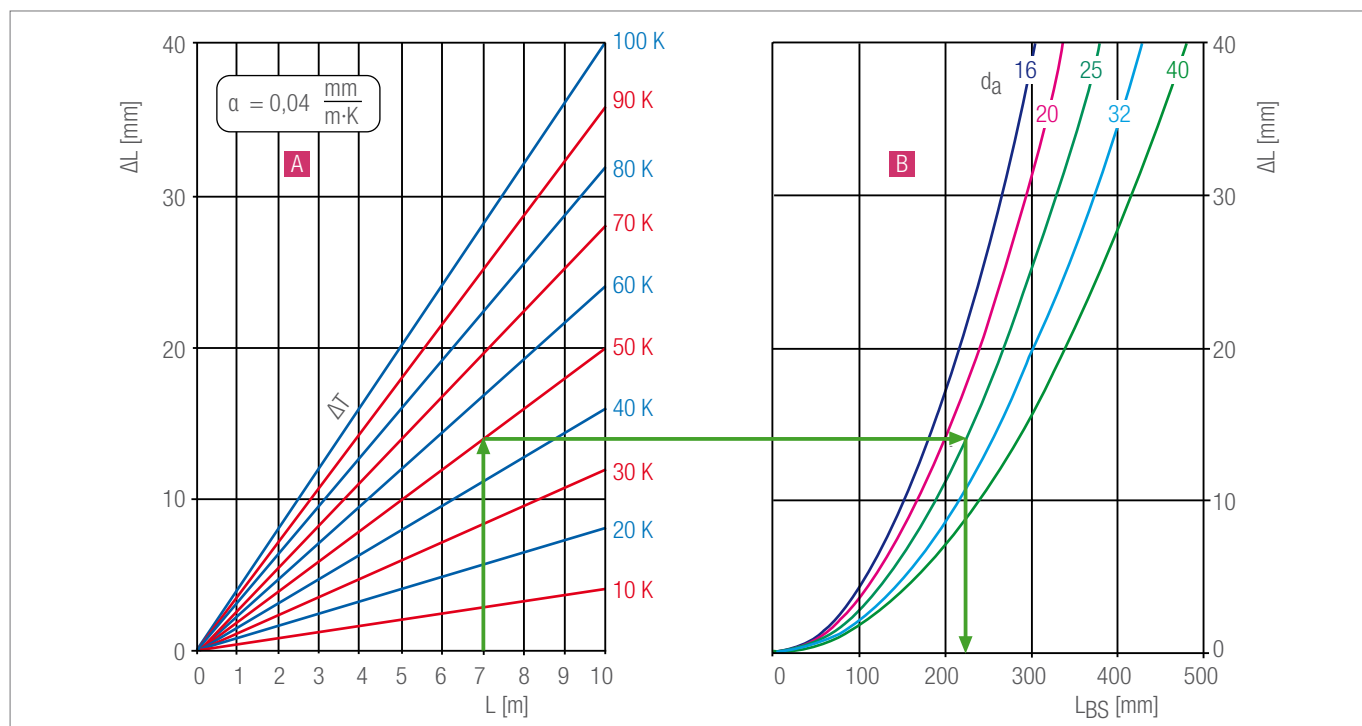


A Temperatuurafhankelijke lengteverandering
B Bepaling buigbeen

ΔL Lengteverandering
 L Buislengte
 L_{BS} Lengte buigbeen

ΔT Temperatuurverschil
 d_a Buitendiameter buis

Buizen van RAU-PE-Xa, afmetingen 16-40 met cliphalfschalen

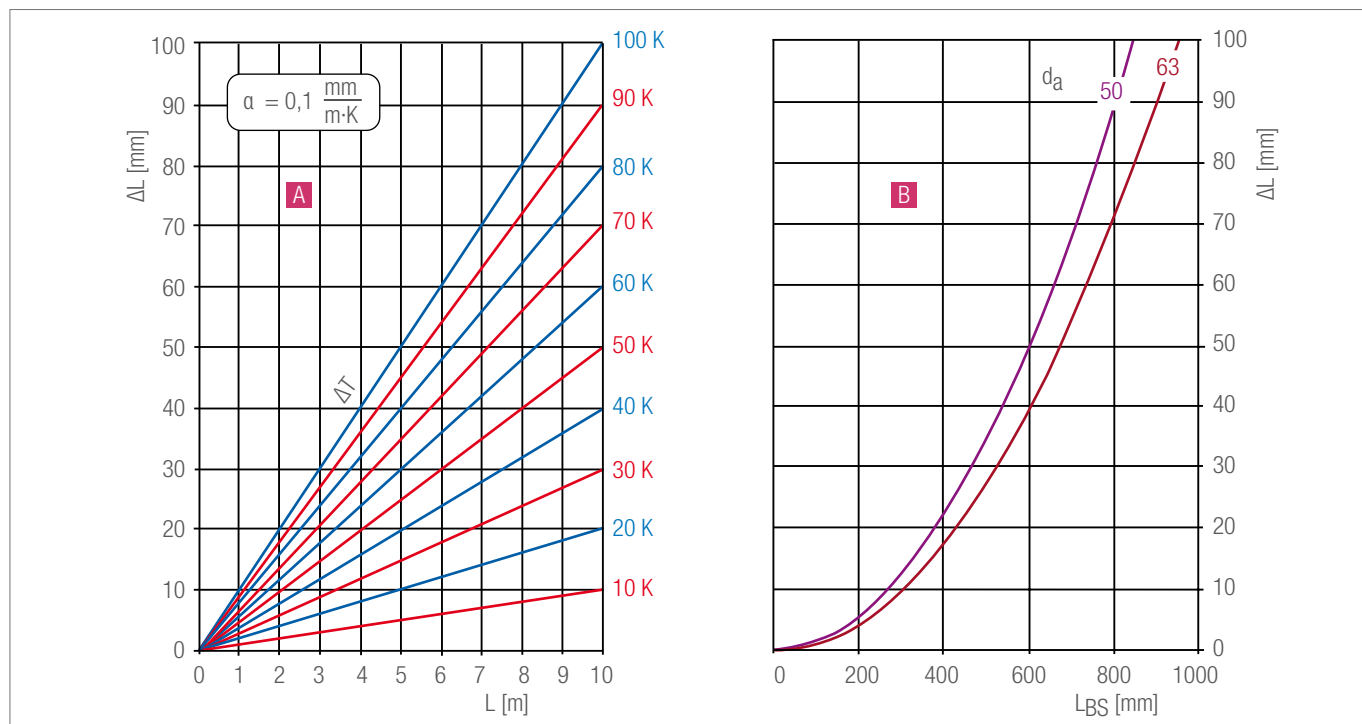


A Temperatuurafhankelijke lengteverandering
B Bepaling buigbeen

ΔL Lengteverandering
 L Buislengte
 L_{BS} Lengte buigbeen

ΔT Temperatuurverschil
 d_a Buitendiameter buis

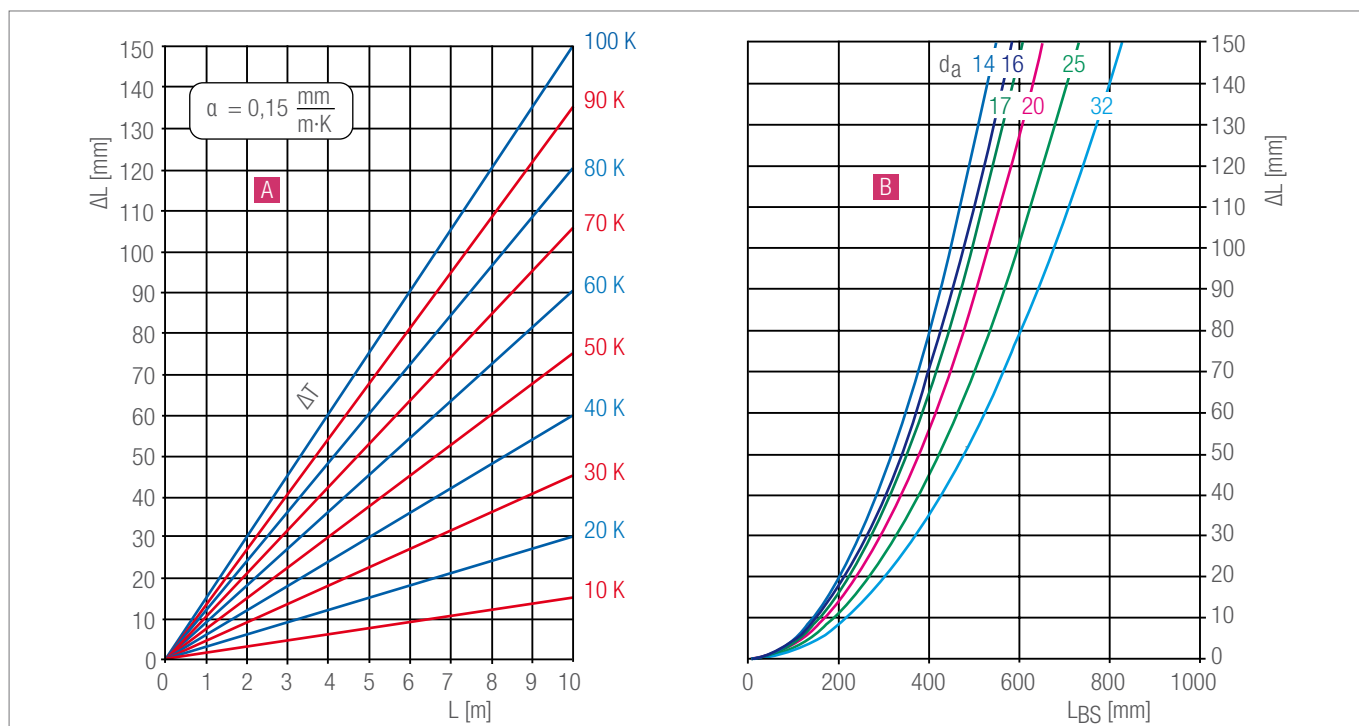
Buizen van RAU-PE-Xa, afmetingen 50 en 63 met cliphalfschalen



A Temperatuurafhankelijke lengteverandering
