

Aardgas en aardbevingen

Groningenveld

5.1.2e

stad

IJkmomenten

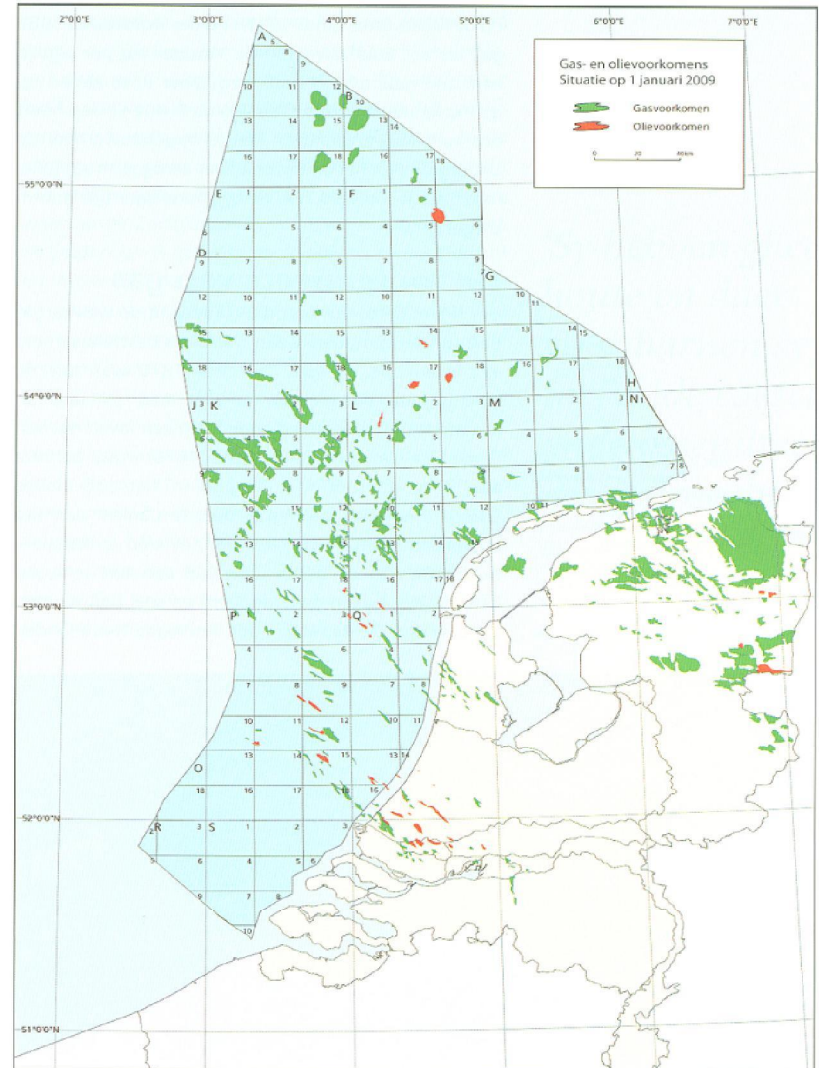
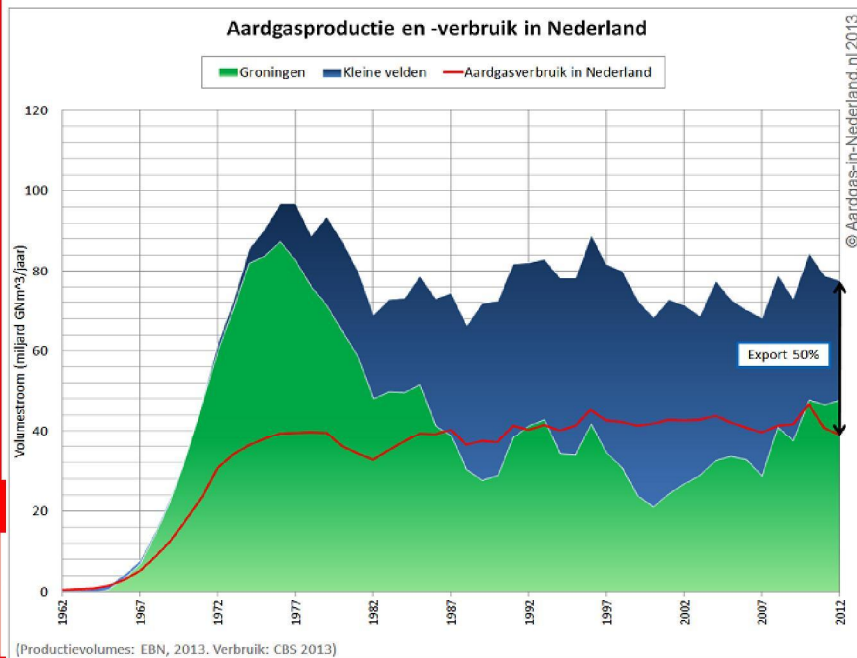
- Aug 2012: beving Huizinge 3,6
- 2012/2013: 11 onderzoeken Kamp
- Jan 2014: ontwerp winningsplan en akkoord 9 gemeenten met NAM en EZ (o.a. dialoogtafel)
- Sept 2014: beving Garmerwolde 2,8
- 2014-2016: onderzoeken en uitbreiden meetprogramma
- Juni 2016: ontwerp winningsplan

