CONS TRUC TIEF
IRg
ONTWERPERS

Groenmarktkade 48
1016 TA Amsterdam
+31[0]20-688 09 64
info@ir-groep.nl
www.deingenieursgroep.nl

Project	**opbouw**
	Kantershof 600 Amsterdam
Opdrachtgever	mevrouw Sharmila Balesar
Architect	Vergunningsadvies Amsterdam
Onderdeel	Statische berekening
Projectnummer	**260232**
Datum	28 mei 2026
Aantal pagina's	39
Opgesteld door	ir. L. Rob .....
Gecontroleerd door	ir. T. Willeboordse .....

revisie	datum	omschrijving	door

De Ingenieursgroep is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Amsterdam onder nummer 60020040

de ingenieursgroep

Op al onze werkzaamheden zijn van toepassing de DNR2025, gedeponeerd ter griffie van de rechtbank Amsterdam

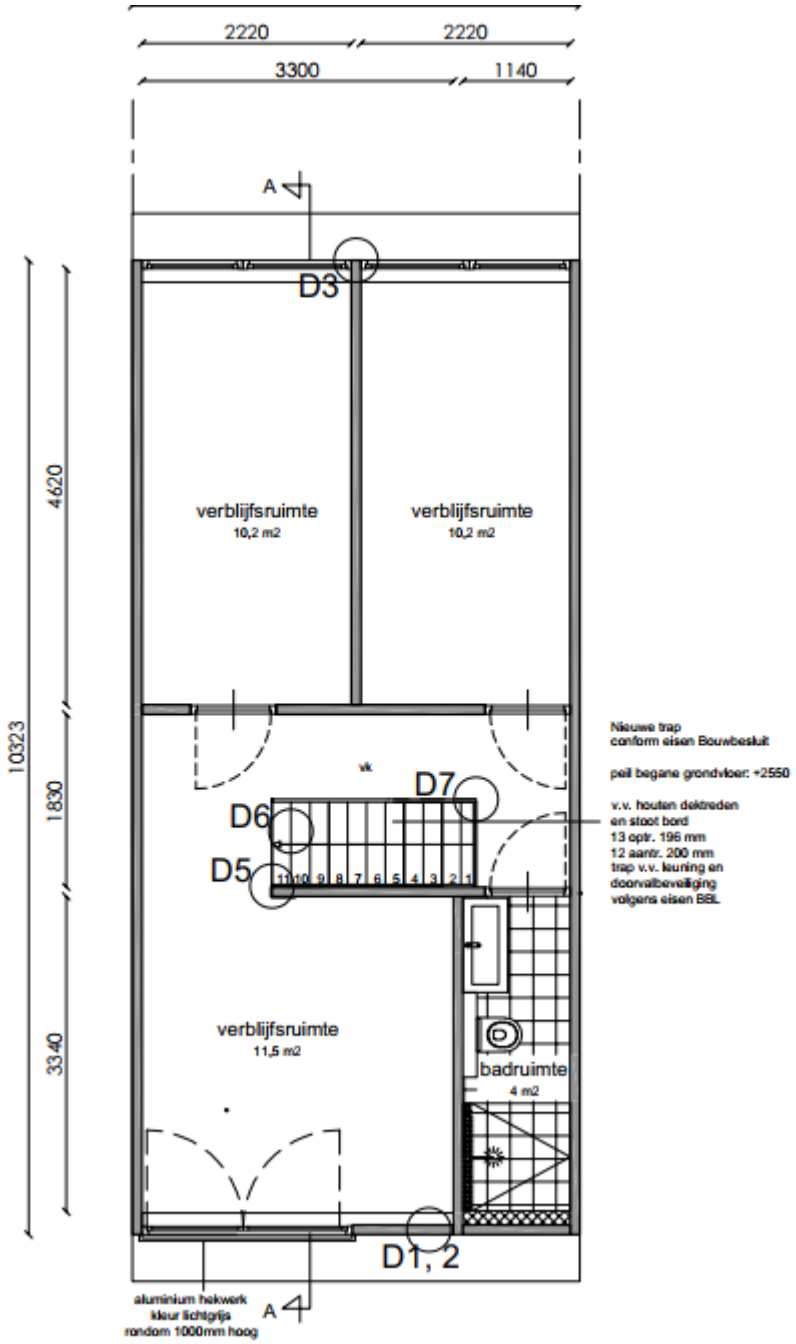
INHOUDSOPGAVE

1 Algemene gegevens ... 3
1.1 Projectbeschrijving ... 3
1.2 Geldende voorschriften ... 5
1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren ... 6
1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) ... 6
1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand ... 7
1.4 Materialen ... 8
1.4.1 Staal ... 8
1.4.2 Hout ... 8
1.4.3 Metselwerk ... 8
1.5 Bijbehorende documenten ... 9
1.5.1 Tekeningen constructief ... 9
1.5.2 Tekeningen bouwkundig ... 9
2 Overzicht belastingen ... 10
2.1 Algemeen ... 10
2.2 Windbelasting ... 12
3 Houtconstructie ... 13
3.1 Dakbalklaag opbouw ... 13
3.2 Hsb wanden opbouw ... 15
3.3 Dwarsstabiliteit opbouw ... 18
3.4 Onderslag gevels opbouw ... 19
4 Staalconstructie ... 22
4.1 Trapsparing ... 22
5 Belastingtoename ... 32
5.1 Controle bestaande fundering ... 32
5.1.1 Archief onderzoek volgens NEN8707 artikel 6.2 ... 32
5.1.2 Visuele inspectie volgens NEN8707 artikel 6.4.2 ... 36
5.1.3 Zakkingsgegevens ... 38
5.1.4 Vergelijkingsberekening ontwerpbelastingen dakvloer ... 38
5.1.5 Vergelijkingsberekening ontwerpbelastingen fundering ... 39
5.1.6 Controle paalbelasting ... 39
5.1.7 Conclusie ... 39

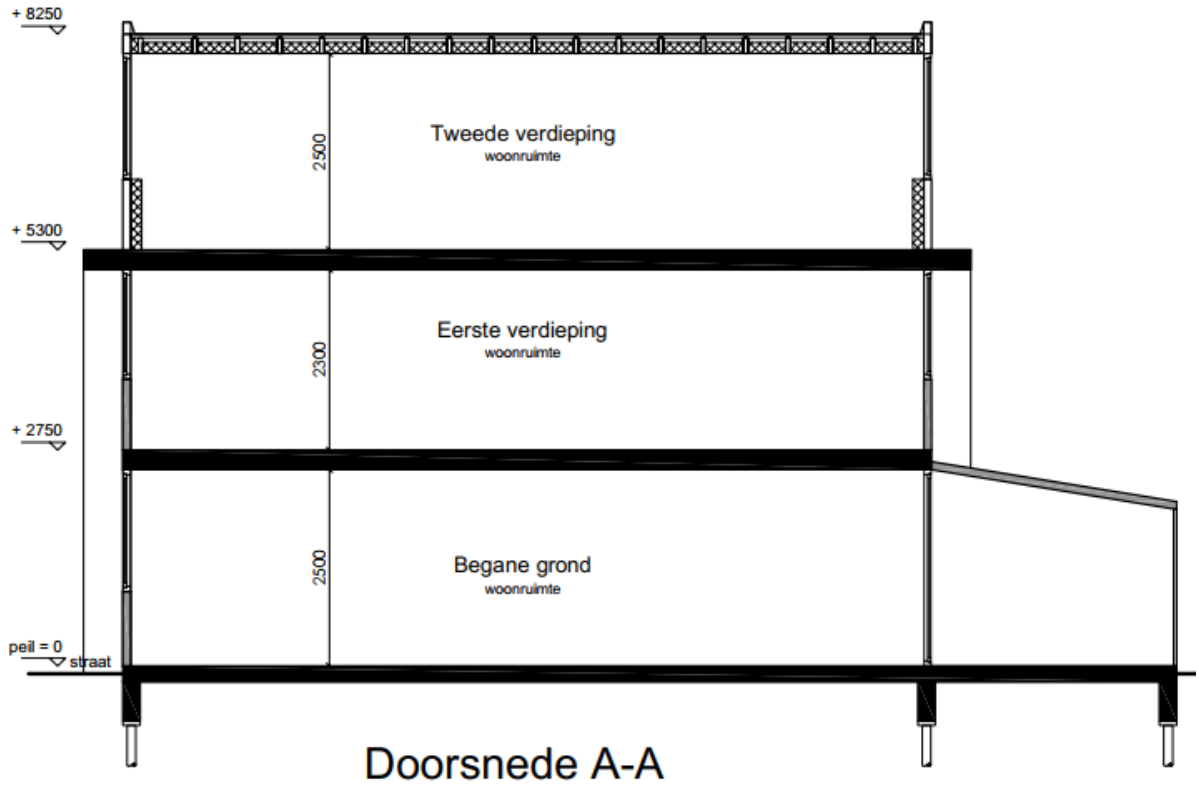
1 ALGEMENE GEGEVENS

1.1 Projectbeschrijving

Dit rapport behandelt de constructieve berekening voor de opbouw op het pand Kantershof 600 Amsterdam.



