Melkweg 54
1251 PT Laren
5.1, 2, e
5.1. @femconstructieadvies.nl
www.femconstructieadvies.nl

kvk-nummer 67100783
btw-nummer NL001934386B62
bank NL15 RABO 0313 7087 46

Werkadres Zeeburgerpad 22

Werknummer	2021 - 156
Onderdeel	controle bestaande verd.vloer & dakvloer
Opdrachtgever	Your Kitchen
Architect	n.v.t.

Statische berekening	01	datum	12-5-2021
Bijbehorende tekening	C01	datum	12-5-2021
Bijlagen	archieftekeningen uitbreiding Zeeburgerpad 22		
Aantal bladen	26		
Opgesteld door	5.1.1.d		

Op al onze werkzaamheden zijn de voorwaarden van de DNR2011 van toepassing, de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur.
(Deze voorwaarden kunnen op verzoek worden toegezonden of kan men inzien op de website van NL Ingenieurs, www.nlingenieurs.nl)

FEM constructieadvies

Algemene gegevens

Voorschriften (indien van toepassing)

NEN-EN 1990	Grondslagen nieuwe bouwwerken
NEN-EN 1991	Belastingen
NEN-EN 1992	Betonconstructies
NEN-EN 1993	Staalconstructies
NEN-EN 1994	Staal- betonconstructies
NEN-EN 1995	Houtconstructies
NEN-EN 1996	Steenconstructies
NEN-EN 1997	Geotechniek
NEN 8700	Grondslagen bestaande bouwwerken

Materialen (indien van toepassing)

Betonkwaliteit	C 30 / 37
Milieuklasse	XC 2
Constructieklasse	S 4
Betonstaalkwaliteit	B 500
Constructiestaal	S 235
Boutkwaliteit	8.8
Ankerkwaliteit	4.6
Houtkwaliteit (bestaand)	C 18
Houtkwaliteit (nieuw)	C 24
Kalkzandsteen & mortel kwaliteit	CS 12 / 12,5

Computerprogrammatuur

Technosoft raamwerken
Technosoft kolomwapening
Technosoft liggers
Technosoft balkroosters
Technosoft construct
AxisVM

Gevolgklasse	CC	2	
Betrouwbaarheidsklasse	RC	2	
Gebruiksfunctie I (dak)		H	(daken)
Gebruiksfunctie II (verdiepingen)		C1	(bijeenkomstruimte met tafels)
Gebruiksfunctie III (beganegrondvloer/kelder)		C1	(bijeenkomstruimte met tafels)

Belastingfactoren

Y-factoren	Y_0	Y_1	Y_2
functie I	0,00	0,00	0,00
functie II	0,40	0,70	0,60
functie III	0,40	0,70	0,60
temperatuur	0,00	0,50	0,00
sneeuw	0,00	0,20	0,00
wind	0,00	0,20	0,00

stuwdrukgebied (indien van toepassing) Gebied II, bebouwd

type bouw nieuw (NEN-EN 1990)

UGT/ULS (uiterste grenstoestand)

e.g. & blijvende belasting

6.10a	$g_{G,sup}$ =	1,35	(ongunstig)			
	$g_{G,inf}$ =	0,90	(gunstig)			
6.10b	$g_{G,sup}$ =	1,20	(ongunstig)			
	$g_{G,inf}$ =	0,90	(gunstig)			

veranderlijke belasting

			functie I	functie II	functie III
6.10a	g_{Q} =	1,50	0,00	0,40	0,40
6.10b (overheersende belasting)	$g_{Q;extr}$ =	1,50			
6.10b (overige belastingen)	$g_{Q;mom}$ =	1,50	0,00	0,40	0,40
6.10b (overheersende wind belasting)	$g_{Q;extr}$ =	n.v.t.			

BGT/SLS (bruikbaarheids grenstoestand) **het bouwbesluit 2012 stelt geen eis aan bruikbaarheidsgrenstoestanden*

e.g. & blijvende belasting	$g_{G,sup}$ =	1,00	(ongunstig)		
Karakterestiek, Frequent & Quasi-blijvend	$g_{G,inf}$ =	1,00	(gunstig)		

veranderlijke belasting

Karakterestiek	$g_{Q;extr}$ =	1,00			
	$g_{Q;mom}$ =	1,00	0,00	0,40	0,40
Frequent	$g_{Q;extr}$ =	1,00	0,00	0,70	0,70
	$g_{Q;mom}$ =	1,00	0,00	0,60	0,60
Quasi-blijvend	$g_{Q;extr}$ =	1,00	0,00	0,60	0,60
	$g_{Q;mom}$ =	1,00	0,00	0,60	0,60
stutconstructie	g_{G} =	1,10			
	g_{Q} =	1,50			

FEM constructieadvies

Inleiding

Het pand aan de Zeeburgerpad nr.22 wordt in gebruik genomen als kookwerkplaats voor bezorg en take-away services.
Het bestaande pand bestaat uit een betonvloer voor begane grondvloer, de begane grondvloer is reeds in gebruik als werkplaats in de huidige situatie, dit blijft verder ongewzijgd.
De verdiepingsvloer bestaat uit bestaande stalen liggers met een houten balklaag, de verdiepingsvloer is in de huidige situatie in gebruik als kantoor/kantine ruimte. De vloer wordt in gebruik genomen ook als kookwerkplaats. De bestaande houten balklaag en stalen liggers worden gecontroleerd op de aangepaste gebruiksfunctie en indien noodzakelijk verzwaard.
Het bestaande dak bestaat ook uit stalen liggers en houten balklagen. Op het bestaande dak wordt nieuwe WTW-units geplaatst voor de keukens. Hiervoor worden stalen liggers aangebracht die afdragen op de bestaande stalen liggers in de dakvloer. De bestaande stalen liggers worden hierop gecontroleerd.
De bestaande funderingspoeren onder de bestaande staalconstructies worden ook gecontroleerd met de toegenomen grbuiksbelasting van de verdiepingsvloer.

In dit rapport wordt het bovenstaande berekend.

