

NAP ingenieurs B.V.  
Grote Bickersstraat 50A  
1013KS Amsterdam  
Tel.: 020 244 00 89  
Email: [info@napingenieurs.nl](mailto:info@napingenieurs.nl)  
IBAN: 5.1, 2, e  
BIC: ABNANL2A  
BTW nr: NL 860 303 743 B01  
KvK nr: 75497298

project: 5.1, 2, e  
Amsterdam

projectnummer: 24059

opdrachtgever: 5.1, 2, e  
5.1, 2, e  
1016 RJ Amsterdam

rapport: 01  
versie: B  
datum: 18 maart 2024

omschrijving: Muurdoorbraak

opgesteld door: ing. 5.1, 2, e

gecontroleerd: ing. 5.1, 2, e MSEng

## Inhoud

<b>1. Inleiding</b>	<b>3</b>
1.1 Omschrijving van het project	3
<b>2. Uitgangspunten</b>	<b>4</b>
2.1 Normen	4
2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën	4
2.3 Brandeisen constructie	4
2.4 Materiaaleigenschappen	5
2.5 Behandeling staalconstructie	5
2.6 Bouwkundige tekeningen bestaand	6
<b>3. Belastingen</b>	<b>7</b>
3.1 Belastingaannamen	7
3.2 Overzicht locatie belastingschema's	8
3.3 Belastingschema's	10
<b>4. Berekeningen</b>	<b>11</b>
4.1 S <sub>3.1</sub> + S <sub>3.2</sub> stalen liggers	11
4.2 Oplegspanning S <sub>3.1</sub>	20
4.3 Oplegspanning S <sub>3.2</sub>	20
<b>5. Constructief ontwerp</b>	<b>21</b>
5.1 Staalrenvooi	21
5.2 Plattegrond	22
<b>Bijlage A: Relevante archiefstukken</b>	<b>24</b>

## 1. Inleiding

### 1.1 Omschrijving van het project

Het project omvat de verbouwing van het pand aan de 5.1, 2, e te Amsterdam. Bij de verbouwing zal een tweetal muurdoorbraken worden gerealiseerd in een dragende tussenwand.

5.1, 2, e

## 2. Uitgangspunten

### 2.1 Normen

Er wordt gerekend met de door het bouwbesluit 2012 aangestuurde normen en richtlijnen. Onder andere deze normen inclusief de Nederlandse Nationale Bijlagen worden in deze berekening aangehouden:

- Eurocode 0 - Grondslagen
- Eurocode 1 - Belastingen op constructies
- Eurocode 2 - Ontwerp en berekening van betonconstructies
- Eurocode 3 - Ontwerp en berekening van staalconstructies
- Eurocode 4 - Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- Eurocode 5 - Ontwerp en berekening van houtconstructies
- Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- Eurocode 7 - Geotechnisch ontwerp

Van de bovenstaande normen is de meest recente versie gehanteerd.

### 2.2 Gevolgklasse, ontwerplevensduur en gebouwcategorieën

Volgens NEN-EN 1990, NEN-EN 1991 en NEN 8700 geldt voor dit project:

Gevolgklasse	:	CC2 conform tabel NB.23-B1
Ontwerplevensduur	:	klasse 3 (ontwerplevensduur = 50 jaar)
Gebouwcategorie	:	Categorie A (woon- en verblijfsruimtes) Categorie H (daken)

Voor gevolgklasse CC2 geldt conform NEN-EN1990 en NEN8700 in de uiterste grenstoestand 'STR':

- Reductiefactor  $\xi = 0,89$  en  $K_{FI} = 1,00$
- Partiële factor blijvende belasting  $\gamma_{G,sup} = 1,20$
- Partiële factor blijvende belasting gunstig werkend  $\gamma_{G,inf} = 0,9$
- Partiële factor veranderlijke belasting  $\gamma_{Q} = 1,30 / 1,40$  (wind)

In de bruikbaarheidsgrenstoestanden geldt:

- Partiële factoren  $\gamma = 1,0$

Indien voldaan aan de voorwaarden uit NEN-EN 1990 NB.25-A mag voor bepaalde constructie-elementen een lagere gevolgklasse worden gehanteerd.

### 2.3 Brandeisen constructie

Volgens het bouwbesluit 2012 geldt voor dit project (gebruiksfunctie type (1) woonfunctie) dat de hoofddraagconstructie 30 minuten bestand dient te zijn tegen bezwijken gezien de hoogst gelegen vloer van een verblijfsgebied op 10,1 meter boven meetniveau ligt.

De vereiste brandwerendheid tegen bezwijken heeft voor de constructie de volgende consequenties:

- Staalconstructies moeten brandwerend worden bekleed;
- Betonconstructies worden voorzien van voldoende dekking;
- Houtconstructies moeten worden overgedimensioneerd of brandwerend worden geschilderd;

Let op: de opgegeven brandwerendheidseis betreft de normatieve eis tot bezwijken bij brand. Vanuit een brandadviseur, of rechtens verkregen niveau, kunnen andere zwaardere eisen gelden.

