



van der linden constructie advies



Z&L Engineers

inhoud: **RAPPORT CONSTRUCTIEVE UITGANGSPUNTEN**


projectnaam: **WILHELMINAPLANTSOEN 7**

te: **LAAG KEPPEL**

projectnummer: **2015.84**
rapportnummer: **2015.84.R.002.ML**
datum: **1 juli 2016**
plaats: **Vleuten**
status: **definitief**
versie: **1.0**

opdrachtgever: **Fam. Hofstede**

bouwkundig ontwerp: **Architectenbureau Corpa**
Wetering 2
3451 BM VLEUTEN

vergunningsplichtig: **ja**
nummer omgevingsvergunning: **in aanvraag**
gemeente: **Bronckhorst**
constructeur: **ing. M.G. van der Linden**
paraaf: 



Van der Linden Constructie Advies
Triumphperenlaan 36
3452 EL Vleuten
telefoon 06-14638396
e-mail: constructieadvies@casema.nl

Van der Linden Constructie Advies is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel Utrecht onder nummer 30173547.

Op al onze werkzaamheden die worden verricht is de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR2011 van toepassing zoals gedeponeerd op 21 juli 2011 ter griffie van de Rechtbank te Amsterdam onder nummer 78/2011.

Dit stuk is bestemd voor rechthebbende eigenaar. Niets van dit stuk mag door derden worden vermenigvuldigd, gescand of gecopieerd in welk vorm dan ook zonder toestemming van Van der Linden Constructie Advies.



constructieve denkers



INHOUDSOPGAVE

1.	PROJECTOMSCHRIJVING	2
2.	CONSTRUCTIETEKENINGEN	3
2.1	TEKENINGEN BEHOREND BIJ DIT RAPPORT	
2.1.1	CONSTRUCTIEF VOORONTWERP	
3.	WETGEVING	4
3.1	WONINGWET	4
3.2	NORMEN EN VOORSCHRIFTEN	5
4.	GRONDSLAGEN	7
4.1	GRONDSLAGEN UIT EUROCODE NEN-EN 1990	8
4.1.1	VEILIGHEIDSFACTOREN NIEUWBOUW	9
4.1.2	VEILIGHEIDSFACTOREN BESTAANDE BOUW	10
4.1.3	TOELAATBARE VERVORMINGEN	11
4.2	MATERIAAL-EIGENSCHAPPEN	12
5.	BELASTINGEN UIT EUROCODE NEN-EN 1991	13
5.1	VERANDERLIJKE BELASTINGEN OP VLOEREN	13
5.2	SNEEUWBELASTINGEN	13
5.2.1	PLAT EN HELLEND DAK HOOFDGEBOUW	13
5.2.2	PLAT EN HELLEND DAK BIJGEBOUW OF AANBOUW	13
5.3	WINDBELASTINGEN	14
5.4	HORIZONTALE BELASTINGEN OP VLOERAFSCHEIDINGEN	14
5.5	BELASTINGEN DOOR REGENWATER	15
5.6	BRANDEISEN VOOR DE CONSTRUCTIE	16
5.5	OVERZICHT BLIJVENDE BELASTINGEN	17
5.5.1	PLAT DAK BETON WONING	17
5.5.2	ZAELDAK WONING	17
5.5.3	VERDIEPINGSVLOER BETON	17
5.5.4	VERDIEPINGSVLOER HOUT T.P.V. BERGING	17
5.5.5	PLAT DAK OVERKAPPING	17
5.5.6	BEGANE GRONDVLOER BETON	17
5.5.8	HOUTSKELETBOUWWAND	17
5.5.9	STAALWERK	17
5.5.10	BETONWERK	17
6.	GLOBALE GEWICHTSBEREKENING	18
6.1	LIJN- EN PUNTLASTEN OP CONSTRUCTIEONDERDELEN	18
6.1.1	LIJNLAST OP BALK AS F	18
6.1.2	LIJNLAST OP BALK AS E	18
6.1.3	LIJNLAST OP BALK AS 7	19





van der linden constructie advies

project: Wilhelminaplantsoen 7
projectnummer: 2015.84
rapportnummer: 2015.84.R.002.ML
datum: 01-07-16

6.2	WINDMOMENTEN OP FUNDERING	20
6.2.1	MOMENT BIJ WIND EVENWIJDIG AAN LETTER-ASSEN	20
6.2.2	MOMENT BIJ WIND EVENWIJDIG AAN CIJFER-ASSEN	21
7.	BIJLAGE	23
7.1	GEOTECHNISCH ONDERZOEK	
7.2	CONSTRUCTIEF VOORONTWERP	

Van der Linden Constructie Advies
Triumphperenlaan 36
3452 EL Vleuten
telefoon: 06-14638396

email: constructieadvies@casema.nl
kvk Utrecht: 30173547
BTW-nummer: 175743708B01
IBAN: NL16RABO0159205964



constructieve denkers



1. PROJECTOMSCHRIJVING

Voor het project Wilhelminaplantsoen 7 te Laag Keppel is door de opdrachtgever aan Van der Linden Constructie Advies opdracht verstrekt voor de berekening van de draagconstructies t.b.v. het realiseren van een vrijstaande woning. Het bouwkundige ontwerp is van Corpa uit Vleuten. De woning betreft een hoofdvolume van 23,0x20,5 meter bestaande uit twee bouwlagen.

Dit rapport betreft het vastleggen van de constructieve uitgangspunten. Gezien de indieningstermijn is er voor gekozen in dit stadium een rapport constructieve uitgangspunten in te dienen als toelichting op het bouwkundige ontwerp conform de eisen van de WABO. In een latere fase worden de werktekeningen van de constructie ingediend inclusief onderbouwende statische berekeningen.

Nadere uitwerking op basis van de hiervoor omschreven uitgangspunten zullen deels worden opgesteld door VDLCA en deels door derden onder controle van Van der Linden Constructie Advies:

- alle constructieve werktekeningen als palenplan, wapening fundering en vloeren;
- geotechnisch advies;
- productietekeningen van prefab onderdelen.

1.1 UITGANGSPUNTEN BESTAANDE BEBOUWING

Uitgangspunten voor de bestaande woning die door ons zijn gehanteerd:

- het skelet bestaat uit metselwerk wanden en betonnen vloeren.
- Het dak is een plat dak en tevens opgebouwd uit beton resp. hout.
- De gevels bestaan uit metselwerk (poriso) binnenblad en baksteen als buitenblad.
- De fundering is een betonnen balkenrooster op mortelschroefpalen.

