## Aardgas - oorsprong

Aardgas bestaat vooral uit methaan. De methaanmolecule is samengesteld uit één koolstofatoom en vier waterstofatomen. Methaan is een gas dat voortdurend door de natuur op aarde wordt gemaakt, vandaar de naam ‘aardgas’.

## Methaan

Methaan wordt gevormd door de verteringsprocessen en rottingsprocessen van alle levende wezens, hoe groot of hoe klein zij ook zijn, planten inbegrepen. Methaan komt zelfs voor bij de afbraak van producten, bv. in vuilnisbelten. Het maakt dus deel uit van de levenscyclus van onze biosfeer. Een methaanmolecule - CH4 - ‘leeft’ in de vrije atmosfeer gemiddeld 12 jaar. Daarna wordt zij ontbonden in haar componenten C (koolstof) en H (waterstof), die met andere atomen verbindingen aangaan.

## Uit een ver verleden

Het aardgas dat wij gebruiken, is lange tijd goed bewaard gebleven in de ondergrond. Het is dan ook ouder en is meestal ongeveer 600 miljoen jaar geleden uit plantaardige en dierlijke resten ontstaan. Er bestaat dus een ver verleden dat ons dagelijks leven positief beïnvloedt...

### Nat en droog aardgas

Naargelang de manier waarop het ontstaan is, spreken wij van nat aardgas en van droog aardgas. Het natte aardgas komt altijd voor in combinatie met aardolie. Het droge aardgas komt in afzonderlijke vindplaatsen voor.

Het natte aardgas ontstond uit overblijfselen van zeewier en plankton die na enkele duizenden jaren in een organisch materiaal omgezet werden. Onder invloed van de hoge druk en de inwerking van anaerobe bacteriën ontwikkelde dit materiaal zich tot wat men ‘bitumen’ noemt. Naarmate deze bitumen bedekt werden met andere materialen en de druk en de temperatuur erin bleven oplopen, begon zich stilaan aardolie te vormen. Slechts op de plaatsen waar de druk en de temperatuur zeer hoog konden oplopen, werd dit bitumen ‘gekraakt’ tot zijn kleine samenstellende delen, Daar werd uiteindelijk aardgas gevormd. Het aardgas uit de Britse en Noorse Noordzee is van het natte type.

Het droge aardgas ontstond op het land, uit plantenresten. Vooral tijdens het Karboon toen de aarde met immense oerwouden bedekt was. Zeer grote hoeveelheden plantaardig afval (bladeren, takken, hout,...) werden op de grond opgestapeld. Naarmate deze plantaardige lagen bedekt werden (met zand, stenen en organische stoffen), liep de druk en de temperatuur dermate op dat zij begonnen te verkolen. Op deze manier werden turf, bruinkool en steenkool gevormd. Bij deze verkoling kwamen ook gassen, vooral methaan, vrij. Dit methaangas, het belangrijkste bestanddeel van aardgas, stapelde zich in de omringende lagen poreus gesteente op (‘gasbellen’). Het Nederlandse aardgas uit Slochteren is van het droge type.

De vorming van aardgas is niet aan een bepaald tijdperk gebonden. Ook vandaag wordt nog aardgas gevormd.

### Kerngegevens over aardgas

Aardgas is een kleurloos en reukloos gas. In België geldt de wettelijke verplichting dat gas niet reukloos mag zijn. Daarom wordt aan het verdeelde aardgas een reukproduct toegevoegd op het leveringspunt van het vervoernet aan het distributienet.

Aardgas weegt ongeveer 0,8 kg/m³ en is dus lichter dan lucht (1,23 kg/m³).

Aardgas is niet zelfontbrandend en vereist een hittebron van meer dan 650°C om te kunnen ontbranden.

Aardgas is een brandbaar gas. De verbranding ligt aan de basis van talrijke toepassingen.

Aardgas is niet giftig.

## Van bron tot brander

Voor u aardgas kunt gebruiken in uw woning, moet de brandstof eerst geëxploiteerd worden. Via pijpleidingen of methaantankers komt het daarna ons land binnen. Uiteindelijk komt het via het net van de aardgasdistributie bij u binnen.

## Aardgasreserves

Europa beschikt over 30% van de wereldreserves, met als belangrijkste bronnen Rusland en Noorwegen.   
België, dat geen aardgasproducent is, is goed gelegen. Meer dan 50% van de wereldaardgasreserves liggen in een straal van 5000 km.

