

## Modelling air quality levels on local level and the use of modelling for decision making

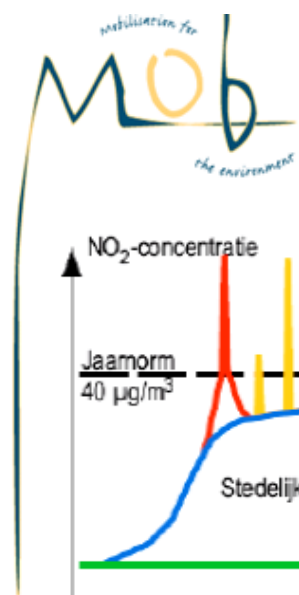
Wednesday 21th of October

Ewald Korevaar

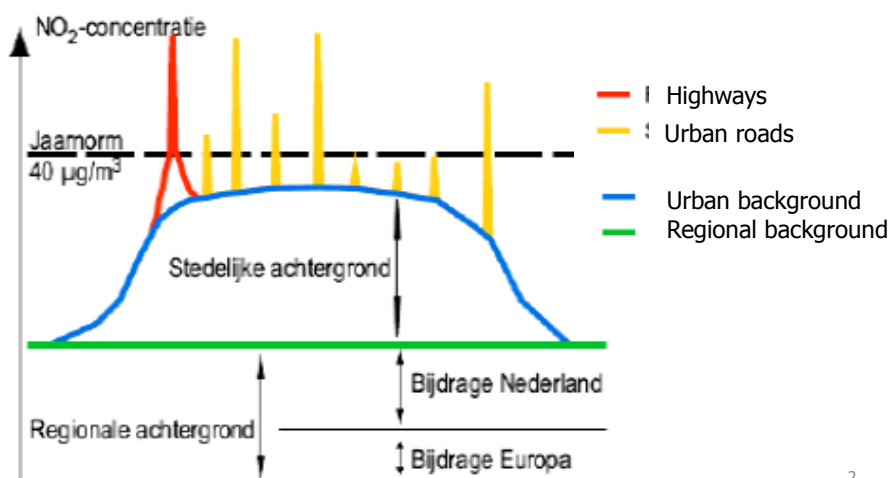
[www.mobilisation.nl](http://www.mobilisation.nl)

ewald@mobilisation.nl

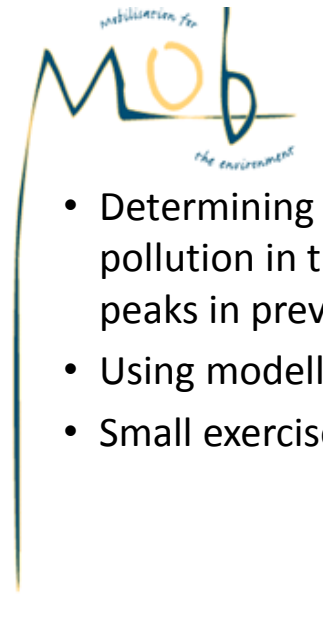
1



## Origin of air quality levels



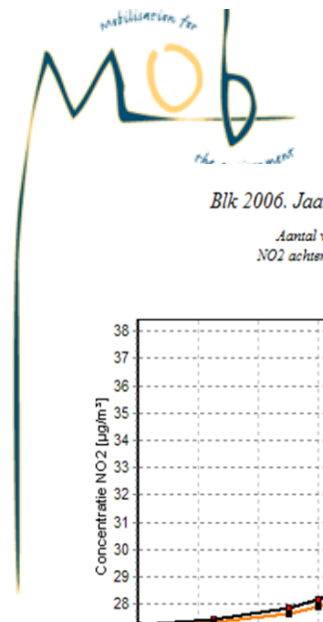
2



## Structure of the presentation

- Determining local concentrations of air pollution in the Netherlands (red and orange peaks in previous figure)
- Using modelling for decision making
- Small exercise