1.2 STABILITEITSBESCHOUWING

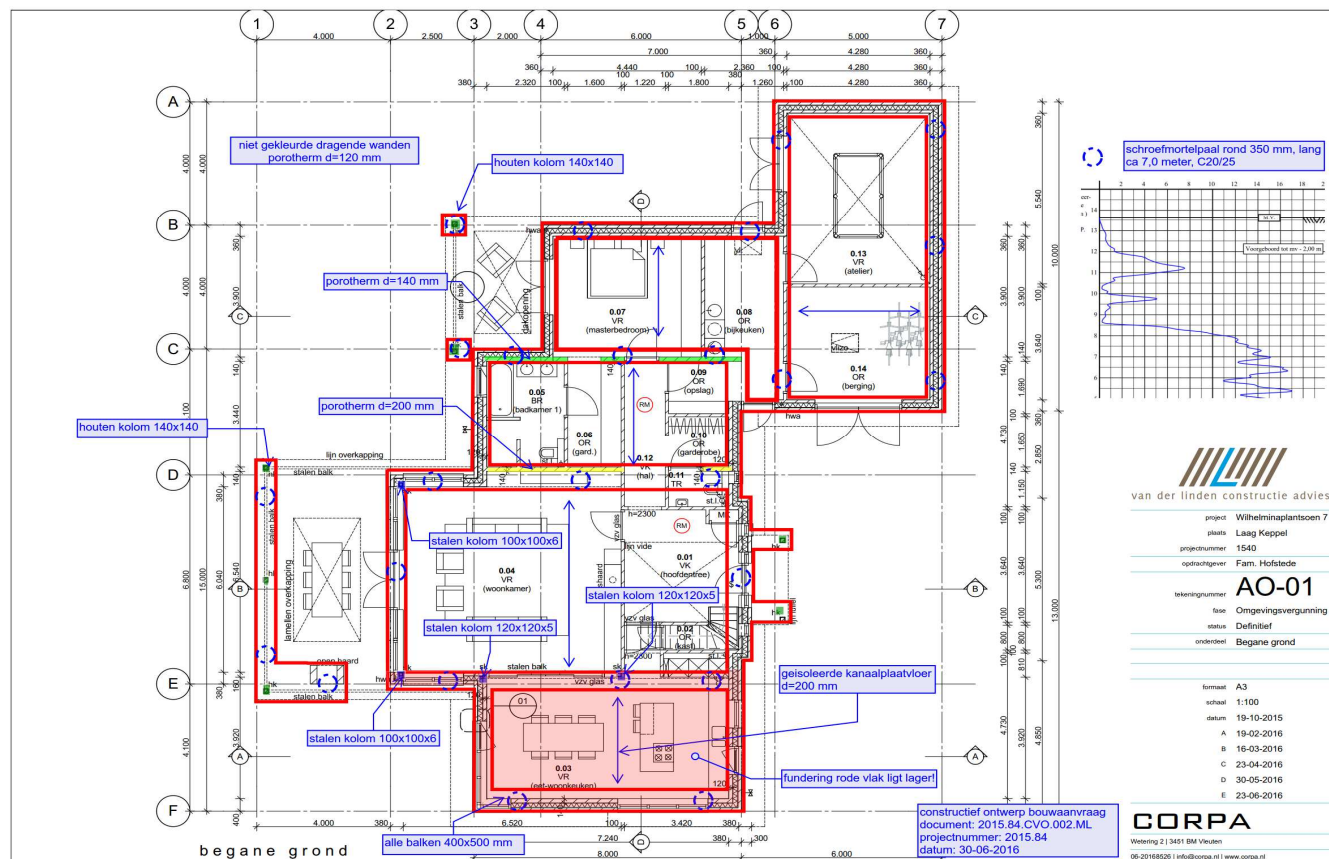
De stabiliteit van de woning wordt bewerkstelligd door het toepassen van voldoende wanden star ondersteund door de funderingsbalken. De aangewezen wanden zijn in het constructieve ontwerp aangegeven. Tevens wordt er schijfwerking ontleend aan de kap.



2. TEKENINGEN

2.1 TEKENINGEN BEHOOREND BIJ DIT RAPPORT

2.1.1 CONSTRUCTIEF VOORONTWERP



3. WETGEVING

3.1 WONINGWET

Bouwbesluit 2012
 Regeling Bouwbesluit 2012

3.2 NORMEN EN VOORSCHRIFTEN

NEN-EN	1990	Eurocode -Grondslag van het constructief ontwerp
NEN-EN	1990/NB	Eurocode -Grondslag van het constructief ontwerp (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1991-1-1	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Dichtheden, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN	1991-1-1/NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1991-1-2	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand
NEN-EN	1991-1-2/NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-2 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1991-1-3	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-3: Algemene belastingen - Sneeuw-belasting
NEN-EN	1991-1-3/NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-3 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1991-1-4	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting
NEN-EN	1991-1-4/NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1991-1-5	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belasting
NEN-EN	1991-1-5/NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-5: (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1991-1-7	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen
NEN-EN	1991-1-7/NB	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-7 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN	1992-1-1/NB	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1992-1-2	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels- Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN	1992-1-2/NB	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1993-1-1	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN	1993-1-1/NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-1 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1993-1-2	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2: Algemene regels- Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN	1993-1-2/NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies – Deel 1-2 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1993-1-5	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-5: Constructieve plaatvelden
NEN-EN	1993-1-5/NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-5: (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1993-1-8	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen
NEN-EN	1993-1-8/NB	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8 (Nationale Bijlage)





NEN-EN	1994-1-1	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN	1994-1-1/NB	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies - Deel: 1-1 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1994-1-2	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies - Deel: 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN	1994-1-2/NB	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staalbetonconstructies - Deel: 1-2 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1995-1-1	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-1: Algemeen - Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen
NEN-EN	1995-1-1/NB	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-1 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1995-1-2	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN	1995-1-2/NB	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-2 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1996-1-1	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-1: Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN	1996-1-1/NB	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-1 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1996-1-2	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN	1996-1-2/NB	Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk – Deel 1-2 (Nationale Bijlage)
NEN-EN	1996-2	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 2: Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk
NEN-EN	1996-2	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 2 (Nationale Bijlage)
NEN	8700	Grondslagen voor beoordeling van de constructieve veiligheid bestaand bouwwerk bij verbouw en afkeuren.





4. GRONDSLAGEN

4.1 GRONDSLAGEN UIT EUROCODE NEN-EN 1990

toegepast onderdeel uit Bouwbesluit 2012	=	nieuwbouw
gevolgklasse (consequence class)	=	CC1
gebruikscategorie	=	A
ontwerplevensduurklasse	=	3
ontwerplevensduur	=	50 jaar
correctiefactor (op eigen gewicht formule 6.10b)	ξ =	0,89
functie gebouw	=	eengezinswoning
betrouwbaarheidsklasse	=	RC1
betrouwbaarheidsfactor	β =	3,30
differentiatiefactor	K_{FI} =	0,90
supervisieniveau	=	DSL1
inspectieniveau	=	IL1

4.1.1 VEILIGHEIDSFACTOREN NIEUWBOUW

veiligheidsfactor blijvende belasting (EQU) ongunstig	6.10	$\gamma_{Gkj;sup}$ =	1,00
veiligheidsfactor blijvende belasting (EQU) gunstig	6.10	$\gamma_{Gkj;inf}$ =	0,90
veiligheidsfactor veranderlijke belasting (EQU)	6.10	γ_q =	1,35
veiligheidsfactor blijvende belasting (STR/GEO) ongunstig	6.10a	$\gamma_{Gkj;sup}$ =	1,22
veiligheidsfactor blijvende belasting (STR/GEO) gunstig	6.10a	$\gamma_{Gkj;inf}$ =	0,90
veiligheidsfactor veranderlijke belasting (STR/GEO)	6.10a	γ_q =	1,35
veiligheidsfactor blijvende belasting (STR/GEO) ongunstig	6.10b	$\gamma_{Gkj;sup}$ =	1,08
veiligheidsfactor blijvende belasting (STR/GEO) gunstig	6.10b	$\gamma_{Gkj;inf}$ =	0,90
veiligheidsfactor veranderlijke belasting (STR/GEO)	6.10b	γ_q =	1,35

4.1.2 VEILIGHEIDSFACTOREN BESTAANDE BOUW

toegepast onderdeel uit Bouwbesluit 2012		=	-
ontwerplevensduur (NEN8700)		=	-
veiligheidsfactor blijvende belasting (STR/GEO) ongunstig	6.10a	$\gamma_{Gkj;sup}$	= -
veiligheidsfactor blijvende belasting (STR/GEO) gunsitig	6.10a	$\gamma_{Gkj;inf}$	= -
veiligheidsfactor veranderlijke belasting (STR/GEO)	6.10a	γ_q	= -





4.1.3 TOELAATBARE VERVORMINGEN

toelaatbare totale vervorming vloeren	$w_{tot} =$	l/250
toelaatbare bijkomend deel vervorming vloeren	$w_3 =$	l/300
toelaatbare totale vervorming daken	$w_{tot} =$	l/250
toelaatbare bijkomend deel vervorming daken	$w_3 =$	l/250
toelaatbare horizontale verplaatsing per bouwlaag	$u_i =$	h/300
toelaatbare horizontale verplaatsing gehele gebouw	$u =$	h/500

4.2 MATERIAAL-EIGENSCHAPPEN

beton in het werk gestort	C20/25
prefabbeton	min. C35/45
betonstaal (staven)	B500B
betonstaal (gepuntlaste wapeningsnetten)	B500A
constructiestaal walsprofielen	S235JRG2
constructiestaal koker- en buisprofielen	S275JRG2
boutkwaliteit	8.8
ankerkwaliteit	4.6
constructiehout	C18
gelamineerd hout	GL28h
kalkzandsteen	C12
kalkzandsteenlijm	M17,5





