

Praktische gids

Kleine installaties op aard- gas



Erkend controleorganisme

Meensesteenweg 338, 8800 Roeselare ■ www.acavzw.be

T 051 20 00 02 ■ F 051 20 10 02 ■ info@acavzw.be

Versie februari 2026

Inhoudstafel

1. Inleiding	3
1.1 Veiligheid in de installatie op aardgas	3
1.2 Reglementering.....	3
1.3 Technische controle.....	3
2. Ruimtelijke schikkingen.....	4
3. Leidingen en toebehoren.....	7
3.1 Toegelaten materialen voor de leidingen.....	7
3.2 Toegelaten verbindingsmethoden.....	7
3.3 Aanleg van de binnenleiding	8
3.3.1 Gevolgde weg.....	9
3.3.2 T-stukken, sectioneer- en stopkranen	9
3.3.3 Bevestigingsbeugels	10
3.3.4 Metalen slangen.....	11
3.3.5 Markering van de leidingen	11
3.4 Bescherming tegen corrosie	11
3.5 Leidingdrukverlies.....	13
3.5.1 Algemeen.....	13
3.5.2 Eenvoudige controle.....	14
3.6 Dichtheid van de leidingen	15
4. Gastoestellen	16
4.1 Indeling van de gastoestellen.....	16
4.2 Plaatsing van de gastoestellen en hun rookgasafvoeren.....	16
4.2.1 Algemeen.....	16
4.2.2 Plaatsing toestellen type C	16
4.2.3 Mogelijke aansluitmogelijkheden toestellen type C.....	17
4.2.4 Plaatsing eindstukken toestellen type C.....	20
5. Isometrisch schema van de installatie.....	23
6. Schema's – grafische symbolen	23

1. Inleiding

1.1 Veiligheid in de installatie op aardgas

Aardgas kent tot op de dag van vandaag nog steeds een wijdverspreid gebruik. Niet in het minst voor verwarming en voor productie van sanitair warm water (de *centrale verwarmingstoestellen of CV-kete/s*), maar ook om dagelijks te koken.

Alhoewel aardgas beschouwd wordt als een veilige en relatief schone brandstof, worden er af en toe negatieve berichtgevingen de wereld ingestuurd. Denk maar aan occasionele ontploffingen te wijten aan gasophoping in een gebouw, of ziekenhuisopnames of zelfs overlijden door CO-intoxicatie door een slecht werkende gasbrander.

Het is daarom niet meer dan logisch dat de plaatsing van gasinstallaties en de bijhorende gastoestellen moet gebeuren volgens strikte voorschriften, om de veiligheid van zowel de personen als de goederen te garanderen.

1.2 Reglementering

Alle nieuwe installaties en alle wijzigingen of uitbreidingen aan bestaande installaties moeten voldoen aan de voorschriften van de meest actuele normen.

Meer specifiek betreft het in dit geval “kleine” installaties op aardgas, die worden gekarakteriseerd door volgende parameters:

- nominale leveringsdruk $p \leq 100$ mbar
- nominale diameter van de leidingen $\varnothing \leq DN50$
- maximaal vermogen van de CV-toestellen $P \leq 70$ kW

De reglementering die van toepassing is voor deze installaties, is de normen NBN D 51-003 (*huidige versie NBN D 51-003:2010+A3:2025*) en NBN B 61-002 (*huidige versie NBN/DTD B 61-002:2021*).

Deze praktische gids loodst u door de belangrijkste begrippen en regels die van toepassing zijn op een nieuwe kleine installatie op aardgas, zonder echter in detail in te gaan op de nuances en uitzonderingen die in rekening gebracht kunnen worden. Dit document dient beschouwd te worden als een leidraad en vervangt dus geenszins de teksten uit de normen.

1.3 Technische controle

Als erkend én door Belac geaccrediteerd controleorganisme, opgericht in 2009, heeft ACA vzw de nodige expertise opgebouwd om de veiligheid van uw gas installatie te evalueren, en de verplichte technische controle uit te voeren. Meer informatie omtrent ACA vzw en de aangeboden diensten vindt u terug op de website: www.acavzw.be.

2. Ruimtelijke schikkingen

Voor een correct ontwerp van de installatie, en een daaropvolgende correcte plaatsing ervan, is het belangrijk om exact te weten in welke omgeving een gasleiding zal worden geplaatst. Zal deze zich binnen het gebouw of buiten het gebouw bevinden? Zal deze zichtbaar zijn of zal deze ingewerkt worden in de muur of in de vloer? Zullen de leidingen bereikbaar blijven na plaatsing of niet? Hiervoor worden acht *ruimtelijke schikkingen* (of kortweg *RS*) gedefinieerd:

Ruimtelijke schikking 1: Leidingen en verbindingen in het zicht

- De leidingen zijn zichtbaar;
- de leidingen zijn bereikbaar over hun ganse lengte;
- in geval van risico op mechanische beschadiging moet een aangepaste mechanische bescherming voorzien worden! (vb. stalen profiel, betonnen balk, vangrail,...).

Ruimtelijke schikking 2: Bereikbare leidingen en verbindingen in een verluchte technische schacht of horizontale leidinggoot

- Verluchte technische schacht:
 - De schacht is doorlopend;
 - er is een niet-afsluitbare ventilatieopening voorzien bovenaan (maximum 10 cm van het hoogste punt verwijderd, minimaal 150 cm²), in rechtstreekse verbinding met de buitenlucht;
 - de leidingen en verbindingen zijn bereikbaar via inspectieluiken;
 - de leidingen worden geplaatst in één of meerdere bereikbare lagen.
- Verluchte horizontale leidinggoot:
 - De leidinggoot is afgedekt met verwijderbare dekstenen of -platen;
 - er zijn niet-afsluitbare verluchtingsroosters voorzien (minstens elke 10m en/of één per leidinggoot, minimaal 150 cm²), in rechtstreekse verbinding met de buitenlucht of een verluchte ruimte;
 - de leidingen worden geplaatst in één of meerdere bereikbare lagen;
 - een afwatering is voorzien op het laagste punt van de leidinggoot.

Ruimtelijke schikking 3: Bereikbare leidingen en verbindingen in een verluchte holle ruimte

- Het betreft de plaatsing tussen twee wanden (horizontaal – vb. vals plafond – of verticaal – vb. omkasting);
- er is een niet-afsluitbare ventilatieopening voorzien bovenaan (maximum 10 cm van het hoogste punt verwijderd, minimaal 150 cm²), in verbinding met de buitenlucht of met een ruimte waar gasverlies snel gedetecteerd zal worden;
- de leidingen zijn bereikbaar (i.e. mogelijk om zonder breekwerken met handgereedschap aan leidingen en verbindingen te werken).

Ruimtelijke schikking 4: Al dan niet bereikbare leidingen en verbindingen in een niet verluchte holle ruimte of technische schacht of horizontale leidinggoot

- Het betreft de plaatsing tussen twee wanden (horizontaal – vb. vals plafond – of verticaal – vb. omkasting) volgens een rechte lijn;
- er is geen ventilatie aanwezig;
- de leidingen zijn al dan niet bereikbaar.

Ruimtelijke schikking 5: Leidingen en verbindingen ingewerkt in de muur of ondervloer

- PLT-buizen worden geplaatst in een afzonderlijke gasdichte mantelbuis, die aan beide zijden uitmondt in een verluchte en bereikbare ruimte (RS 1, 2, 3 of 7);

- koperen leidingen en PLT-buizen worden mechanisch beschermd door middel van een stalen bescherming $\geq 2\text{mm}$, die op zijn beurt beschermd is tegen corrosie.

Ruimtelijke schikking 6: Ingegraven leidingen en verbindingen buiten het gebouw

- PE-buizen, koperen buizen en PLT-buizen worden mechanisch beschermd door een inrichting geplaatst boven de leiding (vb. aaneensluitende kunststof pannen, soepele of stijve kunststof wachtbuis).

Ruimtelijke schikking 7: Leidingen en verbindingen bovengronds buiten het gebouw

- In geval van risico op mechanische beschadiging moet een aangepaste mechanische bescherming voorzien worden;
- bij koperen buizen en PLT-buizen dient steeds dergelijke bescherming voorzien te zijn, tot op een hoogte van minstens 2m.

Ruimtelijke schikking 8: Ingegraven leidingen en verbindingen onder een gebouw

- Stalen, koperen of PLT-buizen worden geplaatst in een afzonderlijke gasdichte mantelbuis (vervaardigd uit ofwel soepele of stijve kunststof, ofwel tegen corrosie beschermd (verzinkt) staal);
- PE-buizen worden geplaatst in een afzonderlijke gasdichte en tegen corrosie beschermde mantelbuis vervaardigd uit (verzinkt) staal.



3. Leidingen en toebehoren

Het transport van aardgas binnen een installatie gebeurt aan de hand van een stelsel van leidingen. Het uiteindelijke doel is uiteraard om een volledig gasdicht geheel te bekomen, wat betekent dat niet zomaar alle materialen, hulpstukken of toebehoren toegelaten zijn. Bovendien moet er ook voor gezorgd worden dat de installatie gasdicht *blijft* in de toekomst. Hiervoor worden dan ook de nodige maatregelen opgelegd.

