

Constructieberekening

Project : Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel : Controleberekening dak
Opdrachtgever : NMU
Werknummer : D11004
Documentnummer : D11004-U1
Datum : 05-07-2021

Constructeur : Ing. A.A. van Vugt
E-mail : avanvugt@delinge.net
Mobiel : 06-44674662
Paraaf :



Ingenieursbureau De Linge – Kerkweg 7 – 4145 MP Schoonrewoerd
E: info@delinge.net - I: www.delinge.net

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
2	Hoge betonnen dak	4
2.1	Uitvoer	6
3	Houten balklaag garage	22
3.1	Uitvoer	23
4	Conclusie	25

1 Inleiding

De daken van de woningen Pedagogenbuurt te Zeist zijn gecontroleerd om de max. toelaatbare afwerking te kunnen bepalen. De woningen hebben een betonnen dakvloer ($d=120\text{mm}$), de beukmaat van de woningen bedraagt 6,5m.



Uitgangspunten

- Het betreffen een woningen welke in CC1 vallen
- Referentieperiode 50 jaar
- Houtkwaliteit C18
- Betonkwaliteit C20/25

Gehanteerde normen

- Eurocode 0: Grondslagen van constructief ontwerp (EN 1990)
- Eurocode 1: Belastingen op constructies (EN 1991)
- Eurocode 3: Ontwerp en berekening van betonconstructies (EN 1992)
- Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies (EN 1995)

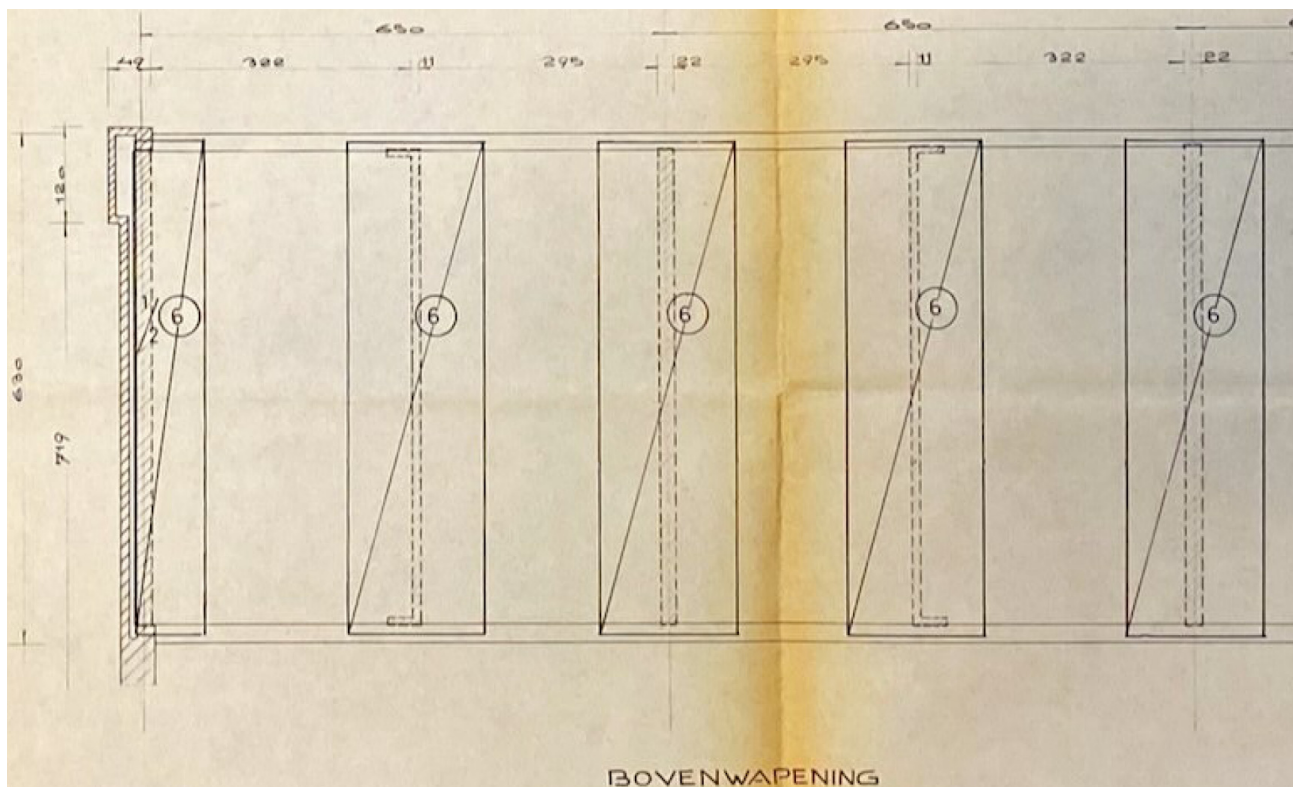
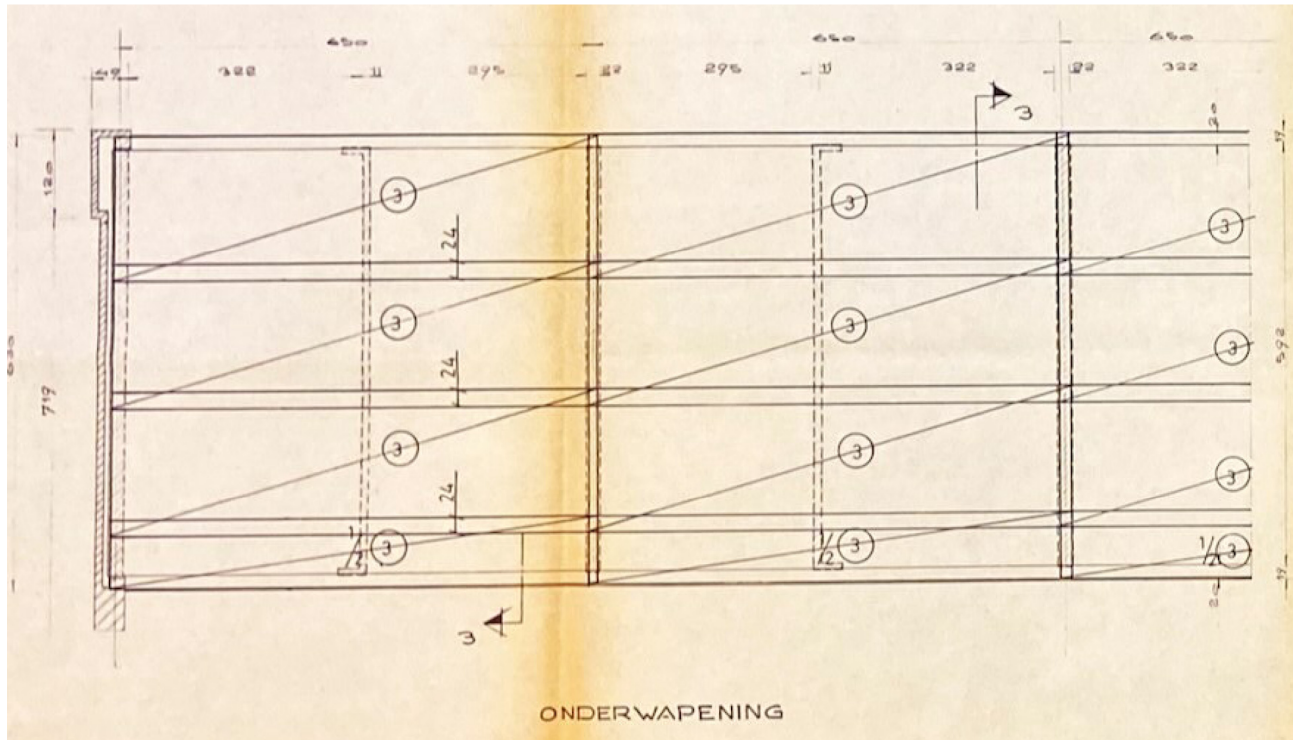
Gebruikte rekenprogramma's

