ingenieursbureau LIST

(10)(2e) Ghijsenlaan 24g
1506 PV Zaandam

telefoon (10)(2e) (10)(2e)
e-mail info@bureaulist.nl
internet www.bureaulist.nl

Joos Banckersplantsoen (10)(2e) te Amsterdam

Ordernr: (10)(2e)

Statische berekening

Rapport: (10)(2e)
Opdrachtgever: Dhr. en mevr. (10)(2e)

Revisie:	Omschrijving:	Datum:	Paraaf:	Gecontroleerd:
0	Berekening	22-02-2018	(10)(2e)	(10)(2e)

Al onze werkzaamheden worden uitsluitend uitgevoerd onder De Nieuwe Regeling 2011 Rechtsverhouding opdrachtgever – architect – ingenieur (DNR 2011) met daarin opgenomen aansprakelijkheidsbeperkingen. DNR 2011 is gedeponeerd ter griffie bij de rechtbank te Amsterdam onder nummer 56/2013

ingenieursbureau LIST
www.bureaulist.nl
tel [redacted]

Inhoudsopgave

1 Uitgangspunten 2
1.1 Projectomschrijving 2
1.2 Gehanteerde voorschriften 2
1.3 Materialen 2
1.4 Veiligheidsklasse 2
1.5 Belastingen 3
2 Beschouwing 4
2.1 Overzicht 4
3 Berekeningen 5
3.1 Latei in betonmuur 5
3.2 Oplegging latei 6
3.3 Stabiliteit en belastingafdracht beschouwing 6
3.4 Verwerkingsadvies 6

Bijlagen:
A: Overzicht tekeningen
B: MatrixFrame-berekening

1 Uitgangspunten

Project: Joos Banckersplantsoen (10)(2e) te Amsterdam
Opdrachtgever: Dhr. en mevr. (10)(2e)
Joos Banckersplantsoen (10)(2e)
(10)(2e) Amsterdam

1.1 Projectomschrijving

Opdrachtgevers dhr. en mevr. (10)(2e) hebben ons bureau gevraagd vergunningsstukken te verzorgen voor een doorbraak in een draagmuur. De doorbraak zal tussen twee woningen op de 5e verdieping van de woontoren gerealiseerd worden, waarbij de sparing in een dragende betonwand wordt gemaakt.

In dit rapport zijn de berekeningen van de doorbraak en de toe te passen maatregelen opgenomen. Eén en ander is vertaald naar een constructieve tekening, welke los van dit rapport wordt verzonden.

Voor overzichttekeningen van het pand zijn archieftekeningen opgevraagd bij stadsdeel West van Amsterdam. Voor een selectie van deze stukken, zie bijlage A. Delen van de stukken zijn ook in hoofdstuk 2 van dit rapport opgenomen.

1.2 Gehanteerde voorschriften

Grondslagen van het constructief ontwerp	Eurocode 0	NEN-EN 1990
Belastingen op constructies	Eurocode 1	NEN-EN 1991
Betonconstructies	Eurocode 2	NEN-EN 1992
Staalconstructies	Eurocode 3	NEN-EN 1993
(10)(2e)- betonconstructies	Eurocode 4	NEN-EN 1994

1.3 Materialen

Betonkwaliteit	C30/37 (aangenomen)
Wapeningsstaal	B500B (aangenomen)
Staalkwaliteit	S235

1.4 Veiligheidsklasse

Gevolgklasse	: CC2
Betrouwbaarheidsklasse	: RC2
K_{FI}	: 1.0
Ontwerplevensduur	: 50 jaar

γ_G = 1,35 (ongunstig), γ_G = 0.9 (gunstig) en γ_Q = 1.5 verg. 6.10a
γ_G = 1,20 (ongunstig), γ_G = 0.9 (gunstig) en γ_Q = 1.5 verg. 6.10b