Plattegrond nieuwe 2e verdieping



Doorsnede A-A

Langsdoorsnede nieuw

1.2 Geldende voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990	Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1	Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2	Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3	Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4	Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5	Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7	Buitengewone belastingen

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2	Staalconstructies bij brand

Eurocode 4: Staal- betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2	Staal- betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies

NEN-EN 1995-1-1	Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2	Houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk

NEN-EN 1996-1-1	Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2	Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1	Algemene regels

Bestaande bouw

NEN 8700	Grondslagen voor de beoordeling van de constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk

Bij alle voorschriften worden de laatste versies van de Nationale Bijlage (NB) gehanteerd.

1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren

Ontwerplevensduur	50 jaar
Ontwerplevensduurklasse	3
Gevolgklasse	CC1
Betrouwbaarheidsklasse	RC1

Belastingcategorieën en Ψ-factoren

Belasting	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Voorgeschreven 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	0,7	0,6
Categorie D: winkelfuncties	0,4	0,7	0,6
Categorie E: opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Categorie G: verkeersruimte, 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Categorie H: Daken	**0**	**0**	**0**
Sneeuwbelasting	0	0,2	0
Windbelasting	0	0,2	0
Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0

1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties	*Blijvende belastingen*		*Overheersend veranderlijke belasting*	*Veranderlijke belastingen gelijktijdig*	
	Ongunstig	Gunstig		Belangrijkste	Andere
(verg. 6.10a)	1,22 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$			1,35 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$
(verg. 6.10.b)	1,08 $G_{kj,sup}$	0,9 $G_{kj,inf}$	1,35 $Q_{k,1}$		1,35 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$

1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand

Combinatie	*Blijvende belastingen*			*Veranderlijke belastingen*
	Ongunstig	Gunstig	*Overheersende*	Andere
karakteristiek	1,0 $G_{kj,sup}$	1,0 $G_{kj,inf}$	1,0 $Q_{k,1}$	1,0 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$

1.4 Materialen

1.4.1 Staal

Staalkwaliteit IPE, HE-profielen		:	S235JRG2
Staalkwaliteit buizen	gelast	:	S355JRH
	warmgewalst	:	S355J2H
Staalkwaliteit kokers	koudgevormd	:	S275J0H
	warmgewalst	:	S275J2H
Staalkwaliteit geïntegreerde liggers		:	S355J2G3
Boutkwaliteit		:	8.8 Thermisch verzinkt
Ankerkwaliteit		:	4.6 Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld

1.4.2 Hout

Houtkwaliteit	:	C 18/24 (bestaand/nieuw)

1.4.3 Metselwerk

Steenkwaliteit	:	baksteen
Druksterkte (rekenwaarde)	:	2,0 N/mm2

1.5 Bijbehorende documenten

1.5.1 Tekeningen constructief

260232-01	dakopbouw	volgt in werkfase
260232-overzicht constructie	constructie op hoofdlijnen	28-05-2026

1.5.2 Tekeningen bouwkundig

	Tekeningen VA	20-05-2026

2 OVERZICHT BELASTINGEN

2.1 Algemeen

					kN/m²
plat dak nieuw	g_k	dakhout en dakbalken			0,25
		plafond			0,15
		dakbedekking			0,10
		isolatie			0,05
					0,55
	q_k	Ψ_0 =	0,00	extreem	1,00
plat dak bestaand	g_k	betonvloer			3,00
		dakbedekking			0,15
		isolatie			0,05
					3,20
	q_k	Ψ_0 =	0,00	extreem	1,00
plat dak bestaand wijz	g_k	betonvloer			3,00
					3,00
2e verdieping bovendaks	g_k	vloerhout en vloerbalken			0,20
		afwerking			0,20
					0,40
	q_k	Ψ_0 =	0,40	extreem	1,75
				scheidingswanden	0,50
1e verdieping	g_k	betonvloer			3,00
		afwerking			0,50
					3,50
	q_k	Ψ_0 =	0,40	extreem	1,75
				scheidingswanden	0,50
begane grond	g_k	betonvloer			3,00
		afwerking			0,50
					3,50
	q_k	Ψ_0 =	0,40	extreem	1,75
				scheidingswanden	0,50

beton 180 mm	g_k	4,00
hsb wand	g_k	0,50
kozijnen	g_k	0,50

2.2 Windbelasting

Winddrukken en windkrachten *versie 2023-01*

invoergegevens

gebouwhoogte	h	8,2	m
loodrecht op windrichting	b	10	m
parallel aan windrichting	d	4,5	m
	h/d	1,82	
windgebied (I, II, III):		2	
Bebouwd, Onbebouwd, Kust:		B	
ontwerplevensduur	t	50	jaar
waarschijnlijkheidsfactor fundamentele	C_{prob}	1,00	-
basiswindsnelheid	$V_{b,o}$	27,0	m/s
basiswindsnelheid	V_b	27,0	m/s
ruwheidsfactor	C_{rz}	0,62	-
	Z_o	0,5	m
	z_{min}	7	m
factor ruwheidslengte	k_r	0,22	-
gemiddelde windsnelheid	$V_{m(z)}$	16,9	m/s
turbulentie intensiteit	L_v	0,36	

resultaten

extreme stuwdruk	$q_p(z_e)$	0,62	kN/m²
Zone D		0,80	
Zone E		-0,54	
drukcoefficient (zone D+E)	c_{pe}	1,34	
winddruk op buitenzijde	w_e	0,83	kN/m²
bouwwerkfactor	$c_s c_d$	1	
reductiefactor (EN1991-1-4)		0,85	
windbelasting	$q_{p,k}$	0,71	kN/m²

3 HOUTCONSTRUCTIE

3.1 Dakbalklaag opbouw

Technosoft Construct release 6.76 **28 mei 2026**

```
Datum          : 28/05/2026
Eenheden       : kN/m/rad
Bestand        : G:\.shortcut-targets-by-id\
                 0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2026\260232\
                 Houtconstructie\balklaag.cnw
```

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A2:2014,C1:2012	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Gording berekening. (H) platdak

Algemene gegevens

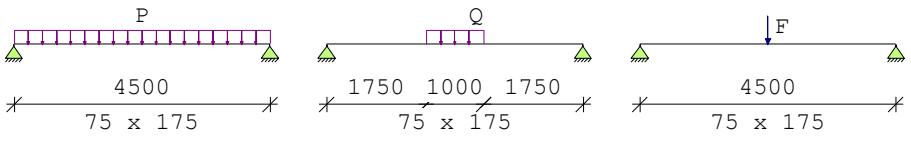
B x H	[mm] : 75 x 175	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] : 4500	Klimaatklasse	:	I
Aantal zijdl. steunen	: -	Referentie periode [j]	:	50
Opleglengte	[mm] : 100			
Hoh in het dakvlak	[mm] : 500			
Helling	: 0.00			
Dikte beschot	[mm] : 12			
$E_{0,mean}$	[N/mm²] : 11000	$E_{0,mean}$ x I	[Nm²/m] :	1584.0

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	: 0.25
Isolatie	: 0.05+
Extra gewicht	: 0.25+
Totaal [kN/m²]	: 0.55

Veranderlijke belastingen

q_k	[kN/m²] :	1.00
Q_k	[kN/m] :	2.00
Q_k	[kN] :	1.50
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05
Reductiefactor	:	0.74



Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)
Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Stabiliteit

