



**constructief advies voor
de verbouwing van een woonhuis**

op het adres:

**Schiedamseweg 70
3134 BP Vlaardingen**

in opdracht van: M. Wijga
Lisstraat 29b

Lisstraat 29b
3037 RB Rotterdam
-
(06) 37 11 81 00
mwijga@gmail.com

projectnummer: 17679
constructeur: J.Hilkemeijer
datum: 20 januari 2018
revisie: 0

opmerkingen: .
.
.

INHOUDSOPGAVE

1 ALGEMEEN

1.1	INLEIDING	1.0. 1
1.2	ALGEMENE BESCHRIJVING	1.0. 1
1.3	UITGANGSPUNTEN VAN DE BEREKENING	1.0. 1
1.5	STABILITEITSVOORZIENINGEN	1.0. 2
1.11	FUNDERING OP STAAL	1.0. 2
1.13	MATERIALEN & KWALITEITEN	1.0. 2
1.14	LEVENSDUUR & BETROUWBAARHEID	1.0. 3
1.15	BRANDVEILIGHEID	1.0. 4

2 TEKENINGEN

2.1.	TEKENINGEN CONSTRUCTIE	2.1. 1
------	------------------------	--------

3 BELASTINGEN

3.1.	PERMANENTE & OPGELEGDE BELASTINGEN	3.1. 1
------	------------------------------------	--------

4 LIJN- EN PUNTLASTEN

4.2.	BELASTINGEN OP STAAL	4.2. 1
------	----------------------	--------

7 COMPUTERMODELERING

7.1.	COMPUTERMODEL STAALCONSTRUCTIE	7.1. 1
------	--------------------------------	--------

10 METSELWERK

10.1	DRAGENDE WAND METSELWERK	NEN-EN 1996-1-1	10.1 1
------	--------------------------	-----------------	--------

11 BIJLAGEN

11.1.	PLATTEGRONDEN BESTAAND	11.1. 1
11.2.	DOCUMENTATIE PRODUCTEN	11.2. 1
	brandwerende bekleding	Promatect

1.1 INLEIDING

In dit rapport zijn berekeningen en tekeningen van enkele constructieve onderdelen opgenomen voor de verbouwing van een bestaand pand.

1.2 ALGEMENE BESCHRIJVING

De constructie betreft de het wijzigen van de draagconstructie op de begane grond voor de opvang van de houten verdiepingsvloer.

plattegrond van de situatie

Schiedamseweg 70, 3134 BP Vlaardingen.



kengetallen van het gebouw

gebouwafmetingen	lengte	9 m
	breedte	7 m
	hoogte	9,3 m
aantal bouwlagen		3
bruto vloeroppervlak circa		225 m ²

1.3 UITGANGSPUNTEN VAN DE BEREKENING

ontwerp en gegevens

De berekeningen zijn gebaseerd op diverse stukken in de bijlage toegevoegd en opname.

normen

Als uitgangspunt voor de berekeningen gelden de Europese Normen met Nederlandse bijlagen te weten de NEN-EN 1990 tot en met NEN-EN 1999. Indien gebruik wordt gemaakt van een specifieke norm dan wordt daar in de betreffende berekening naar verwezen.

rekenprogramma's

In de berekeningen wordt gebruik gemaakt van een aantal rekenprogramma's. Voor een deel bestaat die uit spreadsheetberekeningen die uitvoerig zijn getest. Het constructiemodel wordt berekend met SCIA Engineer 16.

te controleren aannames

Alle in deze berekening genoemde uitgangspunten en aannames dienen door de opdrachtgever of aannemer te worden gecontroleerd. Bij afwijkingen moet de constructeur worden ingelicht. Het betreft hierbij met name:

- vloertypes
- overspanningslengten / maatvoering van onderdelen

scharnieren

Uitgangspunt is dat liggers en kolommen zoveel mogelijk doorgaand worden uitgevoerd. De knopen / verbindingen zijn alle scharnierend tenzij anders vermeld.

vervorming

Voor de vervormingen van overspanningen wordt aangehouden dat die totaal niet groter is dan 0,004 L. De bijkomende belasting geeft geen vervorming dan 0,003 L en in geval van aanwezigheid gemetselde wanden niet groter dan 0,002 L.

Voor vloeren en liggers, die scheidingswanden dragen, wordt aanbevolen de bijkomende doorbuiging te beperken tot ten hoogste 15 mm. Bij uitkragingen gelden de voorgaande overwegingen in nog sterkere mate, hiervoor wordt aanbevolen de doorbuiging te beperken tot ten hoogste 10 mm. Bij scheidingswanden van metselwerk die gevoelig zijn voor scheurvorming wordt aanbevolen strengere eisen te hanteren. Hiervoor wordt verwezen naar CUR-Aanbeveling 82 Beheersing van scheurvorming in metselwerk.

De horizontale verplaatsing van gebouwen bij de karakteristieke belastingscombinatie (uitdrukking 6.14b) met slechts één bouwlaag mag niet groter zijn dan: — $h/150$ voor industriegebouwen; — $h/300$ voor andere gebouwen; waarin: h is de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte. De totale horizontale verplaatsing van gebouwen met meer dan één bouwlaag bij de karakteristieke belastingscombinatie (uitdrukking 6.14b) mag niet groter zijn dan: — $h/300$ per bouwlaag; — $h/500$ voor het gehele gebouw; waarin: h is de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte. **OPMERKING** Indien een kraanbaan is verbonden aan de draagconstructie van een industriegebouw, kan het nodig zijn om de horizontale doorbuiging sterker te beperken.

1.5 STABILITEITSVOORZIENINGEN

Alle daken en vloeren worden uitgevoerd als stijve schijven die de krachten uit wind en scheefstand over de stabiliteitselementen kunnen verdelen. De stabiliteitsfunctie wordt vervuld door de binnenspouwbladen en dragende wanden.

1.11 FUNDERING OP STAAL

Aangenomen is dat er ter plaatse een minimale gronddruk is van 30 kN/m^2 voor de bodemsoort klei; slappe klei, of klei op veenlaag, naar gelang dikte kleilaag.

Bij fundaties op staal zijn er altijd zettingen te verwachten. In dit geval zijn de beperkte afmetingen en de a-symetische belasting risico verhogend.

1.13 MATERIALEN & KWALITEITEN

Onderstaande kwaliteiten zijn algemeen geldend voor het werk waarbij ook meest gangbare kwaliteiten zijn aangehouden. Als uit de berekeningen blijkt dat een hogere materiaalkwaliteit voor enkele onderdelen noodzakelijk is dan wordt dit in de berekening en op tekening vermeld.

constructiestaal algemeen

E	2,10E+05	N/mm ²
G	8,1E+04	N/mm ²
vm	7850	kg/m ³

constructiestaal volgens Euronorm EN 10025

walsprofiel	S235JR
buis- en kokerprofielen warmgewalst	S275
bouten	sterkteklasse 8.8
moeren	sterkteklasse 8
fundatie-einden	S235JRG2 EN 10027

dragend metselwerk

kalkzandst stenen CS16 metselmortel M5	f_k	5,44 N/mm ²
--	-------	------------------------

voegmortels

Alle voeg- en injectiemortels voor constructieve onderdelen kwaliteit K50.

1.14 LEVENSDUUR & BETROUWBAARHEID

ontwerplevensduur en duurzaamheid

(NEN-EN 1990 art. 2.3 en 2.4)

De ontwerplevensduur van het gebouw is bepaald in klasse 3 voor de duur van 50 jaar.

De ontwerplevensduur is de periode gedurende welke de constructie wordt geacht geschikt te zijn voor gebruik. Adequaat onderhoud is hierbij inbegrepen; belangrijke reparatiewerkzaamheden behoren niet vereist te zijn.

gevolg- en betrouwbaarheidsklasse

De grootte van de belastingfactoren wordt bepaald door de gevolgklasse en de betrouwbaarheidsklasse van het bouwwerk.

De gevolgklasse (NEN-EN 1990 bijlage B3 tabel B1) wordt bepaald door de gevolgen die het bezwijken of slecht functioneren van de constructie heeft. Onderscheiden worden klassen CC1 t/m CC3, waarbij CC3 de zwaarste klasse is.

De betrouwbaarheidsklasse (NEN-EN 1990 bijlage B3 tabel B2) is gekoppeld aan de gevolgklasse en geeft in eenvoudige bewoordingen gesteld, de geaccepteerde faalkans gedurende een 50-jarige ontwerplevensduur.

Klasse CC 1-

De gevolgklasse van het bouwwerk is bepaald volgens tabel A.1 uit bijlage A van NEN-EN 1991-1-7, omschreven als eengezinswoningen met 1, 2 of 3 bouwlagen

belastingfactoren

6.10a	γ_G	=	1,2	ongunstig
	γ_G	=	0,9	gunstig
	γ_Q	=	1,35 $\psi_{0,i}$	gelijktijdig variabel
6.10b	γ_G	=	1,1	ongunstig
	γ_G	=	0,9	gunstig
	γ_Q	=	1,35	overheersend variabel
	γ_Q	=	1,35 $\psi_{0,i}$	gelijktijdig variabel

gebruiksklassen en functies

Het bouwwerk omvat de volgende gebruiksklassen en functies:

A	vloeren woonfunctie
A	trappen woonfunctie
A	balkon woonfunctie
H	daken niet toegankelijk (onderhoud)



