

Notitie

betreft: Circuit Zandvoort aanvraag voor het plaatsen van keerwanden in T3
datum: 17 januari 2020
referentie: FA 4287-91-NO
van: G. Braaksma
aan:

1 Inleiding

Ten behoeve van de wijzigingen aan het circuit in het kader van het optimaliseren van het circuitgebied is Circuit Zandvoort voornemens om een verkanting aan de brengen in de bocht T3. De beoogde wijziging zal de veiligheid en inhaalmogelijkheden op het circuit verbeteren. De verkanting zal worden gerealiseerd door het plaatsen van keerwanden. Met betrekking tot de aanvraag zijn de volgende documenten opgesteld:

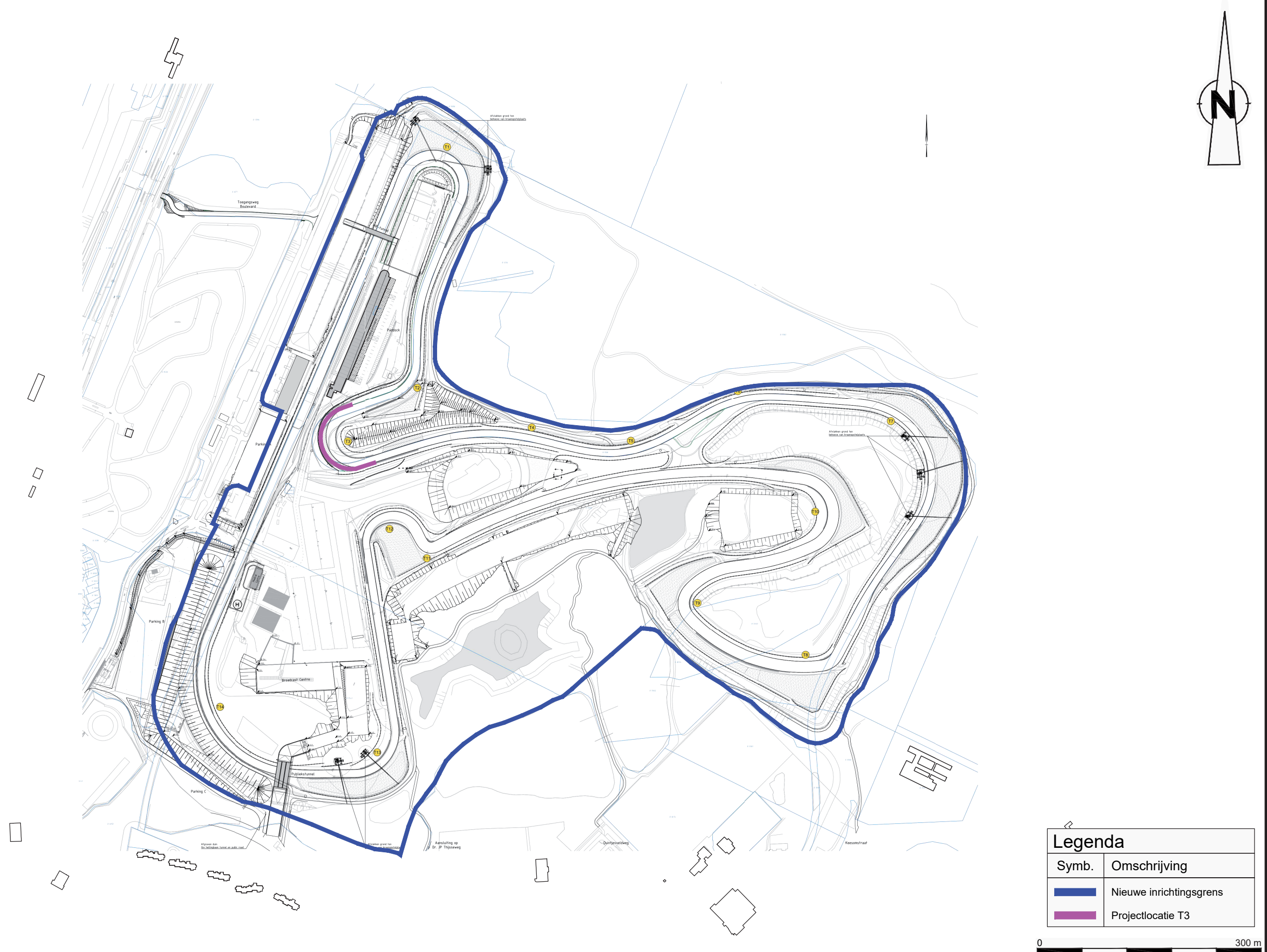
- 1 Figuur 1: Inrichting CZ inclusief projectlocatie T3;
- 1 Figuur 2: impressie keerwand;
- 1 Figuur 3: plaatsingsplan keerwanden;
- 1 Bijlage 1: Constructieberekeningen



Zoetermeer4

Deze notitie bevat 1 pagina's 3 figuren en 1 bijlage

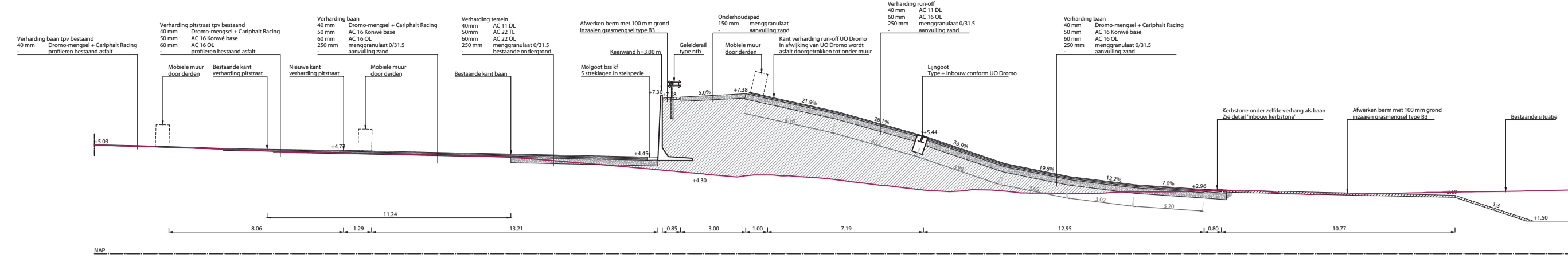
Typ 401_zaelmeier_peutz_bcaifg01\Projecten\FIFA 4287 Vervolgwerkzaamheden T B V Circuit Park Zandvoort\Tekeningen\01 Januari 2020\FA 4287-91-RA_figuur 1.dwg



Legenda	
Symb.	Omschrijving
	Nieuwe inrichtingsgrens
	Projectlocatie T3

top:001_zoelmer-peutz-local:01/Projecten/IFA 4287 Vervolgwerkzaamheden T B V Circuit Park Zandvoort/Teekeningen/01_Januari 2020/FA 4287-91-RA_sguar 1.dwg

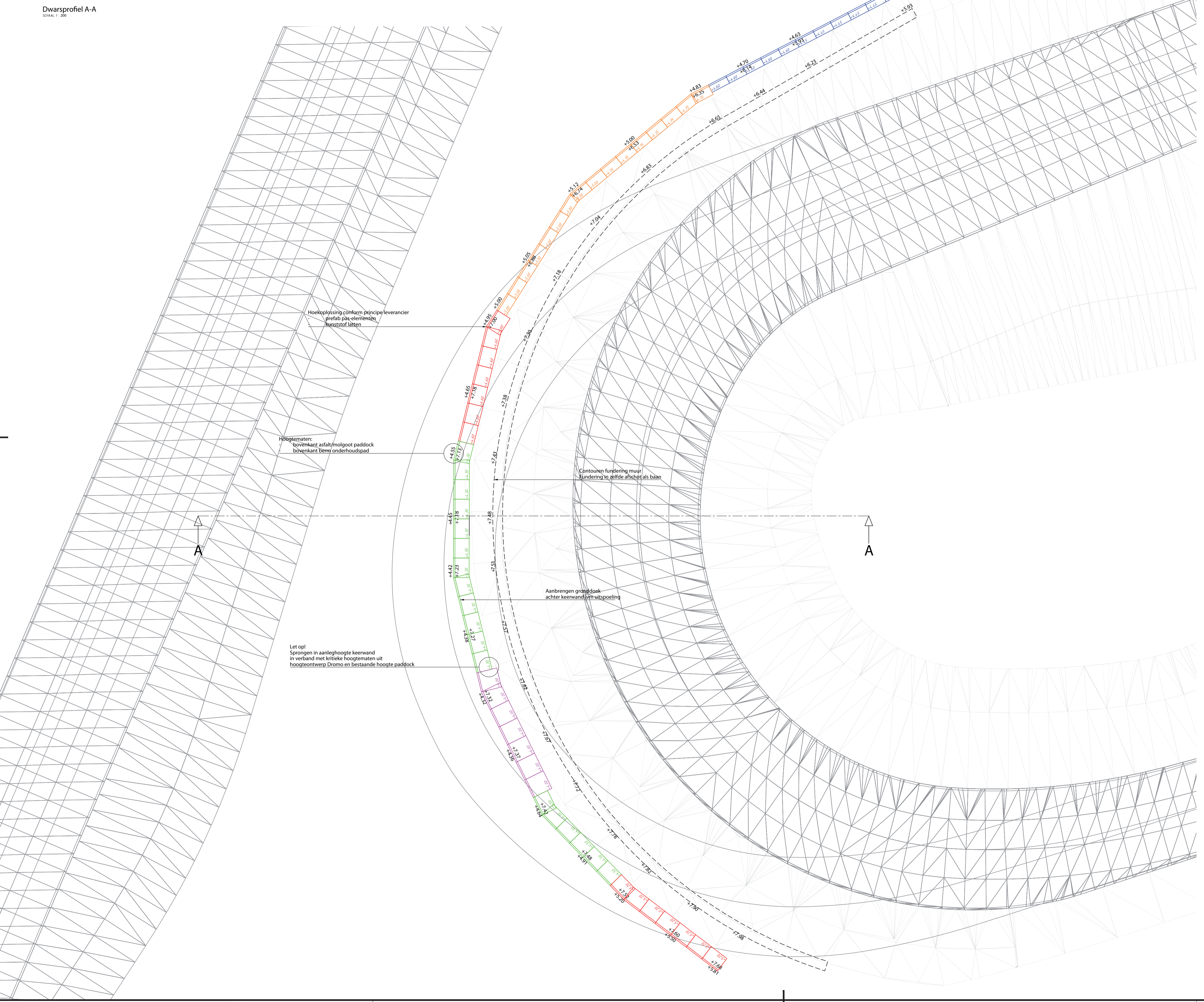




Dwarsprofiel A-A
SCHAAL 1:200

LEGENDA

- Keerwand h= 1.50 m
type 150LTK, b= 2.00 m, voelengte= 0.85 m
- Keerwand h= 2.00 m
type 200LTK, b= 2.00 m, voelengte= 1.10 m
- Keerwand h= 2.50 m
type 250LTK, b= 2.00 m, voelengte= 1.60 m
- Keerwand h= 3.00 m
type 300LTK, b= 2.00 m, voelengte= 1.60 m
- Keerwand h= 3.50 m
type 350LTK, b= 2.00 m, voelengte= 2.10 m
- +7.32 Hoogtemaat maaiveld
- Hoogtemaat onderkant keerwand



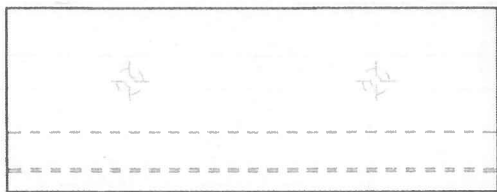
Maten in meters, tenzij anders aangegeven.
Hoogtematen in meters ten opzichte van N.A.P.

2.0	Optimalisatie hoogtemaatvoering, Toevoeging dwarsprofiel	29.11.2019	JPE		
1.0	Basistekening	29.11.2019	MDA	JPE	NEN
Versie	Omschrijving	Datum	Get. / Par.	Get. / Par.	Vrij. / Par.

Project	Aanpassingen Circuit Zandvoort				
Opdrachtgever	Circuit Zandvoort				
Onderdeel	Nieuwe situatie Plaatsingsplan keerwand T3				
Schaal	1:200	Blad/Aantal	1 / 1	Formaat	A1
Ontwerpfase	UO	Status	Definitief		
Projectnr.	4195200	Docnr.	4195200-FDT-09	Versie	2.0

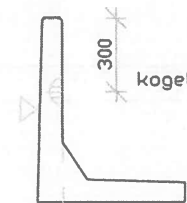


498 1000 498



750

21 100 397
82



kogelkop-2,5-55

508
80 150
12

103 497
600



21 100 397
82 600

inhoud : 0,240 m³./2m'
gewicht : 0,577 ton./2m'

1996

keerwand type 75LTK2 - LVK2

DD.: 13-06-2007
GEW.DD.: 10-01-18

kemper

TO THE

RECORD

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

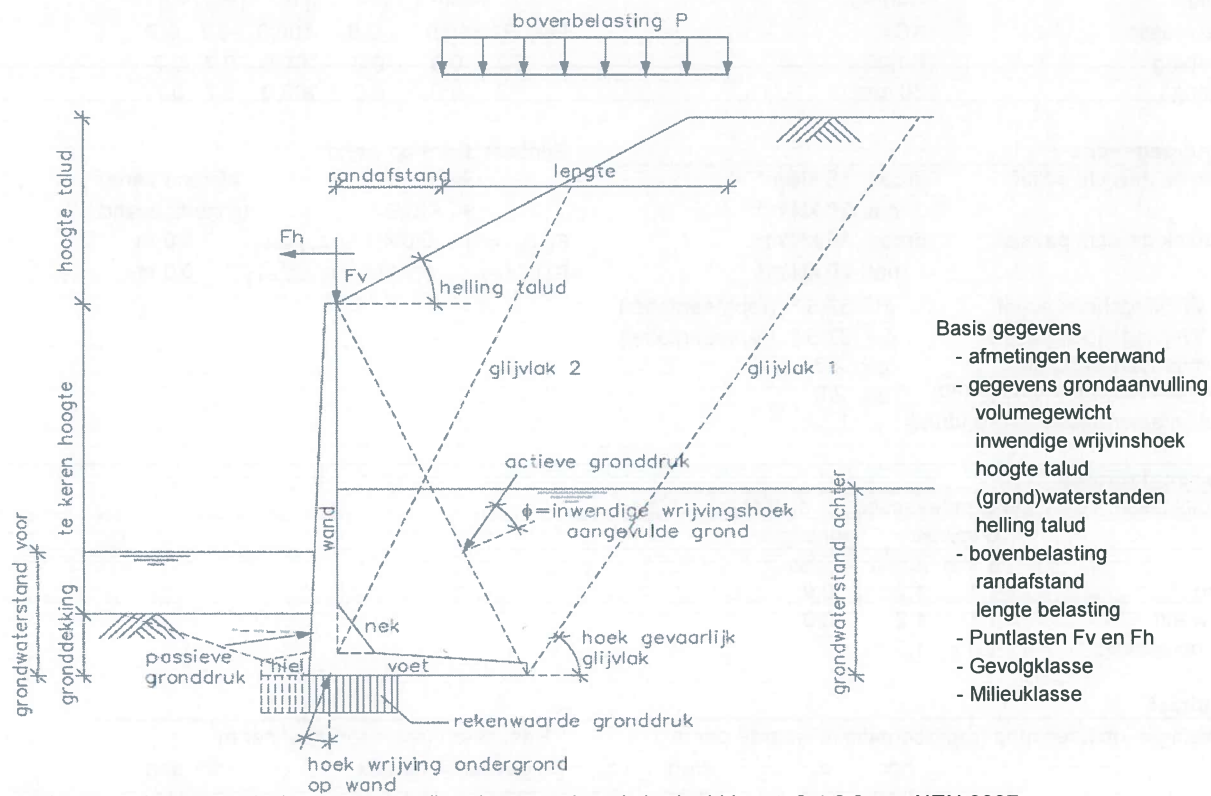
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t.b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t.b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	0,75 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 75 LTK2

hoogte	0,75 m	breedte	0,60 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	0,50 m
nek: h=	0,15 m	b=	0,10 m
dikte wand t.p.v. nek	0,10 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,09 m		

Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m ³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m ³
	nat: 20 kN/m ³
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m ³
	nat: 20 kN/m ³
inw. Wrijvingshoek actief:	$\phi = 32,5^\circ$ (representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	$\phi = 32,5^\circ$ (representatief)
wrijvingshoek wand glad	$\phi \times 2/3$
wrijvingshoek wand gebezemd	$\phi \times 2/3$
reductiefactor passieve gronddruk	1

Belastingfactoren

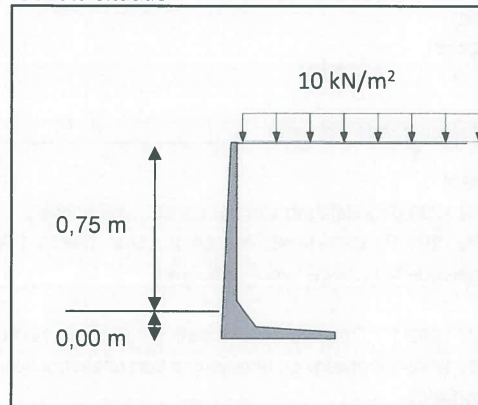
Gevolgklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

	ongunstig (6,10 b)	gunstig (6,10 a)	gunstig (6,10 a/b)
grond	1,1	1,2	0,9
keerwand	1,1	1,2	0,9
bovenbelasting	1,3	1,3	

Resultaat

Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m ¹)					Resultaten (representatief per m ¹)	
	hor.	z _y	vert.	z _x	gevaarlijk glijvlak	
	[kN]	[m]	[kN]	[m]		
grond actief	1,5	0,3	3,4	0,4	Σ hor. belasting	3,6 kN
bovenbelasting P1	2,2	0,4	5,0	0,4	Σ vert. belasting	13,9 kN
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	kantelmoment	3,2 kNm
P3	0,0	0,0	0,0	0,0		
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0		
grond op voet	0,0	0,0	2,8	0,3	Resultaten (rekenwaarde per m ¹)	
eigen gewicht	0,0	0,0	2,9	0,2	gronddruk	36 kN/m ²
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0	b _{eff}	0,5 m
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0	benodigde wrijvingshoek ondergrond	
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0	$\phi'_{cv,rep} =$	22 °
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0		
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0		

Schets situatie



Belastingen

	afstand vanaf wand	afstand vanaf wand	lengte		
	[kN/m ²]	[m]	[m]	$[\Psi_0]$	$[\Psi_1]$
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7	0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7	0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7	0,7

Puntlast direct op wand

$\Psi_0 = 1,0$			afstand vanaf
$\Psi_1 = 0,9$			binnenz. wand
$F_h (\leftarrow = +)$	0,0 kN	$z_y (\uparrow = +)$	0,0 m
$F_v (\downarrow = +)$	0,0 kN	$z_x (\rightarrow = +)$	0,0 m

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,5	0,3	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	2,9	41	0,05 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	2,9	41	0,05 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	2,9	41	0,05 ≤ 0,60

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	3,2	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	3,2	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	3,2	0	0,00 ≤ 0,60

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,8	0,4	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	141	2,5	65	0,07 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	2,5	65	0,07 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	2,5	65	0,07 ≤ 0,60

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	0	2,4	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	0	2,4	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	0	2,4	0	0,00 ≤ 0,60

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,60

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø8,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30

Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

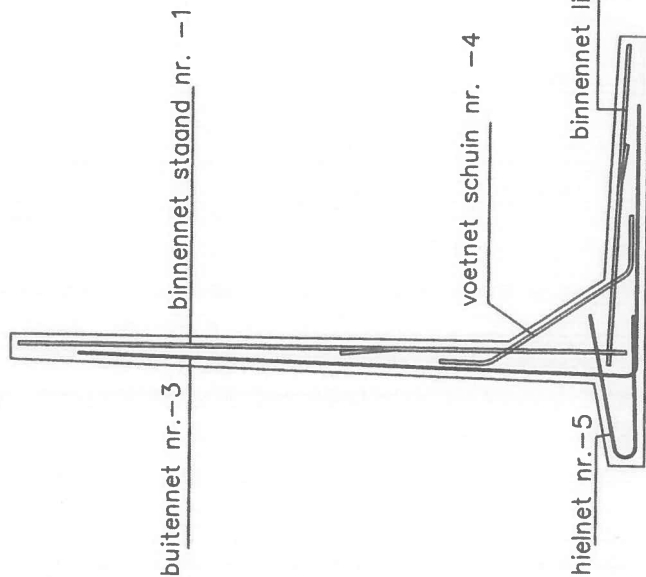
Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø8,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30

Wapening nek per m¹

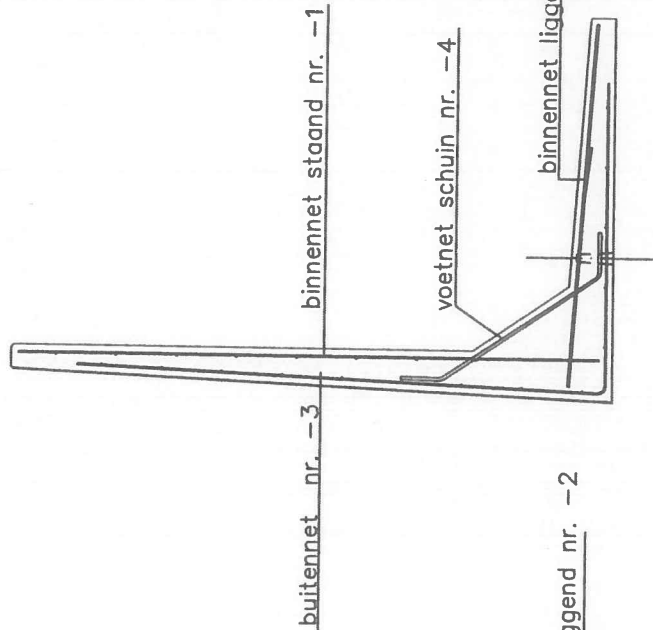
Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,9	0,6	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	141	5,8	43	0,12 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	5,8	43	0,12 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	5,8	43	0,12 ≤ 0,60