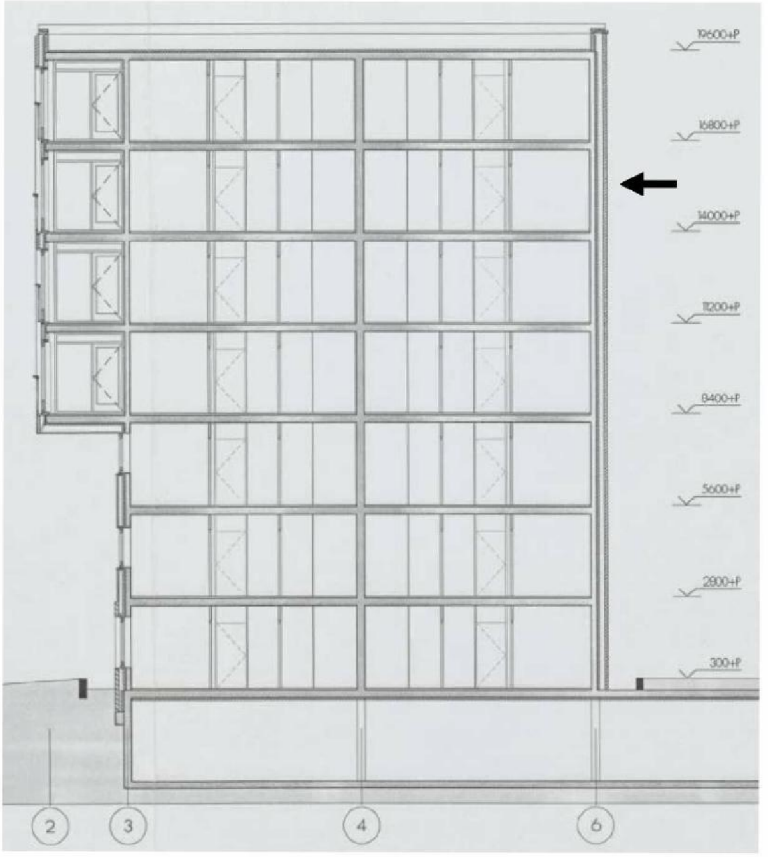
1.5 Belastingen

Eg	Betonvloer	230 mm	: 0.23 · 24.0 kN/m³			=	5.52	kN/m²
	Afwerklaag	50 mm	: 0.05 · 24.0 kN/m³			=	1.20	kN/m²
	Betonwand	250 mm	: 0.25 · 240. kN/m³			=	6.00	kN/m²
	HSB-wand / kozijnen		:			=	0.50	kN/m²
Nb	Wonen		: 0.4	0.5	0.3	=	1.75	kN/m²
	Lichte scheidingswanden *		:			=	0.50	kN/m²
	Dak		: 0.0	0.0	0.0	=	1.00	kN/m²
	Sneeuw		: 0.0	0.2	0.0	=	0.56	kN/m²

* De belasting uit lichte scheidingswanden dient bij de veranderlijke belasting van wonen opgeteld te worden.

2 Beschouwing

2.1 Overzicht



- Het gebouw is opgedeeld in meerdere verdiepingen, waarbij met een pijl de betreffende verdieping is aangegeven.
- Door het hart van het gebouw loopt een betonwand van beneden naar boven. Dit betreft de wand waarin een sparing gemaakt zal worden.

3 Berekeningen

3.1 Latei in betonmuur

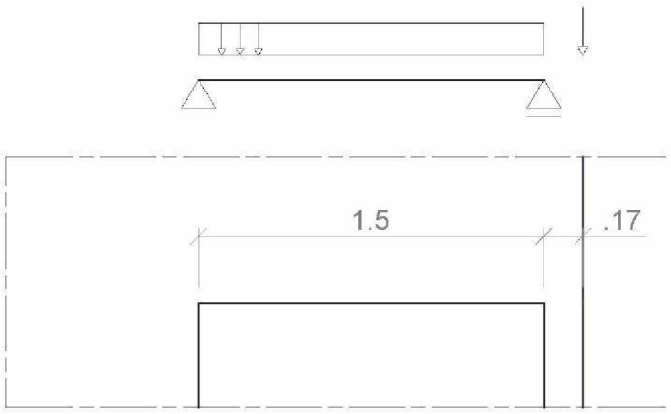
Uitgangspunt

Boven de te maken sparing wordt een latei geplaatst om de belasting naar omliggende wanden te verspreiden. In onderstaande berekening worden de belastingen bepaald, waarna een geschikte latei wordt gekozen om deze optredende krachten te verdelen.
De wand waarin een sparing wordt gemaakt is gelegen op de één na hoogste woonverdieping, de 5e verdieping. De breedte van de sparing is aangenomen op 1.3 m + 2 · 0.1 m = 1.5 m. Bij een smallere sparing blijft onderstaande berekening voldoen.