## 2.4 Materiaaleigenschappen

### 2.4.1 Betonconstructies

- beton in het werk gestort C20/25
- beton prefab C35/45
- wapeningsstaal B500

### 2.4.2 Staalconstructies

- buizen en kokers (warmgewalst) S355J2H
- hoedliggers en trekstangen S355
- overige walsprofielen S235JR
- bouten en moeren sterkteklasse 8.8
- fundatie-ankers sterkteklasse 4.6

### 2.4.3 Steenconstructies

- kalkzandsteen (lijmblok) CS12 / CS20
- lijm mortel lijm kwaliteit 12,5 N/mm<sup>2</sup>
- baksteen (bestaand) 2,00N/mm<sup>2</sup> (rekenwaarde druksterkte, conservatieve aanname)

### 2.4.4 Houtconstructies

- houtconstructies, nieuw C24
- houtconstructies, bestaand C18 (conservatieve aanname)
- houtconstructies, hardhout D50

## 2.5 Behandeling staalconstructie

- staalwerk in beton onbehandeld
- staalwerk binnen gemenied
- staalwerk in de spouw thermisch verzinkt + polyester poedercoating
- verankeringen in de spouw RVS, bouten klasse 70
- staalwerk buiten in het zicht thermisch verzinkt + poedercoating



### 3. Belastingen

#### 3.1 Belastingaannamen

Voor de opgelegde vloerbelastingen wordt NEN-EN 1991-1-1+C1:2011 + NB:2011 art.6.3 gehanteerd.

##### vloeren en daken

grondvlak  
 [kN/m<sup>2</sup>]

##### plat dak

plattendak met dakbedekking, isolatie en plafond			0,70
	<b>g<sub>k</sub> =</b>		0,70
 gebruiksbelasting - Klasse H			 1,00
	<b>q<sub>k</sub> =</b>	$\psi_0 = 0,0$	1,00

##### verdieping

h/d [m]    ρ [kN/m<sup>3</sup>]

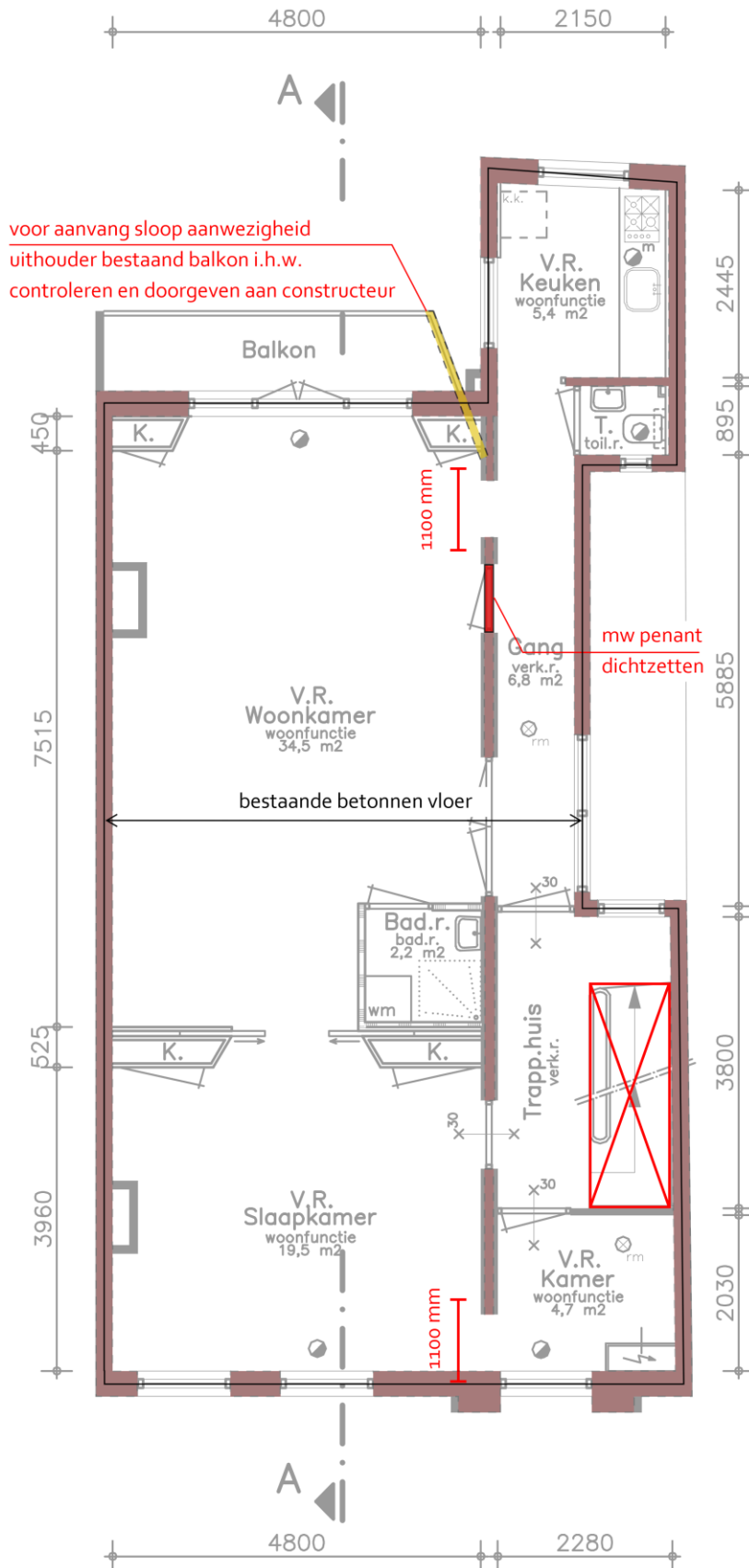
betonvloer h=150mm	0,15	25	3,75
cementdekvloer	0,05	20	1,00
			<b>g<sub>k</sub> = 4,75</b>
 gebruiksbelasting - Klasse A			 1,75
lichte scheidingswanden			0,50
	<b>q<sub>k</sub> =</b>	$\psi_0 = 0,4$	2,25