B Bepaling buigbeen

ΔL Lengteverandering
 L Buislengte
 L_{BS} Lengte buigbeen

ΔT Temperatuurverschil
 d_a Buitendiameter buis



A Temperatuurafhankelijke lengteverandering
B Bepaling buigbeen

ΔL Lengteverandering
 L Buislengte
 L_{BS} Lengte buigbeen

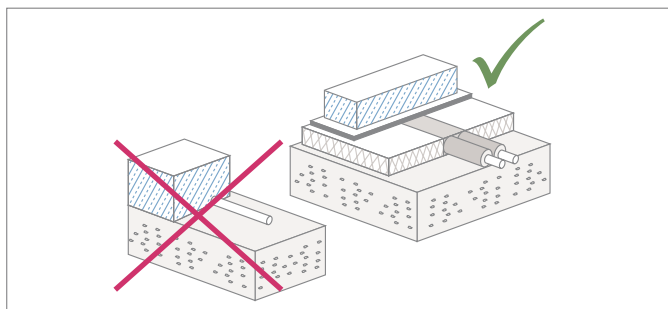
ΔT Temperatuurverschil
 d_a Buitendiameter buis

17 INFORMATIE OVER HET INSTALLEREN VAN DE LEIDINGEN



Gedetailleerde informatie omtrent ontwerp, montage en uitvoering van de REHAU-systemen voor oppervlakverwarming/-koeling met de RAUTITAN buizen en de verwarmingsbuizen RAUTHERM S vindt u in de "Technische Informatie RAUTHERM, oppervlakverwarming/-koeling".

