

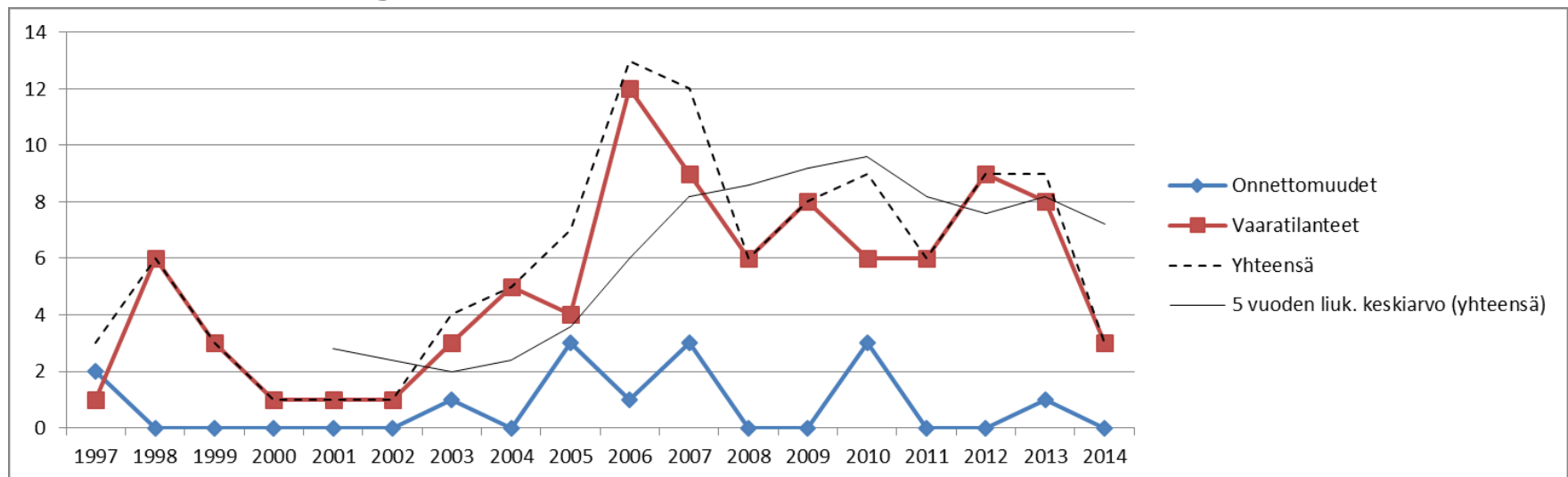
KAASUTURVALLISUUS SUOMESSA JA MAAILMALLA

KAASUALAN NEUVOTTELUPÄIVÄT 2016

Gasum

Turvallisuustilastot - Suomi

- Tukes – VARO rekisteri
 - Toimiala maakaasu: 81 kirjausta vuosilta 2005-2015
 - Hakusanalla "maakaasu" 91 kirjausta
 - 2 tapausta, joihin kirjattu henkilövahinkoja
- Tukes määritelmä: Onnettomuus on tapahtuma, jossa ihminen kuolee tai loukkaantuu, kaasua on ollut mukana suuri määrä (tapauskohtaisesti) tai omaisuusvahingot >30 000€



Turvallisuustilastot - Suomi

Onnettomuusryhmä	2010	2011	2012	2013	2014
Vaaralliset kemikaalit, Tukesin valvontakohteet	19	29	37	24	32
Vaaralliset kemikaalit, muut toimialan kohteet	83	69	59	58	63
Nestekaasu	14	9	18	18	15
Maakaasu	3	-	-	1	-
Räjähteet	-	2	1	-	1
Ilotulitteet, omatekoiset pommit ja räjähteet	56	32	21	17	13
Painelaitteet	9	5	6	6	1*
Aerosolit	-	-	-	-	-
Sähköpalokuolemat	21	15	11	11	24
Sähkölaitteet ja -laitteistot	83	89	102	98	84
Hissit	5	6	9	9	9
Kaivoksissa sattuneet tapaturmat	27	22	42	32	42
Kaivoksissa sattuneet muut onnettomuudet	1	7	5	2	2
Vaarallisten aineiden kuljetus	8	9	4	8	4
Yhteensä	328	294	317	273	268