##### eigen gewichten van materialen wanden of vlakken e.d. [kN/m<sup>2</sup>]

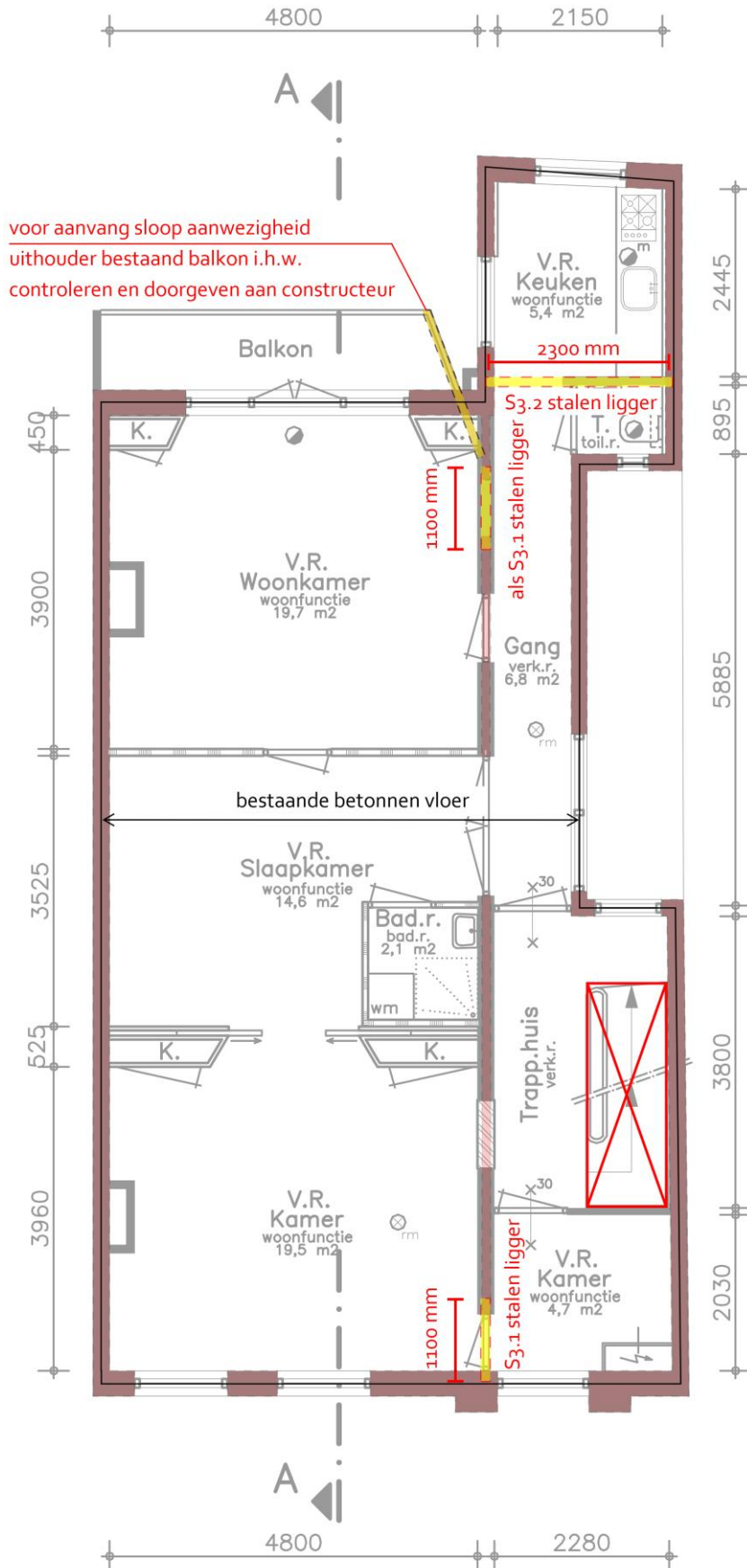
	% kozijnen	metselwerk	isolatie	HSB	licht beton	beton	kzs	overige	
	0,50	20,00	0,30	0,50	16,00	25,00	18,50		
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>	kN/m <sup>3</sup>		<b>g<sub>k</sub> =</b>
mw anderhalfsteens		300							6,00
mw steens		200							4,00
mw halfsteens		100							2,00