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**	**u.c.**
Geconc. belasting	frm(6.13)	$\tau_{v,d}$ = 0.28 < 2.46 [N/mm²]		0.11
Geconc. belasting	frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.09/ 1.54+ 0.27/ 2.31 =		0.17
Lijnlast	frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$ = 9.02 < 14.77 [N/mm²]		0.61
Lijnlast		u_{bij} = 12.46 < 18.00 [mm]		0.69
Lijnlast		$u_{net,fin}$ = 16.44 < 18.00 [mm]		0.91

3.2 Hsb wanden opbouw

F3

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak nieuw	1	2,25	0,40	0,55	0,50	extr.	1,00	0,90
				G_k =	0,5		q_k =	0,9

Stijlen 46*121 / 400mm

Technosoft Construct release 6.76 28 mei 2026

Datum : 28/05/2026
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : G:\.shortcut-targets-by-id\
0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2026\260232\
Houtconstructie\balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

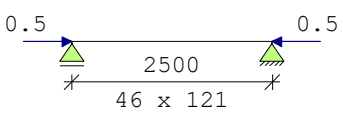
Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A2:2014,C1:2012	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

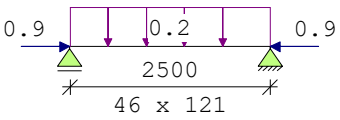
Berekening willekeurige staaf. (H)

Algemene gegevens

B x H	[mm] :	46 x 121	Referentie periode [j]:		50
l_{sys}	[mm] :	2500			
$l_{buc;y}$	[mm] :	2500	Toelaatbare doorbuiging		
$l_{buc;z}$	[mm] :	500	Bijkomend	[* l] :	0.003
Plaats kipsteun	:	Bovenkant			
Steunpunt links	:	Rol	Eind	[* l] :	0.004
Steunpunt rechts	:	Scharnier			
Sterkteklasse	:	C24	Klimaatklasse	:	I

Belastingen		Permanent	Veranderlijk
q_z	[kN/m] :	0.00	-0.25
Ψ_0	[-] :		0.40
Ψ_2	[-] :		0.30
F_z	[kN] :	0.00	0.00
Vanaf links	[mm] :	2000	
N_x	[kN] :	0.50	0.90
$M_{y;links}$	[kNm] :	0.00	0.00
$M_{y;rechts}$	[kNm] :	0.00	0.00





Belastingfactoren (NEN-EN 1990)

Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35
Permanent: γ_G : 1.22

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Stabiliteit

1.Factoren t.b.v. toetsing knikstabiliteit volgens par. 6.3.2.:

k_y	[-] :	1.33 frm(6.27)	$k_{c,y}$	[-] :	0.54 frm(6.25)
k_z	[-] :	0.74 frm(6.28)	$k_{c,z}$	[-] :	0.90 frm(6.26)

2.Factoren t.b.v. toetsing kipstabiliteit volgens par. 6.3.3.:
Fundamentele combinatie (6.10a):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)
Fundamentele combinatie (6.10b):
$\kappa_{crit,y}$ [-] : 1.00 frm(6.34)

Fundamentele combinatie (6.10a)				**frm(6.23)**		**u.c.**	**0.09**
Normaalkracht	[kN]	1.1	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.20		
Dwarskracht	[kN]	0.2	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.05		
Moment	[kNm]	-0.1	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.94		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	15.4	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	12.92	b_{ef}	46[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	9.3	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.46	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

Fundamentele combinatie (6.10b)				**frm(6.23)**		**u.c.**	**0.20**
Normaalkracht	[kN]	1.8	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.32		
Dwarskracht	[kN]	0.4	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.11		
Moment	[kNm]	-0.3	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	2.35		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	15.4	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	12.92	b_{ef}	46[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	9.3	$f_{v,d}$	[N/mm²]	2.46	k_{mod}	0.80 [-] tab(3.1)

Permanente combinatie (6.10a)				**frm(6.23)**		**u.c.**	**0.02**
Normaalkracht	[kN]	0.6	$\sigma_{c,0,d}$	[N/mm²]	0.11		
Dwarskracht	[kN]	0.0	$\tau_{v,d}$	[N/mm²]	0.00		
Moment	[kNm]	0.0	$\sigma_{m,y,d}$	[N/mm²]	0.00		
$f_{m,y,d}$	[N/mm²]	11.6	$f_{c,0,d}$	[N/mm²]	9.69	b_{ef}	46[mm] frm(6.13a)
$f_{t,0,d}$	[N/mm²]	7.0	$f_{v,d}$	[N/mm²]	1.85	k_{mod}	0.60 [-] tab(3.1)

Doorbuiging					**u.c.**
u_{bij}	=	2.01 <	7.50	[mm]	0.27
$u_{net,fin}$	=	2.01 <	10.00	[mm]	0.20

3.3 Dwarsstabiliteit opbouw

Wind op wand;

Fwd = 1,3 * 0,71 * 1,5 * 10 = 13,8 kN

Fsd	=	13,8	kN

Berekening schrankweerstand stabiliteitswand

volgens NEN-EN 1995-1-1 (vereenvoudigde methode A)

F_{vrd} = $\sum F_{ivrd}$

F_{ivrd} = rekenwaarde schrankweerstand van één enkelzijdig beplaat wandpaneel

$$= \frac{1.2 * F_{f;Rd} * b_i * c_i}{s}$$

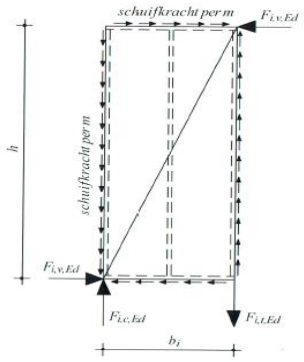
bi	=	2400	mm breedte van het paneel
h	=	2700	mm hoogte van de wand
s	=	75	mm afstand tussen de verbindingsmiddelen

$F_{f;rd}$ = rekenwaarde individueel verbindingsmiddel

bevestiging = 12mm OSB/3,nagels Ø 2.8x45, stijl b=56mm

aantal zijden = enkelzijdige bevestiging

$F_{f;Rd}$	=	0,43	kN (tabel 5.53, SBR handboek houtskeletbouw, 2020)
C_i	=	1	als bi>b0
		bi/bo	als bi<b0
b_o	=	h/2	mm
C_i	=	1	-
F_{vrd}	=	16,5	kN/paneel
	=	6,8	kN/m



controle paneel

F_{vrd} > Fsd

16,5 > 13,8 akkoord

3.4 Onderslag gevels opbouw

q4

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak nieuw	1	0,50	0,50	0,55	0,14	extr.	1,00	0,25
hsb wand		0,50	2,60	0,50	0,65			
kozijnen		0,50	2,60	0,50	0,65			
				G_k =	1,4		q_k =	0,3

Dubbele balk aanbrengen: 2x 75*175mm

Technosoft Construct release 6.76 **28 mei 2026**

Datum : 28/05/2026
Eenheden : kN/m/rad
Bestand : G:\.shortcut-targets-by-id\
0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\Projecten\2026\260232\
Houtconstructie\balklaag.cnw

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Hout	NEN-EN 1995-1-1:2005	A2:2014,C1:2012	NB:2013(nl)
	NEN-EN 14080:2013		

Balklaag berekening. (H)

Algemene gegevens

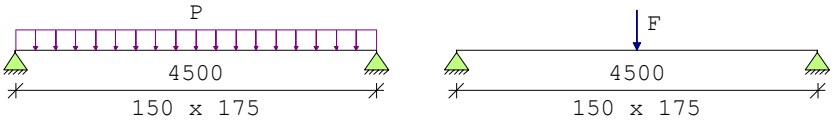
B x H	[mm] :	150 x 175	Sterkteklasse	:	C24
Overspanning	[mm] :	4500	Klimaatklasse	:	I
Opleglengte	[mm] :	100	Referentie periode [j]:		50
H.o.h. afstand	[mm] :	1000	Min. eigenfreq. [Hz] :		3
Dikte beschot	[mm] :	12			
$E_{0,mean}$	[N/mm²] :	11000	$E_{0,mean}$ x I [Nm²/m] :		1584

Permanente belastingen G_{rep}

EG balklaag	:	0.00
Extra belasting	:	1.40+
Totaal [kN/m²]	:	1.40

Veranderlijke belastingen

q_k $+P_{wanden}$	[kN/m²] :	0.30 =	0.30 +	0.00
Ψ_0	[-] :	0.40		
Ψ_2	[-] :	0.30		
Q_k	[kN] :	1.50		
Q_k oppervlak	[m²] :	0.05 x 0.05		
Reductiefactor	:	1.00		