Lähde: Tukes

Turvallisuustilastot – Eurooppa

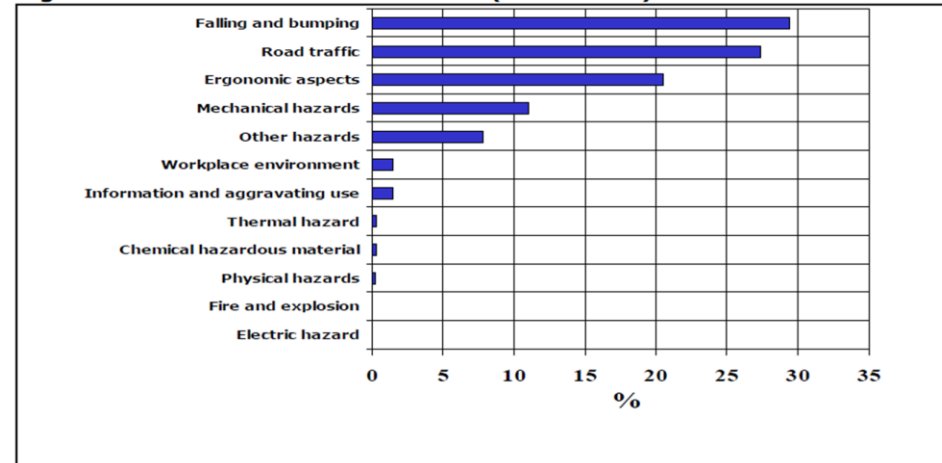
Kaasualan työturvallisuus

- MARCOGAZ – Eurooppa 22 maata 27 jäsentä
- Mukana siirto- ja jakeluyhtiöitä sekä muita maakaasualan yhtiöitä
- Kaatumiset / putoamiset / liikenneonnettomuudet kattavat yli 50% kaasualan tapaturmista
- Ergonomia-asiat yli 20%
- Tulipalot ja räjähdykset muodostavat vain hyvin pienen osan kokonaisuudesta
- Suurin osa on tapauksista on seurausta ihmisen toiminnasta ja/tai kolmannelta osapuolelta

Table 1: Health and Safety Performance Indicators of the Gas Industry period 2005- 2009

	Unit	2005	2006	2007	2008	2009
Number of responding Companies		(11)	(10)	(10)	(10)	(11)
Length of transmission system	10 ³ km	424	326	255	253	275
Number of employees	-	27.049	19.892	22.849	15.141	19.922
Total worked hours	10 ⁶ hours	45,44	35,18	37,60	26,95	34,25
Number of LTI's	-	287	171	185	142	186
Number of fatalities	-	1	3	0	0	0
Total lost time	days	7906	4278	5935	4345	4046
Sickness rate	%	2,8	2,75	4,0	4,6	2,4
LTIF	LTI/10 ⁶ hours	6,32	4,86	4,92	5,27	5,43
Severity rate	LT*1000/hours	0,17	0,12	0,12	0,16	0,12
Mean lost time	LT/LTI	28	25	29	30	22
LTI per pipeline length	LTI/10 ³ km	0,95	0,52	0,72	0,56	0,68

Figure 3: Hazards at time of incident (2005-2009)



Lähde: Marcogaz.org, WG-HS-11-04

Turvallisuustilastot – Eurooppa

Siirtoputkistot / EGIG

- EGIG kerää tietoa siirtoputkistovaurioista / -vuodoista tietokantaan, tietoa kerätty vuodesta 1970...
 - Mukana 17 yhtiötä, teräsputkistot, aitojen ulkopuoliset ts. ei asemien putkistoja, $p > 15\text{bar}$, ei meriputkistoja
 - Julkinen yhteenvetoraportti julkaistaan joka kolmas vuosi
 - Putkistotietoa lisätään tietokantaan n. 143 000+ km vuodessa
 - Tilastoitu vaurioiden kokonaismäärä 1309 tapausta – n. luokkaa 20 kpl/a
- 9th EGIG report – julkaistu joulukuussa 2014