### 3.2 Overzicht locatie belastingschema's

#### 3.2.1 2<sup>de</sup> verdieping



3.2.2 3<sup>de</sup> verdieping



### 3.3 Belastingschema's

<b>S3.1 stalen ligger</b>											
<b>q1 L = 1,100 m</b>											
	$g_k$	$q_k$	$\psi_0$	factor	breedte	lengte	aantal	$g_{rep}$	$q_{rep}$	$q_{rep}$	
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>			m	m		perm.	comb.	extr.	
plat dak	0,70	1,00	0	0,63	7,80	1,00	1	3,41	0,00	0,00	
verdieping	4,75	2,25	0,4	0,63	7,80	1,00	2	46,31	8,78	21,94	2EX
mw halfsteens	2,00			1,00	1,00	6,50	1	13,00			
								<b>62,7</b>	<b>8,8</b>	<b>21,9</b>	

<b>S3.2 stalen ligger</b>											
<b>q1 L = 2,400 m</b>											
	$g_k$	$q_k$	$\psi_0$	factor	breedte	lengte	aantal	$g_{rep}$	$q_{rep}$	$q_{rep}$	
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>			m	m		perm.	comb.	extr.	
plat dak	0,70	1,00	0	1,00	1,00	1,00	1	0,70	0,00	0,00	
verdieping	4,75	2,25	0,4	1,00	1,00	1,00	2	9,50	1,80	4,50	2EX
mw halfsteens	2,00			1,00	1,00	6,50	1	13,00			
								<b>23,2</b>	<b>1,8</b>	<b>4,5</b>	

## 4. Berekeningen

### 4.1 S3.1 + S3.2 stalen liggers

**Technosoft Raamwerken release 6.80**

**18 mrt 2024**

Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
Onderdeel....: S3.1 en S3.2  
Constructeur.: 5.1, 2, e  
Opdrachtgever: 5.1, 2, e  
Dimensies....: kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 04/03/2024  
Bestand.....: P:\24059 5.1, 2, e in Amsterdam\03 documenten  
NAP\rapport 01B\S3.1 en S3.2.rww

Belastingbreedte.: 1.000  
Rekenmodel.....: 1e-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

Belastingfactoren zijn bepaald conform NEN 8700:2011+A1:2020  
Tabel A1.2(B) en (C): Factoren bij verbouw.  
Factoren ten behoeve van Bouwbesluit 2003 of daarvoor.

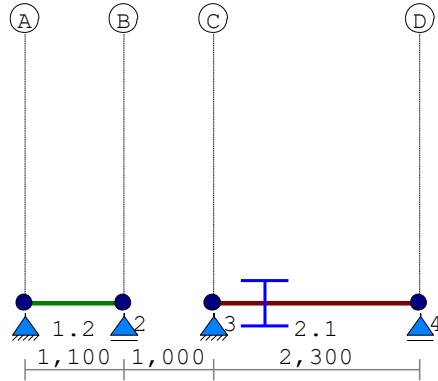
#### **Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB**

Belastingen	NEN-EN 1990:2002	C2:2010,A1:2019	NB:2019(nl)
	NEN-EN 1991-1-1:2002	C1/C11:2019	NB:2019(nl)
	NEN 8700:2011	A1:2020	
Staal	NEN-EN 1993-1-1:2006	C2:2011,A1:2016	NB:2016(nl)



Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

**GEOMETRIE**



**STRAMIENLIJNEN**

Nr.	Naam	X	Z-min	Z-max
1	A	0.000	0.000	2.000
2	B	1.100	0.000	2.000
3	C	2.100	0.000	2.000
4	D	4.400	0.000	2.000

**MATERIALEN**

Mt	Kwaliteit	E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ]	S.G.	Pois.	Uitz. coëff
1	S235	210000	78.5	0.30	1.2000e-05