Item	1992	1991	1990	1989	1988	1987
Assets						
Current Assets						
Cash	100	120	150	180	200	220
Accounts Receivable	200	250	300	350	400	450
Inventory	150	180	200	220	250	280
Prepaid Expenses	50	60	70	80	90	100
Other Current Assets	30	40	50	60	70	80
Non-current Assets						
Property, Plant & Equipment	500	550	600	650	700	750
Intangible Assets	100	110	120	130	140	150
Other Non-current Assets	50	60	70	80	90	100
Liabilities						
Current Liabilities						
Accounts Payable	150	180	200	220	250	280
Short-term Debt	100	120	150	180	200	220
Other Current Liabilities	50	60	70	80	90	100
Non-current Liabilities						
Long-term Debt	200	220	250	280	300	320
Other Non-current Liabilities	50	60	70	80	90	100
Equity						
Common Stock	100	100	100	100	100	100
Retained Earnings	400	450	500	550	600	650

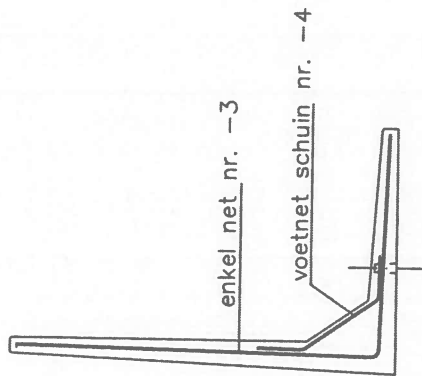
beton C40/50
 milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaataantasting
 wapening B500
 betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
 dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
 dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
 keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
 dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
 verdeelwapening = horizontaal



12/15/2014

12/15/2014

12/15/2014

12/15/2014

12/15/2014

KODE:

WAPENING TYPE 75 LTK2

BLADNR.:
W075-A

DATUM: 26-01-16
SCHAAL: 1:50

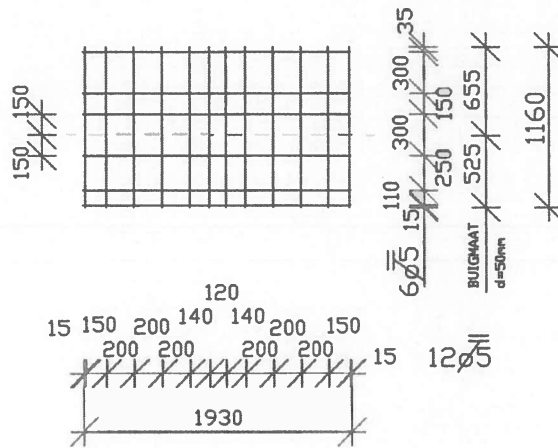
STAALKWALITEIT : B500
GEWICHT TOTAAL : 6,139 kg



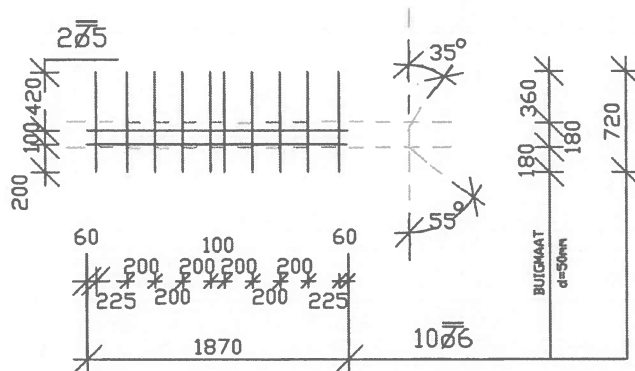
LEDEBOERSTRAAT 40
5048 AD TILBURG
(Industrieterrein KRAAIVEN)
POSTBUS 5016 5004 EA
tel.013-4651651 fax.013-4651638

GET: FR

VOOR AKKOORD:
FR



BUITENNET
L75-3 118 mm²/m'



VOETNET SCHUIN
L075-4 141 mm²/m'

lassen aan de verdeelwapening $\varnothing 5$, is toegestaan
niet lassen aan de hoofdwapening $\varnothing 5$
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
DIVERSITY AND INCLUSION
DEPARTMENT OF EDUCATION

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
DIVERSITY AND INCLUSION
DEPARTMENT OF EDUCATION

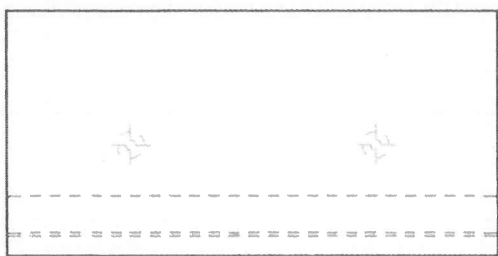
Year	2015	2016	2017	2018	2019
Value	100	100	100	100	100
Value	100	100	100	100	100
Value	100	100	100	100	100
Value	100	100	100	100	100

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
DIVERSITY AND INCLUSION
DEPARTMENT OF EDUCATION

UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
DIVERSITY AND INCLUSION
DEPARTMENT OF EDUCATION

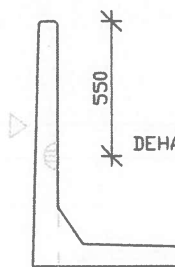
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY
DIVERSITY AND INCLUSION
DEPARTMENT OF EDUCATION

498 1000 498



1000

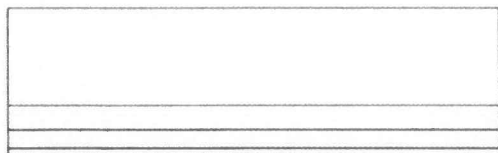
28 100 397
75



DEHA-2,5-55

758
80 150 12

103 497
600



397
100 75
600

inhoud : 0,280 m³/2m'
gewicht : 0,672 ton/2m'

1996

keerwand type 100LTK2 - LVK2

DD: 13-06-2007

GEW.DD: 10-01-18

kemper

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

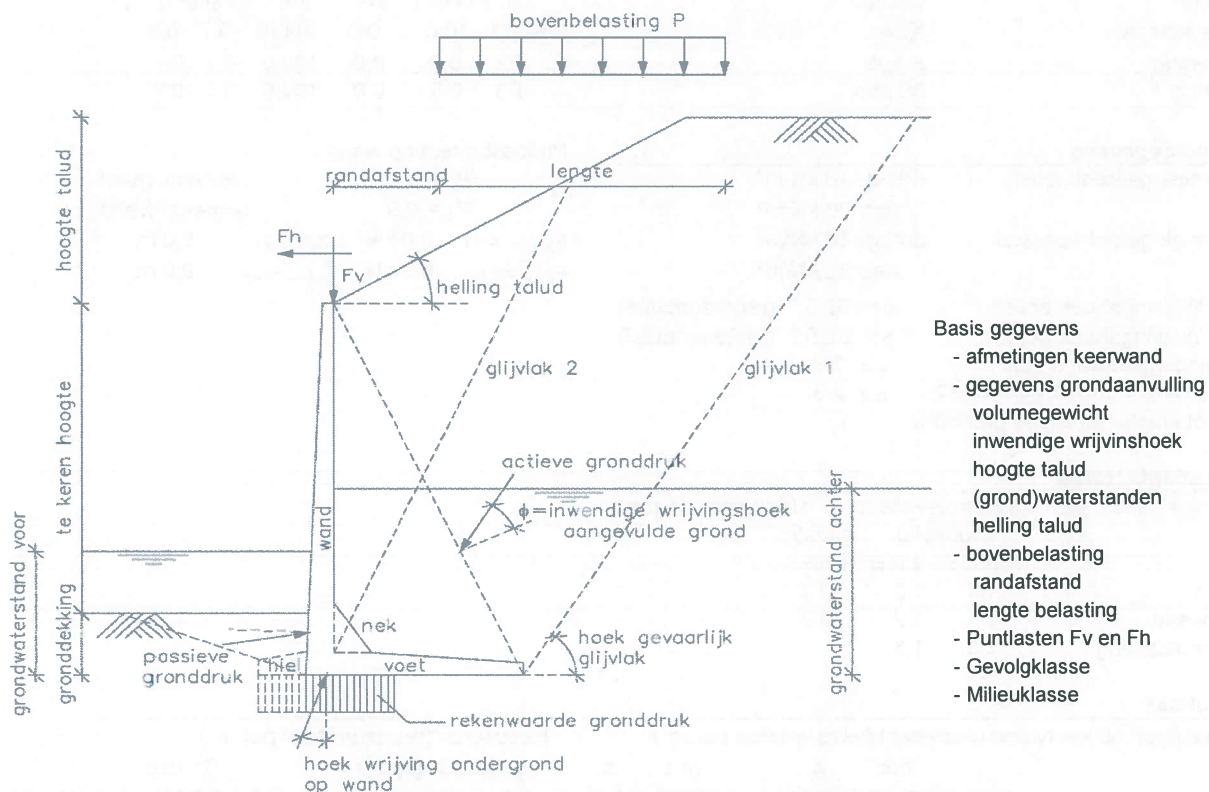
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t.b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t.b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

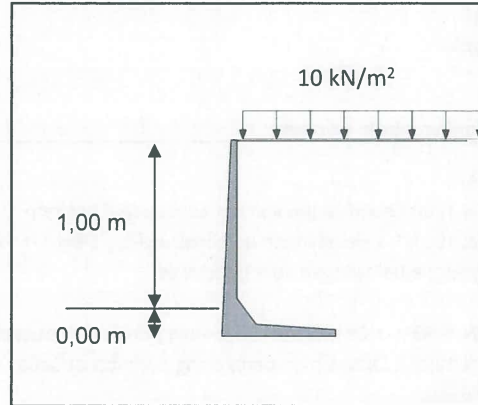
Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	1,00 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 100 LTK2

hoogte	1,00 m	breedte	0,60 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	0,50 m
nek: h=	0,15 m	b=	0,10 m
dikte wand t.p.v. nek	0,10 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,09 m		

Schets situatie



Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Belastingen

	afstand vanaf			
	wand	lengte		
	[kN/m²]	[m]	[m]	[Ψ₀] [Ψ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m³
	nat: 20 kN/m³
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m³
	nat: 20 kN/m³
inw. Wrijvingshoek actief:	$\phi = 32,5^\circ$ (representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	$\phi = 32,5^\circ$ (representatief)
wrijvingshoek wand glad	$\phi \times 2/3$
wrijvingshoek wand gebezemd	$\phi \times 2/3$
reductiefactor passieve gronddruk	1

Puntlast direct op wand

$\Psi_0 = 1,0$	afstand vanaf
$\Psi_1 = 0,9$	binnenz. wand
$F_h (\leftarrow = +)$ 0,0 kN	$z_y (\uparrow = +)$ 0,0 m
$F_v (\downarrow = +)$ 0,0 kN	$z_x (\rightarrow = +)$ 0,0 m

Belastingfactoren

Gevolgklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

	ongunstig		gunstig
	(6,10 b)	(6,10 a)	(6,10 a/b)
grond	1,1	1,2	0,9
keerwand	1,1	1,2	0,9
bovenbelasting	1,3	1,3	

Resultaat

 Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m¹)

	hor.	z_y	vert.	z_x
	[kN]	[m]	[kN]	[m]
grond actief	2,7	0,3	4,5	0,4
bovenbelasting P1	3,0	0,5	5,0	0,4
P2	0,0	0,0	0,0	0,0
P3	0,0	0,0	0,0	0,0
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op voet	0,0	0,0	3,9	0,3
eigen gewicht	0,0	0,0	3,4	0,2
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0

 Resultaten (representatief per m¹)

gevaarlijk glijvlak	61 deg
Σ hor. belasting	5,6 kN
Σ vert. belasting	16,6 kN
kantelmoment	2,9 kNm

 Resultaten (rekenwaarde per m¹)

gronddruk	59 kN/m ²
b_{eff}	0,3 m
benodigde wrijvingshoek ondergrond	$\phi'_{cv,rep} = 28^\circ$

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
1,2	0,8	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	3,0	110	0,12 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	3,0	110	0,12 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	3,0	110	0,12 ≤ 0,60

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	3,2	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	3,2	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	3,2	0	0,00 ≤ 0,60

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
1,7	1,1	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	141	2,5	184	0,20 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	2,5	184	0,20 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	2,5	184	0,20 ≤ 0,60

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	0	2,4	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	0	2,4	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	0	2,4	0	0,00 ≤ 0,60

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,60

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø8,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30

Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø8,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,30

Wapening nek per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
2,0	1,3	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø12,0	0 -Ø 10	141	5,8	94	0,25 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 12	141	5,8	94	0,25 ≤ 0,60
			of 0 -Ø 16	141	5,8	94	0,25 ≤ 0,60

MEMORANDUM FOR THE RECORD

DATE: 10/10/2010

TO: [Name]

FROM: [Name]

SUBJECT: [Subject]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

[Text]

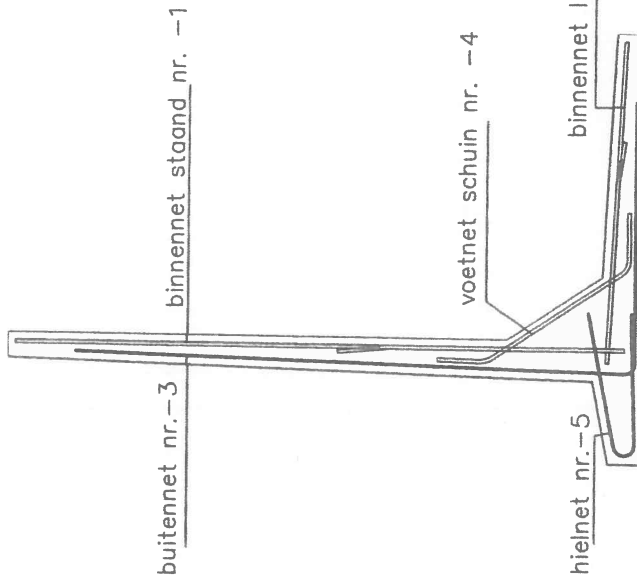
[Text]

[Text]

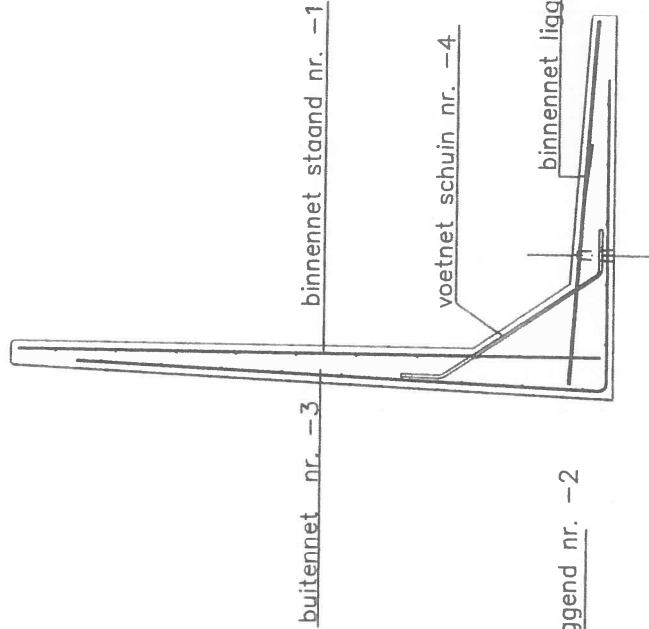
[Text]

[Text]

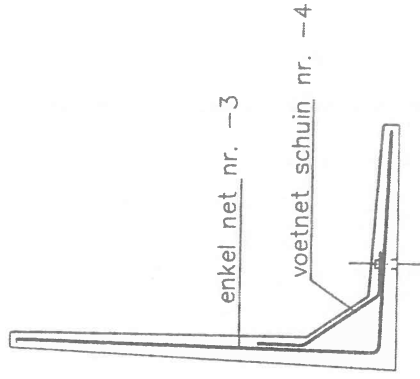
beton C40/50
 milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaataantasting
 wapening B500
 betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
 dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
 dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
 keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
 dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
 verdeelwapening = horizontaal



12/15/2019

GET: FR

WAPENING TYPE 100 LTK2

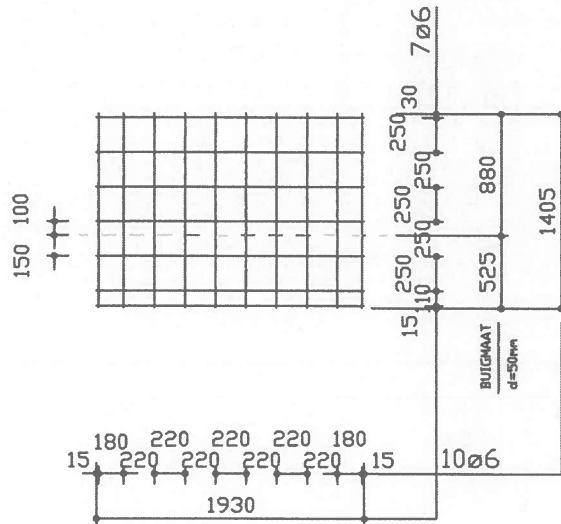


BLADNR.:
W100-A

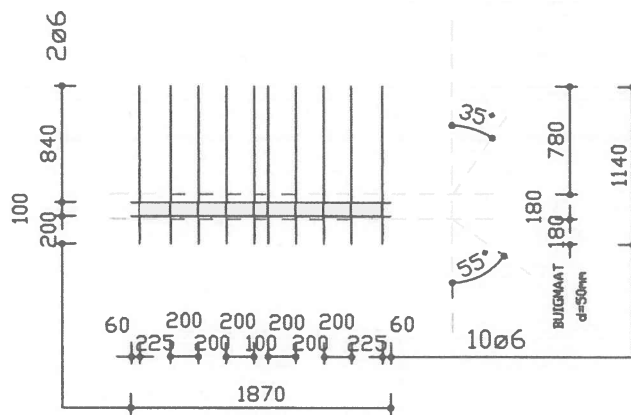
DATUM: 05-07-17
SCHAAL: 1:50

STAALKWALITEIT : B500
GEWICHT TOTAAL : 9,48 kg

hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



BUITENNET
L100-3 141 mm²/m'



VOETNET SCHUIN
L100-4 141 mm²/m'

1995

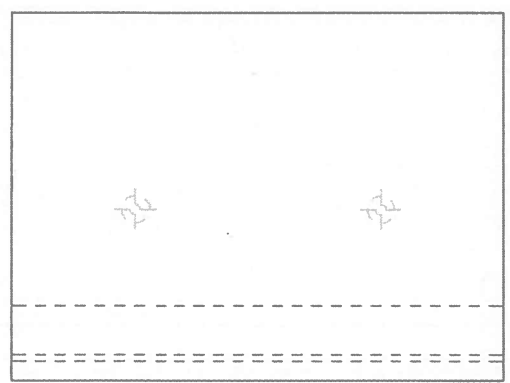
WASHINGTON STATE UNIVERSITY
COLUMBIA COLLEGE
COLUMBIA, WA 99725
TEL: (509) 335-3333 FAX: (509) 335-3334

NAME	ADDRESS	CITY	STATE	ZIP
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201
ALAN B. BROWN	1000 1st St	Spokane	WA	99201

1995

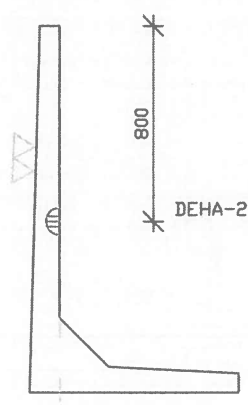
1995

498 1000 498

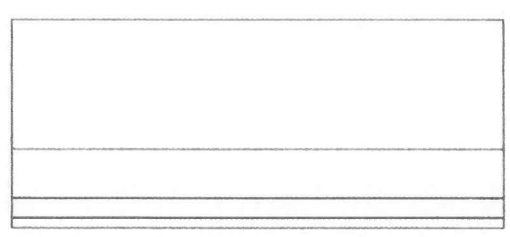


1500

42 200 528 80



1194 80 200 26



528 850 200 42

122 728 850

Inhoud : 0,484 m3./2m'
gewicht : 1,162 ton./2m'

1996

keerwand type 150LTK2 - LVK2

DD: 10-01-18

kemper

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

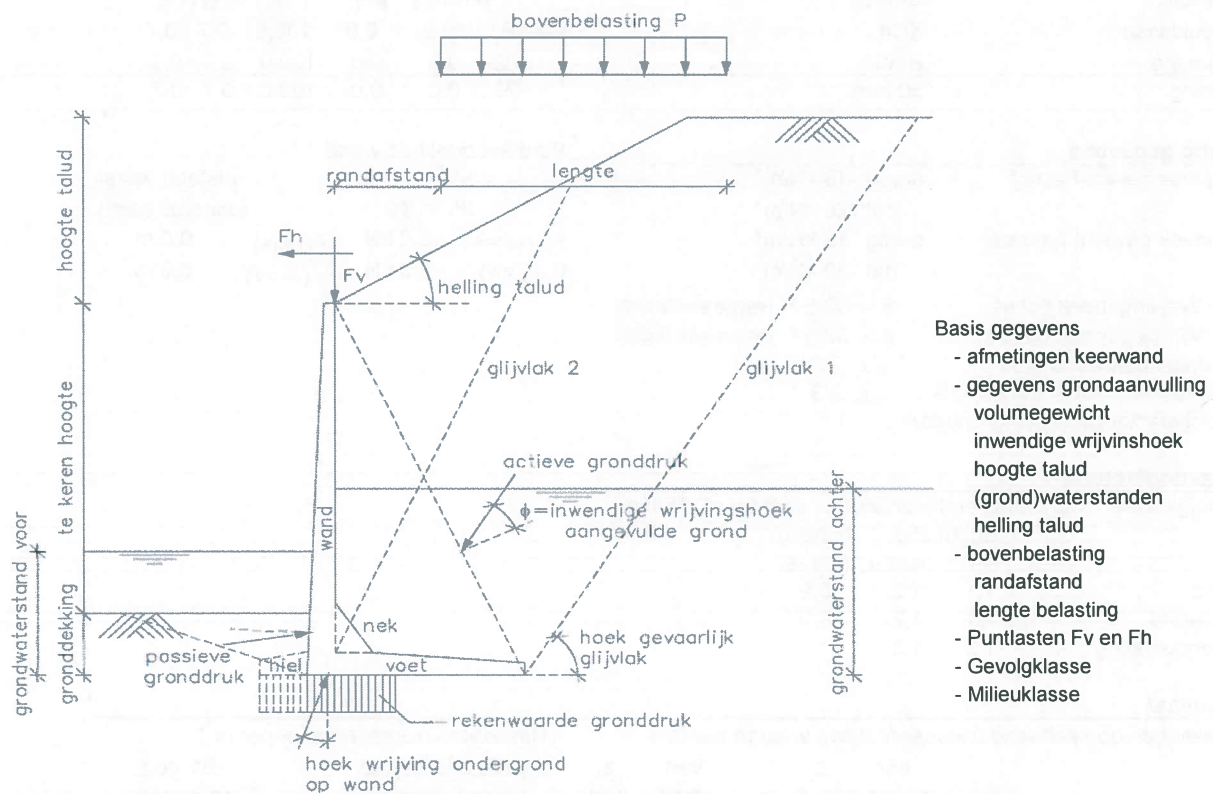
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t.b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t.b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