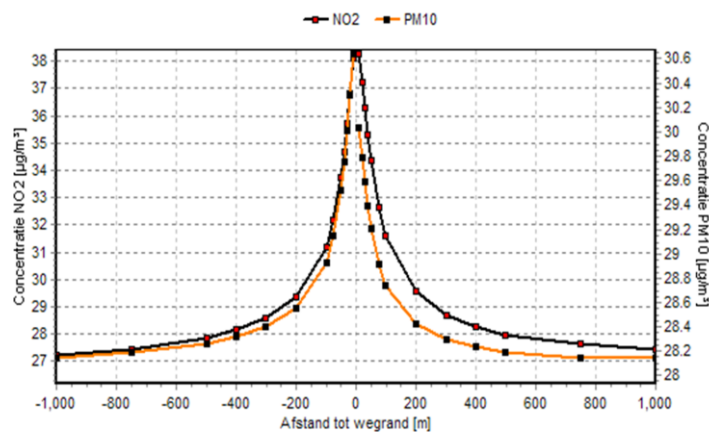
3



## Effects of air pollution (highway)

Blok 2006. Jaargemiddelde concentratie. Weg: 4 km: 31.4

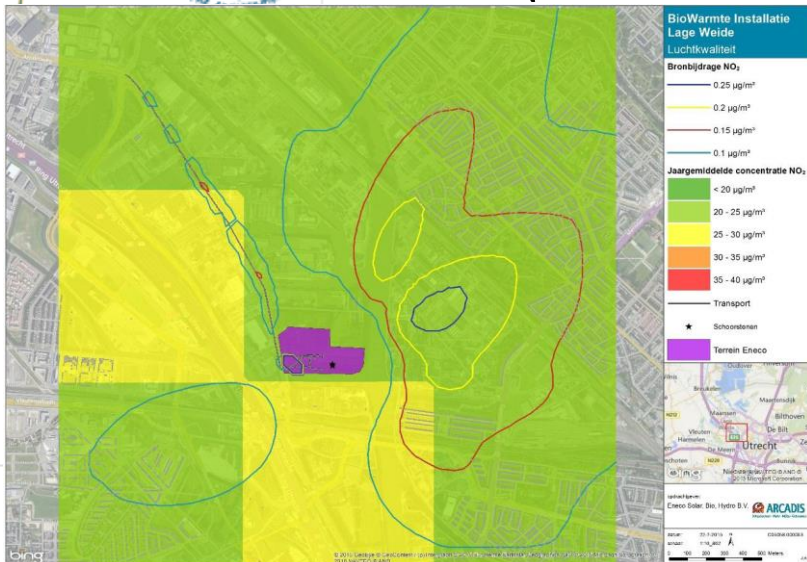
Aantal voertuigen 105216/etmaal; Fractie vracht: 7.7%  
 NO<sub>2</sub> achtergrond: 26.3 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> achtergrond: 28.0 µg/m<sup>3</sup>



4



## 60 MW biomass power station (65 m chimney)



5



## Types of models

- Dutch law provides 3 Standard Calculation Models Air Quality (SRM) for 3 types of situation
  - SRM-1 for streets in an urban environment (also applicable for villages)
  - SRM-2 along highways and larger other roads
  - SRM-3 near industrial/agricultural facilities (point/surface sources)
- Other models are allowed if the results are comparable to the results SRMs or if they can be applied to other situations than the SRMs applies for.
- Models to be used should be approved by the minister
  - deviation by a maximum of 10% from the standard reference values is allowed
- See also <http://rwsenvironment.eu/subjects/air/air-quality/>

6



## SRM-1 (urban area)

When and where to use (defined in regulation)

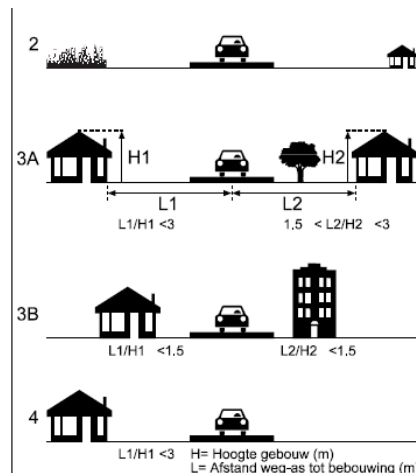
- Built areas (cities, villages);
- Maximum calculation distance: 30/60 meters
- No or hardly no height differences between the road and its surroundings
- No 'shielding' constructions along the roads (e.g. noise fences).

