

Technische Documentatie

PVC binnenriolering



Inleiding

PVC Binnenriolering

Compleet programma

Dyka heeft een compleet programma buizen en hulpstukken voor de aanleg van PVC afvoerleidingen voor binnenrioleringen. Al onze produkten voldoen aan de KOMO kwaliteitseisen, volgens NEN 7045, NEN 7046 en NEN 7013, voor zover dit op de produkten is aangegeven.

De kleur van de buizen en hulpstukken is grijs, en komt overeen met RAL 7037. Bepaalde maten zijn in wit (RAL 9016) verkrijgbaar.

Maten

Het Dyka-programma is verkrijgbaar in de diameters 32 tot en met 160 mm. Voor de diameters 32 tot en met 125 mm bedraagt de wanddikte van PVC buizen en hulpstukken minimaal 3,2 mm. Voor de diameter 160 geldt een minimale wanddikte van 4 mm.

Gebruikstemperatuur

De wanddikte is afgestemd op de hoeveelheid warm water zoals die normaal in afvoerleidingen in woningen te verwachten is, bijvoorbeeld het afvoerwater van wasautomaten en vaatwasmachines.

Buizen en hulpstukken met een wanddikte van minimaal 3,2 mm kunnen temperaturen tot maximaal 90°C aan. Dat maakt hen geschikt voor heetwaterafvoer bij normaal huishoudelijk gebruik, waarbij immers niet voortdurend warm water wordt afgevoerd.

In keukens van hotels, ziekenhuizen, kazernes, bejaardencentra en dergelijke, vindt wel een vrijwel constante afvoer van grote hoeveelheden heet water plaats met een temperatuur boven de 90°C (zie NEN 2672).

In deze situaties is het wenselijk buizen en hulpstukken van een andere kunststof toe te passen.



Hulpstukken

Zoals gezegd voldoen Dyka-produkten aan de KOMO kwaliteitseisen. Voor de hulpstukken geldt NEN 7046, de hulpstukken dragen dan ook het KOMO keurmerk (voor zover in de norm vermeld).

Het hulpstukken-programma van Dyka voor binnenriolering is leverbaar in twee uitvoeringen: de mof/spie- en de mof/mofverbinding. De verbinding (van hulpstukken aan buizen) vindt hoofdzakelijk plaats door middel van lijmverbindingen.

Hulpstukken met uitsluitend mofeinden kunnen worden gebruikt voor het rechtstreeks verbinden van buis en hulpstuk.

Dyka handhaaft de mof/spie-uitvoering voor het monteren van bochten en T-stukken, onder andere bij grond- en standleidingen, in verband met de gewenste bouwlengte.

Dit geldt tevens voor het samenstellen van sprongstukken.

De moflengte (= de insteekdiepte van de mof) van de Dyka hulpstukken bedraagt ruim de helft van de buismiddellijn: $0,5 d + 6 \text{ mm}$.

Deze insteekdiepte geeft, in combinatie met het passingsstelsel van Dyka buizen en hulpstukken, het beste resultaat bij het maken van lijmverbindingen.

Materiaaleigenschappen

PVC Binnenriolering



Het voor buizen en hulpstukken gebruikte PVC heeft de volgende eigenschappen:

Eigenschap	Eenheid	
Soortelijke massa	g/cm ³	1,4
wateropname	%	< 0,2

Mechanische eigenschappen Gemeten in normaal klimaat 23°C en 50% relatieve vochtigheid

E-modulus	N/mm ²	3000
vloeigrens	N/mm ²	35
rek bij vloeigrens	%	10
treksterkte	N/mm ²	50
rek bij breuk	%	> 80
buigsterkte	N/mm ²	80-110
torsiemodulus	N/mm ²	1500
shore-hardheid	shore D	84
kerfslagvastheid	mJ/mm ²	2-5

Thermische eigenschappen

Vicat verwekingstemperatuur	°C	+80
lineaire warmte-uitzettingscoëfficiënt tussen 20°C en 90°C	mm/m °C	0,06
warmtegeleidbaarheid bij 20°C	W/m °C	0,16
praktisch toepassingsgebied		
* bij voortdurend	°C	+60
* kortstondig	°C	+100

De aangegeven waarden zijn die van uit plaat geperste proefstaaltjes. Al naar gelang de fabricage-omstandigheden kunnen afzonderlijke metingen eventueel van deze gemiddelden afwijken.



PVC Binnenriolering

Verbindingen

Basisprincipes

De volgende basisprincipes dient u bij het verlijmen van PVC altijd goed in de gaten te houden.

1. Het Dyka reinigingsmiddel is méér dan een middel om schoon te maken en te ontvetten. Het dringt namelijk door in het PVC. Als gevolg daarvan zwelt het PVC op en ontstaat een goede voorbereiding voor het verlijmen. Het materiaal wordt op die plekken zacht en week (plastisch), ideaal voor een goede verlijming.
2. De lijm zélf dringt ook door in het PVC, uiteraard alleen in de stukken die verlijmd moeten worden. De penetratie is groter naarmate de lijm langer vloeibaar is. Bovendien dringt de lijm sneller door wanneer de delen eerst met reinigingsmiddel zijn voorbereid. Bij koud weer dient u rekening te houden met een langere penetratietijd.
3. Gebruik de juiste lijmsort en de juiste kwastmaat - zie volgende bladzijde.
4. Gebruik voldoende lijm. Wrijf de lijm goed in en houd het vloeibaar.

Als u weet dat tussen beide delen grote speling aanwezig is, dient u een spleetvullende lijm te gebruiken. En wel zodanig dat elke voorgaande laag geen kans krijgt om volledig te drogen. Laat dus een laag nooit geheel drogen voor u een nieuwe laag aanbrengt.

PVC lijm is een verbindingsmiddel dat bestaat uit bindmiddelen, opgelost in een oplosmiddel of een mengsel van oplosmiddelen. Eén van die bindmiddelen is PVC.

De lijm dringt door in het oppervlak van de te verlijmen PVC-onderdelen. Nadat de verbinding tot stand is gekomen, vormt het een koudlasverbinding.

Als de juiste lijmsort en de juiste lijmtechniek worden gebruikt, vormen lijm en de PVC-onderdelen zo goed als één geheel.

Kwaliteit van de verbinding

Voor het maken van een goede lijmverbinding zijn een nauwkeurige manier van werken en een zekere vakkennis vereist. Dit geldt speciaal bij het verlijmen in de grotere diameters - 160 mm en groter.

Heeft u informatie nodig of komt u problemen tegen? Neem dan contact op met Dyka.

In onderstaande tabel treft u de verschillende lijmtypes, verpakkinghoeveelheid en de toepassingsgebieden.

Type lijm Etiket Verpakking Toepassing

1. PVC lijm rood buizenstelsel: bussen en potjes voor drukloze afvoerleidingen 0.10-0.25-1.00-5.00-10.00-25.00-200.00 liter.
2. PVC vullijm blauw buizenstelsel: bussen en tubes voor ruim passende buizen en hulpstukken van afvoerleidingen (drukloos) 140 gr., 0.25-1.00 liter.
3. PVC reiniger grijs buizenstelsel: bussen voor het ontvetten van de te lijmen verbindingen met methylethylketon 0.25-1.00 liter.



5. U moet de buis en de fitting in één beweging in elkaar schuiven. En dat terwijl de lijm nog nat en het PVC-oppervlak nog enigszins zacht is. Op deze manier smelten beide delen samen en vormen ze één geheel.

6. Verwijder de overtollige lijm direct. Een teveel aan lijm, of achtergelaten lijmlodders kunnen de verbinding schaden, omdat de lijm een oplossend vermogen heeft.

7. De sterkte van de verbinding begint op het moment dat de lijm gaat drogen (uithardt). Bij een nauwe passing tussen de beide delen, vermengen de oppervlakten zich. Bij een ruime passing zorgt de lijm voor de verbinding en de dichting.



Is de passing nauw? Dan kan de verbinding al een mechanische belasting weerstaan vóórdát de lijm volledig droog is. Bij een ruime passing is de droogtijd langer, u dient daarom te wachten met het belasten van de verbinding.

N.B.

Bij verlijming van een hulpstuk aan twee kanten, laat u eerst de ene kant drogen, vóór u de andere kant lijmt. Op deze manier voorkomt u dat kant één tijdens het drogen verdraait, op het moment dat u kant twee lijmt.

Gereedschap



Voor het maken van lijmverbindingen met PVC heeft u het volgende nodig.

- Een buissnijder of een zaag met fijne tanden en een afschuinapparaat (of een grof gekapte vijl). Buissnijders en zagen kunnen door Dyka worden geleverd.
- Schone, niet pluizende doeken; of wit niet bedrukt crêpepapier.
- Dyka reiniger.
- Schrapper, potlood.
- Dyka lijm. Zie vorige pagina.
- Kwasten. Gebruik kwasten van varkenshaar. Kwasten van kunststof kunnen oplossen in lijm, en zullen dus snel onbruikbaar zijn. Wij adviseren u bij de verschillende buisdiameters een juiste kwastdikte te gebruiken. Zie onderstaande tabel.

Buisdiameter Kwast

6-10 mm	ronde kwast 4 mm.
12-40 mm	ronde kwast 9 mm.
50-75 mm	platte kwast 1".
90-225 mm	platte kwast 1 1/2".

Voor verbindingen met diameters van 250 mm en groter, zal een platte kwast van 2 1/2" breedte meestal voldoende zijn.

PVC Binnenriolering



Lijmbehandeling

Dyka lijm is altijd gebruiksklaar.

- Voor gebruik de lijm goed roeren.
- Controleer de lijm op viscositeit. Lijm met een goede viscositeit loopt vloeibaar, zonder klonten, gelijkmatig van de kwast. Wanneer de lijm niet meer vrij van de kwast druipt, of als de lijm klonterig of draderig wordt, is de viscositeit niet meer juist.
- Ingedikte of klonterige lijm mag niet meer worden verwerkt.
- Vullijm kan eventueel worden opgeroerd met kwast of spatel.
- De lijm verdunnen mag beslist niet! Houd daarom de kwast, tussen de verlijmingen door, in de lijm.
- Houd de lijm uit de zon. Als u niet met de lijm werkt, zorg er dan voor dat het deksel goed gesloten is.
- Bewaar de PVC lijm op een droge plaats, bij een temperatuur tussen de 5°C en 25°C.
- Drukloze lijm is, mits goed gesloten en juist opgeborgen, 1,5 jaar houdbaar. Is de lijm ouder? Controleer eerst de viscositeit. Wijkt die af van de gewenste originele viscositeit, dan is de lijm onbruikbaar. Indien u lijm gebruikt waarvan de uiterste gebruiksdatum is verstreken (zie datum op verpakking), is het gebruik voor eigen risico.

N.B.

Lijm is verkrijgbaar in schroefdobussen. Als de schroefdop eenmaal open is geweest, is de houdbaarheid beperkt.

