



Uw brief van: 7 mei 2021
 Uw kenmerk:
 Ons kenmerk: Z/21/1552796
 Inlichtingen: Dienstverlening
 Telefoon: 0475-852500
 Onderwerp: Omgevingsvergunning
 besluit
 Datum: 2 december 2021
 Verzenddatum:
 Bijlage:
 Intern Z/066339
 zaaknummer:

Mourik Infra
 T.a.v. De heer F. Verhoeven
 Trambaan 15
 6101 AJ ECHT

VERZONDEN 03 DEC 2021

Geachte heer Verhoeven,

Op 7 mei 2021 hebben wij uw aanvraag om een omgevingsvergunning ontvangen voor plaatsen van damwanden tbv dijkversterking op het adres Heel, kadastraal bekend gemeente Heel nummer 3434 sectie C. Uw aanvraag is geregistreerd onder nummer Z/21/1552796. Het betreft een aanvraag voor de volgende activiteiten uit de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (hierna: Wabo):

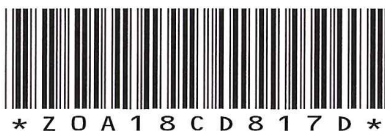
- het (ver)bouwen van een bouwwerk (artikel 2.1.1.a Wabo)
- het uitvoeren van een werk, geen bouwwerk zijnde, of van werkzaamheden, in gevallen waarin dat bij een bestemmingsplan, beheersverordening, exploitatieplan of voorbereidingsbesluit is bepaald (artikel 2.1.1.b Wabo)

Besluit

Wij besluiten de omgevingsvergunning te verlenen. Voor de motivering, voorschriften en mededelingen wordt verwezen naar de bijlagen.

Omgevingsvergunning voor aanlegactiviteiten niet vereist

Voor zover de bestemmingsplannen voor de uitvoering van werken en werkzaamheden een omgevingsvergunning voor een aanlegactiviteit als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder b, van de Wabo vereisen, geldt zodanige eis ingevolge artikel 5.10 van de Waterwet niet in het gebied dat is begrepen in een vastgesteld projectplan. De ruimtelijke gevolgen van aanlegactiviteiten worden al beoordeeld in het kader van de op grond van artikel 5.7 van de Waterwet vereiste provinciale goedkeuring van het projectplan. Voor de dijkverbeteringsmaatregelen is er hierdoor geen omgevingsvergunning voor aanlegactiviteiten vereist als bedoeld in artikel 2.1, eerste lid, onder b, van de Wabo. De aanvraag, voor zover het de activiteit werken of werkzaamheden uitvoeren voor het aanbrengen van damwanden betreft, is dan ook verder buiten behandeling te laten.



Bijlage I: Samendrukkingsparameters



Project **Noordelijke Maasvallei**
 Projectcode **105780**
 Onderwerp **Damwand Pol snede 1-1**
 Adviseur **ing. L. Marquering**
 Datum **30-11-2018**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen

taal = NL

sheet pile properties

type damwand = AZ 18

profiel type [Z / U]

profiel breedte b = 630 mm

profiel hoogte h = 380 mm

flensdikte t_f = 9,5 mmlijfdikte t_w = 9,5 mmhoek lijf α = 55,4 °weerstandsmoment W = 1800 cm³/m¹traagheidsmoment I = 34200 cm⁴/m¹doorsnede oppervlakte A = 150,4 cm²/m¹verfoppervlak (eenzijdig) A_c = 1,35 m²/mflensbreedte b_f = 374 mmlijflengte l_w = 450 mm

corrosie eigenschappen

berekening corrosie = per jaar

levensduur T = 100 jaar

corrosie voorzijde u_{c1} = 0,012 mm/jaarcorrosie achterzijde u_{c2} = 0,012 mm/jaarcorrosie totaal u_{ctot} = 2,4 mm/100 jaar

belastingen

buigend moment M_{Ed} = 155 kNm/m¹dwarskracht V_{Ed} = 93 kN/m¹normaalkracht N_{Ed} = 0 kN/m¹

kniklengte l = 9 m

waterdrukverschil w = 3,65 m

BEREKENINGEN

eigenschappen

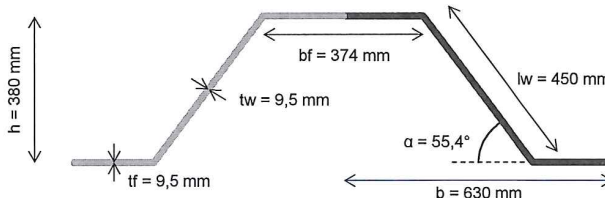
doorsnede oppervlakte A = 150,4 118,0 cm²/m¹elastisch weerstandsmoment W_{ed} = 1800 1434 cm³/m¹plastisch weerstandsmoment W_{pl} = 2103 1664 cm³/m¹traagheidsmoment I = 34200 27245 cm⁴/m¹buigstijfheid EI = 71820 57215 kN/m²/m¹axiale stijfheid EA = 3158400 2478000 kN/m¹

doorsnedeklasse klasse 2 3 -

reductie factor corrosie = 0,80 -



VERZONDEN 03 DEC 2021



staal eigenschappen

E-modulus E = 2,10E+08 kN/m²volumiek gewicht γ = 7850 kg/m³

staalkwaliteit = S240 GP -

vloeigrens f_y = 240 N/mm²

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede γ_{M0} = 1,00 -partiële factor voor instabiliteit γ_{M1} = 1,10 -

--

--

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand			unity check	
belasting(combinatie)	symbool	waarde	symbool	intieel	gecorrodeerd	intieel	gecorrodeerd
buigend moment	M_{Ed}	155	M_{cRd}	505	344	0,31	0,45
dwarskracht	V_{Ed}	93	V_{plRd}	774	579	0,12	0,16
buigend moment + dwarskracht	$M_{Ed}; V_{Ed}$	155; 93	M_{VRd}	505	344	0,31	0,45
dwarskracht plooi	V_{Ed}	93	$V_{b,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	0	$N_{pl,Rd}$	3610	2832	0,00	0,00
knik	$N_{Ed}; 1.15 \cdot M_{Ed}$	0; 178	$\chi \cdot N_{pl,Rd}; M_{cRd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	$M_{Ed}; N_{Ed}$	155; 0	M_{NRd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	$M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}$	155; 93; 0	M_{NVRd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check =

0,31

0,45

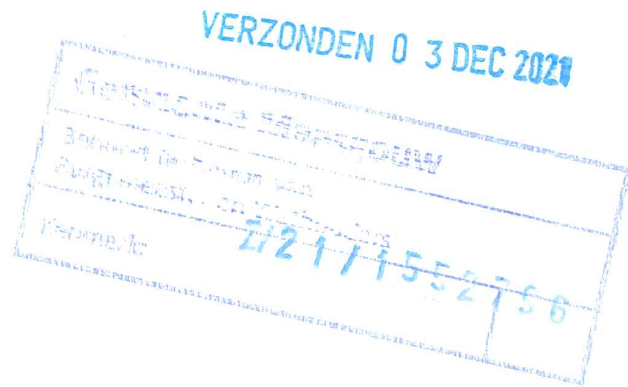
Project **Noordelijke Maasvallei**
 Projectcode **105780**
 Onderwerp **Damwand Pol snede 1-1**
 Adviseur **ing. L. Marquering**
 Datum **30-11-2018**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0,990	0,990 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	39,8	53,3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	3 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	39,0	52,2 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_p	=	1,000	1,000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	240	240 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	505	344 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,31	0,45 -
toetsing dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	5587	4175 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	774	579 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,12	0,16 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0,000	0,000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	505	344 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,31	0,45 -
toetsing plooï dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	450	450 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	47,9	64,1 -
controle dwarskracht plooïweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooï sterkte	f_{bw}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooï capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	3610	2832 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,00	0,00 -
toetsing knik			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	8751	6972 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0,000	0,000 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0,04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0,5[1+\alpha(\lambda - 0,2)+\lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Report for D-Sheet Piling 18.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

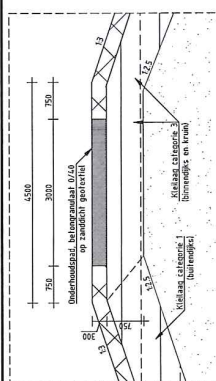


Date of report: 11/30/2018
Time of report: 9:44:22 AM
Report with version: 18.1.1.2

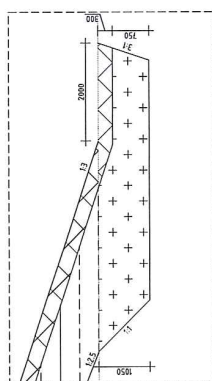
Date of calculation: 11/29/2018
Time of calculation: 12:39:30 PM
Calculated with version: 18.1.1.2

File name: D:\.\Damwandberekening Pol\Snedes 1-1\Damwand Pol Heel snede 1-1 107A

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)



Principe detail dijkkruin
Schaal 1:50
Maten in millimeters



Principe detail kleinkassing
Schaal 1:50
Maten in millimeters

VKA 13 BESEL DARWANDEN				
	Diepte (m)	Lengte (m)	Oppervlakte (m ²)	Type
Dijkvak 8	6,1	25	152,5	Stabilisati- en haarscherm
Dijkvak 9	6,2	187	653,4	Stabilisati- en haarscherm
Dijkvak 10	5,0	151	755,0	Stabilisati- en haarscherm
Dijkvak 11	5,0	65	325,0	Stabilisati- en haarscherm

DUK MOETEL-HEDEN (m3)						
	7	8	9	10	11	Totaal
Dijkvak	309	281	759	864	581	2795
oefpash						
debasg cat3	293	234	916	938	726	3037
debasg cat1	0	100	494	496	120	1210
Zandvang	41	60	866	515	83	1566
Omgroeven	596	475	1210	1670	1383	5336
Totaal	252	833	1028	1452	827	3942

OPMERKINGEN:

- Afmetingen in meters
- Hoogtematen in meters NAP
- Bestaand maaiveld: AHN2
- Aangegeven kruinhoogte is de ontverphoogte
- Aanleehoogte is 0,2 meter hoger

LEGENDA:

- Bestand maatveld
Aanleghoogte
Dijkcontour
Verlicke stabiliteits- en pingsmaatregel
Kadastrale grens
- Toplaag/leerlaag
Klielaag
Kernmaterlaal
Klinkkassang
Onsgraven

REVISIF:

03-04-2019: Permanente ruilbeslag, bocht bij de molen aangepast
04-05-2019: Dijkhoogtes verlaagd
07-09-2019: Aanpassingen aan ontwerp

	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
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	

Bo

Witteveen +

Opdrachtgever

WATERSCHAP L

Project
WOODPECKER LIKE M

NOORDELIJKE M

Normtraject 73

Worksource

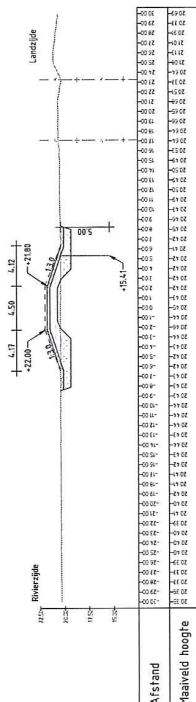
voorkeursalfer

Dwarsprofielen

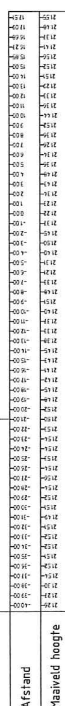
Status: Definitief

Format	School
--------	--------

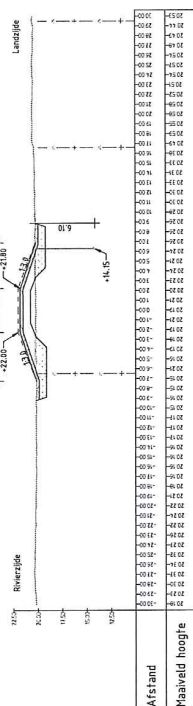
A1	1:250
----	-------



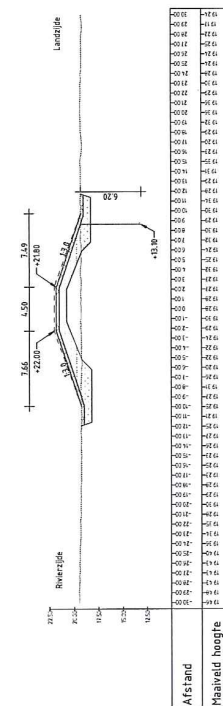
Warsprofiel DWP-11
 Schaal 1:250
 Nieuwe DP: 73.069+40
 Oude DP: ntv



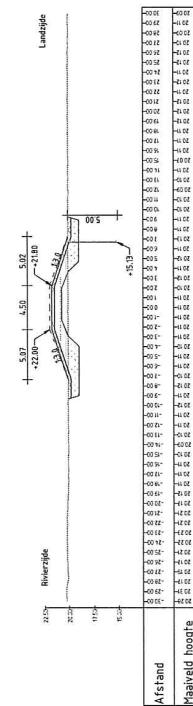
Oorsprong: DWP-7
 Schaal: 1:250
 Oorsprong: DP: 73.017+40
 Oorsprong: DP: nvt



Dwarsprofiel DWP-8
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.066+35
Oude DP: nvt



Dwarsprofiel DWP-9
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.067+20
Oude DP: nvt



Dwarsprofiel DWP-10
Schaal 1:250
Nieuwe DP: 73.068+20
Oude DP: nvt

Gemeente Maassgouw
 behoort bij bestuur van
 Engenewest, en Wierth, elders
 2121 / 1552756
 Zetmerk:

VERZONDEN 03 DEC 2021

Report for D-Sheet Piling 18.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares



Date of report: 11/30/2018
Time of report: 9:45:20 AM
Report with version: 18.1.1.2

Date of calculation: 11/29/2018
Time of calculation: 12:28:59 PM
Calculated with version: 18.1.1.2

VERZONDEN 03 DEC 2020

File name: D:\.\Damwandberekening Pol\Snede 3-3\Damwand Pol Heel snede 3-3 304

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

1 Summary

1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	EC7(NL)-Step 6.3		82,19	-70,95	0,0	40,8	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.4		82,15	-70,48	0,0	40,6	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5	-8,0	42,65	-25,37	0,0	18,8	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		51,18	-30,45			
9	Not verified						
9	EC7(NL)-Step 6.3		56,42	-35,74	0,0	21,3	Upwards
9	EC7(NL)-Step 6.4		56,36	-35,70	0,0	21,3	Upwards
9	EC7(NL)-Step 6.5	-11,7	56,42	-35,74	0,0	21,3	Upwards
9	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		67,70	-42,89			
Max			82,19	-70,95	0,0	40,8	Sufficient

1.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
Hoog - normaal ...	2,15
MHW - laag + b...	2,52

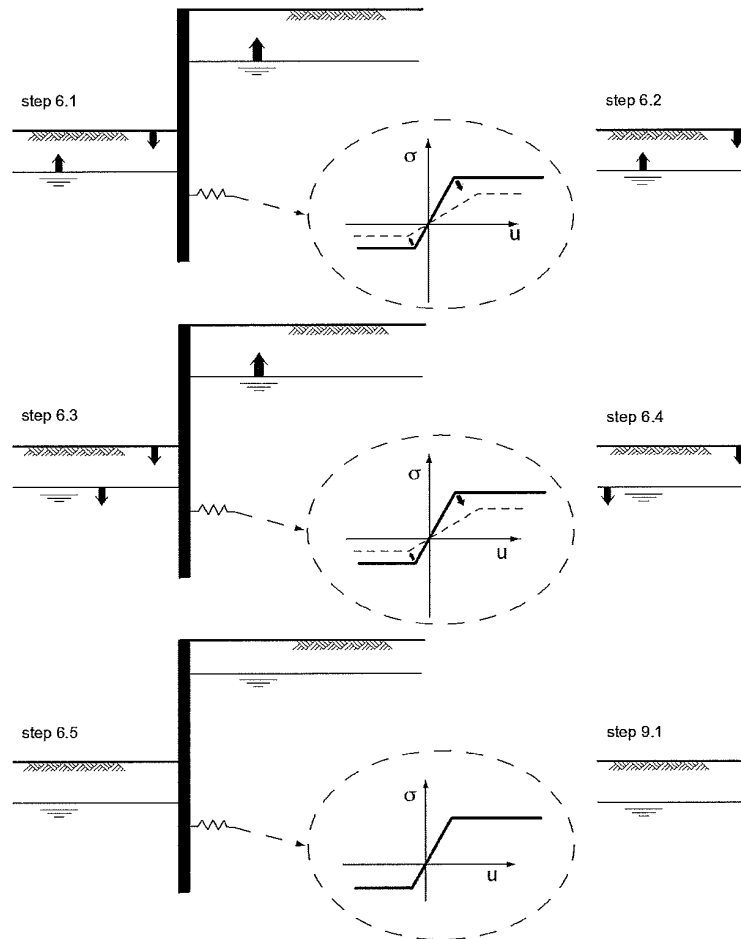
Gemeente Maasgouw

Behoort bij besluit van
Burgemeester en Wethouders

Kenmerk:

VERZONDEN 03 DEC 2021

1.3 CUR Verification Steps



2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	9
Unit weight of water	10,00 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

2.2 Sheet Piling Properties

Length	6,40 m
Level top side	21,40 m
Number of sections	1
q _b ;max	13,00 MPa
Xi factor	1,39



2.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18	15,00	21,40	Steel	1,00

2.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
AZ 18	7,1820E+04	1,00	7,1820E+04	

2.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 18	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

2.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m²/m² wall]	Section area [cm²/m']
AZ 18	15,00	21,40	380,00	1,35	150,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation
Calculation refinement
Reduce delta(s) according to CUR
Verification

No
Coarse
Yes
EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verifie
Eurocode 7 using the factors as described in the
National Annex of the Netherlands. It is basically
design approach III.