3.1 Toegelaten materialen voor de leidingen

De volgende materialen zijn toegelaten voor de aanleg van een gasinstallatie:

- Koolstofstalen buizen ("C-staal")
- Verzinkte stalen buizen
- Roestvast stalen buizen ("RVS" of "inox")
- PLT-buizen
- Koperen buizen ("Cu")
- PE-buizen

3.2 Toegelaten verbindingsmethoden

De toegelaten verbindingsmethoden in functie van het gebruikte materiaal voor de leidingen én de ruimtelijke schikking, worden weergegeven in onderstaande tabel:

Leiding en verbindingmethode			Leiding	Schroefdraad	3-delige kopp.	Flenen	Lassen	Leiding	Schroefdraad	3-delige kopp.	Leiding	Schroefdraad	Persen	Knellen	3-delige kopp.	Flenen	Lassen
			Koolstof staal			Verz. St.			Roestvast staal								
Ruimtelijke schikking	Bereikbaar?	Verlucht?	Leidingen en verbindingen binnen het gebouw														
RS1 – in het zicht	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS2 – schacht/leidinggoot	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS3 – holle ruimte	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RS4 – schacht/goot/ruimte	Ja	Neen	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
RS4 – schacht/goot/ruimte	Neen	Neen	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
RS4 – schacht/goot/ruimte	Neen	Ja	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓
RS5 – in muur/ondervloer	Neen	Neen	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓
			Leidingen en verbindingen buiten het gebouw														
RS6 – ingegraven buiten	Neen	Neen	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
RS7 – bovengronds buiten	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			Leidingen en verbindingen onder het gebouw														
RS8 – ingegraven onder	Neen	Neen	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Leiding en verbindingmethode			Leiding	Mech. kopp.	Leiding	Hardsolderen	Persen	Knellen	3-delige kopp.	Leiding	Electrolas	Flenzen	Mech. kopp.
			PLT	Koper					PE				
Ruimtelijke schikking	Bereikbaar?	Verlucht?	Leidingen en verbindingen binnen het gebouw										
RS1 – in het zicht	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
RS2 – schacht/leidinggoot	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
RS3 – holle ruimte	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗
RS4 – schacht/goot/ruimte	Ja	Neen	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
RS4 – schacht/goot/ruimte	Neen	Neen	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
RS4 – schacht/goot/ruimte	Neen	Ja	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
RS5 – in muur/ondervloer	Neen	Neen	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
			Leidingen en verbindingen buiten het gebouw										
RS6 – ingegraven buiten	Neen	Neen	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
RS7 – bovengronds buiten	Ja	Ja	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗, doch zie 4.4.6			
			Leidingen en verbindingen onder het gebouw										
RS8 – ingegraven onder	Neen	Neen	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗

Legende:

- ✓ Toegelaten verbindingmethode
- ✗ Niet-toegelaten verbindingmethode

Er wordt opgemerkt dat het gebruik van PE-leidingen geplaatst volgens ruimtelijke schikking 7 slechts onder strikte voorwaarden toegelaten is (hiervoor wordt verwezen naar de betreffende norm NBN D51-003, § 4.4.6):

- de PE-leiding komt verticaal uit de grond onder de cabine of de kast, stevig in de bodem verankerd;
- de bovengrondse PE-leiding is beschermd tegen licht en mechanische beschadiging door een wachtbuis, de cabine of de kast;
- de lengte van de bovengrondse PE-leiding is beperkt tot maximaal 70 cm.

3.3 Aanleg van de binnenleiding

De *binnenleiding* van een gasinstallatie wordt gedefinieerd als alle elementen (leidingen, hulpstukken, verbindingen, gaskranen,...) die geplaatst worden stroomafwaarts van de gasteller, doch stroomopwaarts van de stopkraan van elk gastoestel, de stopkraan zelf inbegrepen.

Alle componenten van de binnenleiding binnen een gebouw moeten bestand zijn tegen hoge temperaturen (type R_{HT} of "Résistance aux Hautes Températures"¹). Indien dit niet mogelijk is, dan is één van volgende alternatieve plaatsingswijzen vereist:

- de component wordt geplaatst in een kast, met maximaal volume 0,2 m³ en minimale brandweerstand EI30;

¹ Andere benamingen zijn HTB (Hochtemperaturbeständig) of GT (Gas Temperatur)

- de component wordt geplaatst in een gecompartmenteerde ruimte met verhoogde brandveiligheid (minimale brandweerstand wanden EI120 en deuren EI60);
- de component wordt beschermd door een thermische beveiligingsklep of R_{HT}-kraan met smeltveiligheidshandgreep, onmiddellijk stroomopwaarts van de component;
- de component wordt buiten het gebouw geplaatst;
- de component wordt stroomafwaarts van de stopkraan geplaatst.

Opgelet: de meest gebruikte gasfilters zijn niet van het type R_{HT}. Dit betekent dat deze stroomafwaarts van de stopkraan van het toestel geplaatst moet worden.



3.3.1 Gevolgde weg

De loop van de leidingen wordt voorzien volgens rechte lijnen (horizontaal of verticaal) met zo weinig mogelijk richtingsveranderingen. De zichtbare horizontale leidingen bevinden zich op minstens 5 cm boven het peil van de afgewerkte vloer.

Elke doorgang van een gasleiding door een muur of vloer wordt voorzien van een afzonderlijke mantelbuis, met als doel beschadiging of corrosie aan de leiding te vermijden. Deze mantelbuis is zelf tegen corrosie beschermd. De ruimte tussen de leiding en de mantelbuis wordt aan één zijde opgevuld met een niet-corrosief materiaal met voldoende plasticiteit. In geval van ruimtes waar brandwerendheidseisen gelden, moeten speciale maatregelen getroffen worden om de brandcompartimentering te behouden.

Het is niet toegelaten om de leidingen te plaatsen in zones met een specifiek risico, bvb. liftkokers, rookgasafvoerkanalen, ventilatiekokers, holle bouwelementen, enz.

Een ondergrondse metalen leiding moet galvanisch gescheiden zijn van de bovengrondse metalen leiding of van de leiding binnen het gebouw door isolatiekoppelingen of geïsoleerde isolatieflenzen.

De leidingen ingegraven buiten het gebouw bevinden zich op een minimale diepte van 60 cm, gemeten vanaf de bovenzijde van de leiding of wachtbuis, tenzij technisch niet mogelijk. In dat geval moeten de nodige voorzorgsmaatregelen genomen worden (scheidingsschermen, beschermingsplaten,...). Ongeveer 20 cm boven de ingegraven leiding wordt een geel signalisatielint met aanduiding "GAS-GAZ" aangebracht.

Ondergrondse leidingen (van welke aard ook) zijn minstens 10 cm van elkaar verwijderd in geval van kruisende leidingen, en 20 cm in geval van evenwijdige loop, tenzij technisch niet mogelijk. In dat geval moeten opnieuw de nodige voorzorgsmaatregelen genomen worden (scheidingsschermen).

3.3.2 T-stukken, sectioneer- en stopkranen

In de installatie moeten minstens volgende T-stukken voorzien worden:

- stroomafwaarts van de gasmeter, doch stroomopwaarts van de eerste aftakking of toestel;
- stroomafwaarts van iedere tussengasmeter;
- stroomafwaarts van de gasmeter opgesteld buiten het gebouw, in de eerst bereikbare ruimte binnen het gebouw waar de binnenkomende gasleiding door loopt;
- stroomafwaarts van iedere sectioneerkraan, uitgezonderd deze stroomopwaarts van een tussengasmeter.

In de installatie moeten minstens volgende sectioneerkranen voorzien worden:

- aan het begin van de uitbreiding van een bestaande installatie²;
- stroomopwaarts van iedere tussengasmeter;

² ... tenzij de lengte van de uitbreiding kleiner is dan 3m én de uitbreiding plaatsvindt binnen hetzelfde lokaal.



- op oordeelkundig gekozen plaatsen van uitgebreide installaties (met het oog op eenvoudig onderhoud, interventie en toezicht);
- in de eerst bereikbare ruimte waar de gasleiding het gebouw binnenkomt³;
- in de inkomende leiding van elke verblijfseenheid (vb. appartement);
- in de gastoevoer naar de stookplaats, buiten de stookplaats doch op maximaal 20m;
- in de toevoerleiding van elk afzonderlijk gebouw, buiten het gebouw (buitenafsluiter);
- in een ruimte waar de stopkranen van de toestellen niet bereikbaar zijn zonder hulpmiddelen;
- aan de ingang van een horizontale leidinggoot.

Elk uiteinde van een leiding moet, in afwachting van de aansluiting van het gastoestel, eindigen op een stopkraan die degelijk wordt afgesloten met een metalen geschroefde stop of dop.

Elk toestel moet voorafgegaan worden door een stopkraan met drieledig koppelstuk, geplaatst stroomafwaarts van de stopkraan, zodanig dat het toestel veilig afgekoppeld kan worden. Deze stopkraan wordt zo dicht mogelijk bij het toestel geplaatst, en is steeds bereikbaar en bedienbaar.

3.3.3 Bevestigingsbeugels

De bevestigingsbeugels moeten aangepast zijn aan de diameter en het gewicht van de leiding, en mogen de weerstand tegen hoge temperatuur van de leidingdelen niet nadelig beïnvloeden. Daarom zijn enkel beugels uit koper(legering) of staal (koolstof, verzinkt of roestvast) toegelaten. Indien de leiding en de beugel vervaardigd zijn uit verschillende materialen, moeten beiden galvanisch gescheiden worden van elkaar (vb. rubber pakking).

Bevestigingsbeugels zijn vereist ter hoogte van elke afsluitkraan, elke bocht en elk T-stuk. De maximale afstand tussen opeenvolgende beugels wordt bepaald volgens onderstaande tabel:

Koperen buizen en PLT-buizen	
Buitendiameter (mm)	Maximale ondersteuningsafstand (m)
12 – 15 – 18	1,0
22 – 28 – 35	1,5
42 – 54	2,0
Koolstofstalen, verzinkte stalen en roestvast stalen buizen	
Nominale diameter (mm)	Maximale ondersteuningsafstand (m)
DN 15 (1/2")	1,5
DN 20 (3/4")	
DN 25 (1")	
DN 32 (5/4")	3,0
DN 40 (6/4")	
DN 50 (2")	

Afwijkende waarden zijn mogelijk, doch enkel mits het voorleggen van een berekeningsnota die aantoont dat een grotere ondersteuningsafstand aanvaardbaar is.

De bevestigingsbeugels houden rekening met eventuele thermische uitzettingen, zeker voor leidingen die buiten een gebouw worden geplaatst. Hiertoe kunnen glijbeugels geplaatst worden, of in mindere mate compensatoren.

³ ... tenzij er slechts één toestel gevoed wordt, die zich bevindt in deze eerste bereikbare ruimte, en waarbij de lengte van de leiding kleiner is dan 3m.

3.3.4 Metalen slangen

Het gebruik van metalen slangen in de binnenleiding is slechts toegelaten voor zover de toepassing van starre leidingen praktisch niet haalbaar is (bvb. veel bochten op korte afstand, of mogelijk beweegbare delen). Hierbij moeten volgende voorwaarden voldaan zijn:

- de metalen slang is vervaardigd uit staal;
- de metalen slang en de koppelingen zijn niet ingewerkt in een muur of ondervloer;
- de metalen slang kan in geen geval beschadigingen, rekking of torsie ondergaan;
- de buigstaal van de metalen slang is niet kleiner dan voorgeschreven door de fabrikant;
- metalen slangen worden niet in serie geplaatst.