5. BELASTINGEN UIT EUROCODE NEN-EN 1991

5.1 VERANDERLIJKE BELASTINGEN OP VLOEREN

	Φ_0 [-]	Φ_1 [-]	Φ_2 [-]	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
plat dak	0,0	0,2	0,0	1,00	1,50
schuin dak $\alpha \leq 12^\circ$	0,0	0,2	0,0	1,00	1,50
schuin dak $\alpha > 20^\circ$	0,0	0,2	0,0	0,00	1,50
vloer woning incl. scheidingswanden (1,2 kN/m ²)	0,4	0,5	0,3	2,95	3,00
trappen	0,7	0,7	0,6	2,00	3,00
balkon/terras	0,4	0,5	0,3	2,50	3,00
sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0	zie 5.2	
windbelasting	0,0	0,2	0,0	zie 5.3	
regenbelasting	0,0	0,0	0,0	zie 5.5	

5.2 SNEEUWBELASTINGEN

5.2.1 PLAT EN HELLEND DAK HOOFDGEBOUW

sneeuwbelastingvormcoëfficiënt plat dak	$\mu_1 =$	0,80
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt schuin dak	$\mu_1 =$	0,40
blootstellingscoëfficiënt (normaal)	$C_e =$	1,00
warmtecoëfficiënt	$C_t =$	1,00
karacteristieke waarde van de sneeuwbelasting	$s_k =$	0,70 kN/m ²
berekende sneeuwbelasting plat dak	$q_{k,sn,pd} =$	0,56 kN/m ²
berekende sneeuwbelasting schuin dak	$q_{k,sn,sd} =$	0,28 kN/m ²

5.2.2 PLAT EN HELLEND DAK BIJGEBOUW OF AANBOUW

hoogte gevel boven dakvlak	$h =$	4,60 m
breedte hoger gelegen deel	$b_1 =$	21,00 m
breedte lager gelegen deel	$b_2 =$	4,00 m
dakhelling gemeten vanaf horizontaal	$\alpha =$	0,00 graden
sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt door wind	$\mu_w =$	2,72
sneeuwbelastingsvormcoëfficiënt door sneeuw van een hoger dak	$\mu_s =$	0,40
sneeuwbelastingvormcoëfficiënt opgestuwd	$\mu_2 =$	3,12
berekende sneeuwbelasting schuin dak	$q_{k,ops} =$	1,90 kN/m ²





5.3 WINDBELASTINGEN

gebouwbreedte	$b =$	23,00 m
gebouwdiepte	$d =$	20,50 m
gebouwhoogte	$h =$	7,70 m
slankheidsverhouding	$h/b =$	0,33
vorm plattegrond	$=$	rechth.
kust/bebouwd/onbebouwd	$=$	onb.b.
windgebied	$=$	II
bouwwerkfactor	$C_{s, C_d} =$	1,00
windzuigingcoëfficiënt	$C_{pe,10} =$	0,80
winddrukcoëfficiënt	$C_{pe,10} =$	-0,70
eventuele reducties	$=$	0,85
totale vormfactor	$C_f =$	1,28
extreme stuwdruk volgens tabel NB.5 als functie van de hoogte	$q_p =$	0,65 kN/m ²
karacteristieke berekende windbelasting	$q_{k, wind} =$	0,83 kN/m ²
wrijvingscoëfficiënt dak/gevels	$C_{fr} =$	0,04
karacteristieke berekende windbelasting wrijving	$q_{k, fr} =$	0,026 kN/m ²

5.4 HORIZONTALE BELASTINGEN OP VLOERAFSCHEIDINGEN

niet gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie	$q_{rep} =$	0,30 kN/m ¹
niet gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie	$F_{rep} =$	0,50 kN
gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie	$q_{rep} =$	0,50 kN/m ¹
gemeenschappelijke ruimte van een woonfunctie	$F_{rep} =$	1,00 kN
toelaatbare totale vervorming van de bovenregel en balsuster tesamen	$w_{tot} =$	20 mm

5.5 BELASTINGEN DOOR REGENWATER

Om te voorkomen dat hemelwater kan accumuleren op het dak, moet de dakbedekking onder afschot worden gelegd. Tevens moeten er noodoverlaten in de gevels worden aangebracht om bij hevige regenval het hemelwater van het dak af te voeren. De belasting ten gevolge van wateraccumulatie wordt zo beperkt ook als de reguliere afvoeren niet functioneren.

uitgangspunten voor belasting door wateraccumulatie	$q_k =$	1,00 kN/m ²
---	---------	-------------------------------

5.5 BUITENGEWONE BELASTINGEN MET BEKENDE OORZAAK

Volgens NEN-EN 1991-1-7 (+ NB) zijn geen buitengewone belastingen van toepassing op dit gebouw als:

- * stootbelastingen door wegvoertuigen
- * ontploffingen

5.6 BRANDEISEN VOOR DE CONSTRUCTIE

Het te realiseren gebouw betreft een woning met de ligging van de hoogste verblijfgebied lager dan 7, meter en bestaat uit één brandcompartiment. Er zijn tevens geen woningscheidende wanden. De brandwerendheid van de hoofd draagconstructie bij brand is nul minuten.





5.5 OVERZICHT BLIJVENDE BELASTINGEN

5.5.1 PLAT DAK BETON WONING

zonnecellen		=	0,40 kN/m ²
afwerking dakleer		=	0,12 kN/m ²
isolatie	160 mm	=	0,19 kN/m ²
betonvloer	250 mm	=	6,25 kN/m ²
permanente belasting		$G_{k,pl,dak}$ =	6,96 kN/m²

5.5.2 ZADELDAK WONING

afwerking pannen		=	0,40 kN/m ²
isolatie	220 mm	=	0,26 kN/m ²
houten gordingen	38 x 225 h.o.h. 610	=	0,08 kN/m ²
beschot	19 mm	=	0,10 kN/m ²
plafond	10 mm	=	0,09 kN/m ²
permanente belasting		$G_{k,bgg}$ =	0,94 kN/m²
grondvlak bij dakhelling	45 graden	$G_{k,dak,gv}$ =	1,32 kN/m²

5.5.3 VERDIEPINGSVLOER BETON

afwerking	50 mm	=	1,00 kN/m ²
kanaalplaatvloer	250 mm	=	6,25 kN/m ²
permanente belasting		$G_{k,verd,vi}$ =	7,25 kN/m²

5.5.4 VERDIEPINGSVLOER HOUT T.P.V. BERGING

beschot	19 mm	=	0,10 kN/m ²
houten balklaag	71 x 221 h.o.h. 610	=	0,14 kN/m ²
plafond	10 mm	=	0,09 kN/m ²
permanente belasting		$G_{k,bgg}$ =	0,34 kN/m²

5.5.5 PLAT DAK OVERKAPPING

afwerking dakleer		=	0,12 kN/m ²
beschot	19 mm	=	0,10 kN/m ²
houten balklaag	71 x 196 h.o.h. 610	=	0,13 kN/m ²
plafond	10 mm	=	0,09 kN/m ²
permanente belasting		$G_{k,bgg}$ =	0,44 kN/m²

5.5.6 BEGANE GRONDVLOER BETON

afwerking	70 mm	=	1,40 kN/m ²
kanaalplaatvloer	200 mm	=	3,30 kN/m ²
permanente belasting		$G_{k,bgg}$ =	4,70 kN/m²

5.5.7 METSELWERK WANDEN & GEVELS

poriso	200 mm	$G_{k,mw}$ =	4,00 kN/m²
poriso	140 mm	$G_{k,mw}$ =	2,80 kN/m²
poriso	120 mm	$G_{k,mw}$ =	2,40 kN/m²
poriso	100 mm	$G_{k,mw}$ =	2,00 kN/m²
gevelpui		$G_{k,pui}$ =	0,60 kN/m²





5.5.8 HOUTSKELETBOUWWAND

houten beschot osb	10	mm		=	0,06 kN/m ²
isolatie	121	mm		=	0,11 kN/m ²
houten sporen	38 x 184	h.o.h.	610	=	0,06 kN/m ²
gipskarton	10	mm		=	0,09 kN/m ²
permanente belasting			$G_{k,hsb}$	=	0,32 kN/m ²