1.15 BRANDVEILIGHEID

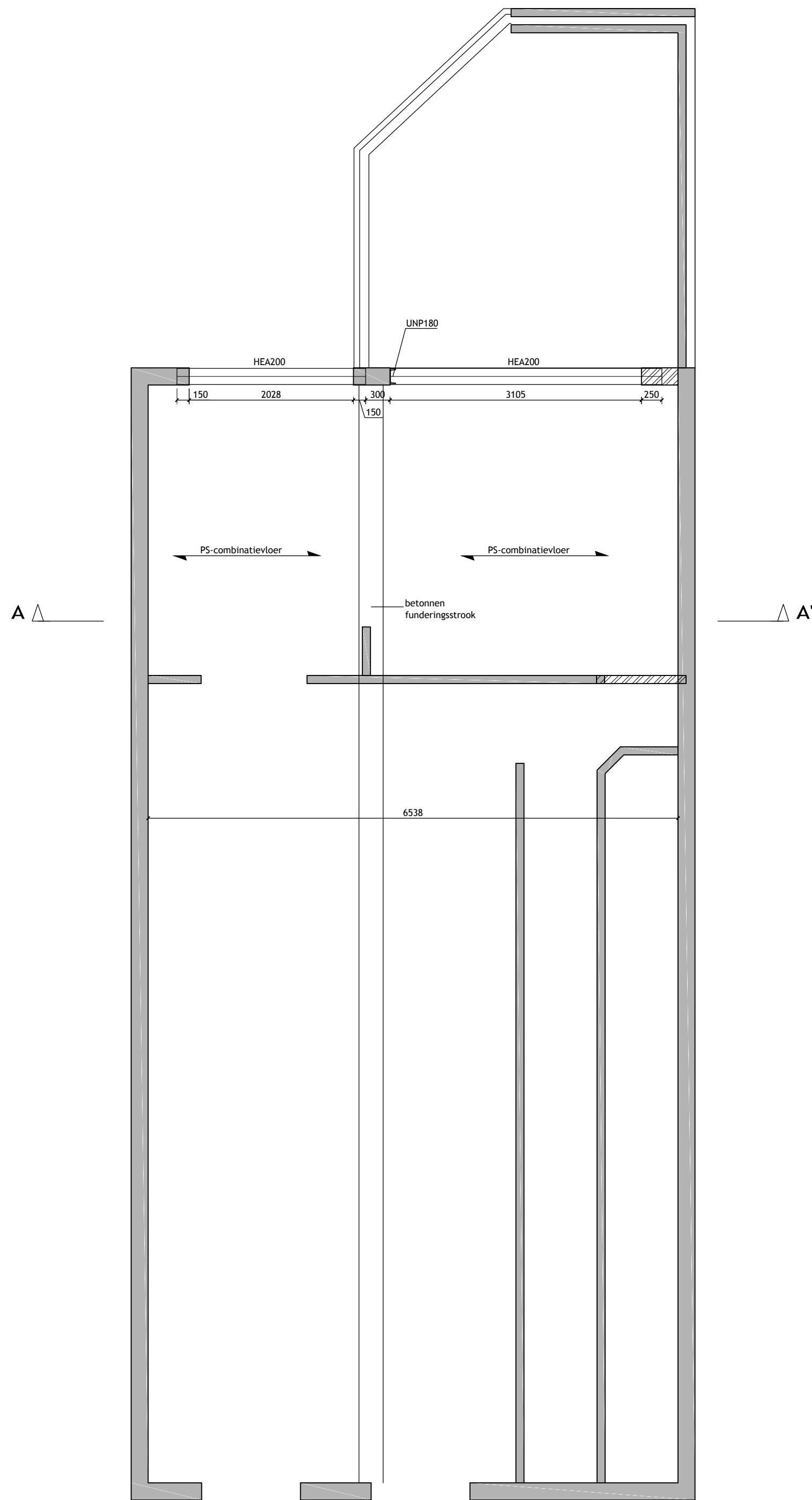
Het betreft hier een woongebouw waarvan het hoogste vloerniveau 6,7m bedraagt.

De brandwerendheidseis voor de hoofddraagconstructie bedraagt 60 minuten.

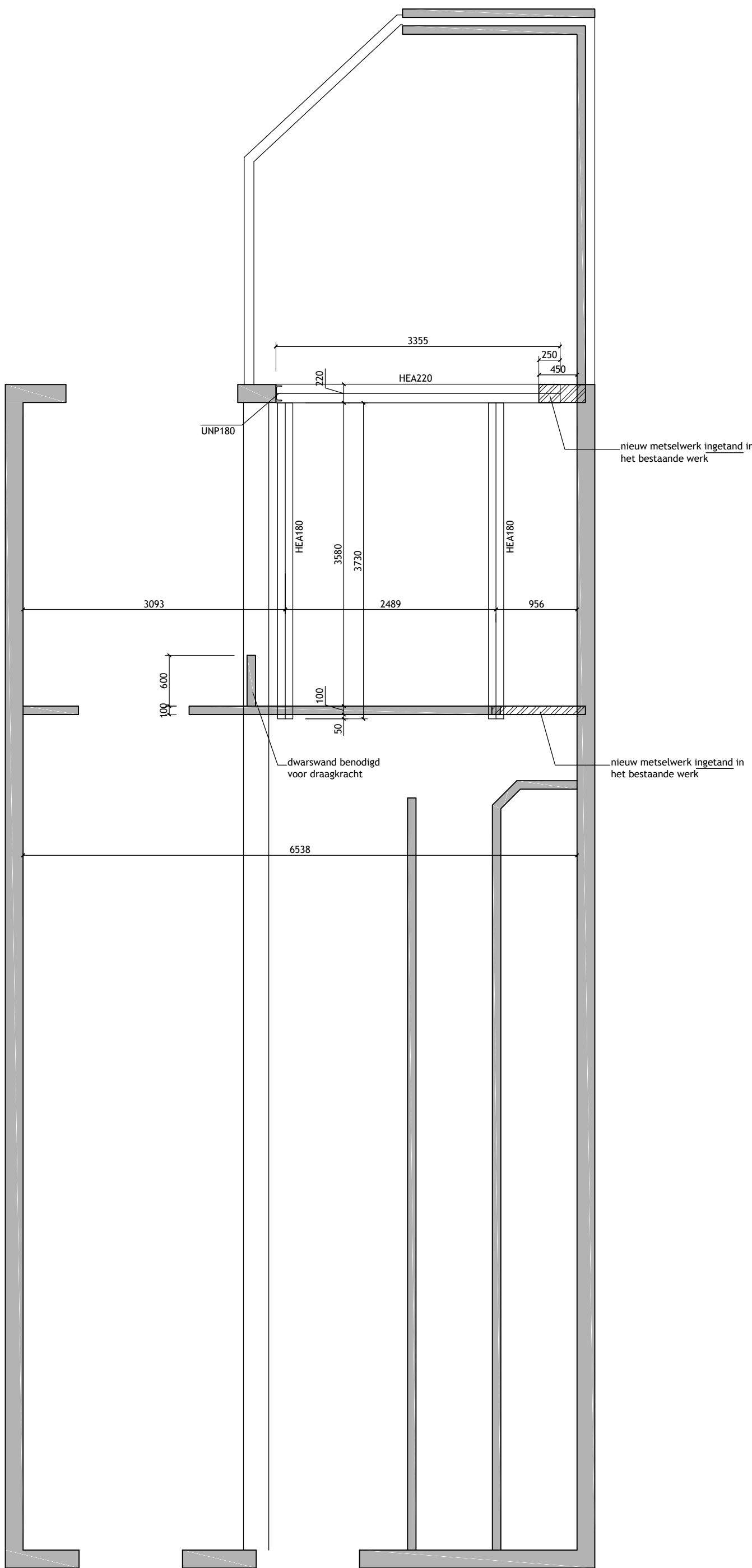


2.1. TEKENINGEN CONSTRUCTIE

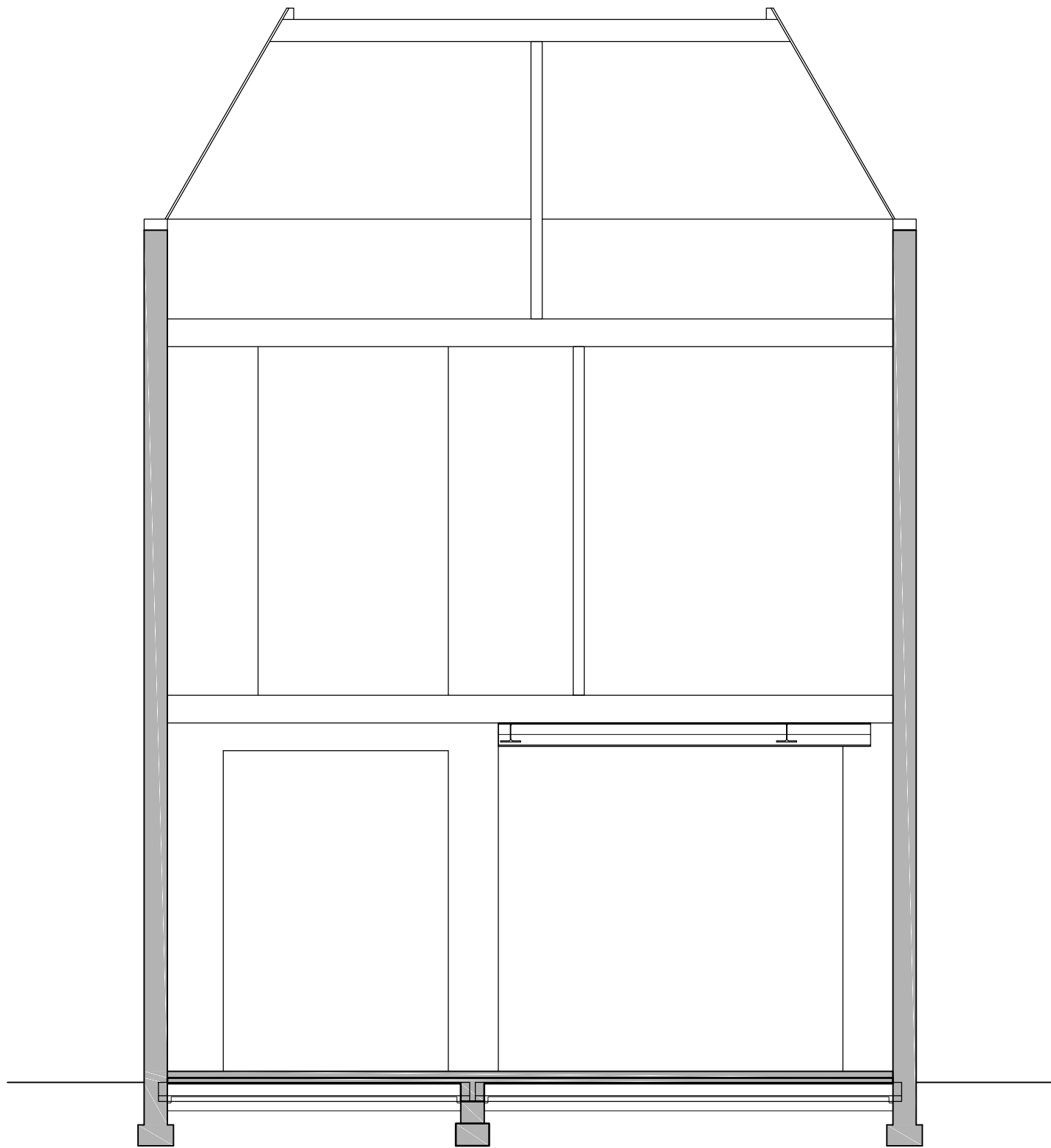
tek.nr	omschrijving	schaal	formaat	datum
C-2-01	overzicht	1:50	A1	20-1-2018