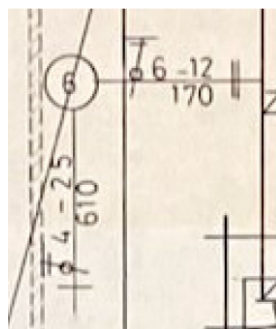
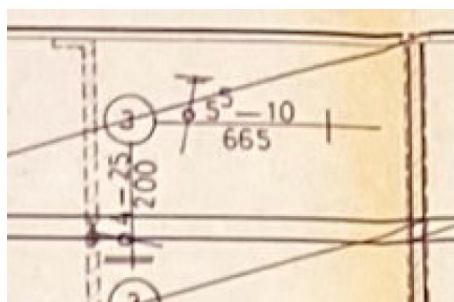
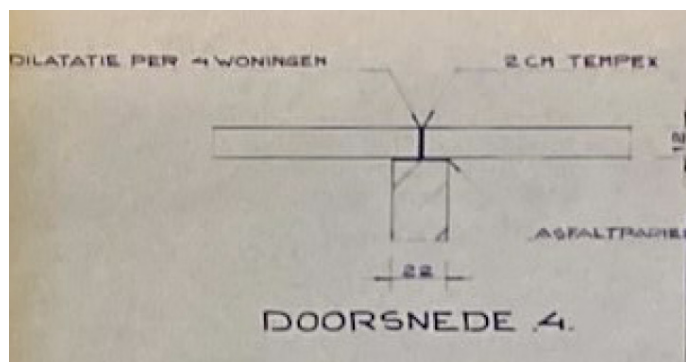
Voor het maken van de berekeningen is gebruikt gemaakt van de onderstaande programma's:

- Technosoft, Liggers
- Excel-sheets

2 Hoge betonnen dak

De betonnen dakvloer heeft een dikte van 120mm, van de vloer zijn enkele archieftekeningen beschikbaar.





Blijvende belasting

e.g. afwerking

$$= 2,0 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegde belasting

v.b. dak

$$= 1,0 \text{ kN/m}^2$$

Betonvloer $d=120\text{mm}$.

Onderwapening $\emptyset 5,5-100$, bovenwapening $\emptyset 6-120\text{mm}$ voldoet.

2.1 Uitvoer

Technosoft Liggers release 6.71a

5 jul 2021

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer
Constructeur.: A. van Vugt
Dimensies.....: kN/m/rad
Datum.....: 29/06/2021
Bestand.....: E:\projecten\NMU\Pedagogenbuurt Zeist\dakvloer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50
Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%
Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.000
Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%
Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.
Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).
Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

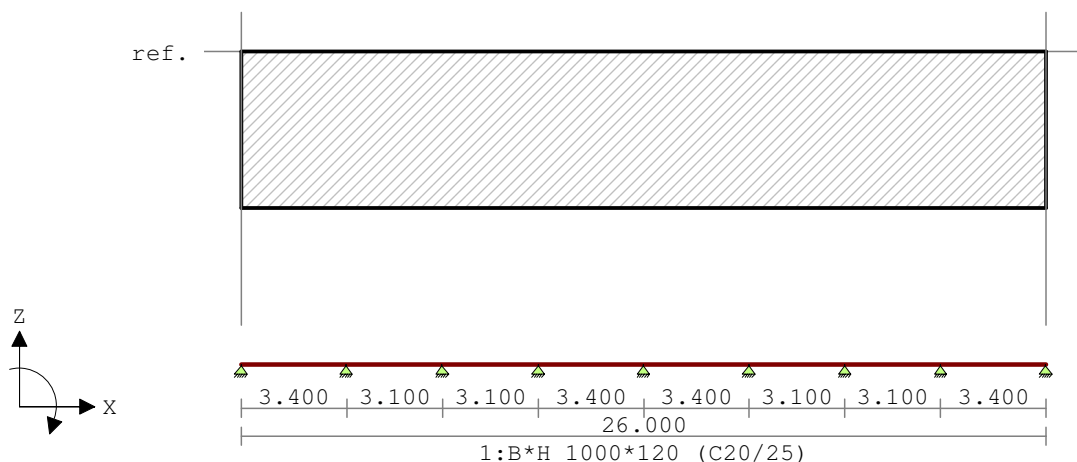
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010	NB:2011(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1:2009	NB:2011(nl)
Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011(nl)	C2/A1:2015(nl)	NB:2016(nl)



Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

GEOMETRIE

Ligger:1



VELDLENGTEN

Ligger:1

Veld	Vanaf	Tot	Lengte	Veld	Vanaf	Tot	Lengte
1	0.000	3.400	3.400	6	16.400	19.500	3.100
2	3.400	6.500	3.100	7	19.500	22.600	3.100
3	6.500	9.600	3.100	8	22.600	26.000	3.400
4	9.600	13.000	3.400				
5	13.000	16.400	3.400				

MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus [N/mm ²]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	C20/25	7480	25.0	0.20	1.0000e-05

MATERIALEN vervolg

Mt	Omschrijving	Cement	Kruipfac.
1	C20/25	N	3.01

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	B*H 1000*120	1:C20/25	1.2000e+05	1.4400e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	1000	120	60.0	0:RH				

PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 1000*120



Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

BELASTINGGEVALLEN

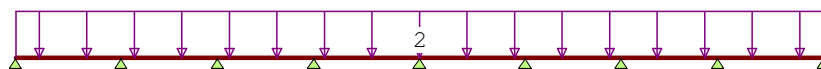
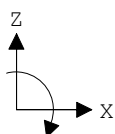
B.G.	Omschrijving	Belast/onbelast	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	e.g.
1	Permanent	2:Permanent EN1991				-1.00
2	Veranderlijk	0:Alles tegelijk	0.00	0.00	0.00	0.00

BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving	Type
1	Permanent	1 Permanente belasting
2	Veranderlijk	22 Sneeuw A