5.5.9 STAALWERK

stalen kolom	$G_{k,sk}$	=	0,25 kN/m ¹
stalen liggers	$G_{k,sl}$	=	0,40 kN/m ¹

5.5.10 BETONWERK

strook/balk	400 x 500	$G_{k,bb}$	=	4,80 kN/m ¹
-------------	-----------	------------	---	------------------------



6. GLOBALE GEWICHTSBEREKENING

6.1 LIJN- EN PUNTLASTEN OP CONSTRUCTIEONDERDELEN

6.1.1 LIJNLAST OP BALK AS F

omschrijving	categorie	correctie		afmetingen			Φ_0	eenheidsbelasting			totaalbelasting			rekenbelasting 6.10a	rekenbelasting 6.10b	
		faktor 1	faktor 2	lengte	breedte	hoogte		G_k	$Q_{k,extr}$	$Q_{k,mom}$	$G_{k,totaal}$	$Q_{k,extr+mom}$	$Q_{k,mom}$	$1,22 \cdot G_k + 1,35 \cdot Q_{k,mom}$	$1,08 \cdot G_k + 1,35 \cdot Q_{k,extr+mom}$	
		[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	
zadeldak	H	0,50		4,80	1,00		0,00	1,32	0,00	0,00	3,17	0,00	0,00	3,87	3,43	mom
metseiwerk binnenblad					1,00	4,50		2,40			10,80	0,00	0,00	13,18	11,66	
houten buitengevel					1,00	4,50		0,32			1,43	0,00	0,00	1,74	1,54	
eerste verd.vloer	A	0,50		4,10	1,00		0,40	7,25	2,95	1,18	14,86	6,05	2,42	21,40	24,22	extr
metseiwerk gevel					1,00	4,50		4,20			18,90	0,00	0,00	23,06	20,41	
begane grondvloer	A	0,50		4,10	1,00		0,40	4,70	2,95	1,18	9,64	6,05	2,42	15,02	18,57	extr
metseiwerk gevel					1,00	0,60		4,20			2,52	0,00	0,00	3,07	2,72	
betonbalk					1,00			4,80			4,80	0,00	0,00	5,86	5,18	
											66,12	12,10	4,84	87,20	87,74	



van der linden constructie advies



Z&L Engineers

project: Wilhelminaplantsoen 7
projectnummer: 2015.84
rapportnummer: 2015.84.R.002.ML
datum: 01-07-16

6.1.2 LIJNLAST OP BALK AS E

omschrijving	categorie	correctie		afmetingen			Φ_0	eenheidsbelasting			totaalbelasting			rekenbelasting 6.10a	rekenbelasting 6.10b	
		faktor 1	faktor 2	lengte	breedte	hoogte		G_k	$Q_{k,extr}$	$Q_{k,mom}$	$G_{k,totaal}$	$Q_{k,extr+mom}$	$Q_{k,mom}$	$1,22 \cdot G_k + 1,35 \cdot Q_{k,mom}$	$1,08 \cdot G_k + 1,35 \cdot Q_{k,extr+mom}$	
		[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	
zadeldak	H	0,50		10,90	1,00		0,00	1,32	0,00	0,00	7,21	0,00	0,00	8,79	7,78	mom
dragende binnenwand					1,00	4,50		2,40			10,80	0,00	0,00	13,18	11,66	
eerste verd.vloer	A	0,50		10,90	1,00		0,40	7,25	2,95	1,18	39,51	16,08	6,43	56,89	64,38	extr
metseelwerk gevel					1,00	4,50		4,20			18,90	0,00	0,00	23,06	20,41	
begane grondvloer	A	0,50		10,90	1,00		0,40	4,70	2,95	1,18	25,62	16,08	6,43	39,93	49,37	extr
metseelwerk gevel					1,00	0,60		4,20			2,52	0,00	0,00	3,07	2,72	
betonbalk					1,00			4,80			4,80	0,00	0,00	5,86	5,18	
											109,36	32,16	12,86	150,78	161,51	

6.1.3 LIJNLAST OP BALK AS 7

omschrijving	categorie	correctie		afmetingen			Φ_0	eenheidsbelasting			totaalbelasting			rekenbelasting 6.10a	rekenbelasting 6.10b	
		faktor 1	faktor 2	lengte	breedte	hoogte		G_k	$Q_{k,extr}$	$Q_{k,mom}$	$G_{k,totaal}$	$Q_{k,extr+mom}$	$Q_{k,mom}$	$1,22 \cdot G_k + 1,35 \cdot Q_{k,mom}$	$1,08 \cdot G_k + 1,35 \cdot Q_{k,extr+mom}$	
		[-]	[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	[kN/m ¹]	
zadeldak	H	0,50		5,00	1,00		0,00	1,32	0,00	0,00	3,31	0,00	0,00	4,03	3,57	mom
eerste verd.vloer	A	0,50		5,00	1,00		0,40	0,34	2,95	1,18	0,84	7,38	2,95	5,01	10,86	extr
metseelwerk gevel					1,00	3,00		3,80			11,40	0,00	0,00	13,91	12,31	
begane grondvloer	A	0,50		5,00	1,00		0,40	4,70	2,95	1,18	11,75	7,38	2,95	18,32	22,65	extr
betonbalk					1,00			4,80			4,80	0,00	0,00	5,86	5,18	
											32,10	14,75	5,90	47,12	54,58	

**berekening windmoment op een bouwwerk van max. 30 bouwlagen**

(er wordt geen rekening gehouden met art. 4.3.4 grote en beduidend hogere naburige bouwwerken)

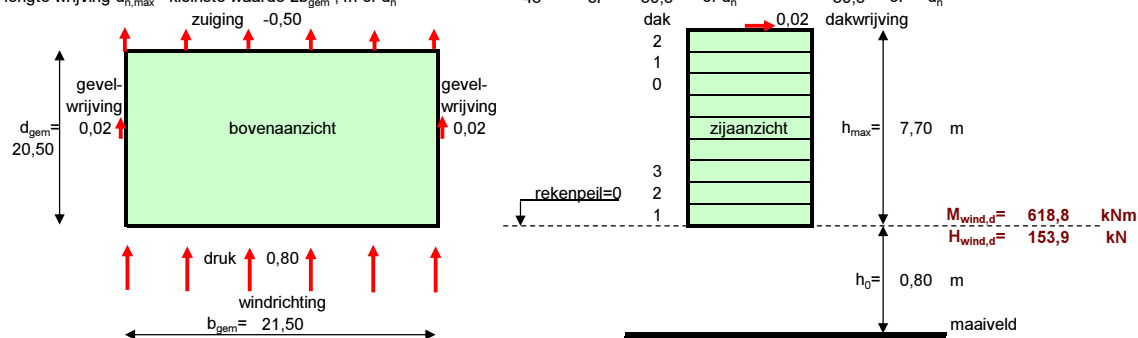
wind van links en rechts

werk **Laag Keppel**
 werknummer **2015.84'**
 onderdeel **wind van links en rechts**
 norm **Eurocode NIEUWBOUW**
 veiligheidsklasse = **CC1**
 ontwerp levensduur = **50** jaar
 windgebied = **III**
 soort terrein **onbebouwd II**
 beginpeil boven maaiveld $h_0 =$ **0,8** m
 oppervlak dak en horizontale vlakken **ruw**
 oppervlak zijgevels (vertikale vlakken) **ruw**
 type bouwwerk **fig. D.2 betonnen rechthoekig bouwwerk**
 aantal prima's boven elkaar = **2**

