

*Project:* **15-057**  
Nieuwbouw schuurwoningen  
Kollenburgweg 4/6  
Didam

*Onderwerp:* **Constructieberekening latei boven schuifdeuren**

*Opdrachtgever:* Fam. Egging

*Architect:* Italiaander bouwkundig ingenieursbureau  
Zandweg 4a  
6942 JE Didam

*Voorschriften:*

NEN-EN 1990:	Eurocode 0, Grondslag van het constructief ontwerp
NEN-EN 1991:	Eurocode 1, Belastingen op constructies
NEN-EN 1992:	Eurocode 2, Ontwerp en berekening van betonconstructies
NEN-EN 1993:	Eurocode 3, Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1994:	Eurocode 4, Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies
NEN-EN 1995:	Eurocode 5, Ontwerp en berekening van houtconstructies
NEN-EN 1996:	Eurocode 6, Ontwerp en berekening van steenconstructies
NEN-EN 1997:	Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp

*Constructeur:* Ing. M.J.H. Thomassen

*Datum:* 16-09-2020

## Algemene gegevens:

<b>Voorschriften:</b>	NEN-EN 1990:	Eurocode 0, Grondslag van het constructief ontwerp	
	NEN-EN 1991:	Eurocode 1, Belastingen op constructies	
	NEN-EN 1992:	Eurocode 2, Ontwerp en berekening van betonconstructies	
	NEN-EN 1993:	Eurocode 3, Ontwerp en berekening van staalconstructies	
	NEN-EN 1994:	Eurocode 4, Ontwerp en berekening van staal- betonconstructies	
	NEN-EN 1995:	Eurocode 5, Ontwerp en berekening van houtconstructies	
	NEN-EN 1996:	Eurocode 6, Ontwerp en berekening van steenconstructies	
	NEN-EN 1997:	Eurocode 7, Geotechnisch ontwerp	
<b>Bouwwerk:</b>	Ontwerplevensduur	50 jaar	NEN-EN 1990 tabel 2.1 bijlage A1
	Gevolgsklasse	CC1	NEN-EN 1990 tabel B1 bijlage B
	Betrouwbaarheidsklasse	RC1	NEN-EN 1990 tabel B2 bijlage B
	Betrouwbaarheidsdiff. $K_{FI}$	0,9	NEN-EN 1990 tabel B3 bijlage B
<b>Windbelasting:</b>	Windgebied in Nederland:	3	NEN-EN 1991-1-4 figuur NB1
	Bebouwd/Onbebouwd:	onbebouwd	
	Gebouwhoogte	8,0 m	
	Extreme stuwdruk	$q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$	NEN-EN 1991-1-4 tabel NB4
<b>Sneeuw:</b>	dakvorm	zadel dak	
	Dakhelling $\alpha$	30°	
	Sneeuwvormfactor	0,80	
<b>Beton:</b>	Beton:	C20/25	
	Wapeningsstaal:	B500 HWL	
<b>Staal:</b>	Staalkwaliteit:	S 235 (buizen en kokers S 275)	
	Boutkwaliteit:	8.8	
	Ankerkwaliteit:	4.6	
	Profielen en buizen:	warmgevormd	
<b>Hout:</b>	Kapconstructie:	C20 standaard bouwhout	
	Balklagen:	C20 standaard bouwhout	
	Gelamineerd:	GL 24	
<b>Metselwerk:</b>	Kalkzandsteen:	gemiddelde druksterkte v/d stenen > 12,0 N/mm <sup>2</sup>	
		Metselmortel > 10,0 N/mm <sup>2</sup>	
	Metselwerk / Poriso:	gemiddelde druksterkte v/d stenen > 12,0 N/mm <sup>2</sup>	
		druksterkte van de mortel (rep) > 10,0 N/mm <sup>2</sup>	
<b>Grondmechanica:</b>	Fundering op staal	$\sigma_{\text{grond;d;max}} = 108 \text{ kN/m}^2$	