FEM constructieadvies

Aangenomen belastingen

plat dak					
g_k e.g. balklaag, incl. beschot (zonder grind)			0,36	kN/m²	
afwerklaag (grind)			0,24	,,	
plafond (2x 12,5 mm gips)			0,20	,,	
			0,80	kN/m²	
q_k opgelegde belasting	helling	0 ° =	1,00	kN/m²	*onderhoudsbelasting*
opgelegde belasting	helling	0 ° =	0,56	,,	*sneeuw*

verdiepingsvloeren (balklagen)					
g_k e.g. balklaag, incl. beschot			0,30	kN/m²	
afwerking			0,30	,,	
Fermacell (12,5 mm)			0,50	,,	
plafond (2x 12,5 mm gips)			0,20	,,	
			1,30	kN/m²	
q_k opgelegde belasting			4,00	kN/m²	*horeca*
scheidingswanden			0,50	kN/m²	

overige belastingen

verdiepingshoogte (t.b.v. sch.wanden)	2,8	m	dikte	0,07	m
scheidingswanden	metal stut		0,50	kN/m²	*(vlaklast op vloer)*
metselwerk			18,5	kN/m³	
puien & ramen/deuren			0,50	kN/m²	

FEM constructieadvies

Berekening van een houten balklaag voor vloeren en platte daken

Onderdeel bestaande dakbalklaag 80x180 hoh 710 --> voldoet

klimaatklasse	k_{def}
I droog, binnen	0,6
II droog, onderdak	0,8
III vochtig	2,0

duurklasse	$k_{mod,sterkte}$ klimaatklasse I en II	III
blijvend > 10 jr.	0,60	0,50
lang ½ jr. - 10 jr.	0,70	0,55
mid.lang 1 wk. - ½jr.	0,80	0,65
kort < 1 week	0,90	0,70

		w_{inst}	w_{fin}
a	vloeren	< $l_{oversp.}$/ 333	< $l_{oversp.}$/ 250
b	vloeren met steenachtige wanden	< $l_{oversp.}$/ 500	< $l_{oversp.}$/ 250
c	daken	< $l_{oversp.}$/ 250	< $l_{oversp.}$/ 250

houtklasse	(bestaand)	C	18	*C14 t/m C35*	r_{hout}		3,2 kN/m³
eigen gewicht balklaag			0,30	kN/m²	$f_{m;k}$	buigsterkte	18,0 N/mm²
rustende belasting			0,50	kN/m²	$f_{c;90;k}$	druksterkte	2,2 N/mm²
veranderlijke belasting			1,00	kN/m²	$f_{v;k}$	schuifsterkte	2,0 N/mm²
gebruiksfunctie			functie I		$E_{0;mean}$		9000 N/mm²
momentaanfactor		y_0=	0,00		$f_{m;d}$		11,1 N/mm²
momentaanfactor		y_1=	0,00		$f_{c;90;d}$		1,35 N/mm²
momentaanfactor		y_2=	0,00		$f_{v;d}$		1,23 N/mm²
g_G			1,35	1,20	k_h	hoogtefactor	1,00
g_Q			1,50	1,50	$E_{0;d}$		6923 N/mm²
klimaatklasse			II, onderdak				
k_{def}			0,8				
$k_{mod,sterkte}$	(behorend bij de middellang)		0,8				
$l_{overspanning}$			3530	mm			
h.o.h.-afstand			710	mm			
opleglengte			100	mm	constructiekeuze:		
constructiekeuze a, b of c			c		dak		
inkeping t.p.v. de oplegging			0	mm			

$q_{g;rep}$ =	0,57 kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,77 kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,68 kN/m'
$q_{q;rep}$ =	0,71 ,,	$q_{q;d}$ =	0,00 ,,	$q_{q;d}$ =	1,07 ,,
q_{rep} =	1,28 kN/m'	q_d =	0,77 kN/m'	q_d =	1,75 kN/m'

profielkeuze	b	x	h	I		W	
	80		180	38,9	x10⁶ mm⁴	432,0	x10³ mm³
eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel			0,013	kN/m²			

M_d =	2,72	kNm				
s_{buig} =	6,30	N/mm²	< f_m;d	=	11,1	N/mm²
V_d =	3,08	kN				
t_d =	0,32	N/mm²	< f_v;d	=	1,23	N/mm²
s_{druk} =	0,39	N/mm²	< f_c;90;d	=	1,35	N/mm²

Definitieve keuze:				
	bxh =	80	x 180	mm
	h.o.h. =		710	mm
	houtklasse	C	18	

FEM constructieadvies

Berekening van een houten balklaag voor vloeren en platte daken

Onderdeel bestaande dakbalklaag 80x180 hoh 660 --> voldoet!

klimaatklasse	k_{def}	belasting	$k_{mod,sterkte}$ klimaatklasse I en II	III
I droog, binnen	0,6	duurklasse		
II droog, onderdak	0,8	blijvend > 10 jr.	0,60	0,50
III vochtig	2,0	lang ½ jr. - 10 jr.	0,70	0,55
		mid.lang 1 wk. - ½jr.	0,80	0,65
		kort < 1 week	0,90	0,70

		w_{inst}	w_{fin}
a	vloeren	< $l_{oversp.}$/ 333	< $l_{oversp.}$/ 250
b	vloeren met steenachtige wanden	< $l_{oversp.}$/ 500	< $l_{oversp.}$/ 250
c	daken	< $l_{oversp.}$/ 250	< $l_{oversp.}$/ 250

houtklasse	(bestaand)	C	18 *C14 t/m C35*	r_{hout}		3,2	kN/m³
eigen gewicht balklaag			0,30 kN/m²	$f_{m;k}$	buigsterkte	18,0	N/mm²
rustende belasting			0,50 kN/m²	$f_{c;90;k}$	druksterkte	2,2	N/mm²
veranderlijke belasting			1,00 kN/m²	$f_{v;k}$	schuifsterkte	2,0	N/mm²
gebruiksfunctie			functie I	$E_{0;mean}$		9000	N/mm²
momentaanfactor		y_0=	0,00	$f_{m;d}$		11,1	N/mm²
momentaanfactor		y_1=	0,00	$f_{c;90;d}$		1,35	N/mm²
momentaanfactor		y_2=	0,00	$f_{v;d}$		1,23	N/mm²
g_G			1,35 1,20	k_h	hoogtefactor	1,00	
g_Q			1,50 1,50	$E_{0;d}$		6923	N/mm²
klimaatklasse			II, onderdak				
k_{def}			0,8				
$k_{mod,sterkte}$	(behorend bij de middellang)		0,8				
$l_{overspanning}$			4080 mm				
h.o.h.-afstand			660 mm				
opleglengte			100 mm	constructiekeuze:			
constructiekeuze a, b of c			c	dak			
inkeping t.p.v. de oplegging			0 mm				