**PROFIELEN [mm]**

Prof.	Omschrijving	Materiaal	Oppervlak	Traagheid	Vormf.
1	HEA120	1:S235	2.5340e+03	6.0600e+06	0.00
2	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	120	114	57.0					
2	0:Normaal	100	96	48.0					

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 HEA120



2 HEA100



Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

**KNOPEN**

Knoop	X	Z
1	0.000	0.000
2	1.100	0.000
3	2.100	0.000
4	4.400	0.000

**STAVEN**

St.	ki	kj	Profiel	Aansl.i	Aansl.j	Lengte Opm.
1	1	2	2:HEA100	NDM	NDM	1.100
2	3	4	1:HEA120	NDM	NDM	2.300

**VASTE STEUNPUNTEN**

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

**BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.**

Betrouwbaarheidsklasse.....:	2	Referentieperiode.....:	50
Gebouwdiepte.....:	0.00	Gebouwhoogte.....:	0.00
Niveau aansl.terrein.....:	0.00	E.g. scheid.w. [kN/m2]:	0.00

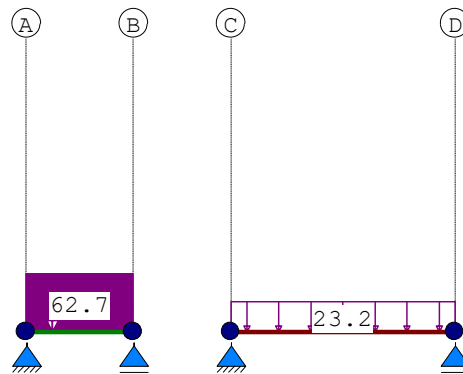
**BELASTINGGEVALLEN**

B.G.	Omschrijving	EGZ	Type
1	Permanente belasting	EGZ=-1.00	1
2	Veranderlijke belasting		2 Ver. bel. pers. ed. (q <sub>k</sub> )

**BELASTINGEN**

B.G:1 Permanente belasting

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



**STAAFBELASTINGEN**

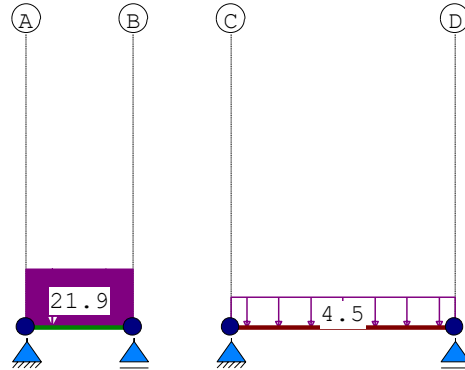
B.G:1 Permanente belasting

Staat	Type	q1/p/m	q2	A	B	Ψ <sub>0</sub>	Ψ <sub>1</sub>	Ψ <sub>2</sub>
1	1:QZLokaal	-62.70	-62.70	0.000	0.000			
2	1:QZLokaal	-23.20	-23.20	0.000	0.000			

Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

**BELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting



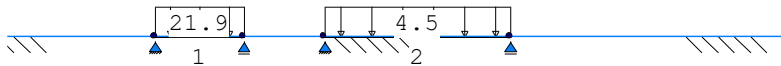
**STAAFBELASTINGEN**

B.G:2 Veranderlijke belasting

Staf	Type	q1/p/m	q2	A	B	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$
1	1:QZLokaal	-21.90	-21.90	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30
2	1:QZLokaal	-4.50	-4.50	0.000	0.000	0.40	0.50	0.30

**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

B.G:2 Veranderlijke belasting



**SITUATIES BELAST/ONBELAST**

Belastingtype: q\_k

Nr Lastvelden belast	Lastvelden onbelast
1 1,2	

**REACTIES**

Kn.	B.G.	X	Z	M
1	1	0.00	34.58	
1	2	0.00	12.05	
2	1		34.58	
2	2		12.05	
3	1	0.00	26.91	
3	2	0.00	5.18	
4	1		26.91	
4	2		5.18	

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC	Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
1	Fund.	1	Perm	1.20									
2	Fund.	1	Perm	1.15									
3	Fund.	1	Perm	0.90									
4	Fund.	1	Perm	1.20	2	psi0	1.30						
5	Fund.	1	Perm	1.15	2	Extr	1.30						
6	Fund.	1	Perm	0.90	2	psi0	1.30						
7	Fund.	1	Perm	0.90	2	Extr	1.30						
8	Kar.	1	Perm	1.00	2	Extr	1.00						

Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

**BELASTINGCOMBINATIES**

BC Type	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor	BG	Gen.	Factor
9 Quas.	1	Perm	1.00									
10 Quas.	1	Perm	1.00	2	psi2	1.00						
11 Freq.	1	Perm	1.00									
12 Freq.	1	Perm	1.00	2	psi1	1.00						
13 Blij.	1	Perm	1.00									