PVC Binnenriolering



Vorbereitung

Kort de buis haaks af met een buissnijder of een fijngetande zaag. Gebruik bij het afkorten bij voorkeur een verstekbak.

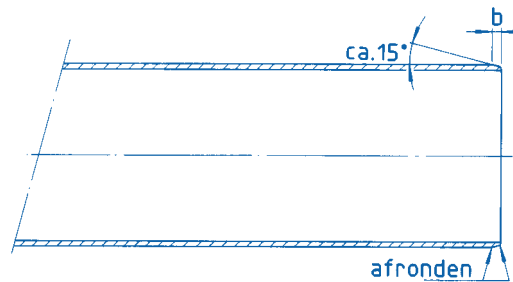


Verwijder bramen of oneffenheden met een mes, schuurpapier of een vijl.



Op die manier voorkomt u dat de lijm - tijdens de montage - weggeschrapt wordt, met als gevolg een slechte lijmverbinding.

Met name bij het verlijmen van buizen dient u de buis af te schuinen: minimaal 10% van de wanddikte, onder een hoek van 10 tot 15°. Zie de maatschets.



Verwijder de scherpe kantjes met schuurpapier, een schraper, of iets dergelijks.

De oppervlakten die u gaat lijmen moeten schoon en droog zijn.

Controleer de passing van de buis in het hulpstuk, met andere woorden controleer de spleetgrootte. Meet de insteekdiepte en de richting van de fitting en geef dit op de buitenkant van de buis aan.

(Gebruik hiervoor géén scherp voorwerp!)

Bij zichtwerk kunt u de insteekdiepte met afplakband markeren. Na het lijmen de overtollige lijm met het afplakband verwijderen.

Een goede PVC-lijmverbinding

1. Haal grof vuil van zowel buiseinde als hulpstuk.

2. Maak het buiseinde en de binnenkant van het hulpstuk goed en grondig schoon. Gebruik een schone doek (of crêpepapier) en Dyka reiniger. Wacht vervolgens tot de reiniger is verdampt en alle onderdelen droog zijn. Mocht er condens-aanslag zijn ontstaan, dan moet u die beslist eerst verwijderen.



Vooral bij buisdiameters van 90 mm en groter raden wij u aan het materiaal tweemaal met een schone doek (of crêpepapier) en Dyka reiniger te bewerken. Het bevordert de penetratie van de lijm. Zorg er wel voor dat het rondom gebeurt. Wacht, voordat u gaat lijmen, tot alle oppervlakten droog zijn.

PVC Binnenriolering



3. Breng de juiste lijmsort met de juiste kwastmaat aan.

Elke kwastmaat is zo gekozen dat u de lijm met de nodige snelheid aan kunt brengen. De lijm heeft daarbij voldoende tijd in de PVC te penetreren. Smeer de lijm egaal in: bij de fitting aan de binnenkant en bij het buiseinde (spie-einde) aan de buitenkant. Gebruik vooral aan het buiseinde meer lijm dan in feite nodig is. Masseer het goed in. Smeer de lijm eerst overdwars, strijk het vervolgens in de lengterichting af.

Is er sprake van een grotere spleetbreedte, met andere woorden een ruime passing tussen buis en hulpstuk, dan is het van groot belang een tweede (en eventueel een derde) lijmlaag aan te brengen, eerst op het hulpstuk en daarna op de buis. Ook kan voor een spleetvullende lijm worden gekozen.

Let op: de vorige lijmlaag mag dan nog niet droog zijn.

Houd de lijm vloeibaar en in beweging met behulp van de kwast.

Breng in het hulpstuk een dunne lijmlaag aan: overtollige lijm aan de binnenkant is niet meer te verwijderen, u kunt er immers niet bij. Overtollige lijm kan zich ophopen, na het totstandkomen van de verbinding, en daardoor schade toebrengen aan het leidingsysteem.

4. Steek de twee delen in een rustige, gelijkmatige beweging in elkaar, terwijl de lijm nog vloeibaar is. Stop in de tussentijd **niet**. Zorg ervoor dat de verbinding zo snel mogelijk tot stand wordt gebracht.

U mag beide te lijmen onderdelen **nooit** in elkaar slaan!

Alleen tijdens het in elkaar steken kunt u het hulpstuk - indien gewenst - een kwart slag draaien. Daarna niet meer.

Let er wel goed op dat er niet teveel lijm in het buizensysteem terecht kan komen. **Verwijder overtollige lijm direct.**

PVC lijm droogt snel: u dient snel te werken.

Wij raden u daarom aan de verlijming van grotere diameters, vanaf 90 mm, door twee vaklieden uit te laten voeren.

Bij een hoge luchtvochtigheidsgraad is het zeer belangrijk dat vocht uit de lucht (condens) niet op het lijmoppervlak neerslaat.

Als u in de zon verlijmt, mag de temperatuur van de buis niet boven de 45°C komen. Let op: een donkere kleur buis wordt warmer dan een lichte. Is de leidingdiameter 160 mm of groter? Gebruik dan hulpgereedschap, het vergemakkelijkt het werk.

Bij een goed gemaakte lijmvverbinding ziet u - normaal gesproken - een soort lijmrond rond de gehele omtrek. Is na de verlijming een spleet te zien, dan kan er sprake zijn van:

- a) een niet goed gemaakte verbinding en/of
- b) een verkeerde lijmsort.

5. Sluit de lijmbus na het gebruik goed af.

Daardoor voorkomt u verdamping van het oplosmiddel.

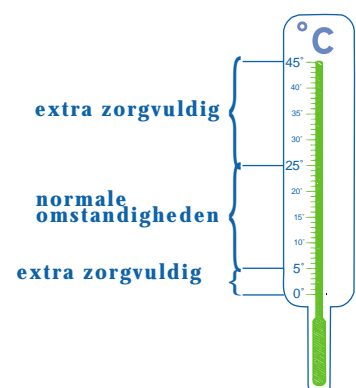
Tussen de diverse lijmverbindingen in, kunt u de kwast het best in de lijm laten staan. Sluit de bus bijvoorbeeld af met een deksel, waarin u een gat voor de kwast heeft gemaakt.

Gebruikt u de kwast langere tijd niet, maak hem dan schoon met reiniger. Dat voorkomt hard worden. Een toch enigszins hard geworden kwast, kunt u meestal weer zacht maken met een beetje reiniger of lijm.

Een kwast die doordrenkt is met reiniger, kunt u niet voor het lijmen gebruiken. Wilt u deze kwast opnieuw gebruiken, dan eerst uitslaan en uitdrukken en vervolgens met crêpépapier goed drogen. Buizen en fittingen mogen niet onnodig met lijmresten in aanraking komen, omdat lijm en reiniger het PVC oplossen en aantasten. Lijm is chemisch afval. Denk aan het milieu! Gooi daarom lege lijmbussen, gebruikte doeken en papier direct in de afvalton voor chemisch afval. Laat dergelijk materiaal niet op de bouwplaats achter.

N.B.

Deze handleiding voor het verlijmen van PVC geldt voor normale omstandigheden, dat wil zeggen temperaturen tussen 5°C en 25°C. U moet extra zorgvuldig te werk gaan bij temperaturen lager dan 5°C en hoger dan 25°C. PVC-lijmen zijn sneldrogend, bij warm weer dus snel werken. Wilt u toch bij een dergelijke temperatuur werken, neem dan contact op met Dyka.





PVC Binnenriolering

Droogtijd

Behandel nieuwe verbindingen voorzichtig.

De droogtijd is afhankelijk van de diameters, de spleetgrootte en de temperatuur van de omgeving. Als indicatie geldt:

Bij een temperatuur tussen de 15°C en 40°C loopt de droogtijd op tot 30 minuten.

Bij een temperatuur tussen de 5°C en 15°C kan de droogtijd 60 minuten bedragen.

Bij een temperatuur tussen 0°C en 5°C kunt u uitgaan van een droogtijd van 2 uur.

Bovendien is het van belang dat u het buizensysteem inwendig goed ventileert. De tijdsduur is afhankelijk van de gebruikte lijmsort, de diameter van de buis, de temperatuur ter plekke en de 'droge' passing van de verbindingen (=spleet).

Bij lage temperaturen, een hoge luchtvochtigheid en grote diameters dient u dan ook rekening te houden met relatief lange droog- en ventilatietijden.

Veilig werken

PVC lijm en reiniger bevatten vluchtige oplosmiddelen. Om er veilig mee te kunnen werken, moet u het volgende goed in de gaten houden:

- lees altijd de gevaren-etikettering op de verpakking.
- Laat de lijm niet in contact komen met uw huid en ogen.
- Eet niet tijdens het lijmen.
- Zorg voor een goede ventilatie of afzuiging als u in een afgesloten ruimte moet lijmen.
- Lijm niet bij open vuur. Rook niet tijdens het lijmen.

Lijm en reiniger zijn brandbaar.

- Houd, als u niet lijmt, de deksels van de bussen lijm en reiniger gesloten.
- Gooi de gebruikte, natte doeken met reiniger niet op de werkplek neer, maar deponeer ze direct buiten in een afvalton voor chemisch afval.

Fouten bij verlijmen

Bij het verlijmen van PVC kan er van alles misgaan. Wij zetten de mogelijke fouten voor u op een rijtje.

- Het buiseinde is niet onder een rechte hoek afgezaagd.
- U heeft het buiseinde niet afgeschuind en afgebraamd.
- Op het lijmvlak zit vocht en vuil.
- De kwast is na het gebruik van de reiniger niet voldoende gedroogd.
- De lijm is niet gelijkmatig over het lijmvlak verdeeld. De lijm is niet in de lengterichting van de buis afgestrekken.
- U heeft slechts één kant van het te lijmen oppervlak met lijm ingestreken.
- U heeft de buis en het hulpstuk niet snel genoeg in elkaar geschoven.
- De buis is niet tot de aanslag in de mof geschoven.
- De lijmsort is verkeerd. U heeft het lijmtypen niet aan de passing of toepassing aangepast.
- De spleet is te groot om geheel met lijm opgevuld te kunnen worden. Met als gevolg dat op bepaalde plaatsen geen hechting optreedt en soms doorlopende openingen vormen.
- Buis en hulpstukken zijn, te lang na het in elkaar schuiven, ten opzichte van elkaar gedraaid en/of gekanteld.
- U stelde de verbinding te laat na, daardoor is de al deels gedroogde lijm kapot geforceerd.
- U heeft de droogtijd niet aangehouden.
- Er is niet gelet op de aanwezigheid van water of hoge luchtvochtigheid (condens).
- De lijm is teveel ingedroogd (velvorming), als gevolg van te krachtige ventilatie tijdens het aanbrengen van de lijm.
- De lijm is niet homogeen. Bijvoorbeeld als gevolg van het te lang open staan van pot of blik.
- U heeft de verkeerde reinigingsmiddelen gebruikt. De lijmverbinding mislukt als u olieachtige of olie-bevattende reinigingsmiddelen neemt.
- U heeft gelijmd bij temperaturen onder 0°, zonder de nodige voorzorgsmaatregelen.
- De te lijmen oppervlakten zijn niet gereinigd.
- De oppervlakten zijn niet geheel van lijm voorzien.