De bewezen aardgasreserves namen de laatste 25 jaar aanzienlijk toe. Volgens het huidige exploitatieritme beschikt men over een productiepotentieel van een veertigtal jaar voor de aardolie en van meer dan 60 jaar voor het aardgas.

De beschikbare ultieme aardgasreserves bieden tegen het huidige productieritme een potentieel van 100 tot 150 jaar. Wanneer men daar de op dit ogenblik nog niet-winbare methaanhydraten op de bodem van de oceanen aan toevoegt, volstaan de reserves voor meerdere eeuwen.

## Proefboringen

Gewoonlijk wijst niets aan het aardoppervlak op het bestaan van een aardolie- of aardgasveld. Maar uit geologisch onderzoek blijkt dat de velden het vaakst voorkomen in bepaalde karakteristieke formaties in de structuur of samenstelling van de ondergrond. Via diverse wetenschappelijke procedés kent men de structuur van de ondergrond en bepaalt men de positie van deze karakteristieke lagen die aardolie of aardgas zouden kunnen bevatten.

Wanneer uit de geologische prospectie blijkt dat de vooruitzichten voldoende aantrekkelijk zijn, gaat men over tot proefboringen of exploitatieboringen. Op een platform dat alle boorinstrumenten draagt, staat een metalen boortoren die 40 meter hoog kan zijn.

Een boorbeitel, bestaande uit draaiende getande kartelwieltjes, bewerkt de steenlaag en slijt deze geleidelijk uit. Deze boorbeitel wordt in de grond gedreven door middel van holle pijpen die aan elkaar bevestigd worden naarmate de beitel aan diepte wint. Voor de noodzakelijke roterende beweging van de boorbeitel en de pijpen zorgt de draaitafel. Er wordt een spoeling naar beneden gepompt die een bepleisterende werking op de boorgatwand heeft en de druk in evenwicht houdt zodat het geboorde gat niet instort. Het zorgt er ook voor dat het boorgruis naar de oppervlakte wordt gevoerd waar het geanalyseerd kan worden. Naargelang het boorgat dieper wordt, wordt het verbuisd.

## Productie

Wanneer de boorkolom een formatie bereikt die genoeg aardolie, aardgas, of beide zou kunnen bevatten, worden evaluatieputten geboord. Men kan dan vaststellen hoe ver het reservoir zich uitstrekt, wat de omvang van de reserves is en welke productiemethode de beste is. Op basis van de resultaten wordt beslist al dan niet de boorput in productie te nemen.

Wanneer de olie- of gashoudende lagen zich onder de zee bevinden, wordt het boor- en productiemateriaal op een platform geïnstalleerd en worden de aardolie en het gas via onderzeese leidingen naar het vasteland gevoerd.

Aan de uitgang van een extractiepunt wordt het ruwe gas, indien nodig, naar een behandelingsfabriek gevoerd. Wanneer het gas gescheiden is van de petroleumproducten, gezuiverd en gedroogd is, wordt het via leidingen naar de verbruikszones gestuurd.

De verbruikszones zijn soms honderden of zelfs duizenden kilometers verwijderd van de gasvelden. De vestiging van een wereldaardgasmarkt is slechts mogelijk geweest dank zij de opmerkelijke ontwikkelingen op het gebied van het lange afstandtransport, zowel via leidingen als via methaantankers.

## Transport via pijpleidingen

De verbruikszones zijn soms honderden of zelfs duizenden kilometers verwijderd van de gasvelden. Langeafstandtransport kan zowel via leidingen als via methaantankers. Er zijn twee soorten leidingen: de leidingen over het land en de onderzeese leidingen.

Over het algemeen bestaat een pijpleiding uit buizen van bijzonder sterk staal die aan elkaar gelast worden. De diktes variëren van enkele millimeters tot ruim een centimeter. Ze zijn afhankelijk van de diameter die schommelt tussen 20 cm en 1 m of meer. De grootste diameter tot nu toe bedraagt 1,40 m.

De lassen maken het voorwerp uit van diverse controles. De buizen zijn vaak al vóór het lassen bekleed met een beschermende mantel. De laszones worden ook, na controle en vóór de leidingen in de sleuf worden neergelaten, met een bijzondere bekleding beschermd.