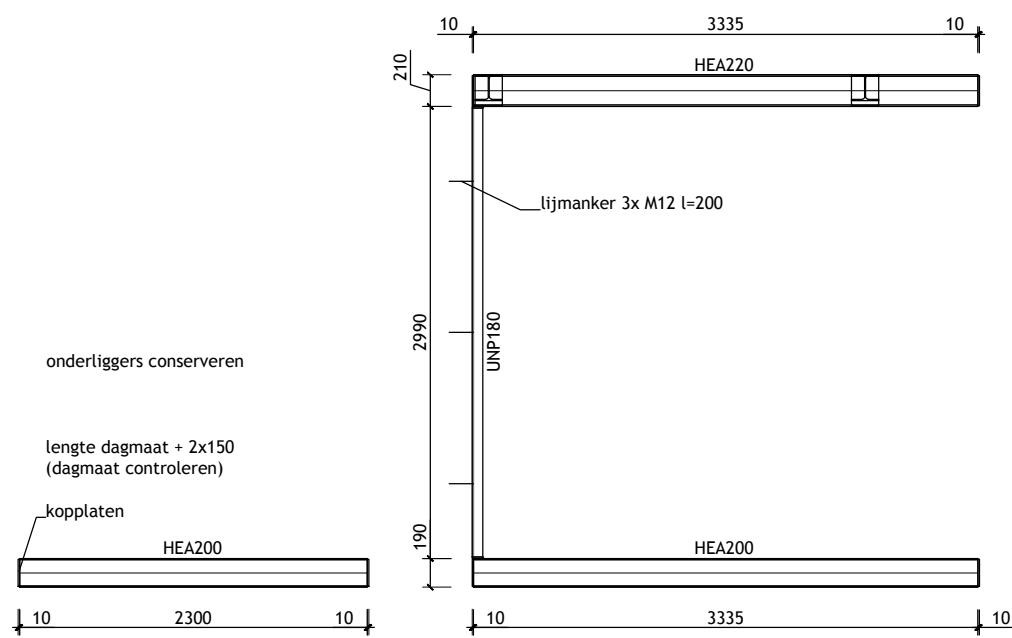
begane grond/fundering



begane grond/fundering



doorsnede A-A'



staal achtergevel

- staal**
- **STAALKWALITEIT:** S235
 - **BEHANDELING:** daar waar condens op kan treden de constructie beschermen tegen corrosie
 - **ANKERS & BOUTEN:** staalverbindingen met bouten in ruime gaten klasse 8.8 verzinkt
 - **BRAND:** de staalconstructie brandwerend beschermen, weerstand tot bezwijken 60 minuten bijvoorbeeld PROMATECT-H 15mm
 - **SPARINGEN:** sparingen in liggers t.b.v installaties ter goedkeuring van constructeur en aan te brengen door staalleverancier

- metselwerk**
- **UITVOERING:** dragend metselwerk uitvoeren in kalkzandsteen waalformaat als bestaand en intanden in bestaand werk
 - **STENKWALITEIT:** minimale genormaliseerde steendruksterkte volgens NEN 6790 (2005) bedraagt 15 N/mm²
 - **MORTELKWALITEIT:** gemiddelde druksterkte van de mortel volgens NEN-EN 101511 bedraagt 5 N/mm²

wandsparing / latei aanbrengen

Bij voorkeur zo dicht mogelijk tegen de dragende wand aan stampelen voor zover het werk dit toelaat. Voldoende stempels toepassen met gebruik van onderlagen.

Bij het uitvoeren van het sloopwerk scheurvorming in het te behouden metselwerk voorkomen.

De latei na het plaatsen op spanning brengen met bij voorkeur stalen wiggen bij beton en hardhout in geval van metselwerk. Vervolgens aankouwen met krimprijpe mortel en deze voldoende uit laten harden voor het wegnemen van de stempels.

- belastingen**
- **GEVOLGKLASSE** CC1
 - **GEBRUIKSKLASSE** A H
 - **OK** 1,75 kN/m² 1,00 kN/m²
 - **OK** 3,00 kN/m² 1,50 kN/m²
 - **DEKVLDER** 1,20 kN/m² - kN/m²
 - **WANDEN** - kN/m² - kN/m²
 - **PSI** 0,4 0

- algemeen**
- **MAATVOERING:** maatvoering tekening te controleren door opdrachtgever/aannemer, exacte maatvoering in het werk te bepalen

3.1. PERMANENTE & OPGELEGDE BELASTINGEN

DAK SCHUIN

permanente belasting

dakbedekking keramische dakpannen	$q_{G,k}$	=	0,48 kN/m ²
pan- of leilatten en tengels	$q_{G,k}$	=	0,03 kN/m ²
isolatiemateriaal	$q_{G,k}$	=	0,04 kN/m ²
kapconstructie (sporen of gordingen)	$q_{G,k}$	=	0,05 kN/m ²
afwerking binnenzijde gipsplaat	$q_{G,k}$	=	0,10 kN/m ²
 totaalgewicht bouwkundige dakconstructie	$q_{G,k}$	=	 0,70 kN/m ²

Voor de dakhelling van 65 ° bedraagt het eigen gewicht in het grondvlak $q_{G,k}$ = 1,66 kN/m²
in het grondvlak

opgelegde belasting

gebruikskl.	vloeren		ontsluitingswegen		momentaanfactoren		
	q_k	Q_k	q_k	Q_k	ψ_0	ψ_1	ψ_2
	in kN/m ²	in kN	in kN/m ²	in kN			
daken niet toegankelijk (onderhoud)							
H	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

sneeuwbelasting op bouwwerken (NEN-EN 1991-1-3)

sneeuw	ψ_1 =	0,2	$q_{Q,k}$	=	0,56 kN/m ²
door afglijden en opwaaien oplopend naar			$q_{Q,k}$	=	0,60 kN/m ²

windbelasting op bouwwerken (NEN-EN 1991-1-4)

winddruk	ψ_1 =	0,2	$q_{p,k}$	=	0,83 kN/m ²
windzuiging (lokaal max.)			$q_{w,k}$	=	0,61 kN/m ²
over-/onderdruk			$q_{w,k}$	=	-0,41 kN/m ²
			q_k	=	0,25 kN/m ²

thermische belasting in bouwwerken (NEN-EN 1991-1-5) gezien de schaal van het bouwwerk niet beschouwd

DAK PLAT

permanente belasting

dakbedekking kunststoffolie 2mm	$q_{G,k}$	=	0,02 kN/m ²
isolatie	$q_{G,k}$	=	0,04 kN/m ²
triplex dakbeschot	d= 22 mm	$q_{G,k}$	= 0,10 kN/m ²
houten balklaag	l= 3 m	$q_{G,k}$	= 0,05 kN/m ²
plafond gipsplaten op rachsels		$q_{G,k}$	= 0,17 kN/m ²
 totaalgewicht bouwkundige dakconstructie	$q_{G,k}$	=	 0,38 kN/m ²

opgelegde belasting

gebruikskl.	vloeren		ontsluitingswegen		momentaanfactoren		
	q_k in kN/m^2	Q_k in kN	q_k in kN/m^2	Q_k in kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
daken niet toegankelijk (onderhoud)							
H	1,00	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sneeuwbelasting op bouwwerken (zie NEN-EN 1991-1-3)	0,6				0,0	0,2	0,0
windbelasting op bouwwerken (zie NEN-EN 1991-1-4)	-1,8				0,0	0,2	0,0
belasting door regenwater niet bepalend. Zie berekening 3.4..							

VLOER - VERDIEPING algemeen
permanente belasting

zwevende dekvloer fermacell	$q_{G,k}$ =	0,00 kN/m^2
houten balklaag, vloerbeschot ($l < 4,5\text{m}$)	$q_{G,k}$ =	0,30 kN/m^2
installaties onder vloer	$q_{G,k}$ =	0,05 kN/m^2
plafond gips of cementmortel incl latten	$q_{G,k}$ =	0,35 kN/m^2
 totaalgewicht bouwkundige vloerconstructie	$q_{G,k}$ =	 0,70 kN/m^2

opgelegde belasting

gebruikskl.	vloeren		ontsluitingswegen		momentaanfactoren		
	q_k in kN/m^2	Q_k in kN	q_k in kN/m^2	Q_k in kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
lichte scheidingswanden (op te tellen bij veranderlijke belasting)	0,50	0	0				
vloeren woonfunctie							
A	1,80	3,0	2,0	3,0	0,4	0,5	0,3

VLOER - VERDIEPING badkamer
permanente belasting

zwaluwstaartplaat + beton	d=	50 mm	$q_{G,k}$ =	0,90 kN/m^2
standaardvloer (h.o.h. afstand balken 600 - 1500 mm)				
houten balklaag, vloerbeschot ($l < 4,5\text{m}$)	$q_{G,k}$ =		0,30 kN/m^2	
installaties onder vloer	$q_{G,k}$ =		0,10 kN/m^2	
plafond gips of cementmortel incl latten	$q_{G,k}$ =		0,35 kN/m^2	
 totaalgewicht bouwkundige vloerconstructie	$q_{G,k}$ =		 1,65 kN/m^2	

opgelegde belasting

gebruikskl.	vloeren		ontsluitingswegen		momentaanfactoren		
q_k in kN/m^2	Q_k in kN		q_k in kN/m^2	Q_k in kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
lichte scheidingswanden (op te tellen bij veranderlijke belasting)							
	0,50	0	0	0			
vloeren woonfunctie							
A	1,80	3,0	2,0	3,0	0,4	0,5	0,3

VLOER - BEGANE GRONDVLOER
permanente belasting

dekvloer zandcement	d=	70 mm	$q_{G,k}$	=	1,40 kN/m^2
ps-isolatievloer incl 40mm druklaag (bijv VBI 174G)			$q_{G,k}$	=	2,51 kN/m^2
totaalgewicht bouwkundige vloerconstructie			$q_{G,k}$	=	3,91 kN/m^2

opgelegde belastingen

gebruikskl.	vloeren		ontsluitingswegen		momentaanfactoren		
q_k in kN/m^2	Q_k in kN		q_k in kN/m^2	Q_k in kN	ψ_0	ψ_1	ψ_2
lichte scheidingswanden (op te tellen bij veranderlijke belasting)							
	0,50	0	0	0			
vloeren woonfunctie							
A	1,8	3,0	2,0	3,0	0,4	0,5	0,3

BUITENGEVELS
permanente belasting

gipsvezelplaat		d =	18 mm	$q_{G,k}$	=	0,22 kN/m^2
houtskeletbouw stijl- en regelwerk				$q_{G,k}$	=	0,10 kN/m^2
isolatie				$q_{G,k}$	=	0,04 kN/m^2
baksteen gevel	B3 (Hardgrauw)	d =	210 mm	$q_{G,k}$	=	3,99 kN/m^2
totaalgewicht bouwkundige gevelconstructie				$q_{G,k}$	=	4,35 kN/m^2
kozijnen				$q_{G,k}$	=	1,00 kN/m^2

LICHTE SCHEIDINGSWANDEN
wandgewicht verdeeld op vloer

systeemwand metalstud	$q_{G,k}$	=	0,34 kN/m^2
-----------------------	-----------	---	----------------------

De wandhoogte bedraagt 3,14 m.

De lichte scheidingswanden hebben een max. eigen gewicht $q_k = 1,0676 \text{ kN/m}^1$ waarmee de gelijkmatig verdeelde belasting op de vloer 0,50 kN/m^2 bedraagt.

