

## PLT - flexibele oplossingen voor aardgasinstallaties

### Zeker - betrouwbaar - flexibel, aan iedere buiging

Het binnenbrengen van aardgas in de binnen installatie is door het gebruik van stalen of koperen buizen en fittings in veel opzichten altijd moeilijk geweest voor de installateurs.

Klassieke aardgasinstallaties met dergelijke materialen zijn tijd- en werkintensief.

Hier biedt Ayvaz een voortreffelijke oplossing voor de behoeftes van aannemers en installateurs.

De **AYVAZ Indoor-Flex**, een roestvrije geribbelde staalbuis, is een flexibele, betrouwbare en effectieve oplossing ter verdeling van aardgas.

### De voordelen van de AYVAZ Indoor-Flex

**Indoor-Flex** eist minder werk en helpt zo tijd en geld te besparen.

Zware gewichten heffen, langdurig afmeten, snijden, draad trekken is niet meer nodig en ook de bijkomende werken tijdens de positionering en de installatie van het systeem worden geminimaliseerd.

De aansluitingen kunnen met behulp van eenvoudig gereedschap betrouwbaar en snel worden afgewerkt.

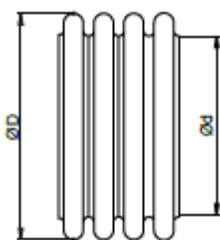
**Indoor-Flex** bevat de roestvrije stalen buis, de fittings, de steunelementen, de kranen, de snijtoestellen, het buis snij- en voorbereidingstoestel voor de aansluitingen en verbindingen.

**Indoor-Flex** voorkomt potentiële gaslekkages. Typische rigide buizen beschikken over talrijke bochten, T-stukken of verbindingselementen. Elk van deze gegoten verbindingstukken kan de oorzaak van een gaslekkage zijn.

**Indoor-Flex** minimaliseert het aantal verbindingstukken en dus ook het lekkage potentieel.

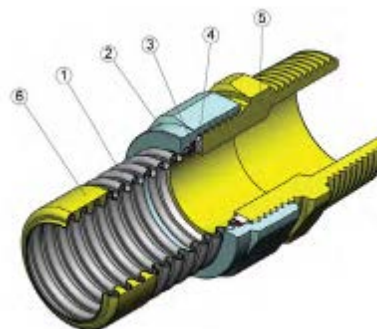
### Onderdelen van het AYVAZ Indoor Flex System

Flexibele buis uit roestvrij staal AISI 316L(1.4404) volgens DIN EN ISO 10380 met zacht PVC-omhulsel







AYVAZ INDOOR FLEX					
RVS AISI 316L, omhulsel PVC geel					
doorsnede (DN)	12	16	20	25	32
afmeting schroefdraad	½"	¾"	1"	5/4"	6/4"
binnendiameter Ød (mm)	12,1	16,3	18,7	24,6	33,8
buitendiameter Ø D (mm)	16,3	21,4	24,8	31,3	41,1
dikte eindlaag (mm)	1,15	1,15	1,5	1,5	1,5
dikte (mm)	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

1. flexibele metaalbuis
2. losse moer
3. halvering uit RVS
4. dichting
5. nippel
6. zacht PVC omhulsel