IJkmomenten

- 12 augustus 2012: beving Huizinge 3,6
 - 2012/2013: 11 onderzoeken Kamp
 - Jan 2014: ontwerp winningsplan en akkoord 9 gemeenten met NAM en EZ (o.a. dialoogtafel)
- 1 sept 2014: beving Froombosch 2,6
- 30 sept 2014: beving Ten Boer 2,8
 - 17 december: besluit winningsplan2013
 - 2014-2016: onderzoeken en uitbreiden meetprogramma
 - Nieuw winningsplan 2016/2017

belang aardgas

- 42% van al onze energie.
- 60% van onze elektriciteit.
- 5-10% staatsinkomsten.
- Top 10 gasproducenten.
- 40 miljard m³ eigen gebruik
- 50 miljard m³ export



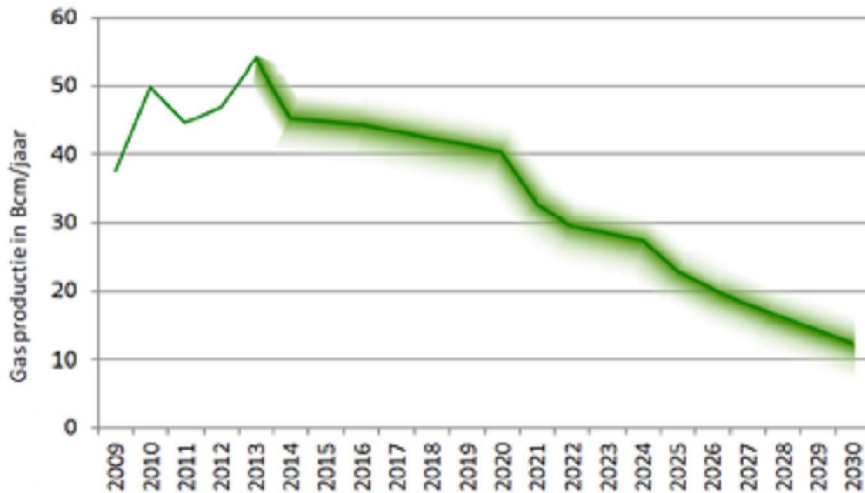
Groningen gasveld

1959: 2600 BCM

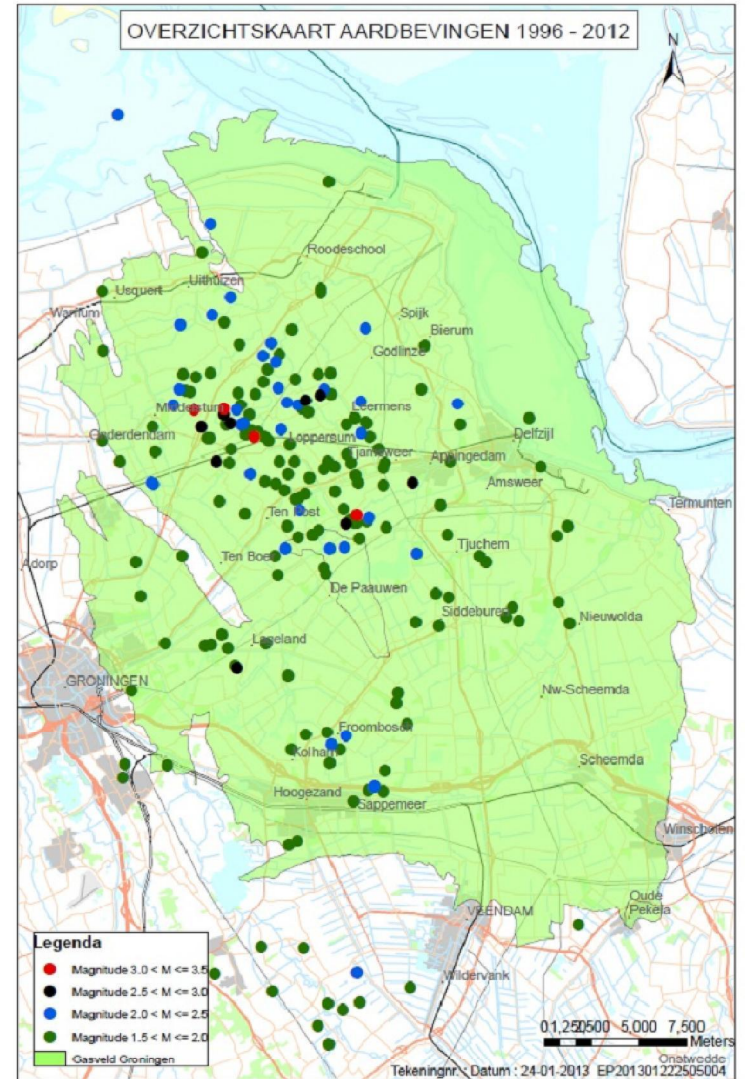
2013: 800 BCM

2080: 0 BCM

Laagcalorisch gas

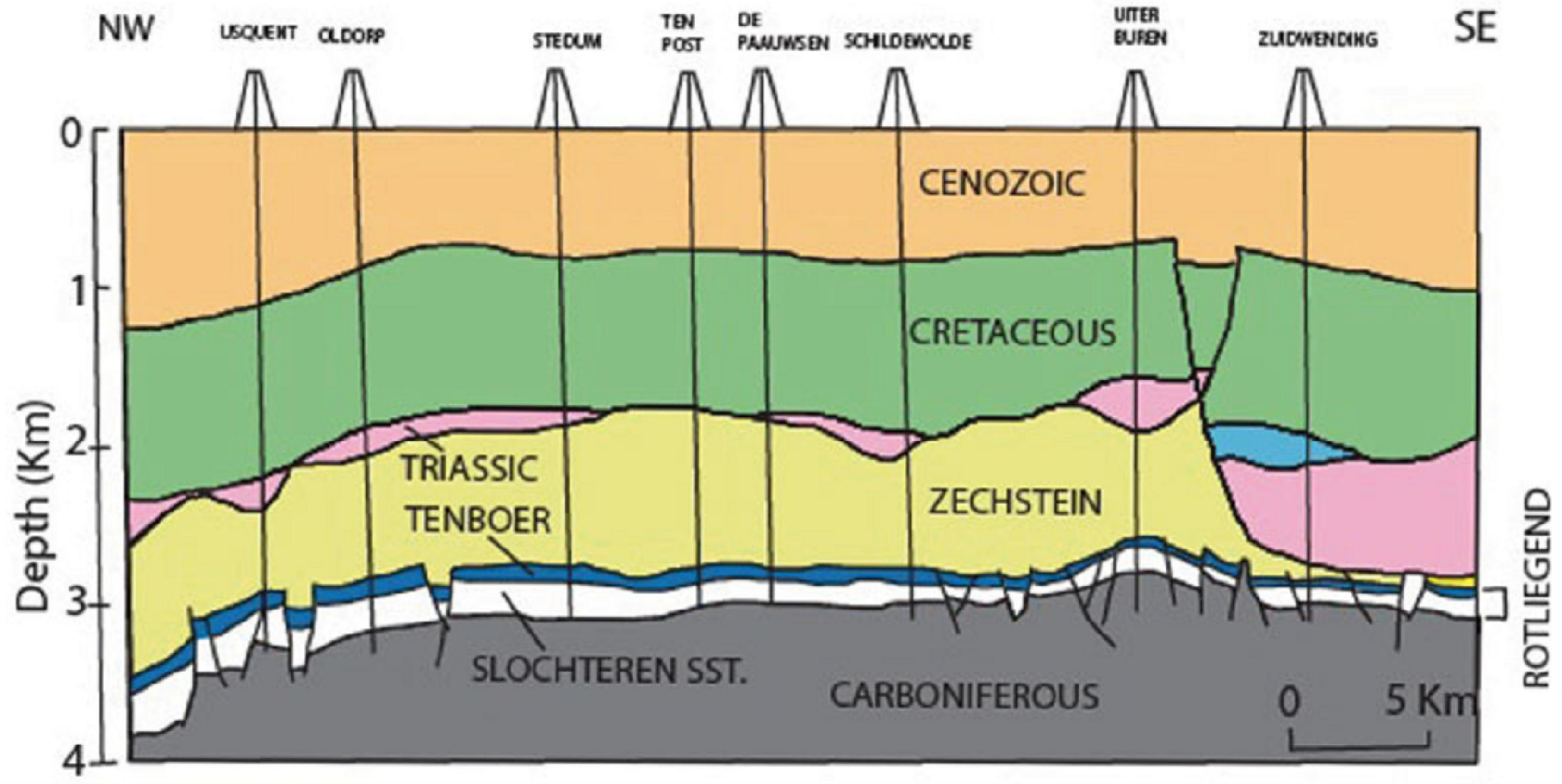


Figuur B7: Groningen volumes in Bcm/jaar. Vanaf 2020 zal de productie van het Groningen veld snel afnemen vanwege teruglopende productiecapaciteit.