Belastingen

Eg	Betonvloer	2×	: 5.52 kN/m² · 7.20 m · 2 verd.	=	79.5 kN/m
	Afwerklaag	2×	: 1.20 kN/m² · 7.20 m · 2 verd.	=	17.3 kN/m
	Betonwand		: 6.00 kN/m² · (2.80 + 0.50 m)	=	19.8 kN/m
	HSB-wand / kozijnen		: 0.50 kN/m² · 7.20 m	=	3.6 kN
Nb	Wonen		: 1.75 kN/m² · 7.20 m	=	12.6 kN/m²
	Lichte scheidingswanden		: 0.50 kN/m² · 7.20 m	=	3.6 kN/m²
	Dak		: 1.00 kN/m² · 7.20 m	=	7.2 kN/m²
	Sneeuw		: Niet maatgevend		

Statisch systeem



Berekening

De berekening is uitgevoerd in MatrixFrame 5.3 SP6. De rapportage hiervan is opgenomen in de bijlage.

Resultaat

De berekende ligger voldoet voor algemeen gebruik.

Breedte betonmuur	: 250 mm
Maatg. optredend moment	: 47.1 kNm
Maatg. optredende dwarskracht	: 125.5 kN (gelijk aan oplegreacties)

Bij toepassen stalen ligger	: HE160A
Bij toepassen zelfdragende betonlatei	: geen betonlatei mogelijk

3.2 Oplegging latei

Uitgangspunt
De latei wordt opgelegd op het reeds aanwezige beton. Omdat de optredende dwarskrachten relatief hoog zijn wordt de oplegging op het beton getoetst.

Belastingen

F_d	oplegreactie (rekenwaarde)	: zie vorig hoofdstuk	=	125.5	kN
$F_{d'}$	Puntlast uit gevel HSB/kozijnen	:	=	3.6	kN

Berekening

Totale belasting	: 129.1 kN			
Aangenomen druksterkte beton	: C30/37			
Druksterkte bij oplegging	: 37 MPa = 37 N/mm²			
Breedte staalprofiel	: 160 mm			
Benodigde oplegoppervlak	: 129.1 · 10^3 N / 37.0 N/mm²	=	3489	mm²
Benodigde opleglengte	: 3489 mm² / 160 mm	=	21.8	mm

Resultaat
Er is voldoende druksterkte in het oppervlak om de stalen ligger op te leggen.

Geadviseerde opleglengte	: 100 mm	=	0.22	u.c.

3.3 Stabiliteit en belastingafdracht beschouwing

Uitgangspunt
De door te breken betonwand verzorgd (deels) de stabiliteit in het pand. Beschouwd wordt of de stabiliteit van het gebouw negatief beïnvloed wordt door de doorbraak.

Beschouwing
De betonwand loopt van oost naar west en voorziet het gebouw in die richting van stabiliteit. Tevens dient de wand als verbindmiddel tussen de onderlinge vloeren. Deze momentvaste verbinding verzorgd de stabiliteit in de richting van noord naar zuid.

Het aandeel van het deel betonwand waar de sparing gemaakt wordt is relatief laag. Omdat tegen de gevel een deel van de betonwand intact blijft ontstaat een samenwerkend geheel. Met name omdat op de andere twee hoofdassen van het pand ook betonwanden aanwezig zijn, wordt de invloed van de sparing op de algehele stabiliteit ingeschat als nihil.

De wand voorziet ook in ondersteuning van bovenliggende verdiepingen. Echter blijkt op de begane grond op dezelfde locatie reeds een sparing gemaakt. Gezien de wapeningstekeningen niet voorhanden zijn, en zeer aannemelijk geen rekening is gehouden met een te maken sparing, wordt de sparing voorzien van een stalen ligger. Deze draagt de belasting aan weerszijden af, waarna het in onderliggende verdieping weer spreid in het materiaal.