**Tabel B1 - Definitie van gevolklassen**

Gevolgklasse <sup>a,b</sup>	Omschrijving	Voorbeelden van toepassingen
CC3	<b>Grote</b> gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens (enkele tientallen), en/of <b>zeer grote</b> economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Hoogbouw (h > 70 m) Tribunes, Tentoonstellingsruimten, Concertzalen, Grote openbare gebouwen <sup>c</sup>
CC2	<b>Middelmatige</b> gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of <b>aanzienlijke</b> economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Woongebouwen Kantoorgebouwen Openbare gebouwen Industriegebouwen (3 of meer verdiepingen)
CC1	<b>Geringe</b> gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/ of <b>kleine</b> of <b>verwaarloosbare</b> economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving.	Landbouwbedrijfsgebouwen <sup>d</sup> Tuinbouwkassen <sup>d</sup> Standaard eengezinswoningen Industriegebouwen (1 of 2 verdiepingen)

<sup>a</sup>De gevolklassen in de Eurocodes corresponderen niet precies met de veiligheidsklassen volgens NEN 6700:

- Klasse CC 1 uit NEN-EN 1990 correspondeert met zowel veiligheidsklassen 1 als 2 volgens NEN 6700;
- Klasse CC 2 uit NEN-EN 1990 correspondeert met veiligheidsklasse 3 volgens NEN 6700;
- Klasse CC 3 is een extra gevolgklasse bedoeld voor draagconstructies in zeer hoge of anderszins bijzondere bouwwerken, waarbij de gevolgen van bezwijken zeer groot kunnen zijn.

<sup>b</sup>Constructie-elementen mogen zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse dan de constructie waarvan ze deel uitmaken, indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van een geringere orde zijn. Indien mag worden verwacht dat de gevolgen van bezwijken van constructies tijdens de uitvoeringsfase van een geringere orde zijn dan in de gebruiksfase mogen ze zijn ingedeeld in een lagere gevolgklasse en omgekeerd als verwacht wordt dat de gevolgen groter zijn moeten ze zijn ingedeeld in een hogere klasse.

<sup>c</sup>Bedoeld zijn situaties van openbare gebouwen, waarin zich tegelijkertijd veel mensen kunnen ophouden en waarbij bij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen.

<sup>d</sup>Uitsluitend voor productiedoeleinden, waarbij het aantal personen binnen beperkt is.

**Tabel A1.1 - Waarden van de  $\psi$ -factoren voor gebouwen**

Belasting	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$
Voorgescreven belastingen in gebouwen, categorie			
Categorie A: woon- en verblijfsruimtes	0.4	0.5	0.3
Categorie B: kantoorruimtes	0.5	0.5	0.3
Categorie C: bijeenkomstruimtes	0.6/0.4 <sup>a</sup>	0.7	0.6
Categorie D: winkelruimtes	0.4	0.7	0.6
Categorie E: opslaeruimtes	1.0	0.9	0.8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht $\leq 30$ kN	0.7	0.7	0.6
Categorie G: verkeersruimte <sup>b</sup> , $30$ kN < voertuiggewicht $\leq 160$ kN	0.7	0.5	0.3
Categorie H: daken	0	0	0
Sneeuwbelasting	0	0.2	0
Belasting door regenwater	0	0	0
Windbelasting	0	0.2	0
Temperatuur (een brand)	0	0.5	0

**Tabel A1.2(B) - Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)**

Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
(verg. 6.10a)	1,35 $G_{k,j,sup}^a$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,5 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )
(verg. 6.10b)	1,2 $G_{k,j,sup}^b$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,5 $Q_{k,1}$		1,5 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )

a Bij vloeistofdrukken met een fysiek beperkte waarde mag zijn volstaan met 1,2  $G_{k,j,sup}$ .

b Deze waarde is berekend met  $\xi = 0,89$ .