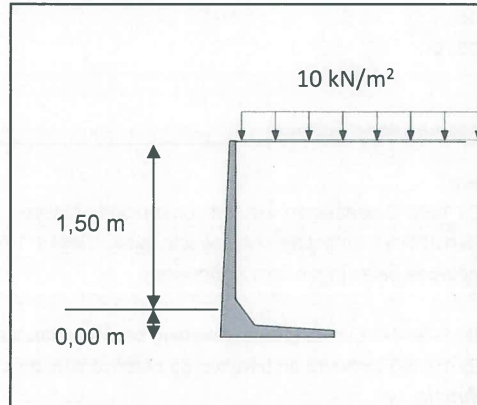
Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	1,50 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 150 LTK2

hoogte	1,50 m	breedte	0,85 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	0,73 m
nek:	h= 0,20 m	b=	0,20 m
dikte wand t.p.v. nek	0,11 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,11 m		

Schets situatie



Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Belastingen

	afstand vanaf			
	wand	lengte		
	[kN/m²]	[m]	[Ψ₀]	[Ψ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m³
	nat: 20 kN/m³
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m³
	nat: 20 kN/m³
inw. Wrijvingshoek actief:	φ = 32,5 ° (representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	φ = 32,5 ° (representatief)
wrijvingshoek wand glad	φ x 2/3
wrijvingshoek wand gebezemd	φ x 2/3
reductiefactor passieve gronddruk	1

Puntlast direct op wand

Ψ₀ = 1,0	afstand vanaf
Ψ₁ = 0,9	binnenz. wand
F _h (← = +) 0,0 kN	Z _y (↑ = +) 0,0 m
F _v (↓ = +) 0,0 kN	Z _x (→ = +) 0,0 m

Belastingfactoren

Gevolgklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

	ongunstig		gunstig
	(6,10 b)	(6,10 a)	(6,10 a/b)
grond	1,1	1,2	0,9
keerwand	1,1	1,2	0,9
bovenbelasting	1,3	1,3	

Resultaat

 Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m¹)

	hor.	Z _y	vert.	Z _x
	[kN]	[m]	[kN]	[m]
grond actief	6,1	0,5	9,9	0,6
bovenbelasting P1	4,5	0,8	7,3	0,5
P2	0,0	0,0	0,0	0,0
P3	0,0	0,0	0,0	0,0
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op voet	0,0	0,0	8,7	0,4
eigen gewicht	0,0	0,0	5,9	0,2
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0

 Resultaten (representatief per m¹)

gevaarlijk glijvlak	61 deg
Σ hor. belasting	10,4 kN
Σ vert. belasting	31,5 kN
kantelmoment	7,5 kNm

 Resultaten (rekenwaarde per m¹)

gronddruk	80 kN/m²
b _{eff}	0,5 m
benodigde wrijvingshoek ondergrond	
φ' _{cv,rep} =	27 °

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
3,6	2,4	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	5,8	175	0,07 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	141	5,8	175	0,07 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	141	5,8	175	0,07 ≤ 0,45

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	6,2	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	141	6,2	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	141	6,2	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
4,1	2,8	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	141	5,3	218	0,09 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	141	5,3	218	0,09 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	141	5,3	218	0,09 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	0	5,1	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	0	5,1	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	0	5,1	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø6,0	0 -Ø 10	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø6,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

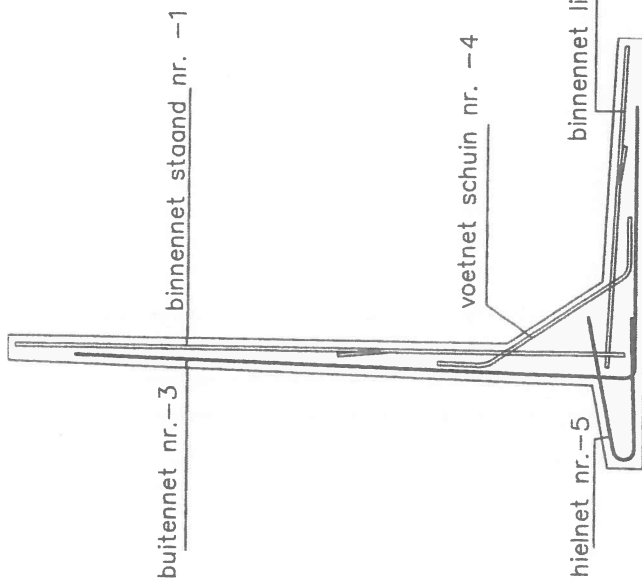
Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø6,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening nek per m¹

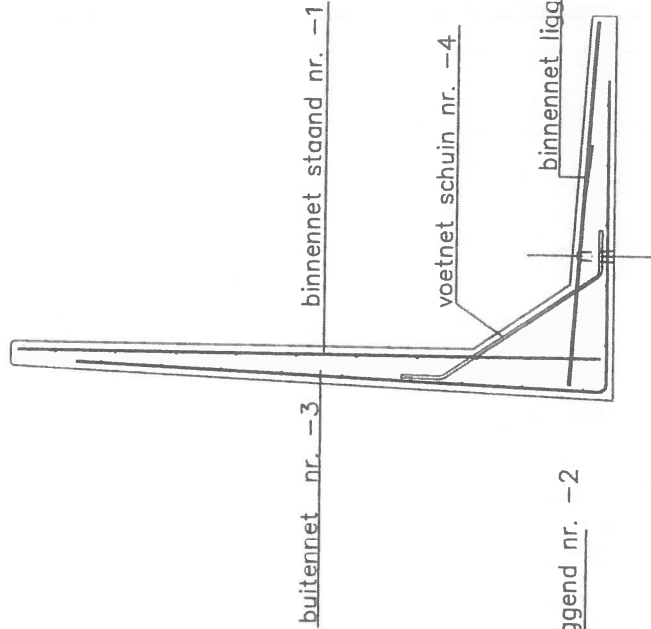
Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{optr} \leq W_{max}$
5,4	3,7	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	141	17,5	92	0,11 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 12	141	17,5	92	0,11 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 16	141	17,5	92	0,11 ≤ 0,45

Item No.	Description	Quantity	Unit	Price	Total
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

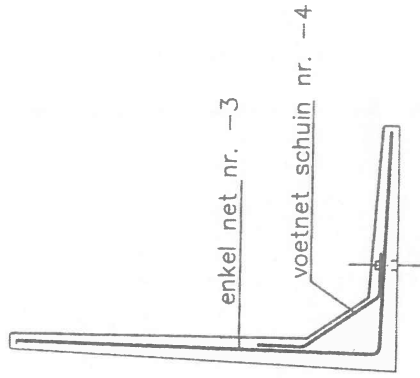
beton C40/50
milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaataantasting
wapening B500
betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



1951

1951

GET: FR

WAPENING TYPE 150 LTK2

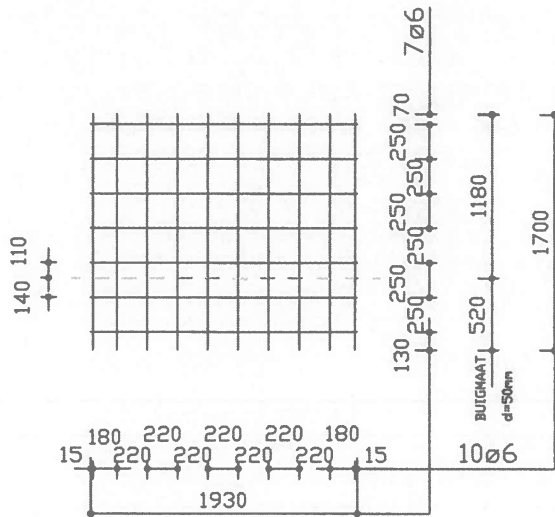
kemper

BLADNR.:
W150-A

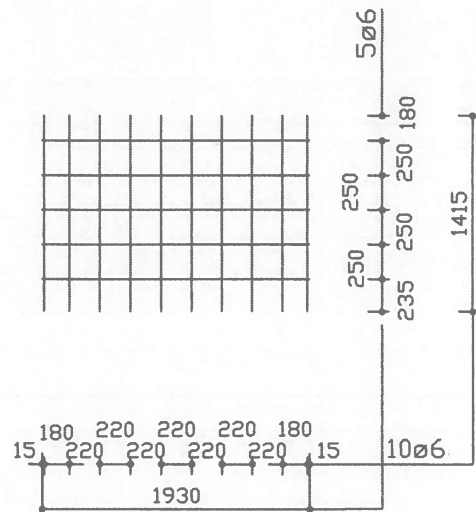
DATUM: 05-07-17
SCHAAL: 1:50

STAALKWALITEIT : B500
GEWICHT TOTAAL : 17,46 kg

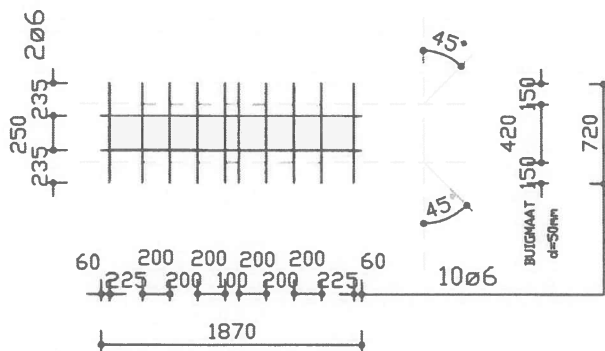
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



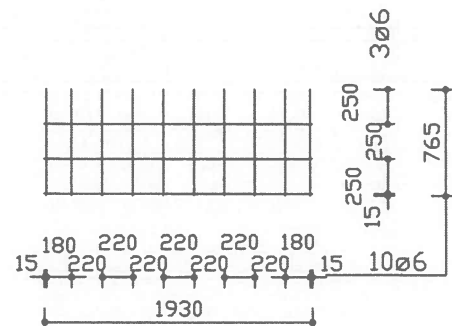
BUIJENNET
L150-3 141 mm²/m'



BINNENNET STAAND
L150-1 141 mm²/m'



VOETNET SCHUIN
L150-4 141 mm²/m'



BINNENNET LIGGEND
L150-2 141 mm²/m'

SECRET

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

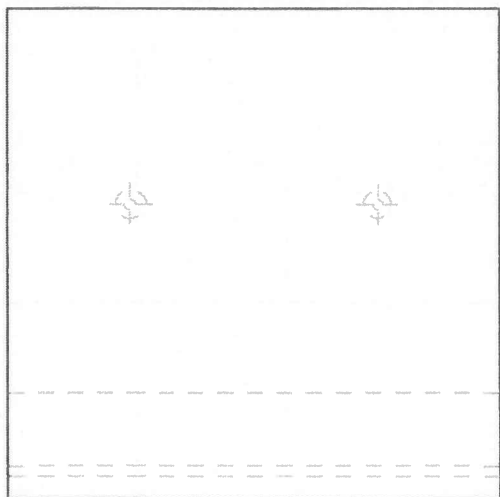
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

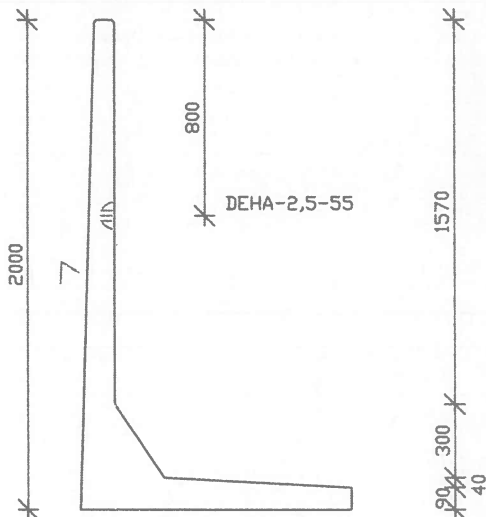
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

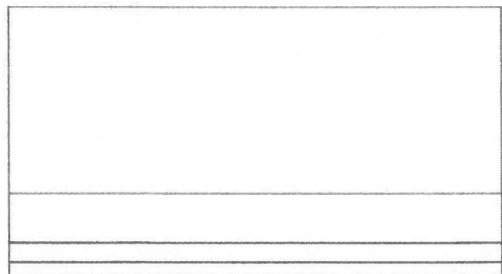
498 1000 498



58 200 762 80



138 962 1100



58 200 762 80 1100

Inhoud : 0,716 m³./2m'
gewicht : 1,718 ton./2m'

1996

keerwand type 200LTK2 - LVK2

DD: 10-01-18

kemper

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

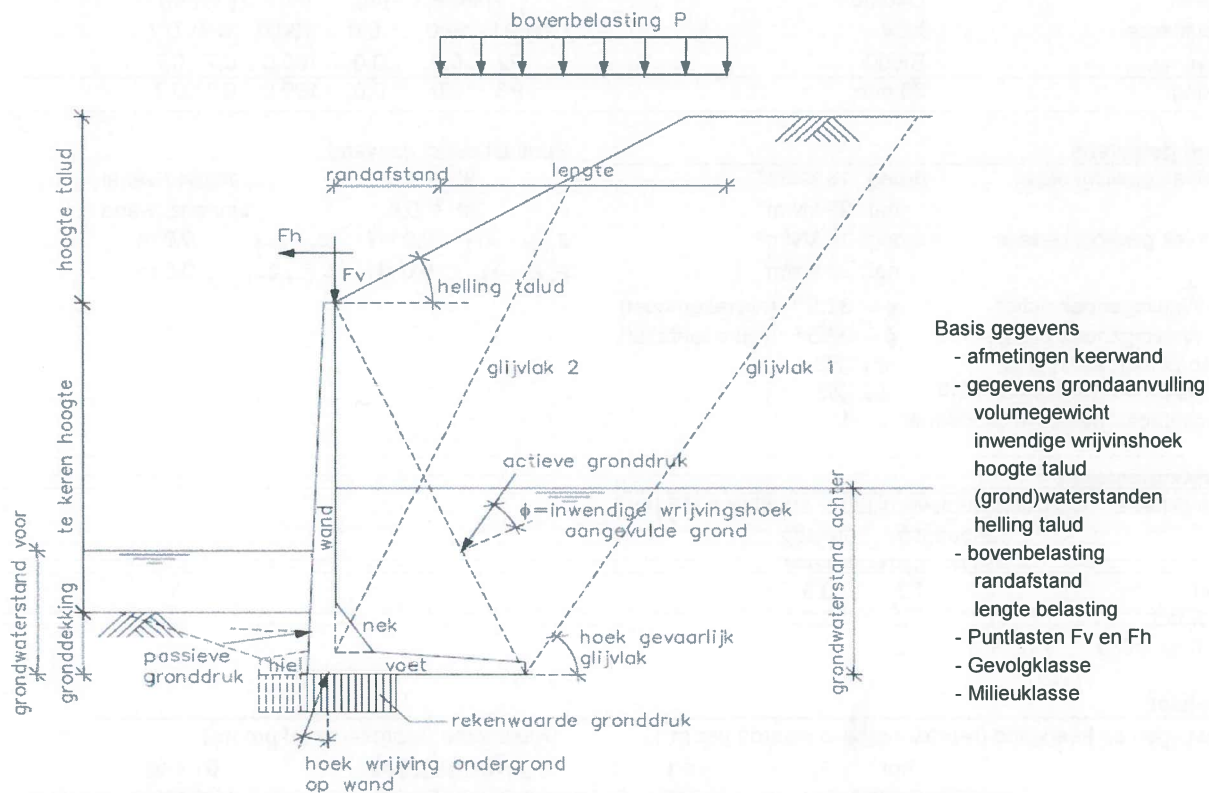
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t.b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t.b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

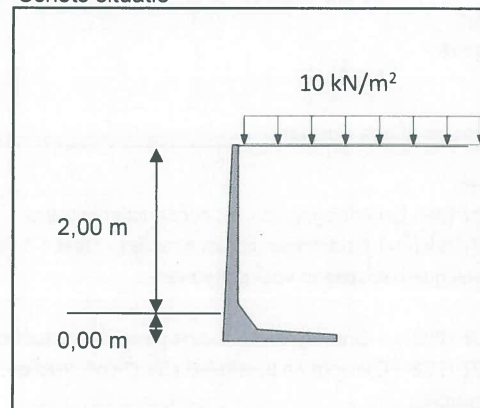
Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	2,00 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 200 LTK2

hoogte	2,00 m	breedte	1,10 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	0,96 m
nek:	h= 0,30 m	b=	0,20 m
dikte wand t.p.v. nek	0,13 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,13 m		

Schets situatie



Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Belastingen

	afstand vanaf	wand	lengte		
	[kN/m²]	[m]	[m]	[Ψ ₀]	[Ψ ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7	0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7	0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7	0,7

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m³
	nat: 20 kN/m³
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m³
	nat: 20 kN/m³
inw. Wrijvingshoek actief:	φ = 32,5 ° (representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	φ = 32,5 ° (representatief)
wrijvingshoek wand glad	φ x 2/3
wrijvingshoek wand gebezemd	φ x 2/3
reductiefactor passieve gronddruk	1

Puntlast direct op wand

Ψ ₀	= 1,0	afstand vanaf	
Ψ ₁	= 0,9	binnenz. wand	
F _h (← =+)	0,0 kN	Z _y (↑ =+)	0,0 m
F _v (↓ =+)	0,0 kN	Z _x (→ =+)	0,0 m

Belastingfactoren

Gevolgklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

	ongunstig	gunstig
	(6,10 b)	(6,10 a) (6,10 a/b)
grond	1,1	1,2 0,9
keerwand	1,1	1,2 0,9
bovenbelasting	1,3	1,3

Resultaat

 Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m¹)

	hor.	Z _y	vert.	Z _x
	[kN]	[m]	[kN]	[m]
grond actief	10,8	0,7	17,4	0,8
bovenbelasting P1	6,0	1,0	9,7	0,6
P2	0,0	0,0	0,0	0,0
P3	0,0	0,0	0,0	0,0
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op voet	0,0	0,0	15,6	0,5
eigen gewicht	0,0	0,0	8,8	0,2
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0

 Resultaten (representatief per m¹)

gevaarlijk glijvlak	61 deg
Σ hor. belasting	16,5 kN
Σ vert. belasting	51,0 kN
kantelmoment	15,8 kNm

 Resultaten (rekenwaarde per m¹)

gronddruk	98 kN/m ²
b _{eff}	0,6 m
benodigde wrijvingshoek ondergrond	φ' _{cv,rep} = 27 °

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
7,1	4,9	6,0-Ø6,0 + 0,0-Ø10,0	0 -Ø 10	170	7,5	279	$0,13 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	170	7,5	279	$0,13 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	170	7,5	279	$0,13 \leq 0,45$

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	6,0-Ø6,0 + 0,0-Ø10,0	0 -Ø 10	170	8,2	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	170	8,2	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	170	8,2	0	$0,00 \leq 0,45$

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
9,5	6,6	6,0-Ø8,0 + 0,0-Ø10,0	0 -Ø 10	302	13,4	207	$0,18 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	302	13,4	207	$0,18 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	302	13,4	207	$0,18 \leq 0,45$

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	6,0-Ø8,0 + 0,0-Ø10,0	0 -Ø 10	0	12,8	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	0	12,8	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	0	12,8	0	$0,00 \leq 0,45$

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	6,0-Ø6,0 + 0,0-Ø10,0	0 -Ø 10	170	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	170	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	170	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø8,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$

Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø8,0 + 0,0-Ø8,0	0 -Ø 10	0	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	0	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	0	0,0	0	$0,00 \leq 0,45$

Wapening nek per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
11,1	7,9	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø10,0	0 -Ø 10	141	22,1	154	$0,21 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 12	141	22,1	154	$0,21 \leq 0,45$
			of 0 -Ø 16	141	22,1	154	$0,21 \leq 0,45$

Special Agent Report

Case No.	Date	Location	Officer	Subject	Remarks
100-100000-100000	10/15/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/16/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/17/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/18/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/19/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/20/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/21/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/22/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/23/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/24/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/25/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/26/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/27/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/28/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/29/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/30/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]
100-100000-100000	10/31/68	San Francisco, CA	SA [Name]	[Subject Name]	[Remarks]

Special Agent Report

100-100000-100000

10/15/68

San Francisco, CA

SA [Name]

[Subject Name]

[Remarks]

Special Agent Report

100-100000-100000

10/16/68

San Francisco, CA

SA [Name]

[Subject Name]

[Remarks]

Special Agent Report

100-100000-100000

10/17/68

San Francisco, CA

SA [Name]

[Subject Name]

[Remarks]

Special Agent Report

100-100000-100000

10/18/68

San Francisco, CA

SA [Name]

[Subject Name]

[Remarks]

Special Agent Report

100-100000-100000

10/19/68

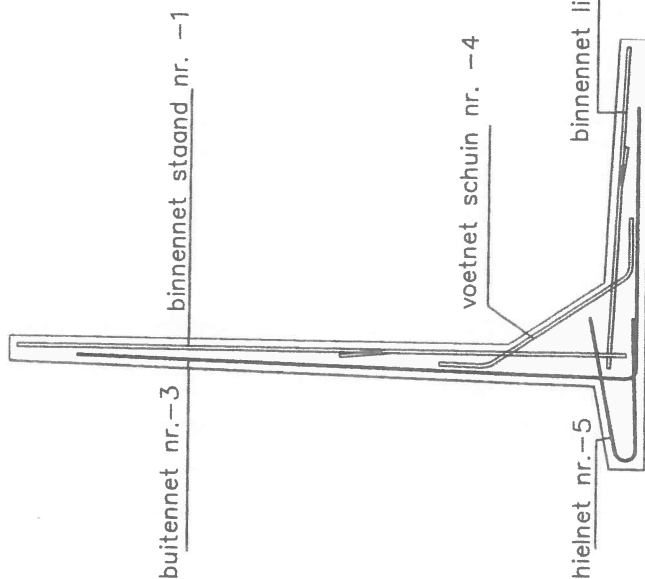
San Francisco, CA

SA [Name]

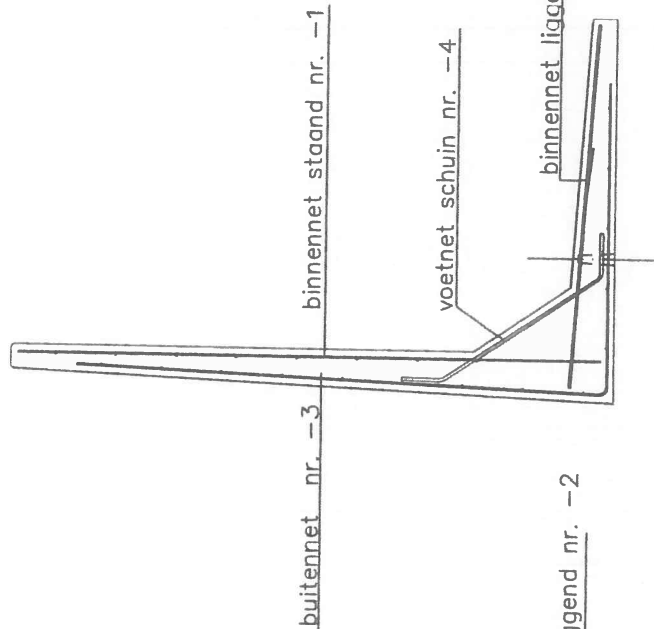
[Subject Name]

[Remarks]

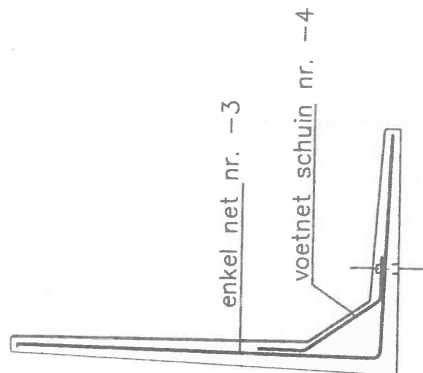
beton C40/50
 milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaataantasting
 wapening B500
 betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
 dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.