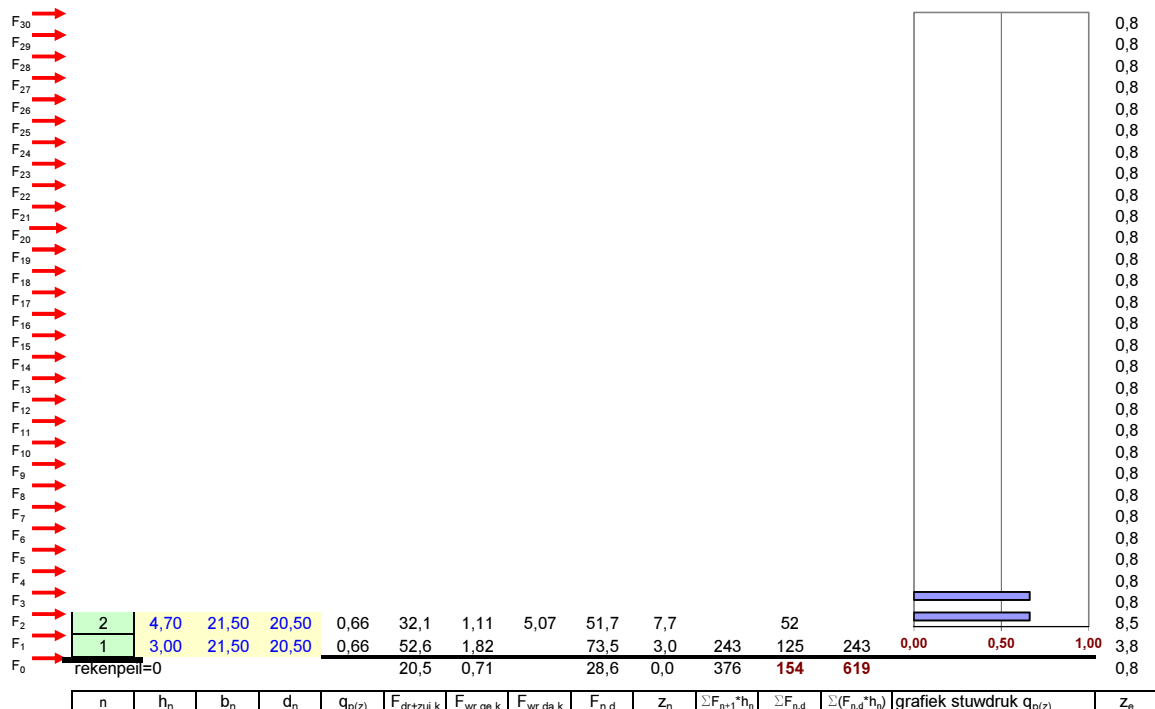
gebouwbreedte (loodrecht op windrichting) $b_{gem} =$ **21,5** m
 totale gebouwhoogte $h_{max} =$ **7,7** m
 gemiddelde gebouwfmeting in windrichting $d_{gem} =$ **20,5** m
 verhoudinggetal $h_{max} / b_{gem} =$ **0,36** -
 verhoudinggetal $h_{max} / d_{gem} =$ **0,38** -
 vormfactor dimensie $c_s c_d =$ **1** $0,87 =$ **0,87** -
 belastingfactor wind $\gamma_{f,q} =$ **1** $1,35 =$ **1,35** -
 winddrukcoëfficiënt $c_d =$ **1** $0,80 =$ **0,80** -
 windzuigingscoëfficiënt $c_z =$ **1** $-0,50 =$ **-0,50** -
 wrijving horiz. vlakken $c_{fr} =$ **1** $0,02 =$ **0,02** -
 wrijving langs gevels $c_{fr} =$ **1** $0,02 =$ **0,02** -
 basiswindsnelheid $v_{b,0} =$ **1** **24,5** = **24,50** m/s

berekening horizontale puntlast op laag n

winddruk+zuiging $F_{dr+zui,k} = \frac{1}{2} * (b_n * h_n + b_{n+1} * h_{n+1}) * c_s c_d * f * (c_d + c_z) * q_{p(z)}$
 totale vormfactor druk+zuiging $f * (c_d + c_z) =$ **0,85** $(0,80 + 0,50) =$ **1,105**
 windwrijving horizontale vlakken $F_{wr,hor,k} = \text{abs}(b_n * d_n - b_{n+1} * d_{n+1}) * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
 windwrijving zijgevels $F_{wr,gevel,k} = \frac{1}{2} * (h_n + h_{n+1}) * 2 * d_{n,max} * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
 rekenwaarde horizontaalkracht $F_{n,d} = \gamma_{f,q} * (F_{dr+zui,k} + F_{wr,gevel,k} + F_{wr,dak,k})$
 lengte wrijving $d_{n,max} =$ kleinste waarde $2b_{gem}$, $4h$ of $d_n =$ **43** of **30,8** of $d_n =$ **30,8** of d_n



puntlast F_n werkt op de bovenkant van laag n										correctie stuwdruk t.o.v. referentieperiode 50 jr					$C_{prob}^2 = 1,00$	
laag	prisma hoogte	prisma breedte	prisma diepte	stuwdruk	representatieve waarde			UGT	hoogte boven rekenpeil	moment per puntlast	tot. horizont. kracht/laag	tot. moment per laag	werkelijke hoogte			
n	h_n	b_n	d_n	$q_{p(z)}$	$F_{dr+zui,k}$	$F_{wr,ge,k}$	$F_{wr,hor,k}$	$F_{n,d}$	z_n	$\Sigma F_{n+1} \cdot h_n$	$\Sigma F_{n,d}$	$\Sigma (F_{n,d} \cdot h_n)$	grafiek stuwdruk $q_{p(z)}$			
													z_n			



**berekening windmoment op een bouwwerk van max. 30 bouwlagen**

(er wordt geen rekening gehouden met art. 4.3.4 grote en beduidend hogere naburige bouwwerken)

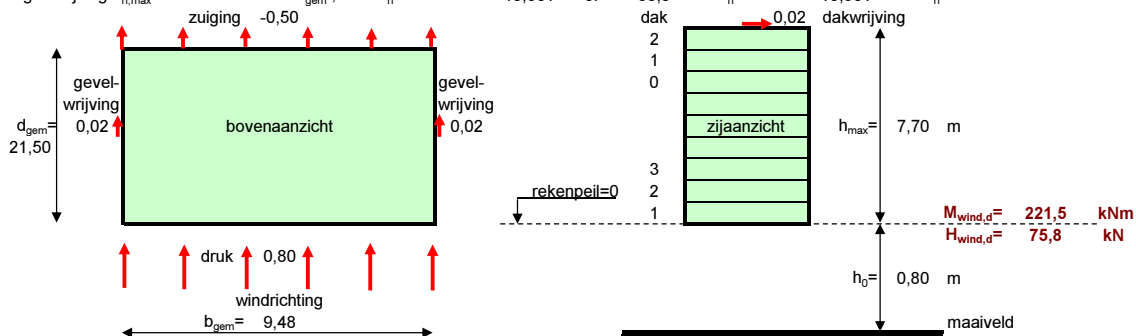
wind van voor en achter

werk **Laag Keppel**
 werknummer **2015.84'**
 onderdeel **wind van voor en achter**
 norm **Eurocode NIEUWBOUW**
 veiligheidsklasse = **CC1**
 ontwerp levensduur = **50** jaar
 windgebied = **III**
 soort terrein **onbebouwd II**
 beginpeil boven maaiveld $h_0 =$ **0,8** m
 oppervlak dak en horizontale vlakken **ruw**
 oppervlak zijgevels (vertikale vlakken) **ruw**
 type bouwwerk **fig. D.2 betonnen rechthoekig bouwwerk**
 aantal prima's boven elkaar = **2**