Stroomafwaarts van de stopkraan van een gastoestel mag een metalen slang wél gebruikt worden voor de aansluiting van het toestel, onder dezelfde voorwaarde als hierboven. Een PLT-buis is in dit opzicht geen geschikt alternatief voor een metalen slang, aangezien deze slechts een beperkt aantal keer geplooid kan worden.

3.3.5 Markering van de leidingen

Indien er verwarring mogelijk is met andere leidingen, dan moeten de gasleidingen geïdentificeerd worden door markeringen in gele kleur. Het is toegelaten om deze markeringen op regelmatige afstanden aan te brengen.

In geval van verschillende gasmeters in een gemeenschappelijk lokaal moet op ondubbelzinnige en onuitwisbare wijze aangeduid worden welke gasmeter correspondeert met welke eenheid (aanduiding op de gasleiding, maximaal 50 cm stroomafwaarts van de gasmeter).

3.4 Bescherming tegen corrosie

De inwerking van de omgeving op de metalen oppervlakken van de gasleidingen kan zorgen voor een chemische aantasting van de leidingen: corrosie. Vooral in vochtige omgevingen zal deze corrosie zich manifesteren, waardoor ijzer gaat roesten of waardoor koper groen zal uitslaan (*zuurstofcorrosie*). Ook wanneer twee verschillende metalen contact maken met elkaar, zal corrosie optreden (*galvanische corrosie*).

Aangezien dit fenomeen gepaard gaat met een degradatie van de metalen leidingen en toebehoren, en zelfs gaten in het materiaal kan veroorzaken, moeten de nodige maatregelen genomen worden om corrosie ten allen tijde te vermijden. De beschermingsmaatregelen tegen corrosie in functie van het gebruikte materiaal voor de leidingen, de ruimtelijke schikking én de omgevingsparameters, worden weergegeven in onderstaande tabellen:

Niet ingegraven leidingwerk in een niet-corrosief milieu

RS	C-staal	Verzinkt staal	RVS	PLT	Cu	PE
1	Roestwerende verf	geen bijkomende bescherming nodig (zinklaag $\geq 56 \mu\text{m}$)	geen bijkomende corrosiebescherming nodig			Verboden
2						
3						

Niet ingegraven leidingwerk in een licht tot matig corrosief milieu

RS	C-staal	Verzinkt staal	RVS	PLT	Cu	PE
1	poedercoating <u>of</u> bekleding met PE <u>of</u> roestwerende primer + grond- + deklaag <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal		geen bijkomende corrosiebescherming nodig		bekleding met synthetisch materiaal <u>of</u> etsgrondlaag + deklaag <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Verboden
2						
3						
4		Verboden				
7						Verboden (*)

(*) Er wordt opgemerkt dat het gebruik van PE-leidingen geplaatst volgens ruimtelijke schikking 7 slechts onder strikte voorwaarden toegelaten is, zie 3.2.

Niet ingegraven leidingwerk in een sterk corrosief milieu

RS	C-staal	Verzinkt staal	RVS	PLT	Cu	PE
1	poedercoating <u>of</u> bekleding met PE <u>of</u> roestwerende primer + grond- + deklaag <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Deklaag van chloorrubberverf	bekleding met PE <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Geen bijkomende corrosiebescherming nodig <i>(bekleding reeds aanwezig)</i>	bekleding met synthetisch materiaal <u>of</u> etsgrondlaag + 2 lagen epoxyverf <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Verboden
2						
3						
4		Verboden				
7		Dek- laag...				Verboden (*)

(*) Er wordt opgemerkt dat het gebruik van PE-leidingen geplaatst volgens ruimtelijke schikking 7 slechts onder strikte voorwaarden toegelaten is, zie 3.2.

In de muur of ondervloer ingewerkt leidingwerk

RS	C-staal	Verzinkt staal	RVS	PLT	Cu	PE
5	bekleding met PE vanuit de fabriek <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	bekleding met PE vanuit de fabriek <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Geen bijkomende corrosiebescherming nodig <i>(moet wel in een mantelbuis geplaatst worden)</i>	bekleding met synthetisch materiaal vanuit de fabriek ("W7CU")	Verboden

Ingegraven leidingwerk buiten een gebouw en onder een gebouw

RS	C-staal	Verzinkt staal	RVS	PLT	Cu	PE
6	bekleding met epoxy <u>of</u> bekleding met PE <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	bekleding met PE vanuit de fabriek <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Geen bijkomende corrosiebescherming nodig <i>(bekleding reeds aanwezig)</i>	bekleding met synthetisch materiaal vanuit de fabriek <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Geen bijkomende corrosiebescherming nodig
8	bekleding met epoxy <u>of</u> bekleding met PE <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Verboden	bekleding met PE vanuit de fabriek <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Geen bijkomende corrosiebescherming nodig <i>(bekleding reeds aanwezig)</i>	bekleding met synthetisch materiaal vanuit de fabriek <u>of</u> wikkelband of thermokrimpbaar materiaal	Geen bijkomende corrosiebescherming nodig

3.5 Leidingdrukverlies

3.5.1 Algemeen

Aardgas wordt aan de eindgebruiker geleverd volgens een bepaalde leveringsdruk. In de meeste gevallen is dit 20 mbar (voor hoogcalorisch gas of H-gas) of 25 mbar (voor laagcalorisch gas of L-gas). Bovendien heeft elk gastoestel in de installatie een minimale gasdruk nodig voor een optimale en correcte werking. Dit betekent dat het drukverlies, dat ontstaat door wrijving van het gas tegen de binnenwand van de leiding (de "lineaire" drukverliezen), door de aanwezigheid van allerlei hulpstukken en toebehoren (de "plaatselijke" drukverliezen) en door eventuele hoogteverschillen in de gasinstallatie, niet te groot mag zijn.

Als vuistregel legt de norm vast dat het effectieve leidingdrukverlies, gemeten tussen de uitlaatopening van de gasmeter en elk van de verbruikstoestellen (de stopkraan niet inbegrepen) en met alle toestellen gelijktijdig in werking op hun nominaal vermogen, niet groter mag zijn dan 1 mbar.

De berekening van het drukverlies kan zeer complex zijn, zeker indien er meerdere materialen en meerdere leidingdiameters gebruikt worden en/of er meerdere gastoestellen geplaatst worden! Daarom werd door ACA vzw een rekentool ontwikkeld (in Excel-formaat) die het leidingdrukverlies automatisch zal berekenen op basis van de inputparameters: het type gas (H of L), de technische gegevens van elk afzonderlijk gastoestel (vermogen of debiet) en de geometrische configuratie van de installatie, zie 5 (materialen, diameters en afstanden). Deze rekentool is beschikbaar op de website: www.acavzw.be.

3.5.2 Eenvoudige controle

Voor eenvoudige installaties, waar slechts één toestel aangesloten is, slechts één type leiding gebruikt wordt én de gasmeter en het toestel zich ongeveer op dezelfde hoogte bevinden, kan gebruik gemaakt worden van ondervermelde tabellen. In functie van het vermogen van het gastoestel en de gebruikte gasleiding, kan de maximale lengte (in meter) van de leiding afgelezen worden. Indien de werkelijke lengte kleiner is dan de tabelwaarde, kan de situatie aanvaard worden.

H	Koolstofstaal - schroefdraad Acier au carbone - filetage					Roestvast staal - schroefdraad Acier inoxydable - filetage					Roestvast staal - pers- en kneffitting Acier inoxydable - raccord à compression et sertissage						H			
	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm		42 mm	54 mm	
	MAXIMAAL TOELAATBARE BUISLENGTE (in m) / LONGUEUR MAXIMALE ADMISSIBLE (en m)																			
6	52,6	244	721	> 1000	> 1000	> 1000	76,4	320	963	> 1000	> 1000	> 1000	27,4	74,1	196	707	> 1000	> 1000	> 1000	6
8	31,4	145	430	> 1000	> 1000	> 1000	45,6	191	575	> 1000	> 1000	> 1000	16,3	44,3	117	423	> 1000	> 1000	> 1000	8
10	21,1	97,5	289	> 1000	> 1000	> 1000	30,6	128	386	> 1000	> 1000	> 1000	11,0	29,7	78,6	283	826	> 1000	> 1000	10
12	15,2	70,2	208	842	> 1000	> 1000	22,0	92,2	278	> 1000	> 1000	> 1000	7,9	21,4	56,6	204	595	> 1000	> 1000	12
14	11,5	53,2	157	638	> 1000	> 1000	16,7	69,8	210	793	> 1000	> 1000	6,0	16,2	42,9	154	451	> 1000	> 1000	14
16	9,0	41,8	124	502	> 1000	> 1000	13,1	54,9	165	624	> 1000	> 1000	4,7	12,7	33,7	121	354	916	> 1000	16
18	7,3	33,8	100	406	868	> 1000	10,6	44,5	134	505	> 1000	> 1000	3,8	10,3	27,3	98,3	287	741	> 1000	18
20	6,1	28,0	82,9	336	718	> 1000	8,8	36,8	111	418	866	> 1000	3,1	8,5	22,6	81,3	237	613	> 1000	20
22	5,1	23,6	69,8	283	605	> 1000	7,4	31,0	93,2	352	729	> 1000	2,6	7,2	19,0	68,5	200	517	> 1000	22
24	4,4	20,2	59,7	242	517	> 1000	6,3	26,5	79,7	301	623	> 1000	2,3	6,1	16,2	58,6	171	442	> 1000	24
26	3,8	17,5	51,7	209	448	> 1000	5,5	22,9	69,0	260	540	> 1000	2,0	5,3	14,1	50,7	148	382	> 1000	26
28	3,3	15,3	45,2	183	392	> 1000	4,8	20,1	60,4	228	472	> 1000	1,7	4,6	12,3	44,4	130	335	> 1000	28
30	2,9	13,5	39,9	162	346	> 1000	4,2	17,7	53,4	201	417	> 1000	1,5	4,1	10,9	39,2	114	296	> 1000	30
35	2,2	10,2	30,3	123	262	835	3,2	13,4	40,4	153	316	985	1,1	3,1	8,2	29,7	86,7	224	812	35
40	1,7	8,0	23,8	96,4	206	657	2,5	10,6	31,8	120	249	775	0,9	2,4	6,5	23,4	68,2	176	638	40
45	1,4	6,5	19,2	78,0	167	531	2,0	8,5	25,7	97,0	201	627	0,7	2,0	5,2	18,9	55,1	142	516	45
50	1,2	5,4	15,9	64,5	138	439	1,7	7,1	21,3	80,3	166	519	0,6	1,6	4,3	15,6	45,6	118	427	50
60	0,8	3,9	11,5	46,5	99,4	317	1,2	5,1	15,3	57,8	120	373	0,4	1,2	3,1	11,3	32,9	84,9	308	60
70	0,6	2,9	8,7	35,2	75,3	240	0,9	3,9	11,6	43,8	90,8	283	0,3	0,9	2,4	8,5	24,9	64,3	233	70
80	0,5	2,3	6,8	27,7	59,2	189	0,7	3,0	9,1	34,4	71,4	223	0,3	0,7	1,9	6,7	19,6	50,6	183	80
90	0,4	1,9	5,5	22,4	47,9	153	0,6	2,5	7,4	27,9	57,7	180	0,2	0,6	1,5	5,4	15,8	40,9	148	90
100	0,3	1,5	4,6	18,5	39,6	126	0,5	2,0	6,1	23,1	47,8	149	0,2	0,5	1,2	4,5	13,1	33,9	123	100