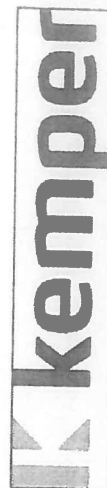


wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
 dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
 keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
 dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
 verdeelwapening = horizontaal



1994

1994

1994

1994

1994

GET: FR

WAPENING TYPE 200 LTK2

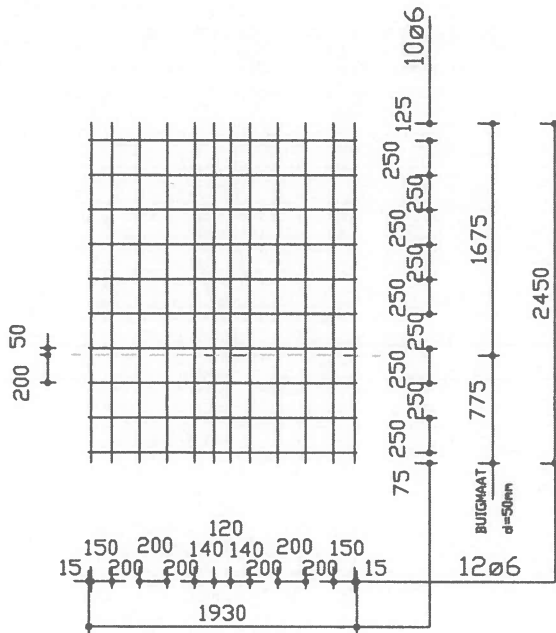


BLADNR:
W200-A

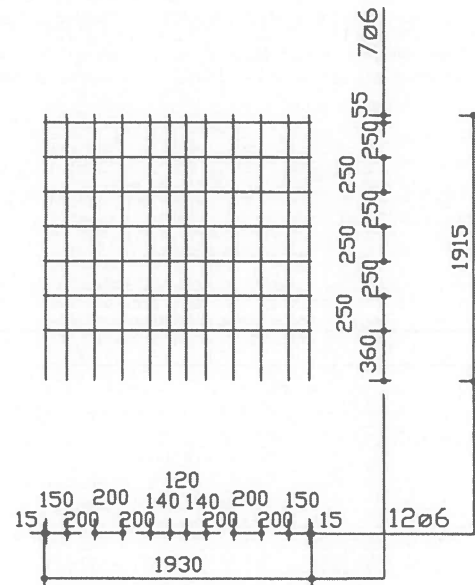
DATUM: 05-07-17
SCHAAL: 1:50

STAALKWALITEIT : B500
GEWICHT TOTAAL : 28,15 kg

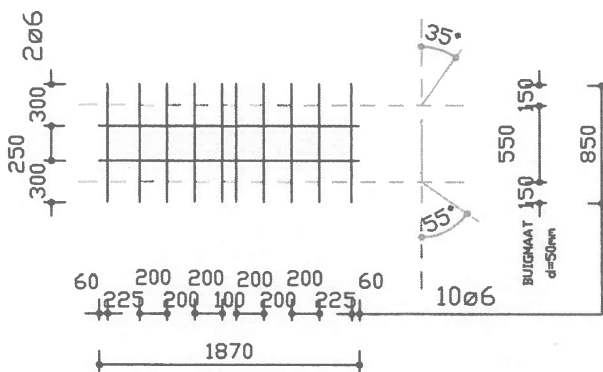
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



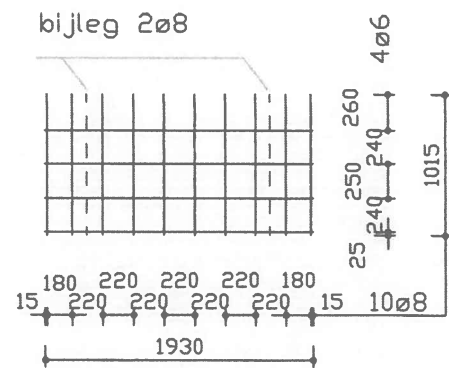
BUIETNET
L200-3 169 mm²/m'



BINNENNET STAAND
L200-1 169 mm²/m'



VOETNET SCHUIN
L200-4 141 mm²/m'



BINNENNET LIGGEND
L200-2 301 mm²/m'

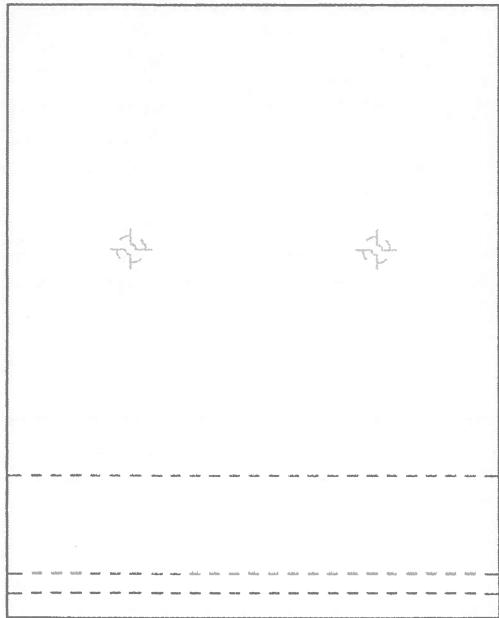
INQUIRY

INTERNAL

NO.	NAME	ADDRESS	PHONE
1
2
3
4
5

NO.	NAME	ADDRESS	PHONE
1
2
3
4
5

498 1000 498

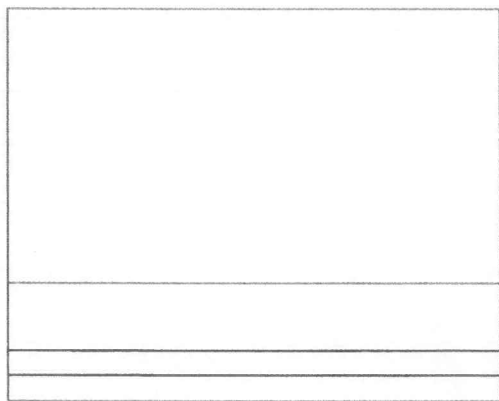


105 275 1119
101



206 1394
1600

Inhoud : 1,288 m³/2m'
gewicht : 3,090 ton./2m'



1119
1600
105 275 101

1996

keerwand type 250LTK2 - LVK2

10-01-18

 **kemper**

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

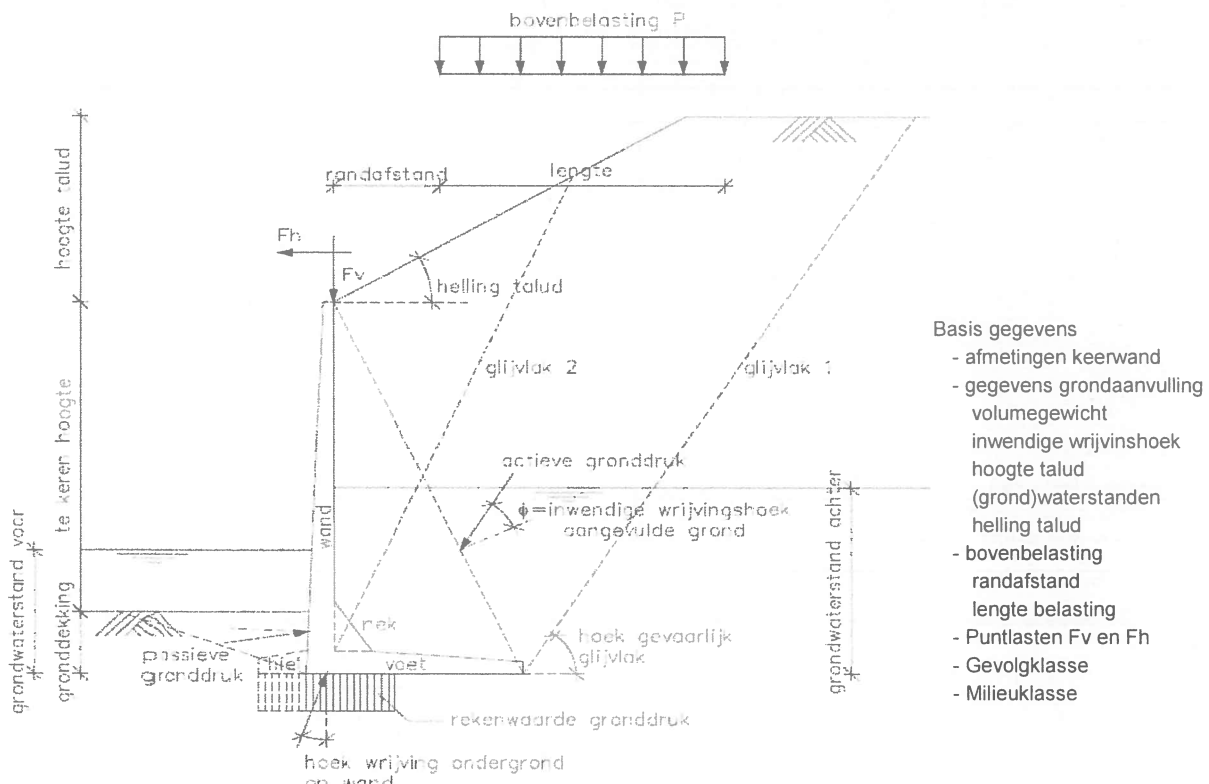
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t. b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t. b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	2,50 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 250 LTK2

hoogte	2,50 m	breedte	1,60 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	1,39 m
nek: h=	0,40 m	b=	0,28 m
dikte wand t.p.v. nek	0,18 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,18 m		

Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m ³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m ³	
	nat: 20 kN/m ³	
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m ³	
	nat: 20 kN/m ³	
inw. Wrijvingshoek actief:	$\phi = 32,5^\circ$	(representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	$\phi = 32,5^\circ$	(representatief)
wrijvingshoek wand glad	$\phi \times 2/3$	
wrijvingshoek wand gebezemd	$\phi \times 2/3$	
reductiefactor passieve gronddruk	1	

Belastingfactoren

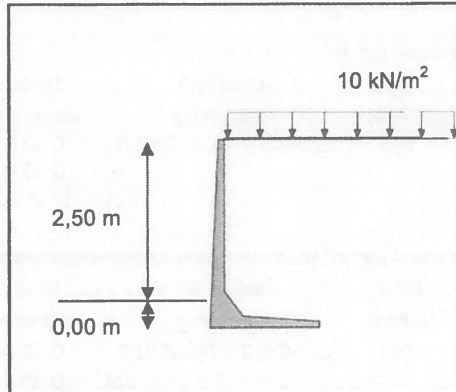
Gevolklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

	ongunstig	gunstig
	(6,10 b)	(6,10 a) (6,10 a/b)
grond	1,1	0,9
keerwand	1,1	0,9
bovenbelasting	1,3	1,3

Resultaat

Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m ¹)		hor.	z _y	vert.	z _x
		[kN]	[m]	[kN]	[m]
grond actief		16,9	0,8	31,4	1,1
bovenbelasting	P1	7,5	1,3	13,9	0,9
	P2	0,0	0,0	0,0	0,0
	P3	0,0	0,0	0,0	0,0
verkeer		0,0	0,0	0,0	0,0
grond op voet		0,0	0,0	27,9	0,7
eigen gewicht		0,0	0,0	15,8	0,4
grond passief		0,0	0,0	0,0	0,0
grond op hiel		0,0	0,0	0,0	0,0
puntlast		0,0	0,0	0,0	0,0
water actief		0,0	0,0	0,0	0,0
water passief		0,0	0,0	0,0	0,0

Schets situatie



Belastingen

	afstand vanaf wand	afstand vanaf wand	afstand vanaf wand	afstand vanaf wand
	[kN/m ²]	[m]	[m]	[Ψ ₀] [Ψ ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7

Puntlast direct op wand

	Ψ ₀ = 1,0	afstand vanaf binnenz. wand
	Ψ ₁ = 0,9	
F _h (← =+)	0,0 kN	z _y (↑ =+) 0,0 m
F _v (↓ =+)	0,0 kN	z _x (→ =+) 0,0 m

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
11,6	8,3	5,0-Ø8,0 + 0,0-Ø10,0	0-Ø 6	251	16,8	207	0,14 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	251	16,8	207	0,14 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	251	16,8	207	0,14 ≤ 0,45

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø8,0 + 0,0-Ø10,0	0-Ø 6	251	19,4	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	251	19,4	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	251	19,4	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
15,2	10,5	4,0-Ø8,0 + 2,0-Ø10,0	0-Ø 6	358	23,9	179	0,18 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	358	23,9	179	0,18 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	358	23,9	179	0,18 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	4,0-Ø8,0 + 2,0-Ø10,0	0-Ø 6	0	22,3	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	0	22,3	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	0	22,3	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	4,5-Ø6,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	127	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	127	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	127	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

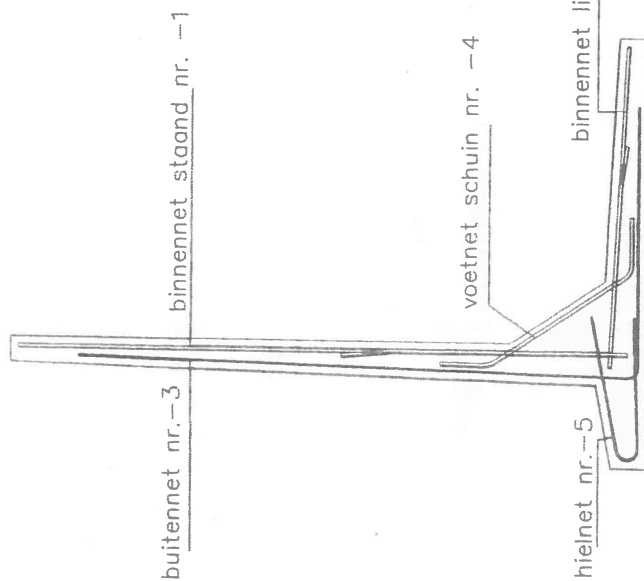
Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

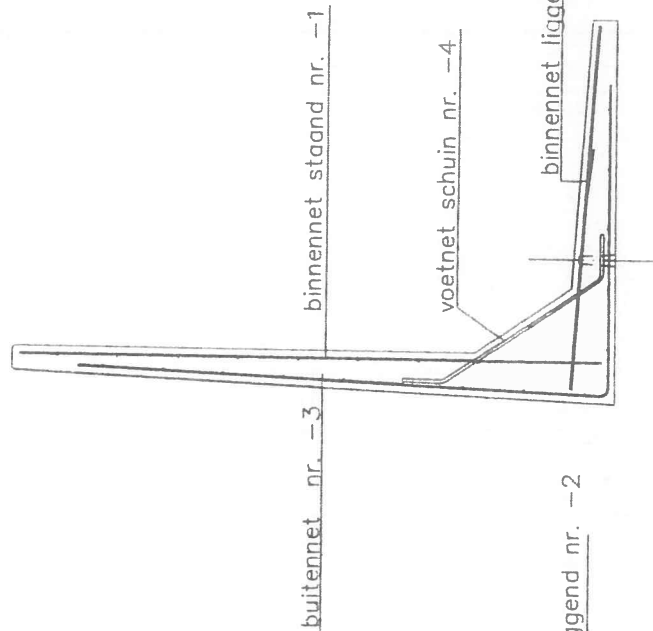
Wapening nek per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
19,1	13,9	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	141	38,5	157	0,30 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	141	38,5	157	0,30 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	141	38,5	157	0,30 ≤ 0,45

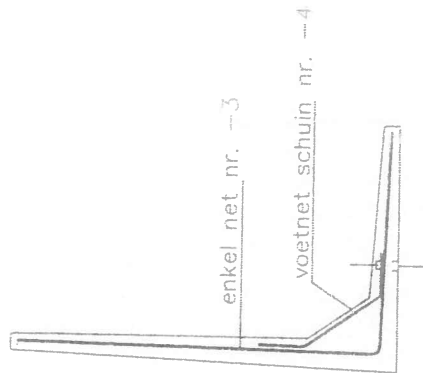
beton C40/50
 milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaataanfasting
 wapening B500
 betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
 dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
 dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
 keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
 dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
 verdeelwapening = horizontaal



16476

GET: fr

WAPENING TYPE 250 LTK2

BLADNR.:
W250-C

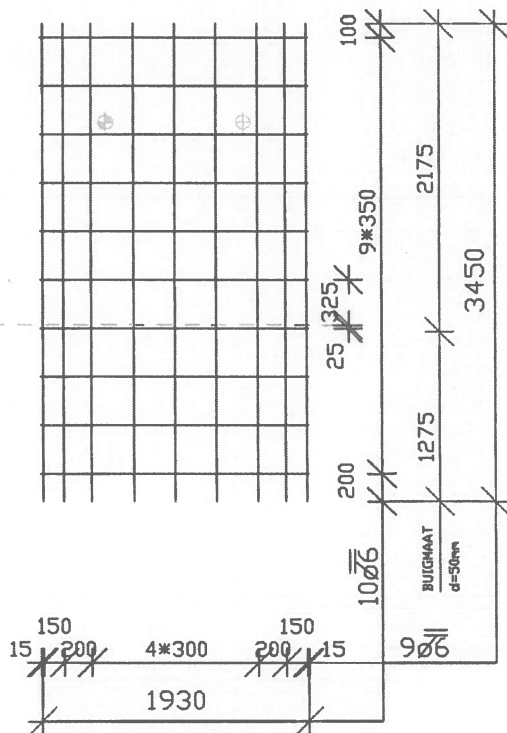
DATUM: 20-01-16
SCHAAL: 1:50

STAALKWALITEIT : B500
GEWICHT TOTAAL : 38,49 kg

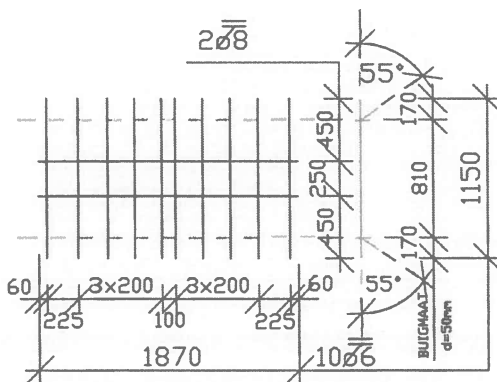


LEEBDERSTRAAT 40
5048 AD TILBURG
(Industrieterrein KRAAIVEN)
POSTBUS 5016 5004 EA
tel.013-4651651 fax.013-4651638

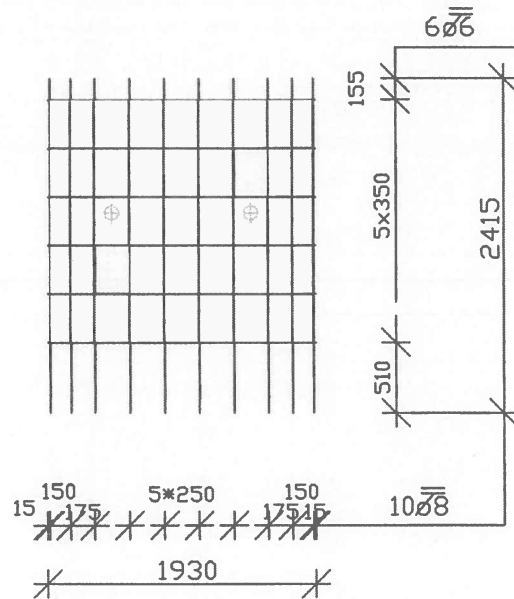
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



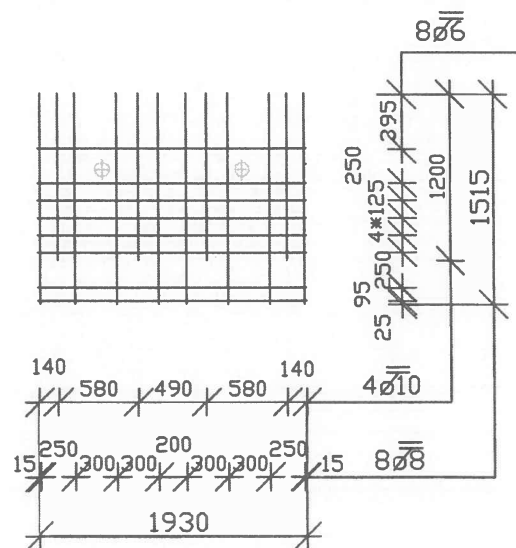
BUITENNET
L250-3 127 mm²/m'
11,18 kg



VOETNET SCHUIN
L250-4 141 mm²/m'
4,03 kg



BINNENNET STAAND
L250-1 251 mm²/m'
12,11 kg



BINNENNET LIGGEND
L250-2 358 mm²/m'
11,17 kg

MEMORANDUM FOR THE DIRECTOR
FROM: [Illegible]
SUBJECT: [Illegible]

[Illegible text at the top of the page, possibly a title or header]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

[Illegible text block]

