



Små metanläckage från de svenska naturgasnäten

Huvudingrediensen i naturgas är metan som är en kraftig växthusgas. Det är därför angeläget att dels ha kontroll över befintliga metanutsläpp från naturgasverksamheten dels eventuellt vidta åtgärder för att minimera dessa utsläpp.

Inom den europeiska samman slutningen av gasintressenter, EUROGAS, gjorde man för ett par år sedan ett första försök att kartlägga metanutsläppen från det europeiska naturgasnätet. Sverige bidrog via SGC med uppgifter om svenska utsläpp. Resultaten från EUROGAS-studien presenteras här.

Metanutsläpp från naturgasverksamheten härrör från naturgaskedjans alla steg, det vill säga från utvinningen, transmissionen, distributionen och slutanvändningen. Eftersom det svenska distributionsnätet för naturgas är uppbyggt av plaströr (PE-rör) har en fråga i sammanhanget varit om plasten släpper igenom metan och i så fall i hur stor mängd. SGC har därför låtit utföra beräkningar av gasdiffusionen genom väggarna i PE-rör och dessa resultat redovisas också.

Bild på gasrör

Inledning

Stora ansträngningar har gjorts för att kartlägga metanläckage till atmosfären orsakade av naturgasverksamheten.

Metan, som är huvudingrediensen i naturgas, har i rimlig koncentration inga hälsoeffekter men är en kraftig så kallad växthusgas.

Växthusgaserna, till vilka främst räknas vattenånga, koldioxid och metan, har den egenskapen att de absorberar långvågig värmestrålning.

Den normala halten växthusgaser i atmosfären ger en balans mellan till jorden instrålad kortvågig värme och från jorden utstrålad långvågig värme, så att jordens medeltemperatur hamnar kring +15°C.

Utan växthusgaser skulle jordens medeltemperatur legat vid -18°C.

Genom förbränning av fossila bränslen ökar atmosfärens halt av koldioxid. Därigenom rubbas den naturliga balansen mellan in- och utstrålad energi till jorden och risk finns för att jordens klimat på sikt förändras. Ett antal länder, däribland Sverige, har därför kommit överens om att fortsättningsvis begränsa koldioxidutsläppen.

Naturgas har den fördelen att ge lägre specifika koldioxidutsläpp än kol och olja. Om kol har ett utsläpp motsvarande 100% så är naturgasens utsläpp 60% räknat på en och samma energimängd. Jämfört med olja är siffran 73%.

Eftersom metan är en växthusgas med drygt 30 gånger så stor växthuseffekt som koldioxid är det viktigt att även utsläppen av denna gas begränsas. Ett argument för användning av naturgas i stället för kol/olja är ju det lägre koldioxidutsläppet men då får naturligtvis inte eventuella metanläckage från naturgasverksamheten "äta upp" fördelen med de lägre koldioxidutsläppen.

Metanutsläpp i naturgaskedjan
Metanutsläpp, avsiktliga och oavsiktliga, kan förekomma i naturgaskedjans alla steg, från utvinningen via transmission

och distribution till slutanvändningen. Det kan exempelvis vara avsiktlig utvädning i samband med underhållsarbete, läckage från otäta rörskarvar och ofullständig förbränning i gaspannor.

I flera länder har man genomfört såväl mätningar som beräkningar av metanutsläpp från naturgasnäten. Den europeiska sammanslutningen av gasintressenter, EUROGAS, gjorde för ett par år sedan ett första försök att sammanställa utsläppsdata från medlemsländerna för att på så sätt få en samlad bild av de totala metanutsläppen från det europeiska naturgasnätet.

Tyvärr gick det inte att få fram tillförlitlig information från alla medlemsländerna varför en stor mängd data fick uppskattas. Resultatet, angivet i gram metan per normal kubikmeter transporterad naturgas, visas i tabell 1 nedan tillsammans med separata data för Sverige.

	Europa g/Nm ³	Sverige g/Nm ³
Produktion	0,61	-
Transmission	0,31	0,11
Distribution	4,93	0,47

Tabell 1. Uppskattade utsläpp av metan från det europeiska och svenska naturgasnätet

Som framgår av tabell 1 har Sverige lägre utsläppsvärden än Europa i sin helhet.

För transmissionsdelen kan de lägre värdena bland annat förklaras med frånvaron av kompressorer i det svenska systemet.

För distributionsnätens del beror de låga utsläppsvärdena huvudsakligen på de svenska nätens ringa ålder jämfört med utlandet. 0,47 g/m³ motsvarar ett utsläpp av 0,06% av transporterad mängd. Baserat på en svensk årlig naturgasanvändning av drygt 800 Mm³ motsvarar detta ett utsläpp av cirka 400 t/år metan från distributionsnäten.

Grupp	1	2	3
Längd, km	600	970	30
Ytterdiameter, snittvärde cm	6,1	17,5	7,85
Mantelarea x 10 ⁻⁸ cm ²	11,5	53,3	0,8
Godstjocklek, snittvärde cm	0,56	1,60	0,72
Övertryck maximalt MPa	0,4	16,0	0,01

Tabell 2. Data för det svenska distributionsnätet.

Hur mycket metan läcker genom rörväggarna?

En intressant fråga i läckagesammanhang är hur mycket metan som diffunderar ut genom rörväggarna i de gasledningarna som är av plast, d.v.s. distributionsledningarna.

Är detta läckage av stor eller underordnad betydelse jämfört med övriga metanutsläpp?