<p>KIT PLT bestaande uit : Schroefmoer &amp; halvering ter blokkering van de buis &amp; dichting (grafiet) ½" – ¾" – 1" – 1 ¼" – 1 ½"</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTECKIT12-34-44-54-64</p>
<p>Adapter stuk G (M x M) Voor het verbinden van 2 stukken PLT buis DN_X G½" – G¾" – G 1" – G 1 ¼" – G 1 ½"</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTRAMG12 of G34 of G44 of G54 of G64</p>
<p>Adapter stuk G-R (M x M) voor het verbinden van de PLT buis DN_X op de installatie R_X G½" x R½" - G¾" x R¾" - G1" x R1" - G1 ¼" x R 1 ¼" - G1 ½" x R1 ½"</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTRAMG12R12 AYPLTRAMG34R34 AYPLTRAMG44R44 AYPLTRAMG54R54 AYPLTRAMG64R64</p>
<p>T-bochtstuk G½" – G½" – G½" en G¾" – G½" – G½"</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTTG1212 AYPLTTG3412</p>
<p>Kogelkraan</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTROB</p>
<p>Snijtoestellen (2 modellen)</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTCOUP1216 of 2020 AYPLTCOUP1225R of 1232R</p>
<p>Afstomptoestel – vernikkeld</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTAPL1216 of 2025</p>
<p>Krimpmof DN12 – DN32</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTRETR1220 of 2532</p>
<p>Zelfkrimpnd silicone tape (geel) 25mm of 50mm breedte</p>		<p>Réf. EMMER AYPLTRESQ025 of 050</p>

<p>Reductie stuk R-G (M x M) voor het verbinden van de PLT buis DN_X op de installatie R_X  <math>R\frac{1}{2}'' \times G\frac{3}{4}'' / R\frac{3}{4}'' \times G1'' / R1'' \times G1\frac{1}{4}'' / R1\frac{1}{4}'' \times G 1\frac{1}{2}''</math></p>		<p>Réf. EMMER  AYPLTRAMG34R12 of G44R34 of G54R44 of G64R54</p>
<p>Reductie stuk G-Rp (M x VR) voor het verbinden van de PLT buis DN_X op de installatie Rp_X  <math>G \frac{3}{4}'' \times R\frac{1}{2}'' / G1'' \times R \frac{3}{4}'' / G1\frac{1}{4}'' \times R1'' / G 1\frac{1}{2}'' \times R1\frac{1}{4}''</math></p>		<p>Réf. EMMER  AYPLTRAFG34R12 of G44R34 of G54R44 of G64R54</p>
<p>Adapter stuk G-Rp (M x VR) voor het verbinden van de PLT buis DN_X op de installatie Rp_X  <math>G\frac{1}{2}'' \times R\frac{1}{2}'' / G\frac{3}{4}'' \times R\frac{3}{4}'' / G1'' \times R1'' / G1\frac{1}{4}'' \times R1\frac{1}{4}'' / G 1\frac{1}{2}'' \times R1\frac{1}{2}''</math></p>		<p>Réf. EMMER  AYTPLTRAFG12R12 of AYTPLTRAFG34R34 of AYTPLTRAFG44R44 of AYTPLTRAFG54R54 of AYPLTRAFG64R64</p>
<p>Montagebeugel DN 12 – DN 32</p>		<p>Réf. EMMER  AYTPLTSUP12-16-20-25-32</p>

#### VEILIGHEIDSOPMERKINGEN :

- Het PLT buissysteem INDOOR FLEX inclusief alle schroefverbindingstukken en toebehoren is een van de firma AYVAZ gepatenteerd globaal systeem en bestaat uit constructief op elkaar afgestemde componenten.
- De losse onderdelen van het systeem mogen in geen geval worden vermengd met onderdelen van andere systemen, gezien het gebruik van niet tot het systeem behorende onderdelen een gevaar kan zijn en tot vervallen van de garantie leidt.
- Het systeem wordt ingezet voor leidingen met een bedrijfsdruk tot max. 100 mbar.
- Verbindingen en overgangstukken dienen tot het noodzakelijke minimum te worden beperkt.
- Schroefbare onderdelen, verdeelstukken, T-aftakkingen enz. dienen gemakkelijk toegankelijk te zijn.
- Het PLT-buissysteem wordt ondersteund door metalen beugels OF kabelbaan, kabelladder of installatiekanaal aangepast aan het gewicht en de kromtestraal van de PLT-buizen. (zie tabel buigmodaliteiten van de buizen)
- De PLT-buizen die op kabelbanen, kabelladders of in installatiekanalen zijn geplaatst, mogen bevestigd worden met kunststof beugels of ty-raps en mogen bundels vormen zonder onderlinge afstand.
- Er moet een afstand zijn van minimum 4 cm tussen een PLT-buis en elke andere leiding, kabel of andere installatie.
- In geval van een bovengronds gebruik dienen montage beugels te worden gebruikt met een maximum afstand van 1m voor DN 12/15/18 en 1m50 voor DN 22/28/35. De leiding mag hierbij niet doorhangen en mag de minimum buigradius bij afbuiging niet overschrijden. (zie tabel)