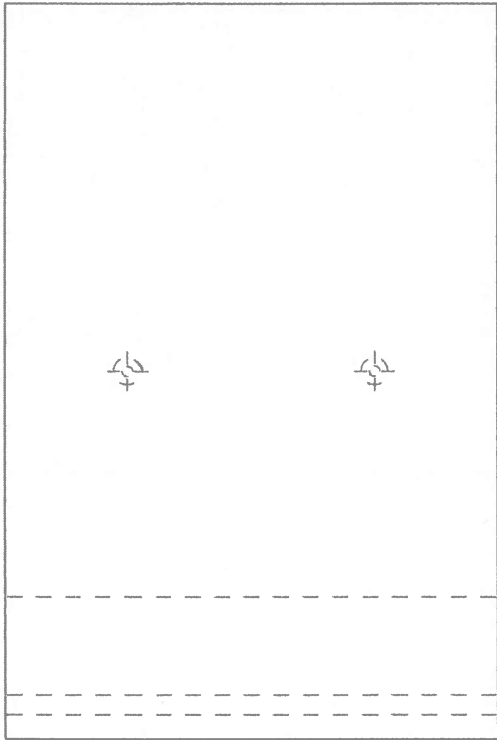
[Illegible text block]

[Illegible text block]

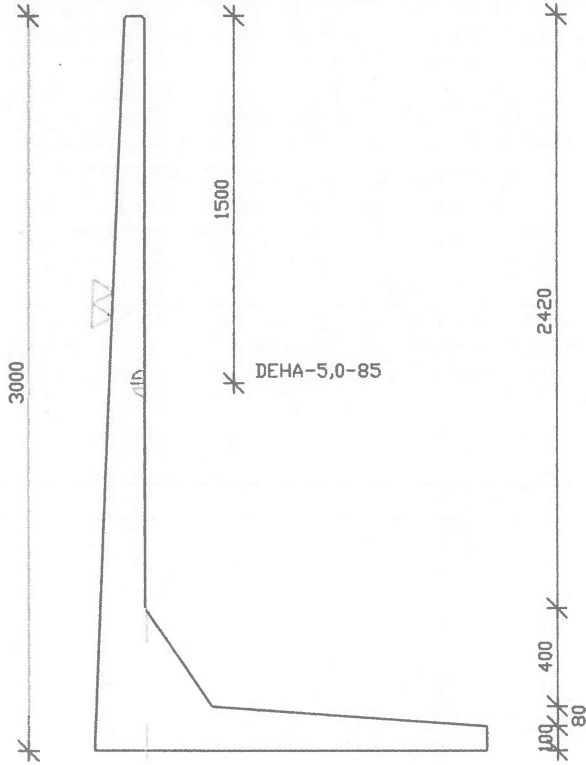
[Illegible text block]

[Illegible text block]

498 1000 498



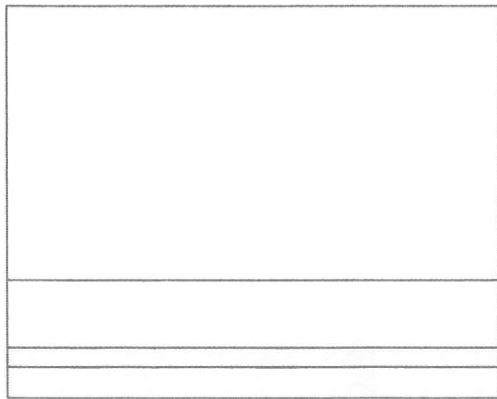
126 275 1119 80



DEHA-5,0-85

206 1394 1600

Inhoud : 1,380 m3./2m'
gewicht : 3,312 ton./2m'



1119 1600 126 275 80

1996

keerwand type 300LTK2-LVK2

DD: 10-01-18

kemper

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

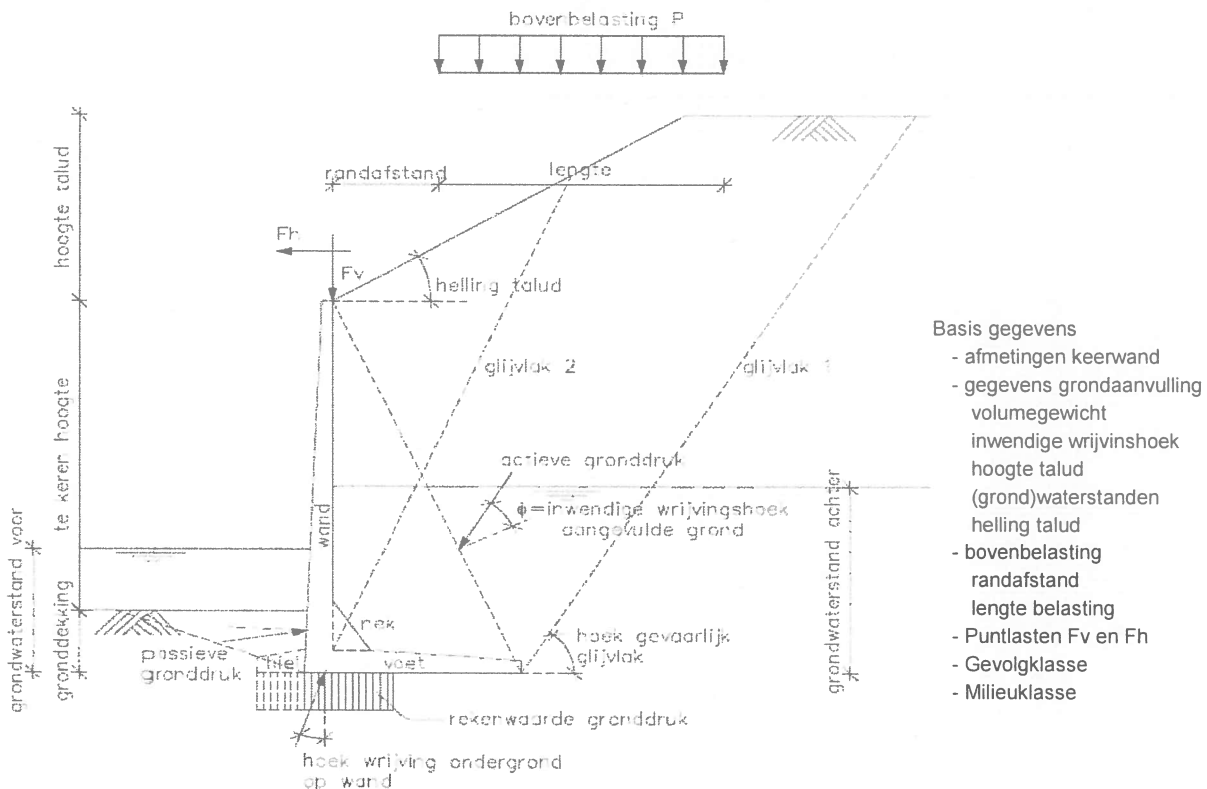
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



Basis gegevens

- afmetingen keerwand
- gegevens grondaanvulling volumegewicht
- inwendige wrijvingshoek
- hoogte talud
- (grond)waterstanden
- helling talud
- bovenbelasting
- randafstand
- lengte belasting
- Puntlasten F_v en F_h
- Gevolgklasse
- Milieuklasse

De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t. b. v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t. b. v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

1. The purpose of this document is to provide a comprehensive overview of the current state of the project and to outline the key challenges and opportunities ahead.

2. The project has made significant progress since the last meeting, with several key milestones achieved. However, there are still several areas that require attention and resources.

3. The following table provides a summary of the project's performance over the last quarter:

Metric	Target	Actual
Revenue	\$1.2M	\$1.1M
Profit	\$0.5M	\$0.4M
Customer Satisfaction	85%	82%

4. The primary challenge facing the project is the increasing competition in the market. To maintain our competitive edge, we must focus on innovation and customer service.

5. Key opportunities include expanding into new markets and developing new products. These initiatives will require significant investment and resources.

6. The following action items have been identified for the next quarter:

- Develop a new product line by Q3.
- Expand into the European market by Q4.
- Improve customer service processes by Q2.

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	3,00 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 300 LTK2

hoogte	3,00 m	breedte	1,60 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	1,39 m
nek: h=	0,40 m	b=	0,28 m
dikte wand t.p.v. nek	0,18 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,18 m		

Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m ³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m ³	
	nat: 20 kN/m ³	
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m ³	
	nat: 20 kN/m ³	
inw. Wrijvingshoek actief:	$\phi = 32,5^\circ$	(representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	$\phi = 32,5^\circ$	(representatief)
wrijvingshoek wand glad	$\phi \times 2/3$	
wrijvingshoek wand gebezemd	$\phi \times 2/3$	
reductiefactor passieve gronddruk	1	

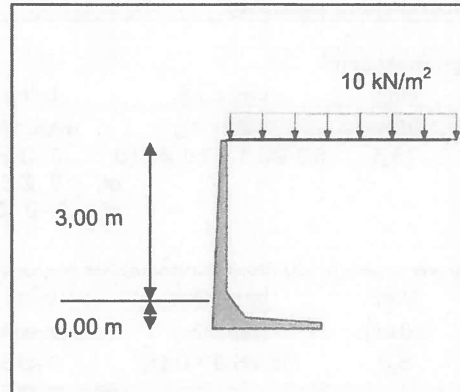
Belastingfactoren

Gevolgklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)			
	ongunstig	gunstig	
	(6,10 b)	(6,10 a)	(6,10 a/b)
grond	1,1	1,2	0,9
keerwand	1,1	1,2	0,9
bovenbelasting	1,3	1,3	

Resultaat

Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m ¹)	hor.		vert.		Resultaten (representatief per m ¹)	
	[kN]	z _y [m]	[kN]	z _x [m]	gevaarlijk glijvlak	
grond actief	24,2	1,0	37,9	1,1	Σ hor. belasting	32,8 kN
bovenbelasting P1	9,0	1,5	14,0	0,9	Σ vert. belasting	102,5 kN
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	kantelmoment	47,3 kNm
P3	0,0	0,0	0,0	0,0		
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0	Resultaten (rekenwaarde per m ¹)	
grond op voet	0,0	0,0	34,2	0,7	gronddruk	130 kN/m ²
eigen gewicht	0,0	0,0	16,9	0,4	b _{eff}	0,9 m
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0	benodigde wrijvingshoek ondergrond	
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0	$\phi'_{cv,rep} =$	27 °
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0		
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0		
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0		

Schets situatie



Belastingen

	afstand vanaf			
	wand [m]	lengte [m]	[kN/m ²]	[\Psi ₀] [\Psi ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7

Puntlast direct op wand

$\Psi_0 = 1,0$	afstand vanaf	
$\Psi_1 = 0,9$	binnenz. wand	
F _h (← =+)	0,0 kN	z _y (↑ =+) 0,0 m
F _v (↓ =+)	0,0 kN	z _x (→ =+) 0,0 m

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
20,9	15,4	5,5-Ø6,0 + 3,0-Ø10,0	0 -Ø 6	391	25,7	256	0,23 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	391	25,7	256	0,23 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	391	25,7	256	0,23 ≤ 0,45

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
8,2	6,0	5,5-Ø6,0 + 0-Ø0	0 -Ø 6	156	8,4	311	0,18 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	156	8,4	311	0,18 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	156	8,4	311	0,18 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
26,2	19,2	4,0-Ø10,0 + 3,0-Ø12,0	0 -Ø 6	653	41,2	194	0,15 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	653	41,2	194	0,15 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	653	41,2	194	0,15 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
8,4	4,3	4,0-Ø10,0 + 0-Ø0	0 -Ø 6	314	15,5	111	0,06 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	314	15,5	111	0,06 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	314	15,5	111	0,06 ≤ 0,45

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	4,5-Ø6,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	127	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	127	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	127	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

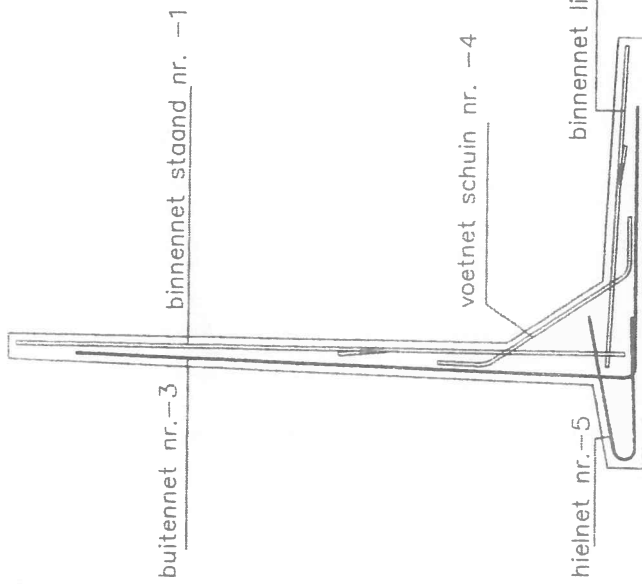
Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

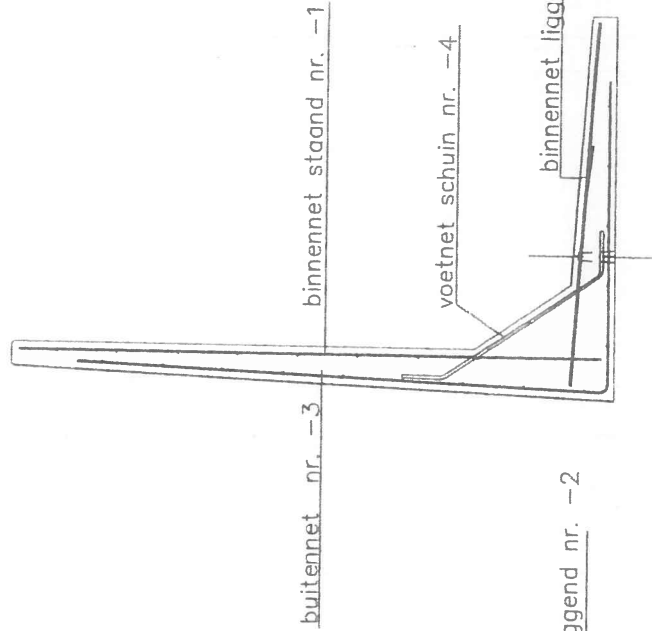
Wapening nek per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
31,5	23,6	5,0-Ø8,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	251	66,2	155	0,26 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	251	66,2	155	0,26 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	251	66,2	155	0,26 ≤ 0,45

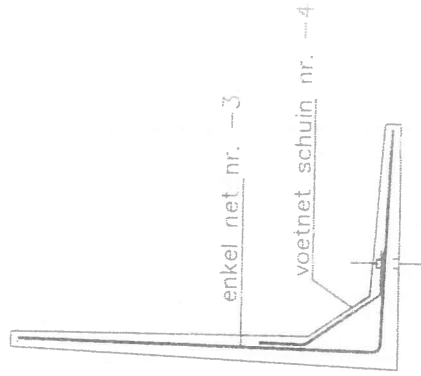
beton C40/50
 milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaat aanraking
 wapening B500
 betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
 dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
 dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
 keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
 dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
 verdeelwapening = horizontaal



MISS LAURENCE

GET: fr

WAPENING TYPE 300 LTK2



KEMPER KEERWANDEN

LEDEBOERSTRAAT 40

5048 AD TILBURG

(Industrieterrein KRAAIVEN)

POSTBUS 5016

5004 EA

tel.013-4651651

fax.013-4651638

BLADNR.:

W300-C

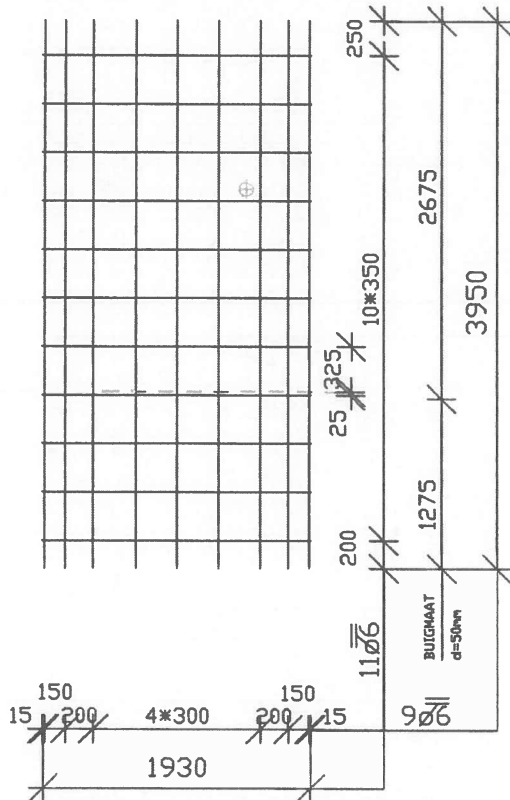
DATUM: 20-01-16

SCHAAL: 1:50

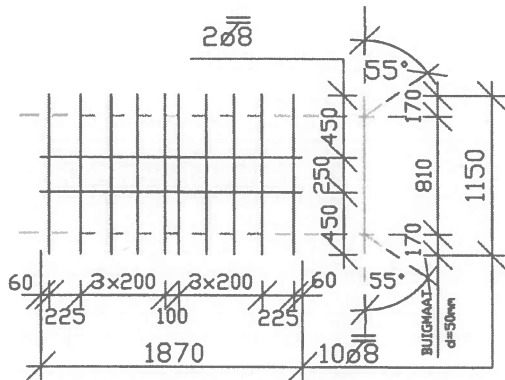
STAALKWALITEIT : B500

GEWICHT TOTAAL : 54,656 kg

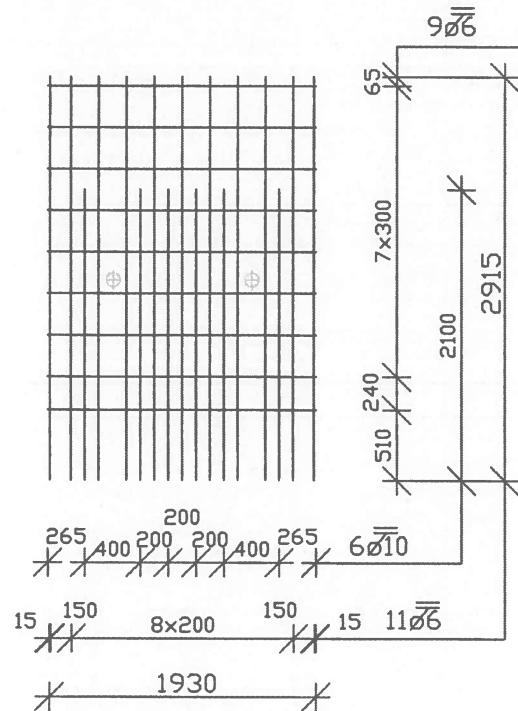
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



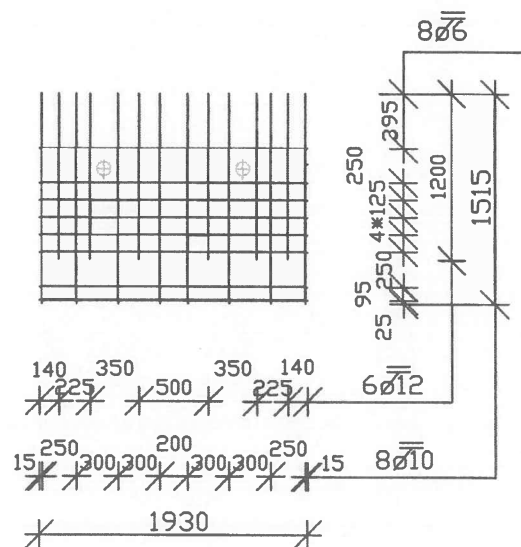
BUITENNET 12,61 kg
L300-3 127 mm²/m'



VOETNET SCHUIN
L300-4 251 mm²/m'
6,02 kg



BINNENNET STAAND
L300-1 391 mm²/m'
18,75 kg



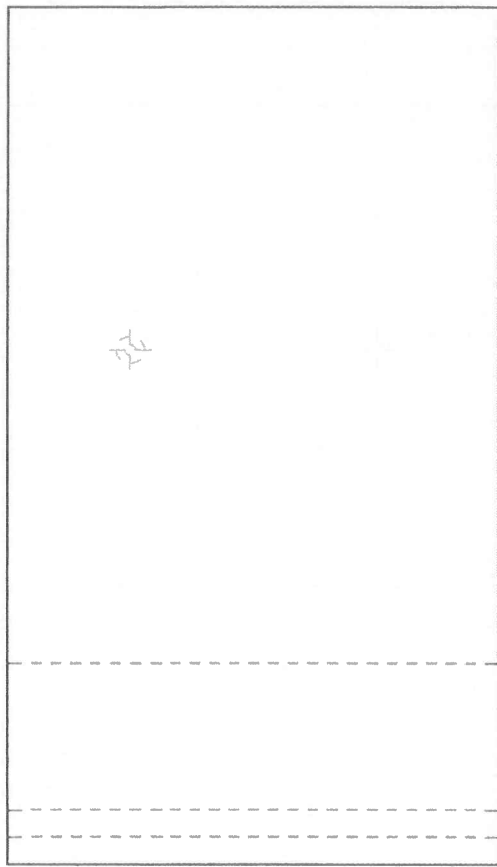
BINNENNET LIGGEND
L300-2 653 mm²/m'
17,296 kg

Faint header text at the top of the page, possibly containing a title or reference number.

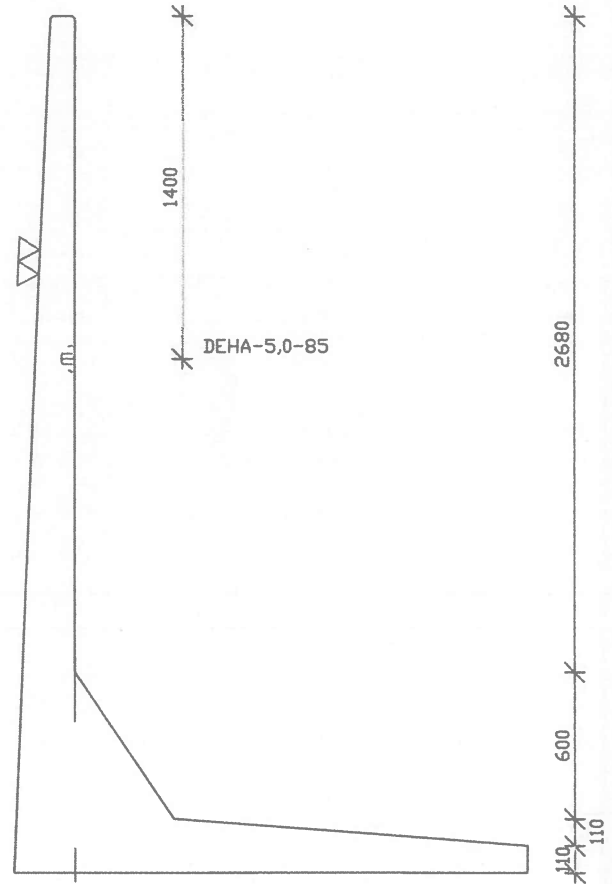
Main body of the document containing two large tables with grid patterns. The content is extremely faint and illegible.