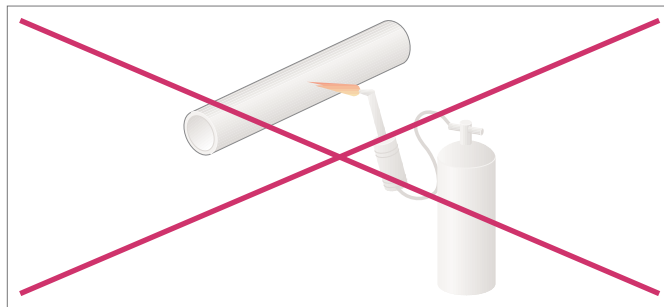
17.1 Installatie op de ruwe vloer



Afb. 17-1 Installatie met compensatielaag

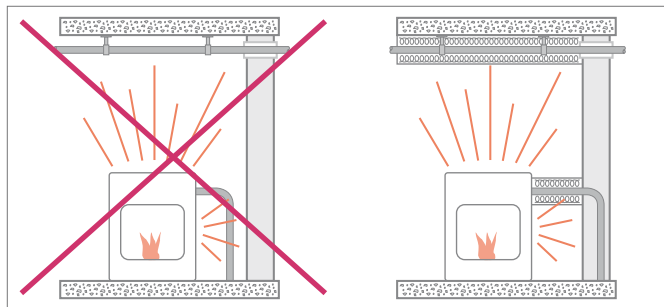
- Montagehandleidingen en instructies in deze Technische Informatie aanhouden. De specificaties betreffende de bescherming en isolatie van de buizen worden in de hoofdstukken voor de betreffende toepassing beschreven.
- RAUTITAN leidingen in de drinkwater- en verwarmingsinstallatie waar nodig in isolatie installeren.
- Houd bij het ontwerp al rekening met de door de geïsoleerde buizen ontstane, noodzakelijke opbouwhoogte.
- Buizen op de ruwe vloer bevestigen (houdt rekening met de instructies van de NEN 2741, NEN 2742 en DIN 18560, in het werk vervaardigde dekvloeren).
- Installeer de buizen in een daarvoor geschikte laag, om een vlak oppervlak voor het aanbrengen van de isolatielaag resp. contactgeluidisolatie te verkrijgen.

17.2 Ontoelaatbare opwarming van buizen



Afb. 17-2 Bescherm de buis tegen ontoelaatbaar hoge opwarming

Zorg ervoor dat tijdens de bouwfase buizen o.a. door andere werkzaamheden niet aan ontoelaatbaar hoge temperaturen worden blootgesteld (bijv. lassen van bitumenbanen, las- of soldeerwerkzaamheden in de directe omgeving van niet-beschermd buizen).

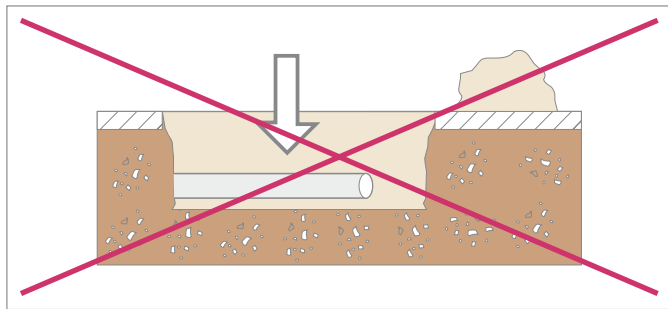


Afb. 17-3 Bescherming tegen thermische belasting

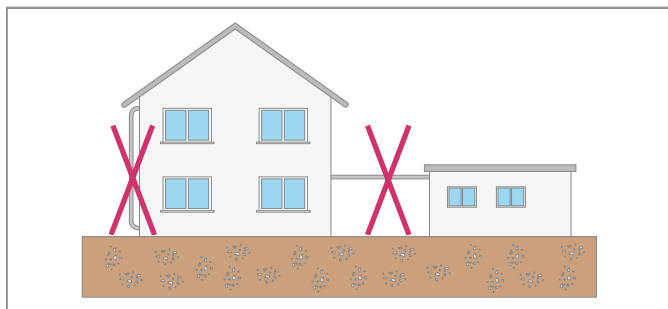
Buizen in de buurt van apparaten met een hoge warmte-afgifte moeten voldoende geïsoleerd worden en permanent tegen ontoelaatbare opwarming beschermd worden.

Let op de betreffende maximaal toegestane bedrijfsparameters (bijv. bedrijfstemperatuur en -duur).