$q_{g;rep}$ =	0,53	kN/m'		$q_{g;d}$ =	0,71	kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,63 kN/m'
$q_{q;rep}$ =	0,66	,,		$q_{q;d}$ =	0,00	,,	$q_{q;d}$ =	0,99 ,,
q_{rep} =	1,19	kN/m'		q_d =	0,71	kN/m'	q_d =	1,62 kN/m'

profielkeuze	b	x	h	I		W	
	80		180	38,9	x10⁶ mm⁴	432,0	x10³ mm³
eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel			0,011	kN/m²			

M_d =	3,38	kNm				
s_{buig} =	7,82	N/mm²	< f_m;d	=	11,1	N/mm²
V_d =	3,31	kN				
t_d =	0,35	N/mm²	< f_v;d	=	1,23	N/mm²
s_{druk} =	0,41	N/mm²	< f_c;90;d	=	1,35	N/mm²

Definitieve keuze:				
	bxh =	80	x 180	mm
	h.o.h. =		660	mm
	houtklasse	C	18	

FEM constructieadvies

Controle berekening van de vloer en/of dakbalklaag

Onderdeel bestaande balklaag verdiepingsvloer 80x200 hoh 710 mm --> verzwaren

klimaatklasse	k_{def}	belasting	$k_{mod,sterkte}$ klimaatklasse I en II	III
I droog, binnen	0,6	duurklasse		
II droog, onderdak	0,8	blijvend > 10 jr.	0,60	0,50
III vochtig	2,0	lang ½ jr. - 10 jr.	0,70	0,55
		middellang 1 week - ½ jr.	0,80	0,65
		kort < 1 week	0,90	0,70

		w_{inst}	w_{fin}
a	vloeren	< $l_{oversp.}$/ 333	< $l_{oversp.}$/ 250
b	vloeren met steenachtige wanden	< $l_{oversp.}$/ 500	< $l_{oversp.}$/ 250
c	daken	< $l_{oversp.}$/ 250	< $l_{oversp.}$/ 250

							best.	nieuw	
houtklasse	(bestaand)	C	18	*C14 t/m C35*	r_{hout}		3,2	3,5	kN/m³
verzwaring	(nieuw)	C	24	*C14 t/m C35*	$f_{m;k}$	buigsterkte	18,0	24.0	N/mm²
eigen gewicht balklaag			**0,30**	kN/m²	$f_{c;90;k}$	druksterkte	2,2	2.5	N/mm²
rustende belasting			**0,70**	kN/m²	$f_{v;k}$	schuifsterkte	2,0	2,5	N/mm²
veranderlijke belasting			**4,50**	kN/m²	$E_{0;mean}$		9000	11000	N/mm²
gebruiksfunctie			**functie II**		$f_{m;d}$		11,1	14,8	N/mm²
momentaanfactor		y_0	**0,40**		$f_{c;90;d}$		1,35	1.54	N/mm²
		y_1	**0,70**		$f_{v;d}$		1,23	1.54	N/mm²
		y_2	**0,60**		k_h	hoogtefactor	1,00	1,00	
g_G			1,35	1.20	$E_{0;d}$		6923	8462	N/mm²
g_Q			1,50	1.50					
klimaatklasse			**I, droog**						
k_{def}			0,6						
$k_{mod,sterkte}$	(bepaald bij de middellang)		0,8						
$l_{overspanning}$			**3530**	mm					
h.o.h.-afstand			**710**	mm					
opleglengte			**100**	mm		constructiekeuze:			
constructiekeuze a, b of c			**a**			**vloer**			
inkeping t.p.v. de oplegging			**0**	mm					

$q_{g;rep}$ =	0,71	kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,96	kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,85	kN/m'
$q_{q;rep}$ =	3,20	,,	$q_{q;d}$ =	1,92	,,	$q_{q;d}$ =	4,79	,,
q_{rep} =	3,91	kN/m'	q_d =	2,88	kN/m'	q_d =	5,64	kN/m'

bestaande balklaag

	b	x	h	I		W	
	80		**200**	53,3	x10⁶ mm⁴	533,3	x10³ mm³

eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel 0,072 kN/m²

M_d = 8,79 kNm

s_{bulg} = 16,48 N/mm² > f_m;d = **11,1** N/mm² !!!

bestaande balklaag voldoet niet en moet worden verzwaard!!

verzwaring

enkel	b	x	h	I		W	
	50		**200**	33,3	x10⁶ mm⁴	333,3	x10³ mm³

eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel 0,014 kN/m²

$M_{y;best.}$ = 5,91 kNm (maximaal opneembaar moment door best. balklaag)

$M_{d;rest}$ = 2,88 kNm

s_{bulg} = 8,65 N/mm² < f_m;d = **14,8** N/mm²

controle dwarskracht

V_d = 9,96 kN

t_d = 0,93 N/mm² < f_v;d = **1,23** N/mm²

bestaande balk voldoet!!

controle oplegdruk

s_{druk} = 1,25 N/mm² < f_c;90;d = **1,35** N/mm²

bestaande balk voldoet!!

FEM constructieadvies

Controle berekening van de vloer en/of dakbalklaag

Onderdeel bestaande balklaag verdiepingsvloer 80x200 hoh 660 mm --> verzwaren

klimaatklasse	k_{def}	belasting duurklasse	$k_{mod,sterkte}$ klimaatklasse I en II	III
I droog, binnen	0,6	blijvend > 10 jr.	0,60	0,50
II droog, onderdak	0,8	lang ½ jr. - 10 jr.	0,70	0,55
III vochtig	2,0	middellang 1 week - ½ jr.	0,80	0,65
		kort < 1 week	0,90	0,70

		w_{inst}	w_{fin}
a	vloeren	< $l_{oversp.}$/ 333	< $l_{oversp.}$/ 250
b	vloeren met steenachtige wanden	< $l_{oversp.}$/ 500	< $l_{oversp.}$/ 250
c	daken	< $l_{oversp.}$/ 250	< $l_{oversp.}$/ 250