498 1000 498

147 101 400 1452

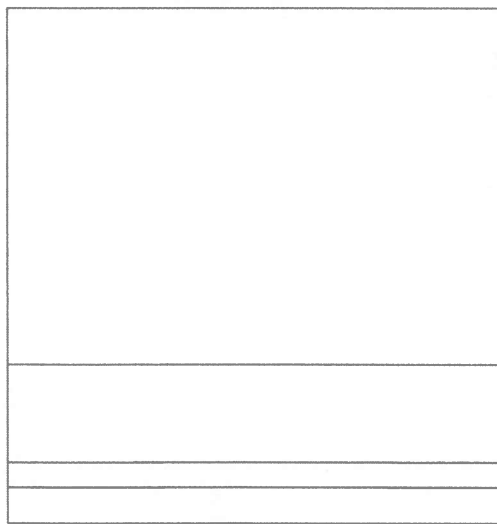


3500



DEHA-5,0-85

248 1852 2100



1452 2100 400 101 147

Inhoud : 2,110 m³./2m'
gewicht : 5,064 ton./2m'

1996

keerwand type 350LTK2-LVK2

DD: 10-01-18

kemper

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

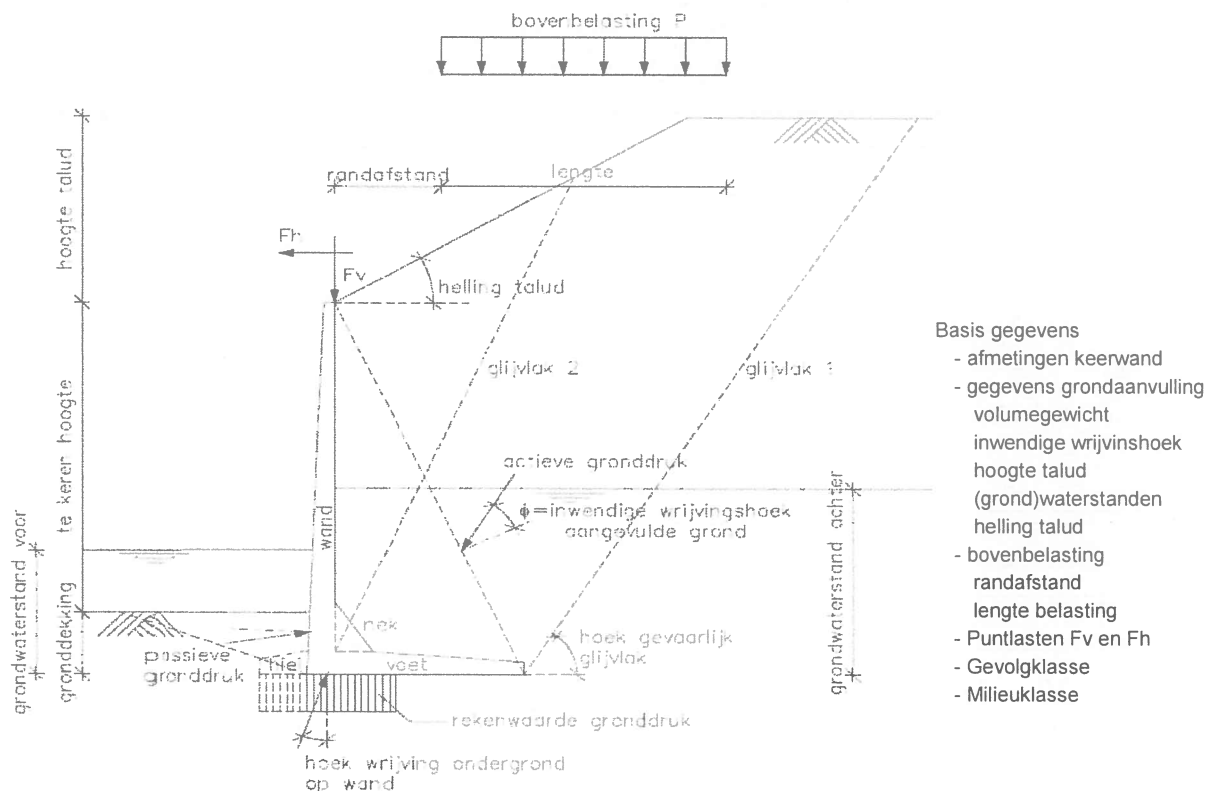
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t. b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t. b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

The following table provides a summary of the proposed budget for Administrative Services for the fiscal year 2019-2020. The budget is presented in thousands of dollars. The total proposed budget for Administrative Services is \$1,234,567. This budget includes salaries and benefits, travel, supplies, and other administrative expenses. The budget is subject to change based on the final approval of the Board of Directors and the City Council.

Category	2019-2020 Budget
Salaries and Benefits	\$850,000
Travel	\$150,000
Supplies	\$100,000
Other Administrative Expenses	\$134,567
Total	\$1,234,567

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	3,50 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 350 LTK2

hoogte	3,50 m	breedte	2,10 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	1,85 m
nek:	h= 0,60 m	b=	0,40 m
dikte wand t.p.v. nek	0,21 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,22 m		

Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m ³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m ³	
	nat: 20 kN/m ³	
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m ³	
	nat: 20 kN/m ³	
inw. Wrijvingshoek actief:	$\phi = 32,5^\circ$	(representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	$\phi = 32,5^\circ$	(representatief)
wrijvingshoek wand glad	$\phi \times 2/3$	
wrijvingshoek wand gebezemd	$\phi \times 2/3$	
reductiefactor passieve gronddruk	1	

Belastingfactoren

Gevolgsklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

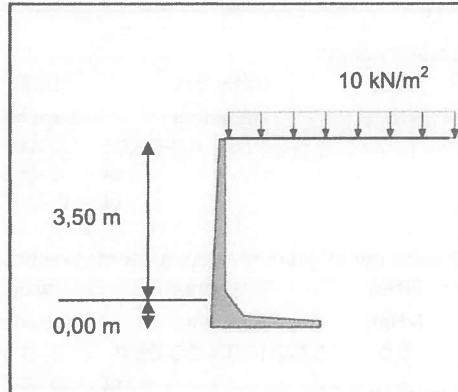
	ongunstig (6,10 b)	gunstig (6,10 a)	gunstig (6,10 a/b)
grond	1,1	1,2	0,9
keerwand	1,1	1,2	0,9
bovenbelasting	1,3	1,3	

Resultaat

Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m¹)

	hor.	z _y	vert.	z _x
	[kN]	[m]	[kN]	[m]
grond actief	33,2	1,2	58,4	1,5
bovenbelasting P1	10,5	1,8	18,5	1,2
P2	0,0	0,0	0,0	0,0
P3	0,0	0,0	0,0	0,0
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op voet	0,0	0,0	52,1	0,9
eigen gewicht	0,0	0,0	25,9	0,5
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0

Schets situatie



Belastingen

	afstand vanaf wand	wand	lengte		
	[kN/m ²]	[m]	[m]	[\Psi ₀]	[\Psi ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7	0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7	0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7	0,7

Puntlast direct op wand

	\Psi ₀	afstand vanaf binnenz. wand	
	1,0		
	0,9		
F _h (← =+)	0,0 kN	z _y (↑ =+)	0,0 m
F _v (↓ =+)	0,0 kN	z _x (→ =+)	0,0 m

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
27,2	20,2	5,5-Ø10,0 + 0,0-Ø8,0	0-Ø 6	432	34,9	247	0,20 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	432	34,9	247	0,20 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	432	34,9	247	0,20 ≤ 0,45

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,5-Ø10,0 + 0,0-Ø8,0	0-Ø 6	432	41,2	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	432	41,2	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	432	41,2	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
37,2	27,3	5,5-Ø12,0 + 2,0-Ø10,0	0-Ø 6	779	63,6	177	0,14 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	779	63,6	177	0,14 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	779	63,6	177	0,14 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
21,5	16,9	5,5-Ø12,0 + 0-Ø0	0-Ø 6	622	41,4	167	0,11 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	622	41,4	167	0,11 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	622	41,4	167	0,11 ≤ 0,45

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

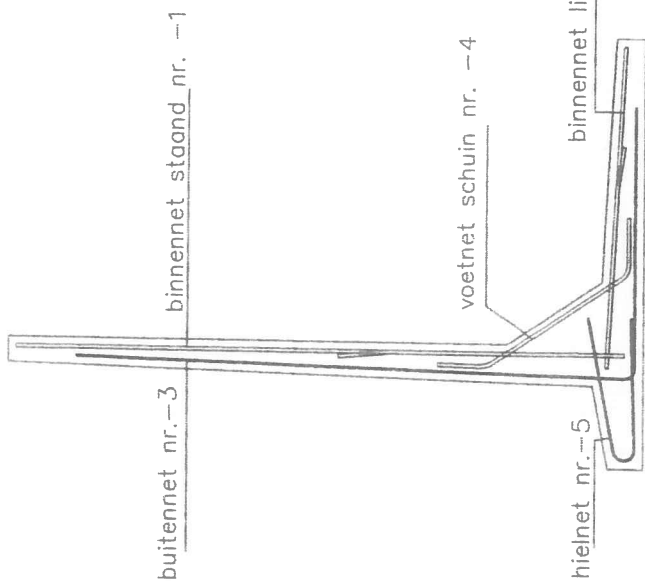
Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

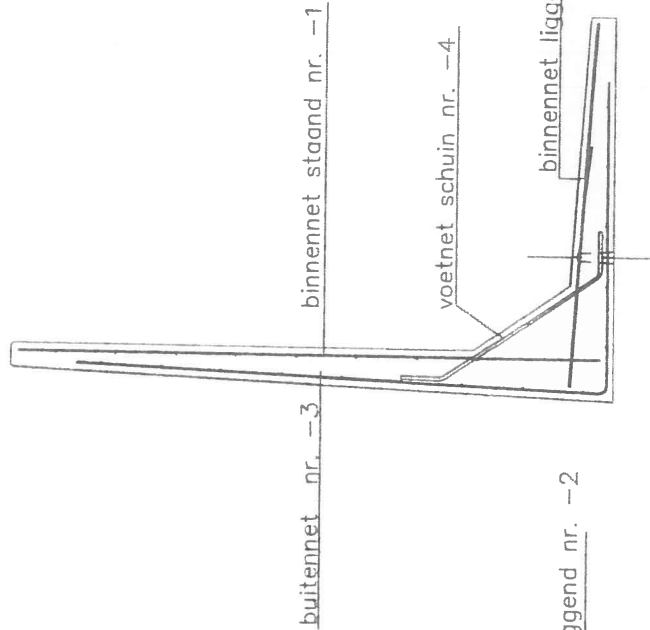
Wapening nek per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
46,7	35,6	5,0-Ø10,0 + 0,0-Ø0,0	0-Ø 6	393	129,4	120	0,17 ≤ 0,45
			of 0-Ø 8	393	129,4	120	0,17 ≤ 0,45
			of 0-Ø 10	393	129,4	120	0,17 ≤ 0,45

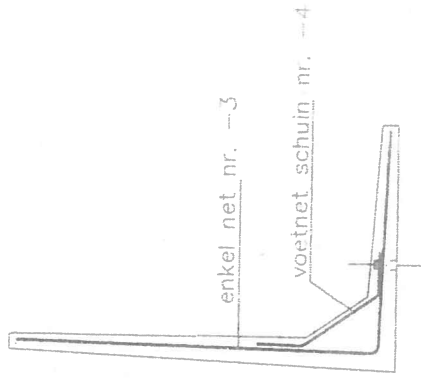
beton C40/50
milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfataantasting
wapening B500
betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



2018-11-14

PRODUKTIE
29 JUL 2015

8

GET: fr

WAPENING TYPE 350 LTK2



KEMPER KEERWANDEN

LEDEBOERSTRAAT 40

5048 AD TILBURG

(Industrieleerrein KRAAIVEN)

POSTBUS 5016 5004 EA

tel.013-4651651

fax.013-4651638

BLADNR.:

DATUM: 23-07-15

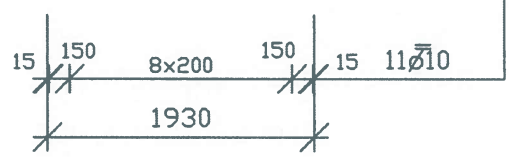
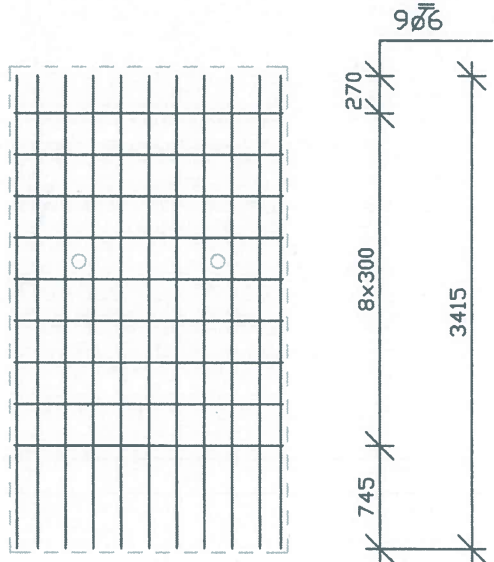
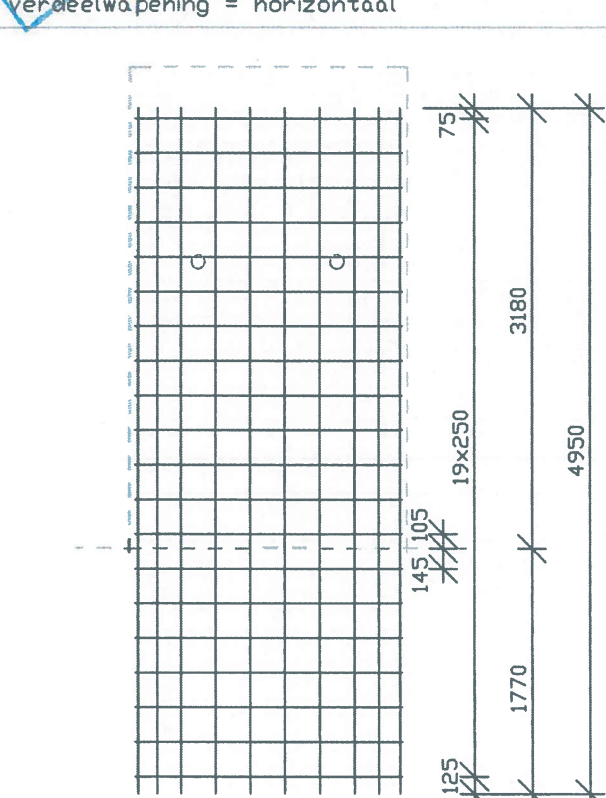
STAALKWALITEIT : B500

W350-C

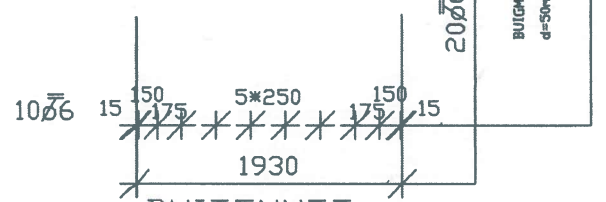
SCHAAL: 1:50

GEWICHT TOTAAL : 85,17 kg

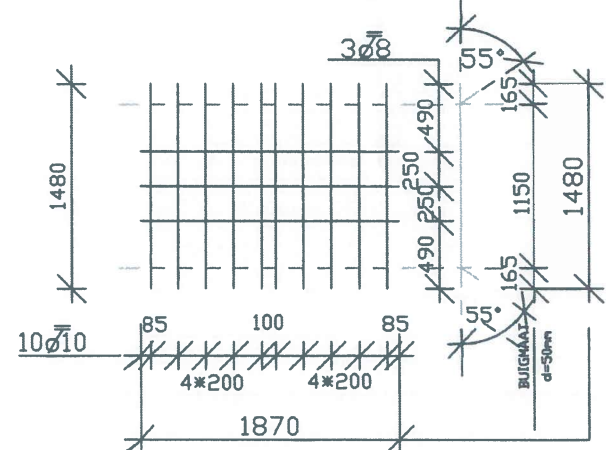
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



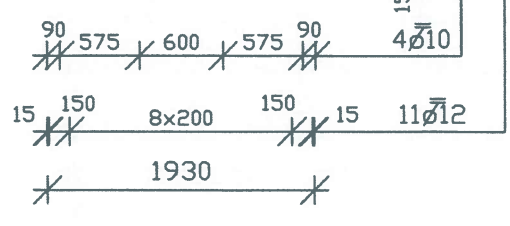
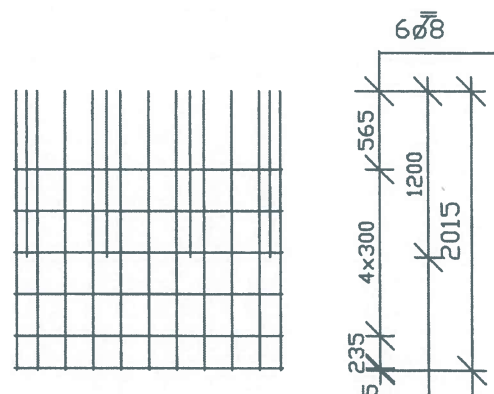
BINNENNET STAAND
L350-1 435 mm²/m'
27.03 kg.



BUITENNET 141 mm²/m'
L350-3 19.56 kg.



VOETNET SCHUIN
L350-4 393 mm²/m'
11.35 kg.



BINNENNET LIGGEND
L350-2 779 mm²/m' 27.22 kg.

DEPARTMENT OF

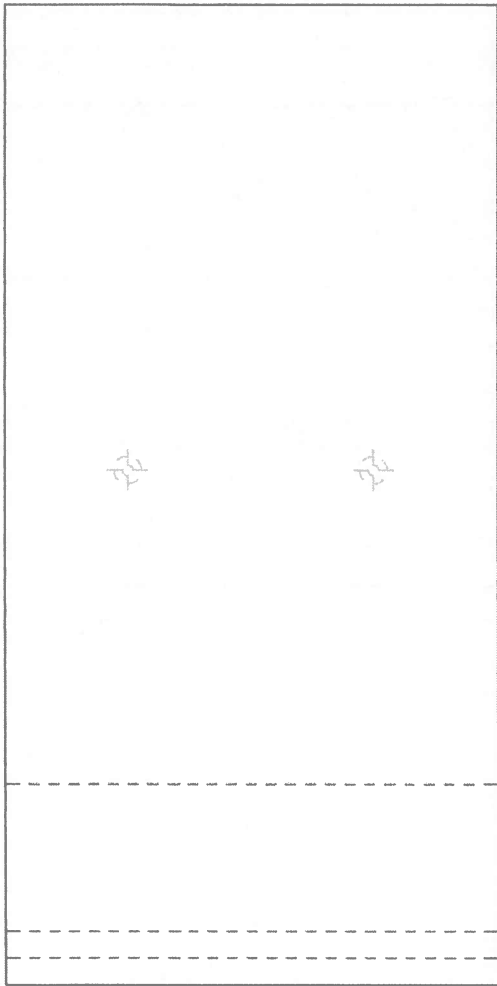
AGRICULTURE

WASHINGTON, D. C.