3.4 Verwerkingsadvies

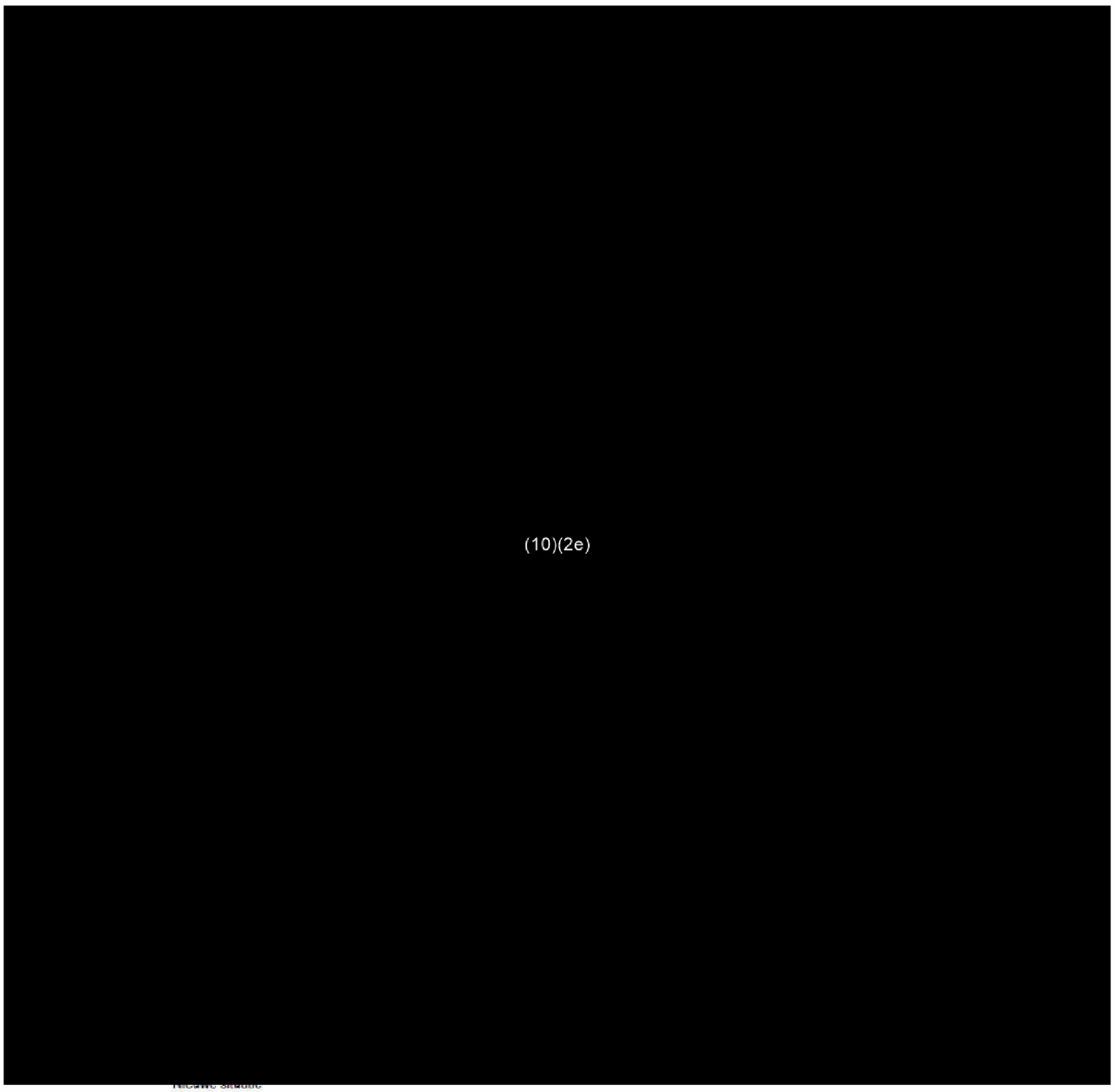
- De stalen ligger goed onderkauwen met krimparme mortel.
- Voor maken sparing betonplafond aan beide zijden goed onderstempelen om de 500 mm.
- Doorbuiging berekend op 2 mm (karakteristiek).
- Stalen ligger minimaal 90 minuten brandwerend omkleden gezien het profiel onderdeel uitmaakt van de hoofddraagconstructie.