							best.	nieuw	
houtklasse	(bestaand)	C	18	*C14 t/m C35*	r_{hout}		3,2	3,5	kN/m³
verzwaring	(nieuw)	C	24	*C14 t/m C35*	$f_{m;k}$	buigsterkte	18,0	24.0	N/mm²
eigen gewicht balklaag			**0,30**	kN/m²	$f_{c;90;k}$	druksterkte	2,2	2.5	N/mm²
rustende belasting			**0,70**	kN/m²	$f_{v;k}$	schuifsterkte	2,0	2,5	N/mm²
veranderlijke belasting			**4,50**	kN/m²	$E_{0;mean}$		9000	11000	N/mm²
gebruiksfunctie			**functie II**		$f_{m;d}$		11,1	14,8	N/mm²
momentaanfactor		y_0	**0,40**		$f_{c;90;d}$		1,35	1.54	N/mm²
		y_1	**0,70**		$f_{v;d}$		1,23	1.54	N/mm²
		y_2	**0,60**		k_h	hoogtefactor	1,00	1,00	
g_G			1,35	1,20	$E_{0;d}$		6923	8462	N/mm²
g_Q			1,50	1,50					
klimaatklasse			**I, droog**						
k_{def}			0,6						
$k_{mod,sterkte}$	(bepaald bij de middellang)		0,8						
$l_{overspanning}$			**3720**	mm					
h.o.h.-afstand			**660**	mm					
opleglengte			**100**	mm	constructiekeuze:				
constructiekeuze a, b of c			**a**		**vloer**				
inkeping t.p.v. de oplegging			**0**	mm					

$q_{g;rep}$ =	0,66	kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,89	kN/m'	$q_{g;d}$ =	0,79	kN/m'
$q_{q;rep}$ =	2,97	,,	$q_{q;d}$ =	1,78	,,	$q_{q;d}$ =	4,46	,,
q_{rep} =	3,63	kN/m'	q_d =	2,67	kN/m'	q_d =	5,25	kN/m'

bestaande balklaag

b	x	h	I		W	
80		**200**	53,3	x10⁶ mm⁴	533,3	x10³ mm³

eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel 0,078 kN/m²

M_d = 9,08 kNm

s_{bulg} = 17,02 N/mm² > f_m;d = **11,1** N/mm² !!!

bestaande balklaag voldoet niet en moet worden verzwaard!!

verzwaring

enkel

b	x	h	I		W	
50		**200**	33,3	x10⁶ mm⁴	333,3	x10³ mm³

eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel 0,015 kN/m²

$M_{y;best.}$ = 5,91 kNm (maximaal opneembaar moment door best. balklaag)

$M_{d;rest}$ = 3,17 kNm

s_{bulg} = 9,51 N/mm² < f_m;d = **14,8** N/mm²

controle dwarskracht

V_d = 9,76 kN

t_d = 0,91 N/mm² < f_v;d = **1,23** N/mm²

bestaande balk voldoet!!

controle oplegdruk

s_{druk} = 1,22 N/mm² < f_c;90;d = **1,35** N/mm²

bestaande balk voldoet!!

FEM constructieadvies

Berekening van een houten balklaag voor vloeren en platte daken

Onderdeel nieuwe balken trapsparing (2x langsbalken)

klimaatklasse	k_{def}	belasting	$k_{mod,sterkte}$ klimaatklasse I en II	III
I droog, binnen	0,6	duurklasse		
II droog, onderdak	0,8	blijvend > 10 jr.	0,60	0,50
III vochtig	2,0	lang ½ jr. - 10 jr.	0,70	0,55
		mid.lang 1 wk. - ½jr.	0,80	0,65
		kort < 1 week	0,90	0,70

		w_{inst}	w_{fin}
a	vloeren	< $l_{oversp.}$/ 333	< $l_{oversp.}$/ 250
b	vloeren met steenachtige wanden	< $l_{oversp.}$/ 500	< $l_{oversp.}$/ 250
c	daken	< $l_{oversp.}$/ 250	< $l_{oversp.}$/ 250

houtklasse	(nieuw)	C	24	*C14 t/m C35*	r_{hout}		3,5 kN/m³
eigen gewicht balklaag			0,30	kN/m²	$f_{m;k}$	buigsterkte	24,0 N/mm²
rustende belasting			0,70	kN/m²	$f_{c;90;k}$	druksterkte	2,5 N/mm²
veranderlijke belasting			4,50	kN/m²	$f_{v;k}$	schuifsterkte	2,5 N/mm²
gebruiksfunctie			functie II		$E_{0;mean}$		11000 N/mm²
momentaanfactor		y_0=	0,40		$f_{m;d}$		14,8 N/mm²
momentaanfactor		y_1=	0,70		$f_{c;90;d}$		1,54 N/mm²
momentaanfactor		y_2=	0,60		$f_{v;d}$		1,54 N/mm²
g_G			1,35	1,20	k_h	hoogtefactor	1,00
g_Q			1,50	1,50	$E_{0;d}$		8462 N/mm²
klimaatklasse			I, droog				
k_{def}			0,6				
$k_{mod,sterkte}$	(behorend bij de middellang)		0,8				
$l_{overspanning}$			3260	mm			
h.o.h.-afstand			830	mm			
opleglengte			100	mm	constructiekeuze:		
constructiekeuze a, b of c			a		vloer		
inkeping t.p.v. de oplegging			0	mm			

$q_{g;rep}$ =	0,83 kN/m'	$q_{g;d}$ =	1,12 kN/m'	$q_{g;d}$ =	1,00 kN/m'
$q_{q;rep}$ =	3,74 ,,	$q_{q;d}$ =	2,24 ,,	$q_{q;d}$ =	5,60 ,,
q_{rep} =	4,57 kN/m'	q_d =	3,36 kN/m'	q_d =	6,60 kN/m'

profielkeuze	b	x	h	I		W	
	96		196	60,2	x10⁶ mm⁴	614,7	x10³ mm³
eigen gewicht balklaag bij gekozen profiel			0,020	kN/m²			

M_d =	8,77	kNm				
s_{buig} =	14,26	N/mm²	< f_m;d	=	14,8	N/mm²
V_d =	10,76	kN				
t_d =	0,86	N/mm²	< f_v;d	=	1,54	N/mm²
s_{druk} =	1,12	N/mm²	< f_c;90;d	=	1,54	N/mm²