Belastingfactoren (NEN-EN 1990)
Formule 6.10a: γ_G : 1.22 γ_Q : 1.35
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$: 1.08 γ_Q : 1.35

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
γ_M [-]: 1.30

Meegenomen combinaties in de berekening :		k_{mod} [-]	b_{ef} [mm]	$k_{c,90,q}$	$k_{c,90,F}$
* Permanent	(G_{rep})	0.60	150		
* Perm. + q-last (6.10a)	(G_{rep} + q_k)	0.80	150	1.00	
* Perm. + q-last (6.10b)	(G_{rep} + q_k)	0.80	150	1.00	
* Perm. + puntlast (6.10a)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	150	1.00	1.00
* Perm. + puntlast (6.10b)	(G_{rep} + Q_k)	0.80	150	1.00	1.00

Resultaten (maatgevende combinaties)			**eis**	**u.c.**
Perm + plast(6.10b) frm(6.11)	$\sigma_{m,y,d}$	= 7.96 <	14.77 [N/mm²]	0.54
Perm + plast(6.10b) frm(6.13)	$\tau_{v,d}$	= 0.30 <	2.46 [N/mm²]	0.12
Perm + plast(6.10b) frm(6.3)	$\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$	= 0.23/ 1.54+ 0.13/ 1.54 = 0.23		
Geconc. belasting	u_{bij}	= 10.65 <	13.50 [mm]	0.79
Geconc. belasting	$u_{net,fin}$	= 20.79 <	18.00 [mm]	*1.15*

4 STAALCONSTRUCTIE

4.1 Trapsparing

q5

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
2e verdieping nieuw	1	0,50	1,20	3,20	1,92	extr.	2,25	1,35
				G_k =	1,9		q_k =	1,4

q6

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
2e verdieping nieuw	1	1,00	0,50	3,20	1,60	extr.	2,25	1,13
				G_k =	1,6		q_k =	1,1