4.2. BELASTINGEN OP STAAL

Eigen gewicht staalconstructie wordt in de berekening zelf meegenomen.

LIGGER STUDEERKAMER KEUKEN

permanente belasting

Dak plat	(b = 3,30 m) =	1,25 kN/m ¹
Zoldervloer	(b = 3,30 m) =	2,31 kN/m ¹
Verdiepingsvloer algemeen	(b = 2,20 m) =	1,54 kN/m ¹
Verdiepingsvloer badkamer	(b = 0,60 m) =	0,99 kN/m ¹
	<u>q_G =</u>	<u>6,09 kN/m¹</u>

opgelegde belasting

Dak plat	(ψ_0 = 0,00 , a = 3,3 m)	q _Q = 3,30 kN/m ¹
Zoldervloer	(ψ_0 = 1,00 , a = 3,3 m)	q _Q = 7,59 kN/m ¹
Verdiepingsvloer algemeen	(ψ_0 = 1,00 , a = 2,2 m)	q _Q = 5,06 kN/m ¹
Verdiepingsvloer badkamer	(ψ_0 = 1,00 , a = 1,0 m)	q _Q = 1,80 kN/m ¹

LIGGER KEUKEN-GANG

permanente belasting

Verdiepingsvloer badkamer	(b = 2,00 m) =	3,30 kN/m ¹
	<u>q_G =</u>	<u>3,30 kN/m¹</u>

opgelegde belasting

Verdiepingsvloer badkamer	(ψ_0 = 1,00 , a = 2,0 m)	q _Q = 3,60 kN/m ¹
---------------------------	--------------------------------	---

LIGGER ACHTERGEVEL

permanente belasting

Dak plat	(b = 0,30 m) =	0,11 kN/m ¹
Zoldervloer	(b = 0,30 m) =	0,21 kN/m ¹
Verdiepingsvloer algemeen	(b = 0,30 m) =	0,21 kN/m ¹
Verdiepingsvloer badkamer	(b = 1,00 m) =	1,65 kN/m ¹
Gewel steens/spouw	(h = 3,50 m) =	15,21 kN/m ¹
	<u>q_G =</u>	<u>17,39 kN/m¹</u>

opgelegde belasting

Dak plat	(ψ_0 = 0,00 , a = 0,3 m)	q _Q = 0,30 kN/m ¹
Zoldervloer	(ψ_0 = 1,00 , a = 0,3 m)	q _Q = 0,69 kN/m ¹
Verdiepingsvloer algemeen/badkamer	(ψ_0 = 1,00 , a = 1,0 m)	q _Q = 2,30 kN/m ¹

7.1. COMPUTERMODEL STAALCONSTRUCTIE

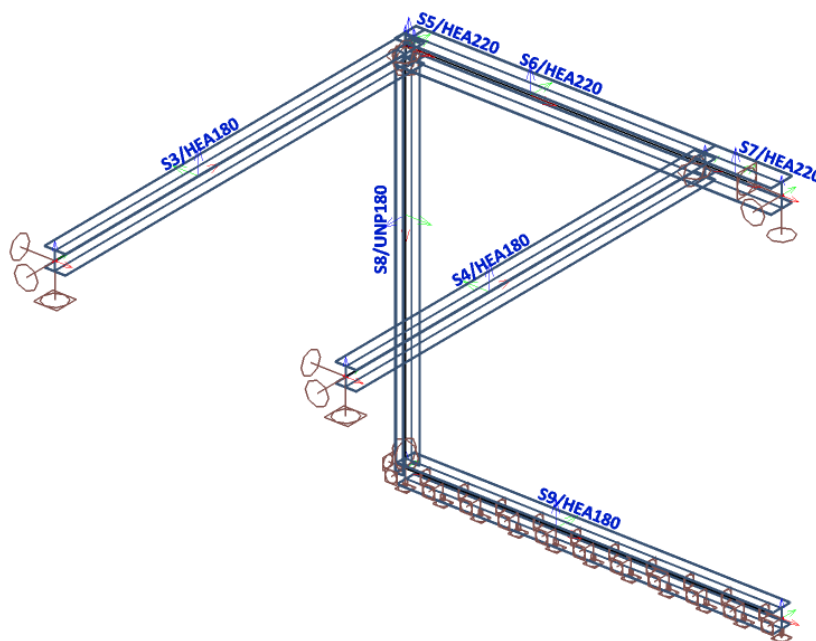
Op het model zijn de lijn- en puntlasten ingevoerd die zijn berekend in 4.2.

Voor het computermodel is gebruik gemaakt van het programma SCIA Engineer 16.0.

1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave	2
2. Rekenmodel	2
3. Staven	2
4. Rekenmodel	3
5. Knopen	3
6. Lijnlasten permanent	4
7. Lijlasten opgelegd	4
8. Lijnlast	5
9. Belastingsgevallen	5
10. Combinaties	6
11. Interne krachten in staaf; Vz	7
12. Interne krachten in staaf; My	7
13. Interne krachten in staaf	8
14. 2D element - Interne krachten betonplaat	8
15. Reacties; Rz	8
16. Reacties	8
17. Vervormingen van staaf; uz	9
18. Verplaatsing van knopen	9
19. Staalcontrole	10
20. Staalcontrole	10

2. Rekenmodel

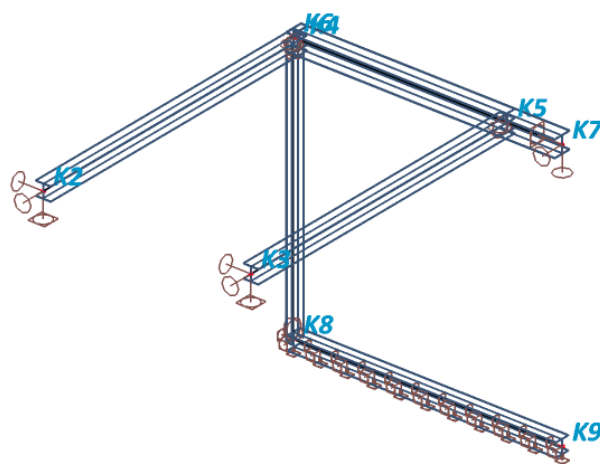


3. Staven

Naam	Doorsnede	Laag	Lengte [m]	Vorm	Beginknoop	Type
					Eindknoop	EEM-type
S3	CS6 - HEA180	Laag1	3,740	Lijn	K2 K4	Balk (80) standaard

Naam	Doorsnede	Laag	Lengte [m]	Vorm	Beginknoop	Eindknoop	EEM-type
S4	CS6 - HEA180	Laag1	3,740	Lijn	K3	K5	Balk (80) standaard
S5	CS7 - HEA220	Laag1	0,075	Lijn	K6	K4	Balk (80) standaard
S6	CS7 - HEA220	Laag1	2,489	Lijn	K4	K5	Balk (80) standaard
S7	CS7 - HEA220	Laag1	0,656	Lijn	K5	K7	Balk (80) standaard
S8	CS31 - UNP180	Laag1	3,200	Lijn	K6	K8	Balk (80) standaard
S9	CS6 - HEA180	Laag1	3,220	Lijn	K8	K9	Balk (80) standaard

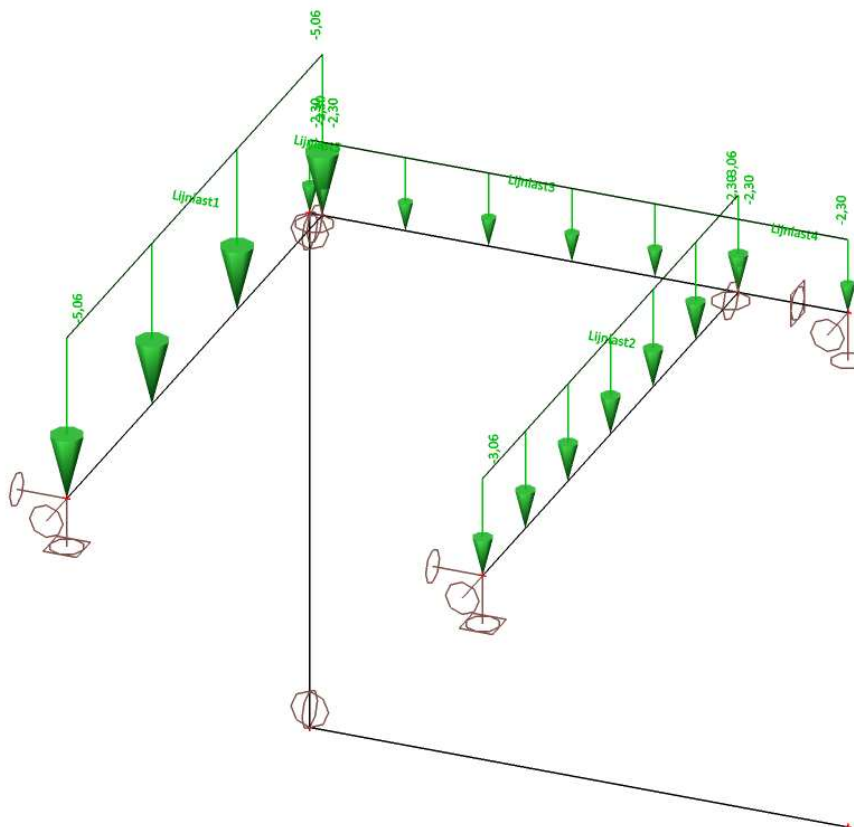
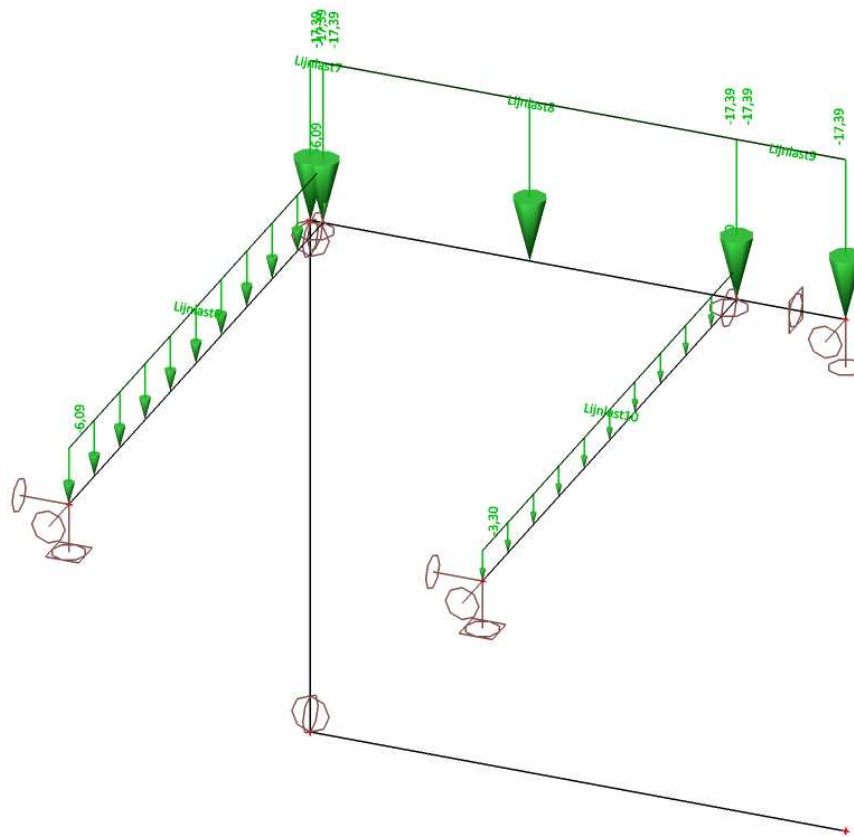
4. Rekenmodel