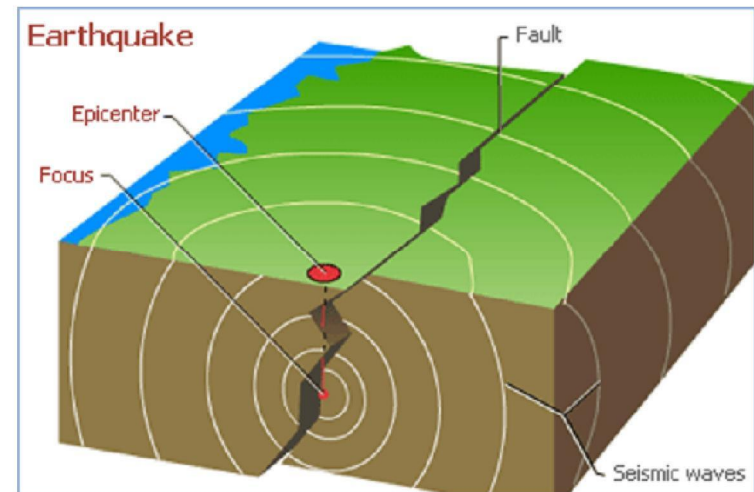
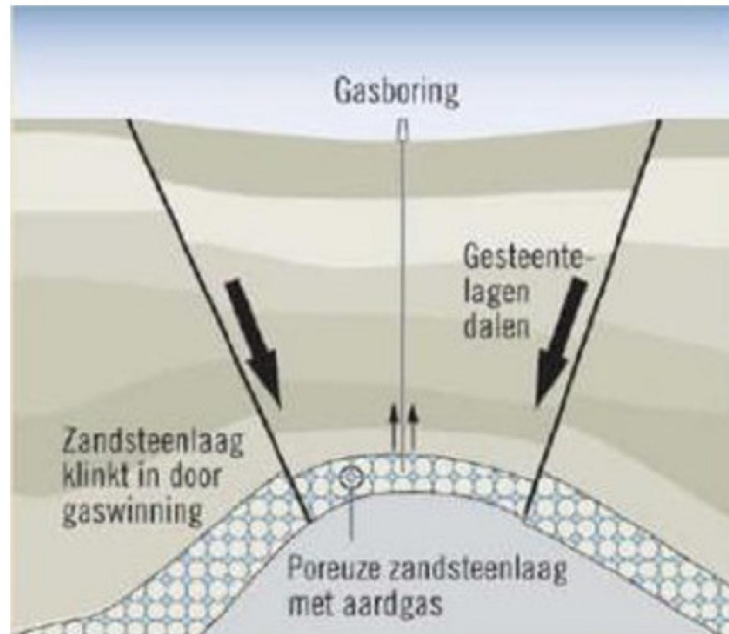
stad

Dwarsdoorsnede Groningenveld



stad

bodemdaling en aardbevingen

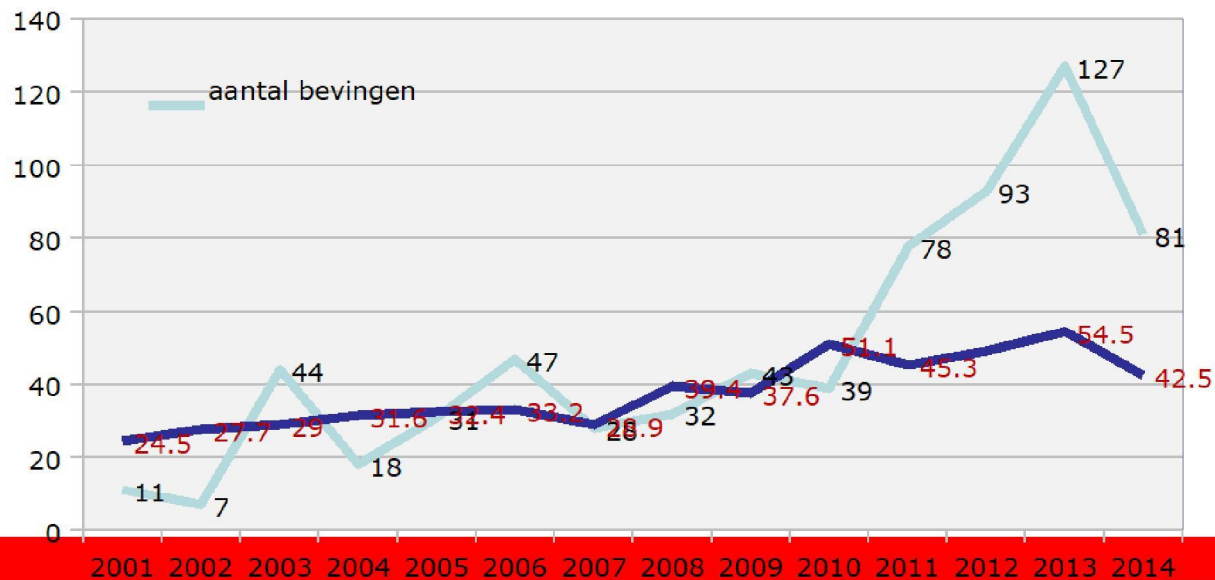


stad

productie en bevingen

Per 1 december 2014:

- Totaal schademeldingen: 28.369,
- Groningen 3.064, Loppersum 3.606
- 75 bevingen (max 3,0) in 2014
- Productie 37,1 miljard m3 (max 42,5 miljard m3)



stad

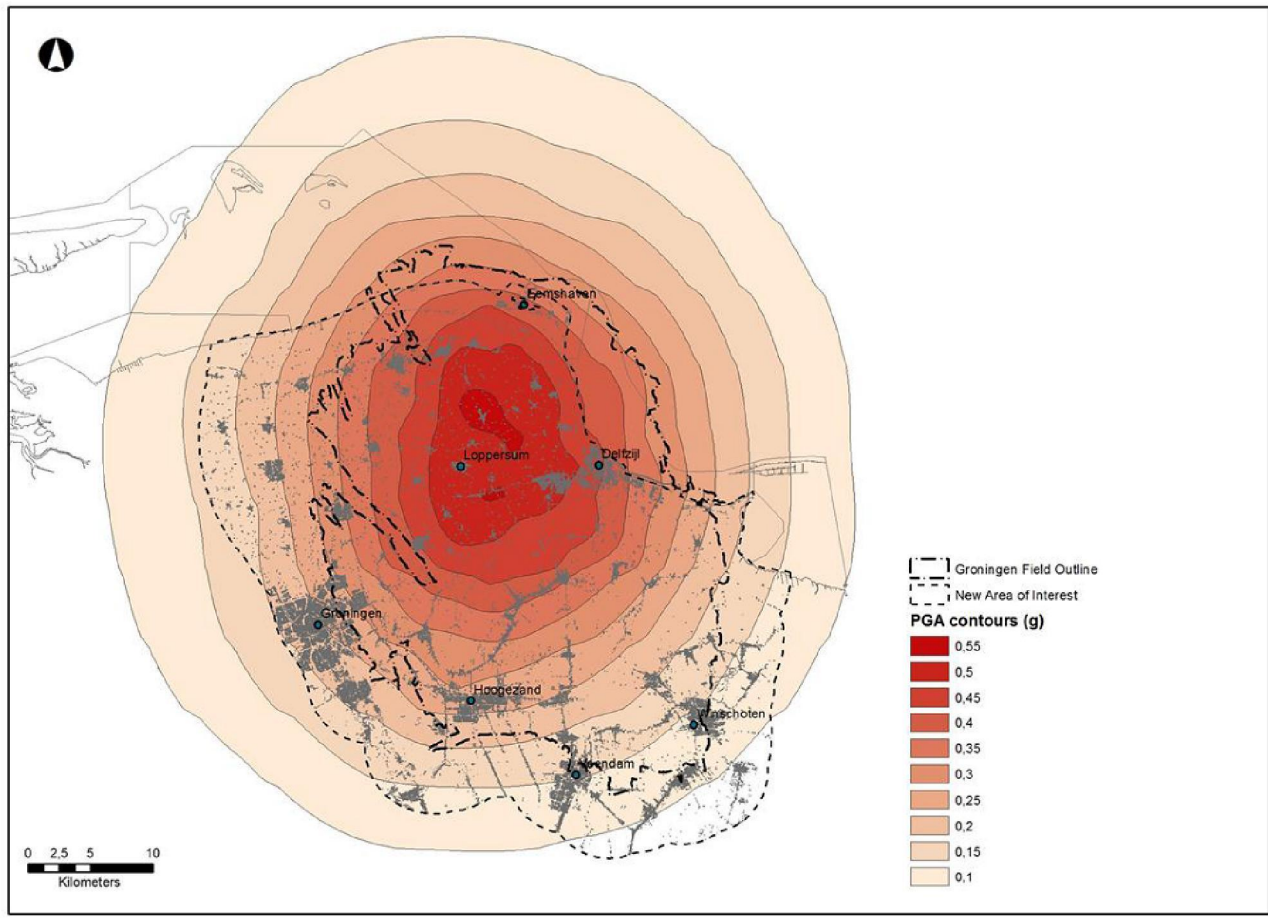
kans op aardbeving

Periode	Maximum Magnitude Richter			Maximum PGA		
	P50	P10	P2	P50	P10	P2