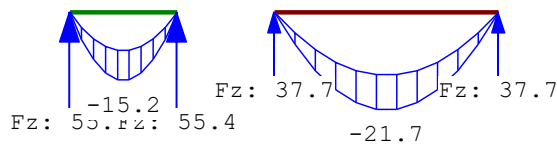
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

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

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN**

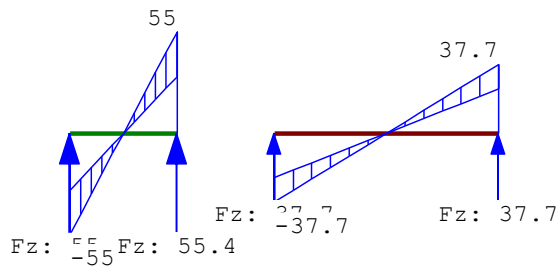
Fundamentele combinatie



Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

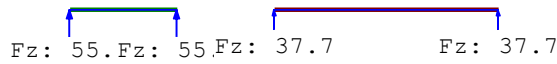
**DWARSKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**NORMAALKRACHTEN**

Fundamentele combinatie



**REACTIES**

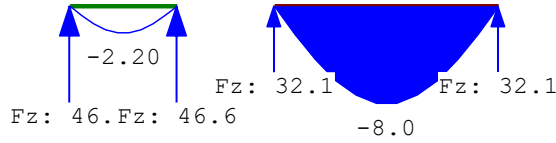
Fundamentele combinatie

Kn.	X-min	X-max	Z-min	Z-max	M-min	M-max
1	0.00	0.00	31.12	55.42		
2			31.12	55.42		
3	0.00	0.00	24.22	37.67		
4			24.22	37.67		

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

Project.....: 24059 - **5.1, 2, e**  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

**VERPLAATSINGEN** [mm] Karakteristieke combinatie



**REACTIES** Karakteristieke combinatie

Kn.	X	Z	M
1	0.00	46.62	
2		46.62	
3	0.00	32.08	
4		32.08	

**PROFIEL/MATERIAAL**

P/M nr.	Profielnaam	Vloeisp. [N/mm <sup>2</sup> ]	Productie methode	Min. drsn. klasse
1	HEA120	235	Gewalst	1
2	HEA100	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**

Staafl	l <sub>sys</sub> [m]	Classif. y sterke as	l <sub>knik;y</sub> [m]	Extra aanp. y [kN]	Classif. z zwakke as	l <sub>knik;z</sub> [m]	Extra aanp. z [kN]
1	1.100	Geschoord	1.100	0.0	Geschoord	1.100	0.0
2	2.300	Geschoord	2.300	0.0	Geschoord	2.300	0.0

**KIPSTABILITEIT**

Staafl	Plts. aangr.	l gaffel [m]	Kipsteunafstanden [m]
1	1.0*h	boven: 1.10 onder: 1.10	1.100 1.100
2	1.0*h	boven: 2.30 onder: 2,3	2,3 2,3

**TOETSING SPANNINGEN**

Staafl nr.	P/M	BC	Sit	Kl	Plaats	Norm	Artikel	Formule	Hoogste toetsing U.C. [N/mm <sup>2</sup> ]	Opm.
1	2	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.781	184
2	1	5	1	1	Staafl	EN3-1-1	6.3.2	(6.54)	0.830	195

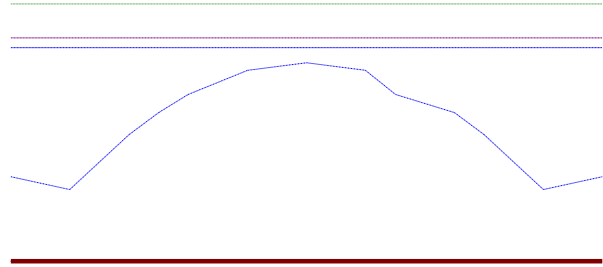
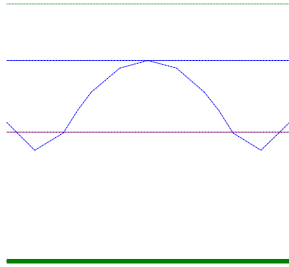
**TOETSING DOORBUIGING**

Staafl	Soort	Mtg	Lengte [m]	Overst I	Zeeg J	Zeeg [mm]	u <sub>tot</sub> [mm]	BC	Sit	u [mm]	Toelaatbaar [mm]	*1
1	Vloer	db	1.10	N	N	0.0	-2.2	8	1 Eind	-2.2	±4.4	0.004
		db						8	1 Bijk	-0.6	±3.3	0.003
2	Vloer	db	2.30	N	N	0.0	-8.0	8	1 Eind	-8.0	±9.2	0.004
		db						8	1 Bijk	-1.3	±6.9	0.003

Project.....: 24059 - 5.1, 2, e  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