PVC Binnenriolering



Overige verbindingen

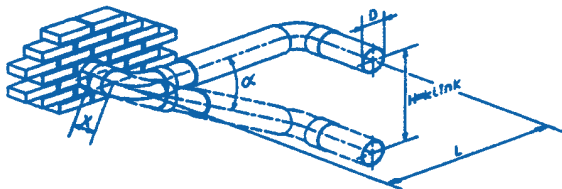
Aansluiting op ander materiaal

U dient in alle gevallen de aansluitingen tot stand te brengen door middel van fabrieksmatig gemaakte overgangstukken en manchetten. De aansluiting moet zodanig zijn dat te allen tijde een lucht- en waterdichte verbinding ontstaat. Voor verbindingen waarvoor geen overgangstukken verkrijgbaar zijn, mag - bij hoge uitzondering - gebruik worden gemaakt van fabrieksmatig vervaardigde krimpoffen.

Het komt bij renovatie en reparatie voor dat u moet aansluiten op bestaande afvoerleiding, putten en dergelijke, met afwijkende aansluitmaten. Een krimpverbinding is dan een goede oplossing. Volg bij het uitvoeren van een dergelijke verbinding de aanwijzingen van de fabrikant nauwgezet. Ongelijkmatige verwarming van het materiaal leidt snel tot verbranding.

Aansluiting op buitenriolering

Als de verwachting bestaat dat de grond buiten de gevel gaat inklinken, dan moet u voorzieningen treffen om ongewenste spanning te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door toepassing van speciaal ontwikkelde expansiestukken. Of door flexibele buizen die, direct buiten de gevel, tussen de binnen- en buitenriolering geplaatst worden. Zie onder andere NPR 3218.



maatvoering	L =	H = klink max
110 mm	790 mm	779 mm
125 mm	816 mm	810 mm
160 mm	1350 mm	920 mm
200 mm	1145 mm	1033 mm

Doorvoeringen

U dient op de plaats/en waar u voor afvoerleidingen een doorvoer maakt (daken, woningscheidende vloeren of wanden) dusdanige voorzieningen te treffen, dat voldoende afdichting ontstaat tegen gassen, vloeistoffen, en waar nodig ook geluid.

Geluidshinder

NEN 1070 is de norm voor het geluidsniveau van afvoerleidingen in de ruimten die tot de woning behoren.

Toelichting

Standleidingen in of bij woon- of werkvertrekken vormen over het algemeen een bron van lawaai. Soms is dit een gevolg van geluid dat elders door een lozingstoestel ontstaat, soms een gevolg van geluid ter plekke, door vrijvallend of langstromend water.

In het eerste geval betreft het uitsluitend uitstraling van de buiswand, of ermee verbonden onderdelen van het gebouw. In het tweede geval is sprake van 'directe' straling van stromingsgeluid door de buiswand heen, in combinatie met de uitstraling van de buiswand die, via mechanische aanstoting door het water, gaat trillen. Mogelijkheden om geluidshinder te reduceren zijn de volgende:

1. Leg leidingen op minder gevoelige plaatsen.
2. Pas waar mogelijk stroom T-stukken toe.
3. Pas beugels toe met een inlay van een veerkrachtig en dempend materiaal.
4. Plaats leidingen in een schacht van geschikt materiaal en voldoende afmetingen.
Er ontstaat al voldoende geluidsdemping met leidingkokers, vervaardigd overeenkomstig NPR 5075.
5. Pas een leidingschacht toe van gipsplaat met een dikte van 15-20 mm, of van bepleisterd steengaas, waarbij de omkokering aan de binnenkant met een geluidsabsorberend materiaal is bekleed.

N.B.

Geluidsabsorberende systeemplafonds, met afvoerleidingen er boven geplaatst, hebben een zeer geringe dempende werking als het gaat om geluidsoverdracht van de leidingen. Bij het nemen van geluidsdempende maatregelen kunnen systeemplafonds daarom beter buiten beschouwing blijven.

Raadpleeg NPR 5075 of een gespecialiseerd adviseur voor verdere oriëntatie op dit gebied.



PVC Binnenriolering

Diameters afvoerleidingen

Nadat de leidingloop is vastgesteld volgens NEN 3215 is hiermee bepaald waar de verschillende lozingstoestellen zijn gelegen alsmede de aansluitleidingen, verzamelleidingen en de standleidingen.

Bepaling diameter van de aansluitleiding

De aansluitleiding is de leiding die van het lozingstoestel naar de verzamelleiding loopt. Op een aansluitleiding is slechts een lozingstoestel aangesloten.

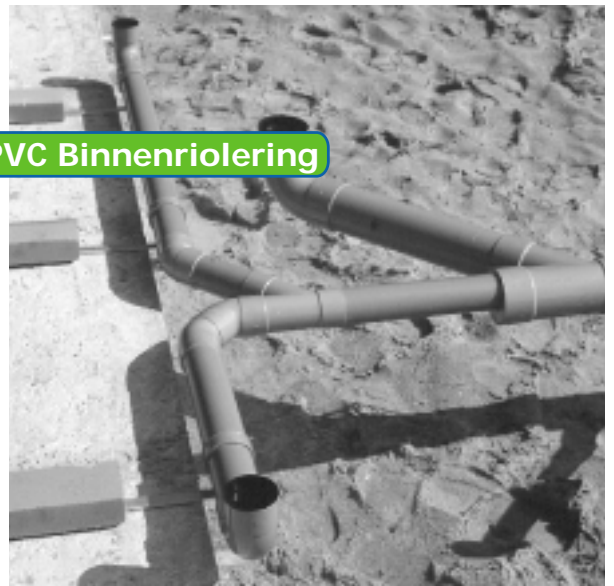
Voor de bepaling van de diameter van deze leiding kan in onderstaande tabel direct de leidingdiameter worden afgelezen. Men is uitgegaan van de maximale afvoer van het lozingstoestel. Hierbij kan de leiding volledig gevuld raken.

In deze tabel is per lozingstoestel tevens aangegeven wat de maximale afvoer in liters per seconde is.

Voor de bepaling van de andere leidingdiameters (verzamel-, stand- en grondleidingen) wordt uitgegaan van de basis afvoer per lozingstoestel.

Lozingstoestel	basisafvoer l/s	diameter
lekwaterafvoer/condenswaterafvoer overstorttrechter	0	40
handwasbak wastafel douche zonder opstand bidet	0,5	50
wasautomaat vaatwasmachine urinoir keukengootsteen uitstortgootsteen	0,75	75
badkuip douche met opstand spoelbak, inhoud groter dan 30 l vloerput, aansluitmiddellijn 50 mm	1	75
vloerput, aansluitmiddellijn 70 mm	1,5	75
vloerput, aansluitmiddellijn 100 mm watercloset	2	110

PVC Binnenriolering



Verzamelleidingen

De diameter van de verzamelleiding (liggende leiding) wordt bepaald door de som van de basisafvoeren van de lozingstoestellen. Omdat niet alle lozingstoestellen gelijktijdig zullen afvoeren, wordt er rekening gehouden met een gelijktijdigheidsfactor. Deze factoren zijn verwerkt in onderstaande tabel. De vullingshoogte van de verzamelleiding mag niet hoger zijn dan 70%. Ook dat is verwerkt in de tabel.

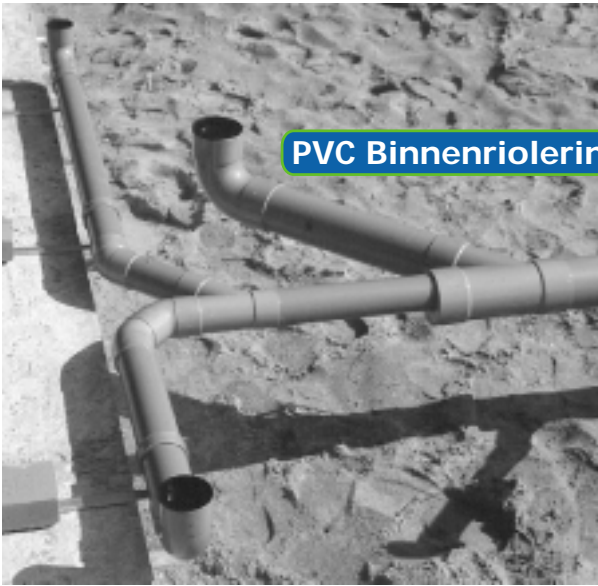
Het leidingafschot is mede bepalend voor de leidingdiameter. Omdat het afschot wordt begrensd tot 1:200 (om afzettingen te voorkomen) en de verzamelleidingen meestal met een gering afschot worden aangelegd, wordt gewoonlijk met een afschot gerekend van 1 op 200.

Door nu de som van de basisafvoeren te berekenen die op de verzamelleiding lozen en de grootste basisafvoer te nemen, wordt de leidingdiameter gevonden.

Verzamelleidingen. Afschot van 1 : 151 tot en met 1 : 200							
Som van de basisafvoeren L/s	grootste basisafvoer L/s						
	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	
0,5	Diameter van de leiding in mm Ø 75						
0,75							
1							
1,5							
2							
2,5							
3	Diameter van de leiding in mm Ø 90						
3,5							
4							
5							
6							
7							
8	Diameter van de leiding in mm Ø 110						
9							
10							
12							
14							
16							
18							
20							
25							
30							
35							
40							

Note: Grootste diameter van het toestel moet aangehouden worden.

PVC Binnenriolering



Standleidingen

Het uitgangspunt bij de bepaling van de diameter van de standleiding is het voorkomen van te grote over- en onderdrukken. De afvoer aan de voet van de standleiding is maatgevend voor de dimensionering.

De standleiding wordt verdeeld in een aantal leidingtrajecten. Onder een leidingtraject wordt dat gedeelte verstaan waar geen veranderingen in de maatgevende afvoer plaatsvindt.

Elk leidingtraject moet afzonderlijk worden berekend.

De bepaling van de diameter vindt plaats zoals bij verzamelleidingen.

- Vaststelling van de som van de basisafvoeren en de grootste basisafvoer voor elk aansluitpunt op de standleiding.
- Vaststellen van de som basisafvoeren van de grootste basisafvoer aan de voet van de leiding.
- Bepaling van de diameter.

Standleidingen						
grootste basisafvoer L/s	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5
Som van de basisafvoeren L/s						
0,5	Diameter van de leiding in mm Ø 50					
0,75						
1						
1,5						
2						
2,5	Diameter van de leiding in mm Ø 75					
3						
3,5						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
12	Diameter van de leiding in mm Ø 90					
14						
16						
18						
20						
25	Diameter van de leiding in mm Ø 110					
30						
35						
40						
45						
50						
55						
60						
65						

Montagerichtlijnen

PVC Binnenriolering



Thermische uitzetting

Bij het ontwerpen en monteren van PVC afvoerleidingen voor binnenriolering dient u rekening te houden met de thermische uitzettingscoëfficiënt van PVC, namelijk 0,06 mm/m°C. Het betekent dat 1 meter buis, per 1°C, 0,06 mm zal uitzetten of krimpen. Met als gevolg dat PVC afvoerleidingen, door temperatuurswisselingen, lengteveranderingen in de vorm van uitzetting of krimp ondergaan. Bijvoorbeeld: de temperatuur van een buis van 3 meter lengte wordt van 10°C naar 60°C opgevoerd, de buis wordt daardoor $0,06 \times 3 \times 50 = 9$ mm langer.