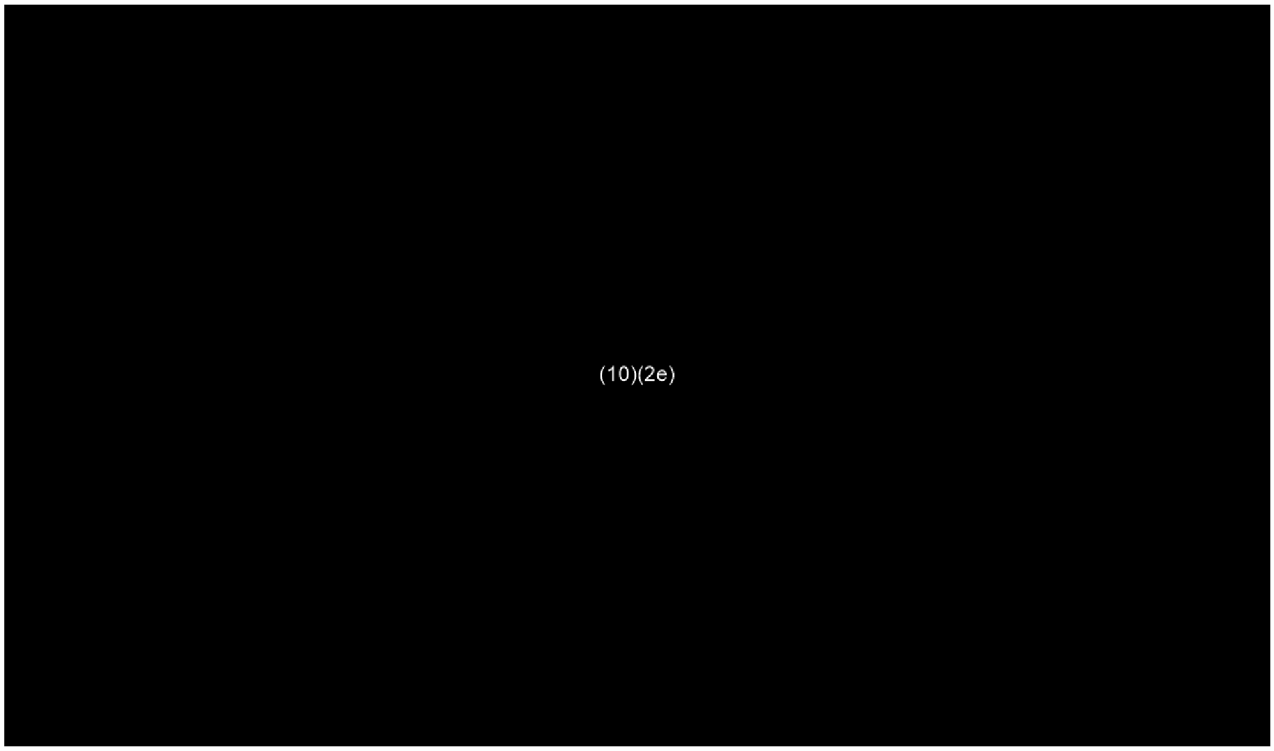
ingenieursbureau LIST

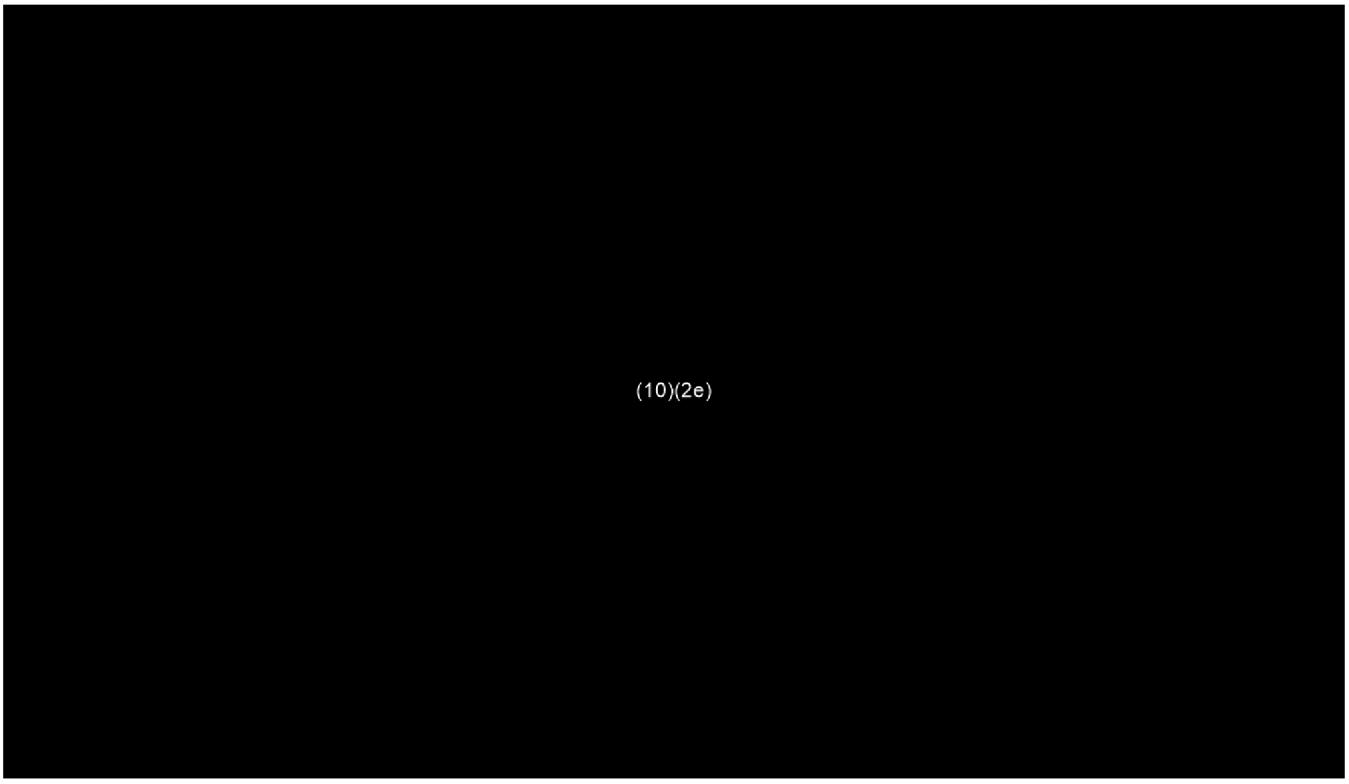
www.bureaulist.nl
tel 10)(2e - 10)(2e 0)(2 0)(2