- Metaalcontact met de leiding is te vermijden door het gebruik van rubber of kunststof inlegschaal.
- In geval van een ondergronds gebruik een beschermhuls te worden voorzien.
- Aan plaatsen waar het gevaar van een mechanische beschadiging bestaat, dient een mechanische bescherming worden geïnstalleerd (bijv. beschermhuls, U-profiel enz.).
- De installatie en de tests mogen enkel in overeenstemming met de wetten en/of technische regelgeving van toepassing in het betrokken land door ervaren en gekwalificeerde installateurs gebeuren.
- Voor iedere installatie dient deze montagehandleiding en de navolgende stappen nauwkeurig te worden gevolgd.

#### Toegelaten ruimtelijke schikkingen voor de PLT volgens de norm NBN D51-003/A1

<b>Ruimte schikking</b>	<b>Plaats</b>	<b>Bereikbaar?</b>	<b>Verlucht?</b>	<b>PLT leiding</b>	<b>Mechanische koppeling</b>
1	In het zicht	JA	JA	toegelaten	toegelaten
2	Technische schacht/ horizontale leidinggoot	JA	JA	toegelaten	toegelaten
3	Holle ruimte	JA	JA	toegelaten	toegelaten
4	Technische schacht/ horizontale leidinggoot/ holle ruimte	JA	NEEN	toegelaten	niet toegelaten
4	Technische schacht/ horizontale leidinggoot/ holle ruimte	NEEN	NEEN	toegelaten	niet toegelaten
4	Technische schacht/ horizontale leidinggoot/ holle ruimte	NEEN	JA	toegelaten	toegelaten
5	Ingewerkt in muur/ ondervloer	NEEN	NEEN	toegelaten	niet toegelaten
6	Ingegraven buiten het gebouw	NEEN	NEEN	toegelaten	niet toegelaten
7	Bovengronds buiten het gebouw	JA	JA	toegelaten	toegelaten
8	Ingegraven onder het gebouw	NEEN	NEEN	toegelaten	niet toegelaten

**Ruimtelijke schikking N°1 – leidingen en verbindingen in het zicht, de leidingen en verbindingen zijn zichtbaar en bereikbaar over hun volle lengte.**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = met of zonder mechanische verbindingen

**Ruimtelijke schikking N°2 – leidingen en verbindingen in een verluchte technische schacht of horizontale leidinggoot**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = met of zonder mechanische verbindingen

**Ruimtelijke schikking N°3 – bereikbare leidingen en verbindingen in een verluchte holle ruimte**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = met of zonder mechanische verbindingen

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

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = zonder mechanische verbindingen

**Ruimtelijke schikking N°5 – Leidingen en verbindingen ingewerkt in de muur of ondervloer**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = zonder mechanische verbindingen.

De ingewerkte of in de ondervloer geplaatste PLT-buizen wordt mechanisch beschermd tegen pletting en toevallige doorboring door middel van een stalen bescherming van minstens 0,2 cm dikte. Deze stalen bescherming is eveneens tegen corrosie beschermd.

**Ruimtelijke schikking N°6 – Ingegraven leidingen en verbindingen buiten het gebouw**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = zonder mechanische verbindingen

**Ruimtelijke schikking N°7 – Leidingen en verbindingen bovengronds buiten het gebouw**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = met of zonder mechanische verbindingen

Bij PLT-buizen moet steeds een mechanische bescherming voorzien zijn tot op 2m boven het maaiveld.