7

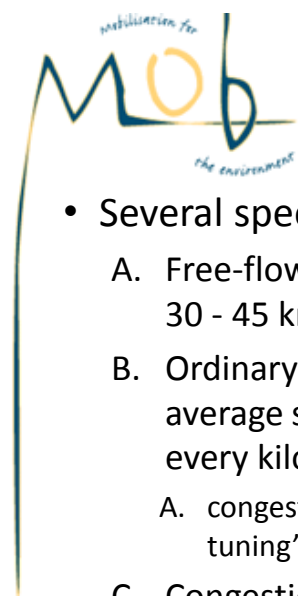


## CARII (SRM-1)

- Online program, developed by the Ministry, called CARII <http://car.infomil.nl/>
- Every year a new version is published
- 4 types of areas are defined



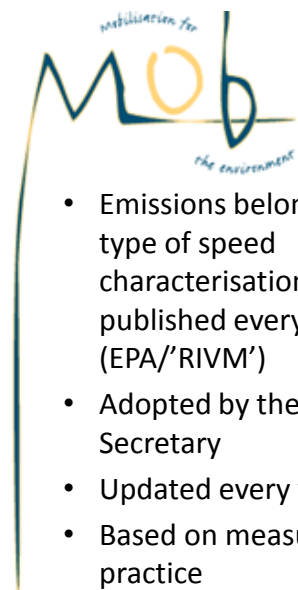
8



## Speed characteristics

- Several speed characteristics:
  - A. Free-flow traffic / less congestion, average speed 30 - 45 km/h, average 1.5 stop every kilometre.
  - B. Ordinary urban traffic with some congestion, average speed 15 - 30 km/h, average 2 stops every kilometre
    - A. congestion percentage can be defined for 'fine tuning'
  - C. Congestion traffic, average speed less than 15 km/h, average 10 stops every kilometre.

9



## Emissions

- Emissions belonging to each type of speed characterisation are published every year (EPA/'RIVM')
- Adopted by the State Secretary
- Updated every year
- Based on measurements in practice
- Data are 'built in' the program

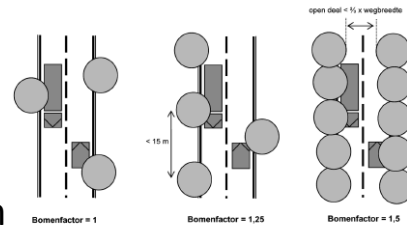
Emissiefactoren voor niet-snelwegen (SRM1)				
11-3-2015				
LICHT WEGVERKEER (personenauto's, bestelauto's en motoren)				
NOx in NO2-equivalenten (g/km)				
	Stad Stagnerend a)	Stad Normaal b)	Stad Doorstromend c)	Buitenweg d)
2014	0,61	0,38	0,39	0,27
2015	0,57	0,36	0,37	0,25
2016	0,53	0,33	0,34	0,24
2017	0,49	0,31	0,31	0,22
2018	0,45	0,28	0,29	0,20
2019	0,41	0,26	0,26	0,19
2020	0,37	0,23	0,24	0,17
2030	0,20	0,13	0,13	0,09
NO2 (g/km)				
	Stad Stagnerend a)	Stad Normaal b)	Stad Doorstromend c)	Buitenweg d)
2014	0,15	0,09	0,09	0,08
2015	0,14	0,09	0,09	0,07

10



## Other parameters

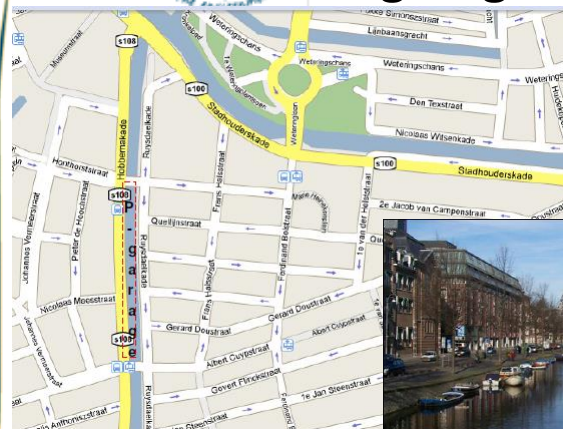
- Percentage of 'light', 'middle heavy' and 'heavy' vehicles and busses.
- Intensity (vehicles/day)
- Tree correction (dilution)
- Distance for calculation
- Percentage of congestion
  - For more detailed speed characterisation
- Coordinates (in order to get the right 'background concentration')