Bijlage A

Overzicht tekeningen


(10)(2e)


(10)(2e)


(10)(2e)

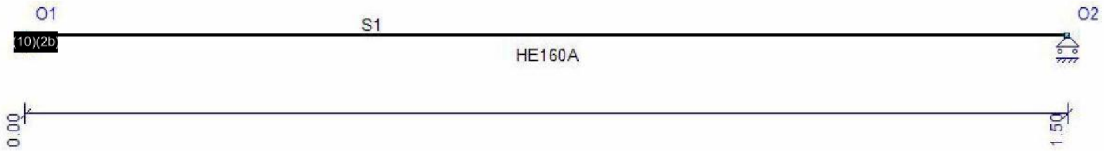
Bijlage B

MatrixFrame-berekening

ingenieursbureau LIST

www.bureaulist.nl
tel 10)(2e - 10)(2e 0)(2 0)(2

AFB. GEOMETRIE 1



CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Knopen	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
2D-Raamwerk	2	1	2	1	3	12

STAVEN

Staaf	Knoop B		Scharnier E		Knoop E	Profiel	X-B	Z-B	X-E	Z-E	Lengte
S1	K1	NVM	NVM		K2	P1	0,000	0,000	1,500	0,000	1,500
-	-	-	-		-	-	m	m	m	m	m

PROFIELEN

Profiel	Profielnaam	Oppervlakte	Iy	Materiaal	10)(2e
P1	HE160A	3.8771e-03	1.6730e-05	S235	0,0
-	-	m2	m4	-	°

MATERIALEN

Materiaal	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
S235	78.50	2.1000e+08	12.0000e-06
-	kN/m3	kN/m2	C°m

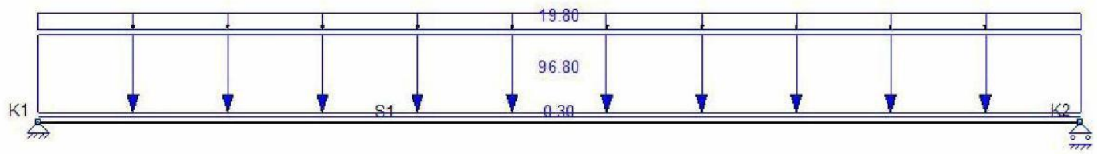
OPLEGGINGEN

Oplegging	Knoop	X	Z	Yr	HoekYr
O1	K1	vast	vast	0)(2	0
O2	K2	0)(2	vast	0)(2	0
					°
-	-	kN/m	kN/m	kNm/rad	