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

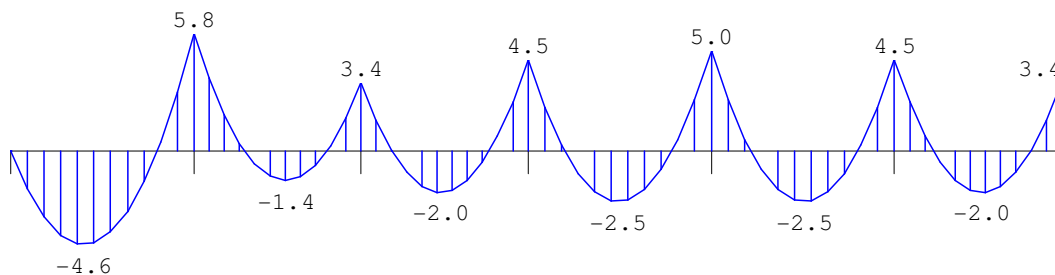
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2 psi	Afstand	Lengthe
1	1:q-last		-2.000	-2.000	0.000	26.000

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

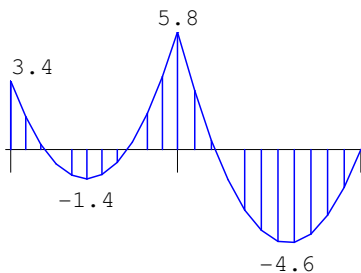
Velden: 1 t/m 6



MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Velden: 7 t/m 8

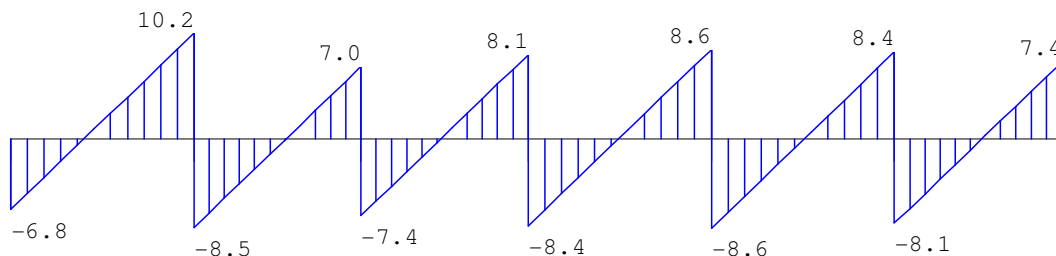


Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Velden: 1 t/m 6

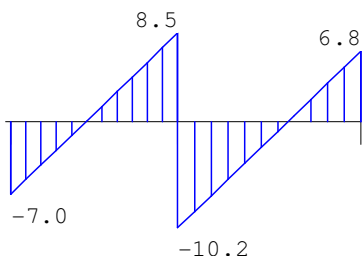


F:6.8 18.7 14.4 16.5 17.3 16.5 14.4

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

Velden: 7 t/m 8



F:14.4 18.7 6.8

REACTIES Fysisch lineair

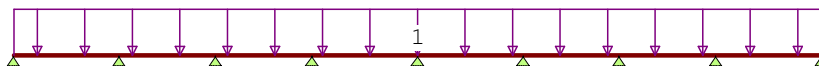
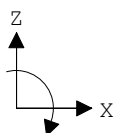
Ligger:1 B.G:1 Permanent

Stp	F	M
1	6.79	0.00
2	18.74	0.00
3	14.36	0.00
4	16.48	0.00
5	17.25	0.00
6	16.48	0.00
7	14.36	0.00
8	18.74	0.00
9	6.79	0.00

130.00 : (absoluut) grootste som reacties
-130.00 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

VELDBELASTINGEN

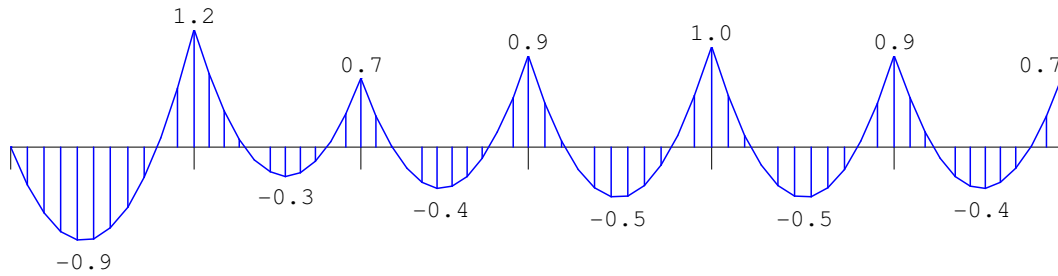
Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Last Ref.	Type	Omschrijving	q1/p/m	q2	psi	Afstand	Lengte
1	1:q-last		-1.000	-1.000		0.000	26.000

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

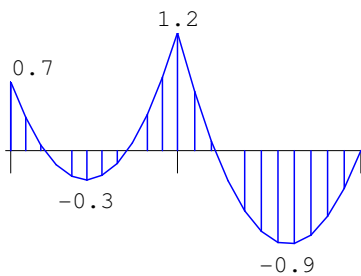
Velden: 1 t/m 6



MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

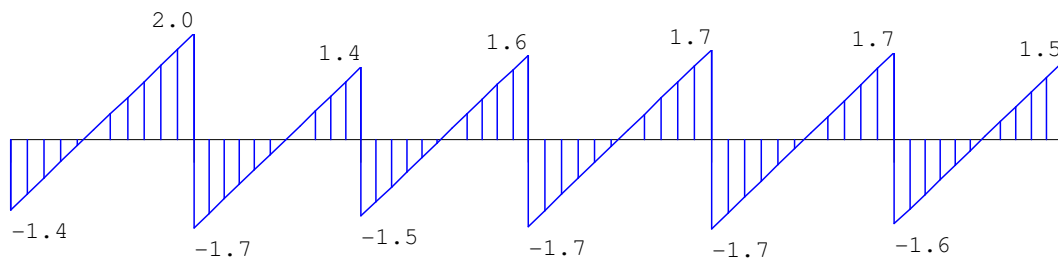
Velden: 7 t/m 8



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 1 t/m 6



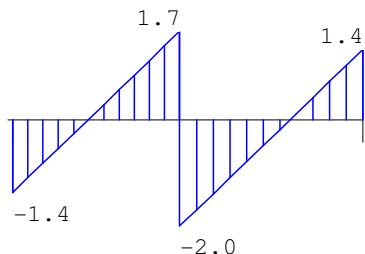
F:1.36 3.75 2.87 3.30 3.45 3.30 2.87

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Velden: 7 t/m 8



F:2.87 3.75 1.36

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

Stp	F	M
1	1.36	0.00
2	3.75	0.00
3	2.87	0.00
4	3.30	0.00
5	3.45	0.00
6	3.30	0.00
7	2.87	0.00
8	3.75	0.00
9	1.36	0.00
26.00 : (absoluut) grootste som reacties		
-26.00 : (absoluut) grootste som belastingen		

