

**VERMIJDEN VAN GELUIDHINDER
DOOR LEIDINGWATERINSTALLATIES**

DATUM: JAN 2018

Auteursrechten voorbehouden

Met betrekking tot het vermijden van geluidhinder door leidingwaterinstallaties is in NEN 1006: 2015 hieromtrent het volgende gesteld:

- 1.4 e *Een leidingwaterinstallatie moet zo zijn uitgevoerd dat geluidhinder en te hoge stroomsnelheden wordt vermeden.*
OPMERKING Ten aanzien van de beperking van geluidhinder van leidingwaterinstallaties gelden wettelijke voorschriften.
- 3.6.1 *De leidingen moeten, mede gelet op middellijn, materiaal en massa, stevig en duurzaam zijn bevestigd, maar zo, dat de leidingen vrij kunnen uitzetten en krimpen en geen oorzaak kunnen zijn van geluidhinder.*
- 4.3.3 g *Drukverhogingsinstallaties die een onderdeel vormen van een leidingwaterinstallatie moeten zo zijn uitgevoerd, dat geen geluidhinder optreedt.*

1. Titels van de vermelde normen, wetgeving en overige publicaties

- NEN 1006 Algemene voorschriften voor leidingwaterinstallaties (2015)
NEN 1070 Geluidwering in gebouwen; Specificatie en beoordeling van de kwaliteit
NEN 2768 Meterruimten en bijbehorende bouwkundige voorzieningen in woningen (2016)
NEN 5077 Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd
Bouwbesluit 2012
NTR 5076 Installatiegeluid in woningen en woongebouwen
ISSO-Publicatie 55 Leidingwaterinstallaties voor woon- en utiliteitsgebouwen
ISSO-Rapport 111 Geluid voor individuele woninginstallaties
TVVL/UNETO-VNI voorstudie ST 19-2a Geluidwering sanitaire toestellen en installaties

2. Algemeen**2.1 Eisen vanuit het Bouwbesluit**

Het Bouwbesluit stelt eisen aan geluid van (sanitaire) installaties wanneer deze invloed kunnen hebben op geluidhinder van installaties. Het karakteristieke installatie-geluidsniveau in een gebouw wordt bepaald volgens NEN 5077.

Het Bouwbesluit stelt ook eisen bij geluidsoverdracht tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties. Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht van een ruimte van een gebruiksfunctie naar een ruimte van een andere gebruiksfunctie wordt bepaald volgens NEN 5077.

Een toilet met waterspoeling, een kraan, een warmwatertoestel of een installatie voor het verhogen van waterdruk van een gebruiksfunctie mag geen geluidhinder veroorzaken in een andere gebruiksfunctie (Bouwbesluit 2012, artikel 3.8 en 3.9, lid 1).

Het Bouwbesluit stelt, afhankelijk van de gebruiksfuncties, eisen aan het geluidniveau. Dit kan voor nieuwbouw en verbouw verschillend zijn.