**Ruimtelijke schikking N°8 – Ingegraven leidingen en verbindingen onder een gebouw**

Toegelaten verbindingen voor PLT buisysteem = zonder mechanische verbindingen

- 1) **Indoor-Flex** buis met behulp van een snijwerktuig op de gewenste lengte snijden en het PVC-omhulsel met behulp van een cutter zo ver verwijderen, dat minstens 4 golven van de RVS buis zichtbaar zijn.



Erop letten, dat de buis hierbij geen schade heeft en niet te veel druk op de cutter uitoefenen.



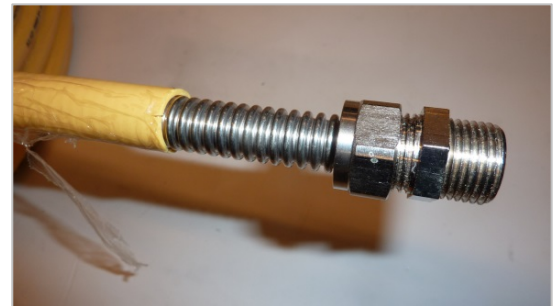
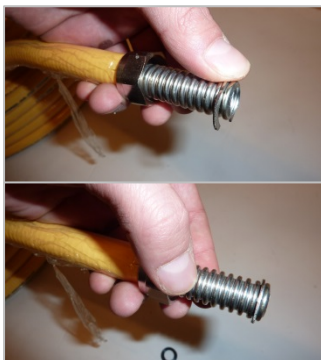
- 2) De losse moer aanbrenen



- 3) De eerste golf van de buis met behulp van de afstompkolf op de schroefmoer duwen.



- 4) De half-ring plaatsen, de dichting aanbrenen en de binnendraad vervolledigen. Is een buitendraad noodzakelijk? gebruik dan een Nippel adapter.



- 5) De nieuwe verbinding met behulp van een krimpband of een zelf-krimpend silicone tape beschermen die tussen de losse moer en het PVC omhulsel wordt geplaatst.





## Verpakkingsinformatie

De **Indoor-Flex** buizen zijn beschikbaar in vorm van wikkelbuizen op rol of bobijn.

ROL						Ref. EMMER
Doorsnede (DN)	12	16	20	25	32	
Max. lengte (m)	50	50	50	50	25	AYPLTROL12050
BOBIJN						
Doorsnede (DN)	12	16	20	25	32	
Max. lengte (m)	900	500	350	250	100	AYPLTBOB12900

## Bewaring en opslag van de producten

Voor het gebruik dienen alle onderdelen van het buissysteem (buizen, fittings, dichtingen, klemmen enz.) in de originele verpakking en op een droge plaats te worden opgeslagen. Contact met zuur, zout en/of andere corrosieve stoffen is te vermijden. Voor het gebruik de integriteit van de producten controleren.

In het bijzonder de buizen voor de installatie niet buiten opslaan en tegen contact met directe en voortdurende zonnestrallen beschermen. De uiteindes van de buizen met behulp van de meegeleverde kappen of een kleefband gesloten houden, opdat geen vreemde voorwerpen kunnen indringen.