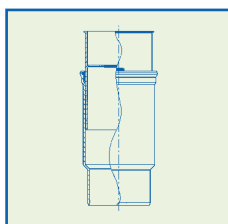
Daarom dient u bij de installatie van PVC afvoerleidingen er voor te zorgen dat expansie mogelijk is.

Toepassing expansiestukken

Pas voor het opvangen van bovengenoemde lengteveranderingen expansiestukken toe. Er dient altijd minstens één expansiemogelijkheid aanwezig te zijn tussen twee vaste punten in het leidingstelsel. In standleidingen moet u, per verdieping, minstens één expansiestuk monteren.

Zonodig plaatst u ook in horizontale leidingen een expansiestuk. De expansiestukken moeten op een zo laag mogelijk punt - direct boven de vloer - worden aangebracht. Als er in, of vlak bóven de vloer aansluitingen zitten, breng dan het expansiestuk vlak boven de hoogste aansluiting aan.

Lijn de afvoerleidingen, inclusief de expansiestukken, goed uit. Monteer het geheel vervolgens spanningsvrij. U lijnt uit door de inkomende buis, met een beugel op een afstand van ongeveer 200 mm voor het expansiestuk, te geleiden.



Expansiestukken

Expansiestukken bestaan uit twee in elkaar schuivende delen. Met behulp van rubber manchetten dichten zij elkaar af en blijft er bovendien voldoende beweging in de

lengterichting bestaan. Op alle expansiestukken staan merkstrepen aangegeven. Voor de juiste lengte-afstelling dient u het uitschuifbare deel uit te trekken tot de merkstreep. U kunt aan de buitenkant - vanwege de merkstreep - dan ook altijd controleren of de lengte-afstelling goed is.

Vanuit de monteerstand moet u het schuifbare gedeelte ten minste 20 mm in kunnen schuiven, en ten minste 70 mm uit kunnen trekken.

De vereiste expansiemogelijkheid is afgestemd op de maximale lengteveranderingen die u in een leidinggedeelte met een lengte van 3 meter, gemeten tussen twee punten, kunt verwachten.

Is de lengte van het leidinggedeelte groter dan 3 meter, dan dient u 1 of meer expansiestukken extra aan te brengen. Elk expansiestuk moet in het leidingstelsel worden vastgebeugeld (NEN 2672). Het expansiestuk dient de uitzetting en krimp van de aangesloten buizen goed op te vangen. Het moet voldoen aan de voorgeschreven beproeving op dichtheid volgens NEN 7013.

Montage van expansiestukken

De inkomende buis en het expansiestuk moeten bij de montage goed in één lijn liggen.

Monteer het expansiestuk zodanig dat de merkstreep, ten behoeve van de juiste lengte-afstelling, nog juist zichtbaar is.

Een expansiestuk moet als een vast punt worden uitgevoerd, met behulp van vaste beugels.

Montage van afvoerleidingen

Of een afvoerleiding goed functioneert, hangt mede af van de bevestiging.

Bij het beugelen van PVC afvoerleidingen maken wij onderscheid tussen twee bevestigingswijzen: een geleidende en een vaste.

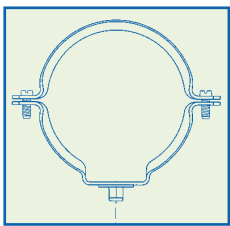
De geleidende bevestigingswijze wordt uitsluitend toegepast op plaatsen waar de leiding vrij moet kunnen werken en slechts geleiding behoeft.

Bij aftakkingen of bochten in de standleiding en de overgang naar een horizontale leiding is het wenselijk een vast punt in de leiding aan te brengen.

Een vaste bevestiging in standleidingen vangt tevens het gewicht van het desbetreffende leidinggedeelte op.

De plaatsing van de expansiestukken en -benen voorkomt dat er op het leidingstelsel ongewenste spanningen ontstaan, als gevolg van lengtetoeename of -afname.

PVC Binnenriolering



Bij een vaste beugeling adviseren wij de toepassing van de universele rioleringsbeugel. In deze metalen beugel brengt men een kunststof inlegband aan. Daardoor wordt de inwendige

diameter van de beugel zodanig verkleind, dat u verzekerd bent van een klemmende omsluiting van de buis.

Beugelafstanden

Bij horizontale leidingen moet de beugelafstand ten hoogste gelijk zijn aan 10 x de buisdiameter, tot een maximum van 2,5 meter.

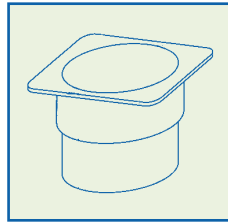
Bij standleidingen is de beugelafstand ten hoogste 30 x de buisdiameter, tot een maximum van 1,8 meter. Met dien verstande dat u, per verdiepingshoogte, minstens 2 geleidingsbeugels plaatst en dat een vast punt aanwezig is.

Inbetonneren PVC leidingen

Als u PVC leidingen inbetonneert, moet u de volgende maatregelen nemen:

- Bij het gebruik van lijmverbindingen moet de lijm voldoende tijd krijgen uit te harden.
- Om opdrijving in het beton te voorkomen, voorziet u de leidingen van adequate verankering.
- Tijdens het storten van het beton, worden de leidingen goed ondersteund.
- Tijdens het storten wordt het beton zodanig voorzichtig verdicht, dat beschadigingen niet kunnen optreden.
- Als u gebruik maakt van warmtetoever om het beton snel te verharden, zorg er dan voor dat de temperatuur, tijdens de verwarming, niet boven de 50°C komt ter plaatse van de PVC-leidingen.
- De instortleidingen mogen zo weinig mogelijk verbindingen bevatten, u moet ze als lijmverbinding uitvoeren.
- U mag de expansiestukken nooit inbetonneren.

Wij verwijzen u voor uitvoerige verwerkingsvoorschriften onder andere naar de uitgave van het Nederlands Normalisatie Instituut NEN 2672 - Aanleg binnenriolering van ongeplasteerd PVC.



Toepassing fixeermof

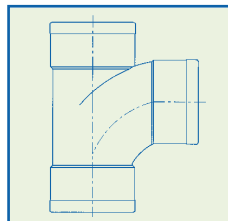
U kunt fixeermoffen gebruiken als u een stooktemperatuur van 70°C wilt toepassen ter plaatse van ingestorte PVC leidingen in beton, in plaats van de

normtemperatuur van 50°C.

De fixeermof, geplaatst tussen hulpstuk en buis, zorgt ervoor dat uitzetting en krimp zodanig worden opgevangen, dat het leidingsysteem er geen schade van ondervindt.

Lengteverandering

Vang de lengteverandering in liggende leidingen bij voorkeur op door gebruik te maken van de flexibiliteit van het leidingsstelsel, op daarvoor geschikte punten. Dat kan bij een bocht in een leiding gebeuren door toepassing van het principe van flexibele benen.



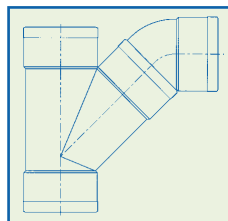
Aanleg en montage PVC leidingen

Stroom-T-stukken

Stroom T-stukken mogen alleen worden toegepast bij aansluiting van horizontale op verticale leidingen.

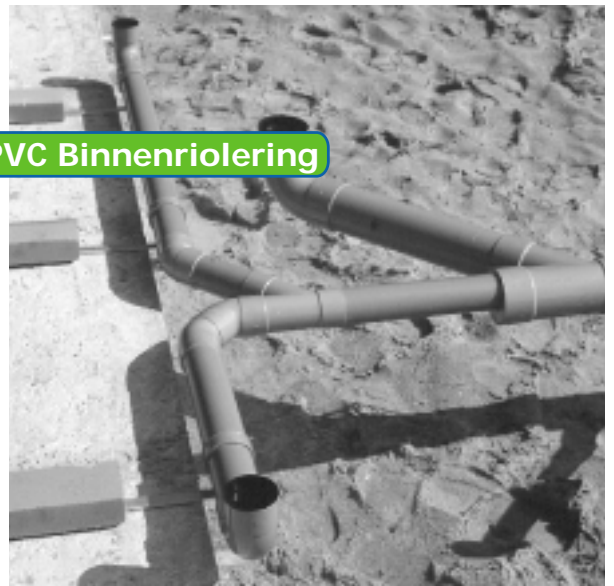
De vormgeving van stroom-T-stukken is dusdanig, dat het eventueel afsluiten van de leiding niet voorkomt en dat beluchting van de leiding mogelijk blijft. Door het stroomprofiel ontstaat geringere cavitatie en geluid; verstoppingen zullen minder snel optreden. Wij adviseren bij standleidingen daarom stroom-T-stukken 90° toe te passen. Stroom-T-stukken uit T-stukken 45° mogen niet gebruikt worden in verband met de afsluiting van de horizontale leiding.

Als u bij liggende leidingen een aansluiting wilt maken, moet de ontwerper er te allen tijde rekening mee te houden dat de aansluiting, in de stroomrichting gezien, onder een hoek van + 45° plaatsvindt.



Met inachtneming van NEN 3215/NPR 3216 kunt u de volgende toepassingen gebruiken. Een aftakking samengesteld uit een T-stuk 45° en een bocht 45°.

PVC Binnenriolering



Uitvoering in prefab

Bij het ontwerpen van een leidingsysteem kan de ontwerper gebruik maken van de aanlevering van geprefabriceerde leidingsets op de bouwplaats.

De voordelen van dergelijke leidingsets:

- de montage is minder afhankelijk van het weer.
- Het is beter controleerbaar.
- Het vergt minder montage-uren.

Overigens moet de ontwerper terdege rekening houden met de beperkingen, qua omvang, van prefab-sets. Denk wat betreft afmetingen bijvoorbeeld aan transport en hanteerbaarheid.

In 't kort

U dient, bij het ontwerpen van binnenhuisriolering, rekening te houden met bewegingen die u kunt verwachten als gevolg van krimp en uitzetting. De flexibiliteit van de leidingen kan een dergelijke beweging opvangen. U krijgt die flexibiliteit door a) expansiestukken of b) flexibele benen toe te passen.

Maak bij het ontwerp een keuze uit de drie manieren van bebegeling:

- 1) vaste bebegeling
- 2) geleidende bebegeling en
- 3) een combinatie van beide.

Geleidende bebegeling wordt zodanig uitgevoerd dat de buizen in axiale richting kunnen bewegen.

In verband hiermee moet u de beugels op een zekere afstand van de hulpstukken bevestigen.