Definitieve keuze:				
bxh =	96	x	196	
h.o.h. =		830	mm	
houtklasse	C	24		

FEM constructieadvies

Belastingen op bestaande staalconstructies

			G	Q_1	Q_2	
bestaande dakligger A						
dakvloer	0,80 x 6,79 x 1/2	=	2,7			kN/m'
	1,00 x 6,79 x 1/2	=		3,4		,,
e.g. ligger	1,35	=	1,4			,,
			4,1	**3,4**		**kN/m'**
L	10060 mm					
q_{rep}	4,1 + 3,4	=	***7,5***			***kN/m'***
q_d	1,20 x 4,1 + 1,50 x 3,4	=	***10,0***			,,
	I > 11774,7 x 10^4 mm^4					
	W > 536,8 x 10^3 mm^3					
	Aanwezig --> HEB320 (DIN32) --> voldoet!					
	(I = 30824 x 10^4 mm^4; W = 1926 x 10^3 mm^3)					
reactiekracht						
G =	4,07 x 10,06 x 1/2	=	***20,5***			***kN***
Q =	3,40 x 10,06 x 1/2	=		***17,1***		,,
bestaande dakligger B						
dakvloer	0,80 x 2,53 x 1/2	=	1,0			kN/m'
	1,00 x 2,53 x 1/2	=		1,3		,,
e.g. ligger	0,7	=	0,7			,,
			1,7	**1,3**		**kN/m'**
L	9790 mm					
q_{rep}	1,7 + 1,3	=	***3,0***			***kN/m'***
q_d	1,20 x 1,7 + 1,50 x 1,3	=	***4,0***			,,
	I > 4330,0 x 10^4 mm^4					
	W > 201,5 x 10^3 mm^3					
	Aanwezig --> UNP320 --> voldoet!					
	(I = 10869 x 10^4 mm^4; W = 679 x 10^3 mm^3)					
reactiekracht						
G =	1,71 x 9,79 x 1/2	=	***8,4***			***kN***
Q =	1,27 x 9,79 x 1/2	=		***6,2***		,,
bestaande dakligger C						
dakvloer	0,80 x 3,10 x 1/2	=	1,2			kN/m'
	1,00 x 3,10 x 1/2	=		1,5		,,
e.g. ligger	0,7	=	0,7			,,
			1,9	**1,5**		**kN/m'**
L	10172 mm					
q_{rep}	1,9 + 1,5	=	***3,5***			***kN/m'***
q_d	1,20 x 1,9 + 1,50 x 1,5	=	***4,6***			,,
	I > 5686,5 x 10^4 mm^4					
	W > 255,7 x 10^3 mm^3					
	Aanwezig --> HEB260 (DIN26) --> voldoet!					
	(I = 14919 x 10^4 mm^4; W = 1148 x 10^3 mm^3)					
reactiekracht						
G =	1,94 x 10,17 x 1/2	=	***9,9***			***kN***
Q =	1,55 x 10,17 x 1/2	=		***7,9***		,,

			G	Q_1	Q_2	
bestaande vloerligger D						
verd.vloer	1,30 x 6,79 x 1/2	=	4,4			kN/m'
	4,50 x 6,79 x 1/2	=			15,3	,,
e.g. ligger	1,40	=	1,4			,,
			5,8		**15,3**	**kN/m'**
L	10060 mm					
q_{rep}	5,8 + 15,3	=	***21,1***			***kN/m'***
q_d	1,20 x 5,8 + 1,50 x 15,3	=	***29,9***			,,
	I > 33285,2 x 10^4 mm^4					
	W > 1609,2 x 10^3 mm^3					
	Aanwezig --> HEB340 (DIN34) --> voldoet!					
	(I = 36656 x 10^4 mm^4; W = 2156 x 10^3 mm^3)					
reactiekracht						
G =	5,81 x 10,06 x 1/2	=	***29,2***			***kN***
Q =	15,28 x 10,06 x 1/2	=			**76,8**	,,
bestaande vloerligger E						
verd.vloer	1,30 x 2,54 x 1/2	=	1,6			kN/m'
	4,50 x 2,54 x 1/2	=			5,7	,,
e.g. ligger	1,40	=	1,4			,,
			3,0		**5,7**	**kN/m'**
L	9790 mm					
q_{rep}	3,0 + 5,7	=	***8,8***			***kN/m'***
q_d	1,20 x 3,0 + 1,50 x 5,7	=	***12,2***			,,
	I > 12728,9 x 10^4 mm^4					
	W > 622,6 x 10^3 mm^3					
	Aanwezig --> INP340 --> voldoet!					
	(I = 15669 x 10^4 mm^4; W = 922 x 10^3 mm^3)					
reactiekracht						
G =	3,05 x 9,79 x 1/2	=	***14,9***			***kN***
Q =	5,70 x 9,79 x 1/2	=			**27,9**	,,
bestaande vloerliggers DIN36						
verd.vloer	1,30 x 4,08 x 1/2	=	2,7			kN/m'
	4,50 x 4,08 x 1/2	=			9,2	,,
e.g. ligger	1,45	=	1,5			,,
			4,1		**9,2**	**kN/m'**
L	9680 mm					
q_{rep}	4,1 + 9,2	=	***13,3***			***kN/m'***
q_d	1,20 x 4,1 + 1,50 x 9,2	=	***18,7***			,,
	I > 18674,5 x 10^4 mm^4					
	W > 931,7 x 10^3 mm^3					
	Aanwezig --> HEB360 (DIN36) --> voldoet!					
	(I = 43193 x 10^4 mm^4; W = 2400 x 10^3 mm^3)					
reactiekracht						
G =	4,10 x 9,68 x 1/2	=	***19,9***			***kN***
Q =	9,18 x 9,68 x 1/2	=			**44,4**	,,

FEM constructieadvies

Belastingen WTW units

WTW unit W1 - ligger midden

belasting per ligger	18,50	/	4,50	x	2,70	=	11,1 kN
4500x2100 mm; 1850 kg							
lijnlast op ligger	11,1	/	2,10			=	5,3 kN/m'
e.g. ligger	0,17					=	0,2 ,,
reactiekracht							
WTW =	5,28	x	2,10	x	1/2	=	5,5 kN
EG =	0,17	x	3,26	x	1/2	=	0,3 ,,
							5,8 kN

WTW unit W1 - liggers buitenste

belasting per ligger	18,50	/	4,50	x	0,90	=	3,7 kN
4500x2100 mm; 1850 kg							
lijnlast op ligger	3,70	/	2,10			=	1,8 kN/m'
e.g. ligger	0,17					=	0,2 ,,
reactiekracht							
WTW =	1,76	x	2,10	x	1/2	=	1,9 kN
EG =	0,17	x	3,26	x	1/2	=	0,3 ,,
							2,1 kN