17.3 Installatie buiten



Afb. 17-4 Ondergrondse installatie niet toegestaan



Afb. 17-5 Buiteninstallatie niet toegestaan (RAUTITAN gas stabil / RAUTITAN gas flex). Voor waterleidingen is buiteninstallatie alleen met geschikte beschermingsmaatregelen toegestaan

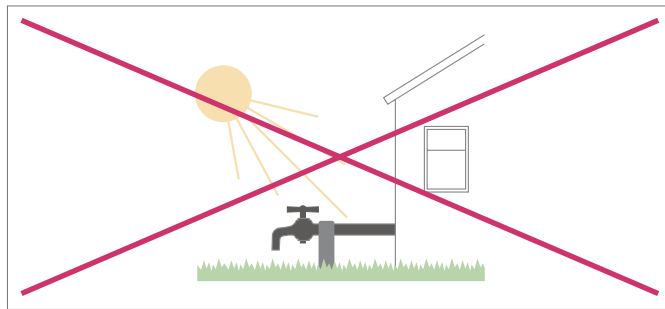


- Gasbuis RAUTITAN gas stabil en gasbuis RAUTITAN gas flex:
 - Niet gebruiken buiten gebouwen
 - Uitzondering alleen bij gasbuis RAUTITAN gas stabil voor ondergronds geïnstalleerde gasleidingen voor aansluiting van gastoelementen op eigen perceel (conform NEN 1078 en NPR 3378 deel 5 en 7) zie "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"
- Buis:
 - Niet gebruiken voor ondergrondse installatie
 - Beschermen tegen UV-straling
 - Beschermen tegen vorst
 - Beschermen tegen hoge temperaturen
 - Beschermen tegen beschadiging

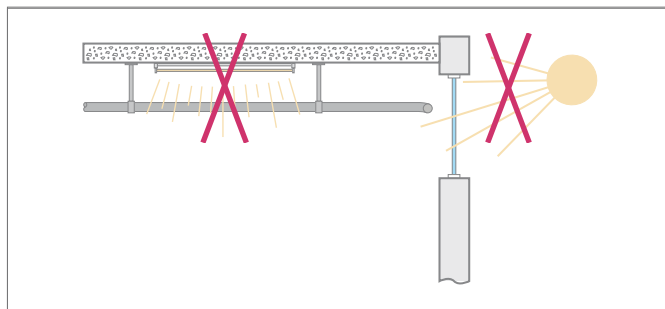


Gebruik voor ondergrondse installatie de REHAU systemen voor de civiele techniek. Meer informatie vindt u op internet onder www.rehau.nl of www.rehau.nl/wegenbouw

17.4 Installatie in een gebied met UV-straling



Afb. 17-6 Onbeschermde installatie van leidingen binnen het bereik van UV-straling is niet toegelaten. Voorbeeld buitenopstelling

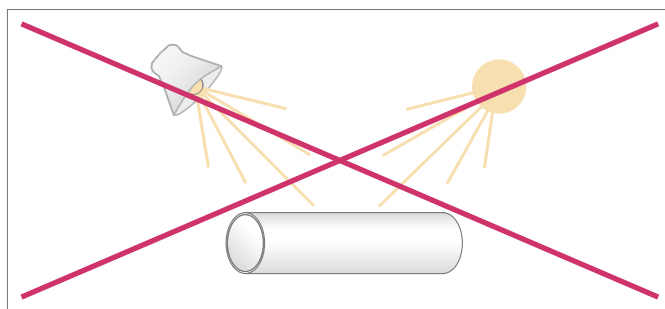


Afb. 17-7 Onbeschermde installatie van leidingen binnen het bereik van UV-straling is niet toegelaten. Voorbeeld binnenopstelling



- Bescherm buizen tegen UV-straling bij opslag en tijdens transport
- Bescherm buizen tegen UV-straling op plaatsen waar UV straling kan optreden (b.v. zonlicht, neonlicht)
- Aanvullende instructies omtrent de bescherming van RAUTITAN gas leiding in gebieden met UV-straling zie "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen"

17.5 Lichtdoorlaatbaarheid



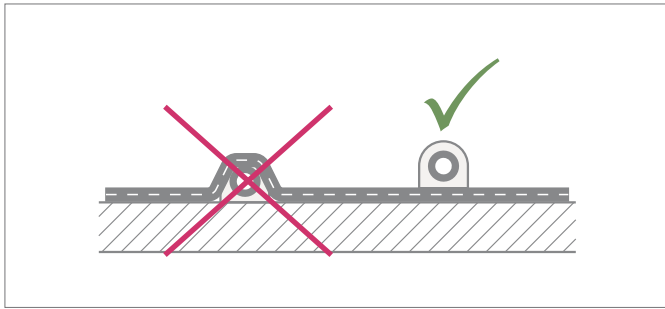
Afb. 17-8 Beschermen tegen lichtinval



De universele buis RAUTITAN flex is lichtdoorlatend. Lichtinval kan een hygiënische beïnvloeding van het drinkwater tot gevolg hebben.

Bescherm de buizen tegen lichtinval (bijv. in de omgeving van ramen en verlichting).

17.6 Installatie op bitumenbanen en bitumenafwerkvloeren



Afb. 17-9 Installatie is alleen toegestaan op een bitumenbaan

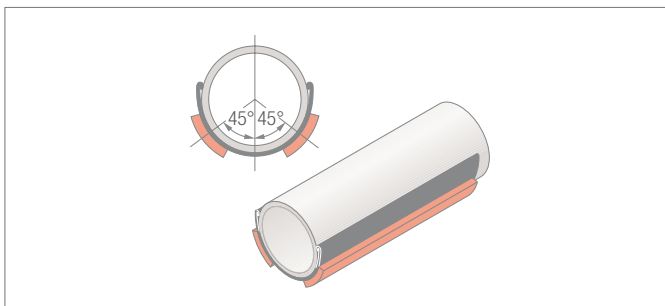
Buizen niet onder een bitumenbaan installeren. Installatie onder een bitumenbaan kan beschadiging van de leiding of de bitumenbaan tot gevolg hebben.