H	Koperen buizen Tuyaux en cuivre					PE-buizen Tuyaux en PE				TRACPIPE® PLT TRACPIPE® PLT						H				
	12 mm	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	DN12	DN15	DN22	DN28	DN32	DN40		DN50			
	MAXIMAAL TOELAATBARE BUISLENGTE (in m) / LONGUEUR MAXIMALE ADMISSIBLE (en m)																			
6	7,8	27,4	74,1	216	762	> 1000	> 1000	> 1000	788	> 1000	> 1000	> 1000	10,7	48,2	542	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	6
8	4,6	16,3	44,3	129	455	> 1000	> 1000	> 1000	470	> 1000	> 1000	> 1000	5,6	26,3	240	797	> 1000	> 1000	> 1000	8
10	3,1	11,0	29,7	86,6	305	904	> 1000	> 1000	315	921	> 1000	> 1000	3,4	16,5	136	437	> 1000	> 1000	> 1000	10
12	2,2	7,9	21,4	62,3	220	650	> 1000	> 1000	227	663	> 1000	> 1000	2,3	11,3	87,5	276	> 1000	> 1000	> 1000	12
14	1,7	6,0	16,2	47,2	166	493	> 1000	> 1000	172	502	> 1000	> 1000	1,7	8,2	61,2	191	792	978	> 1000	14
16	1,3	4,7	12,7	37,1	131	388	986	> 1000	135	395	> 1000	> 1000	1,3	6,3	45,2	140	565	775	> 1000	16
18	1,1	3,8	10,3	30,0	106	314	798	> 1000	109	320	933	> 1000	1,0	4,9	34,8	107	425	630	> 1000	18
20	0,9	3,1	8,5	24,9	87,6	259	660	> 1000	90,6	264	772	> 1000	0,8	4,0	27,6	84,4	331	522	> 1000	20
22	0,8	2,6	7,2	20,9	73,8	219	556	> 1000	76,3	223	650	> 1000	0,6	3,3	22,4	68,3	265	440	> 1000	22
24	0,6	2,3	6,1	17,9	63,1	187	475	> 1000	65,2	190	556	> 1000	0,5	2,7	18,6	56,5	217	375	> 1000	24
26	0,6	2,0	5,3	15,5	54,6	162	412	> 1000	56,5	165	481	> 1000	0,5	2,3	15,6	47,4	181	324	> 1000	26
28	0,5	1,7	4,6	13,6	47,8	142	360	> 1000	49,4	144	421	> 1000	0,4	2,0	13,3	40,4	153	283	> 1000	28
30	0,4	1,5	4,1	12,0	42,2	125	318	> 1000	43,6	127	372	> 1000	0,3	1,7	11,5	34,9	132	249	> 1000	30
35	0,3	1,1	3,1	9,1	32,0	94,7	241	812	33,1	96,6	282	855	0,2	1,3	8,3	25,1	94,0	187	> 1000	35
40	0,3	0,9	2,4	7,1	25,2	74,5	190	638	26,0	76,0	222	672	0,2	1,0	6,3	19,0	70,4	146	993	40
45	0,2	0,7	2,0	5,8	20,3	60,3	153	516	21,0	61,4	179	544	0,1	0,8	4,9	14,8	54,7	117	772	45
50	0,2	0,6	1,6	4,8	16,8	49,9	127	427	17,4	50,8	148	450	0,1	0,6	4,0	11,9	43,8	95,4	618	50
60	0,1	0,4	1,2	3,4	12,1	35,9	91,4	308	12,5	36,6	107	324	0,1	0,4	2,7	8,1	29,8	67,3	421	60
70	0,1	0,3	0,9	2,6	9,2	27,2	69,2	233	9,5	27,7	80,9	245	0,1	0,3	2,0	5,9	21,6	50,0	305	70
80	0,1	0,3	0,7	2,1	7,2	21,4	54,4	183	7,5	21,8	63,6	193	0,0	0,2	1,5	4,5	16,4	38,6	232	80
90	0,1	0,2	0,6	1,7	5,8	17,3	44,0	148	6,0	17,6	51,5	156	0,0	0,2	1,2	3,5	12,9	30,7	182	90
100	0,0	0,2	0,5	1,4	4,8	14,3	36,4	123	5,0	14,6	42,6	129	0,0	0,2	1,0	2,9	10,4	25,0	146	100

Deze tabellen geven een indicatie voor de maximale leidinglengte in functie van het vermogen, voor een installatie met de volgende kenmerken:

- er is slechts één toestel aangesloten op de binnenleiding
- de materiaalsoort van de binnenleiding is over de volledige lengte dezelfde
- de diameter van de binnenleiding (van gasmeter tot stopkraan) dezelfde

De installatie kan worden aanvaard, indien de werkelijke leidinglengte kleiner is dan de waarde vermeld in de tabel, corresponderend met het toestelvermogen en de materiaalsoort en -diameter.

OPGELET: deze tabellen houden geen rekening met hoogteverschillen!!!

- Indien de werkelijke lengte kleiner is dan de tabelwaarde én het toestel staat hoger opgesteld dan de gasmeter, dan kan de installatie aanvaard worden
- Indien de werkelijke lengte groter is dan de tabelwaarde én het toestel staat lager opgesteld dan de gasmeter, dan mag de installatie niet aanvaard worden
- Indien de werkelijke lengte kleiner is dan de tabelwaarde doch het toestel staat lager opgesteld dan de gasmeter, bestaat de kans dat het werkelijk drukverlies groter is dan 1 mbar
- Indien de werkelijke lengte groter is dan de tabelwaarde doch het toestel staat hoger opgesteld dan de gasmeter, bestaat de kans dat het werkelijk drukverlies toch kleiner is dan 1 mbar

In geval van twijfel dient de berekening volledig uitgevoerd te worden!!!

Deze waarden kunnen verschillen van deze berekend met de xls-rekenfile "Berekening leidingverlies.xls", aangezien de waarden in deze tabellen bekomen worden door interpolatie, terwijl in de rekenfile de minst gunstige situatie wordt bepaald (dit betekent dat deze tabellen een meer nauwkeurige toelaatbare waarde geven).

(Onder voorbehoud van rekenfouten)

L	Koolstofstaal - schroefdraad Acier au carbone - filetage						Roestvast staal - schroefdraad Acier inoxydable - filetage						Roestvast staal - pers- en kneffitting Acier inoxydable - raccord à compression et sertissage								L
	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN15	DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm	42 mm	54 mm		
	MAXIMAAL TOELAATBARE BUISLENGTE (in m) / LONGUEUR MAXIMALE ADMISSIBLE (en m)																				
6	38,7	179	529	> 1000	> 1000	> 1000	56,1	235	707	> 1000	> 1000	> 1000	20,1	54,4	144	519	1516	> 1000	> 1000	6	
8	23,2	107	317	> 1000	> 1000	> 1000	33,6	141	424	> 1000	> 1000	> 1000	12,0	32,6	86,3	311	908	> 1000	> 1000	8	
10	15,3	70,6	209	848	> 1000	> 1000	22,2	92,8	279	> 1000	> 1000	> 1000	7,9	21,5	57,0	205	599	> 1000	> 1000	10	
12	11,0	51,1	151	613	> 1000	> 1000	16,0	67,1	202	762	> 1000	> 1000	5,7	15,5	41,2	148	433	> 1000	> 1000	12	
14	8,4	38,8	115	466	996	> 1000	12,2	51,0	154	579	> 1000	> 1000	4,4	11,8	31,3	113	329	851	> 1000	14	
16	6,6	30,6	90,6	367	785	> 1000	9,6	40,2	121	457	946	> 1000	3,4	9,3	24,7	88,9	260	671	> 1000	16	
18	5,4	24,8	73,4	298	636	> 1000	7,8	32,6	98,1	370	767	> 1000	2,8	7,6	20,0	72,1	210	544	> 1000	18	
20	4,4	20,4	60,3	244	523	1665	6,4	26,8	80,6	304	630	> 1000	2,3	6,2	16,4	59,2	173	447	> 1000	20	
22	3,7	17,2	50,9	206	441	1405	5,4	22,6	68,0	257	532	> 1000	1,9	5,2	13,9	50,0	146	377	> 1000	22	
24	3,2	14,7	43,6	177	378	1203	4,6	19,4	58,3	220	455	> 1000	1,7	4,5	11,9	42,8	125	323	> 1000	24	
26	2,8	12,8	37,8	153	328	1043	4,0	16,8	50,5	191	395	> 1000	1,4	3,9	10,3	37,1	108	280	> 1000	26	
28	2,4	11,2	33,1	134	287	914	3,5	14,7	44,3	167	346	> 1000	1,3	3,4	9,0	32,5	94,9	245	889	28	
30	2,1	9,8	29,1	118	252	803	3,1	12,9	38,9	147	304	948	1,1	3,0	7,9	28,6	83,4	216	781	30	
35	1,6	7,5	22,1	89,7	192	611	2,3	9,8	29,6	112	231	720	0,8	2,3	6,0	21,7	63,4	164	594	35	
40	1,3	5,9	17,4	70,4	150	479	1,8	7,7	23,2	87,5	181	565	0,7	1,8	4,7	17,0	49,7	129	466	40	
45	1,0	4,8	14,1	57,0	122	388	1,5	6,2	18,8	71,0	147	458	0,5	1,4	3,8	13,8	40,3	104	378	45	
50	0,8	3,9	11,6	47,1	101	321	1,2	5,2	15,5	58,6	121	378	0,4	1,2	3,2	11,4	33,3	86,0	312	50	
60	0,6	2,8	8,4	33,9	72,6	231	0,9	3,7	11,2	42,2	87	273	0,3	0,9	2,3	8,2	24,0	62,0	225	60	
70	0,5	2,1	6,3	25,7	55,0	175	0,7	2,8	8,5	32,0	66,3	207	0,2	0,7	1,7	6,2	18,2	47,0	170	70	
80	0,4	1,7	5,0	20,2	43,2	138	0,5	2,2	6,7	25,2	52,1	163	0,2	0,5	1,4	4,9	14,3	36,9	134	80	
90	0,3	1,4	4,0	16,4	35,0	111	0,4	1,8	5,4	20,4	42,2	131	0,2	0,4	1,1	4,0	11,6	29,9	108	90	
100	0,2	1,1	3,3	13,4	28,7	91,5	0,4	1,5	4,4	16,7	34,6	108	0,1	0,3	0,9	3,3	9,5	24,5	88,9	100	