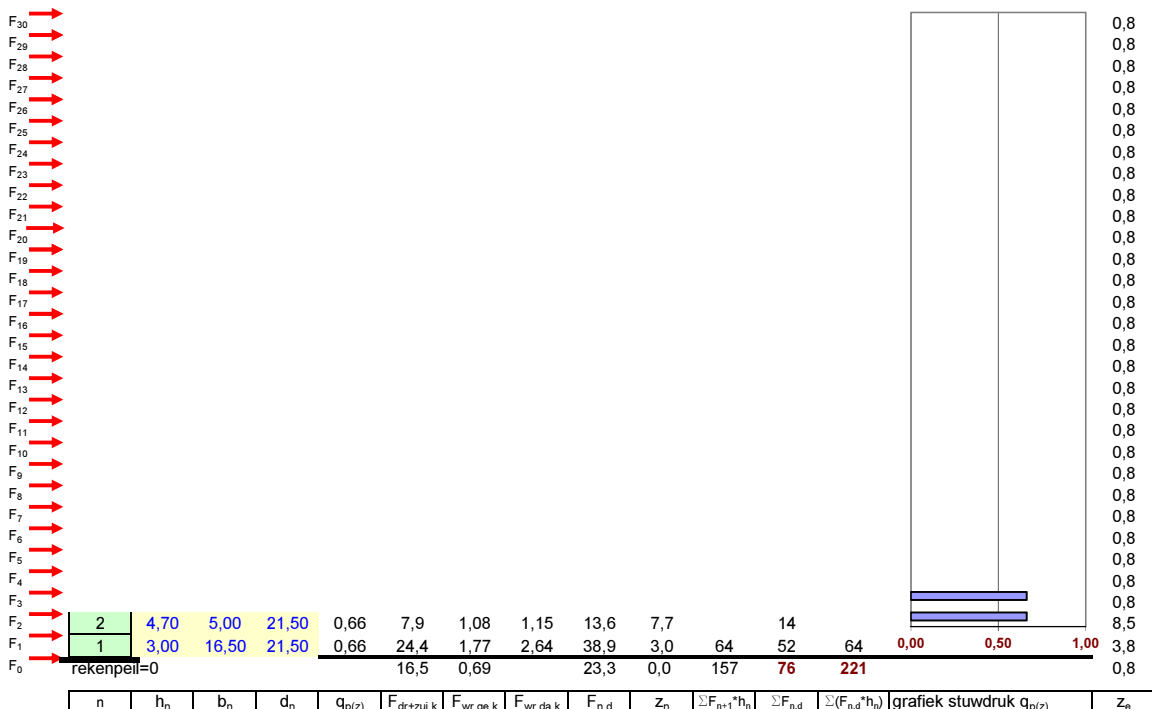
gebouwbreedte (loodrecht op windrichting) $b_{gem} =$ 9,5 m
 totale gebouwhoogte $h_{max} =$ 7,7 m
 gemiddelde gebouwfmeting in windrichting $d_{gem} =$ 21,5 m
 verhoudinggetal $h_{max} / b_{gem} =$ 0,81 -
 verhoudinggetal $h_{max} / d_{gem} =$ 0,36 -
 vormfactor dimensie $c_s c_d =$ **1**, 0,91 = 0,91 -
 belastingfactor wind $\gamma_{f,q} =$ **1**, 1,35 = 1,35 -
 winddrukcoëfficiënt $c_d =$ **1**, 0,80 = 0,80 -
 windzuigingscoëfficiënt $c_z =$ **1**, -0,50 = -0,50 -
 wrijving horiz. vlakken $c_{fr} =$ **1**, 0,02 = 0,02 -
 wrijving langs gevels $c_{fr} =$ **1**, 0,02 = 0,02 -
 basiswindsnelheid $v_{b,0} =$ **1**, 24,5 = 24,50 m/s

berekening horizontale puntlast op laag n

winddruk+zuiging $F_{dr+zui,k} = \frac{1}{2} * (b_n * h_n + b_{n+1} * h_{n+1}) * c_s c_d * f * (c_d + c_z) * q_{p(z)}$
 totale vormfactor druk+zuiging $f * (c_d + c_z) =$ **0,85** (0,80 + 0,50) = **1,105**
 windwrijving horizontale vlakken $F_{wr,hor,k} = \text{abs}(b_n * d_n - b_{n+1} * d_{n+1}) * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
 windwrijving zijgevels $F_{wr,gevel,k} = \frac{1}{2} * (h_n + h_{n+1}) * 2 * d_{n,max} * c_s c_d * c_{fr} * q_{p(z)}$
 rekenwaarde horizontaalkracht $F_{n,d} = \gamma_{f,q} * (F_{dr+zui,k} + F_{wr,gevel,k} + F_{wr,dak,k})$
 lengte wrijving $d_{n,max} =$ kleinste waarde $2b_{gem}$, $4h$ of $d_n =$ 18,961 of 30,8 of $d_n =$ 18,961 of d_n



puntlast F_n werkt op de bovenkant van laag n										correctie stuwdruk t.o.v. referentieperiode 50 jr					$C_{prob}^2 = 1,00$	
laag	prisma hoogte	prisma breedte	prisma diepte	stuwdruk	representatieve waarde			UGT	hoogte boven rekenpeil	moment per puntlast	tot. horizont. kracht/laag	tot. moment per laag	werkelijke hoogte			
n	h_n	b_n	d_n	$q_{p(z)}$	$F_{dr+zui,k}$	$F_{wr,ge,k}$	$F_{wr,hor,k}$	$F_{n,d}$	z_n	$\Sigma F_{n+1} * h_n$	$\Sigma F_{n,d}$	$\Sigma (F_{n,d} * h_n)$	grafiek stuwdruk $q_{p(z)}$			
													z_n			





van der linden constructie advies

project: Wilhelminaplantsoen 7
projectnummer: 2015.84
rapportnummer: 2015.84.R.002.ML
datum: 01-07-16

7. BIJLAGE

7.1 GEOTECHNISCH ONDERZOEK

7.2 CONSTRUCTIEF VOORONTWERP

Van der Linden Constructie Advies
Triumphperenlaan 36
3452 EL VLEUTEN
telefoon: 06-14638396

email: constructieadvies@casema.nl
kvk Utrecht: 30173547
BTW-nummer: 175743708B01
IBAN: NL16RABO0159205964



constructieve denkers

Veldrapport betreffende
grondonderzoek ten behoeve van:
woning aan het Wilhelminaplantsoen 7
te Laag Keppel

Opdrachtnr. : HA-013233

Datum rapport : 20 juni 2016

**Veldrapport betreffende
grondonderzoek ten behoeve van:
woning aan het Wilhelminaplantsoen 7
te Laag Keppel**

Opdrachtnr. : HA-013233

Datum rapport : 20 juni 2016

Datum veldonderzoek : 9 juni 2016

Opdrachtgever : Staatvendienst
Munsterstraat 2L
7416 EV Deventer

Bijlagen :

- classificatie grondsoort
- situatietekening
- sondeergrafiek
- boorstaat

1

01 en 02

A en B

opdrachtnummer: HA-013233

Inleiding

Op 8 juni 2016 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek ten behoeve van een woning aan het Wilhelminaplantsoen 7 te Laag Keppel. In de vorm van dit rapport doen wij u de resultaten toekomen.

Veldwerkzaamheden

Het grondonderzoek heeft bestaan uit het maken van 2 sonderingen. De resultaten van de sonderingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 en 02. Bij sondering 02 is behalve de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van N.A.P. De N.A.P.-hoogtes zijn ingemeten middels GPS.

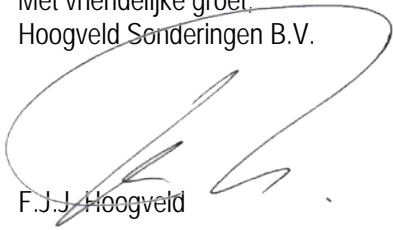
De sonderingen zijn uitgevoerd met een **elektrische conus** overeenkomstig norm **NEN-EN-ISO 22476-1**. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand levert een gedetailleerd beeld op van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de vastheid van de bodem maar tevens voor de aard c.q. de samenstelling van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een specifieke waarde.

In verband met kabels en leidingen in de ondergrond zijn beide sondeerlocaties voorgeboord. De gemeten conus- c.q. wrijvingsweerstand dient over dit traject dan ook niet als representatief te worden beoordeeld. De boringen zijn tevens gebruikt ten behoeve van de bepaling van de grondwaterstand en van de classificatie van de bovenlagen. De resultaten zijn gepresenteerd op de handboorstaten A en B.

Het uitzetten en waterpassen van de sondeerlocaties werd door Hoogveld Sonderingen verzorgd. De betreffende punten zijn aangegeven op de bijgevoegde situatietekening.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, verblijven wij,

Met vriendelijke groet,
Hoogveld Sonderingen B.V.



F.J.J. Hoogveld

Classificatie van grondsoorten op basis van sonderingen

In Nederland wordt op verschillende manieren onderzoek verricht naar de samenstelling van de bodem en de diverse eigenschappen van de verschillende grondlagen. Een algemeen geaccepteerde en veel toegepaste methode van bodemonderzoek is hierbij het sonderen. Bij het sonderen wordt de indringingsweerstand van een conus met een vastgesteld oppervlak bepaald, hetgeen informatie geeft over de vastheid van de bodemlagen. Naast de conusweerstand is het met behulp van de mantelconus mogelijk om de plaatselijke wrijving te meten.