5. Knopen

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K2	0,075	0,000	0,000
K3	2,564	0,000	0,000
K4	0,075	3,740	0,000
K5	2,564	3,740	0,000

Naam	Coördinaat X [m]	Coördinaat Y [m]	Coördinaat Z [m]
K6	0,000	3,740	0,000
K7	3,220	3,740	0,000
K8	0,000	3,740	-3,200
K9	3,220	3,740	-3,200



8. Lijnlast

Naam	Staaf	Type	Rich	Waarde - P ₁ [kN/m]	Pos x ₁	Coör	Oors	Exc ey [m]
	Belastingsgeval	Systeem	Verdeling	Waarde - P ₂ [kN/m]	Pos x ₂	Loc		Exc ez [m]
Lijnlast1	S3	Kracht	Z	-5,06	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast2	S4	Kracht	Z	-3,06	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast3	S6	Kracht	Z	-2,30	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast4	S7	Kracht	Z	-2,30	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast5	S5	Kracht	Z	-2,30	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast6	S3	Kracht	Z	-6,09	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - Permanent	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast7	S5	Kracht	Z	-17,39	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - Permanent	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast8	S6	Kracht	Z	-17,39	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - Permanent	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast9	S7	Kracht	Z	-17,39	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - Permanent	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast10	S4	Kracht	Z	-3,30	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG2 - Permanent	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast11	S3	Kracht	Z	-7,59	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast13	S5	Kracht	Z	-0,69	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast14	S6	Kracht	Z	-0,69	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000
Lijnlast15	S7	Kracht	Z	-0,69	0.000	Rela	Vanaf begin	0,000
	BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	GCS	Gelijkmatig		1.000	Lengte		0,000

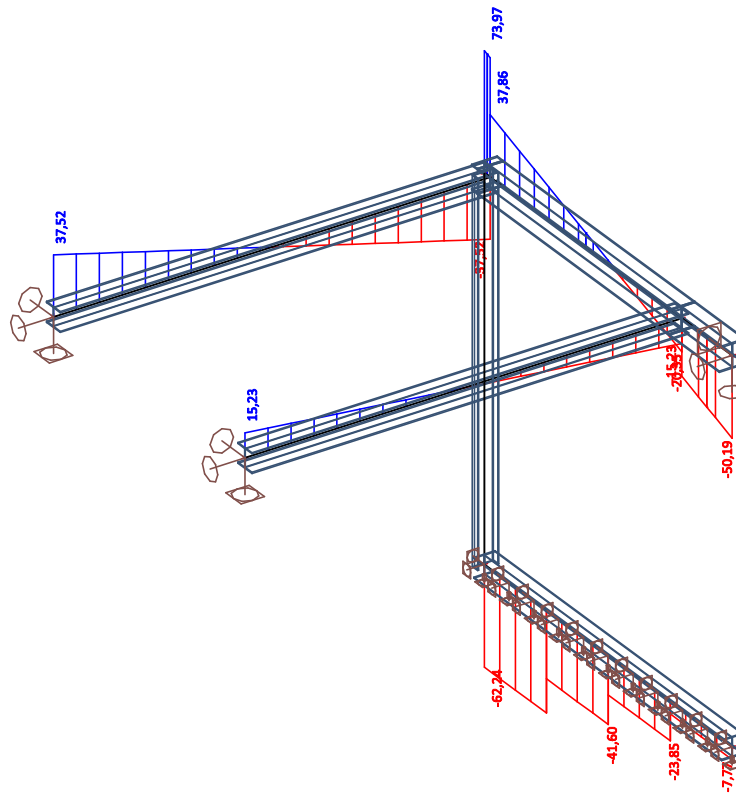
9. Belastingsgevallen

Naam	Omschrijving	Actie type	Lastgroep	Richting	Duur	'Master' belastingsgeval
	Spec	Belastingtype				
BG1	Eigengewicht	Permanent	LG1	-Z		
		Eigen gewicht				
BG2	Permanent	Permanent	LG1			
		Standaard				
BG4	Opgelegd verdiepingsvloer	Variabel	LG2		Gemiddeld	Geen
	Standaard	Statisch				
BG5	Opgelegd 2e verdiepingsvloer	Variabel	LG2		Gemiddeld	Geen
	Standaard	Statisch				
BG6	Opgelegd dak	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				
BG7	Opgelegd wind	Variabel	LG2		Kort	Geen
	Standaard	Statisch				

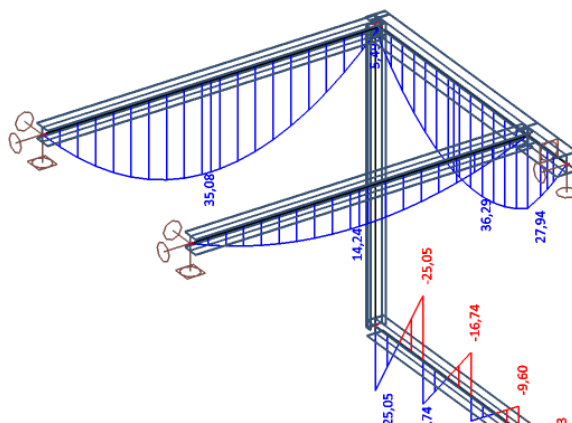
10. Combinaties

Naam	Omschrijving	Type	Belastingsgevallen	Coëff. [-]
6.10a		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht	1,20
			BG2 - Permanent	1,20
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	0,54
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	0,54
6.10b opgelegd		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht	1,10
			BG2 - Permanent	1,10
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	1,35
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	0,54
6.10b opgelegd 2		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht	1,10
			BG2 - Permanent	1,10
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	0,54
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	1,35
6.10b opgelegd 3		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht	1,10
			BG2 - Permanent	1,10
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	0,54
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	0,54
			BG6 - Opgelegd dak	1,35
6.10b opgelegd wind		Lineair - UGT	BG1 - Eigengewicht	1,10
			BG2 - Permanent	1,10
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	1,35
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	0,54
			BG7 - Opgelegd wind	1,35
combi opgelegd 1		Lineair - BGT	BG1 - Eigengewicht	1,00
			BG2 - Permanent	1,00
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	1,00
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	0,40
combi opgelegd 2		Lineair - BGT	BG1 - Eigengewicht	1,00
			BG2 - Permanent	1,00
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	0,40
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	1,00
combi opgelegd wind		Lineair - BGT	BG1 - Eigengewicht	1,00
			BG2 - Permanent	1,00
			BG4 - Opgelegd verdiepingsvloer	0,40
			BG5 - Opgelegd 2e verdiepingsvloer	0,40
			BG7 - Opgelegd wind	1,00

11. Interne krachten in staaf; Vz



12. Interne krachten in staaf; My



13. Interne krachten in staaf

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede, Systeem : Hoofd

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

Staaf	css	dx [m]	BG	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
S3	CS6 - HEA180	0,000	6.10a/1	0,00	0,00	27,22	0,00	0,00	0,00
S9	CS6 - HEA180	0,000	6.10b opgelegd 2/2	0,00	0,00	-62,24	0,00	25,05	0,00
S3	CS6 - HEA180	0,000	6.10b opgelegd 2/2	0,00	0,00	37,52	0,00	0,00	0,00
S9	CS6 - HEA180	0,805	6.10b opgelegd 2/2	0,00	0,00	-62,24	0,00	-25,05	0,00
S3	CS6 - HEA180	1,870	6.10b opgelegd 2/2	0,00	0,00	0,00	0,00	35,08	0,00
S7	CS7 - HEA220	0,656	6.10b opgelegd/3	0,00	0,00	-50,19	0,00	0,00	0,00
S5	CS7 - HEA220	0,000	6.10b opgelegd 2/2	0,00	0,00	73,97	0,00	0,00	0,00
S6	CS7 - HEA220	1,723	6.10b opgelegd/3	0,00	0,00	-2,04	0,00	36,29	0,00
S8	CS31 - UNP180	3,200	6.10b opgelegd 2/2	-74,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

14. 2D element - Interne krachten betonplaat

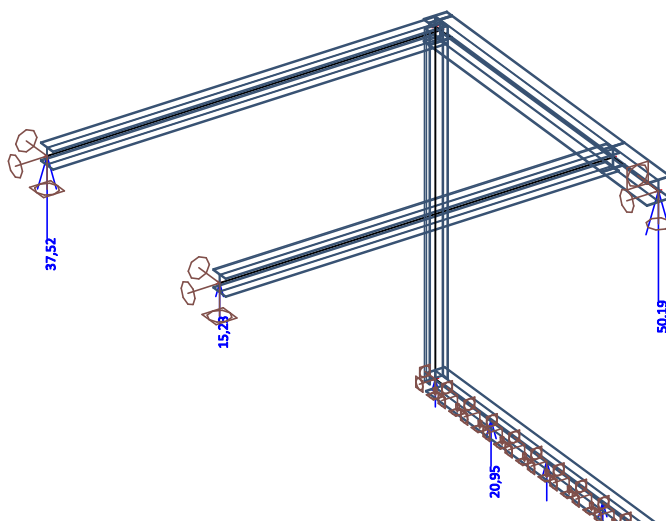
Lineaire berekening, Extreem : Globaal

Selectie : Alle

Belastingsgevallen : BG1

Basis grootheden. In knopen, gem. op elem..