Het onderscheid tussen gunstig en ongunstig werkende blijvende belastingen hoeft bij STR/GEO alleen te worden gemaakt voor het totaal van alle belastingen van een soort, zoals eigen gewicht.

OPMERKING. Voor gevolgklassen 2 geldt  $K_{FL}=1$  en kunnen voor de partiële factoren de waarde in Tabel NB.4-A1.2(B) worden gebruikt. Voor gevolgklasse 1 geldt volgens tabel B3  $K_{FL}=0,90$ , voor gevolgklasse 3 geldt  $K_{FL}=1,1$ . De toe te passen partiële factoren in gevolgklassen 1 en 3 staan in tabel NB.5.

**Tabel NB.5- Partiële factoren voor gevolgklassen 1 en 3 voor belastingen (STR/GEO) (Groep B)**

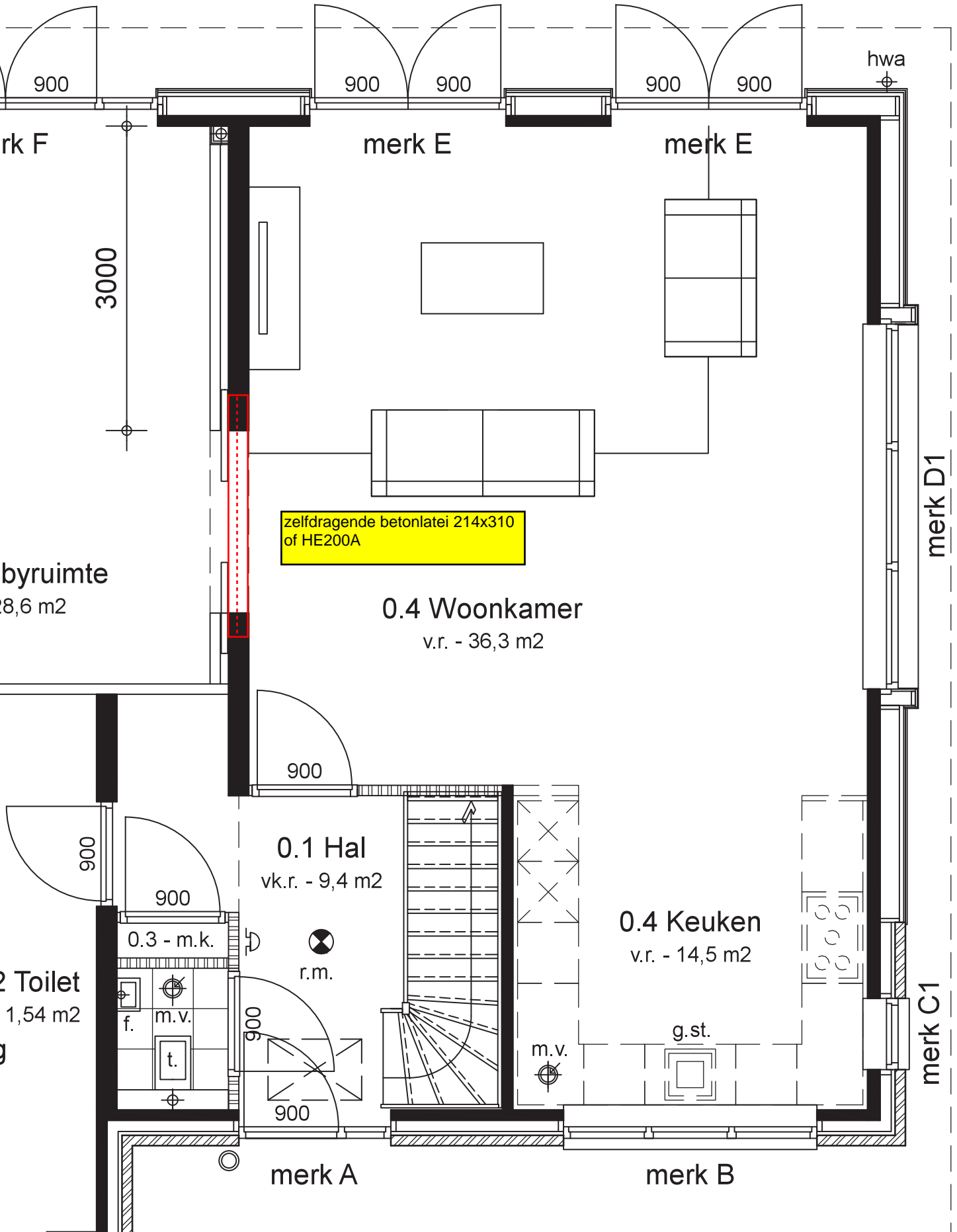
CC	Blijvende en tijdelijke ontwerp-situaties	Blijvende belastingen		Overheersende veranderlijke belasting	Veranderlijke belastingen gelijktijdig met de overheersende	
		Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste (zo nodig)	Andere
<b>1</b>	(verg. 6.10a)	1,2 $G_{k,j,sup}^a$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,35 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )
	(verg. 6.10b)	1,1 $G_{k,j,sup}^b$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )
<b>3</b>	(verg. 6.10a)	1,5 $G_{k,j,sup}^a$	0,9 $G_{k,j,inf}$		1,65 $\psi_{0,1} Q_{k,1}$	1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )
	(verg. 6.10b)	1,3 $G_{k,j,sup}^b$	0,9 $G_{k,j,inf}$	1,65 $Q_{k,1}$		1,65 $\psi_{0,i} Q_{k,i}$ ( $i > 1$ )