Verification of stage

7: Hoog - normaal + belasting

Used partial factor set

RC 1

D-Sheet Piling 18.1

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,15
- Tangent phi	1,15
- Delta (wall friction angle)	1,15
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,30
- Tangent phi	1,20
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20
Verification of stage	9: MHW - laag + belasting
Used partial factor set	RC 0 RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,00
- Tangent phi	1,00User defined
- Delta (wall friction angle)	1,00User defined
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,00User defined
Geometry modification	
- Increase retaining height	0,00 %User defined
- Maximum increase retaining height	0,00 mUser defined
- Reduction in phreatic line on passive side	0,00 mUser defined
- Raise in phreatic line on active side	0,00 mUser defined
Overall stability factors	
- Cohesion	1,00User defined
- Tangent phi	1,00User defined
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,00User defined

End of Report

Project **Noordelijke Maasvallei**
 Projectcode **105780**
 Onderwerp **Damwand Pol snede 3-3**
 Adviseur **ing. L. Marquering**
 Datum **30-11-2018**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

algemeen
 taal

= NL

sheet pile properties
 type damwand

AZ 18

profiel type [Z / U]

= Z

profiel breedte

b = 630 mm

profiel hoogte

h = 380 mm

flensdikte

t_f = 9,5 mm

lijfdikte

t_w = 9,5 mm

hoek lijf

α = 55,4 °

weerstandsmoment

W = 1800 cm³/m¹

traagheidsmoment

I = 34200 cm⁴/m¹

doorsnede oppervlakte

A = 150,4 cm²/m¹

verfoppervlak (eenzijdig)

A_c = 1,35 m²/m

flensbreedte

b_f = 374 mm

lijflengte

l_w = 450 mm

corrosie eigenschappen

berekening corrosie

= per jaar

levensduur

T = 100 jaar

corrosie voorzijde

u_{c1} = 0,012 mm/jaar

corrosie achterzijde

u_{c2} = 0,012 mm/jaar

corrosie totaal

u_{c,tot} = 2,4 mm/100 jaar

staal eigenschappen

E-modulus

E = 2,10E+08 kN/m²

volumiek gewicht

γ = 7850 kg/m³

staalkwaliteit

= S240 GP -

vloeigrens

f_y = 240 N/mm²

belastingen

buigend moment

M_{Ed} = 83 kNm/m¹

dwarskracht

V_{Ed} = 71 kN/m¹

normaalkracht

N_{Ed} = 0 kN/m¹

kniklengte

l = 7,4 m

waterdrukverschil

w = 1,25 m

factoren

partiële factor weerstand dwarsdoorsnede

γ_{M0} = 1,00 -

partiële factor voor instabiliteit

γ_{M1} = 1,10 -

--

--

--

--

BEREKENINGEN

eigenschappen

doorsnede oppervlakte

	intieel	gecorrodeerd
A	150,4	118,0 cm ² /m ¹
W _{el}	1800	1434 cm ³ /m ¹
W _{pl}	2103	1664 cm ³ /m ¹
I	34200	27245 cm ⁴ /m ¹
EI	71820	57215 kN/m ² /m ¹
EA	3158400	2478000 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse 2	3 -

elastisch weerstandsmoment

plastisch weerstandsmoment

traagheidsmoment

buigstijfheid

axiale stijfheid

doorsnedeklasse

reductie factor corrosie

= 0,80 -

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand		unity check	
belasting(combinatie)	symbool	waarde	symbool	intieel	gecorrodeerd	intieel
buigend moment	M _{Ed}	83	M _{cRd}	505	344	0,16
dwarskracht	V _{Ed}	71	V _{plRd}	774	579	0,09
buigend moment + dwarskracht	M _{Ed} ; V _{Ed}	83; 71	M _{V,Rd}	505	344	0,16
dwarskracht plooi	V _{Ed}	71	V _{b,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N _{Ed}	0	N _{pl,Rd}	3610	2832	0,00
knik	N _{Ed} ; 1.15·M _{Ed}	0; 95	χ·N _{pl,Rd} ; M _{cRd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	M _{Ed} ; N _{Ed}	83; 0	M _{N,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	M _{Ed} ; N _{Ed} ; V _{Ed}	83; 71; 0	M _{NV,Rd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = 0,16 0,24

Project **Noordelijke Maasvallei**
 Projectcode **105780**
 Onderwerp **Damwand Pol snede 3-3**
 Adviseur **ing. L. Marquering**
 Datum **30-11-2018**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0,990	0,990 -
slankheid flens	$(b_f/t_f)/\varepsilon$	=	39,8	53,3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	3 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	39,0	52,2 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_p	=	1,000	1,000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	240	240 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	505	344 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,16	0,24 -
toetsing dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	5587	4175 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	774	579 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,09	0,12 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0,000	0,000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	505	344 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,16	0,24 -
toetsing plooï dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	450	450 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	47,9	64,1 -
controle dwarskracht plooïweerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht plooï sterkte	f_{bw}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht plooï capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	3610	2832 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,00	0,00 -
toetsing knik			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	12944	10312 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0,000	0,000 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1+\alpha(\lambda - 0.2)+\lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	$f_{y,V}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{c,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{pl,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{N,V,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

Project **Noordelijke Maasvallei**
 Projectcode **105780**
 Onderwerp **Damwand Pol snede 2-2**
 Adviseur **ing. L. Marquering**
 Datum **30-11-2018**

TITEL

Berekening van (on)gecorrodeerde eigenschappen van een damwand en volledige doorsnede toetsing conform NEN-EN 1993-5.

UITGANGSPUNTEN

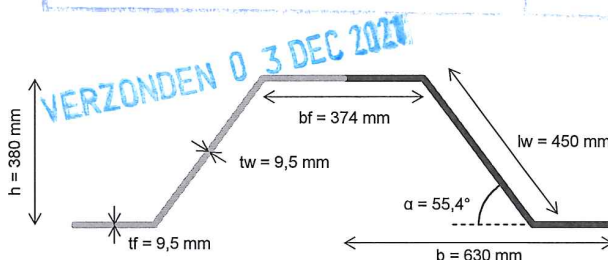
algemeen taal = **NL**

sheet pile properties type damwand **AZ 18**

profiel type [Z / U] = **Z**
 profiel breedte b = **630 mm**
 profiel hoogte h = **380 mm**
 flensdikte t_f = **9,5 mm**
 lijfdikte t_w = **9,5 mm**
 hoek lijf α = **55,4 °**
 weerstandsmoment W = **1800 cm³/m¹**
 traagheidsmoment I = **34200 cm⁴/m¹**
 doorsnede oppervlakte A = **150,4 cm²/m¹**
 verfloppervlak (eenzijdig) A_c = **1,35 m²/m**
 flensbreedte b_f = **374 mm**
 lijflengte l_w = **450 mm**

corrosie eigenschappen
 berekening corrosie = **per jaar**
 levensduur T = **100 jaar**
 corrosie voorzijde u_{c1} = **0,012 mm/jaar**
 corrosie achterzijde u_{c2} = **0,012 mm/jaar**
 corrosie totaal $u_{c,tot}$ = **2,4 mm/100 jaar**

belastingen
 buigend moment M_{Ed} = **208 kNm/m¹**
 dwarskracht V_{Ed} = **148 kN/m¹**
 normaalkracht N_{Ed} = **0 kN/m¹**
 kniklengte l = **8,3 m**
 waterdrukverschil w = **2,15 m**



staal eigenschappen
 E-modulus E = **2,10E+08 kN/m²**
 volumiek gewicht γ = **7850 kg/m³**
 staalkwaliteit f_y = **S240 GP -**
 vloeigrens f_y = **240 N/mm²**

factoren
 partiële factor weerstand dwarsdoorsnede γ_{M0} = **1,00 -**
 partiële factor voor instabiliteit γ_{M1} = **1,10 -**
 -- --
 -- --

BEREKENINGEN

eigenschappen		intieel	gecorrodeerd
doorsnede oppervlakte	A	150,4	118,0 cm ² /m ¹
elastisch weerstandsmoment	W_{el}	1800	1434 cm ³ /m ¹
plastisch weerstandsmoment	W_{pl}	2103	1664 cm ³ /m ¹
traagheidsmoment	I	34200	27245 cm ⁴ /m ¹
buigstijfheid	EI	71820	57215 kN/m ² /m ¹
axiale stijfheid	EA	3158400	2478000 kN/m ¹
doorsnedeklasse	klasse	2	3 -

reductie factor corrosie = **0,80 -**

SAMENVATTING DOORSNEDE TOETSING

toetsing	belasting		weerstand			unity check	
<i>belasting(combinatie)</i>	<i>symbool</i>	<i>waarde</i>	<i>symbool</i>	<i>intieel</i>	<i>gecorrodeerd</i>	<i>intieel</i>	<i>gecorrodeerd</i>
buigend moment	M_{Ed}	208	M_{cRd}	505	344	0,41	0,60
dwarskracht	V_{Ed}	148	V_{plRd}	774	579	0,19	0,26
buigend moment + dwarskracht	$M_{Ed}; V_{Ed}$	208; 148	M_{VRd}	505	344	0,41	0,60
dwarskracht plooi	V_{Ed}	148	$V_{b,Rd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
normaalkracht	N_{Ed}	0	N_{plRd}	3610	2832	0,00	0,00
knik	$N_{Ed}; 1.15 \cdot M_{Ed}$	0; 239	$\chi \cdot N_{plRd}; M_{cRd}$	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht	$M_{Ed}; N_{Ed}$	208; 0	M_{NRd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
buigend moment + normaalkracht + dwarskracht	$M_{Ed}; N_{Ed}; V_{Ed}$	208; 148; 0	M_{NVRd}	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

maatgevende unity check = **0,41** **0,60**

Project **Noordelijke Maasvallei**
 Projectcode **105780**
 Onderwerp **Damwand Pol snede 2-2**
 Adviseur **ing. L. Marquering**
 Datum **30-11-2018**

VOLLEDIGE DOORSNEDE TOETSING

doorsnedeklasse			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
factor afhankelijk van vloeigrens	ε	=	0,990	0,990 -
slankheid flens	$(b/t_f)/\varepsilon$	=	39,8	53,3 -
doorsnedeklasse	klasse	=	2	3 -
gereduceerde vloeigrens om klasse 3 te krijgen*	$f_{y,red}$	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
* alleen voor klasse 4 damwanden				
lokale effecten door waterdruk			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
dimensieloze factor slankheid profiel	$(b/t_{min})\varepsilon$	=	39,0	52,2 -
reductiefactor voor verschil waterdruk	ρ_p	=	1,000	1,000 -
gereduceerde vloeigrens voor waterdruk	$f_{y,red}$	=	240	240 N/mm ²
toetsing buigend moment			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde momentcapaciteit	$M_{c,Rd}$	=	505	344 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,41	0,60 -
toetsing dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
afschuifoppervlakte lijf	A_v	=	5587	4175 mm ² /m
rekenwaarde dwarskrachtcapaciteit	$V_{pl,Rd}$	=	774	579 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,19	0,26 -
toetsing buigend moment + dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	nee	nee -
reductiefactor door dwarskracht	ρ	=	0,000	0,000 -
gereduceerde momentcapaciteit	$M_{V,Rd}$	=	505	344 kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,41	0,60 -
toetsing ploo dwarskracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
schuine lengte van lijf	c	=	450	450 mm
slankheid lijf	$(c/t_w)/\varepsilon$	=	47,9	64,1 -
controle dwarskracht ploo weerstand?	$(c/t_w)/\varepsilon > 72$	=	nee	nee -
relatieve slankheid lijf	λ_w	=	n.v.t.	n.v.t. -
dwarskracht ploo sterkte	f_{bv}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
dwarskracht ploo capaciteit	$V_{b,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing normaalkracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
rekenwaarde normaalkracht capaciteit	$N_{pl,Rd}$	=	3610	2832 kN/m ¹
unity check (≤ 1)		=	0,00	0,00 -
toetsing knik			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
kritische normaalkracht	N_{cr}	=	10289	8197 kN/m ¹
unity check kritische normaalkracht	N_{Ed}/N_{cr}	=	0,000	0,000 -
controle knik?	$N_{Ed}/N_{cr} > 0.04$	=	nee	nee -
slankheid dwarsdoorsnede	λ	=	n.v.t.	n.v.t. -
imperfectiefactor (knikkromme d)	α	=	n.v.t.	n.v.t. -
factor $\Phi = 0.5[1 + \alpha(\lambda - 0.2) + \lambda^2]$	Φ	=	n.v.t.	n.v.t. -
reductiefactor voor knikvorm	χ	=	n.v.t.	n.v.t. -
buckling check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
normaalkracht verwaarlozen?		=	ja	ja -
(gereduceerde) momentcapaciteit	$M_{N,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -
toetsing buigend moment + normaalkracht + shear force			<u>intieel</u>	<u>gecorrodeerd</u>
reductie door dwarskracht nodig?	$V_{Ed} > 50\% V_{pl,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. -
(gereduceerde) vloeigrens (door V)	f_{yV}	=	n.v.t.	n.v.t. N/mm ²
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V)	$M_{cV,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
(gereduceerde) normaalkracht capaciteit (door V)	$N_{plV,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kN/m ¹
(gereduceerde) momentcapaciteit (door V+N)	$M_{NV,Rd}$	=	n.v.t.	n.v.t. kNm/m ¹
unity check (≤ 1)		=	n.v.t.	n.v.t. -

provincie limburg



Waterschap Limburg
Postbus 2207
6040 CC ROERMOND



VERZONDEN 03 DEC 2021

Ons kenmerk DOC-00070372
Zaaknummer 2019-206331
Bijlage(n) -

Maastricht 18 juni 2020
Verzonden 22 juni 2020

Besluit van Gedeputeerde Staten van Limburg

Gedeputeerde Staten van Limburg hebben op 6 september 2019 een aanvraag om ontheffing van de verbodsbepalingen als bedoeld in artikel 3.5 Wet natuurbescherming (Wnb) ontvangen van Waterschap Limburg voor het versterken van dijkkring Heel te Heel (dijkversterking Heel).

De aanvraag is geregistreerd onder zaaknummer 2019-206331.

Gedeputeerde Staten van Limburg besluiten, gelet op artikel 3.8 Wnb, en gelet op de overwegingen die zijn opgenomen in deze ontheffing:

1. aan aanvrager ontheffing te verlenen. Deze ontheffing wordt verleend in het kader van het versterken van dijkkring Heel te Heel (dijkversterking Heel) en ter uitvoering van het Projectplan dijkverbetering Heel zoals dat door Gedeputeerde Staten van Limburg is goedgekeurd op 18 februari 2020;
2. dat ontheffing wordt verleend van de volgende verboden handelingen:
 - het opzettelijk verstoren van de Bever (Castor fiber), artikel 3.5, tweede lid, Wnb;
 - het vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van de Bever (Castor fiber), artikel 3.5, vierde lid, Wnb.
3. dat aan deze ontheffing de in hoofdstuk 2 vermelde voorschriften verbonden zijn.
4. dat deze ontheffing wordt verleend voor de periode vanaf de datum van dit besluit tot en met 31 december 2024.
5. dat de aanvraag en de bijbehorende stukken ontvangen op 6 september 2019, aangevuld op 9 oktober 2019 en 7 februari 2020, deel uitmaken van deze ontheffing, behoudens en voor zover daarvan bij dit besluit niet wordt afgeweken.

Limburglaan 10
6229 GA Maastricht

Postbus 5700
6202 MA Maastricht

+ 31 43 389 99 99
www.limburg.nl

provincie limburg



Gedeputeerde Staten van Limburg
namens dezen,

drs. M.G.P.I. Arts
clustermanager Vergunningen, Toezicht en Handhaving
team Vergunningen

1.1 Afschriften

Een afschrift van dit besluit is verzonden aan:

- Gemeente Maasgouw, Postbus 7000, 6050 AA MAASBRACHT
- Bureau Meervelt, Beatrixstraat 6, 6031 BC NEDERWEERT



2 Voorschriften

Algemeen

1. De ontheffing wordt slechts voor de in hoofdstuk 1 genoemde soorten en beschreven handelingen verleend.
2. Deze ontheffing geldt alleen voor de activiteiten die conform de aanvraag worden uitgevoerd, voor zover in deze ontheffing zelf niet anders is aangegeven.
3. De ontheffing geldt voor het plangebied dijkkring Heel te Heel (dijkversterking Heel), zoals opgenomen in paragraaf 4.2 (figuur 1) van deze ontheffing.
4. De ontheffinghouder dient direct contact op te nemen met de Provincie Limburg indien bij het uitvoeren van werkzaamheden andere beschermde soorten dan de genoemde worden aangetroffen of andere handelingen als bedoeld in voorschrift 1 noodzakelijk zijn.
5. Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dient een afschrift van deze ontheffing op de locatie van de activiteiten aanwezig te zijn en op verzoek te worden getoond aan de daartoe bevoegde toezichthouder of opsporingsambtenaar.
6. De ontheffinghouder dient de start van de werkzaamheden uiterlijk vijf werkdagen voor die tijd digitaal bij ons te melden. Het meldingsformulier Wet natuurbescherming¹ vindt u op www.limburg.nl/vergunningen (klik op Wet natuurbescherming, beschermde soorten, ontheffing).
7. Voorafgaand aan de start van de werkzaamheden dient een veldbezoek te worden gebracht aan het plangebied om te beoordelen of de situatie nog hetzelfde is als ten tijde van de ontheffingsaanvraag. Is dit niet het geval, dan dient overlegd te worden met de Provincie Limburg. Een verslag van dit veldbezoek dient uiterlijk twee weken voor de start van de werkzaamheden via de Berichtenbox voor bedrijven of per post te worden verstuurd naar Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht, onder vermelding van het zaaknummer.