**UNITY-CHECK'S**

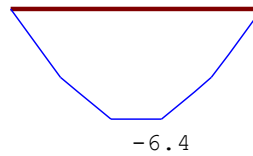
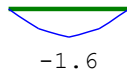
OMHULLENDE VAN ALLES



- Toelaatbare unity-check (1.0)
- Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
- Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
- Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

**VERVORMINGEN w1**

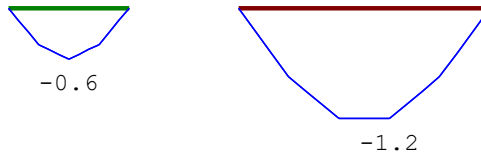
Blijvende combinatie



Project.....: 24059 - **5.1, 2, e**  
 Onderdeel....: S3.1 en S3.2

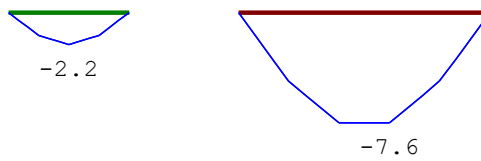
**VERVORMINGEN  $W_{bij}$**

Karakteristieke combinatie



**VERVORMINGEN  $W_{max}$**

Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN**

Karakteristieke combinatie

Nr.	staven	Zijde	positie	$l_{rep}$	$W_1$	$W_2$	$W_{bij}$	$W_{tot}$	$W_c$	$W_{max}$
			[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]	[mm]	[mm]	[mm][lrep/]
1	1	Neg.	0.550	1100	-1.6	-0.6	1931	-2.2	-2.2	499
2	2	Neg.	1.380	2300	-6.4	-1.2	1874	-7.6	-7.6	302

#### 4.2 Oplegspanning S3.1

Reactiekracht ligger: 54,4 kN  
Profiel: HEA100  
Oplegging: oplegplaat 100x300x20mm

##### berekening oplegspanning metselwerk

###### gegevens constructie

$R_{ed}$  = 55,4 kN  
 $b_{opl}$  = 100 mm  
 $l_{opl}$  = 300 mm  
 $A_{opl}$  = 30000 mm<sup>2</sup>

###### gegevens metselwerk

$f_{mw,d}$  = 2,00 N/mm<sup>2</sup>

##### controle

$$\sigma_{mw,Ed} < f_{mw,d}$$

$$\sigma_{mw,Ed} = 1,85 \text{ N/mm}^2 < f_{mw,d} = 2,00 \text{ N/mm}^2 \quad \text{oplegspanning voldoet}$$

#### 4.3 Oplegspanning S3.2

Reactiekracht ligger: 37,7 kN  
Profiel: HEA120  
Oplegging: oplegplaat 100x200x20mm

##### berekening oplegspanning metselwerk

###### gegevens constructie

$R_{ed}$  = 37,7 kN  
 $b_{opl}$  = 100 mm  
 $l_{opl}$  = 200 mm  
 $A_{opl}$  = 20000 mm<sup>2</sup>

###### gegevens metselwerk

$f_{mw,d}$  = 2,00 N/mm<sup>2</sup>

##### controle

$$\sigma_{mw,Ed} < f_{mw,d}$$

$$\sigma_{mw,Ed} = 1,89 \text{ N/mm}^2 < f_{mw,d} = 2,00 \text{ N/mm}^2 \quad \text{oplegspanning voldoet}$$

## 5. Constructief ontwerp

### 5.1 Staalrenvooi

#### 5.1.1 Staalkwaliteiten:

(conform NEN-EN 1090-2, NEN-EN 1993, NEN-EN 1994)

- buizen en kokers (warmgewalst) S355J2H
- overige walsprofielen S235JR
- bouten en moeren sterkteklasse 8.8
- fundatie-ankers sterkteklasse 4.6

#### 5.1.2 Verbindingen:

##### Ankers

- stelvoegen aangieten met krimparme mortel (K70).
- in te storten ankers DEMU boutanker
- alle boorankers Hilti HIT-RE 500-SD, inlijmdiepte (10 x diameter)
- alle boorankers in metselwerk Hilti HIT HY70

##### Lasverbindingen

- lasdikte volgens berekening leverancier.  $a = 0,5 t_f$  met een min. van 5 mm. Moment vaste lassen min. 8 mm
- uitvoeringsklasse EXC2 tenzij anders aangegeven.
- lassen in het zicht vlak afslijpen.

#### 5.1.3 Conservering:

(conform EN ISO 1461, EN 15773)

- stalen onderdelen in buitenlucht/spouw/gevel thermisch verzinkt
- alle verbindingsmiddelen in buitenlucht thermisch verzinkt
- alle verbindingsmiddelen in spouw en gevel roestvrijstaal kwaliteit A2, sterkteklasse 70
- stalen delen die worden ingestort in beton geen conserveringslaag.