In de onderstaande tabel, volgens NEN 2672 'Aanleg binnenriolering van ongeplasticeerd PVC' vindt u een overzicht van beugelafstanden bij standleidingen, horizontale leidingen en flexibele benen.

Maten in mm.

Diameter	afstand tot de bocht van flexibele benen	beugelafstanden voor	
		liggende leidingen	stand-leidingen
40	200	400	1200
50	250	500	1500
75	375	750	1800
110	550	1100	1800
125	625	1250	1800
160	800	1600	1800

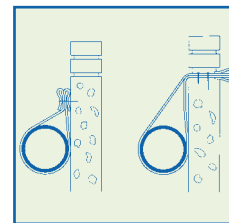
Uitvoering vaste bebegelingen

Leidingen en expansiestukken zullen, volgens het ontwerp, op bepaalde plaatsen gefixeerd bebegeld moeten worden. In dergelijke gevallen moet u de bebegeling uitvoeren met behulp van een vaste beugel.

Bevestiging grondleidingen

Grondleidingen die onder begane grondvloeren lopen, dienen aan deze vloeren of aan het gebouw te worden bevestigd. En wel zodanig dat de leidingen, ondanks mogelijke inklinking van de grond of eventuele stijging van het grondwater, op hun plaats blijven zitten.

Bij gesloten dragende vloeren bevelen wij aan de grondleiding, met deugdelijke onstoppingen, in de vloer te storten.



Kunststof ophangband

U kunt Dyka kunststof ophangband gebruiken voor:

- a) Het monteren van horizontale leidingen langs funderingsbalken.
- b) Ondergronds

leidingwerk waarbij u met de grondbelasting rekening dient te houden.

Montage en montagevoorschriften

U bevestigt het ophangband door middel van spijkers, schroeven, klemmen of inmetzelen. Houd bij het aanbrengen van een gat in het ophangband, ten behoeve van een spijker of schroef, rekening met de vermindering van de breeksterkte. Het ophangband bezit een zodanige weerstand als het gaat om inscheuren, dat het verlies wordt gecompenseerd, op voorwaarde dat u de montagevoorschriften in acht neemt.

N.B.

Wij adviseren u de afstand tussen de ophangpunten, afhankelijk van de grondbelasting, maximaal 1 meter te laten bedragen.

- Maak de gaten zo klein mogelijk, bijvoorbeeld met een ronde priem.
- Gebruik bij voorkeur roestvaste spijkers en schroeven.
- Gebruik spijkers met grote koppen, of schuif een ring om de kop
- Neem voldoende ruimte ten opzichte van het eind van het ophangband en sla het ophangband dubbel.
Klem of metsel het ophangband op een afdoende manier in. Zie bovenstaande tekening.
- Denk om het uitlijnen van de leidingen en bepaal de afstand tussen de ophangpunten.

Wij adviseren u graag bij andersoortige bevestigingen, zoals bij grondbelasting.

PVC Binnenriolering

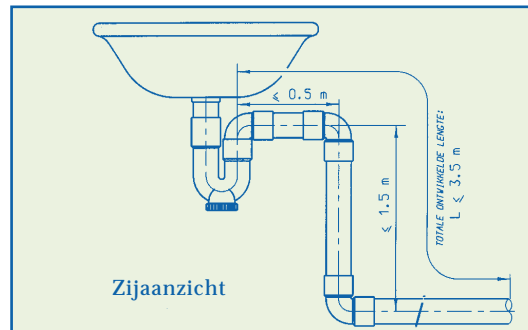
Bouwbesluit

Diameter van aansluitleidingen

Minimale diameter van aansluitleidingen.
(NEN 3215 4.2.3)

	Diameter mm PVC	Gereduceerde diameter staand deel*
Drinkfontein	40	32
Handwasbak	50	40
Wastafel	50	40
Douche bij vloer op afschot	50	40
Bidet	50	40
Wasautomaat	75	50
Douche met opstand	75	50
Gootsteen	75	50
Bad	75	50
Closet	110	--
Vloerput 100	110	--

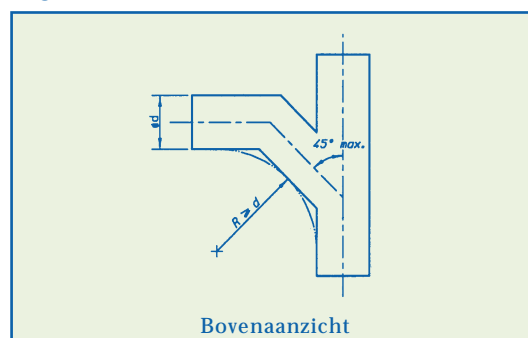
* Reductie indien staand deel ≤ 1.5 m, muurbuis
lengte ≤ 0.5 m en totale ontwikkelde lengte ≤ 3.5 m
is.



Aansluitleiding op horizontale leiding

Aansluitingen en hoeken.

Aansluitingen van liggende leidingen dienen onder een hoek van ten hoogste 45° te worden uitgevoerd. (NEN 3215 4.2.1.1)



Inleiding

Het Bouwbesluit

En de gevolgen daarvan voor binnenhuis-riolering

Sinds 1 oktober 1992 is het Bouwbesluit van kracht. Dit hoofdstuk zal u de praktische kanten hiervan laten zien, waardoor wij hopen dat e.e.a. inhoudelijk overzichtelijker wordt.

Het besluit gaat uit van zes basispunten die in heel Europa zullen gelden en van waaruit normen en regels zijn opgesteld, nl.:

1. Mechanische sterkte en stabiliteit.
2. Brandveiligheid.
3. Hygiëne, gezondheid en milieu.
4. Gebruiksveiligheid.
5. Geluidshinder.
6. Energiebesparing en warmtebehoud.

Vanuit het basispunt hygiëne, gezondheid en milieu verwijst het Bouwbesluit naar de functionele en prestatie-eisen met betrekking tot de binnenriolering.

De meest vermelde verwijzing is naar de norm NEN 3215:

'Binnenriolering in woningen en woongebouwen - eisen en bepalingmethoden'.

Deze norm geeft o.a. voorschriften t.a.v. de voorwaarden voor de berekening van de afvoercapaciteit en de uitvoering van het leidingstelsel zoals:

- Het leidingbeloop.
- Het tegengaan van te grote drukverschillen.

De navolgende onderwerpen betreffen slechts een deel van de voorschriften uit NEN 3215.

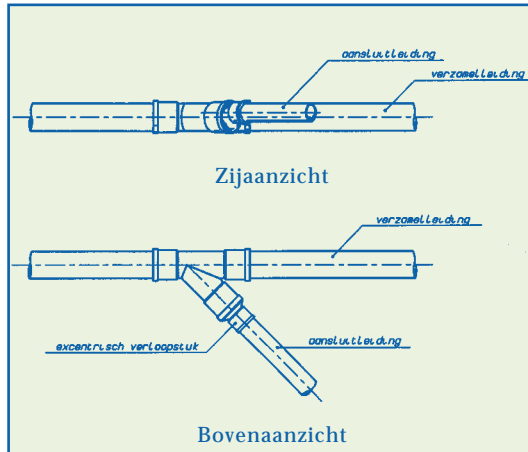
Het zijn die elementen waarmee u als voorschrijver/ verwerker in de meeste situaties geconfronteerd wordt. Bovendien hebben we enkele formules uitgewerkt tot praktische en bruikbare tabellen. Indien er vragen zijn kunt u te allen tijde contact met onze afdeling verkoop opnemen onder telefoonnummer (0521) 53 49 11.

PVC Binnenriolering



Zijaansluiting

De overgang van de zijaansluiting moet d.m.v. een excentrisch verloopstuk plaatsvinden, waarbij de bovenzijde van de leidingen op dezelfde hoogte blijft. (NEN 3215 4.2.1.2 - 4.2.3.5.2)
Verloop T-stukken 45° worden niet meer omschreven.

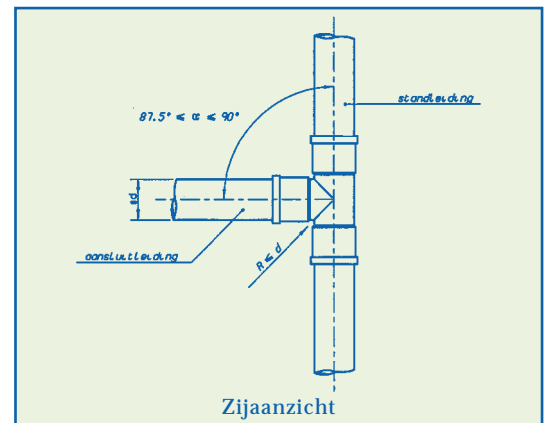
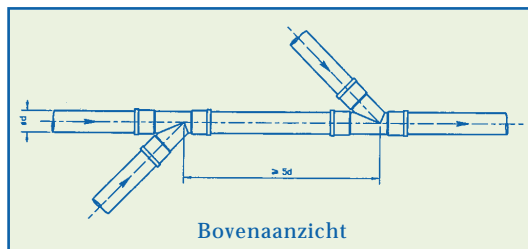


Aansluiting van twee verzamelleidingen

- Aansluiting en hoeken. Zelfde als onder aansluitleiding. (NEN 3215 4.2.1.1)
- Zijaansluiting. Zelfde als onder aansluitleiding. (NEN 3215 4.2.3.5.2)
- Minimum afstand tussen twee aansluitingen. Zelfde als onder aansluitleiding. (NEN 3215 4.2.1.3)

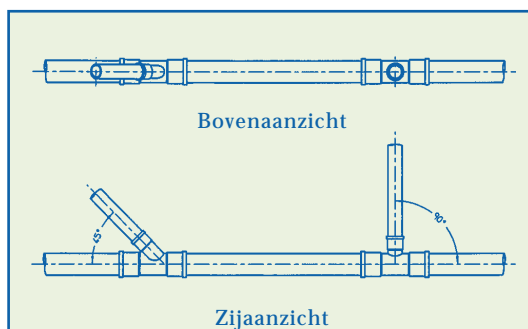
Aansluiting op een standleiding

Een aansluiting dient haaks te zijn aangesloten. ($87\frac{1}{2}^\circ - 90^\circ$) (NEN 3215 4.2.3.5.5)



Bovenaansluiting

Een bovenaansluiting is in principe niet toelaatbaar. Dit kan alleen als op een verzamel- of grondleiding van ten minste 110 mm een aansluitleiding wordt aangesloten met een basisafvoer van ten hoogste 1 l/sec. (NEN 3215 4.2.3.5.4)

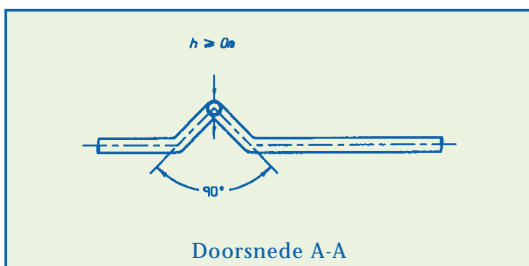
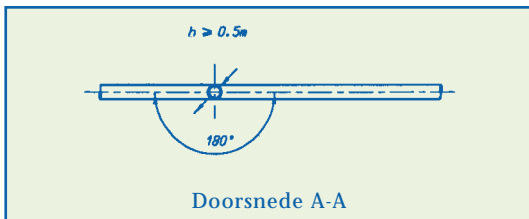


PVC Binnenriolering

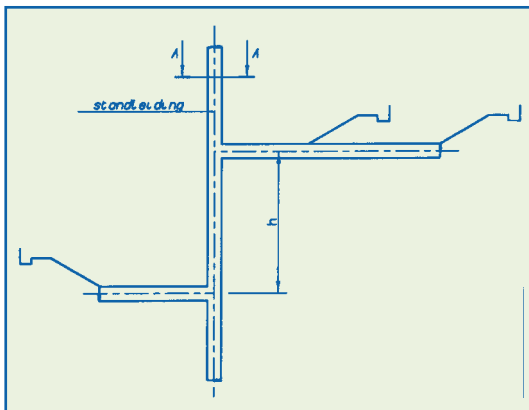


Minimum afstand tussen twee aansluitingen.