Specifiek

8. Met inachtneming van onderstaande voorschriften dienen de maatregelen uitgevoerd te worden zoals beschreven in het bij de aanvraag gevoegde rapport 'Effectbeoordeling flora en fauna Heel 2019', kenmerk Bureau Meervelt 17-012 van 2 september 2019 met wijzigingen op 5 september 2019, inclusief de daarin genoemde bijlagen, en zoals aangegeven in de brief 'Antwoord op aanvullende vragen ontheffing Heel', kenmerk Bureau Meervelt 19-129 van 5 februari 2020.
9. De ontheffinghouder meldt uiterlijk vijf werkdagen voordat de mitigerende en/of compenserende maatregelen worden uitgevoerd respectievelijk afgerond deze datum bij het bevoegd gezag. Het meldingsformulier Wet natuurbescherming vindt u op www.limburg.nl/vergunningen (klik op Wet natuurbescherming, beschermde soorten, ontheffing).

¹ Alleen als u niet digitaal kunt melden, stuurt u de melding per post naar: Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht.



10. De maatregelen, zoals opgenomen in de 'Effectbeoordeling flora en fauna Heel 2019', kenmerk Bureau Meervelt 17-012 van 2 september 2019 met wijzigingen op 5 september 2019, de brief 'Antwoord op aanvullende vragen ontheffing Heel', kenmerk Bureau Meervelt 19-129 van 5 februari 2020, de voorschriften van dit besluit en de voorschriften uit de 'Gedragscode flora en fauna voor Waterschappen uit 2012' worden uitgewerkt in een ecologisch werkprotocol, dat altijd op de locatie aanwezig is en waarmee het uitvoerende personeel bekend is.
11. Het ecologisch werkprotocol dient uiterlijk twee weken voor de start van de werkzaamheden ter goedkeuring bij ons te worden ingediend via de Berichtenbox voor bedrijven of per post te worden verstuurd naar Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht, onder vermelding van het zaaknummer.
12. De concrete werkplanning van de werkzaamheden (van ontwerp en voorbereiding door de aannemer totdat Heel waterveilig is, zowel qua tijd als uit te voeren werkzaamheden), dient uiterlijk twee weken voor de start van de werkzaamheden via de Berichtenbox voor bedrijven of per post te worden verstuurd naar Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht, onder vermelding van het zaaknummer.
13. Voor het tijdelijk ruimtebeslag gelden dezelfde algemene en soortspecifieke mitigerende zoals worden opgenomen in het ecologisch werkprotocol zoals genoemd onder voorschrift 10 en 11. Eventueel aanvullende kap- en rooiwerkzaamheden zijn binnen het ingeschatte tijdelijke ruimtebeslag niet meegenomen. Het effect hiervan op beschermde soorten dient op een nader tijdstip nog beoordeeld te worden. Deze beoordeling dient uiterlijk vier weken voor de start van de werkzaamheden via de Berichtenbox voor bedrijven of per post te worden verstuurd naar Provincie Limburg, Postbus 5700, 6202 MA Maastricht, onder vermelding van het zaaknummer.
14. Mitigerende maatregelen die voor de Bever getroffen moeten worden, zijn:
 - voorafgaand aan de kap van bomen wordt een laatste eenmalige inspectie uitgevoerd op het voorkomen van beschermde vaste rust en verblijfplaatsen;
 - tijdens de werkzaamheden dient gecontroleerd te worden of (her)vestiging van beschermde soorten plaatsvindt;
 - werkoppervlakten dienen zo beperkt mogelijk gehouden te worden en in een zo beperkt mogelijk tijdsbestek afgerond te worden;
 - bouwactiviteiten vinden plaats tussen een half uur na zonsopgang tot een half uur voor zonsondergang, opdat verstoring van de omgeving door verlichting zoveel mogelijk wordt voorkomen;
 - heien dient plaats te vinden met geluids- en trilling beperkende maatregelen;
 - voorafgaand aan de werkzaamheden worden steile oevers waar werkzaamheden worden uitgevoerd nogmaals gecontroleerd op het voorkomen van holen. Indien aanwezig worden maatregelen genomen om het doden van dieren te voorkomen;
 - de werkzaamheden die leiden tot vernietiging van het hol dienen uitgevoerd te worden buiten de kwetsbare periode van mei tot en met augustus;

provincie limburg



- twee weken voor aanvang van de werkzaamheden op de locatie van het hol wordt het hol dichtgezet met (wilgen)stammetjes. Bij bewoning van het hol zullen deze door de Bever doorgebeten worden om in of uit het hol te komen. Als deze inderdaad doorgebeten worden, wordt het proces herhaald. Uit deze werkwijze wordt duidelijk of een Bever aanwezig kan zijn op het moment van start van de werkzaamheden ten behoeve van de aanleg van de dijk;
- indien met deze werkwijze geen uitsluitsel wordt verkregen over aanwezigheid van Bever in het hol, dan wordt na twee weken een graafmachine ingezet en wordt, onder begeleiding van een ter zake deskundige, het hol heel voorzichtig opengemaakt en de Bever uit het hol verdreven waarna het geheel kan worden afgegraven;
- bij het niet doorknagen van de stammetjes kan ervan uitgegaan worden dat het hol niet in gebruik is en zijn verder geen specifieke maatregelen meer nodig.

Overige

15. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd in afstemming met een deskundige op het gebied van de soorten waarvoor ontheffing is verleend.
Onder een deskundige wordt verstaan:
 - a. een inhoudelijke medewerker op het gebied van soorten bij een ecologisch adviesbureau of;
 - b. een persoon die beschikt over een afgeronde hbo- of universitaire opleiding met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie of;
 - c. een persoon die beschikt over een afgeronde mbo-opleiding soortenherkenning en zorgvuldig handelen ten opzichte van die soorten of;
 - d. een persoon die beschikt over een door ervaring opgedane gelijkwaardig niveau of;
 - e. een persoon die zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming en werkzaam of aangesloten is bij een Nederlandse beschermingsorganisatie of;
 - f. een persoon die zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de monitoring en/of bescherming van soorten.
16. Indien blijkt dat de in de ontheffing gestelde termijn niet voldoende is om de werkzaamheden waarop de ontheffing betrekking heeft uit te voeren, dient minimaal 8 weken voor het verstrijken van deze termijn, een verzoek tot verlenging van de ontheffing ingediend te worden.



3 Procedure

3.1 Aanvraag

Op 6 september 2019, aangevuld op 9 oktober 2019 en 7 februari 2020, heeft aanvrager een aanvraag om ontheffing ingediend voor de volgende in de Wnb verboden handelingen:

- het opzettelijk verstoren van de Bever (Castor fiber), artikel 3.5, tweede lid, Wnb;
- het vernielen van de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van de Bever (Castor fiber), artikel 3.5, vierde lid, Wnb.

De aanvraag bestaat uit de volgende stukken:

- aanvraagformulier ontheffing soortenbescherming van 6 september 2019;
- module 2 soortenbescherming van 5 september 2019;
- 'Effectbeoordeling flora en fauna Heel 2019', kenmerk Bureau Meervelt 17-012 van 2 september 2019 met wijzigingen op 5 september 2019, inclusief de daarin genoemde bijlagen;
- definitieve bijlagen bij voorgenoemde effectbeoordeling ontvangen op 9 oktober 2019 en geregistreerd onder nummer 2019/75419;
- brief 'Antwoord op aanvullende vragen ontheffing Heel', kenmerk Bureau Meervelt 19-129 van 5 februari 2020 en geregistreerd onder nummer DOC-00044611.

3.2 Bevoegd gezag

De handelingen worden in zijn geheel verricht in de provincie Limburg. Gelet op artikel 1.3 Wnb en artikel 3.8 Wnb is ons college het bevoegd gezag voor het verlenen van de ontheffing.

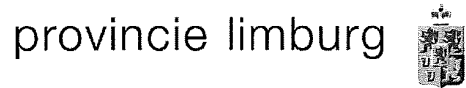
3.3 Volledigheid van de aanvraag en opschorting procedure

Na ontvangst van de aanvraag hebben wij deze getoetst op volledigheid. In verband met het ontbreken van een aantal gegevens hebben wij de aanvrager op grond van artikel 4:5 Awb op 19 december 2019 in de gelegenheid gesteld om uiterlijk op 16 januari 2020 de aanvullende gegevens in te dienen. Op 7 februari 2020 hebben wij de aanvullende gegevens ontvangen.

3.4 Procedure

De aanvraag wordt afgehandeld met toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. De aanvraag om ontheffing en een ontwerp van dit besluit hebben van 10 april tot en met 22 mei 2020 voor eenieder ter inzage gelegen in het Gouvernement te Maastricht, in het gemeentehuis van de gemeente Maasgouw te Maasbracht en ten kantore van het Waterschap Limburg te Roermond. Gedurende deze termijn kon eenieder bij het bestuursorgaan schriftelijk dan wel mondeling zienswijzen inbrengen. Het ontwerpbesluit en de kennisgeving konden in genoemde periode tevens worden geraadpleegd via de internetsite <https://zoek.officielebekendmakingen.nl>. Binnen de termijn waarin de aanvraag en het ontwerpbesluit ter inzage hebben gelegen zijn geen zienswijzen ingediend.

Wij hebben gebruik gemaakt van de mogelijkheid om de beslistermijn van 13 weken te verlengen met 7 weken overeenkomstig artikel 5.1, tweede lid van de Wnb.



3.5 Contact

Indien u vragen heeft over dit besluit, kunt u contact opnemen met mevrouw R.M.J. Lanckohr-Franssen, e-mail: rmj.franssen@prvlimburg.nl of telefonisch via +31 (0)43 389 99 99.



4 Overwegingen

De Wet natuurbescherming bevat regels voor het behoud van de biologische diversiteit en de bescherming van kwetsbare dier- en plantensoorten en hun natuurlijke leefomgeving. Enerzijds is Nederland hiertoe gehouden op grond van internationale verdragen en Europese richtlijnen. De Wet natuurbescherming kent daarom beschermingsregels voor soorten die onder de Europese Vogelrichtlijn zijn beschermd (Vogelrichtlijnsoorten) in paragraaf 3.1, en voor soorten die middels de Europese Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn bescherming genieten (Habitatrichtlijnsoorten) in paragraaf 3.2. Anderzijds voorziet paragraaf 3.3 van de wet in regels voor een limitatief aantal soorten waarvan de bescherming niet internationaalrechtelijk is geregeld, maar waartoe de nationale wetgever op eigen initiatief heeft besloten (andere soorten).

Deze drie beschermingsregimes kennen elk eigen verbodsbepalingen en voorwaarden voor ontheffing van de verboden. Deze aanvraag heeft betrekking op het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten.

4.1 Habitatrichtlijnsoorten

Een ontheffing van de bovengenoemde verbodsbepalingen kan worden verleend als aan elk van de volgende voorwaarden, zoals opgenomen in artikel 3.8, vijfde lid, Wnb, is voldaan:

- er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
- de handeling is nodig in het kader van een of meer van de in bovengenoemde artikel genoemde belangen;
- er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Een toetsing aan deze aspecten heeft plaatsgevonden, en is beschreven in paragraaf 4.3.

4.2 Omschrijving aanvraag

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd. Primaire waterkeringen die niet op orde zijn, worden versterkt en/of verbeterd. Afspraken over welke primaire waterkeringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het doel van het huidige programma is het op orde krijgen van de primaire waterkeringen die in de afgelopen en lopende toets/beoordelingsronde zijn afgekeurd.

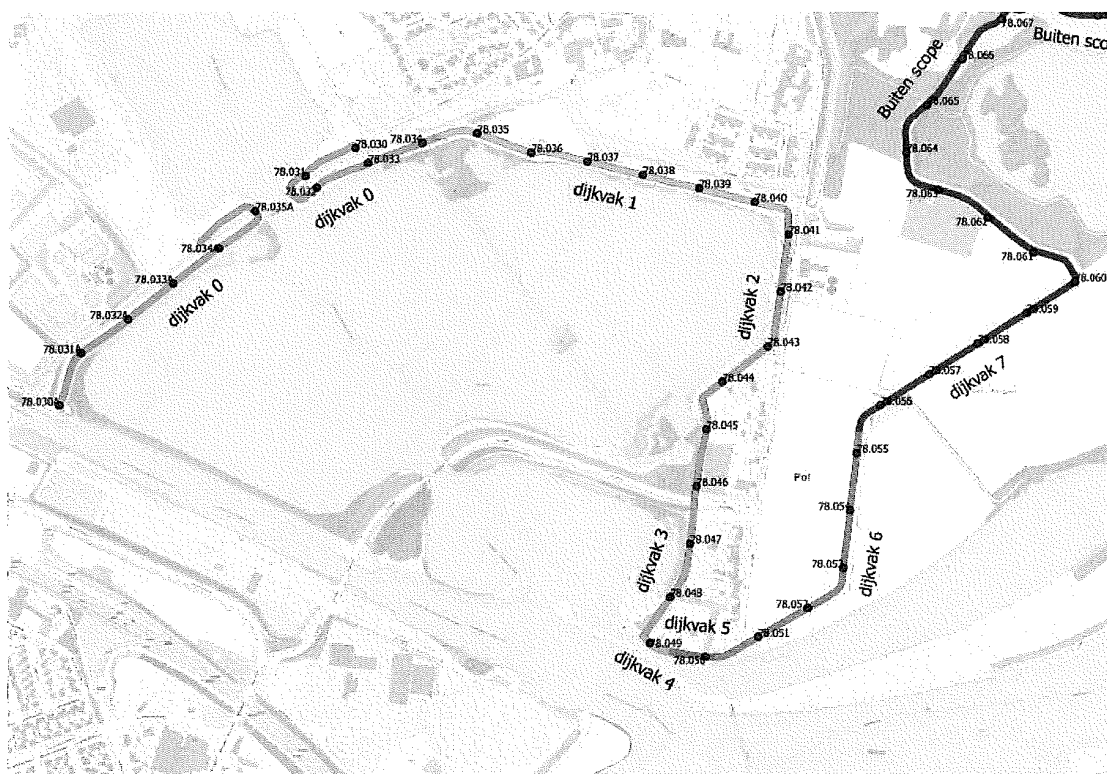
Waterschap Limburg is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. Ze werkt daarbij nauw samen met partners als het Rijk, Provincie Limburg, gemeenten uit de regio en naastgelegen waterschappen. In het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei gaat het Waterschap de dijkkring Heel te Heel versterken, zodat deze aan de wettelijke norm voldoet. Het dijkversterkingsproject Heel is ook een project in het kader van het HWBP. Hiervoor heeft het Waterschap Limburg het voornemen de bestaande dijk in Heel te versterken, plaatselijk te verlagen, lokale gebiedskwaliteiten te versterken en het beekstelsel aan te passen. Het plangebied bevindt zich ten zuiden van Heel. De te versterken dijk loopt aan de noord- en oostkant van de Polderveldplas en langs nevengeul De Slaag. De werkzaamheden betreffen de versterking van de dijken aan de noord- en oostzijde van de Polderveldplas bij Heel.

provincie limburg



In dijkvak 0 wordt de dijk deels afgegraven en de Sleybeek aangepast. Dijkvak 1 sluit in de toekomstige situatie aan op hoge grond. In de hoek op de overgang van dijkvak 1 en 2 komt oeverbestorting in het Polderveld ten behoeve van de stabiliteit van het voorland van de kering. De bestaande kering is vrijwel overal al hoog genoeg, maar dient versterkt te worden en voor de binnenwaartse stabiliteit dienen de taluds verflauwd te worden. In dijkvak 4 wordt de damwand in het buitentalud vervangen. Het principeontwerp van de waterkering is een groene dijk met een kruin van circa 4,5 m breed en taluds van circa 1:3 of flauwer. De maximale aanleghoogte bedraagt NAP +24,2 meter. Dit betekent dat de kruin van de huidige dijk in de dijkvakken 1 tot en met 4 en in dijkvak 7 circa 10 tot 50 centimeter lager wordt. In dijkvak 5 is de aanleghoogte gelijk aan de huidige hoogte. In dijkvak 6 is de aanleghoogte circa 90 centimeter lager dan de huidige hoogte. De dijk wordt bekleed met een erosiebestendige kleilaag met grasbekleding.

In figuur 1 is de ligging van het dijktraject in de omgeving weergegeven. De werkzaamheden zullen in de periode tussen 2020 en 2023 worden uitgevoerd.



Figuur 1: Ligging plangebied in de omgeving van Heel, in het rode dijktraject vinden geen werkzaamheden plaats

provincie limburg



De inschatting die gemaakt is voor het tijdelijk ruimtebeslag bij de werkzaamheden vormt het vertrekpunt bij de gesprekken over grondverwerving om het tijdelijke gebruik met de grondeigenaren en/of gebruikers te regelen. Dit tijdelijke ruimtebeslag wordt in een latere fase definitief vastgesteld op basis van de uitvoeringswijze van de aannemer. Voor het tijdelijk ruimtebeslag gelden te zijner tijd dezelfde algemene en soort specifieke mitigerende maatregelen zoals opgenomen gaan worden in het ecologisch werkprotocol. In deze beoordeling zijn eventueel aanvullende kap- en rooiwerkzaamheden binnen het ingeschatte tijdelijke ruimtebeslag niet meegenomen. Het effect hiervan op beschermde soorten dient, op een nader tijdstip nog beoordeeld te worden.