## Montage van de fittings

De losse moer vast draaien totdat ze correct volledig vastgedraaid tot het einde is. Het aanspanmoment mag de waardes uit de navolgende tabel niet overschrijden.

afmeting van het buissysteem	max. aantrekmoment Nm
DN12	60
DN15	70
DN20	160
DN25	210
DN32	270

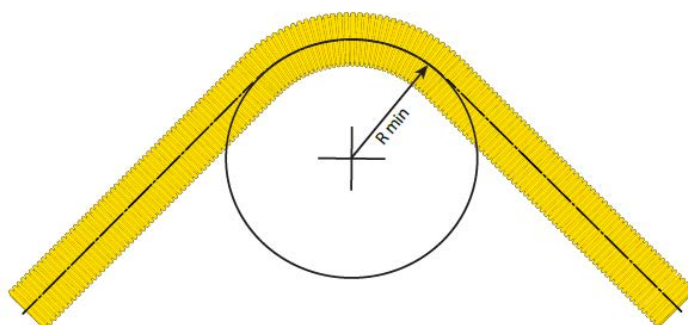
## Buigmodaliteiten van de buizen

Dankzij de fysische eigenschappen van de buizen en omwille van hun half-rigiditeit en de bijzondere kwaliteit, is het mogelijk, richtingswijzigingen zonder fittings te realiseren.

Op voorwaarde dat de aan de middenas gemeten buigradius de waardes uit de onderstaande tabel niet overschrijden

Tijdens de installatie de buizen niet herhaaldelijk buigen.

afmeting van het buissysteem	min. buigradius
DN12	20 mm
DN16	28 mm
DN20	32 mm
DN25	40 mm
DN32	60 mm



## Afstompen van de buizen

Voor het afstompen van de buizen beveelt AYVAZ het gebruik van twee verschillende werktuigen aan, waarvan het ene automatisch en het andere manueel werkt.

Voor de garantie van de dichtheid is het afstompen een zeer belangrijke stap, waarbij de getoonde procedure in ieder geval stap per stap dient uitgevoerd te worden.

Aan het einde van de "afstomprocedure" goed controleren, of het buiseinde compleet, volledig effen, rond en vrij van bramen is.

Voorbeelden voor een correcte flens



In vergelijking, de navolgende voorbeelden voor foute afstompingen. In dit geval dient de "afstomprocedure" te worden herhaald, als men dit namelijk niet doet is dichtheid niet gegarandeerd.

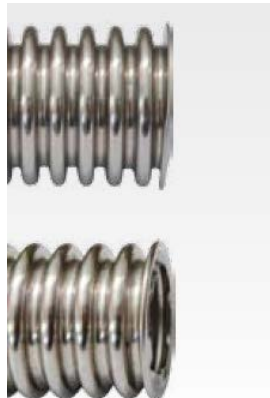
Voorbeelden van foute afstompingen die opnieuw dienen gemaakt te worden



Afstom



Niet correct gesneden  
(afstomping met bramen)



Afstamping met een op de verkeerde  
kant gebruikt patroon



Niet goed vast gedraaide golf

## Reparatie & onderhoud

Voor het INDOOR FLEX systeem is er geen onderhoud nodig.

In geval van beschadiging van het geel PVC beschermomhulsel dient dit door een wikkelband of een stuk krimpmof te worden vervangen.

De INDOOR FLEX buis dient dringend te worden vervangen in geval van:

- beschadiging door een spits voorwerp
- pletten tijdens het snijden of tijdens installatie
- abnormale verbuiging of uitrekking
- te kleine buigradius (zie tabel blz. 5)



## Berekening van de drukverliezen

- 1)  $\Delta P$  in een PLT buis zonder koppelingen afhankelijk van de belasting van de toestellen geïnstalleerd in het net.

Tabel 1 geeft de  $\Delta P$  waardes weer, berekend op basis van een gas met een calorische waarde van 10kwh/m<sup>3</sup>