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22									
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.35						
5	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
6	Freq.	1	Perm	1.00									
7	Quas.	1	Perm	1.00									
8	Blij.	1	Perm	1.00									

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Velden met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle velden de factor:0.90
4	Alle velden de factor:0.90

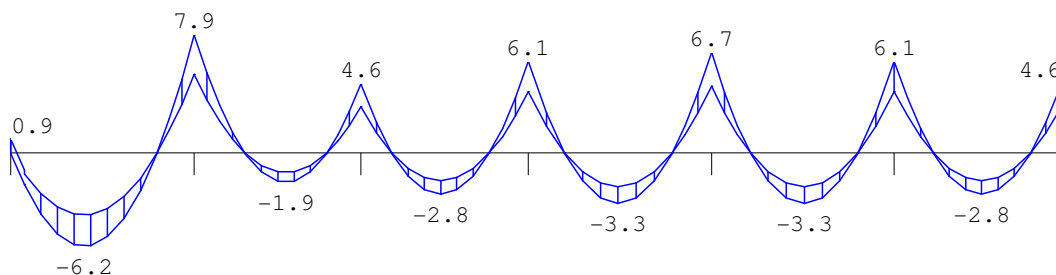
Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

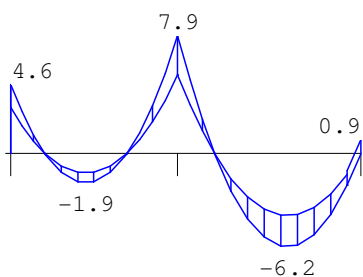
Velden: 1 t/m 6



MOMENTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

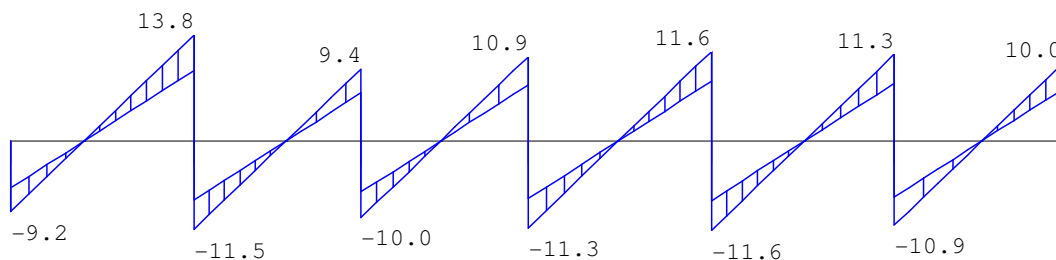
Velden: 7 t/m 8



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6



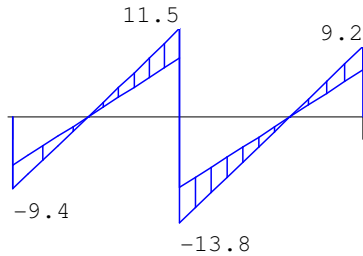
Fmin:6.1	16.9	12.9	14.8	15.5	14.8	12.9
Fmax:9.2	25.3	19.4	22.3	23.3	22.3	19.4

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

DWARSKRACHTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



Fmin:12.9 16.9 6.1
Fmax:19.4 25.3 9.2

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-9.16	-6.11	0.00	0.93
1	0.106						-0.00
1	1.357			0.00	0.00	-6.22	-4.14
1	1.514	-5.72	-3.82				
1	2.714					0.00	0.00
1	3.400	0.00	-0.00	9.19	13.79	5.25	7.87
2	0.000	0.00	0.00	-11.51	-7.68	5.25	7.87
2	0.359	0.21	0.32				
2	0.946					-0.00	-0.00
2	1.706			0.00	0.00	-1.95	-1.30
2	1.768	-0.62	-0.41				
2	2.466					0.00	0.00
2	2.990	0.01	0.02				
2	3.100	-0.00	0.00	6.27	9.41	3.07	4.61
3	0.000	0.00	0.00	-9.98	-6.65	3.07	4.61
3	0.574					-0.00	-0.00
3	1.478			0.00	0.00	-2.76	-1.84
3	1.479	-1.56	-1.04				
3	2.382					-0.00	0.00
3	3.044	0.01	0.01				
3	3.100	-0.00	0.00	7.30	10.95	4.08	6.12
4	0.000	0.00	0.00	-11.31	-7.54	4.08	6.12
4	0.679					-0.00	-0.00
4	1.675	-2.31	-1.54	0.00	0.00	-3.35	-2.23
4	2.671					0.00	0.00
4	3.398	-0.00					
4	3.400	-0.00	-0.00	7.76	11.64	4.46	6.69
5	0.000	0.00	0.00	-11.64	-7.76	4.46	6.69
5	0.729					-0.00	-0.00
5	1.725	-2.31	-1.54	0.00	0.00	-3.35	-2.23
5	2.721					0.00	0.00
5	3.400	0.00	-0.00	7.54	11.31	4.08	6.12

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

VELDWAARDEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
6	0.000	0.00	0.00	-10.95	-7.30	4.08	6.12
6	0.056	0.01	0.01				
6	0.718					-0.00	-0.00
6	1.621	-1.56	-1.04				
6	1.622			0.00	0.00	-2.76	-1.84
6	2.526					0.00	0.00
6	3.100	0.00	-0.00	6.65	9.98	3.07	4.61
7	0.000	0.00	0.00	-9.41	-6.27	3.07	4.61
7	0.110	0.01	0.02				
7	0.634					-0.00	-0.00
7	1.332	-0.62	-0.41				
7	1.394			0.00	0.00	-1.95	-1.30
7	2.154					-0.00	0.00
7	2.741	0.21	0.32				
7	3.100	-0.00	0.00	7.68	11.51	5.25	7.87
8	0.000	0.00	0.00	-13.79	-9.19	5.25	7.87
8	0.686					-0.00	-0.00
8	1.886	-5.72	-3.82				
8	2.043			0.00	0.00	-6.22	-4.14
8	3.294						-0.00
8	3.400	0.00	-0.00	6.11	9.16	-0.00	0.93