L	Koperen buizen Tuyaux en cuivre						PE-buizen Tuyaux en PE				TRACPIPE® PLT TRACPIPE® PLT					L				
	12 mm	15 mm	18 mm	22 mm	28 mm	35 mm	32 mm	40 mm	50 mm	63 mm	DN12	DN15	DN22	DN28	DN32		DN40	DN50		
	MAXIMAAL TOELAATBARE BUISLENGTE (in m) / LONGUEUR MAXIMALE ADMISSIBLE (en m)																			
6	5,7	20,1	54,4	159	559	> 1000	> 1000	> 1000	578	> 1000	> 1000	> 1000	7,6	34,9	350	> 1000	> 1000	> 1000	> 1000	6
8	3,4	12,0	32,6	95,1	335	993	> 1000	> 1000	346	> 1000	> 1000	> 1000	4,0	19,2	164	533	> 1000	> 1000	> 1000	8
10	2,3	7,9	21,5	62,8	221	655	> 1000	> 1000	229	667	> 1000	> 1000	2,4	11,8	92,4	292	> 1000	> 1000	> 1000	10
12	1,6	5,7	15,5	45,4	160	473	> 1000	> 1000	165	483	> 1000	> 1000	1,7	8,2	60,8	190	789	969	> 1000	12
14	1,2	4,4	11,8	34,5	122	360	915	> 1000	126	367	> 1000	> 1000	1,2	6,0	43,1	133	538	743	> 1000	14
16	1,0	3,4	9,3	27,2	95,8	284	722	> 1000	99,0	289	844	> 1000	0,9	4,6	32,1	98,7	391	589	> 1000	16
18	0,8	2,8	7,6	22,0	77,6	230	585	> 1000	80,3	234	684	> 1000	0,7	3,6	24,9	76,1	297	478	> 1000	18
20	0,6	2,3	6,2	18,1	63,8	189	480	> 1000	65,9	193	562	> 1000	0,6	2,9	19,6	59,7	230	392	> 1000	20
22	0,5	1,9	5,2	15,3	53,8	159	405	> 1000	55,6	162	474	> 1000	0,5	2,4	16,0	48,6	186	330	> 1000	22
24	0,5	1,7	4,5	13,1	46,1	137	347	> 1000	47,6	139	406	> 1000	0,4	2,0	13,3	40,4	153	282	> 1000	24
26	0,4	1,4	3,9	11,3	40,0	118	301	> 1000	41,3	121	352	> 1000	0,3	1,7	11,3	34,1	129	243	> 1000	26
28	0,4	1,3	3,4	9,9	35,0	104	264	889	36,2	106	308	936	0,3	1,5	9,6	29,2	110	212	> 1000	28
30	0,3	1,1	3,0	8,7	30,8	91,2	232	781	31,8	92,9	271	822	0,2	1,3	8,3	25,0	93,6	186	> 1000	30
35	0,2	0,8	2,3	6,6	23,4	69,3	176	594	24,2	70,6	206	625	0,2	0,9	6,0	18,1	67,4	140	950	35
40	0,2	0,7	1,8	5,2	18,4	54,4	138	466	19,0	55,4	162	490	0,1	0,7	4,6	13,7	50,5	108	712	40
45	0,2	0,5	1,4	4,2	14,9	44,1	112	378	15,4	44,9	131	398	0,1	0,6	3,6	10,7	39,5	86,6	557	45
50	0,1	0,4	1,2	3,5	12,3	36,4	92,6	312	12,7	37,1	108	328	0,1	0,5	2,9	8,6	31,5	70,7	445	50
60	0,1	0,3	0,9	2,5	8,9	26,2	66,7	225	9,2	26,7	78,0	237	0,1	0,3	2,0	5,9	21,6	49,8	304	60
70	0,1	0,2	0,7	1,9	6,7	19,9	50,6	170	6,9	20,3	59,1	179	0,0	0,2	1,4	4,3	15,7	37,0	221	70
80	0,1	0,2	0,5	1,5	5,3	15,6	39,8	134	5,5	15,9	46,5	141	0,0	0,2	1,1	3,3	11,9	28,5	168	80
90	0,0	0,2	0,4	1,2	4,3	12,6	32,2	108	4,4	12,9	37,6	114	0,0	0,1	0,9	2,6	9,3	22,7	132	90
100	0,0	0,1	0,3	1,0	3,5	10,4	26,4	88,9	3,6	10,6	30,9	93,6	0,0	0,1	0,7	2,1	7,4	18,3	105	100

Ces tableaux donnent une indication de la longueur maximale en fonction de la puissance, pour une installation avec les caractéristiques suivantes:

- il y a seulement un appareil raccordé à l'installation intérieure
- le matériau de la tuyauterie est le même sur toute la longueur
- le diamètre de la tuyauterie est le même sur toute la longueur (du compteur de gaz jusqu'au robinet d'arrêt)

L'installation peut être acceptée, si la longueur réelle est inférieure à la valeur indiquée dans le tableau, correspondant à la puissance de l'appareil et le matériau du tuyau et son diamètre.

FAITES ATTENTION: ces tableaux ne tiennent pas compte des différences de hauteur!!!

- Si la longueur réelle est inférieure à la valeur du tableau et l'appareil est installé plus haut que le compteur de gaz, l'installation peut être acceptée
- Si la longueur réelle est supérieure à la valeur du tableau et l'appareil est installé plus bas que le compteur de gaz, l'installation ne peut pas être acceptée
- Si la longueur réelle est inférieure à la valeur du tableau, mais l'appareil est installé plus bas que le compteur de gaz, la perte de pression réelle peut être supérieure à 1 mbar tout de même
- Si la longueur réelle est supérieure à la valeur du tableau, mais l'appareil est installé plus haut que le compteur de gaz, la perte de pression réelle peut être inférieure à 1 mbar tout de même

En cas de doute, le calcul doit être effectué complètement!!!

Ces valeurs peuvent différer de celles calculer par le fichier xls "Calcul pertes de charge.xlsm", car les valeurs dans ces tableaux sont obtenues par interpolation, tandis que dans le fichier, la situation la moins favorable est déterminée (ce qui signifie que ces tableaux donnent une valeur admissible plus précise).

(Sous réserve d'erreurs de calcul)

3.6 Dichtheid van de leidingen

De dichtheid van de gasleidingen is zeer belangrijk! Alhoewel de normale leveringsdruk ongeveer 20 à 25 mbar bedraagt, wordt de dichtheidsproef uitgevoerd op een testdruk die vele malen hoger ligt: 150 mbar! De dichtheid van de installatie wordt beoordeeld op twee aspecten:

- het behoud van de gestabiliseerde testdruk gedurende een voldoende lange periode
- het niet ontstaan van bellen op alle bereikbare delen (koppelingen) tijdens het afzepen met een schuimend product

4. Gastoestellen

4.1 Indeling van de gastoestellen

De gastoestellen kunnen ingedeeld worden in drie hoofdtypes:

- toestellen van het **type A** zijn toestellen die niet bestemd zijn om te worden aangesloten op een afvoerkanaal van de verbrandingsproducten, bijvoorbeeld een kookfornuis;
- toestellen van het **type B** zijn toestellen bestemd om te worden aangesloten op een afvoerkanaal van de verbrandingsproducten tot buiten de opstellingsruimte, waarbij de verbrandingslucht rechtstreeks onttrokken wordt uit deze opstellingsruimte;
- toestellen van het **type C** zijn toestellen waarvan de verbrandingskring (i.e. luchttoevoer, verbrandingskamer, warmtewisselaar en afvoer van de verbrandingsproducten) volledig gesloten is ten opzichte van de opstellingsruimte.

Elk hoofdtype wordt op zijn beurt nog eens onderverdeeld in verschillende subtypes, afhankelijk van de aanwezigheid en/of de plaats van een ventilator, de wijze van aansluiting van het afvoerkanaal en de aanwezigheid van een beveiliging ("AS", "BS" of "CS").

Daarnaast worden de gastoestellen ook ingedeeld in een aantal categorieën. In België zijn volgende categorieën toegelaten voor de toestellen op aardgas: I_{2E+} , $I_{2E(S)}$ of $I_{2E(S)B}$, $I_{2E(R)}$ of $I_{2E(R)B}$ en I_{2N} .

Elk gastoestel moet tot slot bestemd zijn voor het Belgisch distributienet (vermelding "BE" op de kenplaat) en moet drager zijn van de CE-markering.

4.2 Plaatsing van de gastoestellen en hun rookgasafvoeren

4.2.1 Algemeen

Gastoestellen type B worden tegenwoordig nog slechts in beperkte mate geplaatst. Er worden immers strenge eisen gesteld betreffende:

- de voorwaarden voor een correcte toevoer van verbrandingslucht;
- de voorwaarden voor een voldoende ventilatie van de opstellingsruimte;
- de voorwaarden voor een correcte plaatsing van het aansluitkanaal (materialen en geometrie);
- de voorwaarden voor een correcte plaatsing van het (al dan niet gemeenschappelijk) rookgasafvoerkanaal;
- de voorwaarden voor een correcte plaatsing van de uitmonding van het rookgasafvoerkanaal.