'13-16	3.4	4.1	4.6	0.02g	0.12g	0.30g
'13-18	3.6	4.4	4.9	0.03g	0.18g	0.42g
'13-23	3.9	4.8	5.3	0.06g	0.33g	0.67g

Richter: maat voor energie die vrijkomt bij een beving

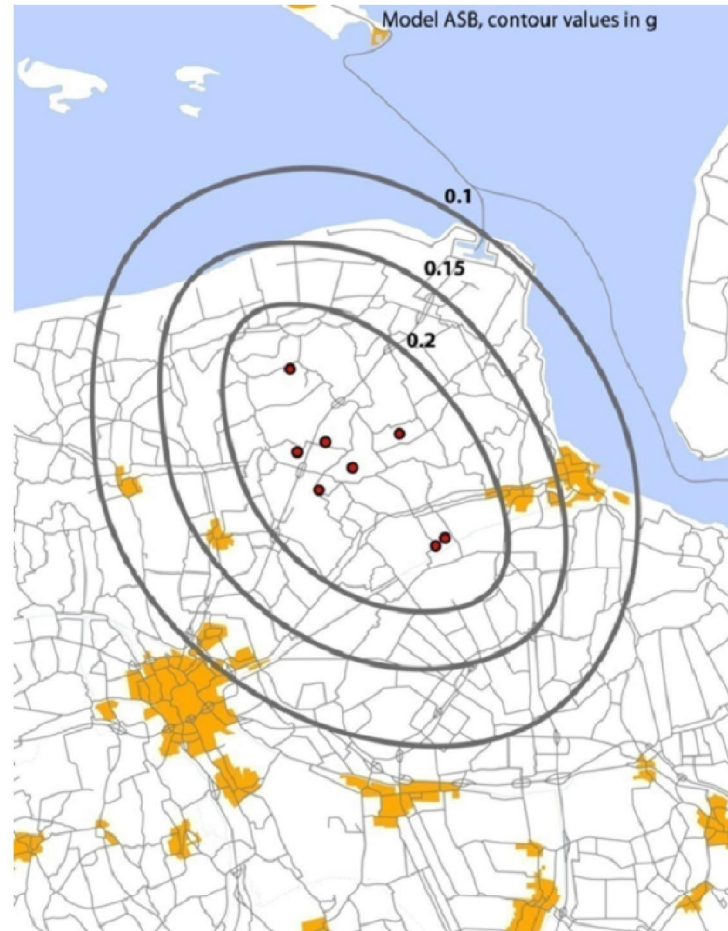
PGA: grondversnelling als maat voor mogelijke schade aan een gebouw