TUSSENpunten Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	0.000	0.00	0.00	-9.16	-6.11	0.00	0.93
1	0.340	-2.03	-1.35	-6.87	-4.58	-2.72	-1.82
1	0.680	-3.77	-2.52	-4.57	-3.05	-4.67	-3.11
1	1.020	-5.02	-3.35	-2.28	-1.52	-5.83	-3.89
1	1.360	-5.65	-3.77	0.01	0.02	-6.22	-4.14
1	1.700	-5.63	-3.75	1.54	2.31	-5.82	-3.88
1	2.040	-4.98	-3.32	3.07	4.61	-4.64	-3.09
1	2.380	-3.84	-2.56	4.60	6.90	-2.68	-1.79
1	2.720	-2.42	-1.61	6.13	9.20	0.04	0.05
1	3.060	-1.02	-0.68	7.66	11.49	2.38	3.57
1	3.400	0.00	-0.00	9.19	13.79	5.25	7.87
2	0.000	0.00	0.00	-11.51	-7.68	5.25	7.87
2	0.310	0.21	0.31	-9.42	-6.28	3.08	4.62
2	0.620	0.14	0.21	-7.33	-4.89	1.35	2.03
2	0.930	-0.08	-0.05	-5.24	-3.49	0.05	0.08
2	1.240	-0.38	-0.25	-3.14	-2.10	-1.22	-0.81
2	1.550	-0.58	-0.38	-1.05	-0.70	-1.87	-1.25
2	1.860	-0.61	-0.41	0.69	1.04	-1.87	-1.25
2	2.170	-0.48	-0.32	2.09	3.13	-1.22	-0.81
2	2.480	-0.25	-0.17	3.48	5.23	0.05	0.07
2	2.790	-0.03	-0.02	4.88	7.32	1.35	2.02
2	3.100	-0.00	0.00	6.27	9.41	3.07	4.61
3	0.000	0.00	0.00	-9.98	-6.65	3.07	4.61
3	0.310	-0.29	-0.19	-7.88	-5.26	1.23	1.84
3	0.620	-0.75	-0.50	-5.79	-3.86	-0.28	-0.18

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
 Onderdeel.....: Controle dakvloer

TUSSENpunten Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
3	0.930	-1.20	-0.80	-3.70	-2.47	-1.75	-1.17
3	1.240	-1.49	-0.99	-1.61	-1.07	-2.57	-1.71
3	1.550	-1.55	-1.03	0.32	0.49	-2.74	-1.83
3	1.860	-1.38	-0.92	1.72	2.58	-2.27	-1.51
3	2.170	-1.01	-0.67	3.11	4.67	-1.14	-0.76
3	2.480	-0.54	-0.36	4.51	6.76	0.42	0.63
3	2.790	-0.13	-0.09	5.90	8.86	2.03	3.05
3	3.100	-0.00	0.00	7.30	10.95	4.08	6.12
4	0.000	0.00	0.00	-11.31	-7.54	4.08	6.12
4	0.340	-0.37	-0.24	-9.01	-6.01	1.78	2.66
4	0.680	-1.03	-0.68	-6.72	-4.48	-0.01	-0.01
4	1.020	-1.69	-1.13	-4.42	-2.95	-1.90	-1.27
4	1.360	-2.16	-1.44	-2.13	-1.42	-3.01	-2.01
4	1.700	-2.31	-1.54	0.11	0.17	-3.35	-2.23
4	2.040	-2.11	-1.41	1.64	2.46	-2.90	-1.93
4	2.380	-1.60	-1.07	3.17	4.76	-1.67	-1.11
4	2.720	-0.93	-0.62	4.70	7.05	0.22	0.34
4	3.060	-0.29	-0.19	6.23	9.35	2.08	3.13
4	3.400	-0.00	-0.00	7.76	11.64	4.46	6.69
5	0.000	0.00	0.00	-11.64	-7.76	4.46	6.69
5	0.340	-0.29	-0.19	-9.35	-6.23	2.08	3.13
5	0.680	-0.93	-0.62	-7.05	-4.70	0.22	0.34
5	1.020	-1.60	-1.07	-4.76	-3.17	-1.67	-1.11
5	1.360	-2.11	-1.41	-2.46	-1.64	-2.90	-1.93
5	1.700	-2.31	-1.54	-0.17	-0.11	-3.35	-2.23
5	2.040	-2.16	-1.44	1.42	2.13	-3.01	-2.01
5	2.380	-1.69	-1.13	2.95	4.42	-1.90	-1.27
5	2.720	-1.03	-0.68	4.48	6.72	-0.01	-0.01
5	3.060	-0.37	-0.24	6.01	9.01	1.78	2.66
5	3.400	0.00	-0.00	7.54	11.31	4.08	6.12
6	0.000	0.00	0.00	-10.95	-7.30	4.08	6.12
6	0.310	-0.13	-0.09	-8.86	-5.90	2.03	3.05
6	0.620	-0.54	-0.36	-6.76	-4.51	0.42	0.63
6	0.930	-1.01	-0.67	-4.67	-3.11	-1.14	-0.76
6	1.240	-1.38	-0.92	-2.58	-1.72	-2.27	-1.51
6	1.550	-1.55	-1.03	-0.49	-0.32	-2.74	-1.83
6	1.860	-1.49	-0.99	1.07	1.61	-2.57	-1.71
6	2.170	-1.20	-0.80	2.47	3.70	-1.75	-1.17
6	2.480	-0.75	-0.50	3.86	5.79	-0.28	-0.18
6	2.790	-0.29	-0.19	5.26	7.88	1.23	1.84
6	3.100	0.00	-0.00	6.65	9.98	3.07	4.61
7	0.000	0.00	0.00	-9.41	-6.27	3.07	4.61
7	0.310	-0.03	-0.02	-7.32	-4.88	1.35	2.02
7	0.620	-0.25	-0.17	-5.23	-3.48	0.05	0.07
7	0.930	-0.48	-0.32	-3.13	-2.09	-1.22	-0.81
7	1.240	-0.61	-0.41	-1.04	-0.69	-1.87	-1.25
7	1.550	-0.58	-0.38	0.70	1.05	-1.87	-1.25
7	1.860	-0.38	-0.25	2.10	3.14	-1.22	-0.81
7	2.170	-0.08	-0.05	3.49	5.24	0.05	0.08
7	2.480	0.14	0.21	4.89	7.33	1.35	2.03

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

TUSSENpunTEN Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Veld	Pos.	Verpl. [mm]		Dwarskr		Moment	
		min.	max.	min.	max.	min.	max.
7	2.790	0.21	0.31	6.28	9.42	3.08	4.62
7	3.100	-0.00	0.00	7.68	11.51	5.25	7.87
8	0.000	0.00	0.00	-13.79	-9.19	5.25	7.87
8	0.340	-1.02	-0.68	-11.49	-7.66	2.38	3.57
8	0.680	-2.42	-1.61	-9.20	-6.13	0.04	0.05
8	1.020	-3.84	-2.56	-6.90	-4.60	-2.68	-1.79
8	1.360	-4.98	-3.32	-4.61	-3.07	-4.64	-3.09
8	1.700	-5.63	-3.75	-2.31	-1.54	-5.82	-3.88
8	2.040	-5.65	-3.77	-0.02	-0.01	-6.22	-4.14
8	2.380	-5.02	-3.35	1.52	2.28	-5.83	-3.89
8	2.720	-3.77	-2.52	3.05	4.57	-4.67	-3.11
8	3.060	-2.03	-1.35	4.58	6.87	-2.72	-1.82
8	3.400	0.00	-0.00	6.11	9.16	-0.00	0.93