11



## (Underground) parking garage Amsterdam



12



## Stadhouderskade Amsterdam



13

Infomil - Edit scenario x

car.infomil.nl/Scenarios/Edit.aspx?g=d9d4093f-3d5d-4f33-83b5-241bd03a062b&r=EditScenarioItems.aspx%3fg%3dd5

### CAR II online Rekenen

**Ankara**  
Aangemaakt op 16 okt 2015 ,  
16 okt 2015 12:55 door rekenaar, vrij

**Scenario gegevens en rekenregels**

**Algemeen**

Scenario titel:

Versie:

Jaar:

Scenario Type:

Status:

Meteorologische conditie:

Zeezout correctie:

Dubbeltellingcorrectie: ☐

Het opslaan van wijzigingen in een scenario met veel straten, kan enige tijd duren (ongeveer 0,5 seconde per straat).

**Schalingsfactor**

Lichte voertuigen:

Middelzware voertuigen:

Zware voertuigen:

Autobussen:

Autobussen per stof: ☐

14

Scenarios

Ankara  
Aangemaakt op 16 okt 2015, 01:00  
Laatst aangepast op 16 okt 2015, 01:00 door rekenaar, vrij

[exporteren](#)  
[scenario sluiten](#)

Versie: 12.0  
Jaar: 2015  
Status: Studie  
Meteo. conditie: Meerjarige meteorologie  
Zeezoutcorrectie: 0  
Dubbelbeltingcorrectie: Nee  
Schalingsfactor: 1 1 1 1 1

[Bewerken](#)

invoer

uitvoer

Per : 10 Toon: Alle regels

4 regels, 0 validatiefouten, 4 overschrijdingen

Nieuw

Plekken

	Plaats	Straat	X(m)	Y(m)	Intensiteit (mv/tetm)	Fractie licht	Fractie middel	Fractie zwaar	Fractie autob.	Parkeer beweg.	Snelheids type	Wegtype	Bomen factor	Afstand tot wegas	Fractie stagnatie
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Stadhouderskade (z pg)	121513	485651	20582	0,97	0,02	0,01	0,00	0	e	4	1,50	10	0,40

Straat

Plaats

X (m)

Y (m)

Intensiteit (mv/tetm)

Fractie licht

Fractie middel

Fractie zwaar

Fractie autobus

Stadhouderskade (z pg)

Amsterdam

121513

485651

20582

0,97

0,02

0,01

0

#Parkeerbewegingen

Snelheidstype

wegtype

bomenfactor

afstand tot wegas

Fractie stagnatie

0

Stadsverkeer met minder congestie

4 Eenzijdige bebouwing, weg met...

1.5

10

0,40

Opslaan

Annuleren

Infomil - Edit scenario iter: x

car.infomil.nl/Scenarios/EditScenarioItems.aspx?g=5f23870c-6012-4003-96fc-77778c26e264

CAR II online

Rekenen

Scenarios

Ankara  
Aangemaakt op 17 okt 2015, 11:00  
Laatst aangepast op 17 okt 2015, 11:00 door rekenaar, vrij

[exporteren](#)  
[scenario sluiten](#)

Versie: 12.0  
Jaar: 2015  
Status: Studie  
Meteo. conditie: Meerjarige meteorologie  
Zeezoutcorrectie: 0  
Dubbelbeltingcorrectie: Nee  
Schalingsfactor: 1 1 1 1 1

[Bewerken](#)

invoer

uitvoer

Per : 10 Stof: PM10 Toon: Alle regels

4 regels, 4 overschrijdingen

	Plaats	Straat	Jaar gem.	Jm. achterg	# overschr. 24-uurgem. grenswaarde	#overschr. 24-uurgem. plandrempel	#bloot gestelden jaargem	Lengte wegvak jaargem	#bloot gestelden dagnorm	Lengte wegvak dagnorm	Motivatie
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Stadhouderskade (z pg)	28,8	25,6	22	0	0	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Scenario 1	28,8	25,6	22	0	0	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	scenario 2	28,8	25,6	22	0	0	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Scenario 3	28,9	25,6	23	0	0	0	0	0	