Indien toch gekozen wordt om een toestel type B te plaatsen, is het sterk aangeraden om de voorziene opstelling voor te leggen aan het erkend keuringsorganisme ter goedkeuring.

In hetgeen volgt, wordt daarom uitsluitend de aandacht gevestigd op toestellen van het type C.

4.2.2 Plaatsing toestellen type C

4.2.2.1 Algemeen

Het toevoerkanaal van de verbrandingslucht, het afvoerkanaal van de verbrandingsproducten, de aansluitstukken op deze kanalen en het eindstuk van het rookgasafvoerkanaal moeten uitgevoerd worden met materialen die voorgeschreven zijn door de fabrikant van het toestel en moeten geïnstalleerd worden volgens de instructies zoals opgenomen in de technische installatievoorschriften en die deel uitmaken van de CE-keuring van het geheel. Het afvoersysteem voor de verbrandingsproducten maakt dus inherent deel uit van het toestel.

De toestellen type C mogen opgesteld worden in gelijk welk soort ruimte, zonder bijkomende toevoer van verbrandingslucht in de opstellingsruimte nodig te maken.

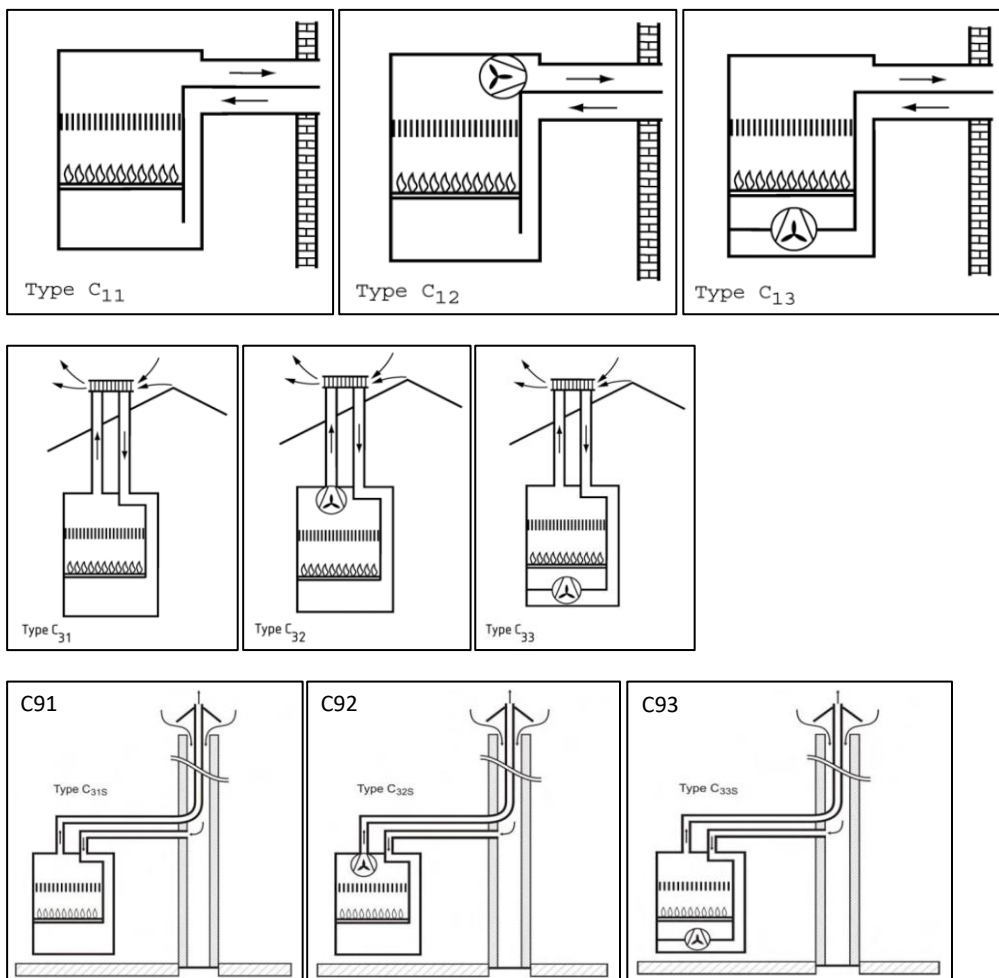
4.2.2 Specifieke eisen voor centrale verwarmingsketels

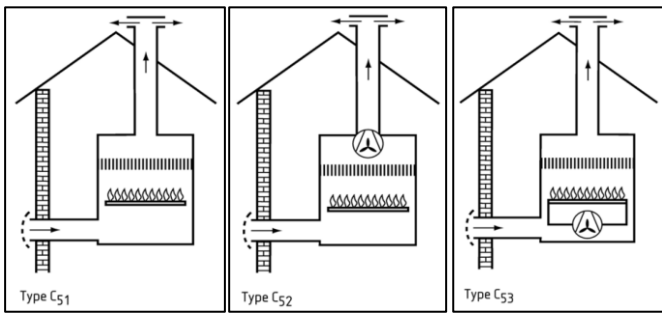
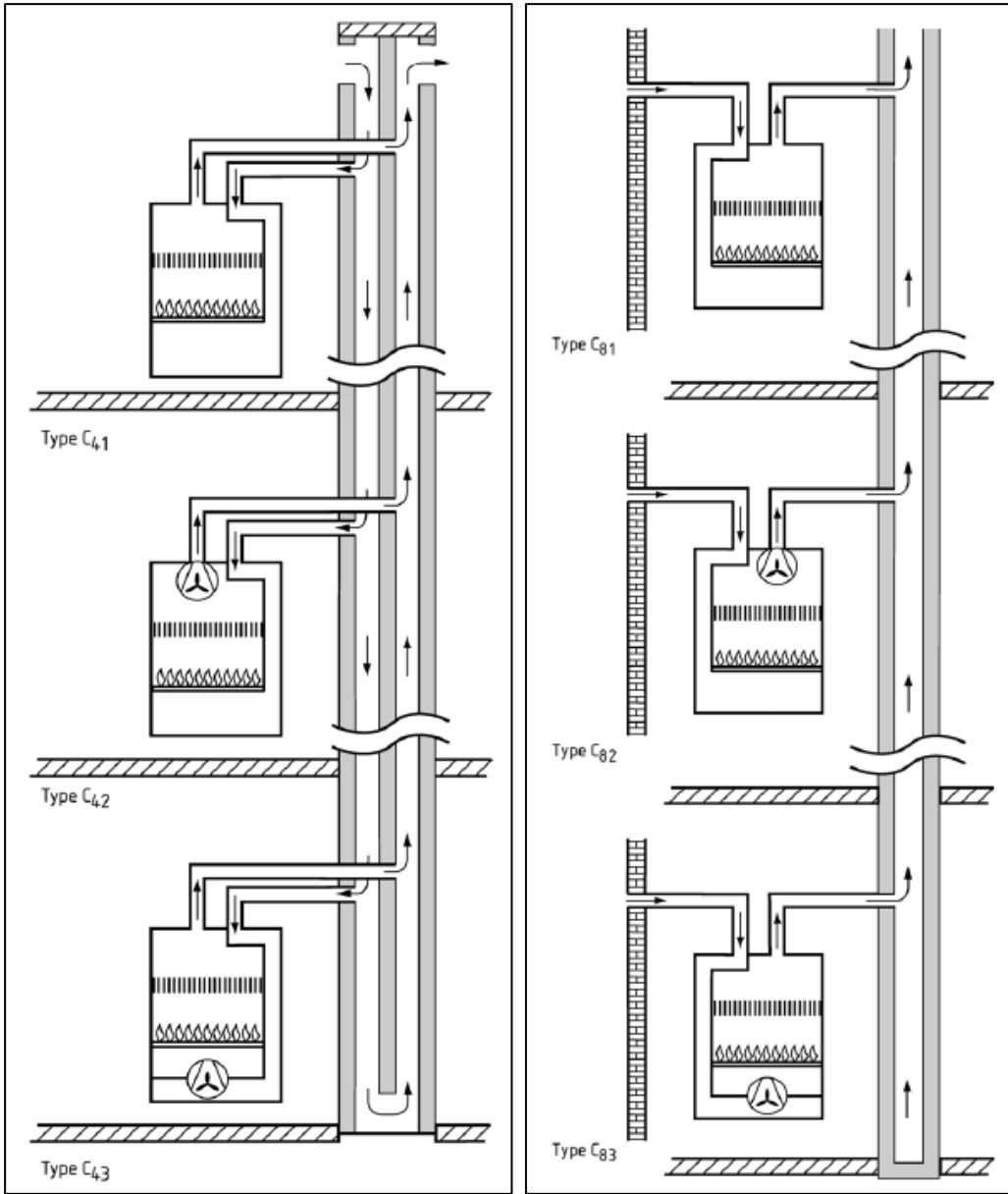
De ruimte rondom de CV-ketel moet voldoende zijn om te voorzien in een gemakkelijk onderhoud en eventueel een eenvoudige demontage van onderdelen of van het toestel in zijn geheel. Hiervoor wordt verwezen naar de minimale tussenruimten zoals voorgeschreven in de technische installatievoorschriften.