15. Reacties; Rz



16. Reacties

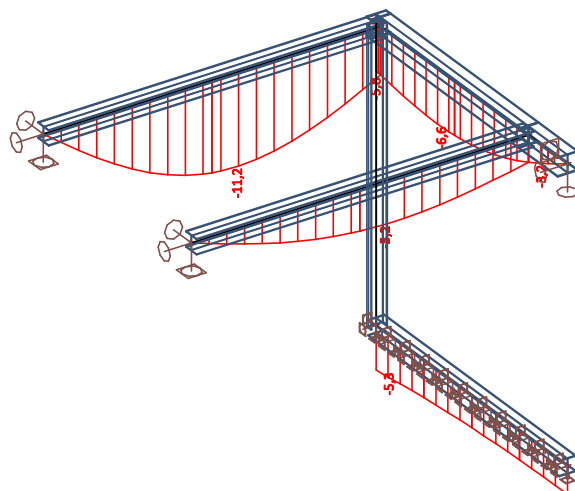
Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

Steunpunt	BG	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/K2	6.10b opgelegd 2/2		0,00	0,00	37,52	0,00	0,00
Sn1/K2	6.10a/1		0,00	0,00	27,22	0,00	0,00
Sn1/K2	6.10b opgelegd 3/4		0,00	0,00	26,02	0,00	0,00
Sn2/K3	6.10b opgelegd 2/2		0,00	0,00	10,60	0,00	0,00
Sn2/K3	6.10a/1		0,00	0,00	11,28	0,00	0,00
Sn2/K3	6.10b opgelegd/3		0,00	0,00	15,23	0,00	0,00
Sn4/K7	6.10b opgelegd 2/2		0,00	0,00	44,48	0,00	0,00
Sn4/K7	6.10a/1		0,00	0,00	46,77	0,00	0,00
Sn4/K7	6.10b opgelegd 3/4		0,00	0,00	43,32	0,00	0,00
Sn4/K7	6.10b opgelegd/3		0,00	0,00	50,19	0,00	0,00
Slb1/S9	6.10a/1	0,000	0,00	0,00	11,34	0,00	22,42
Slb1/S9	6.10b opgelegd 3/4	3,220	0,00	0,00	6,66	0,00	2,62
Slb1/S9	6.10b opgelegd 2/2	0,805	0,00	0,00	20,95	0,00	41,80

17. Vervormingen van staaf; uz



18. Verplaatsing van knopen

Lineaire berekening, Extreem : Knoop

Selectie : Alle

Klasse : AlleBGT1

Knoop	BG	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
K2	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	0,0
K3	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	0,0
K4	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	-5,8
K4	combi opgelegd 2/6	0,0	0,0	-5,8
K4	combi opgelegd wind/7	0,0	0,0	-5,0
K5	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	-3,2
K5	combi opgelegd wind/7	0,0	0,0	-2,9
K6	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	-5,6
K6	combi opgelegd 2/6	0,0	0,0	-5,7
K6	combi opgelegd wind/7	0,0	0,0	-4,9

Knoop	BG	Ux [mm]	Uy [mm]	Uz [mm]
K7	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	0,0
K8	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	-5,3
K8	combi opgelegd 2/6	0,0	0,0	-5,3
K8	combi opgelegd wind/7	0,0	0,0	-4,6
K9	combi opgelegd 1/5	0,0	0,0	-3,3
K9	combi opgelegd 2/6	0,0	0,0	-3,3
K9	combi opgelegd wind/7	0,0	0,0	-2,9

19. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Staaft

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

Staaft	css	mat	BG	dx [m]	Algehele toetsing [-]	Doorsnedetoetsing [-]	Stabiliteittoetsing [-]
S3	CS6 - HEA180	S 235	6.10b opgelegd 2/2	1,870	0,52	0,46	0,52
S4	CS6 - HEA180	S 235	6.10b opgelegd/3	1,870	0,21	0,19	0,21
S5	CS7 - HEA220	S 235	6.10b opgelegd 2/2	0,000	0,26	0,26	0,00
S6	CS7 - HEA220	S 235	6.10b opgelegd/3	1,723	0,29	0,27	0,29
S7	CS7 - HEA220	S 235	6.10b opgelegd/3	0,000	0,21	0,21	0,00
S8	CS31 - UNP180	S 235	6.10b opgelegd 2/2	3,200	0,44	0,11	0,44
S9	CS6 - HEA180	S 235	6.10b opgelegd 2/2	0,805	0,35	0,33	0,35

20. Staalcontrole

Lineaire berekening, Extreem : Doorsnede

Selectie : Alle

Klasse : Alle UGT

EN 1993-1-1 Norm Controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Staaft S3	3,740 m	HEA180	S 235	6 b opgelegd	0,52 -
------------------	----------------	---------------	--------------	---------------------	---------------

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....:DOORSNEDE CONTROLE:....

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,33
Grenswaarde klasse 1	72,00
Grenswaarde klasse 2	83,00
Grenswaarde klasse 3	124,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,58
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	13,77

=> Uitkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 1.870 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N _{Ed}	0,00	kN
V _{y,Ed}	0,00	kN
V _{z,Ed}	0,00	kN
T _{Ed}	0,00	kNm
M _{y,Ed}	35,08	kNm
M _{z,Ed}	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	3,2500e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	76,38	kNm
Eenhedscontrole	0,46	-

Dwarskrachtcontrole voor Vz

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	1,4520e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	197,00	kN
Eenhedscontrole	0,00	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,197 m

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	20,33
Grenswaarde klasse 1	72,00
Grenswaarde klasse 2	83,00
Grenswaarde klasse 3	124,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	7,58
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	13,77

=> Uitkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische modulus van de doorsnede W _{pl,y}	3,2500e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M _{cr}	190,63	kNm
Relatieve slankheid Lambda _{rel,LT}	0,63	
Limiet slankheid Lambda _{rel,LT,0}	0,20	
Kipcurve	a	
Imperfectie Alpha _{LT}	0,21	
Reductie factor Chi _{LT}	0,88	
Rekenwaarde knikweerstand M _{b,Rd}	66,99	kNm
Eenhedscontrole	0,52	-

Mcr Parameters		
LTB lengte L	3,740	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	1,13	
Kip moment factor C2	0,45	
Kip moment factor C3	0,53	
Afschuif middenafstand d _z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z _g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta _y	0	mm
Mono-symmetrische constante z _j	0	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 200

Plooi controle

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	3,740	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte hw	152	mm
Lijfdikte t	6	mm
Materiaal coëfficiënt epsilon	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht Eta	1,20	

Plooi verificatie	
Lijf slankheid hw/t	25,33
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Norm Controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Staal S6	2,489 m	HEA220	S 235	6 b opgelegd/	0,29 -
-----------------	----------------	---------------	--------------	----------------------	---------------

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....DOORSNEDE CONTROLE:....

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	21,71
Grenswaarde klasse 1	72,00
Grenswaarde klasse 2	83,00
Grenswaarde klasse 3	124,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	8,05
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	13,77

=> Uitkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 1.723 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	-2,04	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	36,29	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Controle buigend moment voor My

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.5 en formule (6.12),(6.13)

Wpl,y	5,6667e-04	m ³
Mpl,y,Rd	133,17	kNm
Eenheidscontrole	0,27	-

Dwarskrachtcontrole voor Vz

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.6 en formule (6.17)

Eta	1,20	
Av	2,0630e-03	m ²
Vpl,z,Rd	279,90	kN
Eenhedscontrole	0,01	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

.....STABILITEITSCONTROLE:.....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	21,71
Grenswaarde klasse 1	72,00
Grenswaarde klasse 2	83,00
Grenswaarde klasse 3	124,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	8,05
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	13,77

=> Uitekragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Kipcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.2.1 & 6.3.2.2 en formule (6.54)

Kip parameters		
Methode voor Kipcurve	Algemeen geval	
Plastische modulus van de doorsnede Wpl,y	5,6667e-04	m ³
Elastisch kritisch moment M _{cr}	837,96	kNm
Relatieve slankheid Lambda _{rel,LT}	0,40	
Limiet slankheid Lambda _{rel,LT,0}	0,20	
Kipcurve	a	
Imperfectie Alpha _{LT}	0,21	
Reductie factor Chi _{LT}	0,95	
Rekenwaarde knikweerstand M _{b,Rd}	126,93	kNm
Eenhedscontrole	0,29	-

Mcr Parameters		
LTB lengte L	2,489	m
Invloed van lastpositie	geen invloed	
Correctiefactor k	1,00	
Correctiefactor kw	1,00	
Kip moment factor C1	1,11	
Kip moment factor C2	0,22	
Kip moment factor C3	0,53	
Afschuif middenafstand d,z	0	mm
Afstand tot lastoepassing z,g	0	mm
Mono-symmetrische constante beta,y	0	mm
Mono-symmetrische constante z,j	0	mm

Opmerking: C parameters zijn bepaald volgens de ECCS 119 2006 / Galea 2002.

Plooicontrole

Volgens EN 1993-1-5 artikel 5 & 7.1 en formule (5.10) & (7.1)

Plooi parameters		
Knik veldlengte a	2,489	m
Lijf	niet-verstijfd	
Lijfhoogte hw	188	mm
Lijfdikte t	7	mm
Materiaal coëfficiënt epsilon	1,00	
Correctiefactor voor dwarskracht Eta	1,20	

Plooiverificatie	
Lijf slankheid hw/t	26,86
Lijfslankheid limiet	60,00

Opmerking: De slankheid van het lijf is zo dat de Plooi effecten kunnen worden genegeerd volgens EN 1993-1-5 artikel 5.1(2).

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

EN 1993-1-1 Norm Controle

Nationale bijlage: Nederlandse NEN-EN NA

Staat S8	3,200 m	UNP180	S 235	6 b opgelegd	0,44 -
-----------------	----------------	---------------	--------------	---------------------	---------------

Partiële veiligheidsfactoren	
Gamma M0 voor weerstand van doorsneden	1,00
Gamma M1 voor weerstand tegen instabiliteit	1,00
Gamma M2 voor weerstand van netto-doorsneden	1,25

Materiaal		
Vloeisterkte fy	235,0	MPa
Uiterste sterkte fu	360,0	MPa
Bouwwijze	Gewalst	

....:DOORSNEDE CONTROLE:....

Classificatie voor doorsnede-ontwerp

Volgens EN 1993-1-1 artikel 5.5.2

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	17,00
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	4,64
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	14,00

=> Uitkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geïnclassificeerd als klasse 1 voor doorsnede-ontwerp

Kritische controle op positie 3.200 m

Interne krachten	Berekende	Eenheid
N,Ed	-74,73	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	0,00	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	0,00	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

Drukcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.2.4 en formule (6.9)

A	2,8000e-03	m ²
Nc,Rd	658,00	kN
Eenhedencontrole	0,11	-

De staaf voldoet aan de doorsnedecontrole.

....:STABILITEITSCONTROLE:....