- Voor het installeren op bitumenbanen die oplosmiddelen bevatten of bitumencoating moeten deze volledig zijn opgedroogd.
- Houd de uithardingstijd aan zoals opgegeven door de leverancier.
- Controleer voor aanvang van de installatie dat zowel de buis als het drinkwater niet in kwaliteit zijn aangetast.
- Bescherm de buizen bij het installeren voldoende tegen opwarming die bij het bewerken van bitumenbanen door vlammen kan ontstaan.



Zie voor specificaties omtrent isolatie en installatie van de buizen RAUTITAN in de drinkwater-, verwarmings- en gasinstallatie de "Technische Informatie RAUTITAN, toepassingen".

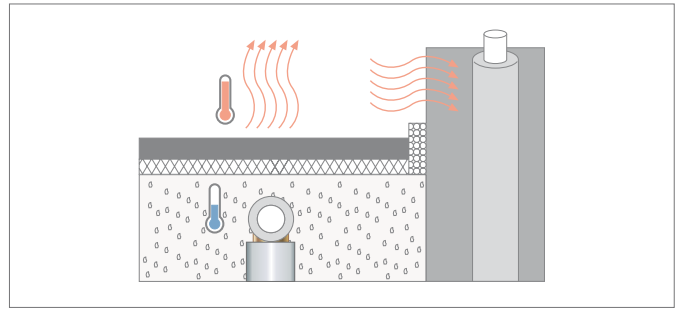
17.7 Secundaire verwarming



Afb. 17-10 Voorbeeld van een installatie met secundaire verwarming

- Bij een buisinstallatie met de cliphalfschaal het verwarmingsband aan de buitenzijde op de cliphalfschaal bevestigen.
- Waarborg door geschikte maatregelen, dat buizen en verbidingscomponenten op geen enkele plaats warmer worden dan 70°C.
- Bij de montage van verwarmingsbanden op buizen de installatierichtlijnen van de leverancier van de secundaire verwarming aanhouden.

17.8 Installatie onder heetafsfalt



Afb. 17-11 Installatie onder heet asfalt

Asfaltlagen worden met een temperatuur van ca. 250°C in het bouwlichaam ingebracht. Om de buizen te beschermen tegen oververhitting, moeten daarvoor geschikte maatregelen worden genomen.

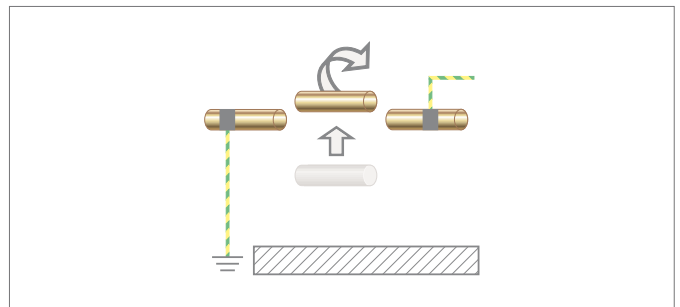
Omdat deze afhankelijk zijn van de bouwkundige omstandigheden en niet door REHAU kunnen worden beïnvloed, moeten deze met de ontwerper worden besproken en door deze worden vrijgegeven.

- RAUTITAN gas buizen niet onder heetafsfaltlagen installeren.
- Waarborg met geschikte maatregelen, dat drinkwater- en verwarmingsleidingen (bijv. buizen, fittingen, schuifhulzen, verbindingen) en de isolatie daarvan nergens warmer worden dan 100°C.



Spreek met het bedrijf, dat het heet asfalt in het bouwlichaam inbrengt, geschikte isolerende maatregelen af en voorzichtigheidsmaatregelen bij het inbrengen en installeren van het hete asfalt, zodat oververhitting van de buizen kan worden uitgesloten.

17.9 Potentiaalvereffening



Afb. 17-12 Potentiaalvereffening bij het vervangen van buizen



RAUTITAN buizen mogen niet als aardingsgeleider voor elektrische installaties conform NEN 1010 worden gebruikt.

Na het vervangen van bestaande installaties van metalen buizen door het systeem RAUTITAN moet de werking van de potentiaalvereffening en de werkzaamheid van de elektrische veiligheidsinrichtingen door een elektrotechnicus worden gecontroleerd.

18 OPMERKINGEN OVER SYSTEEMCOMPONENTEN VAN VOOR 2005

Afzonderlijke systeemcomponenten, die voor 2005 door REHAU zijn gefabriceerd en verkocht, zijn niet meer of slechts beperkt toepasbaar.

Let op de volgende instructies voor wat betreft de compatibiliteit van deze systeemcomponenten.

18.1 RAUTHERM SL



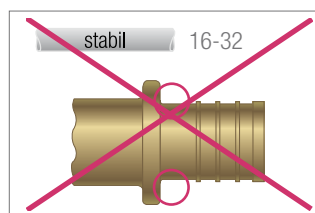
De tot 1999 geleverde gele PE-X-buis **RAUTHERM SL** mag niet in de gasinstallatie worden gebruikt!

RAUTHERM SL was in de afmetingen 17 x 2,0 mm en 20 x 2,0 mm leverbaar en toegelaten voor de verwarmingsinstallatie in de plintgoot.

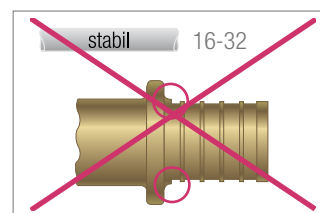
- Indien u RAUTHERM SL buizen nog in bezit heeft, mag u deze niet meer gebruiken.
- Sla de buis RAUTHERM SL zodanig op, dat verwisseling met de gasbuis RAUTITAN gas stabil niet mogelijk is.
- Neem contact op met REHAU in Nijkerk.
Daar worden de verwarmingsbuizen RAUTHERM SL teruggenomen.