Pijpleidingen over het land: om een voldoende hoeveelheid gas te vervoeren, en dus een transportsnelheid die hoog genoeg is, te waarborgen, moet het gas op een druk van ongeveer 70 bar gehouden worden. Daartoe worden langsheen het net krachtige compressiestations geïnstalleerd. In principe om de 80 km.

Onderzeese pijpleidingen: deze pijpleidingen brengen aardgas uit velden die in zee ontdekt werden of op andere continenten geëxploiteerd worden, aan land. Op dit ogenblik ontvangen Italië en Spanje gas uit Algerije via gaspijpleidingen die Afrika doorheen de Middellandse Zee met Europa verbinden.  
In de Noordzee liggen, naast meer dan 2000 km diverse pijpleidingen, ook de leidingen Norpipe, Statpipe en Europipe die de velden van de Noorse zone verbinden met Emden, aan de Duitse kust. De Zeepipe voorziet sinds 1993 het transport van Noors aardgas tussen Troll (Noorwegen) en Zeebrugge. De Zeepipe werd later over het grootste gedeelte van zijn lengte ontdubbeld door een pijpleiding die in Duinkerke aankomt. Eind 1998 werd de Interconnector in dienst gesteld, een gasleiding tussen Bacton, op de Britse kust en Zeebrugge zodat Brits aardgas naar het continentaal Europa kan vervoerd worden en omgekeerd. De capaciteit van deze leiding werd al meerdere keren verhoogd. Eind 2006 werd een tweede leiding (de BBL) tussen Bacton en het continent in gebruik gesteld.

## Transport via methaantanker

De handel van vloeibaar aardgas heeft zich sinds 1990 over heel de wereld sterk ontwikkeld. Het vertegenwoordigt meer dan een kwart van de totale wereldhandel van aardgas. De techniek van de methaantankers werd grotendeels in West-Europa ontwikkeld in het begin van de jaren zestig, maar meer dan de helft van de handel gebeurt in Azië.

De infrastructuur voor het vervoer van vloeibaar aardgas (LNG) omvat:

* Een pijpleiding die het gasveld met de kust verbindt.
* Een vloeibaarmakingsfabriek en opslagtanks in de inscheephaven. Het gas wordt vloeibaar gemaakt door opeenvolgende kompressies en afkoelingen.
* Een of meerdere methaantankers voorzien van kuipen die vaak in de romp van het schip geïntegreerd zijn en waarin het gas vloeibaar gehouden wordt onder atmosferische druk, op een temperatuur van -163°C.
* Een ontvangsthaven waar het gas ontscheept, opgeslagen en hervergast wordt. Het vloeibare aardgas wordt opnieuw gasvormig nadat het onder druk gebracht en daarna opgewarmd werd. Vandaag de dag kunnen sommige methaantankers hun lading aan boord hervergassen en aanleveren langs een gasleiding tussen het schip en de kust.
* Een pijpleiding die de haven met de verbruikzones verbindt.

Om het methaan in economisch gunstige omstandigheden over zee te vervoeren, wordt het vloeibaar gemaakt. Aardgas in vloeibare vorm neemt 600 maal minder volume in dan in gasvorm. Dit kan aan een druk van 600 bar, of aan zeer koude temperaturen en een normale atmosferische druk. Het LNG wordt bewaard en vervoerd bij atmosferische druk en een temperatuur van –163°C.

In deze infrastructuur vertegenwoordigen de vloeibaarmaking, de bouw van de methaantankers en de opslag de grootste investeringen. Voornamelijk door de speciale legeringen. Deze installaties moeten belangrijke temperatuurverschillen kunnen verdragen, vergelijkbaar met de ruimtevaart. Altijd grotere methaantankers werden ontworpen en in dienst gesteld. Zo varen er nu, na de eerste methaantankers van 25 000 kubieke meter LNG, tankers met een capaciteit van 40 000 m³, 75 000 m³, 130 000 m³ (zoals de Methania) en 150 000 m³.

Tankers van 200 000 m³ liggen op de tekenplank. De laatste jaren zijn de kosten van een LNG-project aanzienlijk gedaald dankzij technologische innovaties. Dezelfde evolutie is zichtbaar wat aardgasleidingen betreft. Daarom worden altijd meer gasreserves exploiteerbaar. Met de terminal van Zeebrugge beschikt België in 2007 over een hervergassinscapaciteit van 9 miljoen ton/jaar.