WTW unit W2 t/m W7

belasting per ligger	15,00	/	2,00			=	7,5 kN
3200x1400 mm; 1500 kg							
lijnlast op ligger	7,50	/	3,20			=	2,3 **kN/m'**
e.g. ligger	0,17					=	0,2 ,,
reactiekracht							
WTW =	2,34	x	3,20	x	1/2	=	3,8 kN
EG =	0,17	x	3,53	x	1/2	=	0,3 ,,
							4,1 kN

pas toe --> HEA100 ligger op pootjes (t.p.v. staalconstr.) onder WTW units;
per unit 2 liggers;
lengte afhankelijk van bestaande staalconstr. zie pl.gr.

bestaande dakligger A - met WTW-units

dakvloer	0,80	x	6,79	x	1/2	=	**2,7**	**kN/m'**
	1,00	x	6,79	x	1/2	=	**3,4**	**,,**

met puntlasten uit liggers onder units W1 t/m W7

Aanwezig --> HEB320 (DIN32) --> voldoet!

FEM constructieadvies

Controle belastingen bestaande fundering

			G	Q_1	Q_2	Q_3	
bestaande rechterbouwmuur							
metselwerk	18,5 x 0,22 x 6,80	=	27,7				„
betonbalk	24,0 x 0,22 x 0,35	=	1,8				„
			29,5				**kN/m'**
bestaande voorgevel							
oppervlak gevel (d=220mm)	10,17 x 3,80	=	38,6				m²
oppervlak ramen/deuren	-1,00 x 9,60	=	-9,6				„
			29,0				*m²*
uit metselwerk	29,05 x 0,22 x 18,50	=	118,2				kN
uit ramen/deuren	9,60 x 0,40	=	3,8				„
			122,1				*kN*
lijnlast uit gevel	122,06 / 10,17	=	12,0				kN/m'
pui verd.	0,40 x 3,00	=	1,2				„
betonbalk	24,0 x 0,22 x 0,35	=	1,8				„
verdiepingsvloer	1,00 x 3,10 x 1/2	=	1,5				„
	4,50 x 3,10 x 1/2	=			7,0		„
			16,6		**7,0**		**kN/m'**
bestaande linker bouwmuur							
metselwerk	18,5 x 0,22 x 6,80	=	27,7				kN/m'
betonbalk	24,0 x 0,25 x 0,45	=	2,7				„
bestaand dak linkerzijde	0,80 x 4,57 x 1/2	=	1,8				„
(zie archief belastingen)	1,00 x 4,57 x 1/2	=		2,3			„
betonvloer linkerzijde	3,12 x 4,57 x 1/2	=	7,1				„
(zie archief belastingen)	4,50 x 4,57 x 1/2	=				10,3	„
			39,3	**2,3**		**10,3**	**kN/m'**
Punt 1 - zie archieftekening							
rechter bouwmuur	29,52 x 3,53	=	104,2				kN
Balk A	20,45	=	20,5				„
	17,08	=		17,1			„
Balk D	29,24	=	29,2				„
	76,85	=			76,8		„
			153,9	**17,1**	**76,8**		**kN**
(verbouw factoren)							
1,30G + 1,30yQ	1,30 x 153,9 + 1,30 x 0,4 x 76,8	=	**240,0**				**kN**
1,15G + 1,30Q	1,15 x 153,9 + 1,30 x 93,9	=	**299,1**				**„**
per paal (3 stuks) =	299,10 / 3	=	*99,7*				*kN*
Punt 2 - zie archieftekening							
rechter bouwmuur	29,52 x 1,83	=	53,9				kN
voorgevel	16,60 x 1,29	=	21,4				„
	6,96 x 1,29	=			9,0		„
Balk C	9,86	=	9,9				„
	7,87	=		7,9			„
			85,1	**7,9**	**9,0**		**kN**
(verbouw factoren)							
1,30G + 1,30yQ	1,30 x 85,1 + 1,30 x 0,4 x 9,0	=	**115,4**				**kN**
1,15G + 1,30Q	1,15 x 85,1 + 1,30 x 16,9	=	**119,8**				**„**
per paal (3 stuks) =	119,83 / 3	=	*39,9*				*kN*

| | | |

Technosoft Raamwerken release 6.60c 11 mei 2021

Project.....: 2021-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger midden unit W1
Constructeur.: ing [redacted]
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/05/2021
Bestand.....: e:\2021\projecten 2021\2021-156, zeeburgerpad 22\berekeningen\ligger midden unit w1.rww

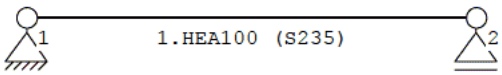
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	96	48.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA100



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.260	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA100	NDM	NDM	3.260	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00

BELASTINGGEVALLEN

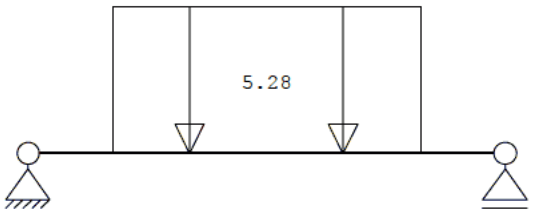
B.G.	Omschrijving		Type
1	G-last	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting

Project.....: 2021-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger midden unit W1

BELASTINGEN

B.G:1 G-last

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 G-last

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-5.28	-5.28	0.580	0.580			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	5.82	
2	1		5.82	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
4	Kar.	1.00 $G_{k,1}$
5	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
6	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
7	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

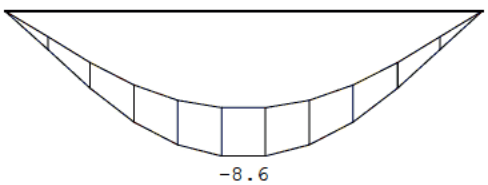
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