18.2 Fittingcontouren bij toepassing van de universele buis RAUTITAN stabil afm. 16-32

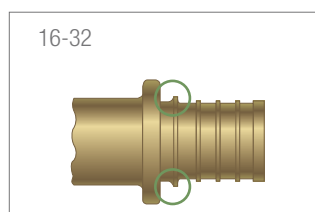
stabil



Afb. 18-1 Messing fitting, voor-aanslag niet uitgevormd, afmeting 16-32



Afb. 18-2 Messing fitting, voor-aanslag deels uitgevormd, afmeting 16-32



Afb. 18-3 Messing fitting, vooraan-slag volledig uitgevormd, afmeting 16-32



Bij toepassing van de universele buis **RAUTITAN stabil** in combinatie met messing fittingen alleen messing fittingen met volledig uitgevormde vooraan-slag gebruiken.

Sinds 1997 is de productie bij REHAU geheel op de fittingcontour met vooraan-slag in de afmetingen 16-32 omgesteld.

19 SAMENVATTING COMPONENTEN

19.1 Componenten voor de universele buis RAUTITAN stabil



Fig. 1 Universele buis RAUTITAN stabil

Toepassingsgebied

- Drinkwaterinstallatie
- Verwarmingsinstallatie
- Radiatoraansluiting plintgoot
- Oppervlakverwarming/-koeling

Buisgegevens

- Technische buisgegevens zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.11
- Uitlevering zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.5

Afm.	Fittingen	Schuifhulzen	Inkorten	Expanderen	Expandeerkop	Verbinding losmaken
16						
20	 					
25						
32	 RAUTITAN gas set	 Ø 16-40				
40	 SL-fittingset	 Ø 16-20				

Alleen voor verwarmingstoepassingen toegestaan

19.2 Componenten voor buizen van RAU-PE-Xa



Toepassingsgebied

- Drinkwaterinstallatie
- Verwarmingsinstallatie
- Oppervlakverwarming/-koeling

Buisgegevens

- Technische buisgegevens zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.11
- Uitlevering zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.6 en 5.7

Fig. 2 Buizen van RAU-PE-Xa

Afm.	Fittingen	Schuifhulzen	Inkorten	Expanderen	Expandeerkop	Verbinding losmaken
16						
20						
25						
32						
40						
50						
63						

Alleen voor verwarmingstoepassingen toegestaan

19.3 Componenten voor gasbuis RAUTITAN gas stabil



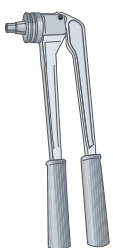
Fig. 3 Gasbuis RAUTITAN gas stabil

Toepassingsgebied

- Gasinstallatie binnen gebouwen conform NEN 1078 voor transport van aardgas
(brandbare gassen conform DVGW-werkblad G 260, uitgezonderd vloeibaar gas)

Buisgegevens

- Technische buisgegevens zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.11
- Uitlevering zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.8

Afm.	Fittingen	Schuifhulzen	Inkorten	Expanderen	Expandeerkop	Verbinding losmaken
16	 RAUTITAN gas set  Ø 16-40  Markering gele punt  Markering gele punt	 	 		 gas stabil 	
20						
25						
32						
40						

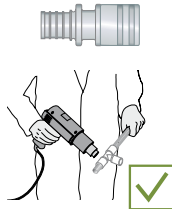
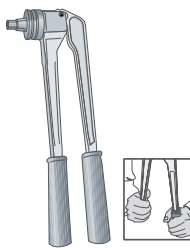
19.4 Componenten voor de verwarmingsbuis RAUTHERM S



Toepassingsgebied
- Oppervlakverwarming/-koeling

Buisgegevens
- Technische buisgegevens zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.11
- Uitlevering zie hoofdstuk 5, paragraaf 5.10

Fig. 4 Verwarmingsbuis RAUTHERM S:

Afm.	Fittingen	Schuifhulzen	Inkorten	Expanderen	Expandeerkop	Verbinding losmaken	
10							
12							
14							
16							
17							
20							
25							
32							

20 NORMEN, VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN



Houd alle geldende nationale en internationale leg-, installatie-, ongevallenpreventie- en veiligheidsvoorschriften bij de installatie van leidingsystemen aan en ook de instructies in deze Technische Informatie.

Houd tevens de geldende wetten, normen, richtlijnen, voorschriften (bijv. NEN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE en VDI) aan en de voorschriften betreffende milieubescherming, bepalingen van de beroepsvereniging en voorschriften van de plaatselijke energiebedrijven.

Voor toepassingsgebieden die in deze Technische Informatie niet zijn genoemd (speciale toepassingen) moet overleg met onze afdeling techniek worden gepleegd. Voor een uitvoerig advies kunt contact opnemen met uw REHAU verkoopkantoor.

De ontwerp- en montage-instructies zijn direct met het betreffende product van REHAU verbonden. Er wordt gedeeltelijk naar algemeen geldende normen of voorschriften verwezen.

Houd de geldige stand van de richtlijnen, normen en voorschriften aan. Met aanvullende normen, voorschriften en richtlijnen voor het ontwerp, de installatie en het gebruik van drinkwater-, verwarmings- of gebouwtechnische installaties moet tevens rekening worden gehouden maar zijn geen onderdeel van deze Technische Informatie.