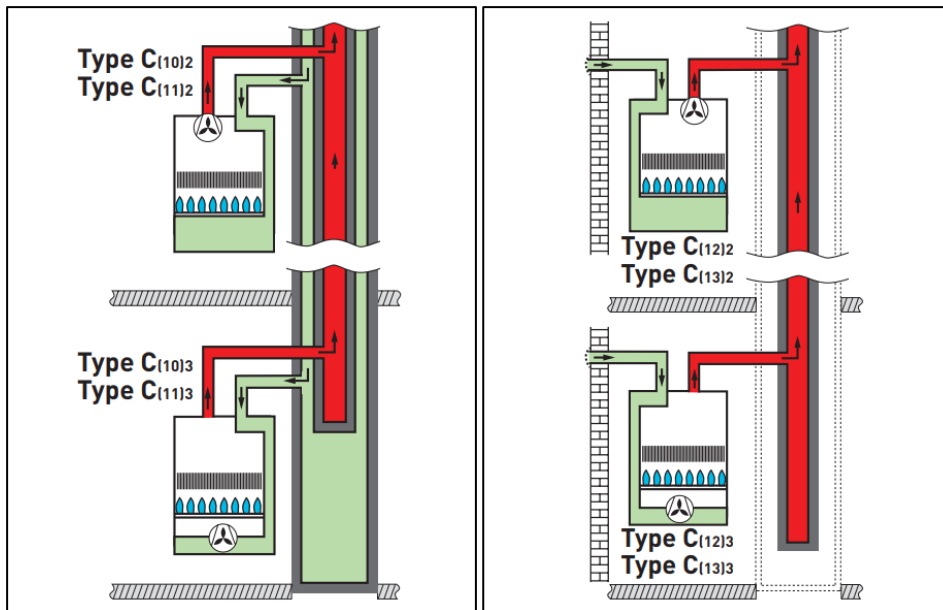
In het geval dat een CV-ketel geplaatst wordt in een kleine opstellingsruimte (bvb. een inbouwkast), moeten er wel maatregelen getroffen worden om de warmteverliezen af te voeren. Van zodra de verhouding van het nominaal vermogen (in kW) tot het volume van de opstellingsruimte (in m³) groter is dan 35, dient voorzien te worden in een toevoeropening onderaan in de ruimte en een afvoeropening bovenaan in de ruimte. De sectie van deze openingen bedraagt 1 cm²/kW geïnstalleerd nominaal vermogen, met een minimum van 50 cm².

4.2.3 Mogelijke aansluitmogelijkheden toestellen type C

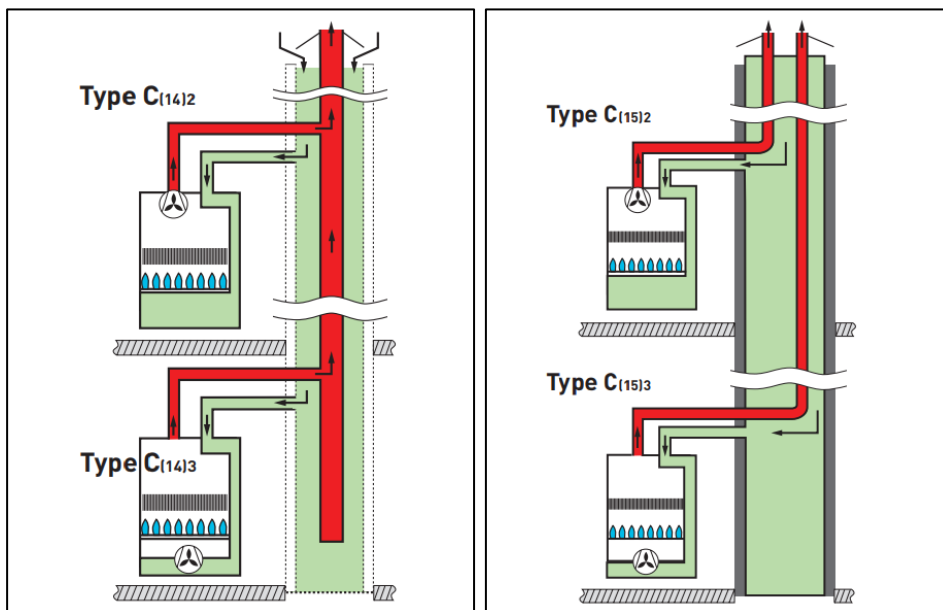
Voor toestellen type C zijn er volgende toegelaten aansluitmogelijkheden:







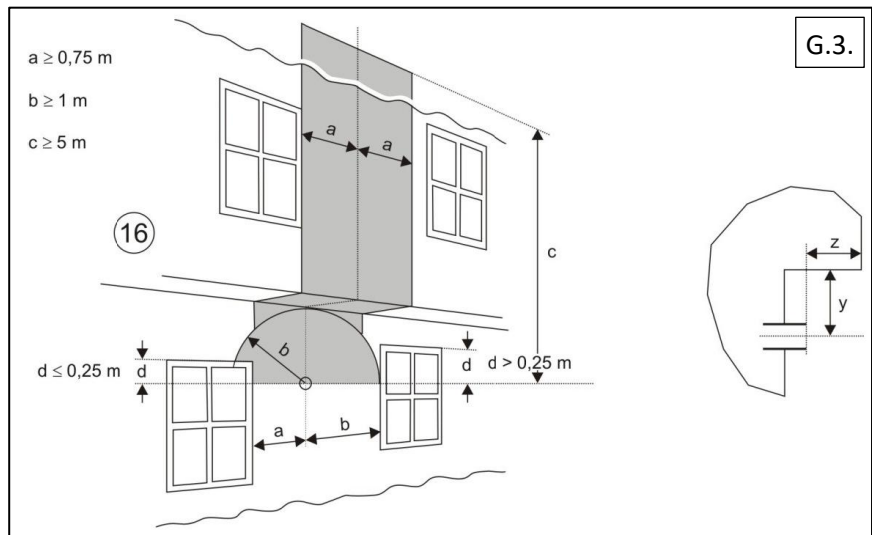
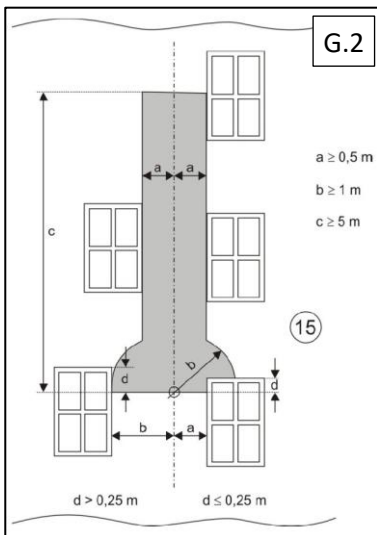
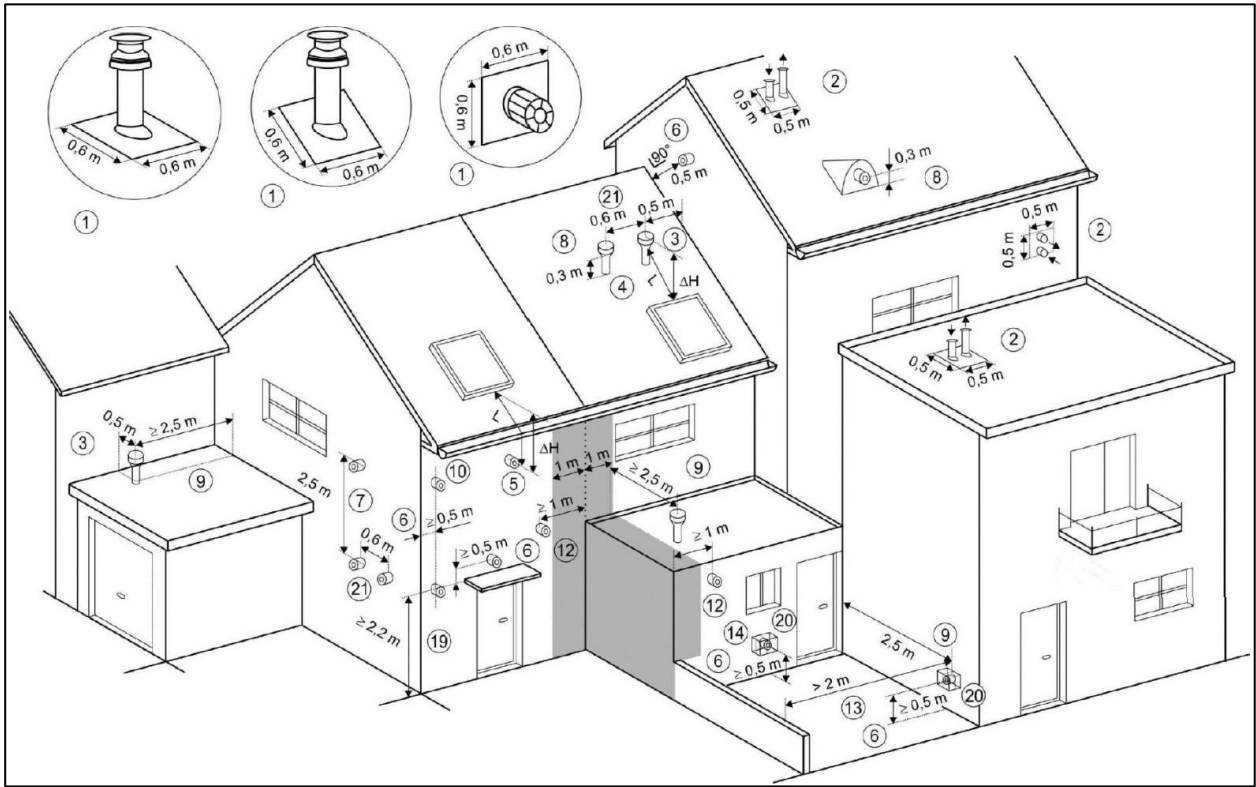
Types $C_{(10)*}$, $C_{(11)*}$, $C_{(12)*}$ en $C_{(13)*}$ zijn bedoeld voor condensatieketels in overdruk.
 Bij types $C_{(10)*}$ en $C_{(12)*}$ zijn het afvoer kanaal en de ketels afzonderlijk gehomologeerd.
 Bij types $C_{(11)*}$ en $C_{(13)*}$ zijn het afvoer kanaal en de ketels als één geheel gehomologeerd.