Bever

De Zoogdiervereniging heeft een aanvullend onderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van Bever langs de Sleybeek. Aan de hand van de ligging van burchten, hollen, geurmerken, wissels en vraatsporen is er geschat dat binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden zich waarschijnlijk vier tot vijf beverterritoria bevinden. Voor 3 territoria worden door de Zoogdiervereniging geen effecten verwacht. De ontheffing is aangevraagd voor:

- Twee beverhollen in de nabijheid van het plangebied in de Panheelderbeek. Deze hollen blijven behouden, maar liggen dermate dicht bij het plangebied dat niet is uit te sluiten dat verstoring optreedt met als gevolg dat deze hollen tijdelijk buiten gebruik kunnen blijven. Compensatie is niet nodig, Bevers zijn in staat snel nieuwe hollen te maken op een andere locatie. Het tijdelijk in onbruik raken van deze hollen aan de zuidrand van het territorium heeft daarom geen negatief effect op de voortplantingsplaats in dit territorium dat naar verwachting noordelijker ligt buiten het onderzochte deel.
- Er is tijdens een eerdere inventarisatie een hol aangetroffen in de oevers Polderveld waar werkzaamheden worden uitgevoerd. Door de Zoogdiervereniging werden op deze locatie geen bewoningssporen aangetroffen, eerder werd hier wel een 'burcht' aangetroffen in de noordoosthoek. Gezien het dynamisch gebruik door Bever van het territorium en het gegeven dat ze vrij snel hollen kunnen graven en deze ook weer kunnen verlaten, is de kans aanwezig dat in de periode tussen het aanvragen van een ontheffing en het tijdstip van uitvoering nieuwe hollen aanwezig zijn. Om vertraging in het project te voorkomen wordt daarom nu al een ontheffing aangevraagd voor het vernietigen van eventueel aanwezige hollen in betreffende oever en het verstoren van Bever.

In beide situaties neemt de oppervlakte van het leefgebied/foerageergebied tijdelijk af. Het overblijvende oppervlak aan foerageergebied blijft voldoende om de functionaliteit van de burcht te behouden.

Overige soorten

In het plangebied zitten ook Eekhoorns, Broedvogels, Amfibieën en verschillende vleermuizen (Baardvleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger). Voor Eekhoorns en Amfibieën geldt een vrijstelling op grond van de Beleidsregel passieve soortenbescherming Limburg voor de vernietiging van verblijfplaatsen bij ruimtelijke ontwikkelingen in de provincie Limburg. Voor Amfibieën geldt deze vrijstelling het gehele jaar, voor Eekhoorns geldt deze vrijstelling in maart, april en juli tot en met november. Voor de Amfibieën geldt ook een algehele vrijstelling op basis van de 'Gedragscode flora en fauna voor Waterschappen uit 2012'. Voor de vleermuizen blijven volgens aanvrager de essentiële vliegroutes en essentiële foerageergebieden behouden.



Voor de overige soorten worden geen verbodsbepalingen overtreden. Wel worden voor alle soorten mitigerende maatregelen getroffen die opgenomen worden in het ecologisch werkprotocol.

4.3 Bever

4.3.1 Andere bevredigende oplossing

Locatie

Er is geen goede alternatieve locatie mogelijk voor de waterkeringen, aangezien de huidige waterkering niet meer aan de wettelijke eisen voldoet en verbeterd moet worden. In de alternatievenafweging is op basis van verschillende belangen uiteindelijk gekozen voor de huidige variant. Door de nu gekozen locatie wordt het gebied wel na de werkzaamheden dusdanig achtergelaten dat er in de toekomst ruimte is voor nieuwe inrichtingsmogelijkheden om zo de ecologische en recreatieve kwaliteit te versterken, het draagt bij aan de waterveiligheid, en in de Sleybeek wordt de waterkwaliteit beter.

Inrichting

De locatie van de dijk ligt vast en alternatieve inrichtingsplannen voor de aanleg zijn niet meer mogelijk; de vorm ligt vast in de eisen waaraan de dijk moet voldoen uit oogpunt van veiligheid. De Zoogdiervereniging heeft geopperd vooroevers te construeren en die te laten begroeien met bomen en struiken. Omdat het echter gaat om een tijdelijke aantasting (na de ingreep kan de oever weer begroeien) en ook de Zoogdiervereniging van mening is dat op korte termijn geen nadelig effect optreedt op de functionaliteit van de bevervestiging, is niet gekozen voor deze optie.

Werkwijze

Uit de mogelijke werkwijzen is de meest gunstige werkwijze verplicht gesteld (korte doorlooptijd van de activiteiten, heien met geluids- en trilling beperkende maatregelen). Daarnaast wordt gewerkt vanuit zorgplicht, volgens de 'Gedragscode flora en fauna voor Waterschappen uit 2012' en worden er voldoende mitigerende maatregelen getroffen om effecten te voorkomen.

Planning

Er wordt rekening gehouden met de kwetsbare perioden van de Bever. De werkzaamheden die leiden tot vernietiging van een hol dienen uitgevoerd te worden buiten de kwetsbare periode van mei tot en met augustus. Ook wordt er zoveel als mogelijk rekening gehouden met de kwetsbare periodes van andere aanwezige soorten.

Door de gekozen inrichting, werkwijze en planning wordt schade aan de Bever zoveel mogelijk voorkomen. Voor de handelingen, waarop de aanvraag betrekking heeft, bestaat geen andere bevredigende oplossing.

4.3.2 Belang

De ontheffing is aangevraagd op basis van het volgende belang:

- in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten.

provincie limburg



Waterschap Limburg werkt, samen met het Rijk, provincie en gemeenten, aan veilige dijken in heel Limburg. Dat is nodig om iedereen die aan de Maas woont, werkt of recreëert ook in de toekomst te beschermen tegen hoogwater. Waterschap Limburg kent een urgente en actuele dijkverbeteringsopgave van meer dan 40 kilometer waaronder dijktraject Heel. Voor 2050 moet een groot deel van de resterende 140 kilometer waterkeringen in Limburg ook nog worden versterkt.

Wanneer het waterschap voor een dijk(traject) uitrekent dat een kering bij de berekende waterstand kan bezwijken, voldoet de dijk niet langer aan de veiligheidsnorm en moet deze worden versterkt. Dit geldt ook voor de dijk in Heel. De verbeteringen aan de dijk in Heel zien vooral op versterking om te voldoen aan de nieuwe wettelijke normen. Momenteel is de dijk over het gehele tracé al op de juiste aanleghoogte. Op een aantal stukken is de kering hoger dan noodzakelijk. Daar waar de kering te hoog is, wordt deze verlaagd. Deze dijkversterking is dus nodig voor de openbare veiligheid.

Het bovenstaande belang weegt in dit geval zwaarder dan het ecologische belang.

4.3.3 Staat van instandhouding

De Bever doet het, net als in veel andere delen van Nederland, zeer goed in Limburg. Het aantal kilometerhokken met beversporen neemt in bijna alle provincies toe. Voor 2018 zijn de gegevens nog niet verwerkt, maar voor Limburg is er wederom sprake van een kleine toename (ongepubliceerde gegevens Zoogdierverseniging). In 2016 werd het aantal in de Maas en een aantal grote beeklopen geïnventariseerd op circa 625 dieren (De Koning & Kurstjens 2016; verwijzing in het Faunabeheerplan Bever 2017-2020 Limburg, uitgegeven door de Faunabeheereenheid Limburg). Dat aantal zal inmiddels verder zijn toegenomen.

Bij de bepaling van de Staat van Instandhouding wordt naar twee zaken gekeken. Dat zijn populatiegrootte en verspreiding (Ottburg & Van Swaay 2014). Voor Nederland wordt uitgegaan van een populatiegrootte van 3.000 Bevers om landelijk een gunstige staat van instandhouding te bereiken (Ottburg & Van Swaay 2014). Daarbij werd gesteld dat om een duurzame staat van instandhouding te bereiken er bij gewervelde dieren sprake moet zijn van minimaal 1.000 volwassen dieren per deelpopulatie. Omdat er tijdens het samenstellen van de rapportage van Ottburg & Van Swaay sprake was van 3 beverpopulaties in ons land, die niet met elkaar in contact stonden, werd gesteld dat de minimale populatiegrootte 3.000 volwassen dieren moet bedragen (Bevers zijn volwassen als ze 3 jaar oud zijn). Dankzij de uitbreiding van het leefgebied van de Bever afgelopen jaren is er inmiddels sprake van 2 metapopulaties (een kleine populatie in Noordoost Nederland en een grotere in het centrale en zuidelijke deel). Daarom zou volstaan kunnen worden met 2.000 volwassen Bevers om landelijk een gunstige staat van instandhouding te realiseren voor wat betreft de populatiegrootte (Dijkstra & Poortinga 2016). In het voorjaar van 2016 werd het aantal in Nederland geschat op ongeveer 750 volwassen Bevers (Dijkstra & Poortinga 2016). Voor het voorjaar van 2019 berekenen ze een aantal van 2.200 tot 3.500 Bevers, wat neerkomt op ongeveer 1.100 tot 1.750 volwassen Bevers. Daarvan leeft slechts een zeer klein deel in de noordelijke populatie. De zuidelijke populatie, waarvan Limburg deel uit maakt, heeft het gestelde aantal van 1.000 volwassen Bevers inmiddels waarschijnlijk wel bereikt. Bovendien is daarbij geen rekening gehouden met de Bevers die in aangrenzend buitenlandse gebiedsdelen leven (België en Duitsland).

provincie limburg



Voor Nederland wordt uitgegaan dat er in minimaal 102 hokken van 10x10 km Bevers moeten leven om landelijk een gunstige staat van instandhouding te bereiken (Ottburg & Van Swaay 2014). In 2015 werd al in ongeveer 150 10x10 km hokken sporen van Bevers aangetroffen (Dijkstra & Poortinga 2016) en dat aantal is de laatste jaren alleen maar verder toegenomen. Daarmee kan gesteld worden dat ook voor wat betreft de verspreiding ruim aan de minimumeis wordt voldaan. Zowel wat betreft de populatiegrootte als het verspreidingsgebied kan gesteld worden dat de Limburgse populatie onderdeel is van een populatie met een gunstige staat van instandhouding.

Met de handelingen, waarop de aanvraag betrekking heeft, wordt dan ook geen afbreuk gedaan aan het streven de populatie van de Bever in het natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

4.4 Conclusie

4.4.1 Habitatrichtlijnsoorten

Het toetsingskader dat betrekking heeft op het beschermen van Habitatrichtlijnsoorten biedt ten aanzien van de Bever voldoende gronden voor ontheffingverlening van de verbodsbepalingen als opgenomen in artikel 3.5, Wnb.

4.4.2 Overige en zorgplicht

Het is toegestaan de activiteiten te realiseren zonder ontheffing van de verbodsbepalingen voortvloeiend uit de artikelen 3.1, 3.5 en 3.10 voor Eekhoorns, Broedvogels, Amfibieën, Baardvleermuis, Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger, mits de in de 'Effectbeoordeling flora en fauna Heel 2019', kenmerk Bureau Meervelt 17-012 van 2 september 2019 met wijzigingen op 5 september 2019 en de brief 'Antwoord op aanvullende vragen ontheffing Heel', kenmerk Bureau Meervelt 19-129 van 5 februari 2020 genoemde maatregelen worden uitgevoerd. Als de maatregelen zoals genoemd in de voorliggende stukken niet conform de beschrijving worden uitgevoerd, is mogelijk toch sprake van een overtreding van een of meer verbodsbepalingen van paragraaf 3.1, 3.2 en/of 3.3 Wnb.

Het is mogelijk dat in het plangebied andere, dan uit de onderzoeken gebleken, beschermde soorten voorkomen. In dat geval is mogelijk toch sprake van een overtreding van een of meer verbodsbepalingen van paragraaf 3.1, 3.2 en/of 3.3 Wnb.

Bij (mogelijke) overtreding van verboden waarvoor bij dit besluit geen ontheffing is verleend, dient bij het bevoegd gezag een (aanvullende) ontheffing te worden aangevraagd.

Onverminderd de vrijstellingen, gedragscodes en ontheffingen dient altijd de wettelijke zorgplicht als bedoeld in artikel 1.11 Wnb voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving in acht te worden genomen.

Report for D-Sheet Piling 18.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

Date of report: 11/30/2018
Time of report: 9:45:04 AM
Report with version: 18.1.1.2

Date of calculation: 11/29/2018
Time of calculation: 12:28:47 PM
Calculated with version: 18.1.1.2

File name: D:\.\Damwandberekening Pol\Snedes 2-2\Damwand Pol Heel snede 2-2 208

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)



1 Summary

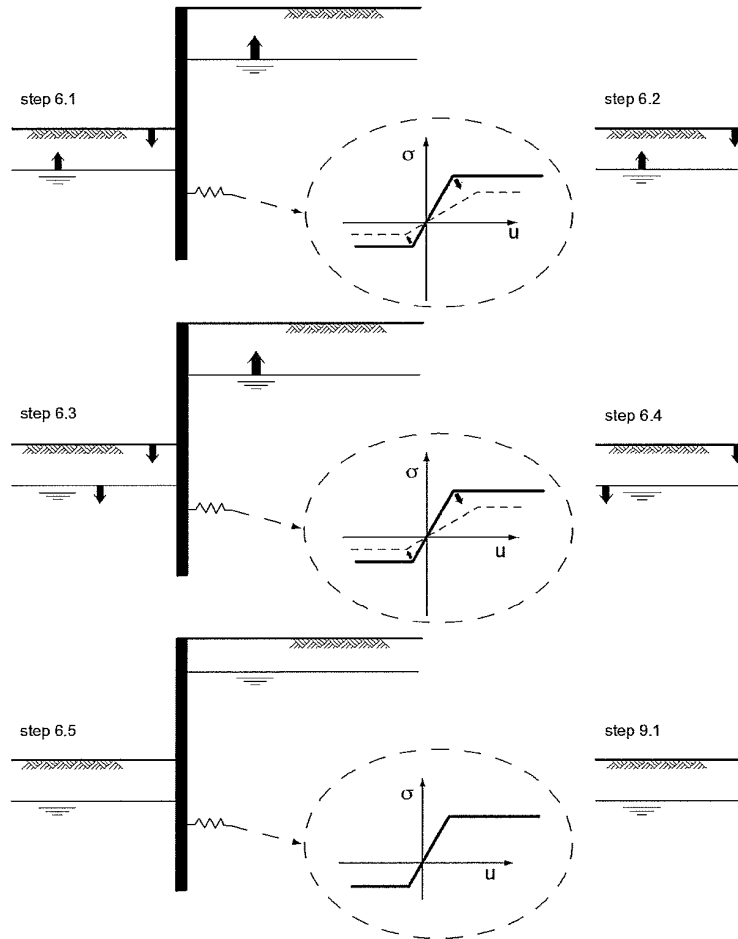
1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	Not verified						
7	EC7(NL)-Step 6.3		156,81	-101,80	0,0	38,8	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.4		156,62	-100,72	0,0	38,5	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5	-17,4	74,41	-34,64	0,0	18,1	Upwards
7	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		89,29	-41,57			
9	Not verified						
9	EC7(NL)-Step 6.3		207,30	-147,50	0,0	49,8	Upwards
9	EC7(NL)-Step 6.4		207,29	-146,93	0,0	49,7	Upwards
9	EC7(NL)-Step 6.5	-25,6	103,25	-49,84	0,0	21,0	Upwards
9	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		123,90	-59,81			
11	Not verified						
11	EC7(NL)-Step 6.3		150,66	-77,89	0,0	25,4	Upwards
11	EC7(NL)-Step 6.4		150,68	-77,91	0,0	25,4	Upwards
11	EC7(NL)-Step 6.5	-40,8	150,66	-77,89	0,0	25,4	Upwards
11	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		180,80	-93,47			
Max			207,30	-147,50	0,0	49,8	Sufficient

1.2 Overall Stability per Stage

Stage name	Stability factor [-]
MHW + hoog + ...	2,56
Hoog - normaal ...	2,37
MHW - laag + b...	2,71

1.3 CUR Verification Steps



2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	11
Unit weight of water	10,00 kN/m ³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

2.2 Sheet Piling Properties

Length	8,30 m
Level top side	22,30 m
Number of sections	1
q _{b,max}	13,00 MPa
Xi factor	1,39

2.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18	14,00	22,30	Steel	1,00

2.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm ² /m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm ²]	Note to reduction factor
AZ 18	7,1820E+04	1,00	7,1820E+04	

2.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr,char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 18	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

2.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m ² /m ² wall]	Section area [cm ² /m']
AZ 18	14,00	22,30	380,00	1,35	150,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verifie Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Verification of stage	7: MHW + hoog + belasting
Used partial factor set	RC 1

D-Sheet Piling 18.1

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,15
- Tangent phi	1,15
- Delta (wall friction angle)	1,15
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,30
- Tangent phi	1,20
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20
Verification of stage	9: Hoog - normaal + belasting
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,15
- Tangent phi	1,15
- Delta (wall friction angle)	1,15
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Overall stability factors	
- Cohesion	1,30
- Tangent phi	1,20
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20
Verification of stage	11: MHW - laag + belasting
Used partial factor set	RC 0
	RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00

D-Sheet Piling 18.1

- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,00
- Tangent phi	1,00User defined
- Delta (wall friction angle)	1,00User defined
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,00User defined
Geometry modification	
- Increase retaining height	0,00 %User defined
- Maximum increase retaining height	0,00 mUser defined
- Reduction in phreatic line on passive side	0,00 mUser defined
- Raise in phreatic line on active side	0,00 mUser defined
Overall stability factors	
- Cohesion	1,00User defined
- Tangent phi	1,00User defined
- Factor on unit weight soil	1,00
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,00User defined