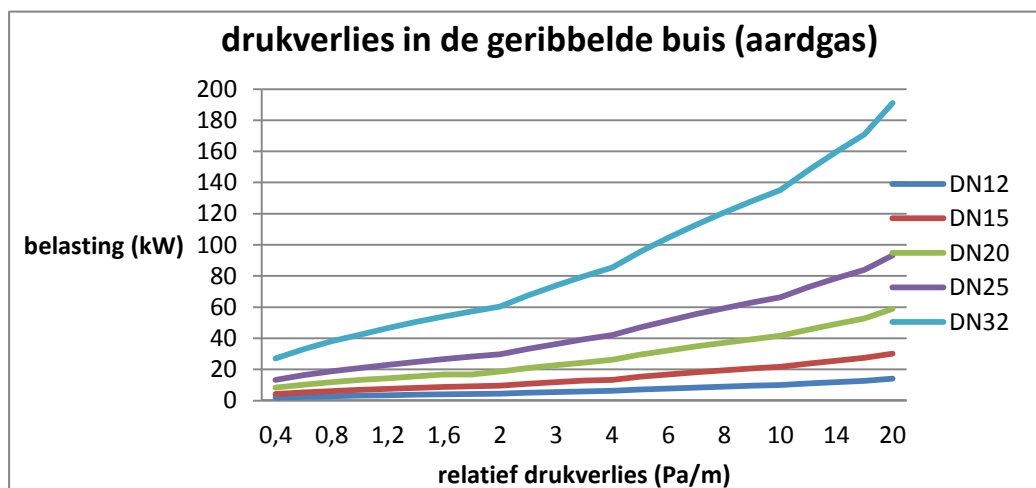
Aardgas		DN12	DN15	DN20	DN25	DN32
R=relatief drukverlies (Pa/m)						
0,4	Q = Nominale belasting (kW)	2	4,3	8,3	13,3	27
0,6		2,5	5,3	10,2	16,3	33,1
0,8		2,8	6,1	11,8	18,8	38,2
1,0		3,2	6,9	13,2	21	42,2
1,2		3,5	7,5	14,4	23	46,8
1,4		3,8	8,1	15,6	24,9	50,5
1,6		4	8,7	16,7	26,6	54
1,8		4,3	9,2	17,7	28,2	57,3
2,0		4,5	9,7	18,6	29,7	60,4
2,5		5	10,9	20,8	33,2	67,5
3,0		5,5	11,9	22,8	36,4	74
3,5		5,9	12,9	24,6	39,3	79,9
4,0		6,4	13,7	26,3	42	85,4
5		7,1	15,4	29,5	47	95,5
6		7,8	16,8	32,3	51,4	104,6
7		8,4	18,2	34,9	55,6	113
8		9	19,4	37,3	59,4	120,8
9		9,5	20,6	39,5	63	128,1
10		10	21,7	41,7	66,4	135,1
12		11	23,8	45,6	72,8	148
14		11,9	25,7	49,3	78,6	159,8
16		12,7	27,5	52,7	84	170,9
20		14,2	30,7	58,9	93,9	191

Q= belasting uitgedrukt in kW, R = drukverliezen uitgedrukt in Pa/m → zie ook tabel 2 op blz. 12 voor drukverliezen uitgedrukt in mbar/m

Berekeningsvoorbeeld van een  $\Delta P$  voor een flexibel van 15m lengte DN20 met een geïnstalleerde belasting van +- 26,3kW:

$\Delta P/m = 4 \text{ Pa/m} \rightarrow L = 15\text{m} \rightarrow \Delta P = 15 \times 4 = 60 \text{ Pa/m}$








1mbar = 100 Pa →  **$\Delta P = 0,6\text{mbar}$**



2)  $\Delta P$  in een PLT buis met koppelingen afhankelijk van de belasting van de op het net geïnstalleerde toestellen.