Infomil - Edit scenario item: x

car.infomil.nl/Scenarios/EditScenarioItems.aspx?g=5f23870c-6012-4003-96fc-77778c26e264

CAR II online  
**Rekenen**

**Scenarios**

Ankara  
Aangemaakt op 17 okt 2015, 11:00  
Laatst aangepast op 17 okt 2015, 11:00 door rekenaar, vrij

[exporteren](#)  
[scenario sluiten](#)

Versie: 12.0  
Jaar: 2015  
Status: Studie  
Meteo. conditie: Meerjarige meteorologie  
Zeezoutcorrectie: 0  
Dubbelbeltingcorrectie: Nee  
Schalingsfactor: 1 1 1 1

**Rekenen**

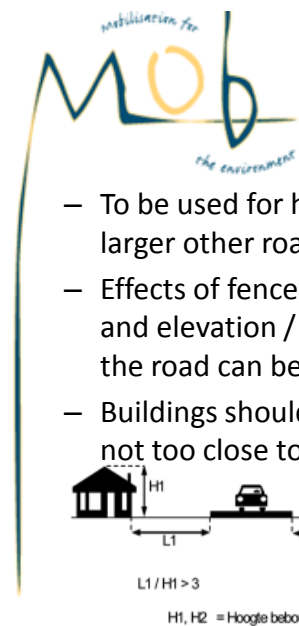
Invoer uitvoer

Per: 10 Stof: NO2 Toon: Alle regels

4 regels, 4 overschrijdingen

	Plaats	Straat	Jaar gem.	Jm. achterg.	#overschr. uurgem. grenswaarde	#overschr. uurgem. plandrempel	#bloot gestelden wegvak jaargem	Lengte wegvak jaargem	#bloot gestelden uurnorm	Lengte wegvak uurnorm	Motivatie
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Stadhouderskade (z pg)	43.2	29,1	0	0	0	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Scenario 1	43.3	29,1	0	0	0	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	scenario 2	43.3	29,1	0	0	0	0	0	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	Amsterdam	Scenario 3	43.6	29,1	0	0	0	0	0	0	

1 /

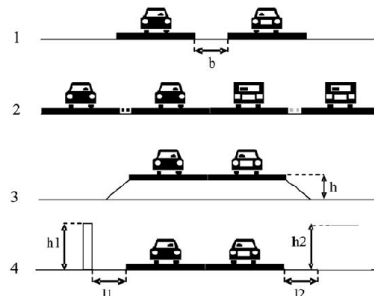


## SRM-2

- To be used for highways and larger other roads
- Effects of fences along roads and elevation / lowering of the road can be calculated
- Buildings should not stand not too close to the roads



H1, H2 = Hoogte bebouwing  
L1, L2 = Afstand bebouwing tot wegrand



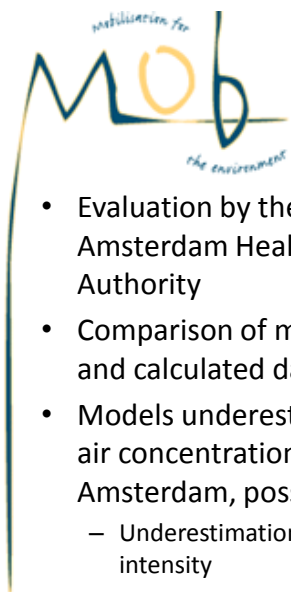


# Not always clear which model to use



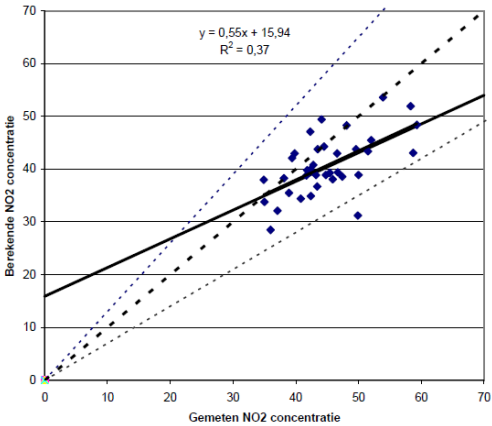
NO <sub>2</sub> , 2011	Concentratie (µg/m <sup>3</sup> )	Achtergrondconcentratie (µg/m <sup>3</sup> )	Bijdrage snelweg (µg/m <sup>3</sup> )
Meting GGD	55	28 (Vondelpark)	27
Monitoringstool 2011 (SRM 2)	36,8	30,1	6,7
CARII 11.0 (SRM 1)	43,0	30,3	12,7