**Tabel B3-  $K_{fi}$ -factoren voor belastingen**

$K_{fi}$ factor voor belastingen	Betrouwbaarheidsklasse		
	RC1	RC2	RC3
$K_{fi}$	0,9	1,0	1,1

### Belasting Overzicht:

		G	Qe	
Dakconstructie:	Geïsoleerde dakplaten (scharnierkap)	0,25		
	Dakpannen	0,45		
	Sneeuw 0,80x0,70		0,56	
		<b>0,70</b>	<b>0,56</b>	kN/m <sup>2</sup>
	Per m2 vloer oppervlak / 30 cos	<b>0,81</b>	<b>0,65</b>	kN/m <sup>2</sup>
Zoldervloer:	Balklaag + beschoot	0,25		
	Plafond	0,15		
	Veranderlijk		1,75	
		<b>0,40</b>	<b>1,75</b>	kN/m <sup>2</sup>
Verdiepingsvloer:	Kanaalplaatvloer d=200 mm	3,00		
	Afwerking 70 mm	1,40		
	Lichte scheidingswanden <3,0 kN/m <sup>2</sup>		1,25	
	Veranderlijk		1,75	
	<b>4,40</b>	<b>3,00</b>	kN/m <sup>2</sup>	
Beganegrondvloer:	Geïsoleerde kanaalplaatvloer d=200 mm	3,00		
	Afwerking 70 mm	1,40		
	Lichte scheidingswanden < 3,0 kN/m <sup>2</sup>		1,25	
	Veranderlijk		1,75	
	<b>4,40</b>	<b>3,00</b>	kN/m <sup>2</sup>	



merk F

3000

byruimte  
8,6 m<sup>2</sup>

zelfdragende betonlatei 214x310  
of HE200A

0.4 Woonkamer  
v.r. - 36,3 m<sup>2</sup>

0.2 Toilet  
1,54 m<sup>2</sup>

0.3 - m.k.

0.1 Hal  
vk.r. - 9,4 m<sup>2</sup>

0.4 Keuken  
v.r. - 14,5 m<sup>2</sup>

merk A

merk B

merk D1

merk C1

merk E

merk E

hwa

900

900

900

900

900

r.m.

m.v.

g.st.