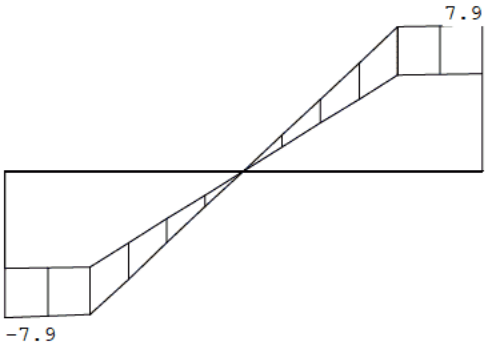
Fundamentele combinatie



Project.....: 2021-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger midden unit W1

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	5.23	7.85		
2			5.23	7.85		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA100	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.260	Geschoord	3.260	0.0	Geschoord	3.260	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.26	3,26
		onder:	3.26	3,26

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.505	119

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.26	N	N	0.0	-9.4	4	1	Eind	-9.4	±13.0	0.004

Project.....: 2021-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: liggers unit W2 t/m W7
Constructeur.: ing [redacted]
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/05/2021
Bestand.....: E:\2021\projecten 2021\2021-156, Zeeburgerpad 22\berekeningen\liggers unit W2-W7.rww

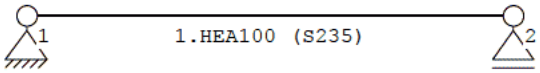
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA100	1:S235	2.1240e+03	3.4900e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	100	96	48.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA100



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	3.530	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEA100	NDM	NDM	3.530	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00

BELASTINGGEVALLEN

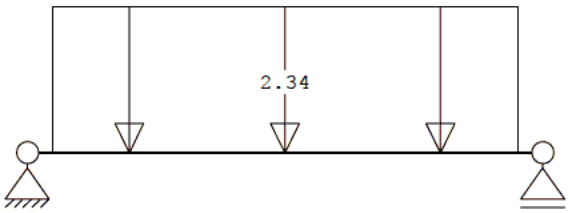
B.G.	Omschrijving		Type
1	G-last	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting

Project.....: 2021-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: liggers unit W2 t/m W7

BELASTINGEN

B.G:1 G-last

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 G-last

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.34	-2.34	0.165	0.165			

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	4.04	
2	1		4.04	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$
2	Fund.	0.90 $G_{k,1}$
3	Fund.	1.35 $G_{k,1}$
4	Kar.	1.00 $G_{k,1}$
5	Quas.	1.00 $G_{k,1}$
6	Freq.	1.00 $G_{k,1}$
7	Blij.	1.00 $G_{k,1}$

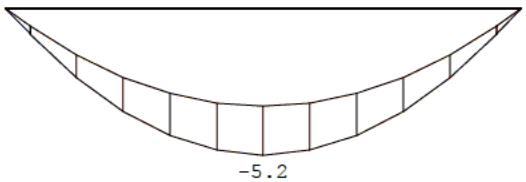
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Alle staven de factor:0.90
3	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN

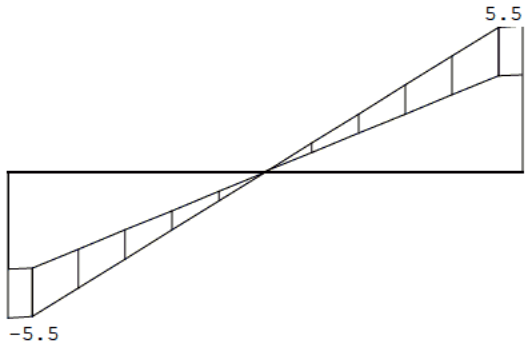
Fundamentele combinatie



Project.....: 2021-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: liggers unit W2 t/m W7

DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	3.63	5.45		
2			3.63	5.45		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA100	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	3.530	Geschoord	3.530	0.0	Geschoord	3.530	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	3.53	3,53
		onder:	3.53	3,53

TOETSING SPANNINGEN

Staaf	Mat nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	3	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.316	74	

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1	Vloer	db	3.53	N	N	0.0	-6.8	4	1	Eind	-6.8	±14.1	0.004

Project.....: 2020-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger A1 - met WTW units
Constructeur.: 5.1, 2, e
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/05/2021
Bestand.....: E:\2021\projecten 2021\2021-156, Zeeburgerpad 22\berekeningen\ligger A1 - met WTW.rww

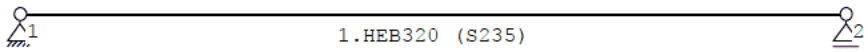
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB320	1:S235	1.6130e+04	3.0820e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	320	160.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB320



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	9.875	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB320	NDM	NDM	9.875	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00

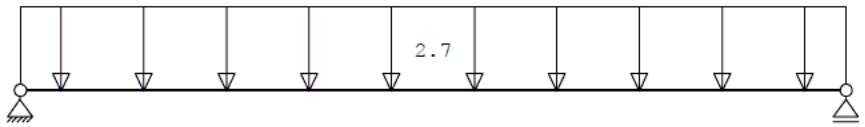
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	G	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Q		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Project.....: 2020-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger A1 - met WTW units

BELASTINGEN B.G:1 G

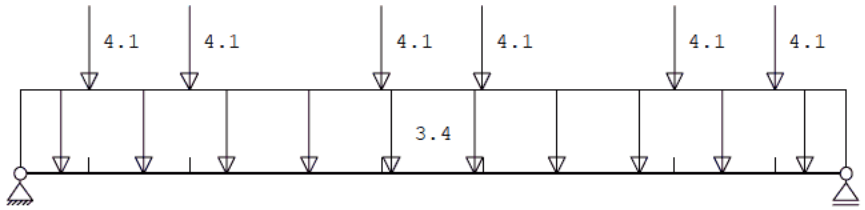
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN B.G:1 G

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.70	-2.70	0.000	0.000			

BELASTINGEN B.G:2 Q



STAAFBELASTINGEN B.G:2 Q

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-3.40	-3.40	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		0.825		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		2.025		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		4.325		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		5.526		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		7.825		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		9.025		0.0	0.0	0.0

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	19.58	
1	2	0.00	29.12	
2	1		19.58	
2	2		29.06	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
2	Fund.	1.20 $G_{k,1}$		
3	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+	1.50 $Q_{k,2}$
4	Fund.	0.90 $G_{k,1}$		
5	Fund.	1.35 $G_{k,1}$		
6	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+	1.00 $Q_{k,2}$
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$		
8	Freq.	1.00 $G_{k,1}$		
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$		
10	Blij.	1.00 $G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