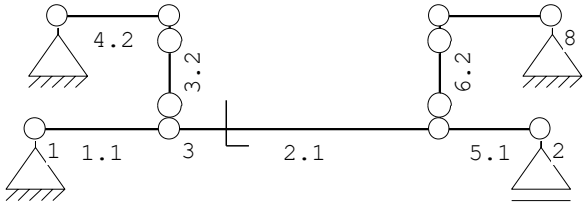
Technosoft Raamwerken release 6.85 28 mei 2026

```
Project......: 260232
Onderdeel....: raveling betonvloer
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 28/05/2026
Bestand......: G:\.shortcut-targets-by-id\0ByYUb81WrbDqYlpOSXRzaHdIV0E\
               Projecten\2026\260232\Staalconstructie\raveling
               trapgat.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,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)

GEOMETRIE



MATERIALEN

Mt	Kwaliteit	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	H150/75/12	1:S235	2.5710e+03	5.8800e+06	0.00
2	H100/100/12	1:S235	2.2710e+03	2.0670e+06	0.00

PROFIELEN vervolg [mm]

Prof.	Staaftype	Breedte	Hoogte	e	Type	b1	h1	b2	h2
1	0:Normaal	75	150	54.0					
2	0:Normaal	100	100	29.0					

PROFIELVORMEN [mm]

1 H150/75/12



2 H100/100/12



KNOPEN

Knoop	X	Z	Knoop	X	Z
1	0.000	0.000	6	3.600	0.000
2	4.500	0.000	7	3.600	1.000
3	1.200	0.000	8	4.600	1.000
4	1.200	1.000			
5	0.200	1.000			

STAVEN

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte	Opm.
1	1	3	1:H150/75/12	NDM	NDM	1.200	
2	3	6	1:H150/75/12	NDM	NDM	2.400	
3	3	4	2:H100/100/12	ND-	ND-	1.000	
4	5	4	2:H100/100/12	NDM	NDM	1.000	
5	6	2	1:H150/75/12	NDM	NDM	0.900	
6	6	7	2:H100/100/12	ND-	ND-	1.000	
7	7	8	2:H100/100/12	NDM	NDM	1.000	

VASTE STEUNPUNTEN

Nr.	knoop	Kode XZR 1=vast 0=vrij	Hoek
1	1	110	0.00
2	2	010	0.00
3	5	110	0.00
4	8	110	0.00

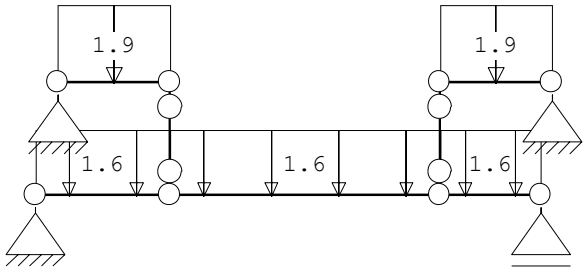
BELASTINGGEVALLEN

B.G.	Omschrijving		Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q_k)
3	Knik		0 Onbekend

BELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

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



STAAFBELASTINGEN

B.G:1 Permanente belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-1.90	-1.90	0.000	0.000			
7	1:QZLokaal	-1.90	-1.90	0.000	0.000			
1	1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			
5	1:QZLokaal	-1.60	-1.60	0.000	0.000			

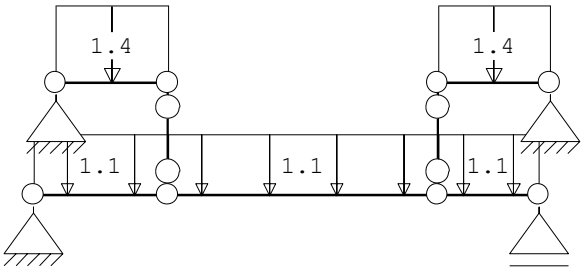
REACTIES

B.G:1 Permanente belasting

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	5.19		
2		5.35		
5	0.00	1.04		
8	0.00	1.04		
	0.00	12.62		: Som van de reacties
	0.00	-12.62		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting



STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staaf	Type	q1/p/m	q2	A	B	ψ_0	ψ_1	ψ_2
4	1:QZLokaal	-1.40	-1.40	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
7	1:QZLokaal	-1.40	-1.40	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