Permeabilitet

Permeabilitet innebär genomsläpplighet hos ett material för, i det här fallet gas. Permeabiliteten hos en rörvägg beror på rörmaterialet, aktuell gas, gastrycket i röret och godstjockleken.

Med uppgifter från litteraturen har ett diagram gjorts upp för metanpermeabiliteten hos mediumdensitetspolyeten (MDPE) eftersom detta är det förhärskande rörmaterialet i de svenska distributionsnäten, se figur 1.

Beräkningarna av läckande gasmängder har endast gjorts för ett värde på permeabiliteten, nämligen det som gäller för minsta förekommande godstjocklek (0,3 cm) och högsta förekommande tryck

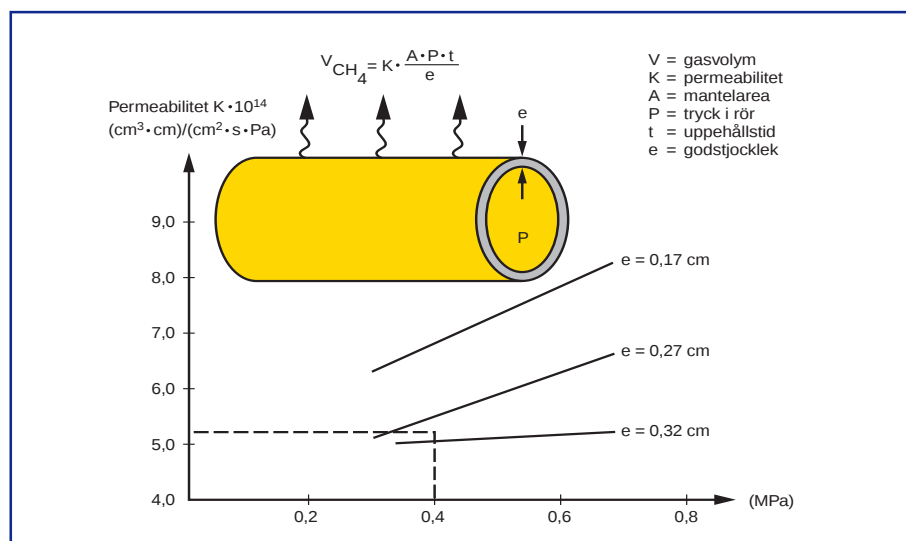
(4 bar = 0,4 MPa). Anledningen här till är bland annat att värdena för godstjocklekar större än 0,32 cm ej stått att finna i litteraturen. Ur figur 1 kan då utläsas att permeabilitetsfaktorn K blir 0,52 x 10⁻¹³. De valda värdena på godstjocklek och tryck medför att slutresultatet kommer att ligga på den säkra sidan, d.v.s. verkliga läckagemängder är mindre än de framräknade.

Distributionsnätet

Totalt består det svenska distributionsnätet av 1 600 km MDPE-rör. Nätet kan underuppdelas i tre grupper beroende på rördimensioner och arbetstryck:

- Grupp 1: ytterdiameter <9 cm, övertryck max 0,4 MPa
- Grupp 2: ytterdiameter >9 cm, övertryck max 0,4 MPa
- Grupp 3: ytterdiameter <9 cm, övertryck max 0,01 MPa

Medelvärden på ytterdiametern och godstjockleken samt den totala mantelarean inom varje grupp framgår av tabell 2.



Figur 1. Permeabiliteten hos MDPE-material som funktion av gastrycket.

Beräkningar

Mängden gas som diffunderar genom rörväggarna har beräknats med hjälp av formeln i figur 1. V i formeln är den gasvolym som läcker ut genom mantelytan under tiden t.

Med tidigare nämnt värde på permeabiliteten, samt rördata enligt tabell 2, har utläckande gasmängder under ett år beräknats för de tre rörgrupperna.

Resultat

Resultatet av beräkningarna visas nedan.

Grupp	Gasläckage	
	Nm ³ /år	t/år
1	1 300	1,0
2	2 200	1,8
3	2	0,0
Summa	3 500	2,8

Tabell 3. Maximalt gasläckage genom diffusion i det svenska distributionsnätet

Siffran 2,8 t/år kan ställas i relation till den tidigare uppgiften att totalt cirka 400 ton metan släpps ut per år från det svenska gasdistributionsnätet. Läcket i form av diffusion genom rörväggarna är således försumbart jämfört med andra typer av metanutsläpp.

Diffusionsmängden 3 500 Nm³/år enligt tabell 3, kan också jämföras med den årligen transporterade gasmängden 800 Mm³. Läcket genom diffusion motsvarar således 0,0004% av den transporterade gasmängden.

Att den diffunderande mängden är liten framgår också om man jämför med naturliga utsläpp av metan (boskap, soptippar, lantbruksavfall m.m.) och som för Sveriges del uppgår till 1 610 000 000 Nm³ per år.

FÖR MER INFORMATION

Beräkningen av utläckande gasmängder genom diffusion har gjorts av Sydkraft Konsult AB (Numeria Sycon AB) år 1994.

Information om metanutsläpp från det europeiska naturgassystemet har tagits från EUROGAS-studien. Ytterligare data från denna studie är tills vidare konfidentiella på grund av osäkerheten i beräkningarna.

Tag emellertid gärna kontakt med SGC så står vi till tjänst med "öppen" information kring metanutsläpp från naturgassystem.