Indien de hoek in het horizontale vlak tussen twee aangesloten leidingen groter is dan 90° , dient de verticale afstand tussen de aansluitingen ten minste 0.50 m te zijn. Indien de hoek in horizontale vlak tussen de aangesloten leidingen kleiner of gelijk is aan 90° , wordt geen eis gesteld aan de verticale afstand.



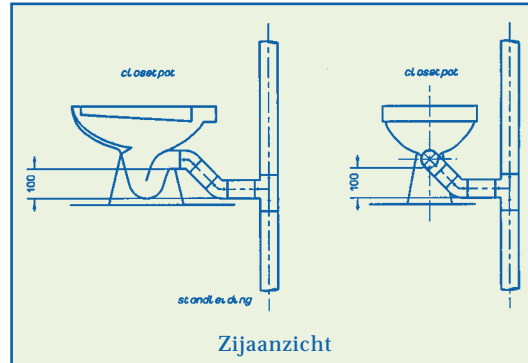
Zie Dyka hulpstuk: Dubbel T-stuk haaks, 4x mof 110 x 75 x 75.



Minimum afstand tussen twee aansluitingen op een standleiding.

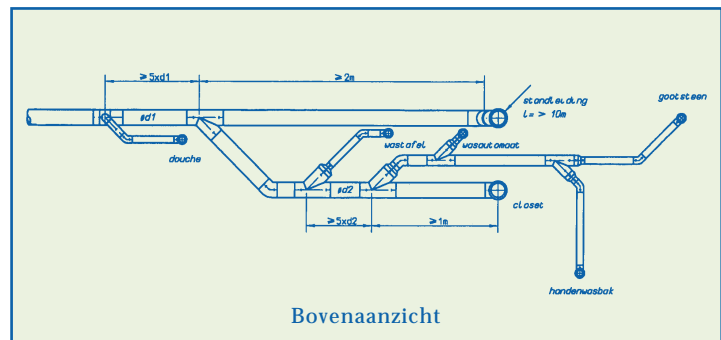
Aansluiting closet.

Bij directe aansluiting van een closet op een standleiding moet **bij voorkeur** de onderkant van de aansluiting 100 mm beneden de bovenkant van het waterslot liggen.

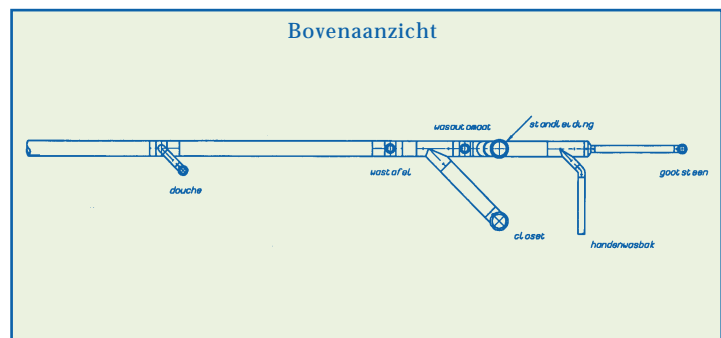


Aansluiting op een grondleiding

- De aansluiting van de standleiding moet tot stand zijn gebracht met behulp van twee bochten van 45° , waartussen een recht gedeelte van tenminste 250 mm.
- De aansluitvrije zone (zowel horizontaal als verticaal) bij een standleiding op een grondleiding dient tenminste 1 m te zijn indien de hoogste aansluiting op de standleiding niet meer dan 10 m boven de grondleiding bedraagt. Als dit meer is, is deze zone 2 m.



Juist.



Onjuist.

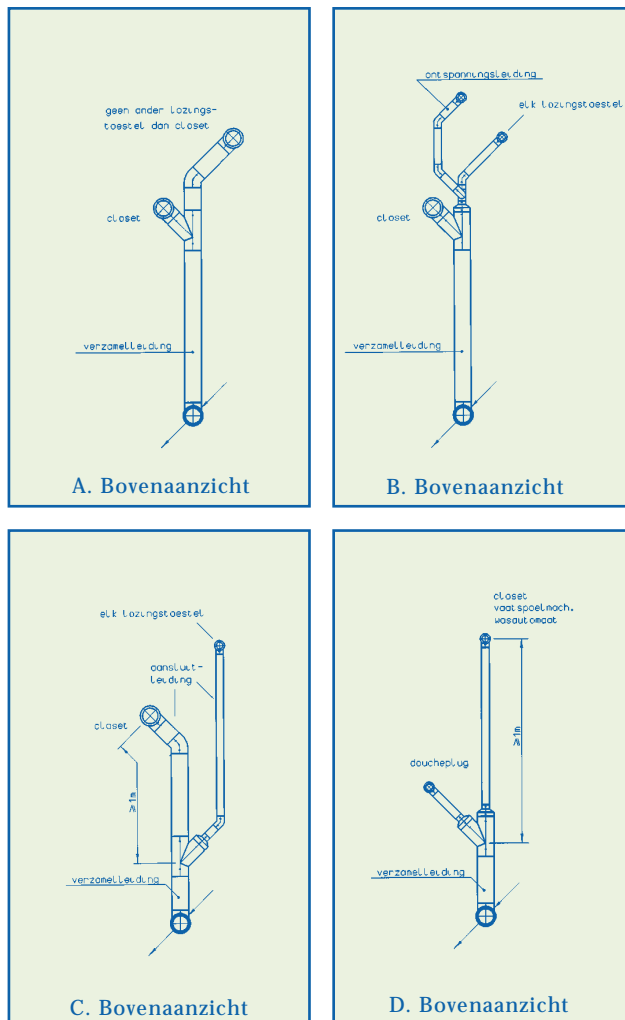
PVC Binnenriolering



Aansluitvolgorde

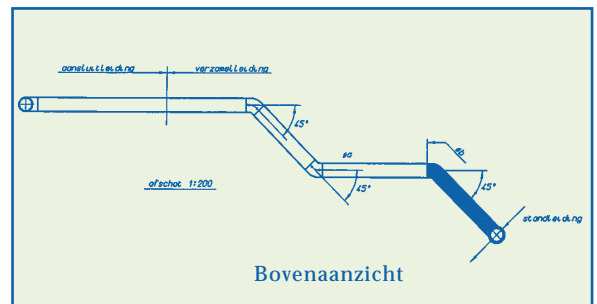
Benedenstrooms van een closetaansluiting mogen op een afstand van tenminste 1 m geen aansluitingen plaatsvinden. Zie tekening C. (NEN 3215 4.2.1.5). Bovenstrooms van een closetaansluiting mogen geen andere aansluitingen plaatsvinden dan een closet. Zie tekening A. Tenzij er een ontspanningsleiding aanwezig is. Zie tekening B. (NEN 3215 4.1.6)

In het geval bovenstrooms van een doucheaansluiting een closet, een vaatwasmachine of wasmachine is aangesloten, dient de afstand tussen de aansluitpunten van deze lozingstoestellen en de douche tenminste 1 m te bedragen. Zie tekening D. (NEN 3215 4.2.1.4)



Aansluitleiding - verzamelleiding

Bij overschrijding van de som van de hoekverdraaiingen, dient de diameter een maat groter te worden.



Bij overschrijding max. som richtingsverandering bochten indien in ϕ a vullingsgraad 70% is. (Dus bij q max, dan $\phi b > \phi a$). Voor uitzonderingen zie NEN 3215.

Leidingafschot m/m		maximaal gesommeerde richtingsverandering
groter dan	tot en met	
1:50	1:75	22° 30'
1:75	1:100	45°
1:100	1:140	67° 30'
1:140	1:180	90°
1:180	1:200	112° 30'

Ontspanningsleidingen

De diameter van de ontspanningsleiding moet gelijk zijn aan de diameter van de standleiding. (NEN 3215 4.2.6.1)

De diameter kan een maatsprong kleiner zijn als $L < 10$ m is. (Voor uitsluitingen in bijzondere situaties zie NEN 3215 4.2.6.2).



PVC Binnenriolering

Milieu, PVC en recycling

Milieu-effecten van PVC

Zoals elk produkt heeft PVC bepaalde effecten op het milieu. Deze effecten zijn kritischer bekeken dan vele andere vergelijkbare materialen. Dit komt doordat PVC voor een gedeelte uit chloor bestaat. Van chloor kunnen stoffen gemaakt worden die schadelijk voor het milieu zijn. PVC valt echter geheel buiten de kleine categorie van schadelijke chloorprodukten. Chloor is hierin net zo onschadelijk als in keukenzout.

Energieverbruik

Weliswaar is voor de productie van chloor uit keukenzout energie nodig, maar veel minder dan wanneer het chloordeel van PVC uit aardolie gemaakt zou zijn. Uit vergelijkbare onderzoeken komt naar voren dat PVC een energie-arm produkt is in vergelijking met zeer veel andere materialen. Indien de benodigde energie per lengte eenheid buis wordt berekend dan blijkt PVC veel beter te scoren dan andere stoffen. In het algemeen gaat men er vanuit dat de grootste milieubelasting wordt veroorzaakt door het energieverbruik.

Productie van chloor

Chloor wordt gemaakt door een elektrische stroom te leiden door een verzadigde oplossing van keukenzout (pekkel). Daarbij worden ook natronloog en waterstof gevormd. Pekkel en chloor worden van natronloog en waterstof gescheiden gehouden door membranen van kunststof. Hierdoor is het gebruik van kwik of asbest overbodig geworden. Het ministerie van VROM heeft dan ook verklaard dat de productie van chloor, wat het milieu betreft, onder controle is.

Chloortransport

Het chloor voor PVC in Nederland wordt voor het merendeel (70%) gemaakt op de plek waar het direct verwerkt wordt tot vinylchloride (VCM), de grondstof voor PVC. De rest wordt getransporteerd per spoor. Er zijn plannen voor uitbreiding van de chloorfabriek bij de VCM productie. Wanneer deze uitbreiding is gerealiseerd, zal het chloortransport nog maar zeer beperkt plaatsvinden.