1	1:QZLokaal	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	1:QZLokaal	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
5	1:QZLokaal	-1.10	-1.10	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

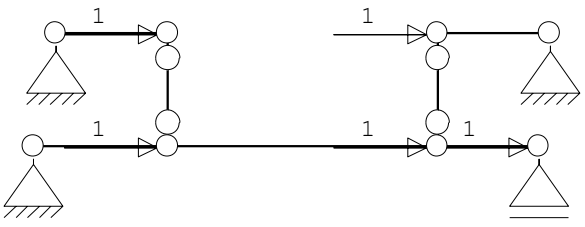
REACTIES

B.G:2 Veranderlijke belasting

Kn.	X	Z	M	
1	0.00	3.13		
2		3.22		
5	0.00	0.70		
8	0.00	0.70		
	0.00	7.75		: Som van de reacties
	0.00	-7.75		: Som van de belastingen

BELASTINGEN

B.G:3 Knik



KNOOPBELASTINGEN

B.G:3 Knik

Last	Knoop	Richting	waarde	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	2	X	1.000			
2	3	X	1.000			
3	4	X	1.000			
4	6	X	1.000			
5	7	X	1.000			

REACTIES

B.G:3 Knik

Kn.	X	Z	M	
1	-3.00	0.00		
2		0.00		
5	-1.00	0.00		
8	-1.00	0.00		
	-5.00	0.00		: Som van de reacties
	5.00	0.00		: Som van de belastingen

BELASTINGCOMBINATIES

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.22	2	psi0	1.35						
2	Fund.	1	Perm	1.08	2	Extr	1.35						
3	Kar.	1	Perm	1.00	2	psi0	1.00						
4	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						
5	Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
6	Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
7	Blij.	1	Perm	1.00									

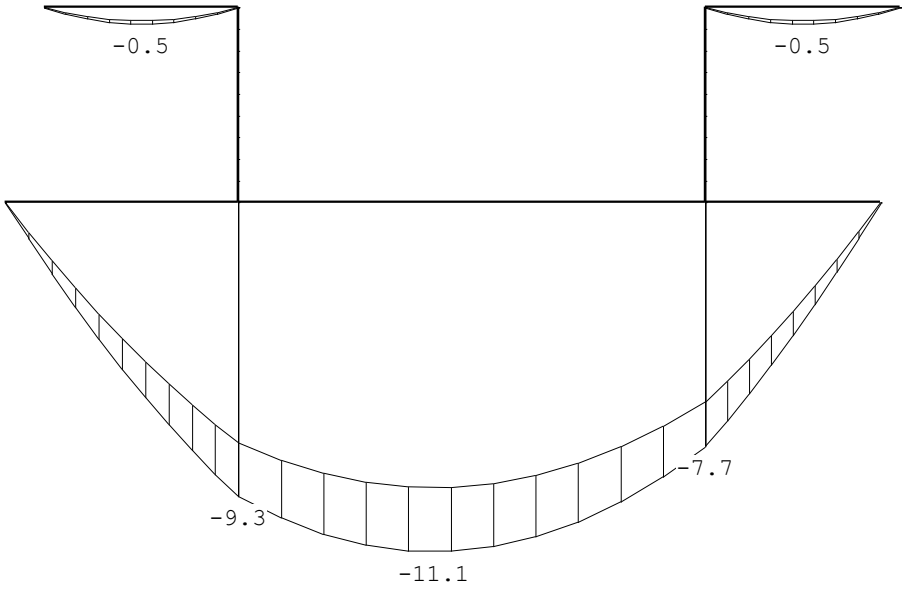
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

BC	Staven met gunstige werking
1	Geen
2	Geen

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

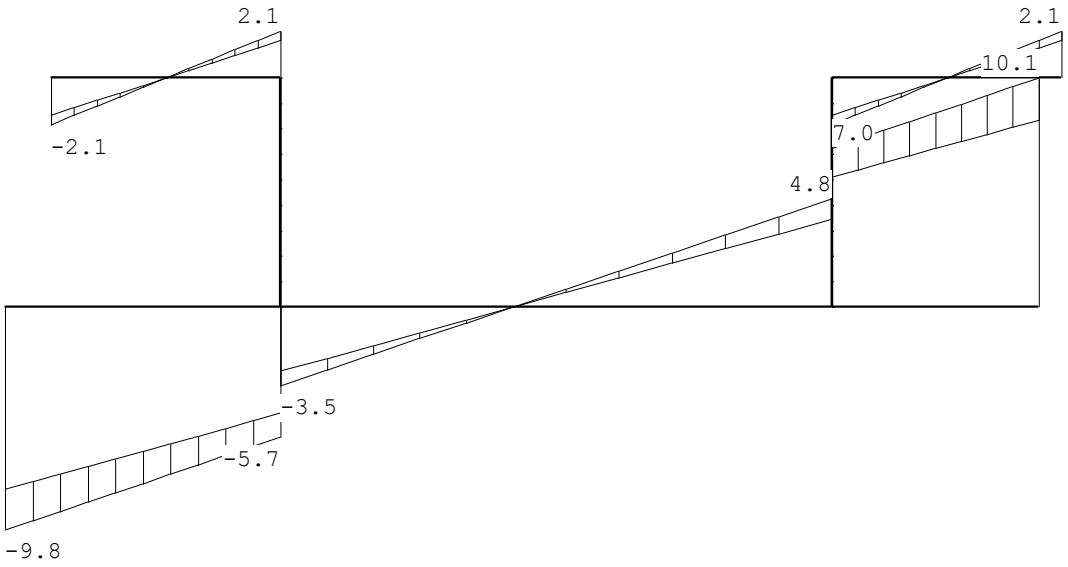
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



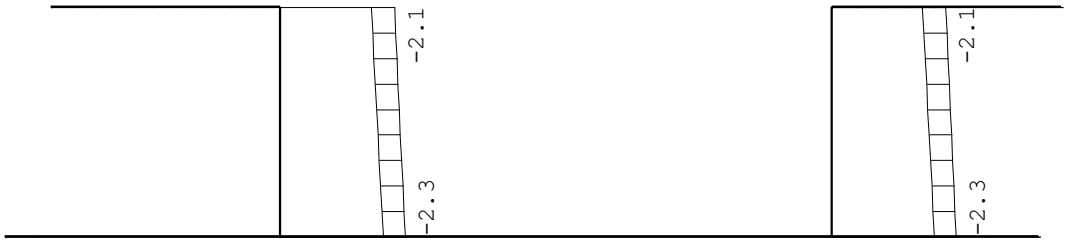
DWARSKRACHTEN

Fundamentele combinatie



NORMAALKRACHTEN

Fundamentele combinatie



REACTIES

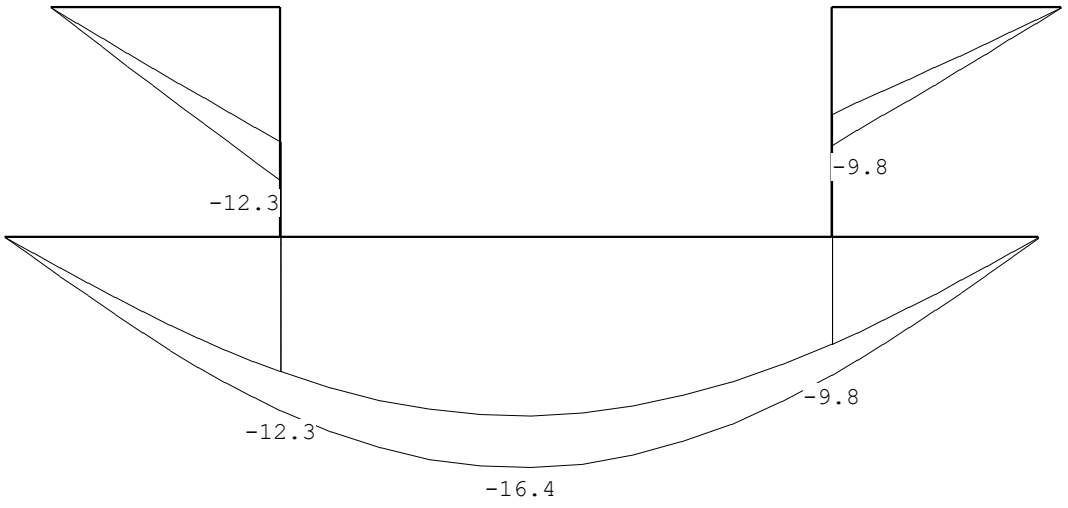
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	8.02	9.83		
2			8.27	10.13		
5	0.00	0.00	1.65	2.07		
8	0.00	0.00	1.65	2.07		

OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm]

Karakteristieke combinatie



STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit:	Classificatie gehele constructie:	Geschoord
Doorbuiging en verplaatsing:		
	Aantal bouwlagen:	1
	Gebouwtype:	Overig
	Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw:	h/300
	Kleinste gevelhoogte [m]:	0.0

PROFIEL/MATERIAAL

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm^2]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	H150/75/12	235	Gewalst	1
2	H100/100/12	235	Gewalst	1

Partiële veiligheidsfactoren:

Gamma M;0 : 1.00	Gamma M;1 : 1.00		
Gamma M;fi;mech : 1.00	Gamma M;fi;therm : 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]
1-5	4.500	Geschoord	4.500	0.0	Geschoord	4.500	0.0
3	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