Period	Interval	Number of incidents	Total system exposure $\cdot 10^6 \text{ km}\cdot\text{yr}$	Primary failure frequency per 1,000 $\text{km}\cdot\text{yr}$
1970 - 2007	7 th report 38 years	1173	3.15	0.372
1970 - 2010	8 th report 41 years	1249	3.55	0.351
1970 - 2013	9 th report 44 years	1309	3.98	0.329
1974 - 2013	40 years	1179	3.84	0.307
1984 - 2013	30 years	805	3.24	0.249
1994 - 2013	20 years	426	2.40	0.177
2004 - 2013	10 years	209	1.33	0.157
2009 - 2013	5 years	110	0.70	0.158

Table 1: Primary failure frequencies

Turvallisuustilastot – Eurooppa

Siirtoputkistot / EGIG

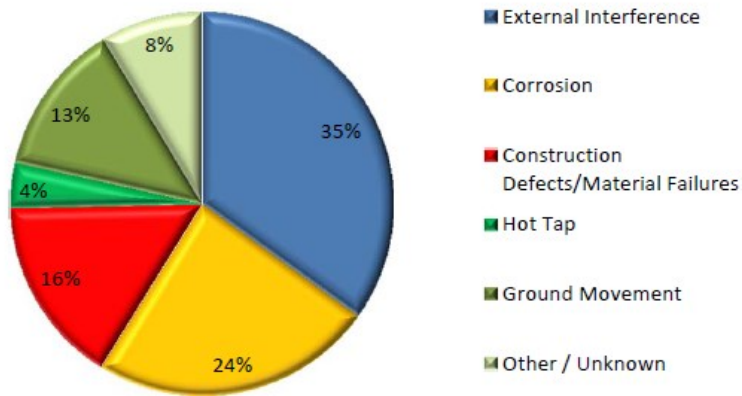


Figure 16: Distribution of incidents (2004-2013)

Cause	Primary Failure frequency		
	1970-2013 per 1,000 km·yr	2004-2013 per 1,000 km·yr	2009-2013 per 1,000 km·yr
External interference	0.156	0.055	0.044
Corrosion	0.055	0.038	0.042
Construction defect / Material failure	0.055	0.025	0.026
Hot tap made by error	0.015	0.006	0.009
Ground movement	0.026	0.020	0.024

Table 4: Primary failure frequencies per cause (confidence intervals are given in APPENDIX 1)

Lähde: egig.eu, 9th Report

Turvallisuustilastot – Eurooppa

Siirtoputkistot / EGIG

- Miten vuoto havaitaan?
- Miten todennäköisesti vuoto syttyy?
 - ainoastaan 5% vuodoista on syttynyt (1970...2013)
- Miten todennäköisesti joku kuolee tai loukkaantuu?
 - Yhteensä 1309 tapausta
 - 8 tapauksessa on ollut kuolonuhreja = 0,61% tapauksista
 - 2 tapauksessa kuolonuhrit ovat olleet ulkopuolisia/yleisää

Detection	Incident distribution 1970 – 2013 [%]	Incident distribution 2004 – 2013 [%]
Public	36.1	24.9
Patrol + Contractors + Staff	39.6	38.8
Unknown	7.3	1.4
Landowner	5.0	14.4
Distribution company	4.8	4.3
Other	5.5	11.5
In-line inspection	1.8	4.8

Table 7: Detection of incidents

Size of leak	% of releases with ignition
Pinhole-crack	4.4
Hole	2.3
Rupture (all diameters)	13.9
Rupture ≤ 16 inches	10.3
Rupture > 16 inches	32