## Interconnectie van de pijpleidingen

Dankzij de internationale aardgascontracten die vanaf 1960 werden afgesloten, werd al heel vroeg de grondslag voor een geïntegreerd leidingennet gelegd.

Sinds het begin van de jaren 90, ten gevolge van de evolutie van de toestand in Centraal- en Oost-Europa, werden diverse projecten (zoals de Yamal gasline) voor het leggen van pijpleidingen tussen de Europese Unie en het vroegere Oostblok verwezenlijkt. Daardoor werd de bevoorradingszekerheid van de Europese Unie nog verbeterd.

Ons land blijft het centrum van het Europees transportnetwerk. Op dit ogenblik ontvangen wij aardgas uit Nederland, Noorwegen, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk via hogedrukpijpleidingen, en vooral uit Algerije in vloeibare vorm aangevoerd door methaantankers. Aardgas uit Qatar zal in de komende jaren een aanzienlijk aandeel van onze gasbevoorrading dekken.

Op de spotmarkt van Zeebrugge kopen wij ook op korte termijn bijkomende hoeveelheden aardgas. Met zijn terminal en de aanlanding van twee grote invoerleidingen is Zeebrugge gegroeid als draaischijf in de gasbevoorrading van West-Europa.

## Opslag

Zowel bij het transport via leidingen als via methaantankers, stelt zich een opslagprobleem omdat de continuïteit van de bevoorrading moet gewaarborgd zijn. Het debiet van de leidingen verlagen of een aantal schepen immobiliseren in periodes waarin het gasverbruik afneemt, is niet rendabel. Bovendien moet men zich ook wapenen tegen de risico's van een vertraging in de leveringen, te wijten aan incidentele oorzaken.

Het gas wordt dus in veel grotere reservoirs opgeslagen, teneinde de seizoengebonden verbruikspieken (winter) te dekken.

Daarom beschikt België over enkele grote aardgasopslagcentra:

* in Zeebrugge en in Dudzele in vloeibare vorm in reservoirs;
* in Loenhout in gasvorm in diepe waterhoudende lagen.

## Transport en distributie in België

Leveringspunten aan de Belgisch-Nederlandse grens zorgen voor de bevoorrading van ons land en gedeeltelijk van Frankrijk.

Het Nederlandse aardgas (type Slochteren) wordt langs drie van deze punten ingevoerd:

* Poppel (Turnhout)
* Zandvliet (Antwerpen)
* Assenede (Gent).

Het Noorse aardgas wordt langs Dilsen (Obbicht - Belgisch Limburg), 's Gravenvoeren en Zeebrugge ingevoerd. Het Britse aardgas komt ook in Zeebrugge aan. Duits aardgas wordt ook via Eynatten ingevoerd.

Het Nederlandse en Noorse aardgas bestemd voor Frankrijk wordt tot in Blaregnies ten zuiden van Mons vervoerd. Het Algerijns gas wordt in Zeebrugge geleverd.

De vier voornaamste transportleidingen zijn:

* De dubbele verbinding Poppel (Nederlandse grens) – Blaregnies (Franse grens) die het Nederlandse gas van Slochteren-type vervoert. Het betreft twee leidingen met een diameter van 900 mm die gas vervoeren op een bedrijfsdruk van 67 bar.
* De leiding 's Gravenvoeren (Nederlandse grens) - Blaregnies (Franse grens) die het Noors gas uit de Noordzee van het oosten naar het westen vervoert. De leiding heeft een diameter van 900 mm en de bedrijfsdruk bedraagt 67 bar.
* De dubbele hoofdleiding Zeebrugge – Ville-sur-Haine – Blaregnies die het overzeese gas dat in Zeebrugge wordt gelost sinds de inwerkingstelling van de Terminal in december 1987 van het noorden naar het zuiden vervoert. De leiding heeft een diameter van 900 mm en de bedrijfsdruk bedraagt 80 bar.
* De leiding tussen Zeebrugge en Eynatten aan de Duitse grens die Noors en Brits aardgas naar het oosten van het land en naar Duitsland vervoert, maar die ook in “reverse flow” werkt, teneinde het Verenigd Koninkrijk te bevoorraden.