UNITED STATES GOVERNMENT

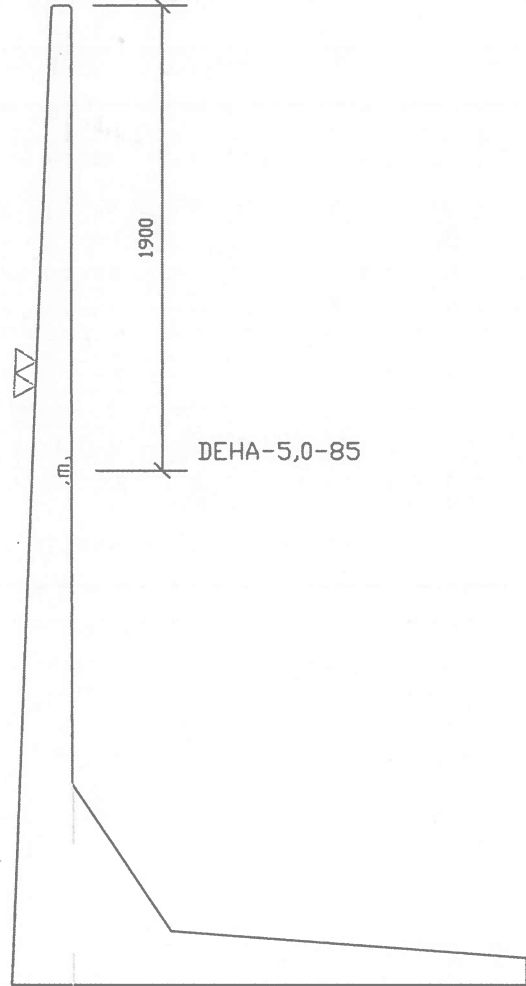
39

498 1000 498



4000

168 80 400 1452

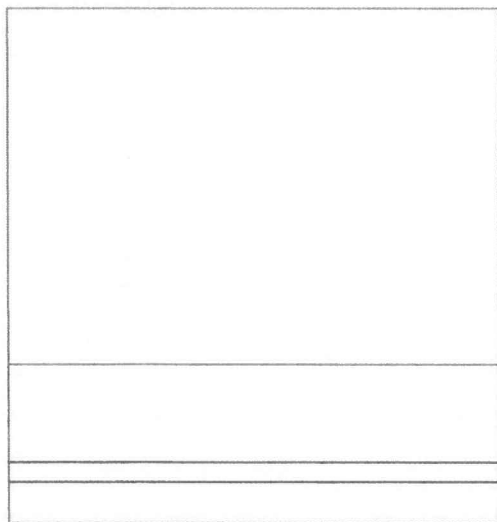


3180

DEHA-5,0-85

600

110



1452

2100

400

80

248 1852

2100

inhoud : 2,207 m³/2m'

gewicht : 5,297 ton./2m'

1996

keerwand type 400LTK2-LVK2

DD: 10-01-18

kemper

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Project: Berekening keerwand
opdrachtnr.: -
opdrachtgever: -
datum: 5-9-2017

Van toepassing zijnde normen:

Algemeen:

- NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN-EN 1991-1-1 Belastingen op constructies - Deel 1-1 Algemeen belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen

Beton:

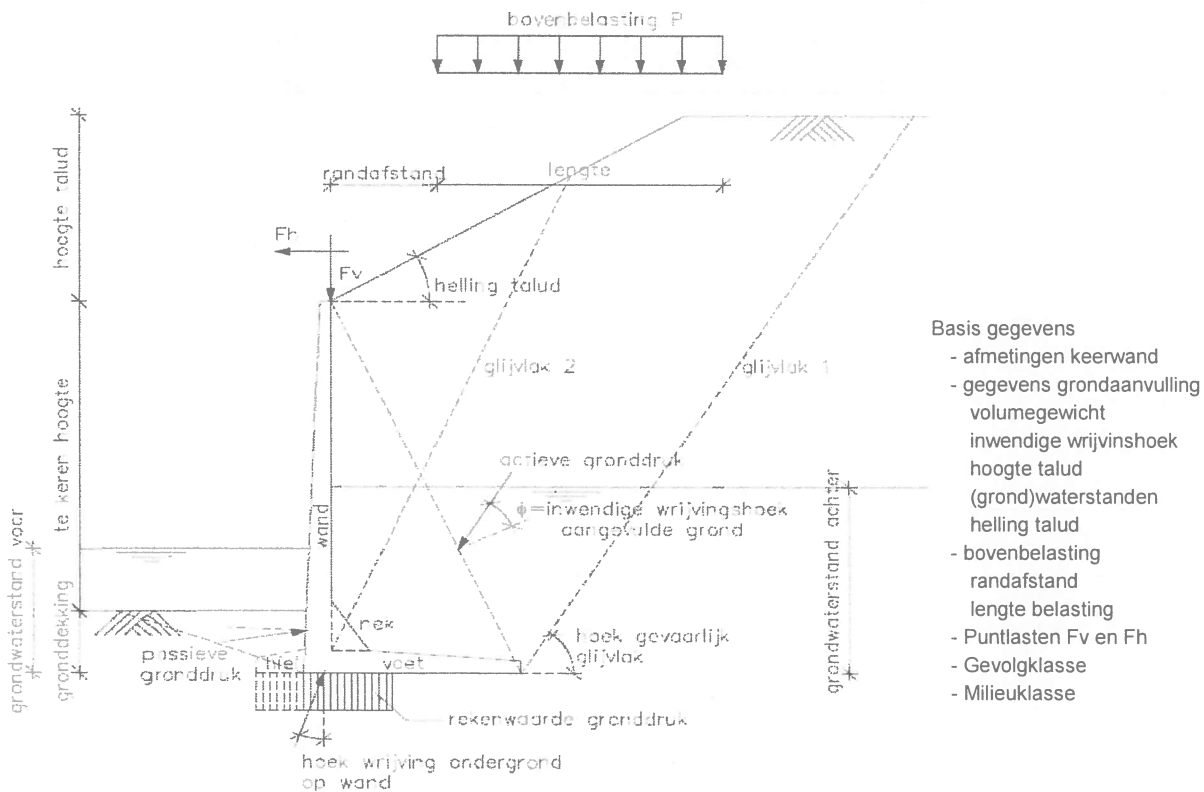
- NEN-EN 1992-1-1 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
- NEN-EN 1992-3 Ontwerp en berekening betonconstructies - Deel 3: Constructies voor keren en opslaan van stoffen

Geotechniek:

- NEN 9997-1 Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels

Uitgangspunten berekening

Engineering elementen conform categorie 3 volgens criteria 73/06 van het KIWA



De ingevoerde geometrische gegevens zijn rekenwaarden als bedoeld in art. 2.4.6.3 van NEN 9997.

Berekening

De belastingen op de wand worden bepaald op basis van de passieve- en actieve gronddruk. Deze gronddrukken worden bepaald aan de hand van verschillende glijvlakken.

- glijvlak 1 t.b.v. evenwichtssituatie totale keerwand
- glijvlak 2 t.b.v. wandberekening

Conform criteria 73 van het KIWA dienen de uitgangspunten van de berekening welke op de volgende pagina zijn gegeven, door de opdrachtgever gecontroleerd te worden.

De optredende gronddruk en minimale wrijvingshoek welke nodig is, dienen door de afnemer van de keerwanden vergeleken te worden met de toelaatbare waarden van de ondergrond.

11/15/2015

Dear Mr. [Name],

I am writing to you regarding the [Project Name] and the [Company Name]. We are currently in the process of [Action] and we would like to [Request].

Thank you for your time and attention.

Sincerely,

[Signature]

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Grondprofiel gegevens

te keren hoogte	4,00 m
gronddekking	0,00 m
helling talud	0,0 °
max. hoogte talud	0,00 m
waterstand achter	0,00 m
waterstand voor	0,00 m

Gegevens Keerwand 400 LTK2

hoogte	4,00 m	breedte	2,10 m
hielbreedte	0,00 m	voetbreedte	1,85 m
nek:	h= 0,60 m	b=	0,40 m
dikte wand t.p.v. nek	0,21 m		
dikte hiel	0,00 m		
dikte voet	0,22 m		

Gegevens Beton en Wapening

beton:	
volumiek gewicht	24,5 kN/m ³
kwaliteit	C40/50
milieuklasse	XC4
wapening:	B 500
dekking	30 mm

Grond gegevens

volumiek gewicht actief:	droog: 18 kN/m ³
	nat: 20 kN/m ³
volumiek gewicht passief:	droog: 18 kN/m ³
	nat: 20 kN/m ³
inw. Wrijvingshoek actief:	$\phi = 32,5^\circ$ (representatief)
inw. Wrijvingshoek passief:	$\phi = 32,5^\circ$ (representatief)
wrijvingshoek wand glad	$\phi \times 2/3$
wrijvingshoek wand gebezemd	$\phi \times 2/3$
reductiefactor passieve gronddruk	1

Belastingfactoren

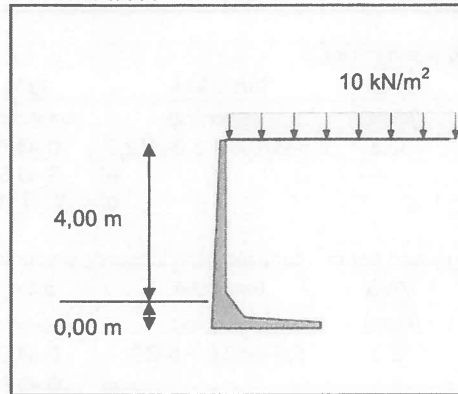
Gevolgklasse: CC1 Ontwerplevensduur: standaard (15 jaar)

	ongunstig	gunstig
	(6,10 b)	(6,10 a) (6,10 a/b)
grond	1,1	1,2 0,9
keerwand	1,1	1,2 0,9
bovenbelasting	1,3	1,3

Resultaat

Belastingen op keerwand (representatieve waarde per m ¹)					Resultaten (representatief per m ¹)	
	hor.	z _y	vert.	z _x	gevaarlijk glijvlak	61 deg
	[kN]	[m]	[kN]	[m]	Σ hor. belasting	54,5 kN
grond actief	43,1	1,3	67,2	1,5	Σ vert. belasting	172,6 kN
bovenbelasting P1	12,0	2,0	18,7	1,2	kantelmoment	105,8 kNm
P2	0,0	0,0	0,0	0,0		
P3	0,0	0,0	0,0	0,0		
verkeer	0,0	0,0	0,0	0,0		
grond op voet	0,0	0,0	60,4	0,9	Resultaten (rekenwaarde per m ¹)	
eigen gewicht	0,0	0,0	27,0	0,5	gronddruk	163 kN/m ²
grond passief	0,0	0,0	0,0	0,0	b _{eff}	1,2 m
grond op hiel	0,0	0,0	0,0	0,0	benodigde wrijvingshoek ondergrond	
puntlast	0,0	0,0	0,0	0,0	$\phi'_{cv,rep} =$	26 °
water actief	0,0	0,0	0,0	0,0		
water passief	0,0	0,0	0,0	0,0		

Schets situatie



Belastingen

	afstand vanaf wand	lengte		
	[kN/m ²]	[m]	[m]	[Ψ ₀] [Ψ ₁]
Last P1	10,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P2	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7
P3	0,0	0,0	100,0	0,7 0,7

Puntlast direct op wand

Ψ ₀	= 1,0	afstand vanaf binnenz. wand	
Ψ ₁	= 0,9		
F _h (← =+)	0,0 kN	z _y (↑=+)	0,0 m
F _v (↓ =+)	0,0 kN	z _x (→ =+)	0,0 m

Berekening Keerwanden

versie: januari 2016

Controle/berekening wapening

Wapening wand per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
42,5	32,3	5,5-Ø10,0 + 3,0-Ø12,0	0 -Ø 6	771	59,6	231	0,18 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	771	59,6	231	0,18 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	771	59,6	231	0,18 ≤ 0,45

Wapening wand per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
16,2	12,3	5,5-Ø10,0 + 0-Ø0	0 -Ø 6	432	25,7	204	0,13 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	432	25,7	204	0,13 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	432	25,7	204	0,13 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
55,3	42,1	5,5-Ø12,0 + 5,0-Ø12,0	0 -Ø 6	1188	93,5	188	0,12 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	1188	93,5	188	0,12 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	1188	93,5	188	0,12 ≤ 0,45

Wapening bovenzijde voet per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
24,0	15,0	5,5-Ø12,0 + 0-Ø0	0 -Ø 6	622	40,6	151	0,10 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	622	40,6	151	0,10 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	622	40,6	151	0,10 ≤ 0,45

Wapening onderzijde voet per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	5,0-Ø6,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	141	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

Wapening hiel per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

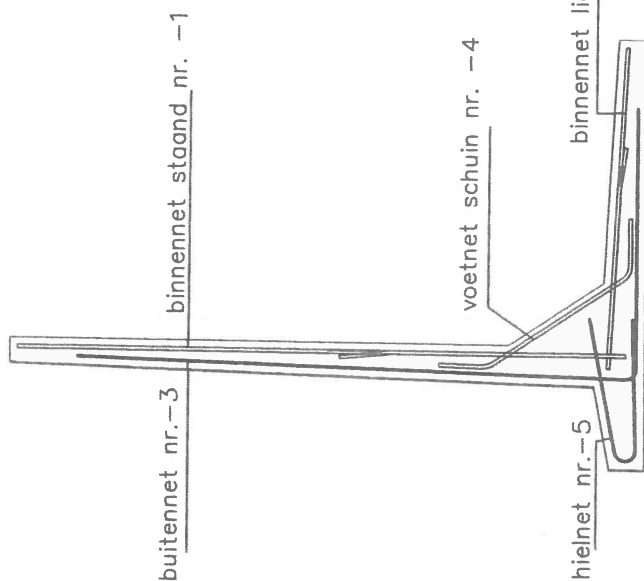
Wapening hiel per m¹ (controle gereduceerde wapening)

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
0,0	0,0	0,0-Ø0,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	0	0,0	0	0,00 ≤ 0,45

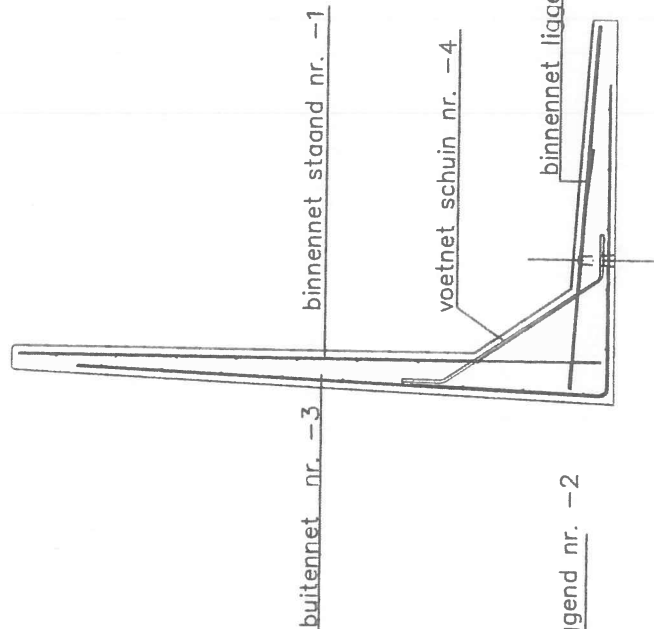
Wapening nek per m¹

Md	Mrep	basis trek	bijleg	As	Mu	σ_s	scheurvorming
[kNm]	[kNm]	wapening	wapening	[mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]	$W_{opt} \leq W_{max}$
67,9	52,6	5,0-Ø12,0 + 0,0-Ø0,0	0 -Ø 6	565	187,6	122	0,16 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 8	565	187,6	122	0,16 ≤ 0,45
			of 0 -Ø 10	565	187,6	122	0,16 ≤ 0,45

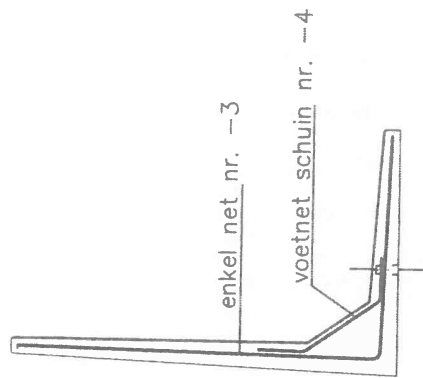
beton C40/50
 milieuklasse XC4, XS1, XD2, XF3, XA2, zonder sulfaataantasting
 wapening B500
 betondekking 30 mm.



wapening keerwand breed 2 m'
 dubbelkerend hoog van 1750 t/m 4000 mm.



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog van 1250 t/m 4000 mm.
 dubbelkerend hoog van 1250 en 1500 mm.
 keerwand hoog 1000 (LV)



wapening keerwand breed 2 m.
 enkelkerend hoog 750 en 1000 mm.
 dubbelkerend hoog 750 en 1000 mm.

hoofdwapening = verticaal
 verdeelwapening = horizontaal



GET: fr

WAPENING TYPE 400 LTK2



LEDEBOERSTRAAT 40

5048 AD TILBURG

(Industrie terrein KRAAIVEN)

POSTBUS 5016

5004 EA

tel.013-4651651

fax.013-4651638

BLADNR.: W400-C

DATUM: 23-07-15

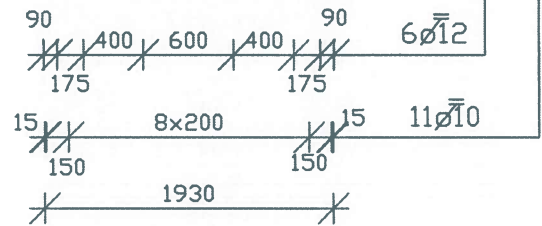
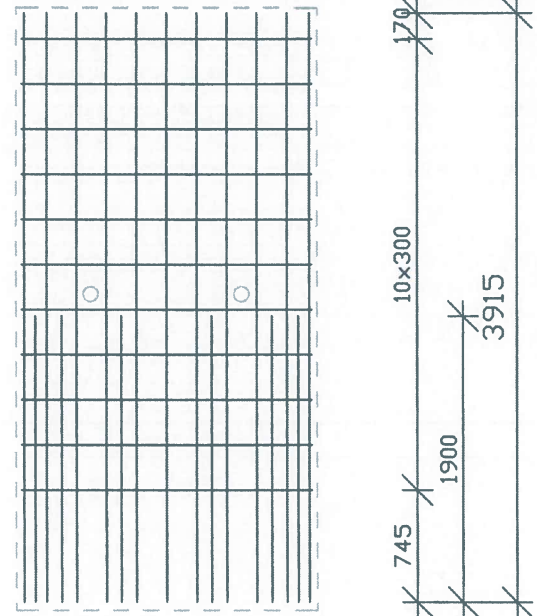
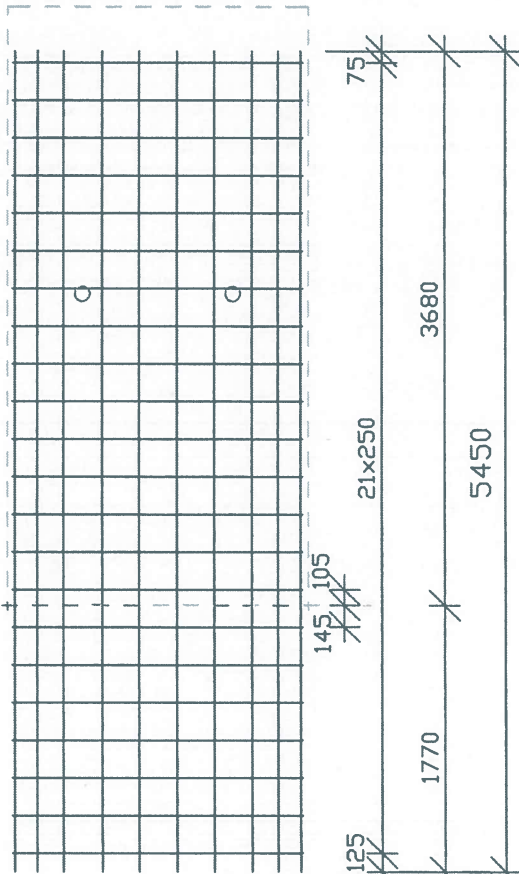
STAALKWALITEIT : B500

W400-C

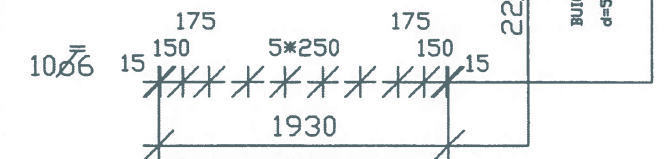
SCHAAL: 1:50

GEWICHT TOTAAL : 113,21 kg

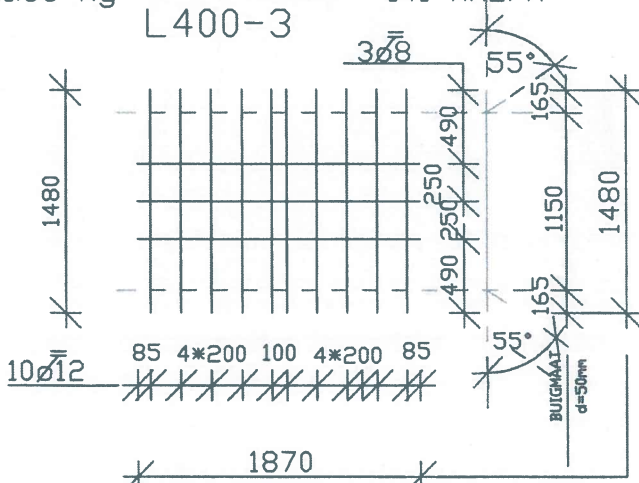
hoofdwapening = verticaal
verdeelwapening = horizontaal



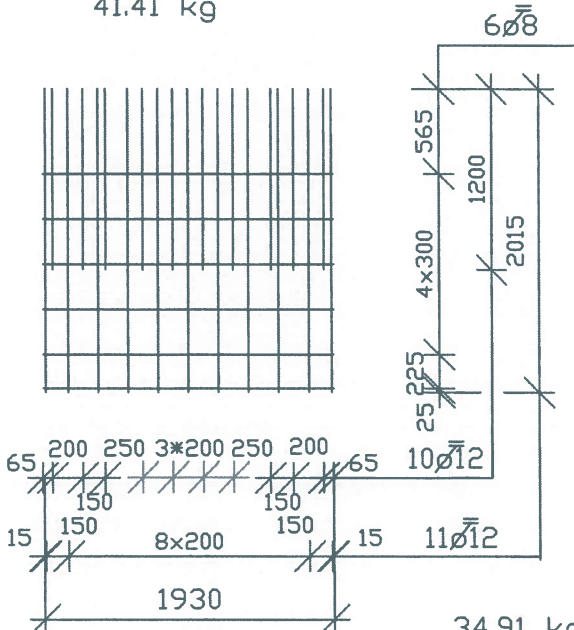
BINNENNET STAAND
L400-1 771 mm²/m'
41.41 kg



BUITENNET 141 mm²/m'
L400-3 21.53 kg



VOETNET SCHUIN
L400-4 566 mm²/m'
15.36 kg



BINNENNET LIGGEND
L400-2 1186 mm²/m'
34.91 kg

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

KOMO[®]

attest-met-productcertificaat



Nummer	K10463/07	Vervangt	K10463/06
Uitgegeven	2011-07-15	d.d.	2009-01-01
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 3

Bouwelementen van beton

Kemper Keerwanden B.V.

VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is afgegeven op basis van BRL 2813 "Bouwelementen van beton" d.d. 2006-06-01 inclusief wijzigingsblad d.d. 2008-12-01, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

Kiwa verklaart, dat:

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de certificaathouder geleverde bouwelementen van beton bij aflevering voldoen aan de in dit attest-met-product-certificaat vastgelegde milieuhygiënische en technische specificaties, mits de bouwelementen van beton voorzien zijn van het KOMO[®]-merk op een wijze als aangegeven in dit attest-met-productcertificaat.
- de met deze gecertificeerde producten samengestelde bouwwerken prestaties leveren als in dit attest-met-productcertificaat omschreven, mits:
 - de vervaardiging van het bouwwerk geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde verwerkingsmethoden;
 - voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.

Kiwa verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande, bouwelementen van beton in hun toepassing voldoen aan de relevante eisen van het Bouwbesluit en het Besluit bodemkwaliteit.

In het kader van dit attest-met-productcertificaat voert Kiwa geen controle uit op:

- de productie van de overige onderdelen van het bouwdeel;
- de vervaardiging van het bouwdeel zelf;
- de meldings- en/of informatieplicht van de gebruiker aan het bevoegd gezag.

Dit certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006), en de Woningwet. Voor het Besluit bodemkwaliteit is dit een door de ministers van Infrastructuur & Milieu erkend certificaat, indien het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwiteit.nl en op de website van Bodem+: www.bodemplus.nl.

Bouke Meekma
Directeur Kiwa Nederland B.V.

Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.

Kiwa Nederland B.V.
Sir W. Churchill-laan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK ZH
Tel. +31 70 414 44 00
Fax +31 70 414 44 20
www.kiwa.nl

Certificaathouder
Kemper Keerwanden B.V.
Ledeboerstraat 40
Postbus 5016
5004 EA TILBURG
Tel. 013 465 16 51
Fax 013 465 16 38



® is een collectief merk van Stichting Bouwkwiteit.