End of Report

Report for D-Sheet Piling 18.1

Design of Diaphragm and Sheet Pile Walls
Developed by Deltares

VERZONDEN 03 DEC 2021

Date of report: 11/30/2018
Time of report: 9:44:22 AM
Report with version: 18.1.1.2

Date of calculation: 11/29/2018
Time of calculation: 12:39:30 PM
Calculated with version: 18.1.1.2

File name: D:\...\Damwandberekening Pol\Snedes 1-1\Damwand Pol Heel snede 1-1 107A

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)



1 Summary

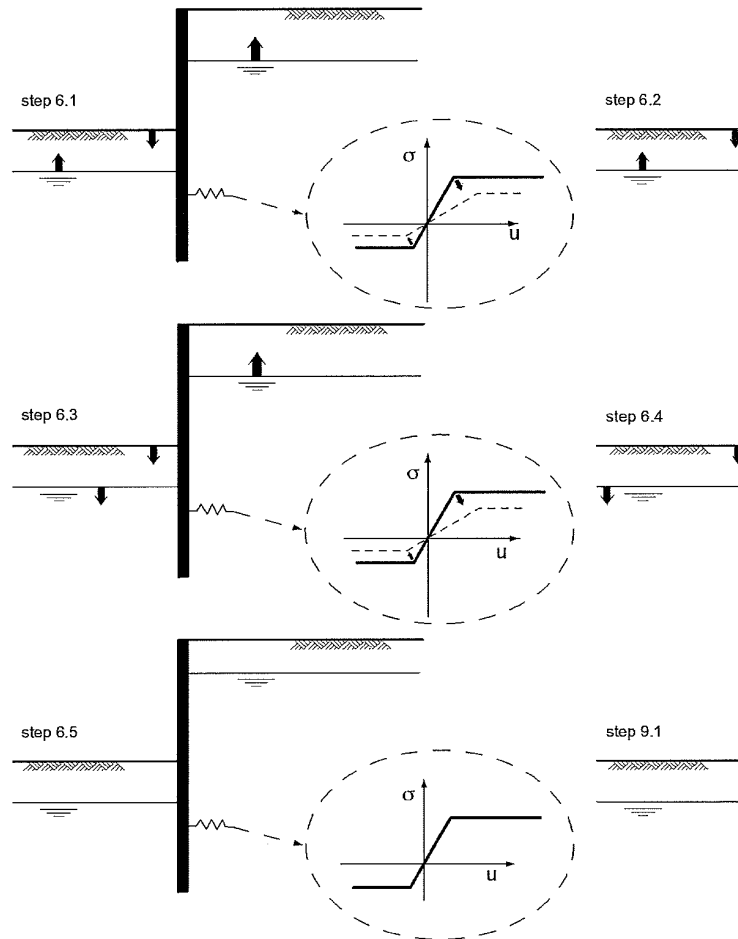
1.1 Overview per Stage and Test

Stage nr.	Verification	Displacement [mm]	Moment [kNm]	Shear force [kN]	Mob. perc. moment [%]	Mob. perc. resistance [%]	Vertical balance
8	Not verified						
8	Not verified						
8	Not verified						
8	Not verified						
8	Not verified						
8	Not verified						
8	Not verified						
8	EC7(NL)-Step 6.3		-97,77	72,31	35,7	40,0	Upwards
8	EC7(NL)-Step 6.4		121,17	-92,65	39,3	43,9	Upwards
8	EC7(NL)-Step 6.5	-37,9	126,31	-66,21	20,5	24,5	Upwards
8	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		151,57	-79,45			
10	Not verified						
10	EC7(NL)-Step 6.3		-91,79	71,98	36,4	40,7	Sufficient
10	EC7(NL)-Step 6.4		118,01	-90,59	39,6	44,2	Sufficient
10	EC7(NL)-Step 6.5	-37,8	125,31	-66,18	21,1	25,1	Upwards
10	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		150,37	-79,41			
12	Not verified						
12	EC7(NL)-Step 6.3		128,73	76,79	24,6	28,9	Upwards
12	EC7(NL)-Step 6.4		128,73	76,79	24,6	28,9	Upwards
12	EC7(NL)-Step 6.5	-37,3	128,73	76,79	24,6	28,9	Upwards
12	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20		154,47	92,15			
Max			154,47	-92,65	39,6	44,2	Sufficient

1.2 Supports

Stage nr.	Verification type	Support	
		Anker Force [kN]	Moment [kNm]
8	EC7(NL)-Step 6.3	76,56	-
10	EC7(NL)-Step 6.3	63,89	-
12	EC7(NL)-Step 6.3	53,93	-
8	EC7(NL)-Step 6.4	74,98	-
10	EC7(NL)-Step 6.4	62,53	-
12	EC7(NL)-Step 6.4	53,93	-
8	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	48,75	-
10	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	42,66	-
12	EC7(NL)-Step 6.5 * 1,20	64,71	-
Max		76,56	-

1.3 CUR Verification Steps



2 Input Data for all Stages

2.1 General Input Data

Verification according to National Annex of Eurocode 7 in the Netherlands (NEN 9997-1:2016)

Model	Sheet piling
Check vertical balance	Yes
Number of construction stages	12
Unit weight of water	10,00 kN/m³
Number of curves for spring characteristics	3
Unloading curve on spring characteristic	No
Elastic calculation	Yes

2.2 Sheet Piling Properties

Length	9,70 m
Level top side	23,70 m
Number of sections	1
q _b ;max	13,00 MPa
Xi factor	1,39

2.2.1 General properties

Section name	From [m]	To [m]	Material type	Acting width [m]
AZ 18	14,00	23,70	Steel	1,00

2.2.2 Stiffness EI (elastic behaviour)

Section name	Elastic stiffness EI [kNm²/m']	Red. factor on EI [-]	Corrected elas. stiffness EI [kNm²]	Note to reduction factor
AZ 18	7,1820E+04	1,00	7,1820E+04	

2.2.3 Maximum allowable moments

Section name	Mr;char;el [kNm/m']	Modification factor [-]	Material factor [-]	Red. factor allow. moment [-]	Mr;d;el [kNm]
AZ 18	432,00	1,00	1,00	1,00	432,00

2.2.4 Properties for vertical balance

Section name	From [m]	To [m]	Height [mm]	Coating area [m²/m² wall]	Section area [cm²/m']
AZ 18	14,00	23,70	380,00	1,35	150,00

2.3 Calculation Options

First stage represents initial situation	No
Calculation refinement	Coarse
Reduce delta(s) according to CUR	Yes
Verification	EC7 NA NL - method B: Partial factors (design values) in verifie Eurocode 7 using the factors as described in the National Annex of the Netherlands. It is basically design approach III.
Verification of stage	8: MHW - hoog + belasting
Used partial factor set	RC 1

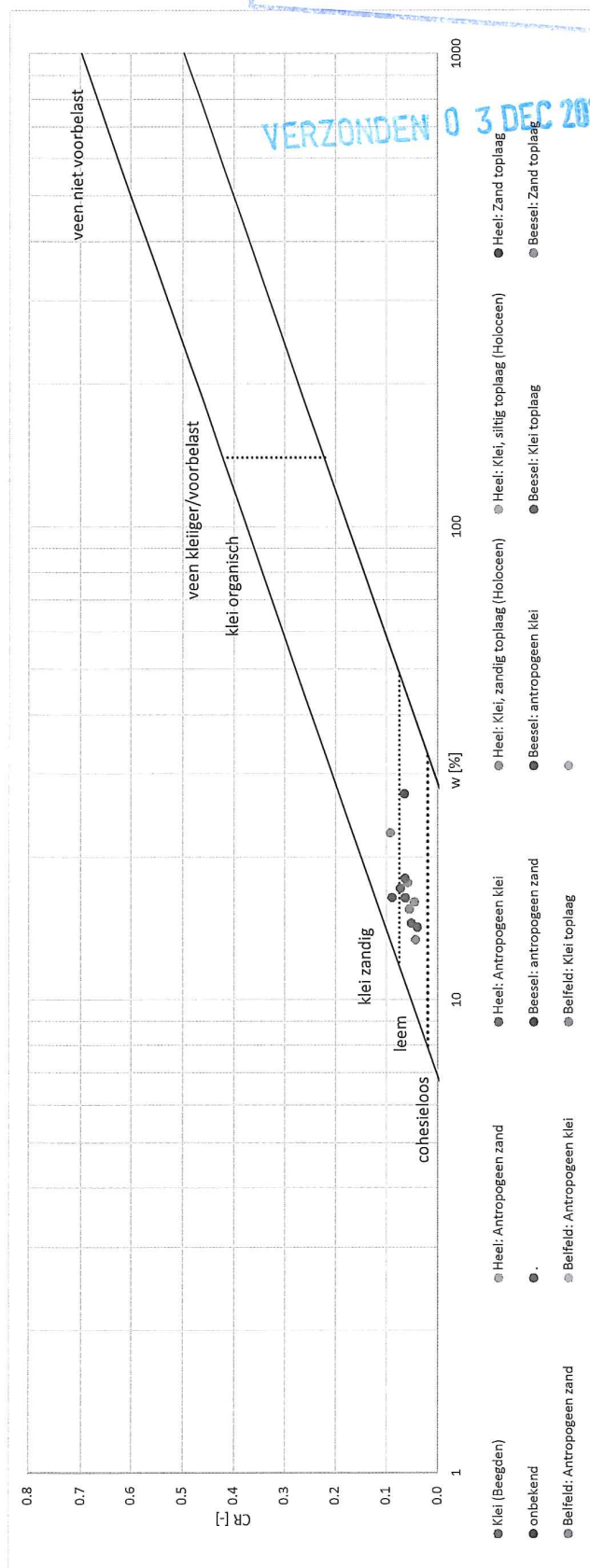
D-Sheet Piling 18.1

Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,15
- Tangent phi	1,15
- Delta (wall friction angle)	1,15
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20
Verification of stage	10: Hoog - normaal + belasting
Used partial factor set	RC 1
Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,15
- Tangent phi	1,15
- Delta (wall friction angle)	1,15
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,30
Geometry modification	
- Increase retaining height	10,00 %
- Maximum increase retaining height	0,50 m
- Reduction in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on passive side	0,20 m
- Raise in phreatic line on active side	0,05 m
Vertical balance factors	
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,20
Verification of stage	12: MHW - laag + belasting
Used partial factor set	RC 0
	RC0 is added for simple constructions. To be compared with CUR class I
Factors on loads	
- Permanent load, unfavourable	1,00
- Permanent load, favourable	1,00
- Variable load, unfavourable	1,00
- Variable load, favourable	0,00
Material factors	
- Cohesion	1,00
- Tangent phi	1,00User defined
- Delta (wall friction angle)	1,00User defined
- Modulus of low representative subgrade reaction	1,00User defined
Geometry modification	

D-Sheet Piling 18.1

- Increase retaining height	0,00 %	User defined
- Maximum increase retaining height	0,00 m	User defined
- Reduction in phreatic line on passive side	0,00 m	User defined
- Raise in phreatic line on active side	0,00 m	User defined
Vertical balance factors		
- Partial factor base resistance (gamma_b)	1,00	User defined

End of Report



VERZONDEN 03 DEC 2021

Gemeente Maasgouw

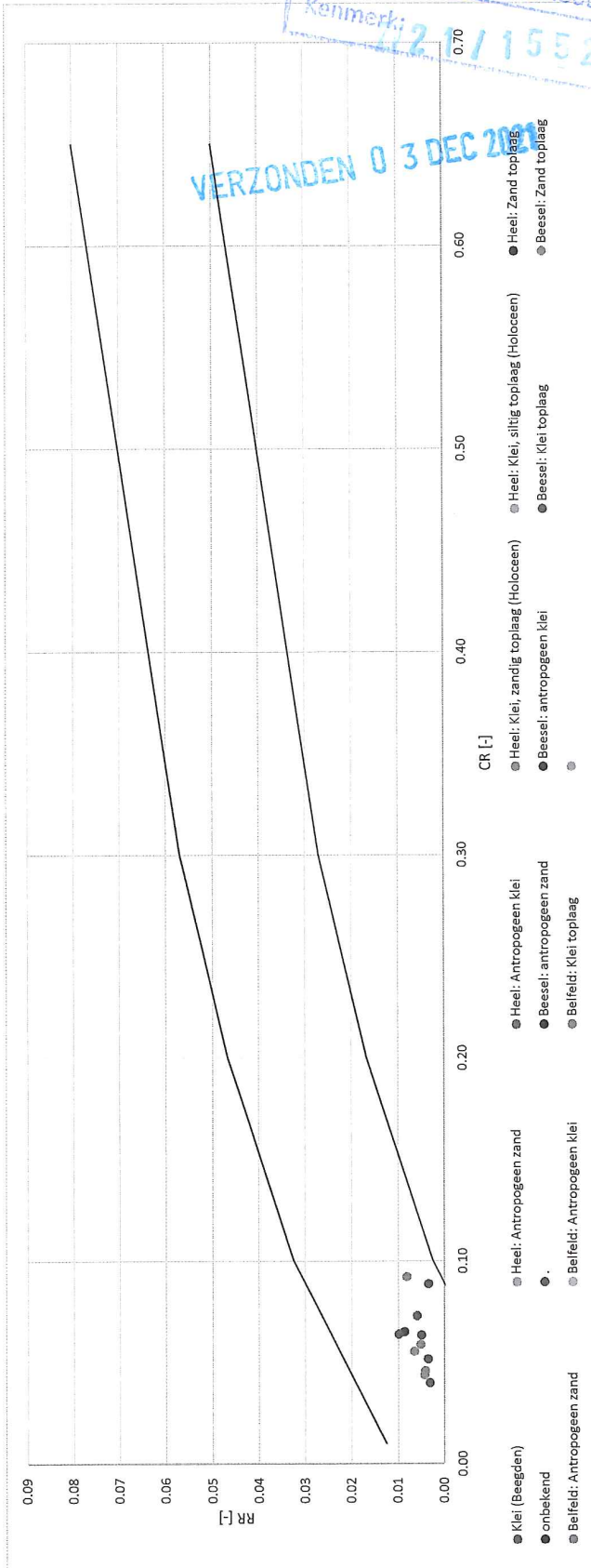
Behoort bij besluit van
Burgemeester en Wethouders

Kenmerk:

CR

	N	0	0	1	5	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0
	n														
aantal	12	0	0	1	5	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0
Gemiddelde	μ	0.06		0.07	0.06					0.07	0.06				
minimaal	X _{min}	0.04			0.04						0.04				
maximaal	X _{max}	0.09			0.09						0.09				

Project:	Noordelijke maasvallei
Onderdeel:	Traject Heel
Datum:	17-10-2018



Gemeente Maasgouw
Behoort bij besluit van
Burgemeester en Wethouders
Kenmerk: 222/1552796

RR

Geselecteerde lagen Klei (Beegden) Heel: Antropogeen zand Heel: Antropogeen klei Heel: Klei, zandig topklaag (Holoceen) Heel: Klei, zandig topklaag (Holoceen) Beesel: antropogeen klei Beesel: Klei topklaag Heel: Zand topklaag Beesel: Zand topklaag

	[-]	N	12	0	0	1	5	10	0	0	0	1	5	0	0	0	0
aantal																	
Gemiddelde			0.006			0.006	0.006					0.009	0.005				
minimaal			0.003				0.004						0.003				
maximaal			0.010				0.008						0.010				

MEMO

Onderwerp:
Geotechnische toets en ontwerp damwand Pol

Opgesteld door:
L. Marquering

Van:
L. Marquering

Aan:
H. Trul



Versie:
90%

Datum:
30-11-2018

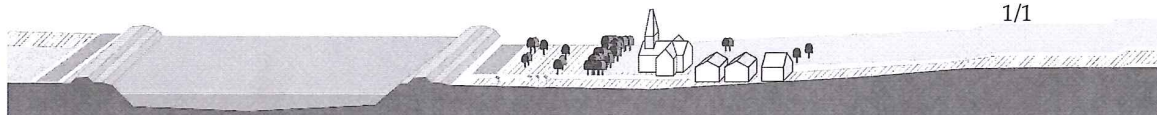
Kopiën aan:

VERZONDEN 03 DEC 2021

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Binnen het dijktraject 78 in Limburg is een verkenning uitgevoerd waarin is gecontroleerd of de huidige waterkering voldoet aan de huidige eisen en normen. Binnen dit dijktraject is een damwandconstructie aanwezig in het buitentalud. In deze notitie is deze damwandconstructie beoordeeld en zijn mogelijke maatregelen geformuleerd indien de constructie niet voldoet aan de norm.



1.2 Referenties

In onderstaande tabel zijn de toegepast referenties weergegeven.

Tabel 1.1 Referenties

# [-]	Naam [-]	Auteur [-]	Type [-]	Referentie [-]	Datum [-]
[Ref. 1]	TWI 2017 Toetsregels Kunstwerken	Deltares	Rapport	1220087-005	2015
[Ref. 2]	Handreiking ontwerpen met overstromingskansen	Rijkswaterstaat, Verkeer en Leefomgeving	Rapport	OI2014V4	Februari 2017
[Ref. 3]	Grondonderzoek	Inpijn-Blokpoel	Rapport	In bewerking 2018	2018
[Ref. 4]	Bestek inrichting Polderveld nr. 256	Onbekend	Deel van bestek	256POLD.BES	1989
[Ref. 5]	Damwand Polderveld	Provincie Limburg	Tekening	P3-4005-08	1989
[Ref. 6]	Grondslagen van het constructieve ontwerp	NEN	Rapport	NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011	2011
[Ref. 7]	CUR 166 Damwanconstructies	CUR Bouw en Infra	Rapport	6 ^e herziene druk	2012

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatie

De damwand is gesitueerd in de waterkering dat onderdeel is van dijkkring 78 in het buurtschap Pol binnen het dorp Heel te Limburg. Op onderstaande afbeelding is een overzicht gegeven van het dijktraject 78 en de locatie van de damwand.