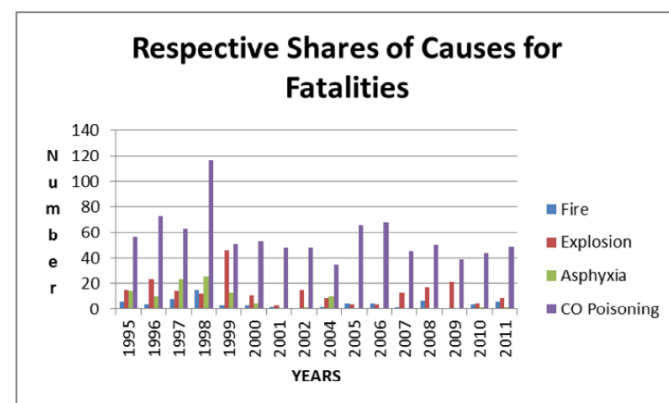
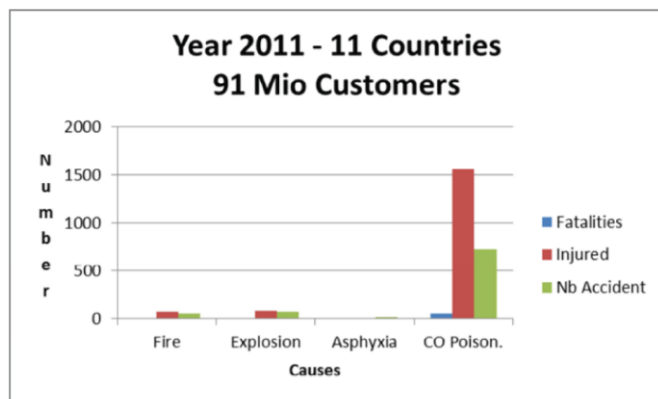
Table 6: Ignition of releases per leak type

Lähde: egig.eu, 9th Report

Turvallisuustilastot – Eurooppa

Asennukset / Marcogaz

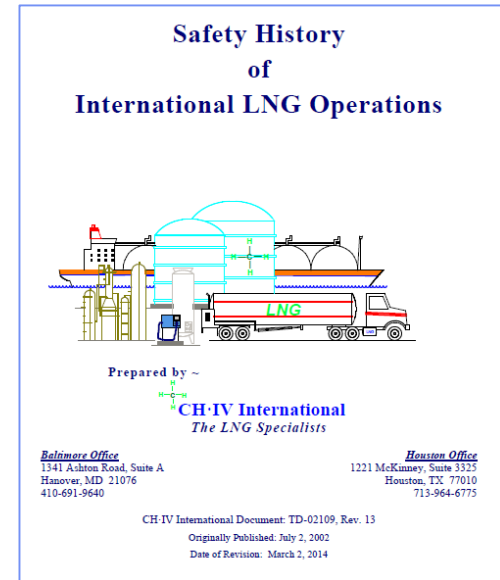
- 11 jäsenmaata ml. Suomi. Tilasto n. 91 miljoonasta kaasuverkkoon liittyvästä asiakkaasta ja 1 371 000 km kaasunjakelujärjestelmästä
- **Gas installations:** Gas pipeworks (pipes and fittings) and gas appliances situated after the point of delivery. Such installations are normally under the responsibility of the customer



Lähde: Marcogaz.org, UTIL-GI-12-04

LNG turvallisuus - onnettomuudet

- As a whole, the LNG industry has been a very safe industry – especially when the size of the industry is taken into account
- LNG safety and accident information can be found in numerous databases, i.e. the information is distributed to many sources
- CH-IV International Report “Safety History of International LNG Operations” offers a collection of the most significant accident situations
- CH-IV International Report “Safety History of International LNG Operations” lists
 - 19 Land-based LNG Facility Incidents between 1944-2004
 - 31 Incidents involving LNG Ships between 1964-2002
 - 22 LNG Tanker Truck Incidents between 1971-2007
 - Only 1 of these incidents involved civilian deaths, an LNG incident in 1944 in Cleveland



US Highway Transportation Incidents (1971–2005)	
No LNG Spill or LNG Fire	8
LNG Leak with Fire	1
Vapour Leaks with No Fire	1
LNG Spills with No Fire	5
Fires Not Involving LNG	2
Tanker Rollover	11
Involved Fatalities (Non LNG)	1

Source: BP Process Safety Series - LNG Fire Protection and Emergency Response

MÄÄRÄTIETOISESTI JA VASTUULLISESTI KOHTI UUSIA MAHDOLLISUUKSIA