Winningsplan: 2% in 10 jaar



stad

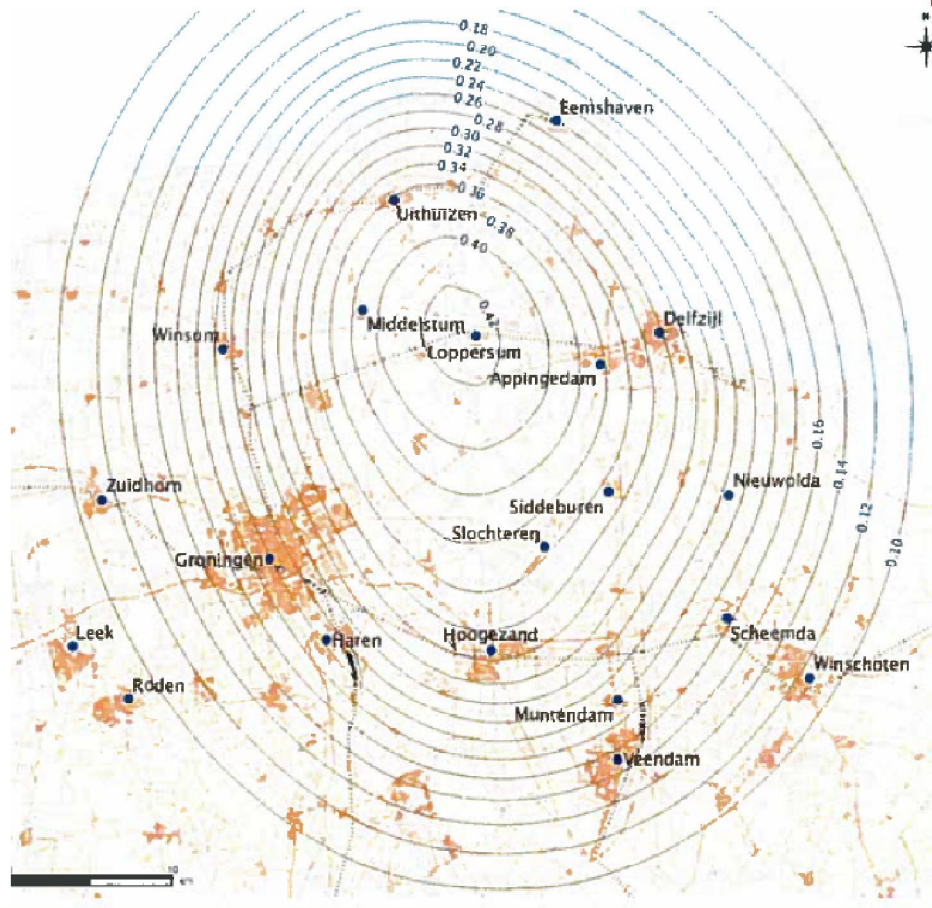
KNMI; 50% obv Mw=5



NEN interimbouwadvies; 2% in 5 jaar

Tabel 1: Herhalingsijd, waarde van importance factor en q-factor voor de verschillende grenstoestanden.

Nieuwbouw en verbouw van constructies						
Gevolgs-klasse	Grenstoestand					
	Near Collapse (NC)			Significant Damage (SD)		
	$P(a_g > \gamma_I \cdot a_{g,ret})$ [1/jaar]	γ_I [-]	q-factor [-]	$P(a_g > \gamma_I \cdot a_{g,ret})$ [1/jaar]	γ_I [-]	q-factor [-]
CC1A	-	0,9	Waarden uit NEN-EN 1998-1 vermenigvuldigd met 1,33	-	0,68	Waarden uit NEN-EN 1998-1
CC1B	$5 \cdot 10^{-4}$	1,58	Waarden uit NEN-EN 1998-1 vermenigvuldigd met 1,33	$1,4 \cdot 10^{-3}$	1,18	Waarden uit NEN-EN 1998-1
CC2	$2,5 \cdot 10^{-4}$	1,91	Waarden uit NEN-EN 1998-1 vermenigvuldigd met 1,33	$8,3 \cdot 10^{-4}$	1,43	Waarden uit NEN-EN 1998-1
CC3	$8,3 \cdot 10^{-5}$	2,48	Waarden uit NEN-EN 1998-1 vermenigvuldigd met 1,33	$3,3 \cdot 10^{-4}$	1,86	Waarden uit NEN-EN 1998-1
Gevolgs-klasse	Grenstoestand					
	Damage Limitation (DL)					
	$P(a_g > \gamma_I \cdot a_{g,ret})$ [1/jaar]	γ_I [-]	q-factor [-]			
CC1/2/3	10^{-2}	0,52	1,0			



stad