**OPGELET** gelieve rekening te houden met het type koppeling en de stromingsrichting van het gas.

a) De aansluitingen vervangen door een gelijkwaardige lengte volgens navolgende tabel:

Drukverlies aan de aansluiting		DN	12	15	20	25	32
Bocht 90°		m/St	0,13	0,15	0,22	0,24	0,30
T-Stuk doorvoer		m/St	0,16	0,18	0,14	0,11	0,12
T-Stuk, aftakking		m/St	0,60	0,64	0,70	0,87	0,94
T-Stuk, aftakking in 2 richtingen		m/St	0,32	0,34	0,36	0,44	0,53
Koppeling		m/St	0,14	0,12	0,08	0,03	0,03
Adapter, buitendraad		m/St	0,29	0,27	0,23	0,19	0,19
Adapter, binnendraad		m/St	0,19	0,21	0,22	0,27	0,30
Aansluiting aan het toestel		m/St	0,25	0,30	0,37	0,55	0,62

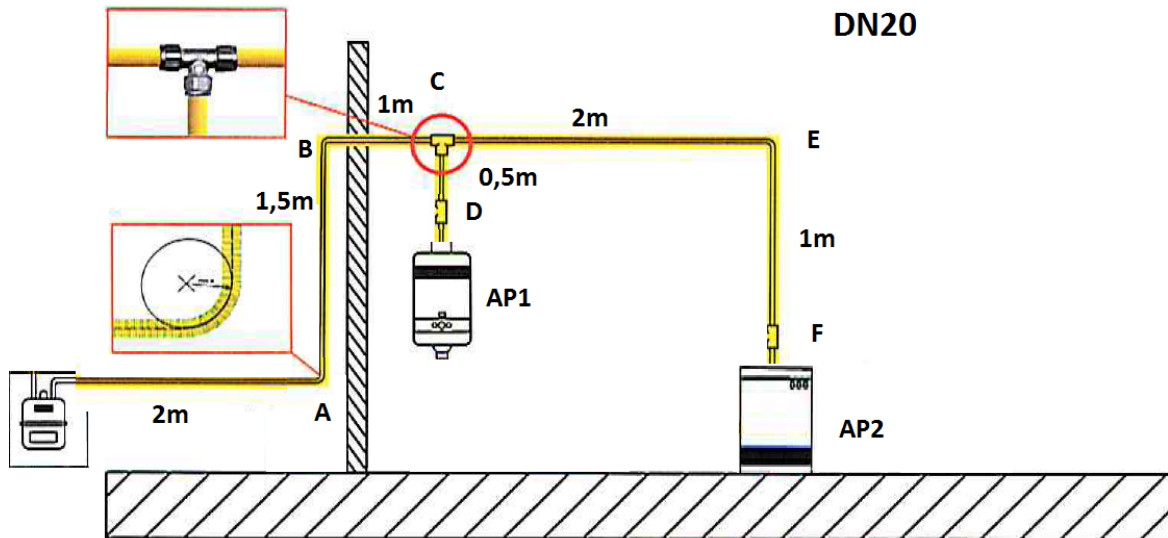
b) De lengte van iedere tak van het net berekenen.

c) De drukverliezen berekenen (R)

$$\text{Formule voor de berekening : } \frac{R - R_{\text{onder}}}{R_{\text{boven}} - R_{\text{onder}}} = \frac{Q_{\text{buis}} - Q_{\text{onder}}}{Q_{\text{boven}} - Q_{\text{onder}}}$$

Voor de waardes Q onder / Q boven / R onder / R boven zie tabel 1 op bladzijde 7.

R is uitgedrukt in Pa/m en Q in kW



**Berekeningsvoorbeeld op basis van een installatie in DN20 (zie schema)**

Berekening  $\Delta P$  tot aan "C"

Belasting Q tot "C" =  $Q_{AP1} + Q_{AP2} = 9 + 11 = 20\text{kW}$

→ Berekening van het drukverlies R/m :  $R - 2 = \frac{20,0 - 18,6}{2,5 - 2} = \frac{20,8 - 18,6}{2,2}$

$$\rightarrow R = \frac{(1,4 \times 0,5)}{2,2} + 2 = \underline{\underline{2,31 \text{ Pa/m}}}$$

L van de ingang tot aan de Te "C"

$$L = 2 + A + 1,5 + B + 1 = 2 + 0,22 + 1,5 + 0,22 + 1 = \underline{\underline{4,99\text{m}}}$$