19



# Quality of modelling

- Evaluation by the Amsterdam Health Authority
- Comparison of measured and calculated data
- Models underestimate the air concentrations NO<sub>2</sub> in Amsterdam, possible causes
  - Underestimation of vehicle intensity
  - More older cars in A'dam than average in the Netherlands
  - Model imperfections / faults



20



## Use of modelling

- Preparing air quality plans
  - Assessing the effects of different measures, like reducing the intensity of traffic, forbidding highly polluting vehicles in certain areas, effect of adjusting traffic lights (in order to increase the free flow)
- Assessing the effects of a permit application (environmental permitting)
- EIA study (assessing the effect of plans and alternatives)
- Spatial planning (e.g. urban plans for new industrial/domestic areas)

21



## Small exercise

Building new metro station and underground parking garage 'Vijzelgracht' Amsterdam



22



## Modelling effects

Calculating the effects on air quality:

- During the period of building metro station and parking garage (2010-2018)

Questions:

- Which type of models do you need to use?
- Which data do you need to make the assessments?

23



- 1: 2010-2018
  - Which equipment / machines will be used and where
  - Emissions NOx/NO2/PM10 (g/h)
  - Working hours of the equipment
  - Heavy vehicles from and to the building area and type
  - Ordinary traffic (Vijzelgracht, and other road connected to the Vijzelgracht) in vehicles/day, divided into busses, heavy vehicles, middle heavy vehicles and light vehicles
  - Models: SRM-1/CARII (ordinary traffic), SRM-3 for point sources

24



Tabel 4 - NO<sub>2</sub> in 2012, jaargemiddelde concentraties (in µg/m<sup>3</sup>) - Berekend met ISL3a versie 2011 en CAR versie 11.0

Te Beschermen Object (TBO)	Oost/ West	GCN	Bijdrage verkeer vijzelgr	Bronnen bouwplaats ondergronds	Bronnen bouwplaats bovengronds	Bijdrage extra vrachtverkeer	Totaal Bijdrage bouw NZ lijn <sup>14</sup>	Overschrijding jaargemiddeld norm van 40 µg/m <sup>3</sup> ? <sup>15</sup>	
								Met project	Zonder project
Vijzelgracht 2 <i>berekend 2013</i>	W	33,7	3,3	2,2	1,3	1,1	4,0	41,0	37,0
Vijzelgracht 6 <i>berekend 2013</i>		33,7	3,3	7,9	5,3	1,1	11,3	48,3	37,0
Vijzelgracht 20 <i>berekend 2013</i>		33,7	3,3	1,6	6,2	1,1	8,5	45,5	37,0
VG to gat zuid <i>berekend 2013</i>		33,7	3,3	1,3	4,5	1,1	6,6	43,6	37,0
VG (lijnbaansgr) <i>berekend 2013</i>		33,7	3,3	1,1	2,6	1,1	4,4	41,4	37,0
Vijzelgracht 1 <i>berekend 2013</i>	O	33,7	6,8	2,9	1,8	1,4	5,1	45,6	40,5
Vijzelgracht 25 <i>berekend 2013</i>		33,7	6,8	7,3	5,8	1,4	12,1	52,6	40,5
Vijzelgracht 37 <i>berekend 2013</i>		33,7	6,8	4,2	6,4	1,4	10,6	51,1	40,5
Vijzelgracht 63 <i>berekend 2013</i>		33,7	6,8	1,5	4,1	1,4	6,7	47,2	40,5
VG (lijnbaansgr) <i>berekend 2013</i>		33,7	6,8	1,2	2,8	1,4	5,2	45,7	40,5