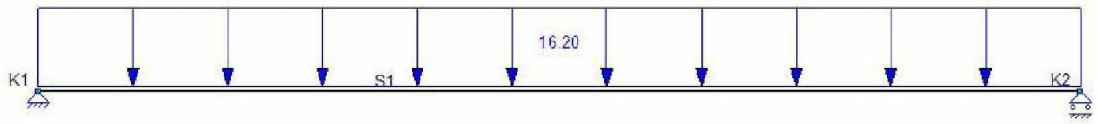
BELASTINGSGEVALLEN

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staaf of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	0,30 (1.00x)	0,30 (1.00x)	0,000	1,500(L)	Z"	S1
q	96,80	96,80	0,000	1,500(L)	Z'	S1
q	19,80	19,80	0,000	1,500(L)	Z'	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 175,36 kN**				
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	16,20	16,20	0,000	1,500(L)	Z'	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 24,30 kN**				
B.G.3: Verdeelde veranderlijke belasting						
q	7,20	7,20	0,000	1,500(L)	Z'	S1
Som lasten	**X: 0,00 kN**	**Z: 10,80 kN**				
-	-	-	m	m	-	-

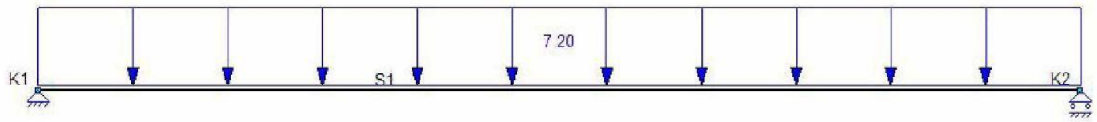
AFB. LASTEN B.G.1 PERMANENT



AFB. LASTEN B.G.2 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



AFB. LASTEN B.G.3 VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	0.60	1.50	0.60
B.G.3	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	-	-

KARAKTERISTIEK BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Ka.C.(w1)	Ka.C.1	Ka.C.2	Ka.C.3
B.G.1	Permanent	1.00	1.00	1.00	1.00
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	0.40	1.00	0.40
B.G.3	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-	-	1.00

UITGANGSPUNTEN VAN DE ANALYSE

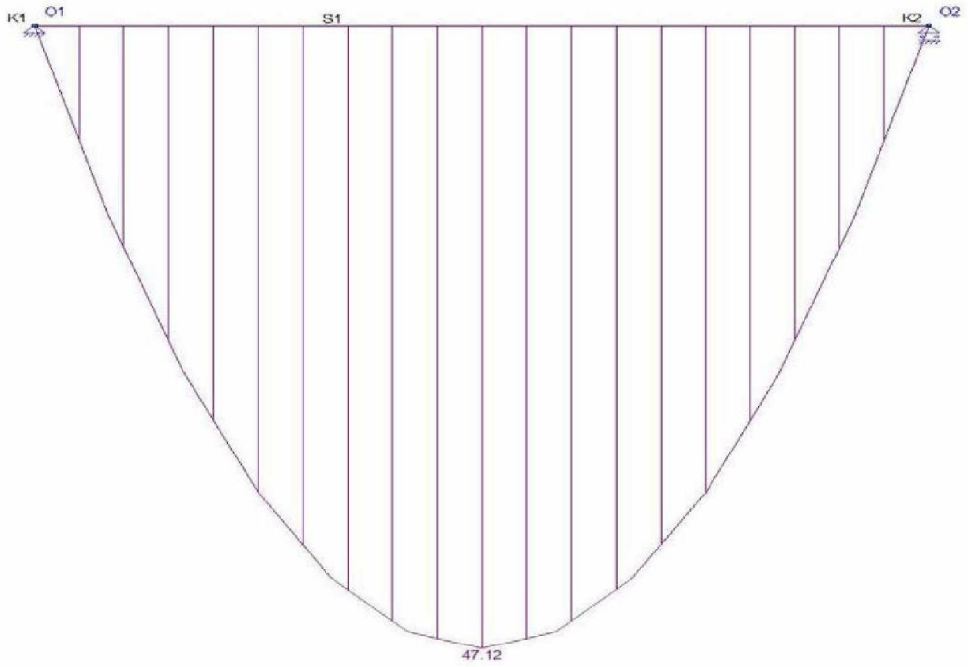
Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