Naar de volgende normen, voorschriften en richtlijnen wordt in de Technische Informatie verwezen (geldig is altijd de laatste uitgave):

Woningwet

Bouwbesluit incl. ministeriële regeling(en)

Drinkwaterwet

Drinkwaterbesluit incl. ministeriële regelingen

VEWIN Waterwerkbladen

NEN 1006

Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (AVWI-2002)

NEN 1010

Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties

NEN 1078

Voorziening voor gas met een werkdruk tot en met 500 mbar - Prestatie-eisen – Nieuwbouw

NPR 3378

Praktijkrichtlijn gasinstallaties

NEN 2741

In het werk vervaardigde vloeren - Kwaliteit en uitvoering van cementgebonden dekvloeren

NEN 2742

In het werk vervaardigde vloeren - Zwevende dekvloeren - Terminologie, uitvoering en kwaliteitsbeoordeling

NEN 3028

Eisen voor verbrandingsinstallaties

NEN 5077

Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd

NPR 5075

Geluidwering in woningen en woongebouwen - Sanitaire toestellen en installaties voor de aan- en afvoer van water

NEN 6068

Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten

NEN 6069

Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten

NEN 8078

Voorziening voor gas met een werkdruk tot en met 500 mbar - Prestatie-eisen - Bestaande bouw

NEN EN 437

Proefgassen - Proefdrukken – Toestelcategorieën

NEN EN 442

Radiatoren en convectoren - Deel 1: Technische specificaties en eisen

NEN EN 520

Gipsplaten - Definities, eisen en beproevingsmethoden

NEN EN 806

Eisen voor drinkwaterinstallaties in gebouwen

NEN EN 1254-3

Koper en koperlegeringen -Hulpstukken - Deel 3: Knelfittingen voor gebruik in combinatie met kunststof buizen.

NEN EN 1264

Watergevulde vloer-, wand- en plafondsysteemen voor verwarming en koeling

NEN EN 1717

Bescherming tegen verontreiniging van drinkwater in waterinstallaties en algemene eisen voor inrichtingen ter voorkoming van verontreiniging door terugstroming

NEN EN 1775

Gasvoorziening - Gasleidingen in gebouwen - Maximale werkdruk kleiner of gelijk aan 5 bar - Functionele aanbevelingen

NEN EN 1982

Koper en koperlegeringen - Blokken en gietstukken

NEN EN 1990

Eurocode - Grondslagen van het constructief ontwerp

NEN EN 1991-1

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN EN 1992-1

Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN EN 10088 Roestvast staal	NEN EN ISO 6509 Corrosie van metalen en legeringen - Bepaling van de ontzinking van messing
NEN EN 10226 Afdichtende pijpschroefdraad	NEN EN ISO 7730 Klimaatomstandigheden - Analytische bepaling en interpretatie van thermische behaaglijkheid door berekeningen van de PMV en PPD-waarden en lokale thermische behaaglijkheid
NEN EN 12164 Koper en koperlegeringen - Staven voor algemeen verspanend gebruik	NEN EN ISO 15875 Kunststofleidingssystemen voor warm- en koudwaterinstallaties - Vernet polyetheen (PE-X)
NEN EN 12165 Koper en koperlegeringen - Geknede en niet-geknede materialen voor smeedstukken	DIN 1045 Draagconstructies van beton, staalbeton en spanbeton
NEN EN 12168 Koper en koperlegeringen - Holle staven voor verspanende bewerkingen	DIN 1055 Invloeden op draagconstructies
NEN EN 12502-1 Bescherming van metalen tegen corrosie - Richtlijn voor de beoordeling van corrosiewaarschijnlijkheid in water en opslagsystemen - Deel 1: Algemeen	DIN 1186 Bouwgips
NEN EN 12828 Verwarmingssystemen in gebouwen - Ontwerp voor watervoerende verwarmingssystemen	DIN 1988 Technische regels voor de drinkwaterinstallatie (TRWI)
NEN EN 12831 Verwarmingssystemen in gebouwen - Methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting	DIN 2000 Centrale drinkwatervoorziening - richtlijnen voor de eisen aan drinkwater, ontwerp, bouw, bedrijf en onderhoud van verzorgingsinstallaties
NEN EN 12831 bijlage A11 Verwarmingssystemen in gebouwen - methode voor berekening van de ontwerpwarmtebelasting	DIN 3546 Afsluitarmaturen voor drinkwaterinstallaties in percelen en gebouwen
NEN EN 13163 Producten voor thermische isolatie van gebouwen - Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerd polystyreen (EPS)	DIN 3586 Thermisch schakelende afsluitinrichtingen voor gas - eisen en testen
NEN EN 13163 t/m NEN EN 13171 Producten voor thermische isolatie van gebouwen	DIN 4102 Brandgedrag van bouwstoffen en bouwdelen
NEN EN 13501 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen	DIN 4102-1 Brandgedrag van bouwstoffen en bouwdelen - deel 1: bouwstoffen begrip, eisen en beproevingen
NEN EN 13501-1 Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag	DIN 4108 Warmteisolatie in de hoogbouw en energiebesparing in gebouwen
NEN EN 14037 Aan het plafond gemonteerde stralingspanelen met een toevoertemperatuur van het water van minder dan 120 °C	DIN 4109 Geluidsisolatie in de hoogbouw
NEN EN 14240 Ventilatie van gebouwen - Koel plafonds - Beproeving en capaciteit	DIN 4726 Warmwater-vloerverwarmingen en radiatorkoppelingen - leidingen van kunststof
NEN EN 14291 Schuimvormende oplossingen voor lekdetectie op gasinstallaties	DIN 15018 Kranen
NEN EN 14336 Verwarmingssystemen in gebouwen - Installatie en inbedrijfstelling van watervoerende verwarmingssystemen	DIN 16892 Buizen van vernet polyethyleen met hoge dichtheid (PE-X) - algemene kwaliteitseisen, beproevingen
NEN EN 15377 Verwarmingssystemen in gebouwen - Ontwerp van ingebouwde oppervlakteverwarmings- en koelsystemen	DIN 16893 Buizen van vernet polyethyleen met hoge dichtheid (PE-X) - afmetingen
NEN EN 60529 Beschermingsgraden van omhulsels (IP-codering)	DIN 18180 Gipsplaten
	DIN 18181 Gipsplaten in de hoogbouw