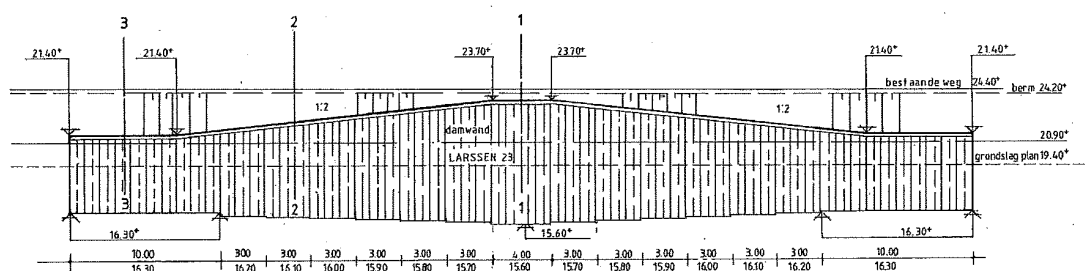
Abbeelding 2.1 Locatie dijktraject en damwand



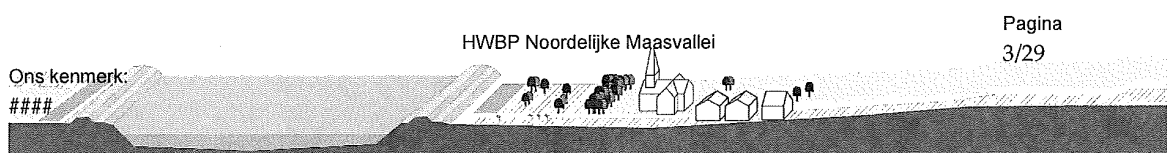
2.2 Dwars- en lengtedoorsnede damwand

Waterschap Limburg heeft op 11 oktober 2018 gegevens gedeeld die afkomstig zijn uit het archief. De gegevens bestaan onder andere uit een dwarsdoorsnede van de damwand waarin het profiel en hoogtes zijn weergegeven. Daarnaast is een gedeelte van het bestek meegeleverd waarin de staalkwaliteit van de damwand staat beschreven. Op onderstaande afbeelding is een zijaanzicht weergegeven van de huidige situatie. De lengte van de constructie is circa 60 meter.

Abbeelding 2.2 Zijaanzicht damwand [Ref. 5]

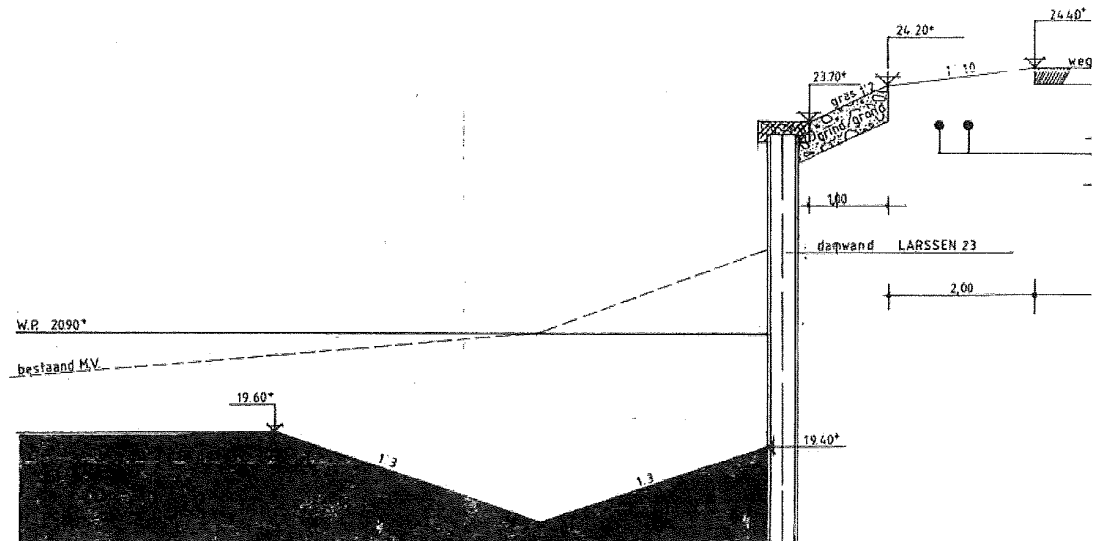


Op bovenstaande afbeelding is de damwand weergegeven. De damwand verloopt in hoogte waardoor twee snedes zijn doorgerekend (snede 1 en 3). Bij snede 1 is de kerende hoogte groter en bij snede 3 is de kerende hoogte kleiner waardoor het talud hoger is (Abbeelding 2.3 en

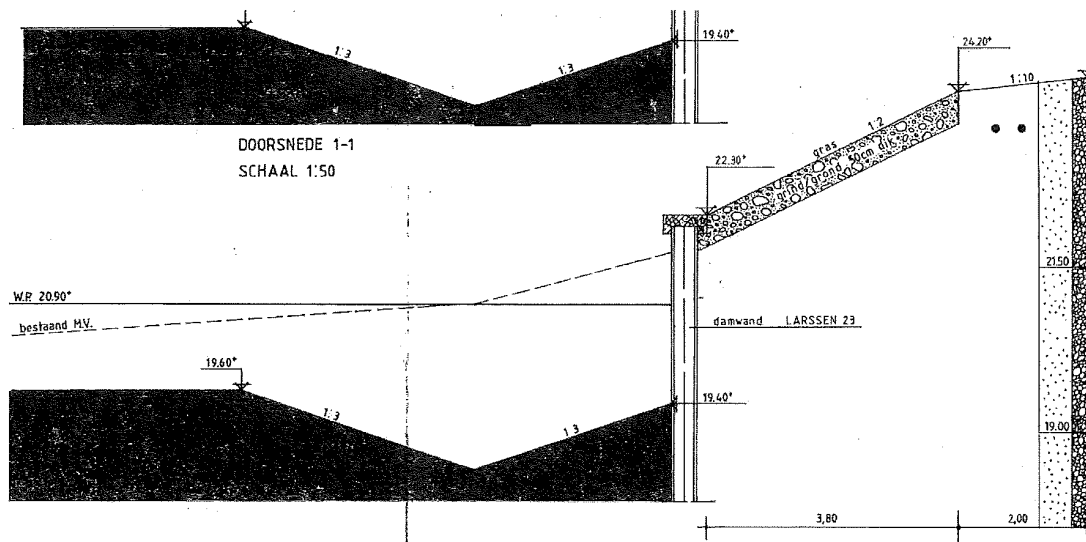


Afbeelding 2.5).

Afbeelding 2.3 Snede 1-1 [Ref. 5]



Afbeelding 2.4 Snede 2-2 [Ref. 5]



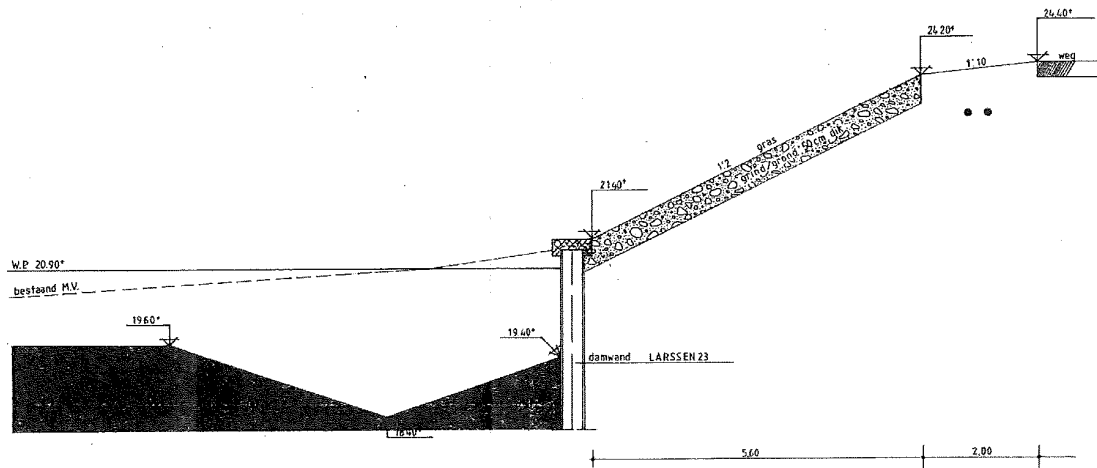
Ons kenmerk:
####

HWBP Noordelijke Maasvallei

Pagina
4/29



Afbeelding 2.5 Snede 3-3 [Ref. 5]



2.3 Toetsing

Vanuit het kader beoordelen van de waterkering dient ook de damwand beoordeeld te worden. Uit een eerder toetsing is gebleken dat de damwand onstabiel en te kort is waardoor de beoordeling niet uitgevoerd kan worden. Mogelijke oplossingsrichtingen, bij een onstabiele damwand, zijn:

- Huidige damwand behouden en ankers plaatsen;
- Nieuwe (onverankerde) damwand plaatsen.

2.4 Rekenmethode

De projectlocatie is gelegen in Limburg waardoor weinig cohesieve lagen zijn aangetroffen in het grondonderzoek. In de sonderingen en boringen die zijn uitgevoerd nabij de damwand langs Pol zijn voornamelijk zandlagen aangetroffen met één enkel zandig kleilaagje. Op basis van deze grondopbouw zullen gedraineerde parameters toegepast worden.

De maatgevende dwarsdoorsnede is doorgerekend met D-Sheet Piling, waarin de minimaal benodigde damwandlengte en profiel is bepaald welke voldoet aan de stabiliteits- en sterkte-eis.

2.5 Functie damwand

Indien de damwand bezwijkt zal de dijk gedeeltelijk of geheel bezwijken aangezien de damwand is gelegen in het buitentalud. De damwand in deze situatie heeft oorspronkelijk voornamelijk twee functies:

- Water keren;
- Kade constructie/oeverbescherming.

2.6 Vereiste veiligheid

Aangezien de damwand een waterkerende functie betreft dient de vereiste veiligheid bepaald te worden vanuit de Waterwet of de Eurocode. In NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011 [Ref. 5] worden de volgende bèta's genoemd, zie Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Aanbevolen minimumwaarden voor de betrouwbaarheidsindex β (ULS)

Betrouwbaarheids- klasse RC	Minimumwaarden voor β	
	1 jaar referentieperiode	50 jaar referentieperiode
RC3	5,2	4,3
RC2	4,7	3,8
RC1	4,2	3,3

De betrouwbaarheidsindex wordt in de Waterwet bepaald op basis van de volgende formules:

$$P_{eis;dsn} = \frac{P_{eis} \cdot \omega}{N}$$

$$N = 1 + \frac{a \cdot L}{b}$$



Uit de faalkanseis volgt de geëiste betrouwbaarheidsindex (β) volgens:

$$\beta_{eis} = -\Phi^{-1}(P_{eis,dsn})$$

Conform dijkkring 78 in Heel zijn de volgende uitgangspunten toegepast:

- De norm vanuit de Waterwet is voor het traject Heel 1:100 jaar;
- $L = 2400$ meter;
- De faalkans voor macrostabiliteit is 4%;
- $b = 50$ meter [Ref. 2];
- $a = 0,033$ [-] [Ref. 2];

Hieruit volgt een betrouwbaarheidsindex (β) van 3,6 [-] voor STBI. Conform Waterwet mag voor STBU een factor 10 [-] worden toegekend aan de norm vanuit de waterwet. Door het toepassen van deze factor wordt de betrouwbaarheidsindex (β) lager voor STBU, namelijk 3,0 [-].

Tabel 2.2 Betrouwbaarheidsindex β

Betrouwbaarheidsindex β ;STBU [-]	Betrouwbaarheidsindex β ;STBI [-]
3,0	3,6

De berekende bèta voor STBU en STBI zijn representatief voor een referentieperiode van 1 jaar. Aangezien de waarden uit conform Eurocode representatief zijn voor een referentieperiode van 50 jaar dienen de waarden te worden omgerekend. Op basis van Tabel 2.1 is vastgesteld dat de betrouwbaarheidsindex voor een referentieperiode van 50 jaar conform de Eurocode hoger is dan de vereiste betrouwbaarheidsindex per jaar conform de waterwet voor buitenwaartse stabiliteit.

Geconcludeerd kan worden dat op basis van de norm vanuit de waterwet en de betrouwbaarheidsindex, een gevolgsklasse van CC1 kan worden toegekend conform Eurocode. Daarom is in de berekeningen RC1 aangehouden.

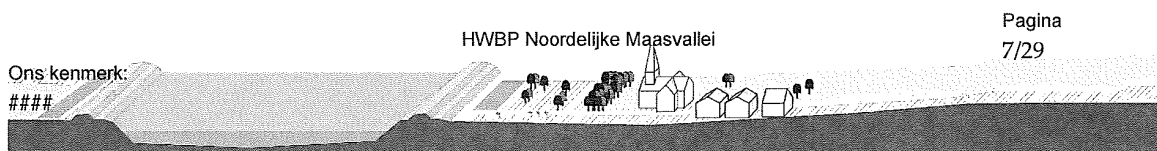
2.7 Grondopbouw en geotechnische gegevens

2.7.1 Beschikbaar grondonderzoek

Het beschikbare grondonderzoek is uitgevoerd door Inpijn-Blokpoel en is uitgevoerd in 2018 [Ref. 3].

Tabel 2.3 Beschouwd grondonderzoek

Onderdeel [-]	Grondonderzoek Inpijn-Blokpoel 2018 [Ref. 3] [-]	
	Sonderingen	Boringen
Alle	02P011230-10-12 02P011230-10-13	HB43 HB44



Vet gedrukte tekst geeft de maatgevende sondering weer

2.7.2 Grondopbouw en geotechnische parameters

Op basis van het beschikbare grondonderzoek is de grondopbouw bepaald. Het grondonderzoek ter plaatse van de damwand is uitgevoerd in 2018 door Inpijn-Blokpoel ([Ref. 3]). In Afbeelding 2.6 is de damwand weergegeven met het beschouwde grondonderzoek (omcirkelt in rood).

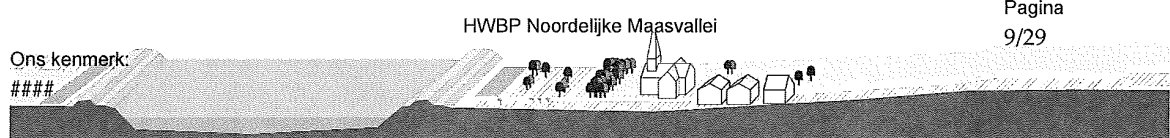
Afbeelding 2.6 Situatietekening grondonderzoek (bron: Google Earth)



Op basis van de sonderingen en boringen kan worden opgemaakt dat de eerste 1 a 2 meter uit matig gepakt zand bestaat. Het is mogelijk dat deze zandlaag onderdeel is van de aanvulling achter de damwand of onderdeel is van de fundatie van de wegverharding. Onder de eerste zandlaag is laag aangetroffen bestaande uit zandige klei met daaronder een zandpakket. Het zandpakket bestaat uit los, matig en vastgepakte zandlagen. Op NAP -20 m is de sondering gestaakt aangezien de maximale druk werd bereikt wat duidt op een zeer vaste zand of grindlaag.

Aangezien de gedraineerde parameterset wordt toegepast in combinatie met pieksterkte bij kleine rekken en vervormingen worden de geotechnische sterkteparameters en volumieke gewichten bepaald conform NEN9997-1+C2:2017, tabel 2.b. De grondopbouw en geotechnische parameters zijn schematisch weergegeven in

Tabel 2.4.



Tabel 2.4 Representatieve grondopbouw ([Ref. 3]) en representatieve geotechnische sterkteparameters (02P011230-10-12)

Beschrijving grondlaag [-]	b.k. laag [m+ NAP]	$\gamma / \gamma_{\text{sat}}$ [kN/m ³]	c' [kN/m ²]	φ' [°]	δ [°]	$k_1/k_2/k_3$ [MN/m ³]
Zand, matig	24,1	18/20	0,0	32,5	21,6	20/10/5
Klei, matig zandig matig	23,0	18/18	5,0	22,5	15,0	4/2/0,8
Zand, matig	22,3	18/20	0,0	32,5	21,6	20/10/5
Zand, los	21,0	17/19	0,0	30,0	20,0	12/6/3
Zand, vast	20,5	19/21	0,0	35,0	23,3	40/20/10

c' : Effectieve cohesie;

φ' : Effectieve wrijvingshoek;

δ : Wandwrijvingshoek tussen (dam)wand en grond;

$k_1 / k_2 / k_3$: Horizontale beddingsconstante bij spanningsverhoging (secans-waarde).

2.8 Waterstanden

Conform de Eurocode worden de horizontale verplaatsingen getoetst in SLS toestand waarbij de meest ongunstige waarde dient toegepast te worden die onder normale omstandigheden kan voorkomen. In dat geval wordt de normale waterstand toegepast voor het bepalen van de verplaatsingen in de SLS.