- 2.2 **Privaatrechtelijke eisen**
Vanuit privaatrechtelijke kant kunnen aanvullende (zwaardere) geluidseisen worden gesteld.
- 2.3 **Overleg met de bouwkundig ontwerper**
De bouwkundig ontwerper bepaalt de plaats van de meterruimte voor de leidingwaterinstallatie, de opstelplaatsen voor warmtapwatertoestellen en lozingstoestellen, de brandslanghaspels en de droge blusleidingen. Dit vindt veelal plaats in overleg met de installatieontwerper. De eisen waaraan een meterruimte in een woning moet voldoen zijn vastgelegd in NEN 2678.
- Sanitaire installaties kunnen invloed hebben op de functies van het gebouw en op de functie van andere installaties. Zo kan bijvoorbeeld de geluidisolatie tussen twee ruimten negatief worden beïnvloed door een leidingdoorvoering door de scheiding tussen die ruimten. Om in zo'n geval te kunnen bepalen welke maatregelen moeten worden getroffen, moet men weten welke geluidisolatie-eis van toepassing is. De geluidisolatie van een scheidingsconstructie is afhankelijk van de gekozen materialen, materiaaldikte en uitvoering. Wanneer een installatie-onderdeel door deze scheidingsconstructie wordt geprojecteerd, moet het gezamenlijke resultaat aan de geluidseisen voldoen. Dit vraagt een goede afstemming in ontwerp en uitvoering van bouw en installaties.
- 2.4 Teneinde geluidhinder, veroorzaakt door leidingwaterinstallaties te beperken, zal de installatie als een geïntegreerd onderdeel van een woning of (woon)gebouw moeten worden beschouwd en moet in de ontwerpfase met het beperken van geluidhinder rekening worden gehouden.
- 2.5 In het algemeen moet gestreefd worden naar:
- het voorkomen of beperken van het ontstaan van geluid door leidingwaterinstallaties;
 - het voorkomen of beperken van de voortplanting van geluid door leidingwaterinstallaties.
3. **Voorkomen of beperken van geluidhinder door leidingwaterinstallaties**
Geluidhinder door leidingwaterinstallaties is zoveel mogelijk te voorkomen door:
- de installatie zodanig te ontwerpen en te monteren, dat de invloed van stromingsgeluiden minimaal is (denk ook aan vernauwende fittingen);
 - gebruik te maken van sanitaire toestellen die voldoen aan de relevante productnormen en/of Beoordelingsrichtlijnen. Sanitaire toestellen die ingedeeld zijn in geluidsgroep I veroorzaken weinig geluid ($L_{ap} \leq 20$ dB(A)), bij een indeling in geluidsgroep II wordt meer geluid veroorzaakt ($20 < L_{ap} \leq 30$ dB(A)) en bij nog meer geluidsproductie wordt het toestel ingedeeld als niet geclassificeerd ($L_{ap} \geq 30$ dB(A));
 - de leidingwaterinstallatie zo te ontwerpen dat effecten van eventuele waterslag tot een minimum worden beperkt, zie WB 2.1 F;
 - het beperken van de snelheid van het water in de installatie tot maximaal 1,5 m/s; Normaal gesproken wordt voor de maximale stroomsnelheid in leidingen een ontwerpwaarde van 2 m/s bij de maximummomentvolumestroom aangehouden;
 - de gebruiksdruk aan het begin van de installatie zodanig te beperken als bedrijfstechnisch nog toelaatbaar is; zo mogelijk lager dan 300 kPa;
 - de sluitsnelheid van afsluitorganen te beperken, zie ook WB 2.1 F.
- Bij de aanleg van leidingwaterinstallaties moet op de volgende punten worden gelet:
- het voorkomen van bramen en scherpe kanten bij het maken van verbindingen;
 - bij warmtapwaterleidingen rekening houden met de mogelijkheid tot uitzetting, zie WB 3.6;

- c. de leidingen moeten worden gebeugeld volgens WB 3.6.

In NTR 5076 zijn installatie- en bouwtechnische maatregelen opgenomen om het (karakteristieke) geluidniveaus van woningbouwinstallaties in verblijfsruimten te beperken tot de wettelijk (en soms privaatrechtelijk) vereiste niveaus. Zowel de leidingwaterinstallatie van de eigen woning, installaties van burens en installaties die gebruikt worden door meerdere woningen, zijn uitgewerkt. De sanitaire installatie van andere gebouwen dan woongebouwen kunnen qua functie en omvang afwijken.