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Stp	Fmin	Fmax	Mmin	Mmax
1	6.11	9.16	0.00	0.00
2	16.87	25.30	0.00	0.00
3	12.93	19.39	0.00	0.00
4	14.84	22.25	0.00	0.00
5	15.53	23.29	0.00	0.00
6	14.84	22.25	0.00	0.00
7	12.93	19.39	0.00	0.00
8	16.87	25.30	0.00	0.00
9	6.11	9.16	0.00	0.00

PROFIELGEGEVENS Vloer

[N] [mm]

t.b.v. profiel:1 B*H 1000*120

Algemeen

Materiaal : C20/25

Oppervlak : 1.200000e+05

Traagheid : 1.4400e+08

Staaftype : 0:normaal

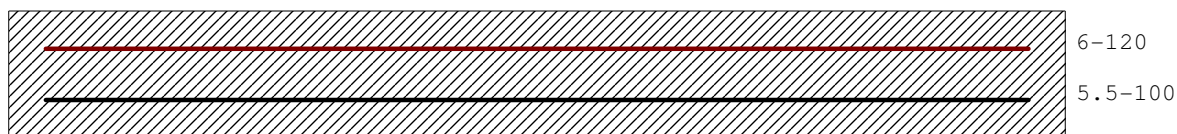
Vormfactor : 0.00

Doorsnede

breedte : 1000 hoogte : 120

zwaartepunt tov onderkant : 60

Referentie : Boven



Fictieve dikte : 107.1

Gedrongen inwendige hefboomsarm : Automatisch berekend

 Breedte lastvlak a_b 6.1(10) : 0

Betonkwaliteit element : C20/25 Kruipcoëf. : 3.010

 Treksterkte $f_{ct,eff}$ art. 7.1(2) : $f_{ctm,fl}$ (3.27 N/mm²)

Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram

Doorbuiging volgens art.7.3.4(3): Ja

Langeduur scheurmoments begrensds : Ja

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
 Onderdeel.....: Controle dakvloer

Staalkwaliteit hoofdwapening	:	500	ϵ_{uk}	:	2.50
Soort spanningsrekdiagram	:	Bi-lineair diagram met klimmende tak			
Staalkwaliteit beugels	:	500			
Beugelwapening boven steunpunten:		Ja			
Bundels toepassen	:	Nee			
Geprefabriceerd element	:	Nee			

Betondekking		Boven	Onder
Milieu	:	XC1	XC1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Ja	Ja
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3	S3
Grootste korrel	:	31.5	

Hoofdwapening	:	1ste laag	1ste laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	25	25
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 10 0	6 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	10 5 15

Beugel / Verdeelwapening	:	2de laag	2de laag
Nominale dekking	:	15	15
Toegepaste dekking	:	31	31
Gelijkwaardige diameter	:	6	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	6 10 0	6 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15	10 5 15

Wapening		Boven	Onder
Basiswapening	:	6-120	5.5-100
Hoofdwapening laag	:	1	1
Automatisch verhogen basiswap.	:	Nee	Nee
Art. 7.3.2 minimum wapening	:	Ja	Ja
Bijlegdiameters	:	8;10;12	8;10;12
Diameter nuttige hoogte	:	6.0	5.5
Diameter verdeelwapening	:	6.0	6.0
Min.tussenruimte	:	50	50
Aanhechting	:	Automatisch	Automatisch

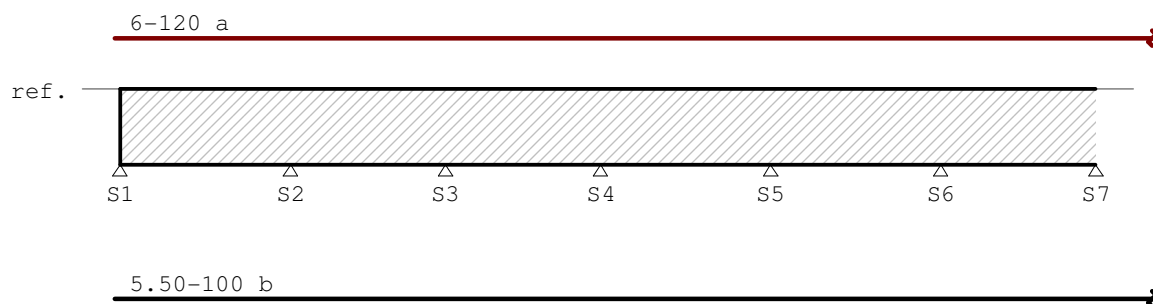
Beugels		
Voorkeur h.o.h. afstand	:	300;150;100;75;60;50
Beugeldiameter	:	8
Betonkwaliteit	:	C20/25
Breedte t.b.v. dwarskracht	:	1000
Aantal beugelsneden per beugel	:	2 Ontwerpen
Min. hoek betondrukdiagonaal θ	:	21.8
		z berekenen via: MRd

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

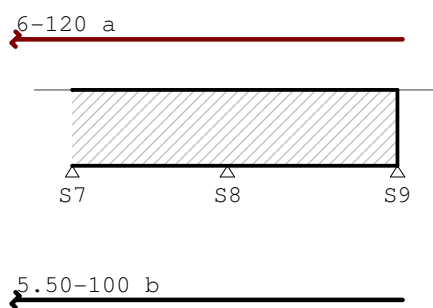
Velden: 1 t/m 6



Hoofdwapening Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

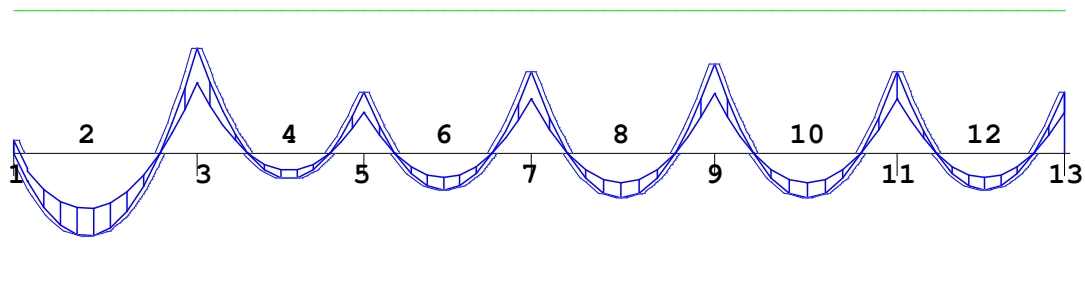
Velden: 7 t/m 8



MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6

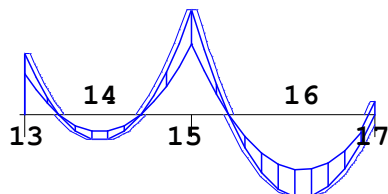


Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

MEd dekkingslijn Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8



Hoofdwapening

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	M_{Ed} [kNm]	M_{Rd} [kNm]	z B/O [mm]	A_b [mm ²]	A_a [mm ²]	Basiswapening +Bijlegwapening	Opm.
3	S2+0	7.87	10.70	54 Bov	197*	236	6-120	1
16	S9-1357	-6.22	-10.82	55 Ond	193*	238	5.50-100	1