#### 5.1.4 Brandwerendheid:

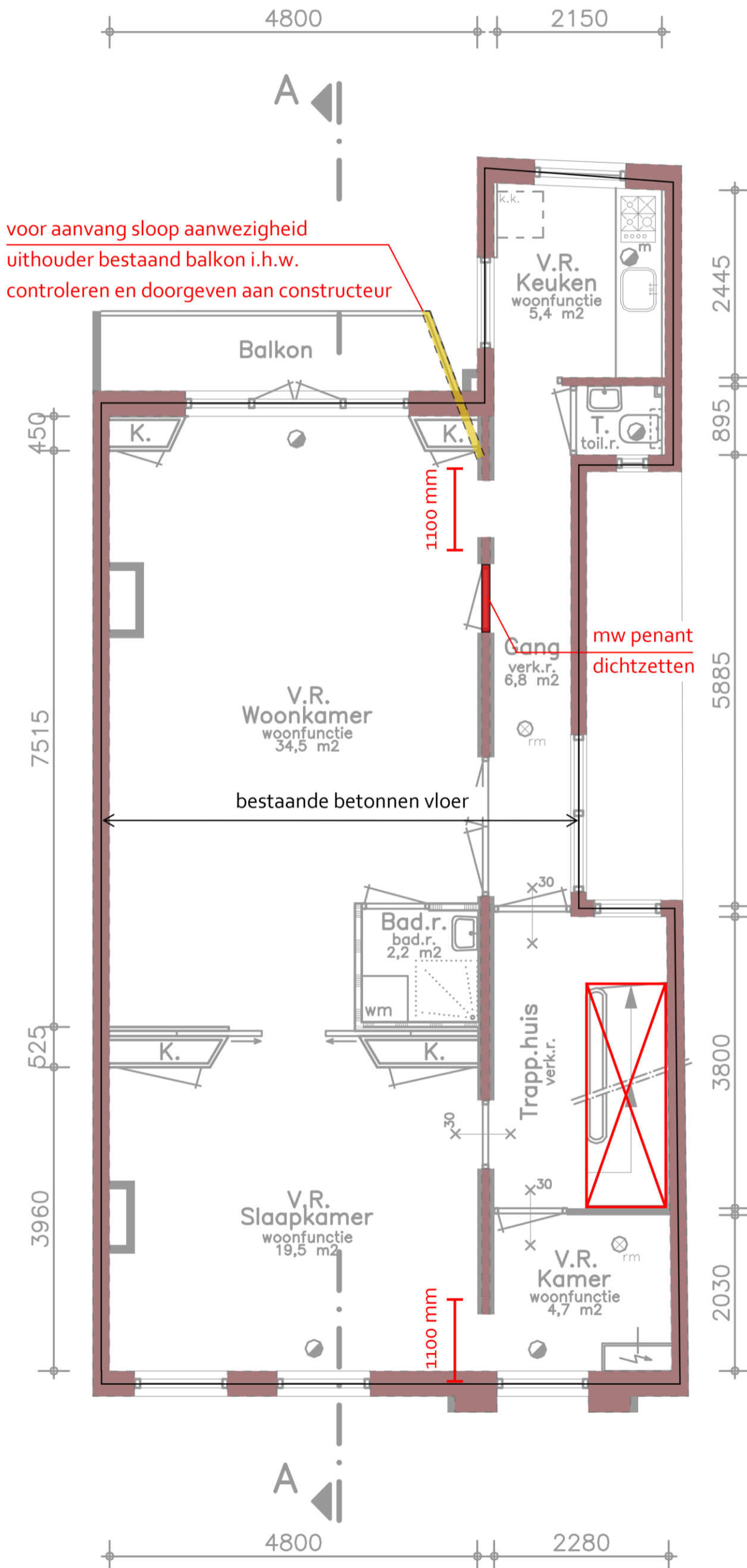
- de staalconstructie brandwerend bekleden c.q. behandelen conform rapport NAP Ingenieurs

#### 5.1.5 Algemene zaken:

- de aannemer maakt voor uitvoering van de werkzaamheden werkplaatstekeningen van de staalconstructie.
- de aannemer dient alle maten in het werk te controleren en afwijkingen voor uitvoering van de werkzaamheden te communiceren met de constructeur.
- op spanning brengen van tijdelijke en eindsituatie volgens uitwerking en verantwoordelijkheid aannemer.
- na op spanning brengen van tijdelijke en eindsituatie ruimtes aankauwen met krimparme mortel kwaliteit K70.
- tijdelijke stabiliteit volgens uitwerking en verantwoordelijkheid aannemer
- hulpprofielen en verankeringen ten behoeve van niet dragend metselwerk, kozijnen en andere bouwkundige elementen zijn niet op tekening NAP ingenieurs aangegeven. Zie hiervoor tekening architect.

5.2 Plattegrond

5.2.1 2<sup>de</sup> verdieping



5.2.2 3<sup>de</sup> verdieping