Het eigenlijke transportnet is gevormd door een net van ingegraven leidingen dat meer dan 3700 km lang is. Het vervoert het gas op een zeer discrete wijze door het land, zonder visuele vervuiling te veroorzaken.

Aangezien twee ‘kwaliteiten’ aardgas worden ingevoerd, worden zij afzonderlijk vervoerd en verdeeld. Er zijn in de praktijk dus twee gasnetten:

* de streek van Antwerpen en Brussel evenals een deel van Limburg en Henegouwen wordt met Slochterengas, aardgas van het ‘type L’ genoemd, bevoorraad.
* Oost- en West-Vlaanderen, het grootste deel van Henegouwen, het Naamse, het Luikse, een groot deel van Limburg evenals het Groothertogdom Luxemburg worden met rijk gas vanuit Algerije en Noorwegen, aardgas van het type ‘H’ bevoorraad.

De netten van de gasdistributie, die niet verward mogen worden met het aardgastransportnet, zijn bijna 50 000 km lang.

Buiten de leidingen bestaat het aardgastransportnet uit compressiestations, gasdrukreduceerstations en meetstations.

## De compressiestations

Door de hoge druk van het gas kan het tegen een groot debiet vervoerd worden. De drukverliezen die ontstaan omdat het vervoerde fluïdum tegen de wanden van de gasleidingen ‘wrijft’, moeten dan ook gecompenseerd worden. Daarom wordt het gas na een zekere afstand opnieuw samengedrukt. Daarvoor heeft Fluxys vier compressiestations:

* de stations van Weelde en Winksele op de hoofdleiding Poppel – Blaregnies (Nederlands gas) met elk een vermogen van 50 000 kW.
* het station van Berneau op de leiding 's Gravenvoeren – Blaregnies (voor het vervoer van rijk gas) met een vermogen van 20 800 kW.
* het kleinere station Sinsin, met een vermogen van 3000 kW, op een hoofdleiding die het Groothertogdom Luxemburg bevoorraadt.

## De gasdrukreduceerstations

Het transportleidingennet werkt op verschillende bedrijfsdrukken (80, 67, maar ook 15 bar). Omdat het gas van de hoge druk- naar de middendruknetten zou kunnen overgaan, is het net uitgerust met een zeventigtal drukreduceerstations. Het gaat om hetzelfde principe als de transformatorstations die de elektriciteit van hoge spanning in lagere spanning omzetten.

## De meetstations

De verschillende leveringspunten (Poppel, Zandvliet, Assenede, Dilsen, 's Gravenvoeren, Blaregnies, Eynatten en Zeebrugge) die het Belgische net met de aangrenzende landen verbinden, zijn met meetstations uitgerust. Rekening houdend met de aanzienlijke gasvolumes die er langskomen, zijn ze vanzelfsprekend heel belangrijk.

De installaties van de distributienetbeheerders van aardgas omvatten opeenvolgend:

* ontvangst-, meet- en reduceerstations, die door het transport bevoorraad worden op een druk van maximaal 15 bar en waarin het gas gewoonlijk in cascade ontspannen wordt tot verschillende drukniveaus.
* feeders op middendruk die het aardgas van de ontvangststations op middendruk naar de distributiecabines of cabines van de industriële klanten vervoeren.

## Milieuvriendelijke energie

Aardgas is relatief gezien de zuiverste fossiele brandstof.

* Minder broeikasgassen
  + Aardgas stoot bij zijn verbranding 25% minder CO2 uit dan andere fossiele brandstoffen. Daardoor daalt de uitstoot van broeikasgassen.
* Geen zure regen
  + Omdat de verbranding van aardgas weinig stikstof (NOx) uitstoot, wordt zure regen vermeden.
* Minder vervuiling door transport
  + Aardgas wordt bij u thuis geleverd via ondergrondse leidingen. Er is dus geen wegtransport.
* Geen risico op grondwater- of bodemverontreiniging
  + Omdat er geen opslag ter plaatse nodig is, is de verontreiniging van het grondwater of de bodem uitgesloten.
* Interessant als aanvulling op zonne-energie
  + Aardgas is eenvoudig te combineren met een hernieuwbare energiebron zoals de zon. De zonneboiler kan maximaal 50% van de warmwaterbehoeften van een gezin dekken. Aardgas is dan de ideale aanvulling.
* Laag verbruik
  + Ook voor uw verwarming is aardgas interessant door de zeer zuinige hoogrendementsketels.