Opmerkingen

[1] * = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

Scheurvorming volgens artikel 7.3.4

Ligger:1

Geb.	Pos. [mm]	Zijde	$M_{E, freq}$ [kNm]	$s_{r, max}$ [mm]	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$ [%]	w_k [mm]	k_x	w_{max} [mm]	U.C.	Opm.
1	S2+0	Bov	5.83	204	0.826	0.169	1.67	0.667	0.25	
1	S1+1357	Ond	-4.60	187	0.645	0.121	1.67	0.667	0.18	
2	S2+0	Bov	5.83	204	0.826	0.169	1.67	0.667	0.25	
2	S3-1394	Ond	-1.44	187	0.202	0.038	1.67	0.667	0.06	
3	S4+0	Bov	4.53	204	0.642	0.131	1.67	0.667	0.20	
3	S3+1478	Ond	-2.05	187	0.287	0.054	1.67	0.667	0.08	
4	S5+0	Bov	4.96	204	0.703	0.143	1.67	0.667	0.22	
4	S4+1675	Ond	-2.48	187	0.348	0.065	1.67	0.667	0.10	
5	S5+0	Bov	4.96	204	0.703	0.143	1.67	0.667	0.22	
5	S6-1675	Ond	-2.48	187	0.348	0.065	1.67	0.667	0.10	
6	S6+0	Bov	4.53	204	0.642	0.131	1.67	0.667	0.20	
6	S7-1478	Ond	-2.05	187	0.287	0.054	1.67	0.667	0.08	
7	S8+0	Bov	5.83	204	0.826	0.169	1.67	0.667	0.25	
7	S7+1394	Ond	-1.44	187	0.202	0.038	1.67	0.667	0.06	
8	S8+0	Bov	5.83	204	0.826	0.169	1.67	0.667	0.25	
8	S9-1357	Ond	-4.60	187	0.645	0.121	1.67	0.667	0.18	

Verloop hoofdwapening

Ligger:1

Merk	B/O	Wapening	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	$L_{bd, begin}$ [mm]	$L_{bd, eind}$ [mm]
a	Boven	6-120	S1-100	S9+100	26200	100	100
b	Onder	5.50-100	S1-100	S9+100	26200	100	100

Opmerkingen

Alle maten zijn inclusief verschuiving van de m-lijn en verankering

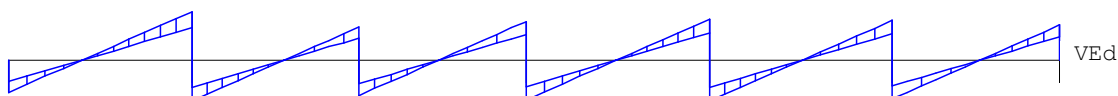
Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
Onderdeel.....: Controle dakvloer

DWASKRACHTEN Fysisch lineair

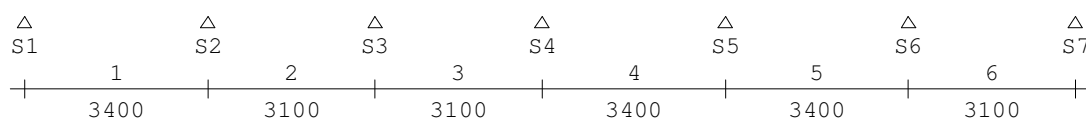
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 1 t/m 6

VRd,C _____ VRd



VRd,C _____ VRd

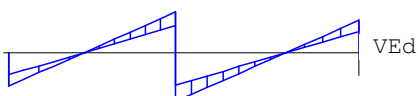


DWASKRACHTEN Fysisch lineair

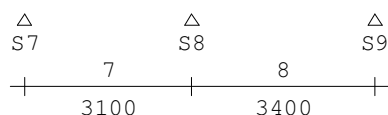
Ligger:1 Fundamentele combinatie

Velden: 7 t/m 8

VRd,C _____ VRd



VRd,C _____ VRd



Dwarskrachtwapening

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	Lengte [mm]	V _{Ed} [kN]	A _{opg} [mm ²]	Opm.
1	S1+0	S2+0	3400	14	71	
2	S2+0	S3+0	3100	11	71	
3	S3+0	S4+0	3100	11	71	
4	S4+0	S5+0	3400	12	71	
5	S5+0	S6+0	3400	12	71	
6	S6+0	S7+0	3100	11	71	
7	S7+0	S8+0	3100	11	71	
8	S8+0	S9+0	3400	14	71	

Opmerkingen

Project.....: DL11004 - Controleberekening dak Pedagogenbuurt te Zeist
 Onderdeel.....: Controle dakvloer
 [71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

Schuifspanningen

Ligger:1

Geb.	Vanaf [mm]	Tot [mm]	θ [°]	V_{Ed} [kN]	$V_{Ed} < V_{Rd} < V_{Rd, max}$ -----[N/mm ²]-----	V_{opg} [N/mm ²]	Opm.	
1	S1+0	S2+0	21.8	14	0.15	0.44	1.52	71
2	S2+0	S3+0	21.8	11	0.12	0.44	1.52	71
3	S3+0	S4+0	21.8	11	0.12	0.44	1.52	71
4	S4+0	S5+0	21.8	12	0.13	0.44	1.52	71
5	S5+0	S6+0	21.8	12	0.13	0.44	1.52	71
6	S6+0	S7+0	21.8	11	0.12	0.44	1.52	71
7	S7+0	S8+0	21.8	11	0.12	0.44	1.52	71
8	S8+0	S9+0	21.8	14	0.15	0.44	1.52	71

Opmerkingen

[71] Er wordt voor platen geen minimale dwarskrachtwapening volgens art. 9.3.2 toegepast. Uitgangspunt hiervoor is dat er herverdeling van belastingen in dwarsrichting mogelijk is (zie art. 6.2.1(4)).

3 Houten balklaag garage

Blijvende belasting

e.g. dak

$$= 0,4 \text{ kN/m}^2$$

e.g. afwerking

$$= 0,6 \text{ kN/m}^2 +$$

$$= 1,0 \text{ kN/m}^2$$

Opgelegde belasting

v.b. dak

$$= 1,0 \text{ kN/m}^2$$

De balklaag heeft een overspanning van 3,0m.

Houten balklaag 70x140mm hoh610mm voldoet.