4. **Beperken van de voortplanting van geluiden in leidingwaterinstallaties**

Het beperken van de voortplanting van geluiden kan worden bereikt door:

- te voorkomen dat het geluid van de bron zich via de leidingen c.q. bouwconstructie kan voortplanten;
- te voorkomen dat er een geluidsbrug ontstaat tussen leiding en bouwconstructie (zie voorbeelden 2, 5 en 6);
- te voorkomen dat er een geluidsbrug ontstaat tussen toestel en bouwconstructie (zie voorbeelden 1, 3 en 4);
- rekening te houden met de plaats en het geluidsniveau van de leidingwaterinstallatie in combinatie met de bouwconstructie;
- rekening te houden met het geluidsniveau van de leidingwaterinstallatie ten opzichte van de ruimtelijke indeling van de woning.

Voor het beperken van geluidhinder, zie ook het gestelde in NEN 1070, NTR 5076 en ISSO-publicatie 55.

5. **Aanleg leidingwaterinstallaties**

Naast de aangegeven aandachtsgebieden moet het effectief bestrijden van geluidhinder door leidingwaterinstallaties en daaraan gekoppelde sanitaire voorzieningen zich richten op onderdelen die het meeste geluid produceren. Daartoe behoren onder meer:

5.1 **Stortbak en toiletpot**

De stortbak en toiletpot moeten trillingvrij aan de wand en op de vloer worden bevestigd (zie voorbeeld 1).

5.2 **Drukspoeler**

De drukspoeler moet worden gemonteerd in een muurplaat met rubber onderslag (zie voorbeeld 3).

5.3 **Drukverhogingsinstallatie**

De drukverhogingsinstallatie moet trillingvrij worden opgesteld en van compensatoren in zowel de zuig- als perszijde worden voorzien (zie voorbeeld 4).

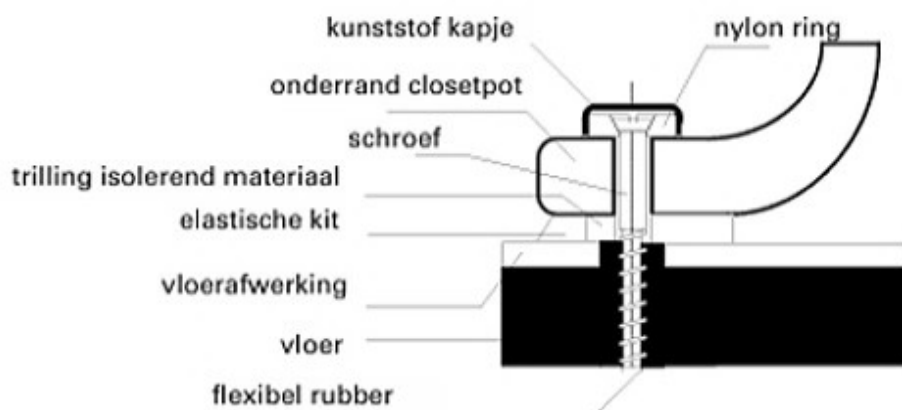
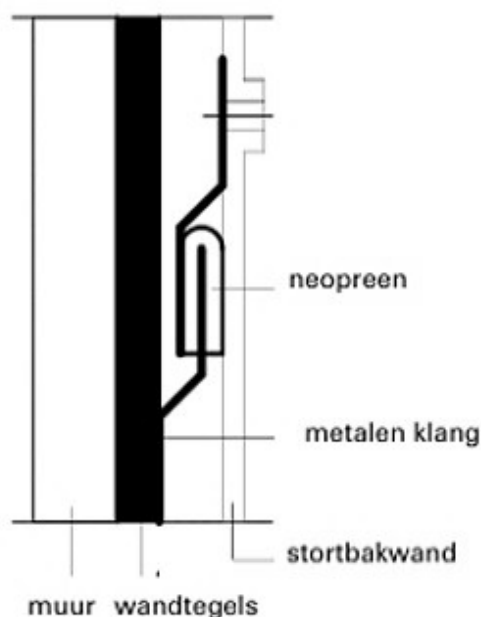
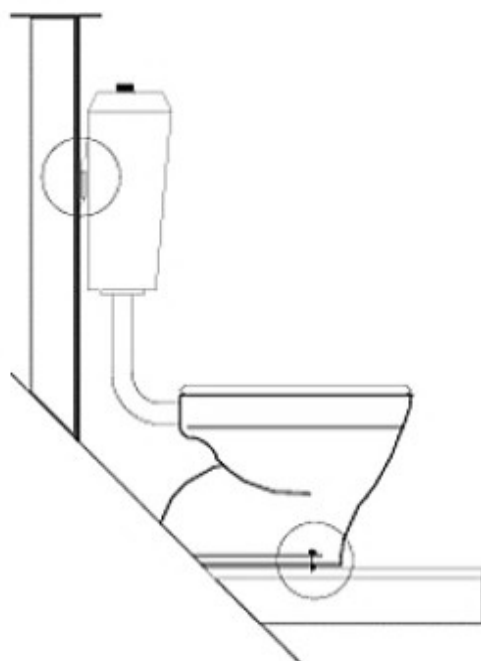
In paragraaf 3.6.3 van de NTR 5076 wordt hier dieper op ingegaan.