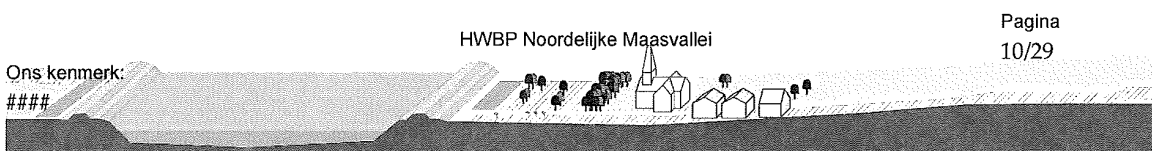
Als maatgevende hoogwaterstand wordt NAP +23,8 m (rekenwaarde) aangehouden voor zichtjaar 2125 conform Waterwet, dit is inclusief toeslag van 0,25m. De grondkerende constructie wordt ontworpen voor zichtjaar 2125, waardoor NAP +23,55m wordt toegepast als karakteristieke maatgevende hoogwaterstand.

Tabel 2.5 Waterstanden conform Rijkswaterstaat (karakteristiek)

Situatie [-]	Waterstand [m NAP]
Maatgevend hoogwater (MHW)	23,55
Hoog water	21,80
Verhoogd water	21,15
Normaal	20,65
Verlaagd	<20,65

Volgens NEN 9997-1 paragraaf 9.3.2.3 dienen wel toeslagen toegepast te worden. Voor RC1 dient voor de laagwaterstand aan de passieve zijde, de waterstand verlaagd te worden met 0,2m en aan de actieve zijde verhoogd te worden met 0,05m.

Voor damwandconstructies is een groot waterstandsverschil maatgevend. Aangezien de bodem voornamelijk zandlagen bevat zal de grond gedraineerd reageren, een val van MHW naar een lage waterstand is daarom onwaarschijnlijk. In de berekeningen zijn daarom de volgende waterstandscombinaties (karakteristiek) toegepast:



Combinatie 1: Val na MHW

Actief: Maatgevend hoogwaterstand op NAP +23,55 m.

Passief: Hoge waterstand op NAP 21,80 m.

Combinatie 2: Hoge na normale waterstand

Actief: Hoge waterstand op NAP 21,80 m.

Passief: Normale waterstand op NAP +20,65 m.

Combinatie 3: Val van MHW naar Laag water (uitzonderlijke belasting situatie)

Actief: Maatgevend hoogwaterstand op NAP +23,55 m.

Passief: Lage waterstand op NAP 20,15 m.

De maatgevende hoogwaterstand is bij snede 2-2 en 3-3 hoger dan de bovenzijde van de damwand. Aangezien de bodem voornamelijk uit zand bestaat en gedraineerd reageert is bij deze snedes de bovenzijde van de damwand als maatgevende hoogwaterstand aangehouden.

2.9 Horizontale verplaatsing

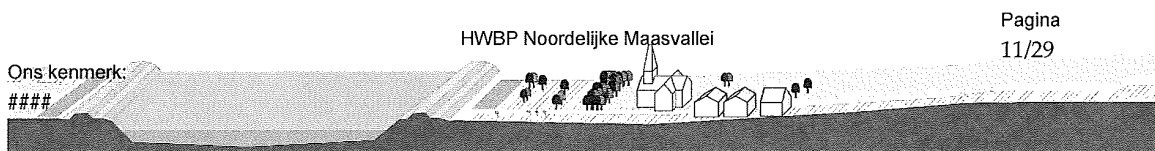
Conform de CUR166 zijn geen specifieke eisen vastgesteld voor relatief eenvoudige constructies zoals beschoeiingen. Aangezien de damwand water keert en de grootste deel van de levensduur onder water staat, is een maximaal toegestane verplaatsing van 2% van de kerende hoogte als maatgevend aangehouden in de SLS met een maximum 50 mm.

2.10 Belastingen

In de berekeningen is een gelijkmatige bovenbelasting aangehouden van 13,3 kPa met een breedte van 2,5m.

2.11 Damwandeigenschappen bestaande wand

In onderstaande Tabel 2.6 zijn de damwandeigenschappen weergegeven van de bestaande damwand. De weergegeven eigenschappen zijn de initiële eigenschappen waarin eventuele corrosie niet in is meegenomen.



Tabel 2.6 Damwandeigenschappen damwand

Eigenschap	Snede 1-1	Snede 2-2	Snede 3-3	Eenheid
Type	Larssen 23	Larssen 23	Larssen 23	[-]
Breedte	500	500	500	[mm]
Hoogte	420	420	420	[mm]
Staalkwaliteit	S240	S240	S240	[-]
Stijfheid	88.200	88.200	88.200	kNm ² /m'
Weerstandsmoment	2.000	2.000	2.000	cm ³ /m'
Maximaal toelaatbaar moment	480	480	480	kNm/m'
Puntniveau damwand	15,6	onbekend	16,3	m+ NAP
Bovenkant damwand	23,7	22,3	21,4	m+ NAP
Lengte	8,1	onbekend	5,1	m

2.12 Corrosiesnelheid

In de toetsing van de bestaande damwandconstructie is geen rekening gehouden met corrosie. Er is een corrosiesnelheid van 0,12mm per jaar per zijde aangehouden in de aanvullende berekeningen conform CUR166 [Ref. 7].



3 RESULTATEN

3.1 Toetsing bestaande damwand

Uit eerdere toetsingen is gebleken dat de damwand onstabiel is, waardoor geen resultaten zijn verkregen uit de berekening. In deze toetsing is de damwand opnieuw doorerekend.

3.1.1 Stabiliteit

Er zijn twee snedes getoetst volgens Eurocode, namelijk snede 1-1 en 3-3. Uit deze toetsing volgt dat de doorsnede niet voldoet bij snede 1-1, hier is de stabiliteit onvoldoende. In de berekening is geen bovenbelasting toegevoegd en is geen corrosie meegenomen, ook in deze situatie was de stabiliteit onvoldoende.

Om alsnog resultaten te verkrijgen is de berekening uit gevoerd zonder partiële factoren. Uit deze berekening zonder factoren volgt dat de stabiliteit voldoende is maar dat de verplaatsingen groter zijn dan de richtlijnen. (2% van de kerende hoogte).

Uit de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat de damwand niet voldoet aan de Eurocode en daardoor vervangen dient te worden. De bestaande damwandconstructies zijn destijds niet ontworpen als waterkering maar beschoeiing, de eisen vanuit de norm zijn lager voor beschoeiingen. De constructie zal tijdens het ontwerp hebben voldaan als beschoeiing maar niet als onderdeel van de waterkering en zal moeten worden vervangen.

CUR Klasse I:	$\beta_{constructie} \approx 2,5$	(faalkans 0,62-10 ⁻²);
RC1:	$\beta_{constructie} \approx 3,3$	(faalkans 0,48-10 ⁻³);
RC2:	$\beta_{constructie} \approx 3,8$	(faalkans 0,72-10 ⁻⁴);
RC3:	$\beta_{constructie} \approx 4,3$	(faalkans 0,85-10 ⁻⁵).

Tabel 2.1. Overzicht β -factoren UGT voor referentieperiode 50 jaar.

CUR-systematiek		NEN 6700 (vervallen)		NEN-EN 1990	
klasse	β	klasse	β	klasse *)	β
I	2,5				
		1	3,2	RC1	3,3
II	3,4	2	3,4		
		3	3,6	RC2	3,8
III	4,2			RC3	4,3
*) RC staat voor <i>Reliability Class</i> , die in één verband mag worden gezien met de <i>Consequences Class (CC)</i>					



3.2 Ontwerp nieuwe damwand

3.2.1 Fasering berekening

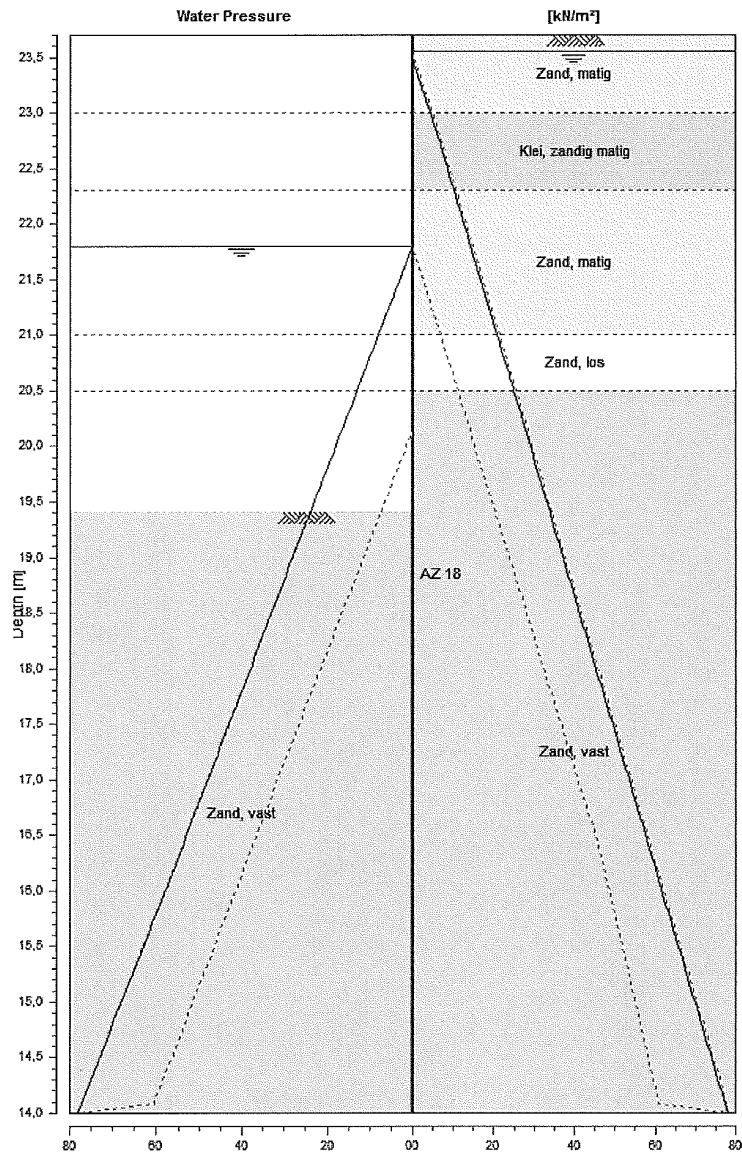
- 1 Plaatsen damwand achter bestaande damwand;
- 2 Verwijderen oude plank;
- 3 Aanbrengen ankers;
- 4 Afgraven conform legger;
- 5 Dijkverbetering uitvoeren;
- 6 Dijkverbetering + verkeersbelasting van 13,3 kPa (breedte 2,5m);
- 7 Belastingssituatie 1;
- 8 Belastingssituatie 2;
- 9 Belastingssituatie 3.

3.2.2 Schematisering waterspanning

In de berekeningen zijn verschillende belastingcombinaties doorgerekend met verschillende waterstanden. Bij damwandconstructies zijn waterstandverschillen ongunstig waardoor in alle belastingcombinaties een val van water is geschematiseerd. In deze schematisering valt de buitenwaterstand naar een lager peil en blijft de waterstand achter de damwand (tijdelijk) hoger. Uitgangspunt is dat het watervoerende zandpakket direct reageert op de waterstandsverandering. Daarom wordt aan de passieve zijde een hydrostatisch drukverloop geschematiseerd. Ter plaatse van de punt van de damwand heerst aan de passieve zijde dezelfde waterdruk. Vervolgens is aan de passieve zijde de waterdruk geïnterpoleerd tot de hoge grondwaterstand. In Afbeelding 3.1 is het verloop weergegeven.



Afbeelding 3.1 Schematisering waterspanningen



Ons kenmerk:

###

HWBP Noordelijke Maasvallei

Pagina

15/29



3.2.3 Resultaten

In de paragraaf zijn de resultaten van mogelijke maatregelen weergegeven en toegelicht. In het ontwerp zijn meerdere situaties beschouwd, onder andere:

- Onverankerde damwand;
- Verankerde damwand.

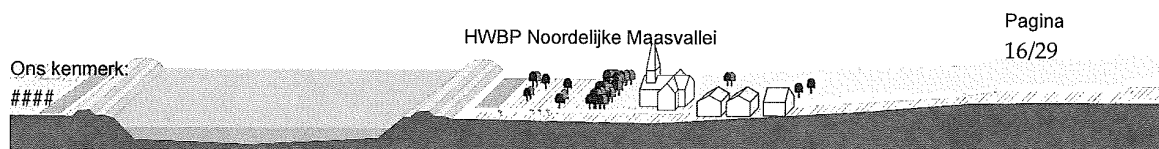
Snede 1-1

In eerste instantie is uitgegaan dat het bestaande maaiveld behouden dient te worden en de verlopende hoogteverschil behouden blijft. Wel is vanuit de dijkverbetering een dijkverhoging toegevoegd tot NAP 24,5m met een taludhelling van 1:3. Bij snede 1-1 zijn meerdere situaties doorgerekend:

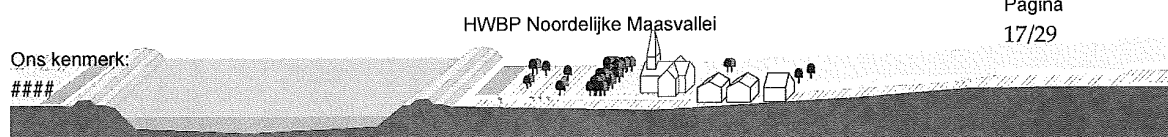
- Onverankerde damwand;
- Verankerde damwand.

Uit de berekeningen volgt dat bij een onverankerde damwand in combinatie met verschillende combinaties (paragraaf 2.8) een zeer zwaar profiel en lang profiel benodigd is. Daarnaast treden verplaatsingen op die groter zijn dan de maximaal toegestane verplaatsingen.

Geconcludeerd kan worden dat een onverankerde damwand geen optie is bij snede 1-1 in combinatie met maatgevend hoogwater en een val naar en verhoogde waterstand. In de berekening is een spring support geplaatst op een hoogte van NAP +23,0m. De diameter van het anker is 3cm. Uit de unity checks kan worden opgemaakt dat de ruim wordt voldaan aan vervorming en momentcapaciteit. De AZ18 is toegepast in verband met installeerbaarheid in de vaste zand- en grindlagen. In onderstaande



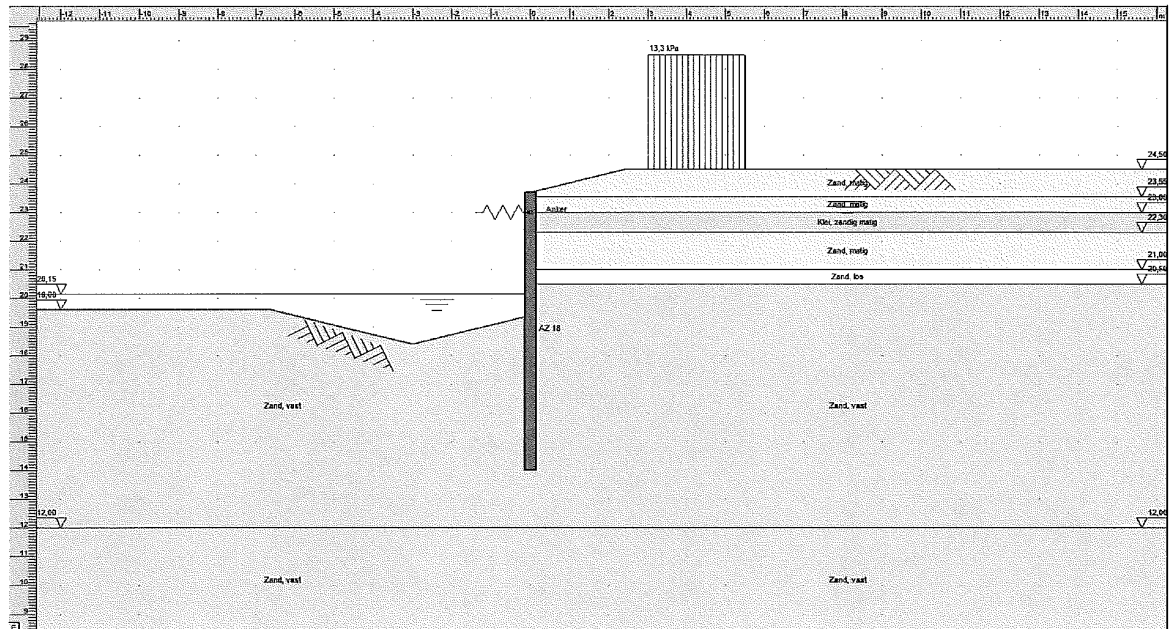
Afbeelding 3.2 en



Tabel 3.1 zijn de resultaten van de berekening met verankering weergegeven. De gehele berekening is weergegeven in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6.