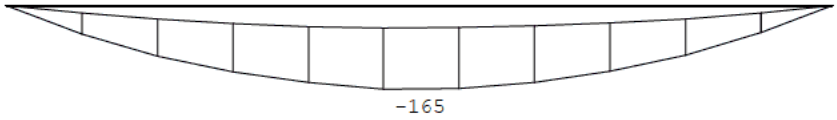
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:0.90
4	Alle staven de factor:0.90
5	Geen

Project.....: 2020-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger A1 - met WTW units

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

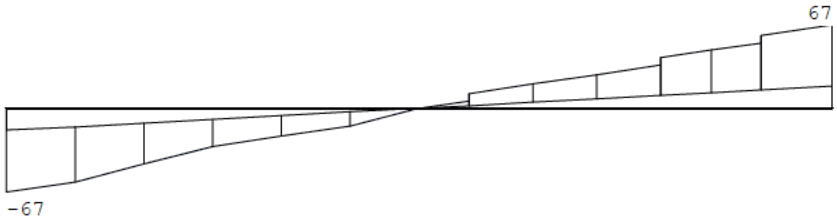
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	17.62	67.18		
2			17.62	67.08		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB320	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	9.875	Geschoord	9.875	0.0	Geschoord	9.875	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	9.88	9,875
		onder:	9.88	9,875

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.417	98	

Project.....: 2020-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger A2 - met WTW units
Constructeur.: 5.1, 2, e
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum.....: 10/05/2021
Bestand.....: E:\2021\projecten 2021\2021-156, Zeeburgerpad 22\berekeningen\ligger A2 - met WTW.rww

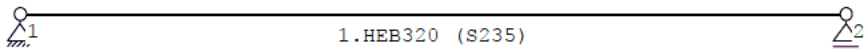
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:
Geometrisch lineair.
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

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)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Omschrijving	E-modulus[N/mm2]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

PROFIELEN [mm]

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEB320	1:S235	1.6130e+04	3.0820e+08	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	300	320	160.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 HEB320



KNOPEN

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	9.875	0.000

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	2	1:HEB320	NDM	NDM	9.875	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00

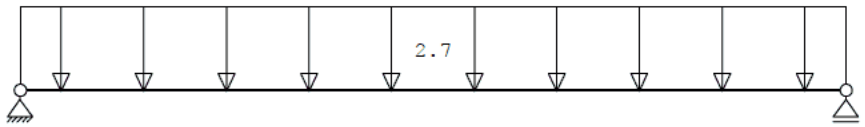
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	G	EGZ=-1.00	1 Permanente belasting
2	Q		2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

Project.....: 2020-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger A2 - met WTW units

BELASTINGEN B.G:1 G

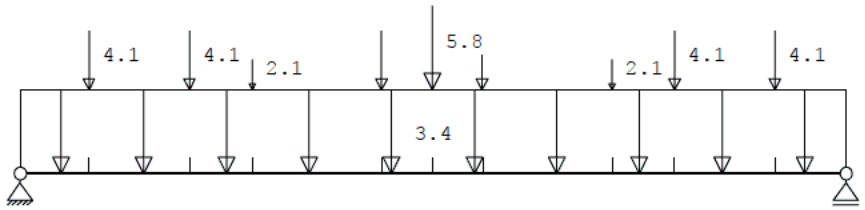
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓



STAAFBELASTINGEN B.G:1 G

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-2.70	-2.70	0.000	0.000			

BELASTINGEN B.G:2 Q



STAAFBELASTINGEN B.G:2 Q

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	1:QZLokaal	-3.40	-3.40	0.000	0.000	0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		0.825		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		2.025		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		4.325		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		5.526		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		7.825		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-4.10		9.025		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-2.10		2.775		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-5.80		4.925		0.0	0.0	0.0
1	8:PZLokaal	-2.10		7.075		0.0	0.0	0.0

REACTIES

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	19.58	
1	2	0.00	34.13	
2	1		19.58	
2	2		34.04	

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type			
1	Fund.	1.20 $G_{k,1}$	+ 1.50 $Q_{k,2}$	
2	Fund.	1.20 $G_{k,1}$		
3	Fund.	0.90 $G_{k,1}$	+ 1.50 $Q_{k,2}$	
4	Fund.	0.90 $G_{k,1}$		
5	Fund.	1.35 $G_{k,1}$		
6	Kar.	1.00 $G_{k,1}$	+ 1.00 $Q_{k,2}$	
7	Kar.	1.00 $G_{k,1}$		
8	Freq.	1.00 $G_{k,1}$		
9	Quas.	1.00 $G_{k,1}$		
10	Blij.	1.00 $G_{k,1}$		

GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

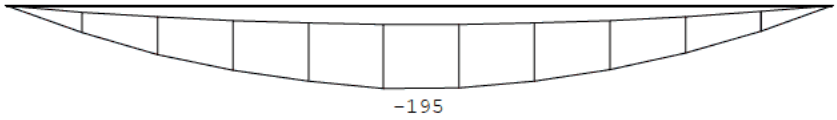
BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen
3	Alle staven de factor:0.90
4	Alle staven de factor:0.90
5	Geen

Project.....: 2020-156 - Zeeburgerpad 22
Onderdeel....: ligger A2 - met WTW units

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

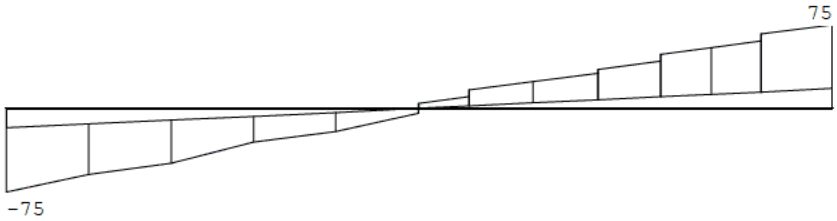
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	17.62	74.70		
2			17.62	74.57		

STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

MATERIAAL

Mat nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEB320	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

KNIKSTABILITEIT

Staaf	l_{sys} [m]	Classif. y sterke as	$l_{knik;y}$ [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	$l_{knik;z}$ [m]	Extra aanp. z [kN]
1	9.875	Geschoord	9.875	0.0	Geschoord	9.875	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven:	9.88	9,875
		onder:	9.88	9,875

TOETSING SPANNINGEN

Staaf nr.	Mat	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C.	[N/mm^2]	Opm.
1	1	1	1	1	Staaf	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.492	116	