Bouwbesluit Besluit bodemkwaliteit

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
product
prestatie product
in toepassing
Periodieke controle

FA 4287-91-NC 1.82

Bouwelementen van beton

1. **BOUWBESLUITINGANG**

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingsmethode	Prestatie volgens kwaliteitsverklaring	Opmerkingen i.v.m. toepassing
Hoofdstuk 2 - Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid			
2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie	Uiterste grenstoestand bepaald volgens NEN 6720 of de alternatieve bepalingmethode in art. 4.2.1 van BRL 2813.	De bouwelementen van beton voldoen aan de detailleringseisen volgens de hoofdstukken 5 en 9 van NEN 6720	
2.2 Sterkte bij brand	Tijdsduur van brandwerendheid m.b.t. bezwijken volgens artikel 2.9 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 6069 of NEN 6071.		Per project bepalen

2. **TECHNISCHE EN MILIEUHYGIËNISCHE SPECIFICATIE**

2.1 **ONDERWERP**

Bouwelementen van beton kunnen worden toegepast in bouwwerken die in contact kunnen komen met hemelwater, grondwater en/of oppervlaktewateren.

2.2 **TECHNISCHE SPECIFICATIE**

De volgende bouwelementen van beton vallen onder dit attest-met-productcertificaat:

- Bouwelementen van VBC-beton vervaardigd conform NEN-EN 206-1 en NEN 8005 en NEN 6722, die voldoen aan de eisen uit hoofdstuk 5 en 9 van NEN 6720.
- Bouwelementen van zelfverdichtend beton vervaardigd conform NEN-EN 206-1 en NEN 8005 en NEN 6722 (m.u.v. § 12.4 'Verdichten van betonspecie'), die voldoen aan de eisen uit hoofdstuk 5 en 9 van NEN 6720.
- De bouwelementen voldoen aan NEN-EN 15258 en zijn tevens voorzien van CE markering.

De bouwelementen bestaan uit (on-)gewapend beton .

Nadere specificaties van de producten is vastgelegd op de door de afnemer goedgekeurde, dan wel met instemming van de afnemer door het bedrijf gewaarmerkte tekeningen, waarbij eventuele nadere omschrijvingen omtrent toelaatbare scheurwijdte, structuur, kleur, vlakheid, maattoleranties en dergelijke gegeven kunnen zijn.

2.3 **MILIEUHYGIËNISCHE SPECIFICATIE**

De gemiddelde samenstellingswaarden bepaald overeenkomstig AP 04-SB en de gemiddelde emissie bepaald overeenkomstig APO4-U voldoen voor het beoogde toepassingsgebied aan bijlage A van de Regeling bodemkwaliteit.

Toepassingsvoorwaarden

De bouwelementen van beton dienen te worden toegepast in overeenstemming met artikel 5, 6, 7 en 33 van het Besluit bodemkwaliteit (functionaliteit, zorgplicht en herneembaarheid).

2.4 **MERKEN EN AANDUIDINGEN OP DE AFLEVERDOCUMENTEN**

De producten worden gemerkt met het KOMO[®]-merk.
De uitvoering van het merk is als volgt:



Verplichte aanduidingen op het merk:

- fabrieksmerk of -naam;
- datum van vervaardiging;
- elementnummer en productnummer, overeenkomend met de desbetreffende tekening.

Op de afleverdocumenten dient óf het KOMO[®]-merk vermeld te worden, óf dat het product voldoet aan het Besluit bodemkwaliteit.

3. **VERWERKING**

De producent is met Kiwa overeengekomen, om na de eindcontrole van het product in de fabriek tot het moment en de plaats van aflevering te zorgen voor handhaving van de kwaliteit ervan.

De producent zorgt ervoor dat alle voor de afnemer relevante documentatie, zoals verwerkings- en gebruiksrichtlijnen, productcertificaten, waarschuwingen en dergelijke, voor de afnemer beschikbaar is op het moment van aflevering.

De producent heeft zich tegenover Kiwa verplicht zorg te dragen voor de juiste inhoud van deze documentatie.

4. **PRESTATIES**

4.1 **STERKTE VAN DE BOUWCONSTRUCTIES (BOUWBESLUIT 2.1)**

Door de producent of afnemer wordt voor elk bouwelement van beton tekeningen en berekeningen opgesteld waaruit blijkt dat het bouwelement voldoet aan de genoemde afdeling van het Bouwbesluit.

Voor de bepaling van de sterkte van bouwelementen van beton mag gebruik worden gemaakt van NEN 6720 zoals bedoeld in artikel 2.1 van het Bouwbesluit.

Bouwelementen van beton

Bij de aanvaarding van een opdracht komt de certificaathouder met zijn opdrachtgever overeen de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de berekeningen en tekeningen van de bouwelementen van beton uit te voeren volgens categorie 1, 2, 3 óf 4. Bouwelementen van beton in een categorie hoger dan 4 worden wél onder dit productcertificaat geleverd. De categorieën staan omschreven in bijlage 8 van de Criteria 73.

Toelichting

De (verdeling van de) taken en verantwoordelijkheden ten aanzien van de berekeningen en tekeningen vallen in categorieën hoger dan 4 niet onder de werkingssfeer van dit attest-met-productcertificaat. De volgens de goedgekeurde tekeningen geproduceerde elementen worden wél voorzien van het KOMO-keurmerk.

Voor nadere informatie zie www.kiwa.nl/betonelementen.

Op de door of namens de certificaathouder opgestelde berekeningen en eventueel tekeningen staat behalve het logo van de certificaathouder tevens de categorie van het betreffende project vermeld.

Toelichting

De certificatie-instelling controleert de berekeningen niet inhoudelijk, maar voert (voor projecten tot en met categorie 4) steekproefsgewijs controle uit op de volgende aspecten:

- het daadwerkelijk uitvoeren van de overeengekomen taken door de certificaathouder;
- het op correcte wijze verwerken van de overeengekomen uitgangspunten in de berekeningen;
- het op correcte wijze op tekening verwerken van de uitkomsten van de berekeningen.

De bepalingmethoden voor de sterkte in NEN 6720 voldoen aan het Bouwbesluit voor elementen van zelfverdichtend beton.

4.2 STERKTE BIJ BRAND (BOUWBESLUIT 2.2)

De tijdsduur van de brandwerendheid van de bouwelementen van beton met betrekking tot bezwijken kan bepaald worden volgens NEN 6071 en dient onderdeel te zijn van de per project op te stellen berekeningen.

5. WENKEN VOOR DE AFNEMER

5.1 Inspecteer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- het merk en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

5.2 Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

5.3 Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Kemper Keerwanden B.V.
- en zo nodig met:
- Kiwa Nederland B.V.

5.4 Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

5.5 Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

5.6 Overhandig het bewijsmiddel (afleverbonnen/grondbewijs en certificaat) aan de opdrachtgever. Dit geldt niet bij levering aan natuurlijke personen anders dan in de uitoefening van beroep of bedrijf.

6. WENKEN VOOR DE OPDRACHTGEVER

Houdt het bewijsmiddel (afleverbonnen/grondbewijs en eventueel het certificaat) ten minste 5 jaar ter beschikking voor inzage door het bevoegd gezag. Dit geldt niet bij levering aan natuurlijke personen anders dan in de uitoefening van beroep of bedrijf.

7. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

BRL 2813	Bouwelementen van Beton.
NEN-EN 206-1	Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit.
NEN 6069	Experimentele bepaling van de brandwerendheid van bouwdeelen.
NEN 6071	Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid. Betonconstructies.
NEN 6720	Voorschriften Beton. Constructieve eisen en rekenmethoden.
NEN 6722	Voorschriften Beton. Uitvoering.
NEN 7330	Uitloogkarakteristieken van vaste grond- en steenachtige bouwmaterialen en afvalstoffen. Bepaling van het gehalte aan organische componenten. Algemene aanwijzingen.
NEN 8005	Nederlandse invulling van NEN-EN 206-1: Beton - Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit.
NEN-EN 15258	Vooraf vervaardigde betonproducten - Keerwanden.
Bouwbesluit	Het Bouwbesluit
APO4	Accreditatieprogramma Bouwstoffenbesluit APO4, versie 3, SIKB, Gouda.
Besluit bodemkwaliteit	Besluit bodemkwaliteit, Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2007, nr. 469.
Regeling bodemkwaliteit	Regeling bodemkwaliteit, Staatscourant 2007, nr. 247.

* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad bij BRL 2813

Verwerkingsadvies keerwanden

Transport, lossen, opslag, ondergrond en stellen



Verwerkingsadvies Kemper

In dit verwerkingsadvies treft u de nodige informatie aan voor een veilige en optimale verwerking van onze keerwanden. Dit verwerkingsadvies kunt u ook terug vinden op onze website www.kemper.nl. Indien u alsnog vragen heeft, neem dan gerust contact op met uw contactpersoon bij Kemper.

Algemeen

In overeenstemming met de algemene leveringsvoorwaarden van Kemper is de overdracht van de verantwoordelijkheid, ten aanzien van het risico dat de geleverde goederen lopen, als volgt geregeld:

- Bij levering franco werk op auto: Op het moment dat de koper of de door de koper aangewezen verantwoordelijke op het werk begint met het lossen van de goederen.
- Bij levering franco werk gelost: Op het moment dat de artikelen door of in opdracht van Kemper zijn gelost.
- Bij levering af fabriek: Op het moment dat de artikelen door Kemper op de auto zijn geplaatst. Het opleggen, keggen, vastsjorren enz. zijn, op voorschrift dan wel op aanwijzing van Kemper, de verantwoordelijkheid van de ontvanger.

Transport

- Keerwanden tot en met twee meter hoog worden staand op de vrachtwagen vervoerd.
- Keerwanden hoger dan twee meter worden liggend op de zijkant vervoerd.
- Wanneer mogelijk wordt rekening gehouden met de gevraagde aanvoertijden.
- Het werk moet goed bereikbaar zijn, en de aanvoerweg goed berijdbaar zijn tot aan de plaats van het lossen/monteren.

Eisen aan de ondergrond

De eisen die aan de ondergrond worden gesteld, zijn afhankelijk van de belasting op de keerwand. De ondergrond moet voldoende draagkrachtig zijn. Indien de draagkracht van de ondergrond onvoldoende is, kan de keerwand kantelen en/of horizontaal verplaatsen. Tevens kunnen er ongelijke zakkingen optreden. Wij adviseren u een grondonderzoek te laten verrichten door een geotechnisch adviseur. Op basis van dit onderzoek kan een advies voor de draagkracht en stabiliteit van de ondergrond worden opgesteld, een en ander in overleg met de hoofdconstructeur.

Transportbon

Op de aanwezige transportbon kunnen eventueel bijzonderheden vermeld worden. Zonder bijzonderheden op de transportbon gaat Kemper er vanuit dat de geleverde producten in goede staat zijn ontvangen.

Lossen en opslag

- Op de bouwplaats dienen de elementen bij voorkeur in het schone zand gelost te worden. Indien de elementen op een harde ondergrond worden opgeslagen, moeten er drie steunpunten worden aangebracht (zelf verzorgen).
- De keerwanden tot en met vier meter hoog worden staand gelost.
- Voor de keerwanden hoger dan vier meter worden altijd project specifieke afspraken gemaakt.
- Voor elke vracht is 45 minuten opgenomen voor het lossen van de materialen. Extra lostijd zal aan u worden doorberekend, tenzij anders overeengekomen.

Stellen en montage

Als u de onderbaan en het monteren van de keerwanden niet door Kemper wilt laten uitvoeren, dan zijn onderstaande punten van belang:

- Als u de keerwanden gaat stellen, dient u de keerwanden hoger dan twee meter eerst recht te zetten (als dit nog niet is uitgevoerd door onze vervoerder). De strop met daaraan de kogelkophijs-voorziening dient vastgemaakt te worden aan het bovenste hijsanker dat in de voetzijde van de keerwand gestort is. Als de keerwand recht staat, dient de tweede kogelkophijsvoorziening bevestigd te worden.
- Voor het stellen en rechtekken van de keerwanden kunnen de universele DEHA kogelkophijsmiddelen gekocht en meegeleverd worden (de haken worden niet retour genomen). Vraag onze expeditie welke hijsmiddelen u nodig heeft voor uw project. Deze hijsmiddelen kunt u bevestigen aan de twee ankers, die aan de voetzijde in het element gestort zijn.
- Tegenwoordig worden keerwanden steeds vaker met hydraulische klemmen in het werk gemonteerd. Dit is bij een groot deel van ons assortiment mogelijk. De keerwanden vanaf 2,75 meter hoog en speciale keerwanden dienen nog met kogelkopankers te worden gemonteerd. Bij twijfel, neem contact op met onze expeditie.
- De keerwanden van het type LTK2/LVK2 of LTK2 zijn aan de voetzijde (kistzijde) voorzien van een strak en glad uiterlijk. Deze gladde zijde vormt samen met de onderkant van de voet een hoek van 90°. De binnenzijde van de keerwand dient dus zuiver verticaal gesteld te worden.
- Het type LT/LV of LTD is tweezijdig haaks en glad en vormt daarom vanuit de onderkant van de voet aan beide zijden een haakse hoek

- De keerwanden dienen met een nominale voeg van 4 mm van elkaar te worden geplaatst, om beschadigingen te voorkomen bij uitzettingen. Deze kunnen optreden bij bijvoorbeeld temperatuurswisselingen. Door gebruik te maken van afstandhouders van bijvoorbeeld triplex (zelf verzorgen) kunt u snel en eenvoudig de gewenste afstand realiseren.
- De keerwanden zijn op de kopse kanten voorzien van een v-sponning van 1,5 cm. In deze sparing wordt een afdichting aangebracht, afgestemd op het doel van de keerwanden. Er zijn diverse mogelijkheden om een goede afdichting te verkrijgen:
 1. Bij lage keerwanden kunt u na het stellen van de keerwanden een kunststof lat in de sparing aanbrengen.
 2. Bij hoge keerwanden kunt u het beste de lat vooraf met montagekit in de sparing van het reeds gestelde element plakken.
 3. Bij specifieke toepassingen worden er ook op maat andere voegafdichtingen geproduceerd, met een daarbij horend voegafdichtingsadvies.
- De hoekelementen van 3,5 meter en 4 meter hoog bestaan uit twee delen (keerwand en een kopplaat). De keerwand is voorzien van schroefhulzen aan de zijkant. De kopplaat dient op het werk, na het stellen van de keerwand met schroefhulzen, te worden gemonteerd. De kopplaat dient met behulp van bijgeleverde draadeinden en moeren (sleutel 24) handvast te worden vastgezet.

Kemper sluit elke verantwoording uit indien niet wordt voldaan aan de hierboven genoemde eisen.

Enkelkerende keerwanden

Type LTK



Kemper: terreininrichting op grond van ervaring

Een bedrijfsterrin, park, infra-knooppunt of gemeentewerf, voor elke terreininrichting heeft Kemper een integrale oplossing. Totaaloplossingen voor de GWW noemen we dat. Bij Kemper vindt u zowel knowhow als de juiste producten: uiteraard keerwanden, maar ook additionele producten zoals bedrijfsverhardingsplaten, afwatering, bloktreden en meer.

Met meer dan 80 jaar ervaring is Kemper uw gesprekspartner en leverancier voor terreininrichting, in de breedste zin van het woord. Ontzorging die het niveau van het maaiveld ver overstijgt. Onze producten voldoen aan de Eurocode-eisen en -normen en worden altijd geleverd met kwaliteitscertificaten.

Enkelkerende keerwanden type LTK

Enkelkerende keerwanden type LTK zijn keerwanden die eenzijdig aan de voetzijde belast mogen worden.

Specificaties enkelkerende keerwanden type LTK

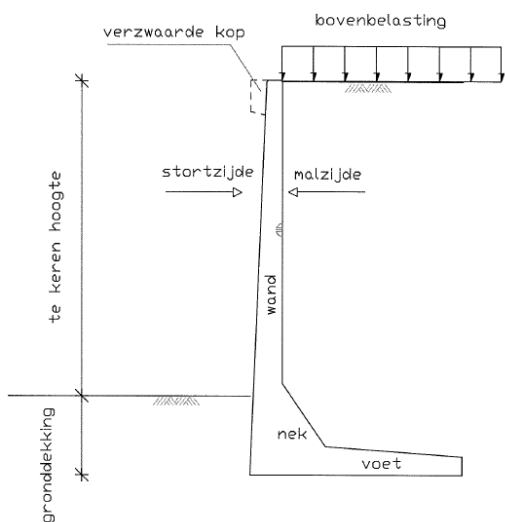
Vorm	: L-vormig
Betonkwaliteit	: Grindbeton C40/50
Wapening	: B500
Oppervlaktestructuur zichtzijde	: Klasse A, gebezemd (NEN6722:2002)
Oppervlaktestructuur malzijde/binnenzijde	: Klasse A, glad (NEN6722:2002)
Milieuklasse	: XA2, XC4, XD2, XF3 en XS1
Dekking	: 30 mm
Brandwerendheid	: Min. 60 min (NEN-EN 1992-1-2)
Hijsvoorziening	: 2 DEHA kogelkopankers

Afmetingen en gewichten

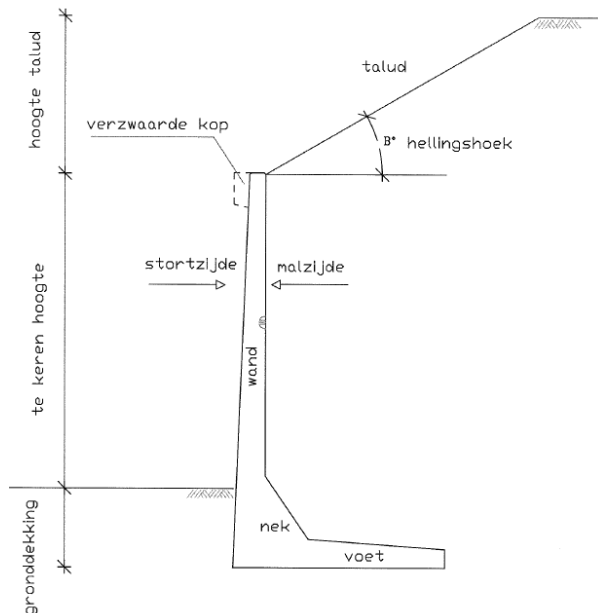
Type	Hoogte in mm	Breedte in mm	Voetlengte in mm	Gewicht in ton 2 meter element
075LTK *	750	1996/980	600	0.57
100LTK *	1000	1996/980	600	0.67
125LTK *	1250	1996/980	850	1.05
150LTK *	1500	1996/980	850	1.16
175LTK	1750	1996/980	1100	1.62
200LTK	2000	1996/980	1100	1.71
225LTK	2250	1996/996	1600	2.96
250LTK	2500	1996/996	1600	3.09
300LTK	3000	1996/996	1600	3.31
350LTK	3500	1996/996	2100	5.06
400LTK	4000	1996/996	2100	5.29

* De typen t/m 1500 mm hoog zijn zowel enkel- als dubbelkerend toepasbaar. Voor dubbelkerende toepassingen zie specificatieblad 'Dubbelkerende keerwanden type LTKD'.

Afbeelding 1. Vlakke belasting voetzijde



Afbeelding 2. Taludbelasting voetzijde



Afbeelding 1: Bij een gelijkmatig verdeelde belasting aan de voetzijde tot bovenzijde keerwand is de maximale bovenbelasting 10kN/m².

Afbeelding 2: Bij aanvulling onder een taludhelling van 30° tot 5 m¹ boven de keerwand aan de voetzijde.

Voorwaarden voor de maximale bovenbelasting

Volumegewicht grond (grondsoort schoon zand, matig vast)	: 18kN/m ³ (NEN 9997-1)
Hoek van inwendige wrijving (natuurlijk talud)	: 32.5° (NEN 9997-1)
Maximale hoogte talud	: 5 m
Gevolgsklasse	: CC1 (NEN-EN 1990)
Ontwerpslevensduur	: 15 jaar
Gronddekking zichtsijde (rekenwaarde)	: 0 mm

I.v.m. eventuele vorstverzakkingen adviseren wij dit type wanden op een vorstvrije diepte aan te leggen.

Maximale optredende gronddruk

Type	Vlakke belasting voetzijde Afbeelding 1		Talud belasting voetzijde Afbeelding 2	
	Gronddruk (kN/m ²)	Wrijvingshoek in graden	Gronddruk (kN/m ²)	Wrijvingshoek in graden
075LTK	40	22°	35	23°
100LTK	60	28°	50	30°
125LTK	60	24°	60	27°
150LTK	80	27°	80	32°
175LTK	75	24°	85	29°
200LTK	100	27°	110	32°
225LTK	78	21°	99	26°
250LTK	95	23°	120	29°
300LTK	130	27°	165	33°
350LTK	125	24°	170	30°
400LTK	165	26°	220	33°

De rekenwaarden (incl. veiligheden) dienen door de afnemer gecontroleerd te worden.

Toleranties

De elementen worden geproduceerd binnen de toleranties zoals aangegeven in NEN 2889 betonelementen.

Transport, veilig hijsen, opslag en het stellen van de wanden

Voor informatie en advies over transport, veilig hijsen, opslag en het stellen van de wanden verwijzen wij u naar het verwerkingsadvies keerwanden (*transport, hijsen, opslag en stellen*).

Eisen aan de ondergrond

De eisen die aan de ondergrond worden gesteld, zijn afhankelijk van de belasting op de keerwand. De ondergrond moet voldoende draagkrachtig zijn. Indien de draagkracht van de ondergrond onvoldoende is, kan de keerwand kantelen en/of horizontaal verplaatsen. Tevens kunnen er ongelijke zakkingen optreden. Wij adviseren u een grondonderzoek te laten verrichten door een geotechnisch adviseur. Op basis van dit onderzoek kan een advies voor de draagkracht en stabiliteit van de ondergrond worden opgesteld, een en ander in overleg met de hoofdconstructeur.

Mogelijke maatwerk oplossingen

Kemper kan maatwerkelementen produceren. De volgende aanpassingen zijn o.a. in overleg mogelijk:

- Pasmaten
- Verbrede bovenrand (zichtzijde)
- Verlopende bovenzijde
- Inkorten van bovenkant en voet
- Diverse hoekoplossingen (zie specificatieblad hoekoplossingen)
- Diverse sparingen en instortvoorzieningen
- Diverse milieuklassen
- Metselhiel
- Ontwerplevensduur tot 100 jaar
- Gevolgklasse tot CC3 (NEN-EN 1990)

Kemper sluit elke verantwoordelijkheid uit indien niet wordt voldaan aan de hierboven genoemde eisen.