Classificatie voor staafknikontwerp

Beslissende positie voor stabiliteitsclassificatie: 0,000 m

Classificatie van interne delen onder druk

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 1

Maximale breedte/dikte-verhouding	17,00
Grenswaarde klasse 1	33,00
Grenswaarde klasse 2	38,00
Grenswaarde klasse 3	42,00

=> Interne drukonderdelen klasse 1

Classificatie van uitkragende flenzen

Volgens EN 1993-1-1 tabel 5.2 blad 2

Maximale breedte/dikte-verhouding	4,64
Grenswaarde klasse 1	9,00
Grenswaarde klasse 2	10,00
Grenswaarde klasse 3	14,00

=> Utkragende flenzen klasse 1

=> Doorsnede geclassificeerd als klasse 1 voor staafknikontwerp

Buigingsknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Knikparameters	yy	zz	
Zijd. flex. type	Zijdelings flexibel	Zijdelings stijf	
Systeemplengte L	3,200	3,200	m
Knikfactor k	1,00	1,00	
Kniklengte Lcr	3,200	3,200	m
Kritische Euler last Ncr	2732,45	230,75	kN
Slankheid Lambda	46,09	158,59	
Relatieve slankheid Lambda,rel	0,49	1,69	
Limietlankheid Lambda,rel,0	0,20	0,20	
Knikcurve	c	c	
Imperfectie Alfa	0,49	0,49	
Reductie factor Chi	0,85	0,26	
Knikweerstand Nb,Rd	558,09	171,44	kN

Buigingsknikverificatie		
Oppervlakte van de doorsnede A	2,8000e-03	m ²
Knikweerstand Nb,Rd	171,44	kN
Eenhedscontrole	0,44	-

Torsieknikcontrole

Volgens EN 1993-1-1 artikel 6.3.1.1 en formule (6.46)

Torsieknik lengte Lcr	3,200	m
Elastische kritische last Ncr,T	1281,77	kN
Elastische kritische last Ncr,TF	230,75	kN
Relatieve slankheid Lambda,rel,T	1,69	
Limietlankheid Lambda,rel,0	0,20	
Knikcurve	c	
Imperfectie Alfa	0,49	
Reductie factor Chi	0,26	
Oppervlakte van de doorsnede A	2,8000e-03	m ²
Knikweerstand Nb,Rd	171,44	kN
Eenhedscontrole	0,44	-

De staaf voldoet aan de stabiliteitscontrole.

10.1 DRAGENDE WAND METSELWERK

ONDERDEEL

Locatie binnenwand

ALGEMEEN

Berekening van een enkelbladige wand volgens de NEN-EN 1996-1-1.

De ontwerp levensduur is bepaald in klasse 3 voor de duur van 50 jaar.

gevolgklasse CC 1, γ_M 1,5

MATERIAALEIGENSCHAPPEN

steensoort kalkzandst stenen CS16 metselmortel M5

groepering steen gu 1 volume perforaties $\leq 25\%$

druksterkte

genormaliseerde druksterkte steen	f_b	16,00 N/mm ²
morteldruksterkte	f_m	5,00 N/mm ²
(K 0,80 α 0,65 β 0,25)		
kenmerkende metselwerkdruksterkte	f_k	5,44 N/mm ²
rekenwaarde metselwerkdruksterkte	f_d	3,63 N/mm ²

AFMETINGEN & GEOMETRIE

afmetingen & eigenschappen

t	100 mm
h	3140 mm
b	3800 mm

wand-vloer aansluiting tussenwand met doorgaande vloer

materiaal vloer hout

gebruiksklasse A $\psi = 0,4$

aantal bouwlagen 3, $\alpha_n = 0,8$

aantal gesteunde randen 4

l 3800 mm (geometrie zijdelingse steun $ig_v > 2$ randen)

l/h 1,21

h_{ef} 1900 mm

λ 27 (NEN-EN 1996-1-1 NB 6.1.2.2, berekend λ 19)

BELASTINGEN

$N_{G;k}$	0,50 kN	$M_{Ed,t}$	0,00 kNm
$N_{Q;k}$	$0,50 \text{ kN} \cdot \alpha_n = 0,40 \text{ kN}$	$M_{Ed,m}$	0,00 kNm
N_{Ed}	1,14 kN	$M_{Ed,b}$	0,00 kNm

TOETSING WEERSTAND

volgens NEN-EN 1996-1-1

reductiefactor excentriciteit

$\Phi_{l,t}$	0,900	e_{init}	4,2 mm
$\Phi_{l,m}$	0,400	e_t	5,0 mm
		e_{mk}	30,0 mm
		e_m	14,2 mm
$\Phi_{l,b}$	0,900	e_k	15,8 mm
Φ_{∞}	1,100	e_b	5,0 mm

reductiefactor afmetingen

f_d	3,63 N/mm ²	(6.3)
A	0,38 m ²	

rekenwaarde weerstand
 $N_{Rd} = 145,2 \text{ kN} \quad (6.2)$

Waarde geldt voor aangegeven penant (<1m) of per m¹ wandbreedte.

TOETSING OPLEGGING

volgens NEN-EN 1996-1-1 6.1.3

oplegging en wand

lengte	100 mm
breedte	180 mm
t	90 mm (-2x voeg 5mm)
A_b	9000 mm ²
a_l	0 mm
h_c	2900 mm

berekeningswaarden

l_{efm}	825 mm
A_{ef}	74250 mm
A_b/A_{ef}	0,121
β	1,250 (groep 1)

toetsing

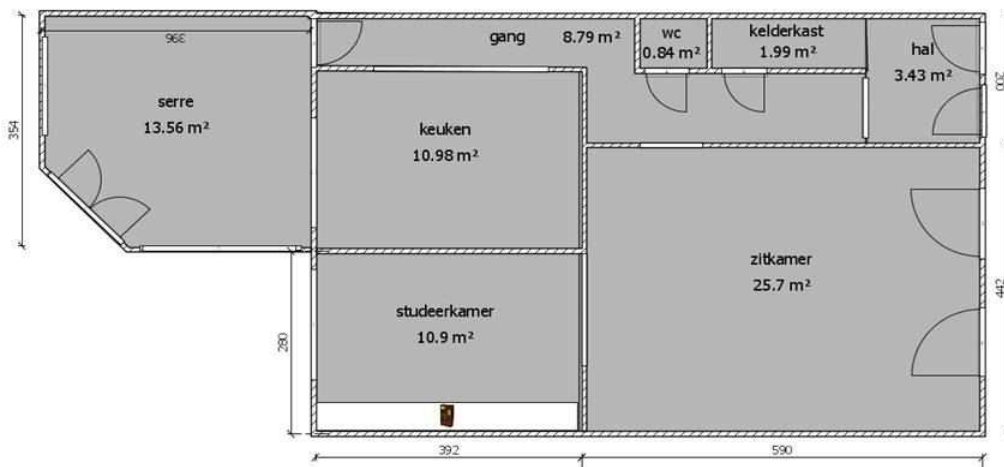
N_{Rdc}	40,8 kN
N_{Edc}	37,5 kN (uit oplegging)

Houd er rekening mee dat de excentriciteit van de belasting tov van het wandmidden niet groter is dan 1/4 t.

11.1. PLATTEGRONDEN BESTAAND

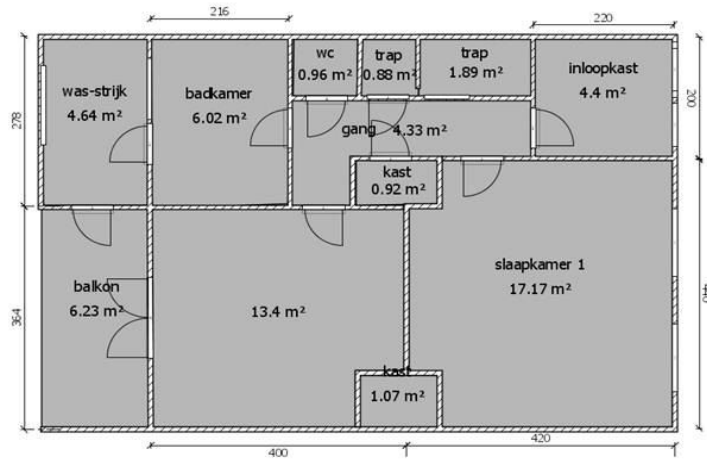
Beganegrond

Oppervlakte: 75 m²



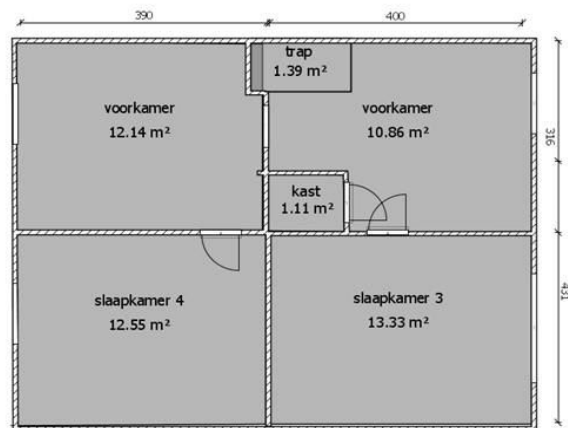
1^e verdieping

Opp: 60 m²



2^e verdieping

Opp: 48 m²





11.2. DOCUMENTATIE PRODUCTEN

omschrijving

brandwerende bekleding

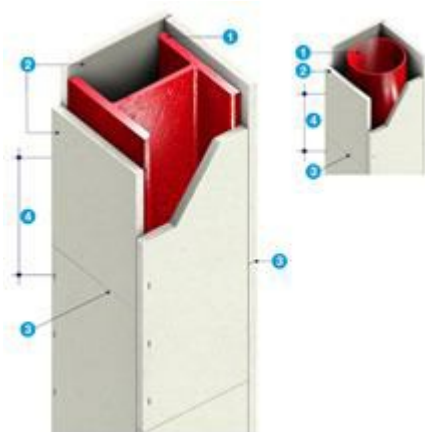
fabrikant / leverancier

Promatect

Stalen kolom met PROMATECT® -200, 60 minuten brandwerend volgens NEN-EN 13381-4:2013.

200.11.60

2014-Efectis-R0363b[rev. 1]



Lengte nieten	Plaatdikte
35 mm	15 mm
40 mm	18 mm
40 mm	20 mm
50 mm	22 mm
50 mm	25 mm
60 mm	30 mm

- 1 Stalen kolom
- 2 PROMATECT® -200, bereken dikte
- 3 Horizontale naad, alleen als de kolomhoogte gaat.
De naden verspringen over ten minste 500 mm.
- 4 Stalen nieten, h.o.h. 100 mm, eindafstand 50 mm

Voor de montage wordt er gebruikgemaakt van PROMATECT® -H wigklossen die gezaagd kunnen worden uit PROMATECT® -H klosstroken. Hiervoor kunt u het Promat klosmaatje gebruiken. Voordat PROMATECT® -200 wordt afgewerkt, dient de plaat voorbehandeld te worden met een voorstrijkmiddel. Vraag bij de verf- of stucleverancier naar de afwerkmogelijkheden.

Brandwerendheid	60
Product	PROMATECT® -200
Bouwdeel	Kolom
Materiaal	Plaat
Stootvast	Nee
Vochtbelasting	Gemiddeld
Zichtwerk	Ja
Afwerking	Ja

De kritieke staaltemperatuur dient volgens de NEN-EN 1993-1-2 berekend te worden. Onder normale condities gaat Promat er van uit dat voor kolommen 530°C veilig is. Indien van een concreet project bekend is dat de veilige kritieke staaltemperaturen anders zijn, dan dient daar rekening mee te worden gehouden.