$\Delta P$  vanaf de ingang tot aan de "C" =  $4,99 \times 2,31 = 11,53 \text{ Pa} \approx \underline{\underline{0,115\text{mbar}}}$

L vanaf Te "C" tot aan AP1

$$L = C + 0,5 + D + AP1 = 0,7 + 0,5 + 0,22 + 0,37 = 1,81\text{m}$$

( $Q_{AP1}$ ) = 9kW:

"C" tot AP1 → Berekening van de R :  $R - 0,4 = \frac{9 - 8,3}{0,6 - 0,4} = \frac{9 - 8,3}{1,9} \rightarrow R = \frac{(0,7 \times 0,2)}{1,9} + 0,4 = \underline{\underline{0,47 \text{ Pa/m}}}$

$\Delta P$  van "C" tot aan AP1 =  $1,81 \times 0,47 = 0,85 \text{ Pa} \approx \underline{\underline{0,0085\text{mbar}}}$

→ Totaal vanaf de ingang tot aan het toestel AP1 =  $11,53 + 0,85 = 12,38 \text{ Pa} = \underline{\underline{0,124\text{mbar}}}$

Berekening vanaf Te "C" tot aan AP2

$$L = C + 2 + E + 1 + F + AP2 = 0,14 + 2 + 0,22 + 1 + 0,23 + 0,37 = \underline{\underline{3,96m}}$$

$$\text{"C" tot AP2} \rightarrow \text{Berekening van de R : } \frac{R - 0,6}{0,8 - 0,6} = \frac{11,0 - 10,2}{11,8 - 8,3} \rightarrow R = \frac{(0,8 \times 0,2) + 0,6}{1,6} = \underline{\underline{0,7 Pa/m}}$$

$$\Delta P \text{ vanaf "C" tot AP2} = 0,7 \times 3,96 = 2,77 \text{ Pa} \approx \underline{\underline{0,0277mbar}}$$

$$\rightarrow \text{Totaal vanaf de ingang tot aan het toestel AP2} = 11,53 + 2,77 = 14,3 \text{ Pa} = \underline{\underline{0,143mbar}}$$

**Tabel 2 : Drukverliezen uitgedrukt in mbar/m**

drukverlies in mbar/m	gasdebit in m <sup>3</sup> /h				
perte de charge en mbar/m	débit de gaz en m <sup>3</sup> /h				
	DN12	DN15	DN20	DN25	DN32
0,004	0,2	0,43	0,83	1,33	2,7
0,006	0,25	0,53	1,02	1,63	3,31
0,008	0,28	0,61	1,18	1,88	3,82
0,010	0,32	0,69	1,32	2,1	4,22
0,012	0,35	0,75	1,44	2,3	4,68
0,014	0,38	0,81	1,56	2,49	5,05
0,016	0,4	0,87	1,67	2,66	5,4
0,018	0,43	0,92	1,77	2,82	5,73
0,020	0,45	0,97	1,86	2,97	6,04
0,025	0,5	1,09	2,08	3,32	6,75
0,030	0,55	1,19	2,28	3,64	7,4
0,035	0,59	1,29	2,46	3,93	7,99
0,040	0,64	1,37	2,63	4,2	8,54
0,050	0,71	1,54	2,95	4,7	9,55
0,060	0,78	1,68	3,23	5,14	10,46
0,070	0,84	1,82	3,49	5,56	11,3
0,080	0,9	1,94	3,73	5,94	12,08
0,090	0,95	2,06	3,95	6,3	12,81
0,100	0,1	2,17	4,17	6,64	13,51
0,120	1,1	2,38	4,56	7,28	14,8
0,140	1,19	2,57	4,93	7,86	15,98
0,160	1,27	2,75	5,27	8,4	17,09
0,200	1,42	3,07	5,89	9,39	19,1