Om risico's zoveel mogelijk uit te sluiten, vindt het chloortransport in Nederland met een aantal bijzondere voorzorgsmaatregelen plaats. Het vervoer gebeurt alleen 's nachts, wanneer er weinig overig verkeer is. Daarbij wordt gebruik gemaakt van speciale treinen. Dit transport per trein vindt in Nederland al tientallen jaren plaats. Daarbij hebben zich nooit ernstige ongelukken voorgedaan.

Productie van VCM en PVC

Bij de productie van vinylchloride zijn in het verleden ziektegevallen waargenomen bij mensen die langdurig aan hoge concentraties VCM waren blootgesteld. De overheid stelt daarom grens- of streefwaarden vast voor blootstellingsconcentraties waarbij geen gevaar voor de gezondheid te verwachten is.

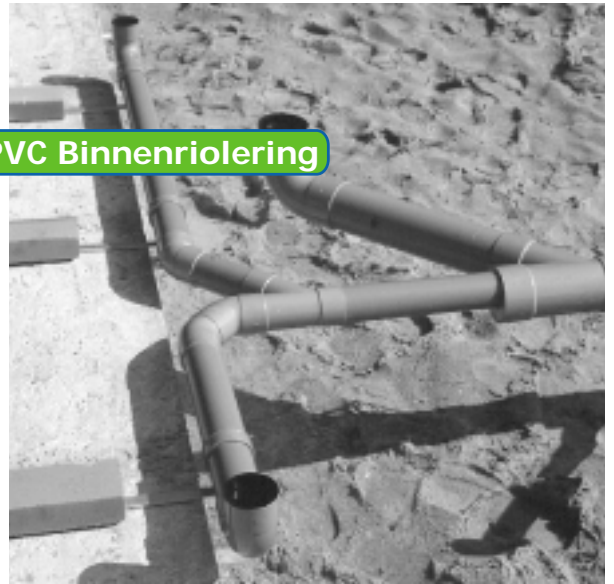
Voor vinylchloride is deze streefwaarde voor de bevolking voorzichtigheidshalve meer dan een miljoen keer lager gekozen dan de concentraties waarbij ziektegevallen zijn geconstateerd. De totale uitstoot van een VCM- of PVC grondstoffen fabriek is dan ook minder schadelijk voor de gezondheid dan de uitlaatgassen van een enkele dieselmotor.

PVC bij brand

PVC wordt gekenmerkt als 'zelf dovend'. PVC produkten gaan pas branden als de omgeving volop in brand staat. De ontbrandingstemperatuur is bij PVC belangrijk hoger en de ontwikkelde warmte is veel minder dan bij de meeste andere kunststoffen, textiel en hout. Het hoge chloorgehalte brengt PVC hier in het voordeel. Brandveiligheidsdeskundigen geven daarom vaak de voorkeur aan PVC boven een aantal alternatieve materialen.

Onderzoek naar de doodsoorzaak van slachtoffers van brand heeft aangetoond, dat in meer dan 90% van de gevallen verstikking door koolmonoxyde de doodsoorzaak was, naast blootstelling aan hitte en aan blauwzuur. Zoutzuurgas (HCl) vergiftiging speelde geen rol van betekenis.

PVC Binnenriolering



PVC producten in de afdankfase

Op veel terreinen worden PVC leidingsystemen toegepast. Bij bouw- en sloopwerken komt het materiaal tot nu toe slechts in beperkte mate vrij. Dat is een gevolg van de lange levensduur van het produkt en het gebruik dat sinds 1948 geleidelijk op gang kwam.

In de komende jaren neemt deze - nu geringe - hoeveelheid afval behoorlijk toe. In het jaar 2000 zal het in totaal om zo'n 6000 ton gaan (Bron: Implementatieplan Kunststofafval).

De industrie zorgt al vanaf de jaren '70 voor herverwerking van het uitval dat ontstaat bij de produktie van PVC leidingen.

Momenteel is men ook gericht op herverwerking van de vrijkomende leidingen bij verbouw- en sloopwerken. Het materiaal wordt verzameld via een landelijk opgezet logistiek systeem. PVC leidingen, en het overige bouw- en sloopafval worden gescheiden ingezameld. Vervolgens wordt het naar verwerkingsunits afgevoerd voor recycling.

Na het recyclingproces is het materiaal klaar voor herverwerking in PVC buizen. Deze nieuw vervaardigde buizen voldoen aan speciaal geformuleerde, zeer strenge kwaliteitseisen. Zo benutten wij zowel de waardevolle grondstoffen, als de energie die in het produkt is geïnvesteerd, opnieuw.

Ruim 4000 ton kunststofleidingen is op deze manier in 1994 en 1995 al ingezameld.

Evenals bij alle andere produkten zijn er ook voor PVC drie mogelijkheden in het afvalstadium aan het einde van het nuttig gebruik van het produkt: storten, verbranden of herverwerken.

a. Herverwerken (recyclen)

Hergebruik is in veel gevallen de beste vorm van afdanking van een produkt na nuttig gebruik. Door de initiatieven, genomen door de FKS, voor het hergebruik van kunststofleidingen, kan inmiddels geconstateerd worden dat deze PVC kringloop gesloten is. Alle oude PVC leidingen kunnen gerecycled worden en verwerkt worden tot nieuwe leidingen van dezelfde kwaliteit.

b. Storten

Het storten van PVC heeft op zich geen milieueffecten voor bodem en grondwater. Het materiaal is zo inert als glas en beton. Om het storten van PVC leidingen te voorkomen, is via de FKS een speciale bestektekst te verkrijgen, waardoor in de bestekken de optie 'recyclen' kan worden voorgeschreven.

c. Verbranden

Enkele jaren geleden werd verondersteld dat PVC in het afval bij verbranding de oorzaak van dioxinen in het verbrandingsgas zou zijn. Dit bleek niet het geval te zijn.

Meer dan een tiental onderzoeken in de wereld hebben aangetoond dat er, met of zonder PVC in het afval, evenveel dioxinen worden gevormd. In Nederland is dit ook bevestigd door onderzoeken van de Rijksuniversiteit van Leiden en TNO.

Ecobalansen

Om produkten met elkaar te vergelijken vanaf de 'wieg' tot het 'graf' zijn er studies in de vorm van ecobalansen of levenscyclusanalyses (LCA's). Vrijwel alle LCA's laten zien dat PVC uit milieuoogpunt elke toets der kritiek kan doorstaan.

In het kader van de discussie over PVC, is door de FKS een milieuvergelijking opgesteld van de materialen PVC, beton en gres. Deze vergelijking is beoordeeld door TNO. PVC komt uit deze milieuvergelijking als beste naar voren.

PVC is niet alleen technisch en economisch, maar ook qua milieuo aspecten in veel situaties een aantrekkelijke en verantwoorde produktoplossing. Zowel in vergelijking met andere kunststoffen als met andersoortige materialen.





PVC Binnenriolering

Komo Keur

De levensvatbaarheid van het inzamelinitiatief is ruimschoots bewezen, dat blijkt wel uit de behaalde resultaten. Herverwerking kan alleen worden voortgezet, als de leidingen met het herbewerkte materiaal ook weer consequent worden toegepast. Pas dan is er sprake van volledig ketenbeheer.

In het Implementatieplan Bouw- en Sloopafval is gesteld dat de afzet van herverwerkte materialen verbeterd moet worden. Het betekent afzet van deze producten met een volwaardige prijs-kwaliteitverhouding.

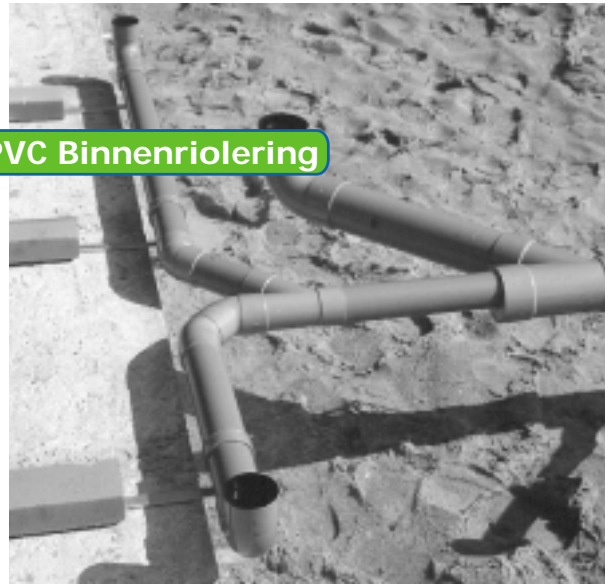
Fabrikanten van PVC leidingsystemen zijn er in geslaagd om kwaliteitsproducten op de markt te brengen. Kwaliteitsproducten die zijn gemaakt van herverwerkte materialen: nieuwe PVC buizen, hoogwaardig qua technische en functionele eigenschappen. Het feit dat deze producten het predikaat KOMO-keur dragen, bewijst de geschiktheid voor hergebruik waarbij de kwaliteit zwaar telt.

Opdrachtgevers, ontwerpers, bouwers en installateurs hebben nu de taak deze producten in de praktijk voor te schrijven en toe te passen.



Opslag en afwerking

PVC Binnenriolering



Opslag


PVC buizen en PVC hulpstukken dienen bij opslag te rusten op een vlakke ondergrond die vrij is van scherpe voorwerpen.

Als men voor een lange tijd buizen en hulpstukken opslaat, mag de stapelhoogte niet hoger zijn dan 1,5 m.

Leidingen dienen tijdens opslag te worden beschermd tegen langdurige zonbestraling.

Afwerking

Indien PVC leidingen worden geschilderd, mogen hiervoor geen verven worden toegepast die sterk agressieve oplosmiddelen bevatten, zoals xyleen-tolueen methylethylketon en methyleenchloride. De verflagen moeten een goede elasticiteit bezitten en mogen na verloop van tijd niet bros worden.



PVC Binnenriolering

Normen

NEN 1070

Geluidswering in woongebouwen.

NEN 2672

Aanleg van binnenriolering van ongeplasticiseerd PVC.

NEN 3215

Binnenriolering in woningen en woongebouwen. Eisen en bepalingsmethoden.

NPR 3216

Binnenriolering in woningen en woongebouwen. Ontwerp en uitvoering.

NPR 3218

Buitenriolering onder vrij verval - aanleg en onderhoud.

NEN 3891

Richtlijnen brandbeveiliging van gebouwen. Deel 1. Algemeen gedeelte.

NEN 6082

Brandveiligheid van gebouwen, woningen en woongebouwen. Prestatie-eisen (corr. 1992).

NEN 6702

TGB Belasting en vervormingen.

NEN 7013

Expansiestukken voor buizen van ongeplasticiseerd PVC met buitenmiddellijnen van 40 t.m. 160 mm voor binnenhuisriolering.