4	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
6	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0
7	1.000	Geschoord	1.000	0.0	Geschoord	1.000	0.0

KIPSTABILITEIT

Staaf	Plts. aangr.		l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1-5	1.0*h	boven:	4.50	1,2;2,4;0,9
		onder:		1,2;2,4;0,9
3	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
4	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
6	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000
7	1.0*h	boven:	1.00	1.000
		onder:		1.000

TOETSING SPANNINGEN

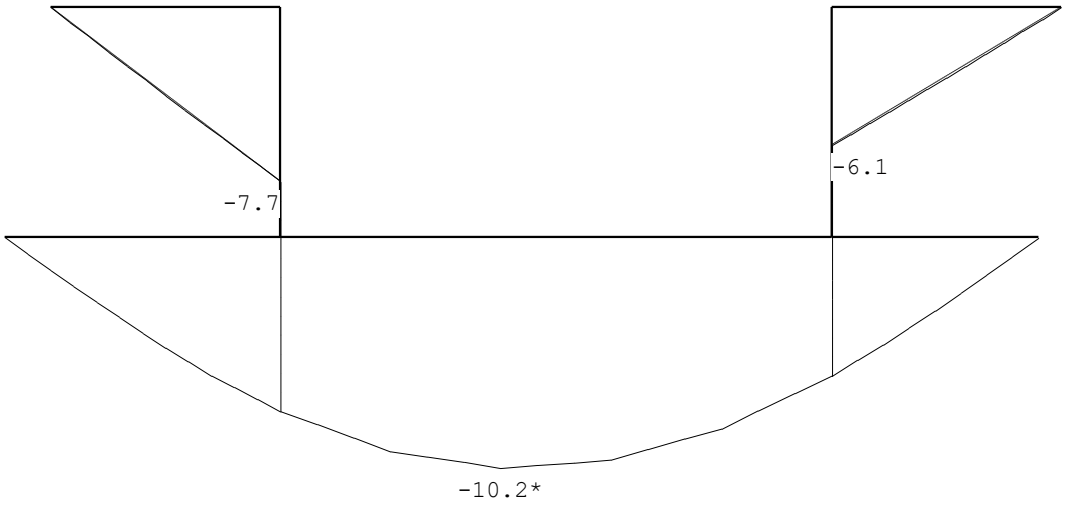
Staaf	P/M nr.	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm^2]		Opm.
1-5	1	2	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.768	180	
3	2				Staaf is onbelast						
4	2	2	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.076	18	
6	2				Staaf is onbelast						
7	2	2	1	3	My-max	EN3-1-1	6.2.5	(6.12y)	0.076	18	

TOETSING DOORBUIGING

Staaf	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Overst J	Zeeg [mm]	u_{tot} [mm]	BC	Sit		u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*l
1-5	Vloer	db	4.50	N	N	0.0	-16.4	4	1	Eind	-16.4	±18.0	0.004
		db						5	1	Bijk	-3.1	±13.5	0.003

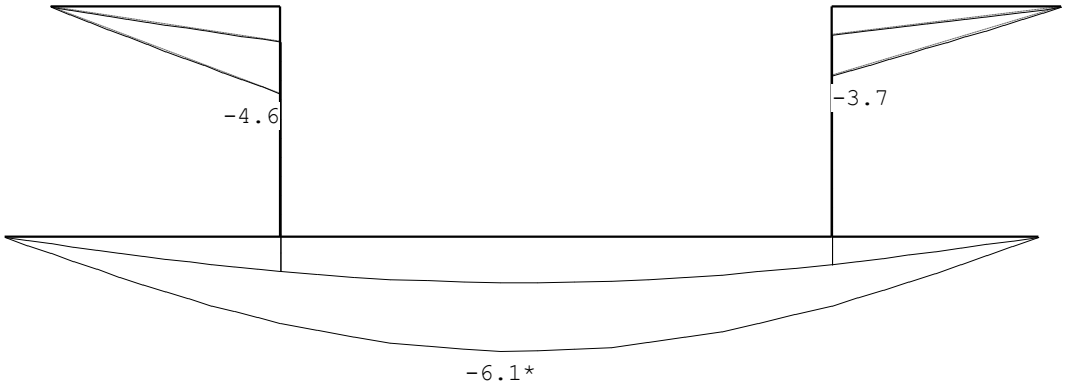
VERVORMINGEN w1 Blijvende combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wbij Karakteristieke combinatie

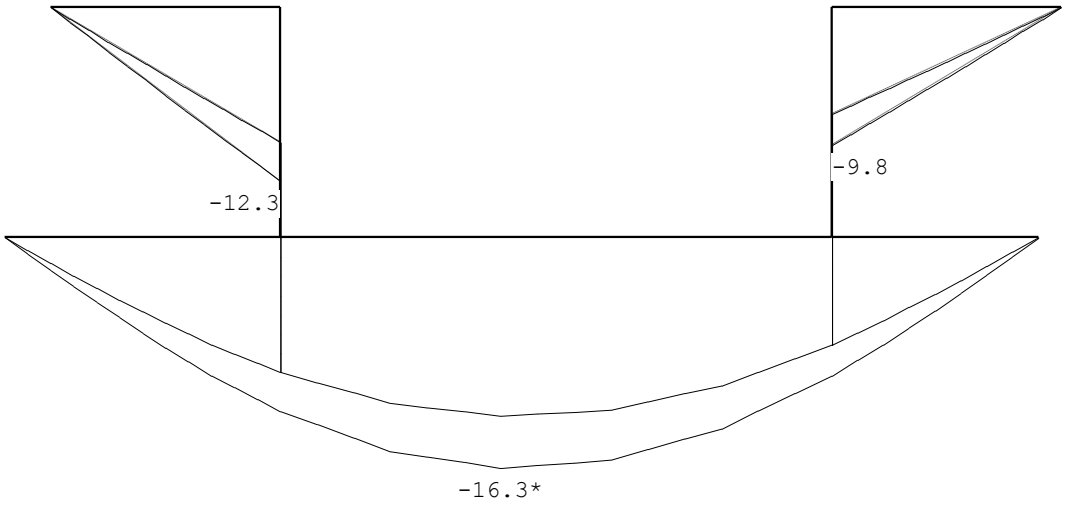
* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



VERVORMINGEN Wmax

Karakteristieke combinatie

* - relatief aan de rechte lijn die de uiteinden verbindt



DOORBUIGINGEN

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie [m]	l_{rep} [mm]	w_1 [mm]	w_2 [mm]	w_{bij} [mm]	[lrep/]	w_{tot} [mm]	w_c [mm]	w_{max} [mm]	[lrep/]
1	1-5	Neg.	2.160	4500	-10.2		-6.1	733	-16.3		-16.3	276
3	4	Neg.	/	2000	-7.7		-4.6	432	-12.3		-12.3	162
5	7	Neg.	0.500	1000	-0.1		-0.0	23812	-0.1		-0.1	9584
5	7	Pos.	/	2000	6.1		3.7	544	9.8		9.8	204

HORIZONTALE VERPLAATSING

Karakteristieke combinatie

Alle vervormingen zijn kleiner dan lrep/9999 of h/9999

Te verankeren tegen betonwanden met twee bouten M12.

5 BELASTINGTOENAME

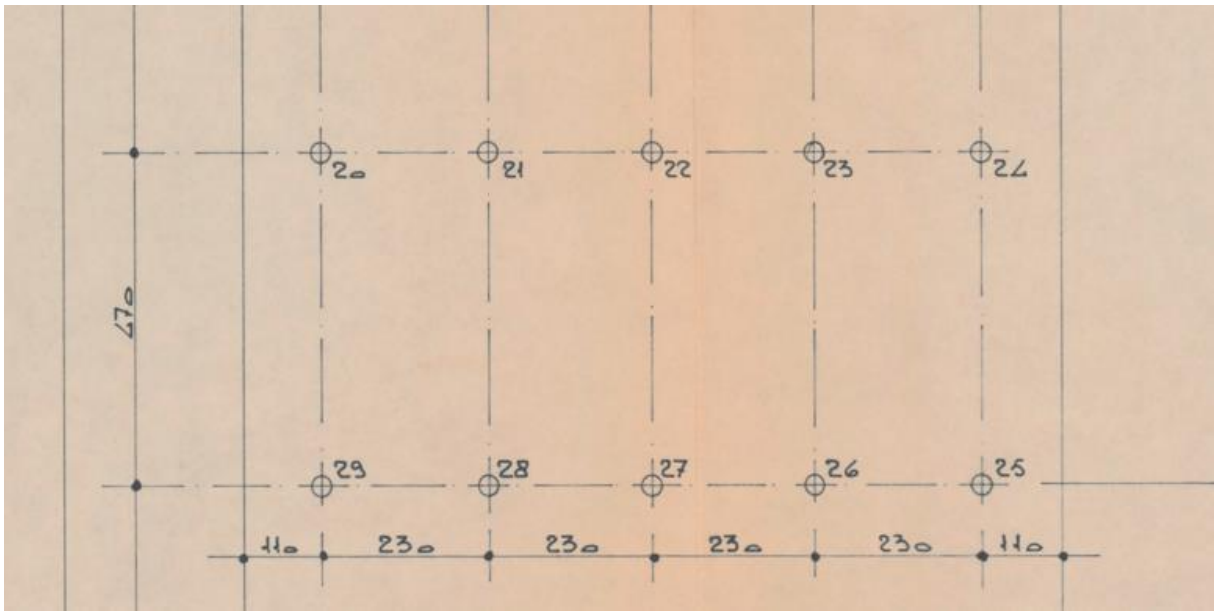
5.1 Controle bestaande fundering

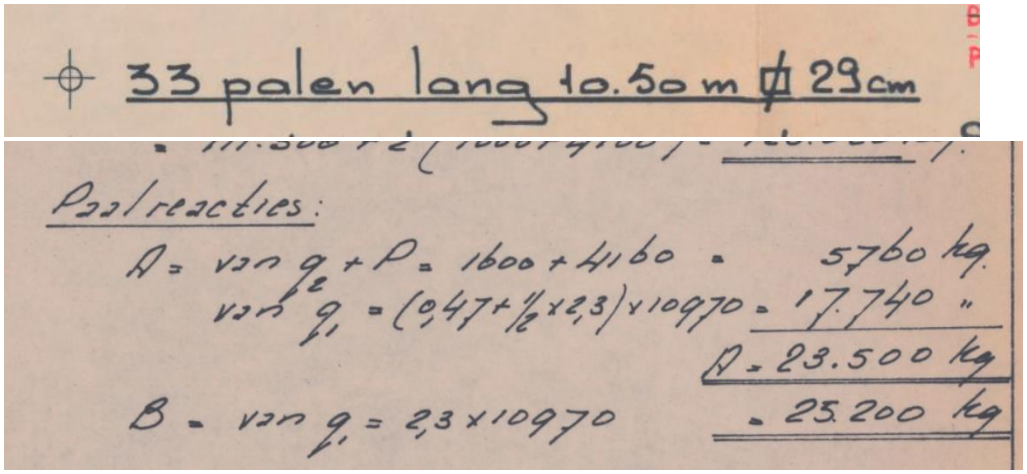
Voor de controle van de fundering is volgens NEN8707 de volgende onderdelen onderzocht

- Archiefstukken van de bestaande situatie,
- Visuele inspecties buitenzijde
- Controle zakkingsgegevens indien aanwezig
- Controle grondwatergegevens indien aanwezig
- Vergelijkingsberekening ontwerpbelastingen volgens de gelijkwaardigheid (artikel 4.7 van de omgevingswet)