ANALYSE INSTELLINGEN

Lineaire Elastische Analyse uitgevoerd

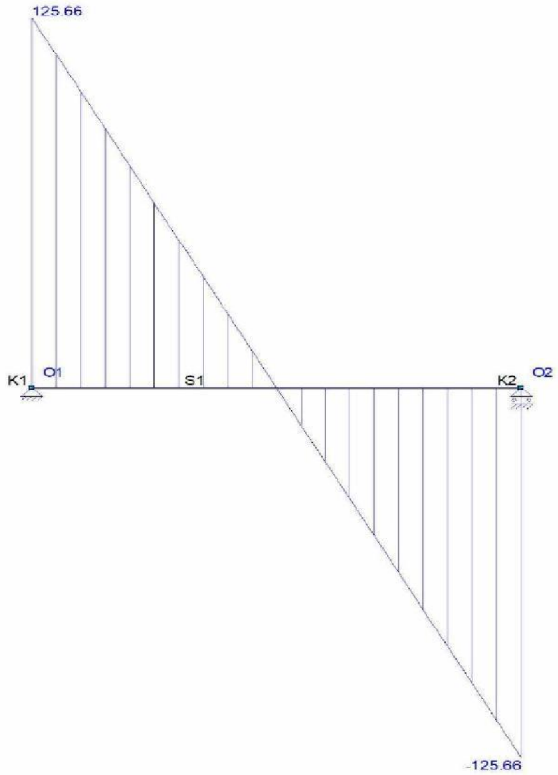
AFB. FU.C. MOMENTEN (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DWARSKRACHT (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. NORMAALKRACHT (NX) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



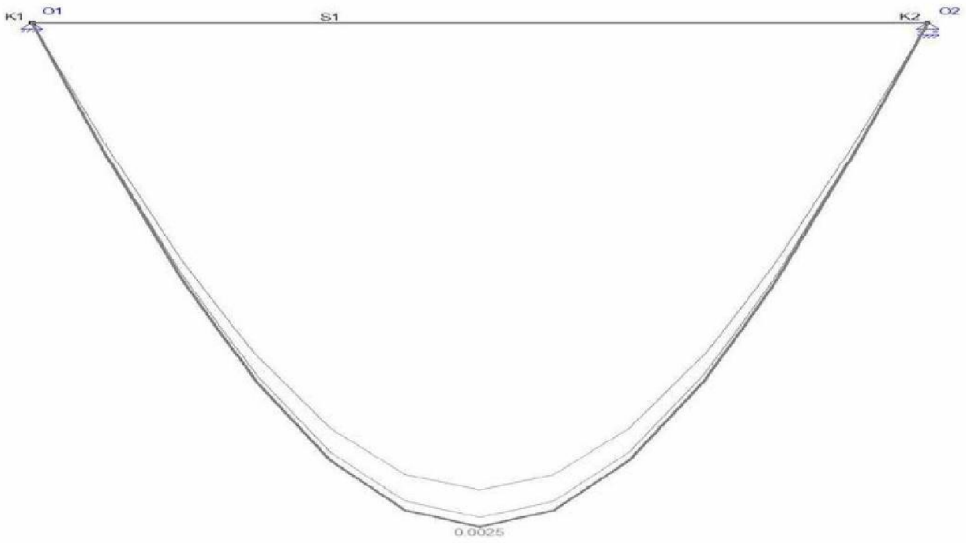
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. KA.C. VERPLAATSINGEN OMHULLENDE

Karakteristiek Belastingscombinaties



KA.C. KNOOPVERPLAATSINGEN

Knoop	B.C.	X	Z	Yr
K1	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	-4.679e-03
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	-4.939e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	-5.328e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	-5.227e-03
K2	Ka.C.(w1)	0.0000	0.0000	4.679e-03
	Ka.C.1	0.0000	0.0000	4.939e-03
	Ka.C.2	0.0000	0.0000	5.328e-03
	Ka.C.3	0.0000	0.0000	5.227e-03
-	-	m	m	rad

KA.C. DOORBUIGINGEN

Staaf	B.C.	Knoop Begin		Staaf				Knoop Eind	
				Z'afst	Z'	Z' glb dist	Z' glb		
S1	Ka.C.(w1)	0,000	0,000	0,750	0,0022	0.750	0.0022	0,000	0,000
	Ka.C.1	0,000	0,000	0,750	0,0023	0.750	0.0023	0,000	0,000
	Ka.C.2	0,000	0,000	0,750	0,0025	0.750	0.0025	0,000	0,000
	Ka.C.3	0,000	0,000	0,750	0,0025	0.750	0.0025	0,000	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m

UNITY CHECK NEN-EN1993-1-1:2016/NB:2016

Veld	Toetsing	Combinatie	Artikel	UC max
C1-V1 (0.000-1.500)	Doorsnede	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.12)	0,82
C1-V1 (0.000-1.500)	Kiptoetsing	Fu.C.3	NEN-EN1993-1-1(6.54)	0,00