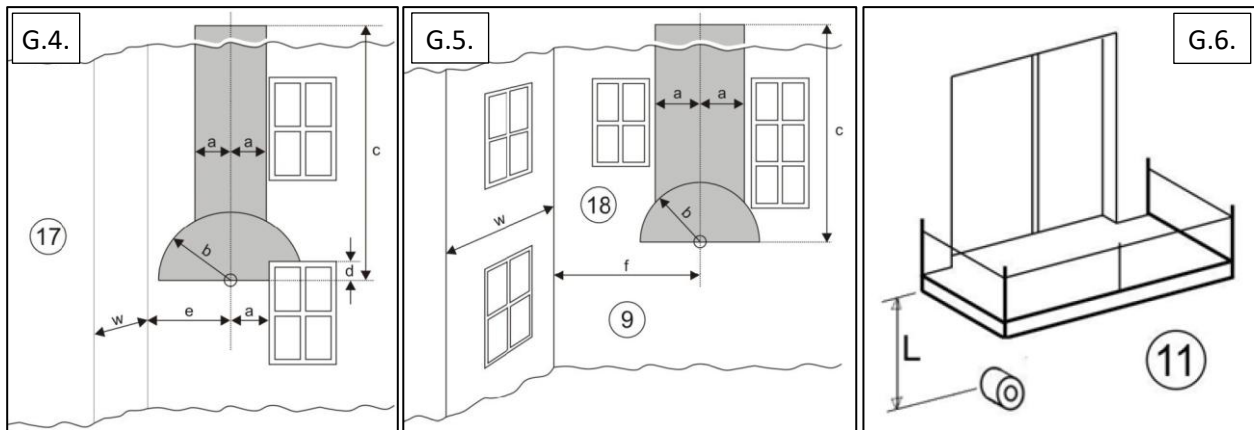


Type $C_{(14)*}$ is bedoeld voor condensatieketels in overdruk.
 Bij types $C_{(14)*}$ en $C_{(15)*}$ wordt de bestaande schoorsteen gebruikt als gemeenschappelijk luchtaanvoer kanaal.
 Bij type $C_{(14)*}$ is het rookgaskanaal gemeenschappelijk, en samen met de ketels als één geheel gehomologeerd.
 Bij type $C_{(15)*}$ is het rookgaskanaal individueel.

4.2.4 Plaatsing eindstukken toestellen type C

Voor gastoestellen van het type C₁, C₃ en C₅, waarvan het nominaal vermogen niet groter is dan 30kW, wordt de plaatsing van het eindstuk bepaald door het "huisje in perspectief". Concreet betekent dit dat het eindstuk voldoende ver geplaatst moet worden van elke opening (al dan niet afsluitbaar), om recirculatie van de rookgassen in het gebouw te voorkomen. Een wandopening kan bijvoorbeeld een deur of een raam zijn (afsluitbaar), maar ook een ventilatieopening van een lokaal (niet afsluitbaar).





1. Elk eindstuk bestaande uit concentrische kanalen bevindt zich in een vierkant met zijde 0,60 m, waarin zich geen hindernissen mogen bevinden, bv. een regenpijp of een ander eindstuk.
2. De uitmondungen van centrale verwarmingsketels type C₁ en C₃ met afzonderlijke aansluitkanalen moeten binnen een vierkant met zijde 0,50 m liggen en de afstand tussen de aslijnen van de eindstukken is niet groter dan 0,50 m. De afvoeropening moet steeds minstens 0,3 m hoger zijn dan de toevoeropening. De luchttoevoeropening moet beschermd zijn door een regenkap (regeninslag kan de centrale verwarmingsketel ernstig beschadigen).
3. De afstand tussen een eindstuk uitmondend op een dak en een naastliggende verticale wand waarin zich geen wandopeningen bevinden, bedraagt minstens 0,50 m.
4. De afstand L tussen een wandopening en een eindstuk dat hoger gelegen is, wordt als volgt bepaald:
 - indien $\Delta H < 0,50$ m, dan is $L \geq 2$ m;
 - indien $0,50 \text{ m} \leq \Delta H < 1$ m, dan is $L \geq 1$ m.
5. De afstand L tussen een wandopening en een eindstuk dat lager gelegen is (met de uitmondung in het dak of in een verticale wand), voldoet aan: $L + \Delta H > 4$ m.
6. De uitmondung
 - is minstens 0,50 m verwijderd van de hoek van het gebouw;
 - ligt minstens 0,50 m hoger dan de dakoversteek of is minstens 0,50 m verwijderd van een aangrenzend zadeldak (gemeten loodrecht op het dakvlak);
 - ligt minstens 0,50 m hoger dan het maaiveld.
7. De uitmondungen van twee verticaal boven elkaar liggende eindstukken in een wand zijn minstens 2,50 m van elkaar verwijderd.
8. Om geen nadelige invloed van regen of sneeuw te ondervinden, ligt het uiteinde van een eindstuk uitmondend op een schuin dak minstens 0,30 m boven dat dakvlak.
9. De afstand tussen een uitmondung op een dak of in een wand tegenover een wandopening die zich op dezelfde hoogte of hoger bevindt dan de uitmondung, bedraagt minstens 2,5 m.
10. Voor het bepalen van de afstand van een eindstuk dat uitmondt onder een dakrand of geveluitsprong, zie Figuur G.3.
11. Uitmondungen onder balkons en galerijen moeten een afstand L verwijderd zijn van de onderkant van een bovengelegen uitstekend balkon of uitstekende galerij. Afstand L voldoet aan: $L > 0,6 \times \sqrt{P_n}$
12. Het eindstuk bevindt zich op een horizontale afstand van minstens 1 m ten opzichte van de perceelsgrens.
13. Het eindstuk geplaatst op een wand die evenwijdig loopt met de perceelsgrens, is minstens 2 m verwijderd van deze grens.

14. Indien het eindstuk van een toestel type C_{11} , met een nominaal vermogen ≤ 11 kW, in de nabijheid van een venster gelegen is dat deel uitmaakt van het lokaal waarin de centrale verwarmingsketel geïnstalleerd is en indien dit uitsluitend bestemd is om dit lokaal te verwarmen, dienen er geen specifieke afstanden tot dit venster gerespecteerd te worden.
15. De afstanden tussen een eindstuk in een vlakke gevel en vensters of deuren die kunnen worden geopend, worden als volgt bepaald (in het grijs getinte deel zijn geen vensters of deuren aanwezig):
- is $d > 0,25$ m, dan moet de horizontale afstand b aangehouden worden;
 - is $d \leq 0,25$ m, dan mag de horizontale afstand b beperkt worden tot a .
16. De afstanden tussen het eindstuk in een gevel met uitsprong en die gevel worden als volgt bepaald (in het grijs getinte deel zijn geen vensters of deuren aanwezig):
- het eindstuk mag niet op deze plaats uitmonden als $z > 0,50$ m of $y < 0,40$ m;
 - is $z \leq 0,10$ m of $y > 5$ m, dan gelden de waarden van Figuur G.2.
17. De afstanden tussen een eindstuk in een gevel nabij een hoek met een aangrenzend gevelvlak waarin zich geen wandopeningen bevinden en vensters of deuren die kunnen worden geopend, worden als volgt bepaald (in het grijs getinte deel mogen geen vensters of deuren uitmonden):
- is $w < 0,50$ m of $e > 5$ m, dan gelden de waarden van Figuur G.2.;
 - is $0,50 \text{ m} \leq w \leq 1$ m, dan zijn a en $e \geq 0,50$ m;
 - is $w > 1$ m, dan is $a \geq 0,75$ m en $e \geq 1$ m.
- De waarden van b en d en c zijn die van Figuur G.2.
18. De afstanden tussen een eindstuk in een gevel nabij een hoek met een aangrenzend gevelvlak waarin zich wandopeningen bevinden en vensters of deuren die kunnen worden geopend, worden als volgt bepaald (in het grijs getinte deel mogen geen vensters of deuren uitmonden):
- is $w < 0,50$ m of $f > 5$ m, dan gelden de waarden van Figuur G.2.;
 - is $0,50 \text{ m} \leq w \leq 1$ m, dan is $a \geq 0,50$ m en $f \geq 2,50$ m;
 - is $w > 1$ m, dan is $a \geq 0,75$ m en $f \geq 2,50$ m.
19. Indien een eindstuk uitmondt in een gevel op 2,20 m of meer boven de grond dient er geen bescherming voorzien ter voorkoming van het zich verbranden.
20. Indien een eindstuk uitmondt in een gevel op minder dan 2,20 m boven de grond en op een toegankelijke plaats, dan wordt het voorzien van een doeltreffende bescherming tegen het zich verbranden.
21. De uitmondingen van twee naast elkaar liggende eindstukken in een wand of op een dak zijn minstens 0,6 m van elkaar verwijderd.

5. Isometrisch schema van de installatie

Voor elke nieuwe gasinstallatie moet een isometrisch schema opgemaakt worden. Dit schema is in feite een 3D-voorstelling (of het “*isometrisch perspectief*”) van de trajecten van elk leidingdeel, waarop dan ook alle noodzakelijke technische gegevens worden vermeld om de berekening van het leidingdrukverlies te kunnen uitvoeren.

Concreet wordt het isometrisch schema als volgt opgebouwd:

- teken de trajecten van alle leidingdelen (inclusief hulpstukken en toebehoren) in isometrisch perspectief
- duid de plaats van elk gastoestel aan
- duid de aansluitpunten voor elk toekomstig gastoestel aan
- vermeld voor elk toestel het nominaal vermogen (in kW)
- vermeld voor elk leidingdeel de reële lengte (in m)
- vermeld voor elk leidingdeel het gebruikte materiaal en de bijhorende leidingdiameter (zie 3.1)
- *optioneel: vermeld voor elk leidingdeel de ruimtelijke schikking (zie 2)*

Tip: benoem de teller, elk knooppunt van leidingdelen, elk gastoestel en elk aansluitpunt met een unieke letter.




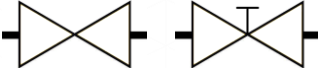
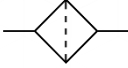

In geval van niet-zichtbare leidingdelen moeten op het isometrisch schema een aantal zichtbare vaste referentiepunten aangeduid worden ten opzichte waarvan de plaats van de leidingen kan worden bepaald.

In geval van ingegraven leidingen moet op het isometrisch schema tevens de ingraafdiepte vermeld worden.

Tot slot kunnen foto's genomen tijdens de aanleg van de gasinstallatie een grote meerwaarde betekenen, zeker voor de delen die na het beëindigen van de werken niet meer zichtbaar zijn.

6. Schema's – grafische symbolen

In de desbetreffende normen worden geen standaard symbolen voorgeschreven voor de opmaak van het isometrisch schema. Volgend overzicht kan aangehouden worden:

Symbol	Betekenis
	Gasteller
	Leidingdeel
	T-stuk met dop/stop
	Gaskraan
	Gasfilter
	Gastoestel



Meensesteenweg 338
8800 Roeselare
www.acavzw.be

T 051 20 00 02
F 051 20 10 02
info@acavzw.be