Neem contact op met de technische adviesservice van Promat. voor de diktebepaling van plaatmateriaal om gesloten profielen (kokers en buizen).



Profielnummer	180
Profieltype	UNP
Dikte	18

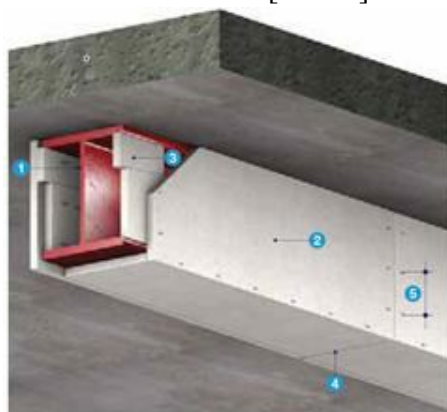


Profielnummer	180
Profieltype	UNP
Dikte	15

Stalen ligger met PROMATECT® -H, 60 minuten brandwerend volgens NEN-EN 13381-4:2013.

1.12.60

2014-Efectis-R0363c[Rev. 2]



plaatdikte mm	lengte nieten mm	breedte nieten mm
12	25	≥ 5,85
15	35	≥ 10,5
18	40	≥ 10,5
20	40	≥ 10,5
22	50	≥ 10,5
25	50	≥ 10,5

- 1 Stalen ligger
- 2 PROMATECT® -H, bereken dikte
- 3 PROMATECT® -H klos, h.o.h. ≤ 1250 mm,
- 4 Voegafstand = plaatbreedte = 1250 mm
- 5 Stalen nieten, lengte 2 x plaatdikte en tenminste plaatdikte + 20 mm, h.o.h. 100 mm, eindafstand 50 mm

Bij profielhoogtes groter dan 560 mm worden PROMATECT® -H klosverstevigers toegepast, zie details klosversteviger.

De kritieke staaltemperatuur dient volgens de NEN-EN 1993-1-2 berekend te worden. Onder normale condities gaat Promat er van uit dat voor liggers 575°C veilig is. Indien van een concreet project bekend is dat de veilige kritieke staaltemperaturen anders zijn, dan dient daar rekening mee te worden gehouden.

Brandwerendheid	60
Product	PROMATECT® -H
Bouwdeel	Ligger
Materiaal	Plaat
Stootvast	Ja
Vochtbelasting	Hoog
Zichtwerk	Ja
Afwerking	Ja



Profielnummer	180
Profieltype	HEA
Dikte	15

Disclaimer en Gebruiksvoorwaarden

Algemeen

1. Deze website (de "Website") wordt beheerd door Promat BV, Vleugelboot 22 3991 CL, Houten ("Promat"). Op de inhoud en het gebruik van de Website zijn onderstaande gebruiksvoorwaarden van toepassing. Het gebruik van de Website houdt aanvaarding van deze gebruiksvoorwaarden in en eventuele wijzigingen daarvan. Indien de gebruiker van de Website niet met deze gebruiksvoorwaarden akkoord wenst te gaan, verzoekt Promat u de Website verder niet te bezoeken of te gebruiken.
2. Promat behoudt zich het recht voor de Website en de informatie daarop alsmede deze gebruiksvoorwaarden geheel of gedeeltelijk aan te passen, te wijzigen en/of te vervangen. Bezoek deze pagina op de Website daarom regelmatig voor eventuele aanpassingen of wijzigingen.

Intellectuele eigendomsrechten

3. Alle informatie en materialen op de Website zijn bedoeld voor algemene informatie doeleinden. Alle intellectuele eigendomsrechten (waaronder auteursrechten, octrooien, merkenrechten, handelsnaamrechten, databankrechten en modelrechten) met betrekking tot alle op of via deze Website aangeboden informatie (waaronder alle teksten, logo's, grafisch materiaal, software) zijn eigendom van Promat, aan haar gelieerde bedrijven of zijn opgenomen met toestemming van de betreffende rechthebbende en worden uitdrukkelijk voorbehouden.
4. De gebruiker mag een gedeelte van de Website printen of downloaden naar een harde schijf en verspreiden onder andere personen onder de voorwaarde dat de gebruiker dit alleen doet voor niet commerciële, informatieve en persoonlijke doeleinden. Indien informatie van de Website wordt verspreid, dient daarbij de bron van de informatie, waaronder de naam van Promat, op duidelijke wijze te worden vermeld. Het is niet toegestaan om zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Promat een (kopie) van (een gedeelte van) deze Website en/of de daarop geplaatste merken, te gebruiken voor commerciële doeleinden en het is tevens niet toegestaan (een gedeelte van) deze Website te wijzigen of op te nemen in enig ander werk, noch in een papieren document of elektronisch document, noch in een weblog, forum of een andere website.
5. Het is architecten die gebruik maken van producten van Promat en distributeurs en wederverkopers van producten van Promat toegestaan informatie van de Website (waaronder de informatie over en foto's van producten van Promat) te gebruiken voor het maken van tekeningen of voorstellen en/of het doen van aanbiedingen, offertes of inschrijvingen, onder de voorwaarde dat daarbij de bron van de informatie, waaronder de naam van Promat, op duidelijke wijze wordt vermeld.

Uitsluiting van aansprakelijkheid

6. De informatie op de Website is door Promat zo volledig en nauwkeurig mogelijk opgesteld. Promat garandeert echter niet dat de op de Website aangeboden informatie en materiaal up-to-date, compleet en accuraat is, dan wel vrij is van gebreken, fouten en/of virussen. Promat garandeert voorts niet dat dergelijke gebreken, fouten en/of virussen zullen worden hersteld of worden verwijderd. Bovendien behoudt Promat zich het recht voor om op ieder ogenblik de beschikbaarheid van de Website te onderbreken omwille van onderhoud of bijwerking.
7. Promat is niet aansprakelijk voor welke schade dan ook, direct en/of indirect, op welke wijze ontstaan door en/of voortvloeiend uit uw gebruik van de Website en/of de informatie daarop, dan wel als gevolg van het niet beschikbaar zijn van de Website en/of het feit dat bepaalde informatie op de Website onjuist, onvolledig of niet

actueel is.

8. Promat behoudt zich het recht voor te allen tijde prijswijzigingen door te voeren evenals productie en samenstelling van zijn producten en toepassingen en/of het aanbod/collectie van de producten te wijzigen. Promat behoudt zich tevens het recht voor om op ieder ogenblik de beschikbaarheid van de Website te onderbreken omwille van onderhoud of bijwerking.

9. De gebruiker dient contact op te nemen met de Promat distributeur teneinde de juiste informatie te verkrijgen met betrekking tot prijzen, het aanbod van de producten, producten, specificaties van de producten, leveringstermijnen, algemene verkoopsvoorwaarden en toepassinggebieden van onze waarborgen.

Hyperlinks

10. De Website kan links bevatten naar andere websites en/of servers die niet worden beheerd door Promat. Dit betekent niet automatisch dat Promat verbonden is aan deze andere websites of de eigenaren ervan. Promat is op geen enkele wijze aansprakelijk voor de inhoud van dergelijke websites. Promat biedt dergelijke links slechts aan voor het gemak van de bezoekers.

5. Hyperlinks

Deze gebruiksvoorwaarden zijn uitsluitend van toepassing op de Promat website. Promat is niet verantwoordelijk voor de inhoud, de juistheid of de gegrondheid van de informatie op andere websites, daarin begrepen websites die toegankelijk zijn via hyperlinks aangegeven op de Promat website. De andere websites aangegeven op de Promat website via hyperlinks zijn ontwikkeld, en worden onderhouden, door personen over wie Promat geen zeggenschap heeft.

De vermelding van bedoelde hyperlinks gebeurt louter ter informatie van de gebruiker en houdt geen enkele enige waarborg in vanwege Promat omtrent de kwaliteit of geschiktheid van de op de door deze hyperlinks aangegeven websites aangeboden producten of diensten. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om de nauwkeurigheid, volledigheid en bruikbaarheid van de verstrekte oordelen, adviezen, diensten of andere vormen van informatie te evalueren. Promat is in geen geval aansprakelijk voor enige vorm van schade of gevolgschade, direct of indirect, speciaal of incidenteel, welke voortvloeit uit het gebruik van de hierin vermelde informatie.

Privacy Statement

11. Promat respecteert de privacy van elke bezoeker aan de Website. Persoonsgegevens worden zorgvuldig verwerkt en beveiligd. Promat houdt zich hierbij aan de eisen die de Wet Bescherming Persoonsgegevens ("WPB") stelt.

12. Tijdens een bezoek aan de Website kan Promat met name via het gebruik van cookies gegevens verzamelen van niet-persoonlijke aard. Een cookie is een klein tekstbestand dat door een server kan worden geplaatst op de harde schijf van de computer van de gebruiker. Een cookie bevat informatie over het bezoek van de gebruiker aan de Website. Cookies kunnen worden gebruikt om tijdens het bezoek van de gebruiker aan de Website bepaalde informatie te verzamelen. Deze gegevens helpen Promat de Website en de diensten beter af te stemmen op de wensen en voorkeuren van de bezoekers.

13. Promat verzamelt alleen persoonsgegevens die op vrijwillige basis zijn verstrekt tijdens het invullen en versturen van een bestelling, of het verzenden van een e-mail. Door het verstrekken van zijn persoonsgegevens geeft de gebruiker aan Promat de toestemming deze gegevens op te slaan in een bestand van Promat. Deze gegevens kunnen door Promat worden gebruikt met het oog op geautomatiseerd klantenbeheer en marktonderzoek. Bovendien kan Promat de verstrekte gegevens doorgeven aan de met Promat contractueel verbonden ondernemingen.

14. Promat zal verder de persoonsgegevens van de gebruiker niet aan andere derden verstrekken zonder de voorafgaande toestemming van de gebruiker, tenzij zij daartoe gehouden is op grond van een wettelijke bepaling of een rechterlijke uitspraak.

15. Op basis van de WPB hebben gebruikers recht op inzage en eventuele correcties van de op hen betrekking hebbende persoonsgegevens. Tevens hebben gebruikers het recht om op elk moment bezwaar te maken tegen het gebruik van de persoonsgegevens voor direct marketing doeleinden. Hiertoe kunnen de gebruikers een aanvraag tot inzage, correctie en/of verzet richten aan de Marketing Afdeling van Promat, op het volgende adres: Vleugelboot 22, 3991 CL, Houten. Of via e-mail op het volgende adres: info@promat.nl.

Toepasselijk recht

16. Op de Website en deze gebruiksvoorwaarden is Nederlands recht van toepassing. Alle geschillen uit hoofde van of in verband met (het gebruik) van de Website en/of deze gebruiksvoorwaarden zullen bij uitsluiting worden berecht door de bevoegde rechter in Nederland.