Vanuit deze sondeerresultaten is een goede classificatie mogelijk van de bodemopbouw alsmede de bepaling van diverse grondparameters. Opgemerkt wordt dat dit echter wel specialistisch kennis en ervaring vereist. Door de grote hoeveelheid uitgevoerde sonderingen en het vergelijk tussen sondeerresultaten en resultaten van diverse andere onderzoeksmethoden is voor de veel voorkomende bodemsoorten in Nederland, de onderstaande tabel tot stand gekomen waarmee de sondeerresultaten kunnen worden geïnterpreteerd. Hierbij wordt veelal een relatie weergegeven die gebaseerd is op de conusweerstand en het zogenaamde wrijvingsgetal. Dit wrijvingsgetal is de verhouding van de gemeten conusweerstand en de plaatselijke mantelwrijving op een bepaalde diepte, uitgedrukt in procenten, dus

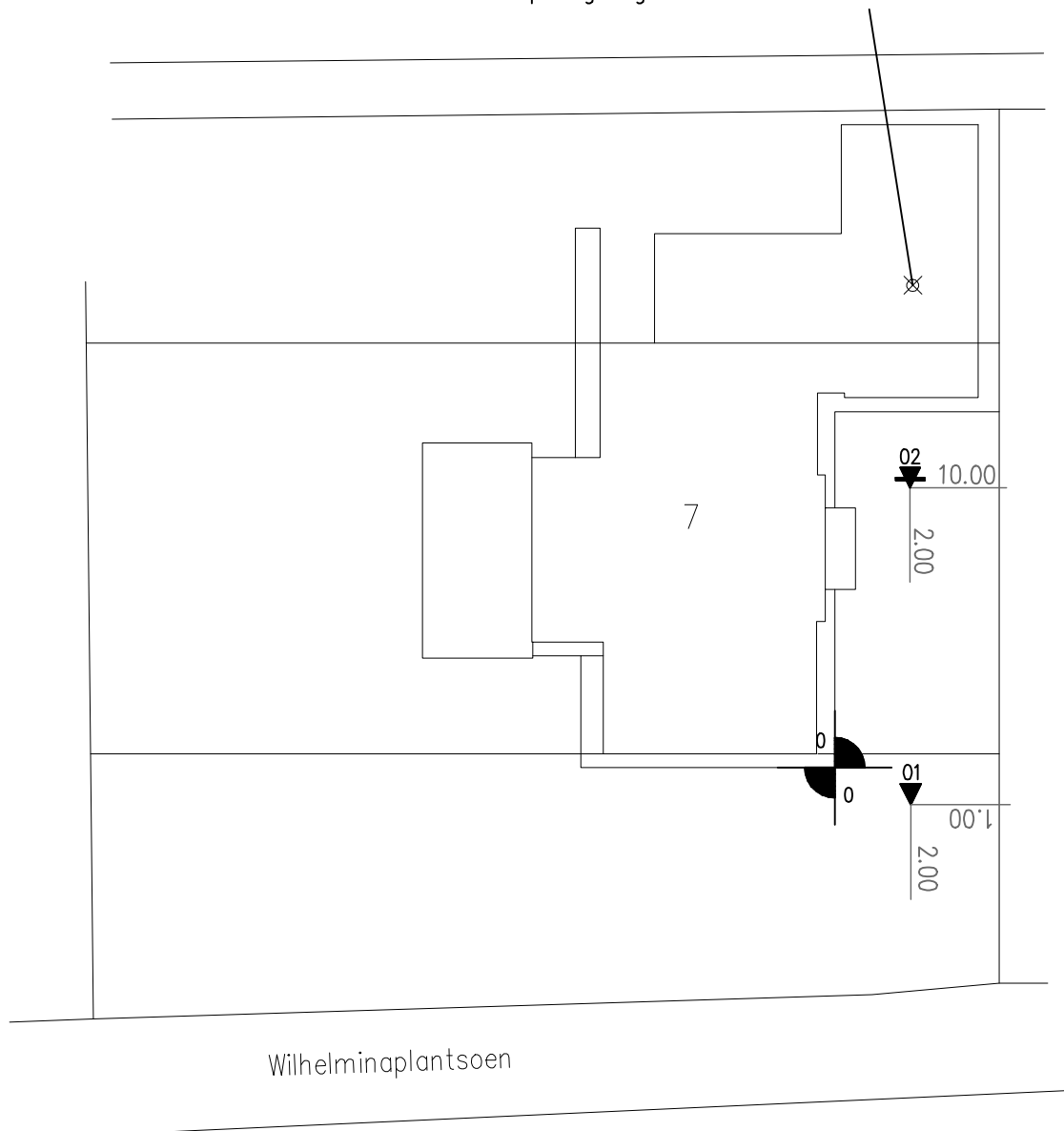
$$\text{Wrijvingsgetal} = 100 \times f_s / q_c$$

Bij de metingen met behulp van sonderingen is in grondlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden, een duidelijk waarneembare afwijkende meetresultaat tot stand gekomen. Hierdoor zijn de onderstaande relaties niet van toepassing voor bodemlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden.

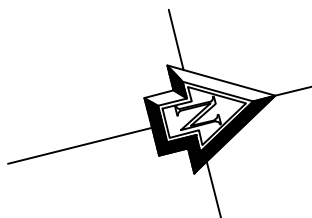
Tabel: classificatie grondsoorten

Grondsoort	Conusweerstand (MPa)	Wrijvingsgetal (in %)
Grind	> 10	0,2 – 0,5
Zand, grof	> 10	0,4 – 0,6
Zand	>5	0,6 – 1,0
Leem	1-3	2,0 – 4,0
Klei, vast	0-8	2,0 – 4,0
Klei, slap	0-2	4,0 – 6,0
Veen	0-4	5,0 – 10,0

Vloerpeil garage = 13.65m. + N.A.P.



Put = 12.87m. +N.A.P.



LEGENDA	
	Diepsondering
	D. sond. met kleef
	Reeds uitgevoerd
	Niet uitgevoerd
	Handboring
	Filter incl. sond. met kleef
	Filter excl. sond.
SCHAAL: NVT	DATUM: 14-06-2016

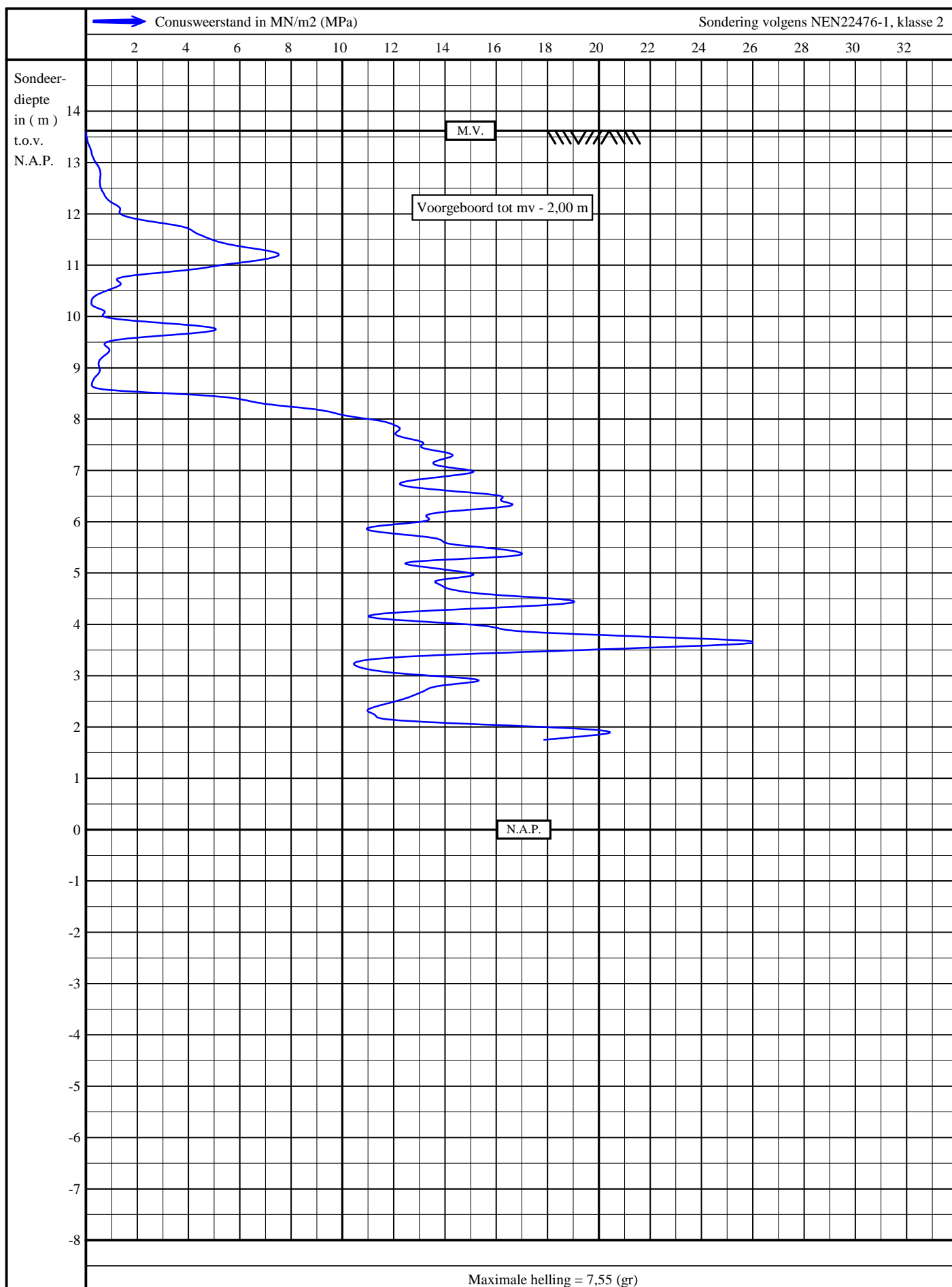
Peilmaten indicatief, niet gebruiken als uitgangshoogte