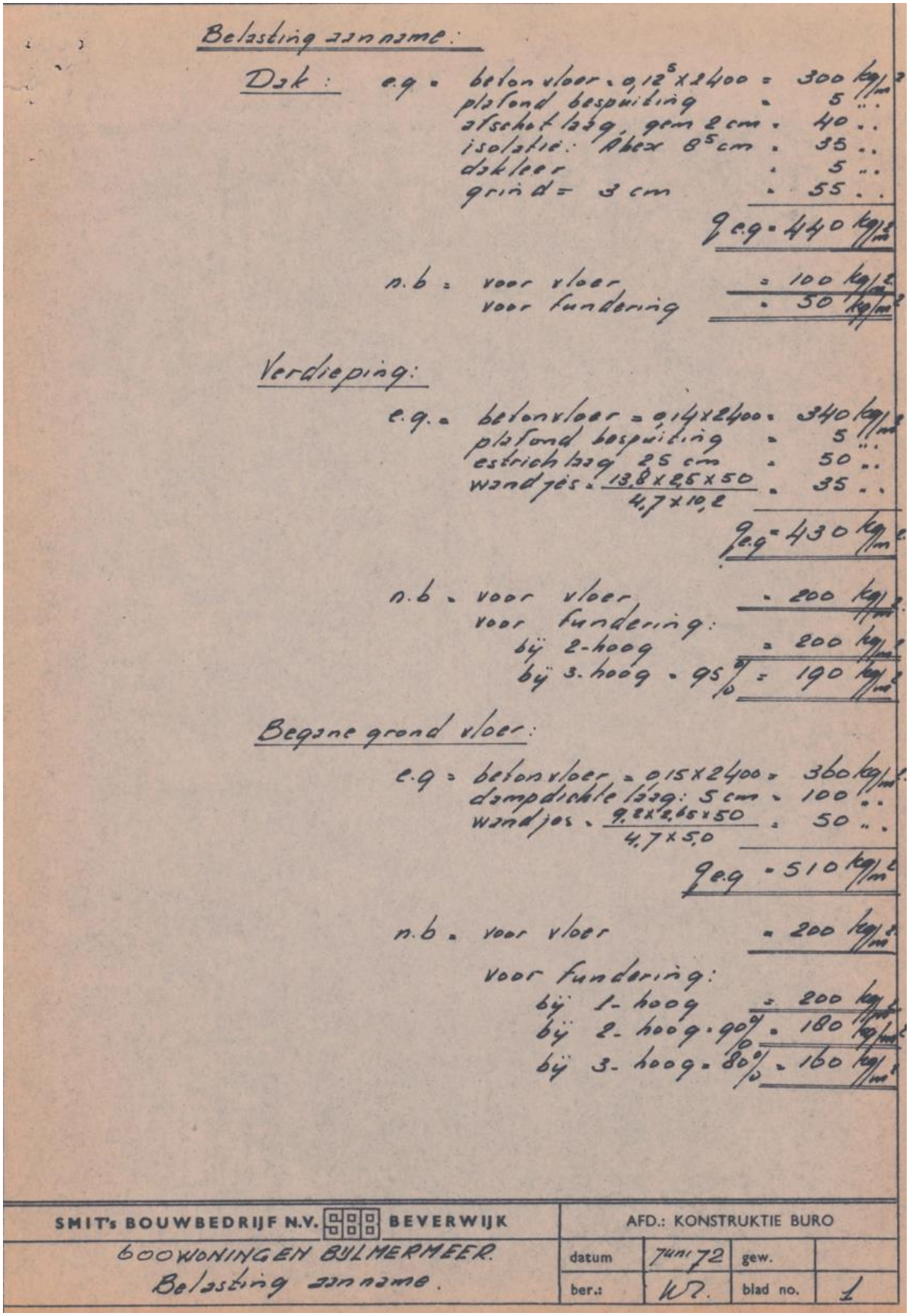
5.1.1 Archief onderzoek volgens NEN8707 artikel 6.2

Het pand is onderdeel van een bouwblok uit 1973 en gefundeerd op betonpalen.



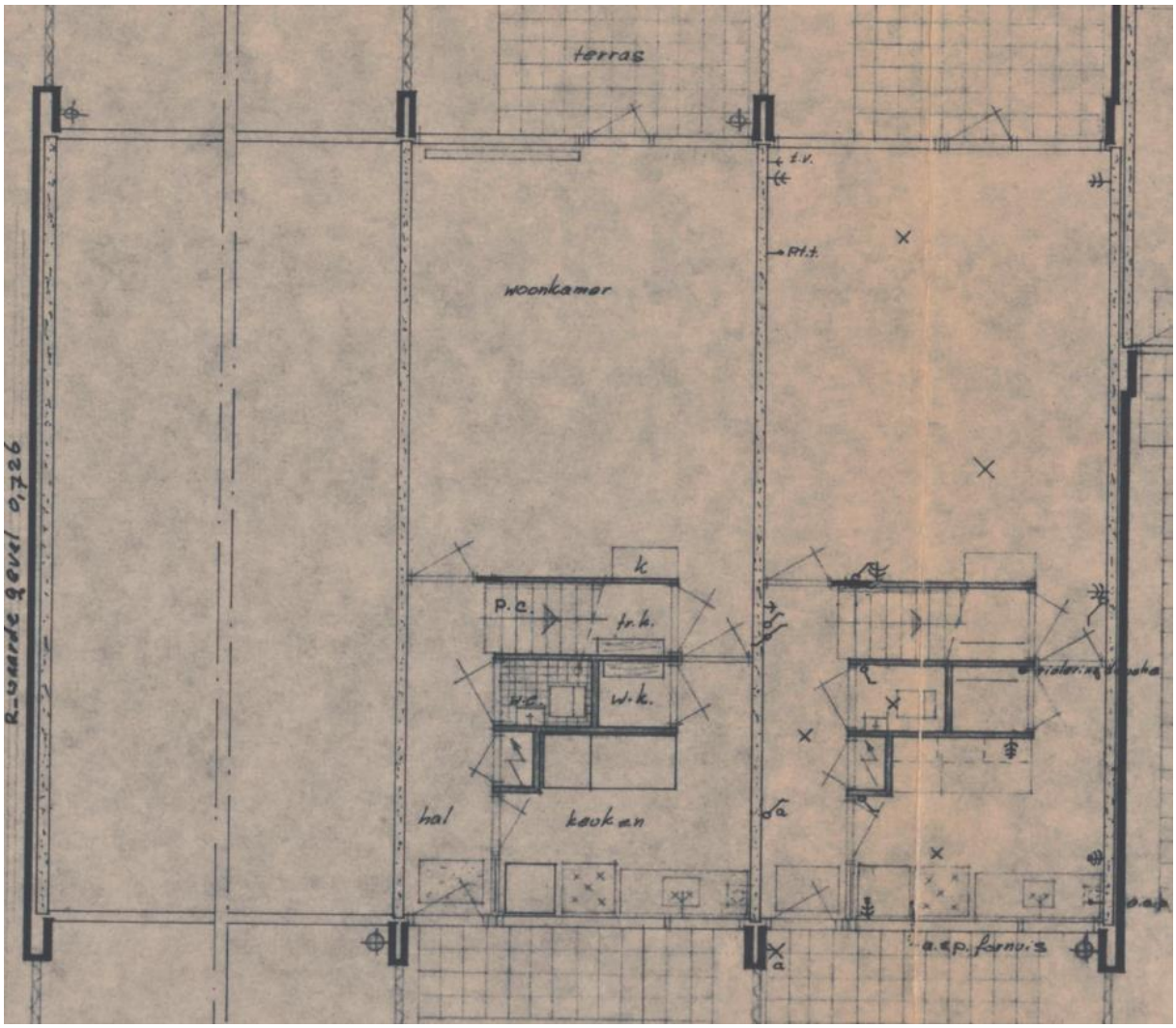


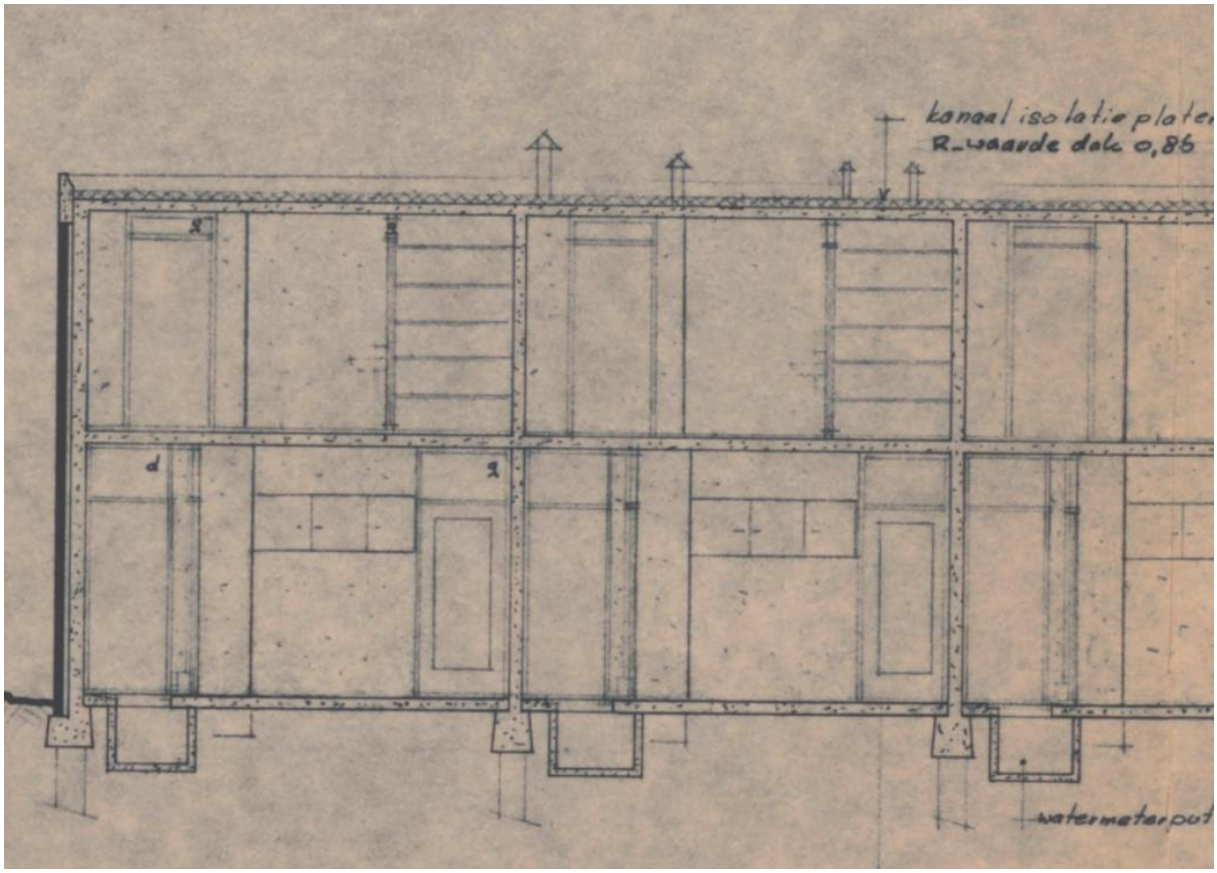
Paalreacties boven 252 kN (karakteristiek)



Belastingen vloeren

.


terras
woonkamer
k
P.C.
tr.k.
w.k.
hal
keuken
a.c.p. fornuis


kanaal isolatie plate
R-waarde dak 0,86
watermeterput

5.1.2 Visuele inspectie volgens NEN8707 artikel 6.4.2

Aan de buitenzijde van de woning is geen scheurvorming waarneembaar.



Voorgevel



achtergevel

5.1.3 Zakkingsgegevens

Geen meetbouten beschikbaar via de gemeente.

5.1.4 Vergelijkingsberekening ontwerpbelastingen dakvloer

De dakvloer wijzigt naar verblijfsruimte; deze belastingen aangehouden op de dakvloer (waaronder grind) geven voldoende overwaarde om als verblijfsruimte dienst te doen:

plat dak bestaand	g_k	betonvloer			3,00
		afschotlaag			0,40
		plafond bespuiting			0,05
		grind			0,55
		dakbedekking			0,05
		isolatie			0,35
					4,40
	q_k		$\Psi_0 =$ 0,00	extreem	1,00

2e verdieping nieuw	g_k	betonvloer			3,00
		afwerking			0,20
					3,20
	q_k		$\Psi_0 =$ 0,40	extreem	1,75
				scheidingswanden	0,50

P dak bestaand gelijk aan p 2e verdieping nieuw (maximale afwerking 0,2 kN/m2

5.1.5 Vergelijkingsberekening ontwerpbelastingen fundering

q1-nieuw

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak nieuw	0	1,00	4,70	0,55	2,59	mom.	0,00	0,00
plat dak bestaand wijz	0	1,00	4,70	3,00	14,10	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	1,00	4,70	3,95	18,57	extr.	2,25	10,58
begane grond	1	1,00	4,70	4,10	19,27	extr.	2,25	10,58
beton 180 mm		1,00	5,50	4,00	22,00			
hsb wand		1,00	3,00	0,50	1,50			
				g_k =	78,0		q_k =	21,2

q2-bestaand

	Ψ_0	breedte	lengte	kN/m²	kN/m¹		kN/m²	kN/m¹
plat dak bestaand	0	1,00	4,70	4,40	20,68	mom.	0,00	0,00
1e verdieping	1	1,00	4,70	3,95	18,57	extr.	2,25	10,58
begane grond	1	1,00	4,70	4,10	19,27	extr.	2,25	10,58
beton 180 mm		1,00	5,50	4,00	22,00			
				G_k =	80,5		q_k =	21,2

Q1 nieuw nagenoeg gelijk aan q2 bestaand (met opbouw buren meegenomen).

Opbouw akkoord voor de fundering.

5.1.6 Controle paalbelasting

Q1d = 1,15 * 78 + 1,3 * 21,2 = 117 kN/m1

Palen staan hoh. 2.3m geeft per paal 269 kN.
Karakteristiek is dit 228 kN < 250kN akkoord.

5.1.7 Conclusie

Er is een vergelijkingsberekening gemaakt voor de bestaande en nieuwe situatie, hierbij is voldoende draagkracht aanwezig voor de nieuwe belastingen.