Uitwerking van praktijkvoorbeelden zijn opgenomen in ISSO-rapport 111.

Resultaten van geluidsonderzoek op het gebied van leidingwaterinstallaties is terug te vinden in de rapportage van TVVL/UNETO-VNI voorstudie ST 19-2a.

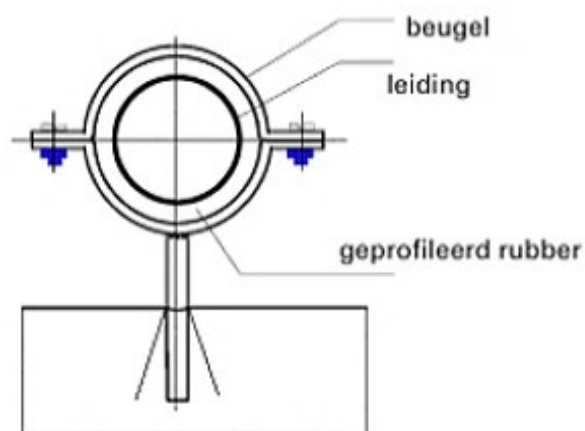
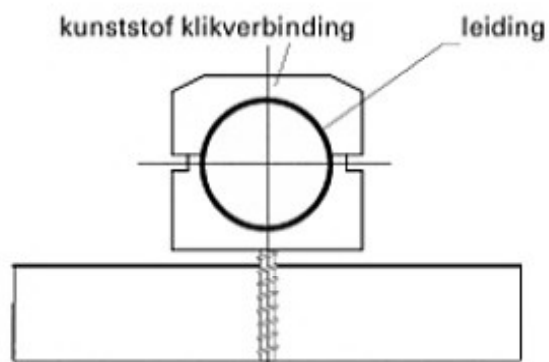
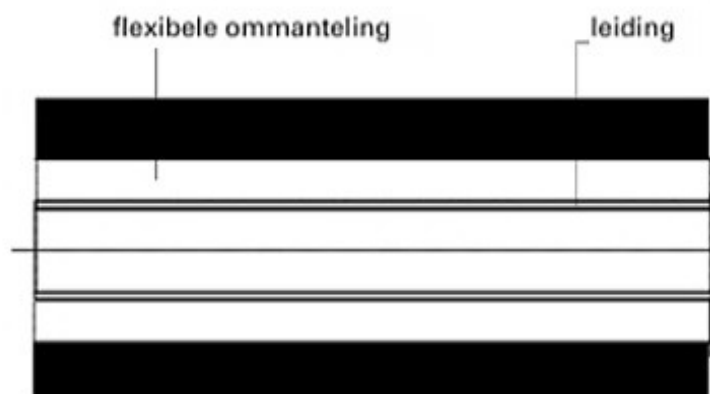
6. Voorbeelden van de uitvoering