NEN 7033

Lijmen voor verbindingen in leidingen voor binnenriolering van ongeplasticiseerd PVC.

NEN 7045

Buizen van ongeplasticiseerd PVC voor binnen- en buitenrioleringen (corr. 1984).

NEN 7046

Hulpstukken van ongeplasticiseerd PVC voor binnen- en buitenriolering.

Chemische bestendigheid

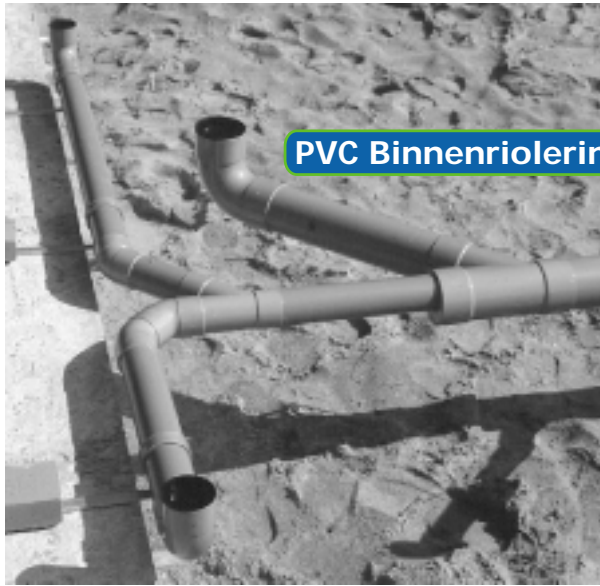
PVC Binnenriolering



+ bestendig
 (+) beperkt bestendig
 - niet bestendig

Produkt		Concentratie	20°C	60°C
Aardolie		zie Petroleum		
Acetaldehyde	waterige oplossing	elke	(+)	-
	gas		-	-
Aceton			-	-
Acrylonitril			-	-
Adipinezuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Alkoholen	waterige oplossing	tot 70%	+	(+)
		meer dan 70%	+	(+)
Alkoholische dranken		gebruikelijke	+	+
Aluinen	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Aluminiumzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Ammoniak	gas droog		+	+
	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Ammoniumnitraat	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Ammoniumzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Amylacetaat			-	-
Aniline			-	-
Appelzuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Azijnzuur	waterige oplossing	10%	+	+
		60%	+	(+)
		100%	(+)	-
Benzeen			-	-
Benzine			+	(+)
Benzine (loodvrij)			-	-
Beslag (brouwerij)		gebruikelijke	+	+
Bier			+	+
Bietsuiker		zie Suiker		
Bisulfiet		zie Calcium-, Kalium en Natriumzouten		
Bleekwater		tot 10% actieve Chloor	+	(+)
Boorwater		zie Boorzuur		
Boorzuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Borax	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Boterzuur			+	

PVC Binnenriolering



- + bestendig
- (+) beperkt bestendig
- niet bestendig

Produkt		Concentratie	20°C	60°C
Broom	gas droog		-	
	vloeibaar		-	
Broomwaterstof	waterige oplossing	50%	+	+
Butaan			+	
Butanol		zie Alkoholen		
Butylacetaat			-	
Calciumhydroxyde	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Calciumzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Chloor, gasvormig	droog of vochtig		-	
Chloorbenzeen			-	-
Chlookalk	waterige oplossing	gebruikelijke	+	+
Chloorsulfonzuur			(+)	
Chloorwater		gebruikelijke	(+)	-
		verzadigd	(+)	-
Chloorwaterstof	gasvormig		+	
Chloroform			-	
Chroomzuuroplossing, galvanische		gebruikelijke	+	(+)
Chroomzuur/zwavelzuur/water		gebruikelijke	+	(+)
Citroenzuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Cresol	waterige oplossing	tot verzadiging	(+)	-
Cyclohexaan			+	(+)
Cyclohexanol			-	-
Cyclohexanon			-	-
Detergenten	waterige oplossing	gebruikelijke	+	(+)
Dextrine	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Dieselolie		zie Oliën		
Dioxaan			-	-
Druivesuiker		zie Suiker		
Emulgatoren	waterige oplossing	elke	+	+
Ether			-	-
Ethylacetaat			-	
Ethylchloride			-	-
Ethyleenchloride			-	-
Ethylglycol	waterige oplossing	elke	+	+

PVC Binnenriolering



+ bestendig
 (+) beperkt bestendig
 - niet bestendig

Produkt		Concentratie	20°C	60°C
Faecaliën			+	
Fenol	waterige oplossing	verzadigd	(+)	(+)
Fluor			-	
Fluorwaterstof ¹	waterige oplossing	10%	+	+
		40%	+	(+)
		70%	+	-
Formaldehyde	waterige oplossing	40%	+	(+)
Fosfortrichloride			-	-
Fosforzure kalk		zie Calciumzouten		
Fosforzuur	waterige oplossing	25%	+	(+)
		50%	+	+
		95%	(+)	+
Fotografische	emulsies	gebruikelijke	+	+
	ontwikkelaars	gebruikelijke	+	+
	fixeeroplossingen	gebruikelijke	+	+
Freon			-	
Gasolie		zie Oliën, minerale		
Gasoline		zie Petroleumether		
Gier			+	
Gips		zie Calciumzouten		
Gist	waterige oplossing	tot verzadiging	+	
Glucose		zie Suiker		
Glycerine			+	+
Glycol			+	+
Hydrazinehydraat			+	
Ijzerzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Kaliloog	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Kaliumzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Kalk, gebluste		zie Calciumhydroxyde		
Kalksalpeter		zie Calciumzouten		
Keukenzout		zie Natriumzouten		
Koningswater			(+)	-
Kooldioxyde	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Koolzuur		zie Kooldioxyde		

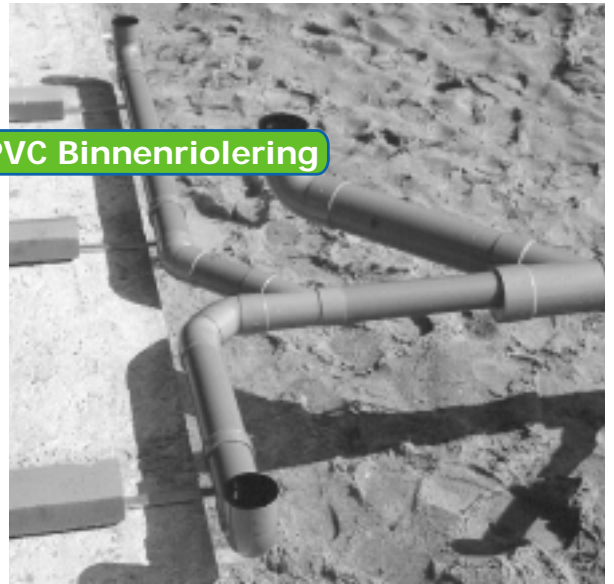
PVC Binnenriolering



- + bestendig
- (+) beperkt bestendig
- niet bestendig

Produkt		Concentratie	20°C	60°C
Koperzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Kwik			+	+
Kwikzouten	waterige oplossing		+	(+)
Looiextracten		gebruikelijke	+	
Looizuur	waterige oplossing	10%	+	
Magnesiumzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Maleïnezuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Melasse		gebruikelijke	+	+
Melk			+	+
Melkzuur			+	(+)
Methanol		zie Alkoholen		
Methyleenchloride			-	
Mierenzuur	waterige oplossing	alle	+	(+)
Mineraalwater			+	+
Minerale olie		zie Oliën		
Natriumhydroxyde	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Natriumzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Nikkelzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Nitreuze gassen			+	(+)
Oliën	minerale		+	(+)
	plantaardige		+	(+)
	dierlijke		+	(+)
Oliezuur		geconcentreerd	+	(+)
Oxaalzuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Ozon			(+)	+
Palmpitvetzuren		zie Vetzuren (hogere)		
Paraffine-olie			+	(+)
Pekel		zie Natriumzouten		
Pentanol		zie Alkoholen		
Perchloorzuur	waterige oplossing	20%	+	(+)
		50%	+	(+)
		70%	(+)	-
Petroleum			+	

PVC Binnenriolering



+ bestendig
 (+) beperkt bestendig
 - niet bestendig

Produkt		Concentratie	20°C	60°C
Petroleumether			+	(+)
Potas		zie Kaliumzouten		
Propan			+	
Propionzuur	waterige oplossing	50%	+	(+)
		100%	+	(+)
Pyridine			-	
Salmiak		zie Ammoniumzouten		
Salpeterzuur ¹	waterige oplossing	25%	+	(+)
		50%	(+)	-
Silicoonolie			+	-
Soda		zie Natriumzouten		
Spiritus		zie Alcoholen		
Stearinezuur		zie Vetzuren, hogere		
Stijfsel	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Stookolie		zie Oliën, minerale		
Suiker	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Talk			+	+
Terpentijn			(+)	-
Tetrachloorkoolstof			-	-
Tolueen			-	-
Transformatorolie		zie Oliën, minerale		
Trichloorethyleen			-	-
Ureum	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Urine	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Vaseline			(+)	-
Vetzuren, hogere	(>C6)		+	(+)
Viskosespinbad			+	+
Vitriool		zie Zwavelzuur		
Vruchesappen	gegiste		+	+
	ongegiste		+	+
Wasmiddelen, synthetische		gebruikelijke	+	+
Waterstof			+	+
Waterstofperoxyde	waterige oplossing	30%	+	+
		90%	+	-

PVC Binnenriolering



+ bestendig
(+) beperkt bestendig
- niet bestendig

Produkt		Concentratie	20°C	60°C
Waterstofperoxyde		100%	(+)	-
Weekmakers			-	-
Wei			+	+
Wijn			+	+
Wijnsteenzuur	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Xyleen			-	
Zeep, zachte	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Zeepoplossing	waterige oplossing	gebruikelijke	+	+
Zeewater			+	+
Zetmeel	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Zetmeelsuiker		zie Suiker		
Zilvernitraat	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Zinkzouten	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Zoutgeest		zie Zoutzuur		
Zoutzuur ¹	waterige oplossing	tot verzadiging	+	+
Zwavel, kolloïdale			(+)	
Zwaveldioxyde	droog		+	+
	vochtig		+	(+)
Zwavelkoolstof			(+)	
Zwavelwaterstof	droog		+	+
	waterige oplossing	tot verzadiging	+	(+)
Zwavelzuur ¹	waterige oplossing	10%	+	(+)
		30%	+	(+)
		60%	+	(+)
		98%	+	(+)
		rokend	+	(+)

Aangezien een deel van deze gegevens niet uit onderzoek stamt, maar is ontleend aan de vakliteratuur en opgaven van grondstoffabrikanten, verstrekken wij deze tabellen vrijblijvend.

¹Fluorwaterstof elke concentratie
Salpeterzuur > 20%
Zoutzuur > 25%
Zwavelzuur > 70%

} Voor deze media moet de lijmverbinding ingedeeld worden onder beperkt resistent.