DIN 18182 Toebehoren voor de verwerking van gipsplaten	DVGW G 465-4 Instructie gasdetectie- en gasconcentratie meetinstrumenten voor de controle van gasinstallaties
DIN 18195 Bouwwerkafsluitingen	DVGW G 600 / DVGW-TRGI 2008 Technische regels voor de gasinstallatie
DIN 18202 Toleranties in de hoogbouw	DVGW G 617 Berekeningsprincipes voor de dimensionering van de leidinginstallatie van gasinstallaties
DIN 18350 VOB toekennings- en contractprocedure voor bouwprestaties - deel C: "Allgemeine Technische Vertragsbedingungen" voor bouwprestaties (ATV) - pleister- en stucwerkzaamheden	DVGW GW 393 Verlengingen (buisverbinders) van kopermateriaal voor gas- en drinkwaterinstallaties - eisen en beproevingen
DIN 18380 VOB toekennings- en contractprocedure voor bouwprestaties - deel C: "Allgemeine Technische Vertragsbedingungen" voor bouwprestaties (ATV) - verwarmingsinstallaties en centrale warmwaterverwarmingsinstallaties	DVGW VP 305-1 Gasdoorstroombewaking voor de gasinstallatie
DIN 18557 Mortel	DVGW VP 625 Buisverbinders en buisverbindingen voor gasbinnenleidingen van meerlaags-compoundbuis conform DVGW-VP 632 - eisen en beproevingen
DIN 18560 Dekvloeren in het bouwwezen	DVGW VP 626 Buisverbinders en buisverbindingen voor gasbinnenleidingen van vernet poly-ethyleen (PE-X) conform DVGW-VP 624 - eisen en beproevingen
DIN 49019 Elektrotechnische buis en toebehoren.	DVGW W 270 Vermeerdering van micro-organismen op materialen voor drinkwater
DIN 49073 Apparaatdozen van metaal en kunststof voor verzonken inbouw voor montage van installatieapparatuur en wandcontactdozen	DVGW W 291 Reiniging en desinfectie van waterverdeelsinstallaties
DIN 50916-2 Beproeving van koperlegeringen; spanningscorrosietest met ammoniak; beproeving van bouwdeelen	DVGW W 534 Buisverbinders en buisverbindingen in de drinkwaterinstallatie
DIN 50930-6 Corrosie van metalen - corrosie van metalen materialen in leidingen, tanks en apparaten bij corrosiebelasting door water - deel 6 Beïnvloeding van de drinkwaterkwaliteit	DVGW W 551 Drinkwaterverwarmings- en drinkwaterleidinginstallaties
DIN 68800 Houtbescherming in de hoogbouw	EnEV Energiebesparingsverordening
DIN VDE 0100-701 Opstellen van laagspanningsinstallaties - eisen voor werkplaatsen, ruimten en installaties van bijzonder type - deel 701: Ruimten met badkuip of douche	Europese richtlijn 98/83/EG van de raad van 3 november 1998 betreffende de kwaliteit van water voor menselijk gebruik
DIN VDE 0298-4 Gebruik van kabels en geïsoleerde leidingen voor krachtstroominstallaties	Europese richtlijn voor machines (89/392/EEG) inclusief de aanpassingen
DIN VDE 0604-3 Elektro-installatiegoten voor wand en plafond; plintgoten	ISO 7 Buisdraad voor in schroefdraad afdichtende verbindingen
DVFG-TRF Technische regels vloeibaar gasinstallaties	ISO 228 Buisdraad voor niet in schroefdraad afdichtende verbindingen
DVGW G 260 Gaskwaliteit	VDI 2035 Voorkomen van schade in warmwaterverwarmingsinstallaties
DVGW G 459-1 Gas-huisaansluitingen voor bedrijfsdrukken tot 4 bar; ontwerp en opstelling	VDI 2078 Berekening van de koellast van geklimatiseerde ruimten
	VDI 6023 Hygiëne in drinkwaterinstallaties
	ZVSHK specificatiebladen "Zentralverband Sanitär Heizung Klima/Gebäude- und Energietechnik Deutschland" (ZVSHK/GED)

AANTEKENINGEN

[illegible]

AANTEKENINGEN

[illegible]

De in dit drukwerk vermelde maten zijn richtwaarden. Inzake toleranties gelden uitsluitend onze leverings- en betalingsvoorwaarden. Wij adviseren dan ook een controle of de in dit drukwerk genoemde producten technisch geschikt zijn voor het beoogde doel. Toepassing, gebruik en verwerking van onze producten liggen buiten onze controlemogelijkheden en vallen derhalve uitsluitend onder uw verantwoording. Onze garantie betreft in elk geval een gelijkblijvende kwaliteit overeenkomstig onze specificaties, volgens onze actuele leverings- en betalingsvoorwaarden. Mocht een aanspraak worden gedaan op garantie dan blijft zij in alle schadegevallen beperkt tot de waarde die in dit verband in onze algemene leverings- en betalingsvoorwaarden is vastgelegd. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden

verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

Voor ontwerp en montage verzoeken wij u om onze actuele technische informatie te gebruiken. Indien u hier niet over beschikt, dan kunt u deze bij uw REHAU verkoopkantoor aanvragen. Levering en facturatie geschieden volgens onze actuele leverings- en betalingsvoorwaarden. Op aanvraag sturen wij u deze gaarne toe. Alle maten en gewichten zijn richtwaarden. Vergissingen en veranderingen voorbehouden.