Woning aan het Wilhelminaplantsoen 7
te Laag Keppel

OPDRACHT:
HA-013233
SITUATIE:

01



Conus-ID: S15-CFI.536 A-mantel: 20000 mm² A-conus: 1500 mm²



Woning aan het Wilhelminaplantsoen 7

Laag Keppel

mv : N.A.P. + 13,62 m

uitv.: 09-06-2016 12:20

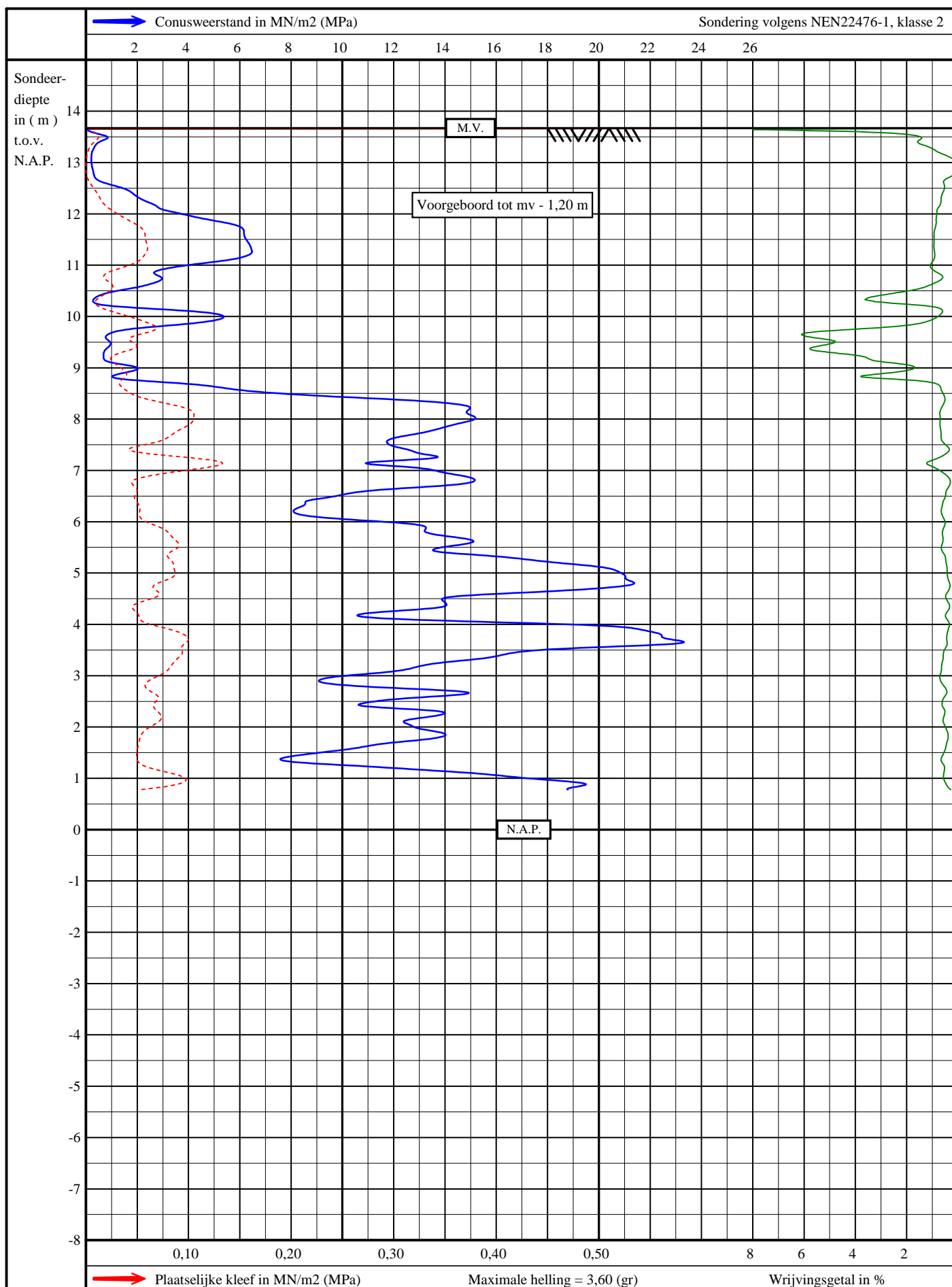
get. : 13-06-2016

Opdracht nummer:

HA-13233

Sondering nummer

1



Conus-ID: S15-CFI.536 A-mantel: 20000 mm² A-conus: 1500 mm²



Woning aan het Wilhelminaplantsoen 7

Laag Keppel

mv : N.A.P. + 13,67 m

uitv.: 09-06-2016 11:42

get. : 13-06-2016

Opdracht nummer:

HA-13233

Sondering nummer

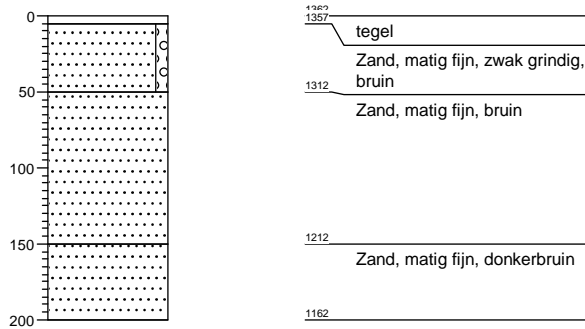
2

Boring A

Datum: 09-06-2016

Maaiveldhoogte: 13,62 m t.o.v. N.A.P.

Opmerking: Voorboring sondeerlocatie 01
 Grondwater dieper dan mv - 2,00 m

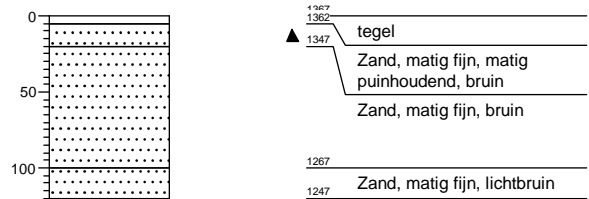


Boring B

Datum: 09-06-2016

Maaiveldhoogte: 13,67 m t.o.v. N.A.P.

Opmerking: Voorboring sondeerlocatie 02
 Grondwater dieper dan mv - 1,20 m



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand

	slib
	water