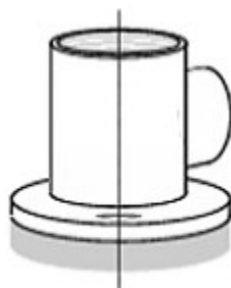
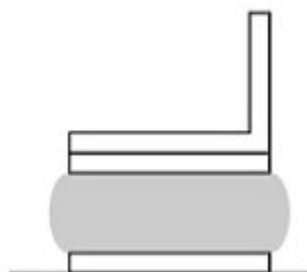
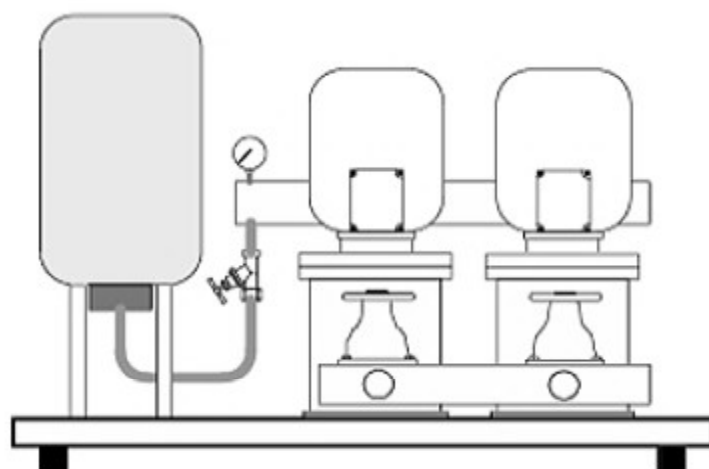
Voorbeeld 1: Stortbak en toiletspot



Als trilling isolerend materiaal kan worden toegepast:

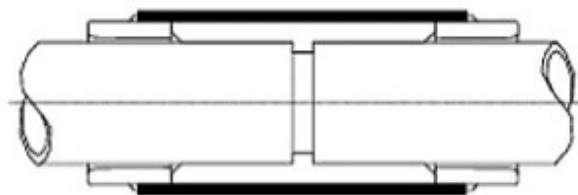
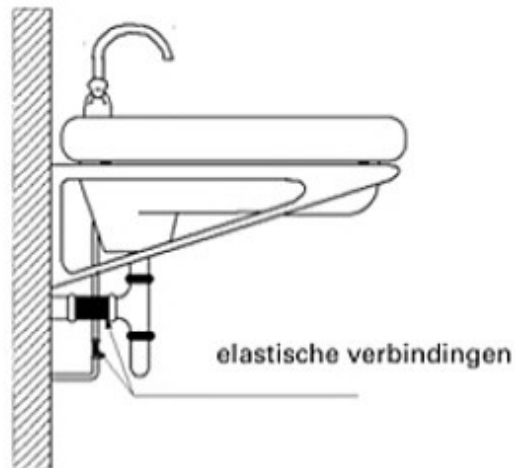
- neopreen blokjes 75 Shore A, 30 mm x 30 mm x 4 mm nabij de bevestigingspunten;
- neopreen plaat 40 Shore A, dikte 5 mm;
- plaat gesloten cellenschuim, dikte 10 mm.

Voorbeeld 2: Bevestiging van leidingen

Voorbeeld 3: Muurplaat met rubber onderlaag**Voorbeeld 4: Drukverhogingsinstallatie**

Rubber geluidsisolerend materiaal onder fundatieblokken moet zijdelings kunnen uitzetten.

Plaatsen van een trillingsdemper / compensator in de toe- en afvoerleiding van de pomp is ook een manier om geluid te reduceren.

Voorbeeld 5: Aansluiting toestel, verbinding pijpstukken

geluidsisolerend verbindingsstuk tussen twee buizen van een binnenleiding

Voorbeeld 6: Vloerdoorvoering