3.1 Uitvoer

Balklaag plat dak

volgens Eurocode 5 incl. NB 2011

Ingevoerde gegevens

systeemplengte l_t	3,00 m	Gevolgsklasse CC	CC1		
hart-op-hart	610 mm	Ontwerplevensduurklasse	3	->	50 jaar gebouwen en andere gewone constructies
dikte beplanking	18 mm	Correctiefactor voor formule 6.10b	0,89		
		Gebouwscategorie	H: daken		

formule 6.10a	formule 6.10b	max. bijk. doorbuiging	$0,004 \cdot l_t$	u.c. doorbuiging =	0,97
$\gamma_{G,i} = 1,22$	$\gamma_{G,i} = 1,08$	max. bijk. doorbuiging	12 mm	u.c. sterkte =	0,97
$\gamma_{Q,1} = 1,35$ M	$\gamma_{Q,1} = 1,35$	max. eindoorbuiging	$0,004 \cdot l_t$		
$\gamma_{Q,i} = 1,35$ M	$\gamma_{Q,i} = 1,35$	max. eindoorbuiging	12 mm		

Balk- en materiaalgegevens

breedte x hoogte	70 x 140 mm ²	gezaagd hout			
sterkteklasse	C18	hoogte t.p.v. oplegging	140 mm	weerstandsmoment W_y	229 cm ³
klimaatklasse	1 (binnen)	afschuining a	0 mm	traagheidsmoment I_y	1601 cm ⁴
belastingduurkl. combinatie	kort	$k_{def} =$	0,6		
		$k_{mod} =$	0,9		

Belastingen

Blijvende belasting	totaal	$G_{k,i} =$	1,00 kN/m ²					
Opgelegde belasting	personen (max. 10m ²)	$Q_{k1} =$	1,00 kN/m ²	$\psi_0 = 0,0$	$\psi_1 = 0,0$	$\psi_2 = 0,0$	$\psi_t = 1,00$	
	sneeuw $\mu_{gem} = 0,7$	$Q_{k1} =$	0,56 kN/m ²					
	geconcentreerd	$F_{rep} =$	2 kN	(0,1x0,1m ²)				

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

$\gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_0 \cdot Q_{k1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,61 +	1,35	0,0	0,61	=	0,74 kN/m ¹
$\xi \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,61 +	1,35	0,61		=	1,48 kN/m ¹

eigen gewicht + puntlast in het midden

$\gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_0 \cdot Q_{k1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,61 =	0,74 kN/m ¹	$F_d =$	1,35	0,0	0,0	=	0,00 kN
$\xi \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,61 =	0,66 kN/m ¹	$F_d =$	1,35	0,0		=	0,00 kN

eigen gewicht + puntlast bij de oplegging

$\gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_0 \cdot Q_{k1}$ (ULS1)	$q_d =$	1,22	0,61 =	0,74 kN/m ¹	$F_d =$	1,35	0,0	2,0	=	0,00 kN
$\xi \gamma_{G,i} \cdot G_{k,i} + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k1}$ (ULS2)	$q_d =$	1,08	0,61 =	0,66 kN/m ¹	$F_d =$	1,35	2,0		=	2,70 kN

Dwarskrachten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

V_{Ed} (ULS1) =	0,74	*	3,00 / 2	=	1,11	kN
V_{Ed} (ULS2) =	1,48	*	3,00 / 2	=	2,22	kN

eigen gewicht + puntlast bij de oplegging

V_{Ed} (ULS1) =	0,74	*	3,00 / 2	=	1,11 +	0,00	=	1,11	kN
V_{Ed} (ULS2) =	0,66	*	3,00 / 2	=	0,99 +	2,70	=	3,69	kN

$V_{Ed} = 3,69$ kN

Momenten

eigen gewicht + gelijkmatig verdeelde belasting

M_d (ULS1) =	0,125	0,74	$3,00^2$	=	0,83	kNm
M_d (ULS2) =	0,125	1,48	$3,00^2$	=	1,67	kNm

eigen gewicht + puntlast in het midden

M_d (ULS1) =	0,125	0,74	$3,00^2$	+	0,25	0,00	0,00	3,00	=	0,83	kNm
M_d (ULS2) =	0,125	0,66	$3,00^2$	+	0,25	2,70	3,00		=	2,77	kNm

$M_{ed} = 2,77$ kNm

Vervormingen

$G_{k,j}$	$u_{1,2} =$	5	0,61	$3000^4 / (384 \cdot 9000 \cdot 1601 \cdot 10^4)$	=	4,47 mm
$Q_{k,1}$	$u_{1,2} =$	5	0,61	$3000^4 / (384 \cdot 9000 \cdot 1601 \cdot 10^4)$	=	4,47 mm
$k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_2 \cdot Q_{k,1})$	$u_{1,2} =$	5	0,37	$3000^4 / (384 \cdot 9000 \cdot 1601 \cdot 10^4)$	=	2,68 mm
$F_k = k_r \cdot F$	$u_{1,2} =$	0		$3000^3 / (48 \cdot 9000 \cdot 1601 \cdot 10^4)$	=	0,00 mm

kruip $k_{def} \cdot (G_{k,j} + \psi_2 \cdot Q_{k,1})$

q-belasting	=	0,6 * (4,47 + 0,0 * 4,47)	=	2,68 mm
puntlast	=	0,6 * (4,47 + 0,0 * 0,00)	=	2,68 mm

Toetsing bruikbaarheidsgrenstoestand

		eg+q	eg+F
U_{on}	=	$G_{k,j}$	4,47
$U_{elastisch}$	=	$Q_{k,1}$ of $k_r \cdot F$	0,00
U_{kruip}	=	$Q_{k,1}$	2,68
U_{eind}		11,61	7,15
$U_{eind;toelaatbaar}$		12,00	12,00
U.C.		0,97	0,60
$U_{bij;toelaatbaar}$		12,00	12,00
U.C.		0,60	0,22

Toetsing uiterste grenstoestand

art. 6.1.6 enkele buiging

$M_{Ed} = 2,77 \text{ kNm}$	$W_y = 229 \text{ cm}^3$	$f_{m,d} = 18 \cdot 0,90 / 1,3$	=	12,46 N/mm ²
$\sigma_{m,y;d} = M_{Ed} /$	$W_y = 2,77 \cdot 10^6 /$	$229 \cdot 10^3 = 12,10 \text{ N/mm}^2$		
u.c. 12,10 /	12,46 =	0,97		

art. 6.1.7 dwarskracht

$V_{Ed} = 3,69 \text{ kN}$	$\tau_d = 3V_{Ed} / 2bh$	=	$f_{v,d} = \frac{3,4 \cdot 0,90}{3 \cdot 3,69 \cdot 1000} / 1,3$	=	2,35 N/mm ²
			$= 0,56 \text{ N/mm}^2$		
u.c. 0,56 /	2,35 =	0,24			

4 Conclusie

Het bestaande dak van de garage bestaat uit een houten balklaag 70x140mm hoh610mm, deze balken overspannen 3,0m. Dit dakvlak is gecontroleerd op een afwerking van 60kg/m^2 bovenop het eigen gewicht van het dakpakket 40kg/m^2 (het totaal komt hiermee op 100kg/m^2). Eventueel aanwezig grindlagen dienen verwijderd te worden.

Het bestaande dak voldoet met deze belastingen.

Het hoge betonnen dak bestaat uit een 120mm dikke betonvloer deze voldoet met een totale afwerking van 200kg/m^2 .