Afbeelding 3.2 Verankerde damwand snede 1-1



Ons kenmerk:

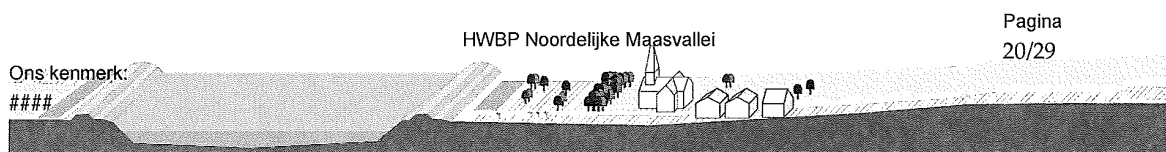
###

HWBP Noordelijke Maasvallei

Pagina
19/29

Tabel 3.1 Resultaten damwandberekening snede 1-1 met verankering

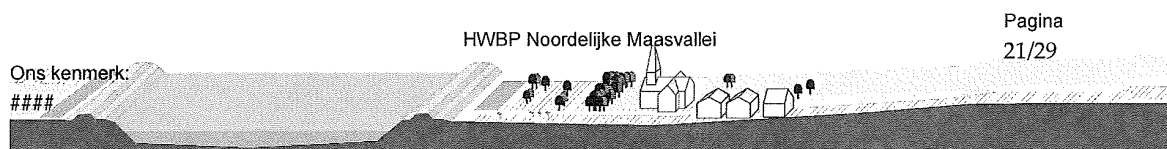
Eigenschap	BS1	BS2	BS3	Eenheid
Damwandtype	AZ18	AZ18	AZ18	-
Staalkwaliteit	S240GP	S240GP	S240GP	-
Breedte	800	800	800	[mm]
Hoogte	380	380	380	[mm]
Stijfheid	71.820	71.820	71.820	kNm ² /m'
Weerstandsmoment	1800	1800	1800	cm ³ /m'
Onderzijde damplank	14	14	14	m + NAP
Bovenzijde damplank	23,7	23,7	23,7	m + NAP
Optredend moment (ULS)	127	126	155	kNm ² /m'
Maximaal opneembaar moment (gecorrodeerd) (ULS)	344	344	344	kNm ² /m'
UC moment	0,37	0,38	0,45	-
Optredende hor. vervorming (SLS)	37,9	37,8	37,3	mm
Maximale hor. vervorming	50,0	50,0	50,0	mm
UC hor. Vervorming	0,76	0,76	0,76	-
Maximale ankerkracht	77	64	54	kN/m'
Gemobiliseerde weerstand	44	44	29	%
Maximale dwarskracht	93	91	77	kN
Dwarskrachtcapaciteit	579	579	579	kN/m ¹
Unity check dwarskracht	0,16	0,16	0,13	-



Snede 2-2

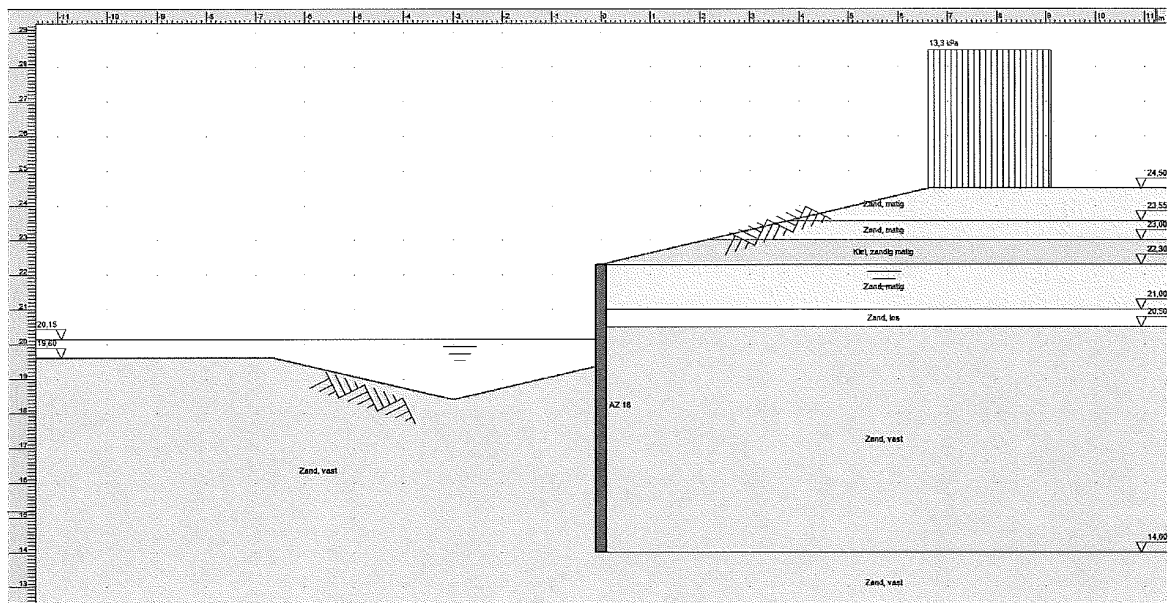
In eerste instantie is uitgegaan dat het bestaande maaiveld behouden dient te worden en de verlopende hoogteverschil behouden blijft. Wel is vanuit de dijkverbetering een dijkverhoging toegevoegd tot NAP 24,5m.

Uit de berekeningen volgt dat een onverankerde damwand in combinatie met de verschillende belastingcombinaties (paragraaf 2.8), voldoet aan vervormingseisen en momentcapaciteit. In onderstaande Afbeelding 3.3 en



Tabel 3.2 zijn de resultaten van de berekening met verankering weergegeven. Uit de unity checks kan worden opgemaakt dat de ruim wordt voldaan aan vervorming en momentcapaciteit. De AZ18 is toegepast in verband met installeerbaarheid in de vaste zand- en grindlagen. De gehele berekening is weergegeven in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6.

Afbeelding 3.3 Berekening snede 2-2 onverankerd



Tabel 3.2 Resultaten damwandberekening snede 2-2 zonder verankering

Eigenschap	BS1	BS2	BS3	Eenheid
Damwandtype	AZ18	AZ18	AZ18	-
Staalkwaliteit	S240GP	S240GP	S240GP	-
Breedte	800	800	800	[mm]
Hoogte	380	380	380	[mm]
Stijfheid	71.820	71.820	71.820	kNm ² /m'
Weerstandsmoment	1800	1800	1800	cm ³ /m'
Onderzijde damplank	14	14	14	m + NAP
Bovenzijde damplank	22,3	22,3	22,3	m + NAP
Optredend moment (ULS)	157	208	181	kNm ² /m'
Maximaal opneembaar moment (gecorrodeerd) (ULS)	344	344	344	kNm ² /m'
UC moment (gecorrodeerd)	0,46	0,61	0,53	-
Optredende hor. vervorming (SLS)	17,4	25,6	40,8	mm
Maximale hor. vervorming	58,0	58,0	58,0	mm
UC hor. Vervorming	0,30	0,44	0,70	-
Gemobiliseerde weerstand	39	50	26	%
Maximale dwarskracht	102	148	78	kN
Dwarskrachtcapaciteit (gecorrodeerd)	579	579	579	kN
Unity check dwarskracht	0,18	0,26	0,14	-

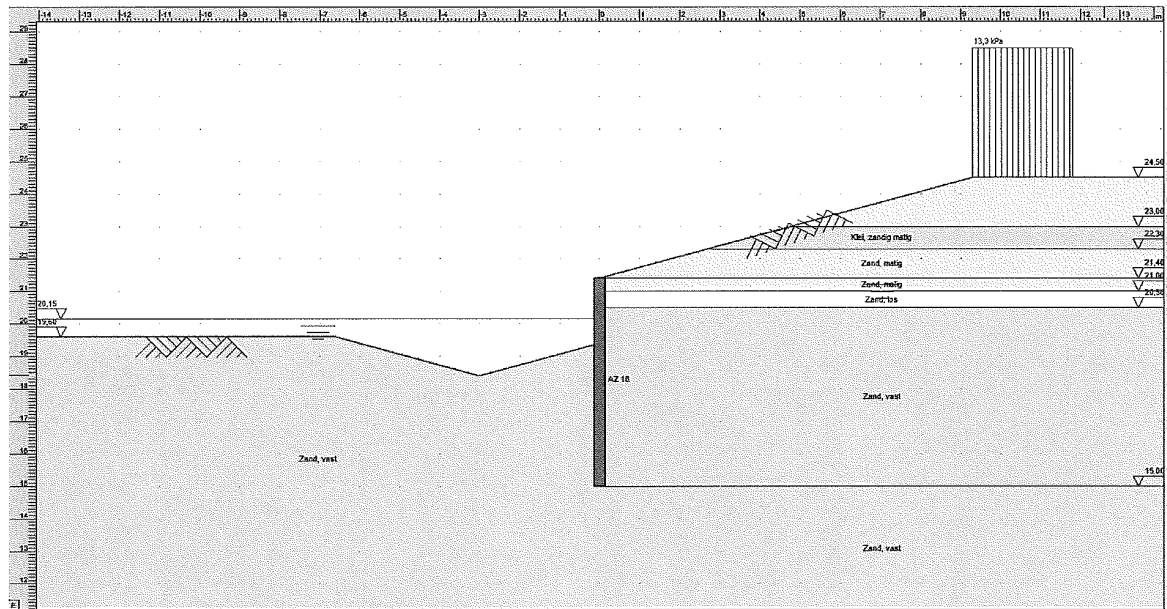
Snede 3-3

In snede 3-3 is de top van de damwand vastgesteld op NAP 21,4, dit komt overeen met de huidige maaiveldhoogte. In de berekeningen zijn verschillende situaties doorgerekend met de genoemde waterstanden in paragraaf 2.8. Aangezien de bovenzijde van de damwand onder de maatgevende hoogwaterstand is gelegen, is de bovenkant van de damwand aangehouden in de berekening. Deze waterstand is in deze berekening ook maatgevend aangezien hogere korrelspanningen en hogere gronddrukken aanwezig zijn.

Uit de berekeningen is gebleken dat de damwand onverankerd (AZ18) uitgevoerd kan worden, er is voor dit profiel gekozen in verband met de installeerbaarheid. De verplaatsingen in de SLS voldoen aan de maximaal toegestane vervorming van 4,0 cm. De minimale diepte van de damwand is NAP +15,0m. In de berekening is een staalkwaliteit van S240GP toegepast, waarmee het maximaal op te nemen moment niet wordt overschreden. De gehele berekening is weergegeven in hoofdstuk 5 en hoofdstuk 6.



Afbeelding 3.4 Snede 3-3 onverankerd



Ons kenmerk:

####

HWBP Noordelijke Maasvallei

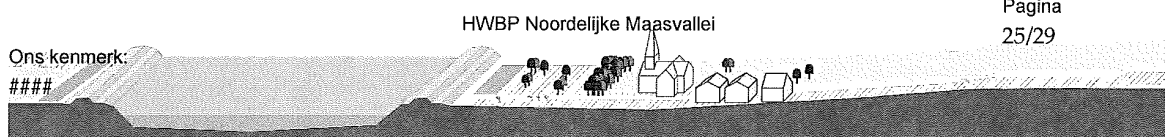
Pagina

24/29



Tabel 3.3 Resultaten damwandberekening snede 3-3 zonder verankering

Eigenschap	BS1	BS2	Eenheid
Damwandtype	AZ18	AZ18	-
Staalkwaliteit	S240GP	S240GP	-
Breedte	800	800	[mm]
Hoogte	380	380	[mm]
Stijfheid	71.820	71.820	kNm ² /m'
Weerstandsmoment	1800	1800	cm ³ /m'
Onderzijde damplank	15	15	m + NAP
Bovenzijde damplank	21,4	21,4	m + NAP
Optredend moment (ULS)	83	57	kNm ² /m'
Maximaal opneembaar moment (gecorrodeerd) (ULS)	344	344	kNm ² /m'
UC moment	0,25	0,	-
Optredende hor. vervorming (SLS)	8,0	11,7	mm
Maximale hor. vervorming	40,0	40,0	mm
UC hor. Vervorming	0,20	0,29	-
Gemobiliseerde weerstand	41	21	%
Maximale dwarskracht	71	36	kN
Dwarskrachtcapaciteit (gecorrodeerd)	579	579	kN/m ¹
Unity check dwarskracht	0,13	0,06	-



4 CONCLUSIE EN ADVIES

4.1 Conclusie

De berekeningen zijn uitgevoerd conform Eurocode 7 waarbij gedraineerde parameters zijn toegepast in combinatie met kleine rekken en pieksterkte. De vereiste veiligheid is vastgesteld op RC1 wat ook voldoende betrouwbaar is in vergelijking met de norm vanuit de Waterwet.

De grondopbouw is bepaald met behulp van geotechnisch onderzoek dat is uitgevoerd door Inpijn-Blokpoel in 2018 [Ref. 3].

Uit de toetsing van de bestaande constructie is gebleken dat deze niet voldoet aan de norm en dat maatregelen benodigd zijn. Aanvullende berekeningen zijn uitgevoerd met als uitgangspunt dat de bestaande constructie niet voldoet en onstabiel is. In deze berekeningen zijn meerdere combinaties doorgerekend die kunnen voorkomen tijdens de levensduur van de constructie.

Combinatie 1: Val na MHW

Actief: Maatgevend hoogwaterstand op NAP +23,55 m.

Passief: Hoge waterstand op NAP 21,80 m.

Combinatie 2: Hoge na normale waterstand

Actief: Hoge waterstand op NAP 21,80 m.

Passief: Normale waterstand op NAP +20,65 m.

Combinatie 3: Val van MHW naar Laag water (uitzonderlijke belasting situatie)

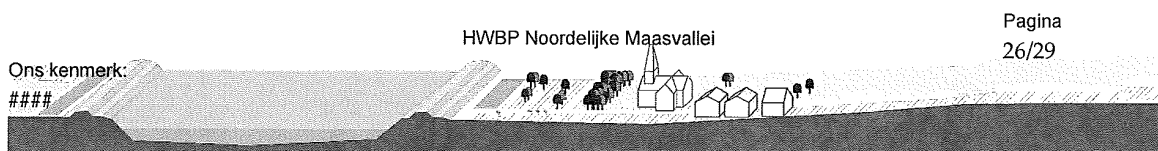
Actief: Maatgevend hoogwaterstand op NAP +23,55 m.

Passief: Lage waterstand op NAP 20,15 m.

De situatie waarbij combinatie 3 zich voordoet is een zeer extreme situatie, daarom is deze combinatie doorgerekend in RC0 waarbij geen partiele- en belastingfactoren zijn toegepast. Aangezien dit een zeer extreme situatie betreft is enkel getoetst op sterkte en niet op vervormingen.

De maatgevende verplaatsing is getoetst in SLS waarbij de sterkte en stabiliteit is getoetst in de ULS. Als maximaal toegestane verplaatsing is 2% van de kerende hoogte aangehouden met een maximum van 50 mm.

Uit de berekeningen is gebleken dat bij snede 1-1 een onverankerde damwand niet mogelijk is aangezien te grote verplaatsingen optreden en een zwaar damwandprofiel benodigd is. Daarom is een verankerde damwand toegepast, waarbij een spring support is geschematiseerd als anker. Hieruit volgt een AZ18-700 met staalkwaliteit S240GP waarbij de onderzijde van de damplank minimaal NAP +14,0m dient te zijn. In het ontwerp zijn ankers toegevoegd op een hoogte van NAP 23,0 m met een hart op hart afstand van 2,8 meter.



Snede 2-2 betreft een AZ18-700 met staalkwaliteit S240GP, bij deze snede is geen verankering benodigd aangezien wordt voldaan aan de vervormingseis. Hieruit volgt een AZ12-700 tot een diepte van NAP +14,0m.

In snede 3-3 is de kerende hoogte kleiner dan bij snede 2-2, ook hier is geen verankering benodigd aangezien de kerende hoogte gering is. Uit berekeningen volgt een damplankprofiel AZ18-700 met staalkwaliteit S240GP. Deze damplank voldoet ruim aan de vervormingseis en heeft voldoende momentcapaciteit. In verband met installeerbaarheid is het profiel AZ18-700 toegepast in de berekeningen. De onderzijde van de damplank dient minimaal geïnstalleerd te worden tot NAP +15,0m. In onderstaande tabel zijn de voorgestelde damplanken weergegeven.

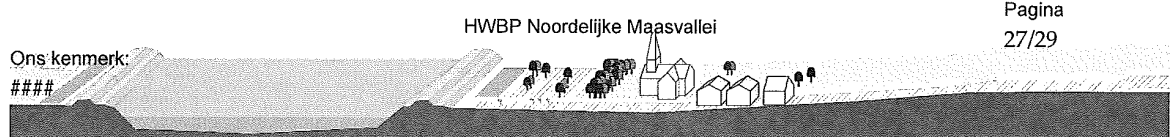
Tabel 4.1 Resultaten damwandberekeningen

Eigenschap	Snede 1-1	Snede 2-2	Snede 3-3	Eenheid
Damwandtype	AZ18-700	AZ18-700	AZ18-700	-
Staalkwaliteit	S240GP	S240GP	S240GP	-
Onderzijde damplank	14,0	14,0	15,0	m + NAP
Bovenzijde damplank	23,7	22,3	21,4	m + NAP
Verankering	Ja	Nee	Nee	-

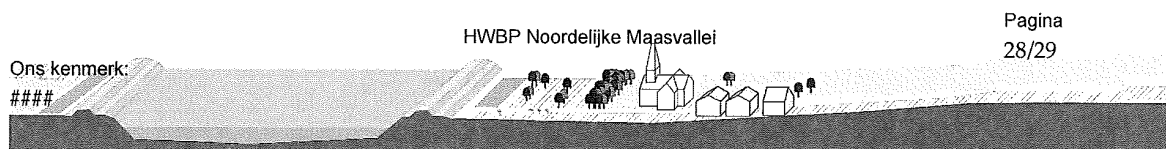
4.2 Advies

In de berekeningen is uitgegaan van een AZ18-700 in verband met de installeerbaarheid. Uit de berekeningen volgt dat deze planken ruim voldoen aan de eisen.

In deze notitie is uitgegaan dat de bestaande damwand niet meer voldoet waardoor de damwand vervangen dient te worden. Een mogelijke optimalisatie in het ontwerp is het mogelijk plaatsen van ankers in de bestaande damwand, deze optimalisatie is in deze notitie niet nader beschouwd.



5 BIJLAGE 1: DAMWANDBEREKENINGEN



6 BIJLAGE 2: DOORSNEDETOETS DAMWANDEN