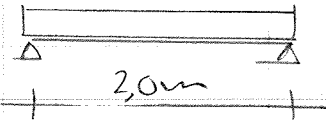
f.

m.v.

t.

## Betonluis 1-pm dubbele schuifdeur

dagmaat 1,0m



belasting : dak 54m  
2de vloer 54m  
verdiepingvloer 54m  
metselwerk 3m

G	Q <sub>g</sub>	
4,32	-	$\psi=0$
2,16	9,45	
23,76	16,20	
6,00		
<u>36,24</u>	<u>25,65 kN/m'</u>	

$$q_{rep} = 6,09 \text{ kN/m'}$$

Zie tabel volgende blz

Betonluis 214x310 mm

$Q_{rep} \text{ oorspronkelijk} = 6,09 \text{ kN/m'}$

Alternatief :  $q_{rep} = 6,09 \text{ kN/m'}$   $\Rightarrow M_{rep} = 30,9 \text{ kNm}$

$q_d = 73,77 \text{ kN/m'}$   $\Rightarrow M_d = 36,88 \text{ kNm}$

$M_d = 36,88 \text{ kNm} \Rightarrow W_{ben} = 156 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$M_{rep} = 30,9 \text{ kNm} \Rightarrow I_{ben} = 1529 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

HE200A

$W = 3000 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$I = 3692 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$



Milieuklasse: X0, XC1, XC2, XC3, XC4, XD1, XF1 en XS1

Maximale belasting Q <sub>rep</sub> (incl. e.g.) in kN/m <sup>2</sup>											
breedte	214				250				300		
hoogte	185	250	310	370	185	250	310	370	185	250	310
Max. overspanning dagmaten in meters											
1,0	73,4	98,0	121,1	144,0	83,7	111,2	136,6	162,1	102,7	136,2	167,2
1,2	62,6	83,5	103,2	122,7	71,3	94,7	116,3	138,1	87,5	116,0	142,4
1,4	54,5	72,7	89,8	106,9	62,1	82,5	101,3	120,2	76,2	101,0	124,1
1,6	44,1	64,4	79,6	94,6	52,5	73,1	89,7	106,5	61,9	89,5	109,9
1,8	35,6	57,8	71,4	84,9	42,3	65,6	80,5	95,6	49,9	80,3	98,6
2,0	29,2	50,9	64,8	77,0	34,8	59,5	73,0	86,7	41,0	71,3	89,4
2,2	24,5	42,6	59,3	70,5	29,1	51,6	66,8	79,3	34,3	59,7	81,8
2,4	20,8	36,2	52,9	65,0	24,7	43,8	61,6	73,1	29,2	50,7	73,3
2,6	17,9	31,1	45,5	60,2	21,3	37,7	55,2	67,8	25,1	43,6	63,0
2,8	15,5	27,0	39,5	53,9	18,5	32,7	48,0	63,2	21,8	37,9	54,8
3,0	13,6	23,7	34,7	47,2	16,2	28,7	42,1	57,2	19,1	33,2	48,1
3,2	12,0	21,0	30,7	41,8	14,3	25,4	37,2	50,6	16,9	29,4	42,5
3,4	10,7	18,7	27,3	37,2	12,8	22,6	33,1	45,1	15,0	26,2	37,8
3,6		16,7	24,5	33,3		20,3	29,7	40,4		23,4	33,9
3,8		15,1	22,0	30,0		18,3	26,8	36,4		21,1	30,6
4,0		13,7	20,0	27,2		16,5	24,2	33,0		19,1	27,7
4,2		12,4	18,2	24,8		15,1	22,1	30,0		17,4	25,2
4,4		11,4	16,6	22,6		13,8	20,2	27,4		15,9	23,0
4,6		10,4	15,2	20,8		12,6	18,5	25,2		14,6	21,1
4,8			14,0	19,1			17,0	23,2			19,5
5,0			13,0	17,7			15,7	21,4			18,0