



15.075806

Bijlage 5

Opbarstberekening

TOETSING STABILITEIT PUTBODEM (UPL) CONFORM EC7 ART. 10.2 (NEN9997-1 H10)

In- of exclusief belasting door grond naast het talud

1. Algemene Gegevens

Projectnaam	Mahlerplein fietsparkeergarage	Ontgravingsdiepte	-5,90	m tov NAP		
Adres	Gustav Mahlerplein Amsterdam Zuid	Waterpeil	-5,90	m tov NAP		
Projectnummer	3430710	Stijghoogte	-3,00	m tov NAP	a	5,79
Sondering	DKMP10	Referentieniveau	-11,60	m tov NAP	b	16,50
Boring	-	Bodembreedte (sleuf)	33	m	d2	5,70
		rekenen met talud	nee			
	LINKS	onderwatertalud, 1 op	1			
		bovenwatertalud, 1 op	1		$f_{overall}$	0,010141
	RECHTS	onderwatertalud, 1 op	1		$f_{overall} * h_{tot}$	0,058718
		bovenwatertalud, 1 op	1			

2. Berekening gronddruk (totale gewicht overliggende grond)

Laagcode	Diepte		Gamma	Effect talud links				Effect talud rechts				Gewicht talud [kN/m2]	Totaal Gewicht [kN/m2]
	van	tot		a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}	a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}		
	[m t.o.v. NAP]			[kN/m3]									
zand	-0,11	-2,90	17,0	5,79	3,00	0,06	0,04	5,79	3,00	0,06	0,04	0,0	0,0
klei	-2,90	-3,30	15,0	3,00	2,60	0,04	0,03	3,00	2,60	0,04	0,03	0,0	0,0
veen	-3,30	-4,40	10,5	2,60	1,50	0,03	0,02	2,60	1,50	0,03	0,02	0,0	0,0
klei, humeus	-4,40	-5,30	14,0	1,50	0,60	0,02	0,01	1,50	0,60	0,02	0,01	0,0	0,0
klei, humeus	-5,30	-5,60	14,0	0,60	0,30	0,01	0,00	0,60	0,30	0,01	0,00	0,0	0,0
klei, humeus	-5,60	-6,00	14,0	0,30	-0,10	0,00	0,00	0,30	-0,10	0,00	0,00	0,0	1,4
zand, kleiig	-6,00	-7,00	18,0	-0,10	-1,10	0,00	0,00	-0,10	-1,10	0,00	0,00	0,0	18,0
klei	-7,00	-8,30	16,0	-1,10	-2,40	0,00	0,00	-1,10	-2,40	0,00	0,00	0,0	20,8
zand, siltig	-8,30	-9,20	18,0	-2,40	-3,30	0,00	0,00	-2,40	-3,30	0,00	0,00	0,0	16,2
klei	-9,20	-10,70	15,0	-3,30	-4,80	0,00	0,00	-3,30	-4,80	0,00	0,00	0,0	22,5
veen	-10,70	-11,60	11,0	-4,80	-5,70	0,00	0,00	-4,80	-5,70	0,00	0,00	0,0	9,9
zand		-11,60											
Totale gronddruk [kN/m2]												88,8	
Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2]												79,9	
Nat ontgraven													
Gewicht waterkolom [kN/m2]												0,0	
Totale gronddruk [kN/m2]												88,8	
Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2]												79,9	

3. Berekening grondwaterdruk

volumiek gewicht water (kN/m3)	10
grondwaterdruk (kN/m2)	86,0

4. Berekening veiligheidsfactoren tegen opbarsten

droog			nat		
0,93	toetsing UPL	voldoet niet	0,93	toetsing UPL	voldoet niet
1,03	zonder partiële factor	voldoet	1,03	zonder partiële factor	voldoet

5. Berekening vereiste verlaging bij spanningsbemaling

	droog	nat
gronddruk [kN/m2]	79,9	79,9
grondwaterdruk [kN/m2]	86,0	86,0
verlaging stijghoogte [m]	0,6	0,6

TOETSING STABILITEIT PUTBODEM (UPL) CONFORM EC7 ART. 10.2 (NEN9997-1 H10)

In- of exclusief belasting door grond naast het talud

1. Algemene Gegevens

Projectnaam	Mahlerplein fietsparkeergarage	Ontgravingsdiepte	-6,15	m tov NAP		
Adres	Gustav Mahlerplein Amsterdam Zuid	Waterpeil	-6,15	m tov NAP		
Projectnummer	3430710	Stijghoogte	-3,00	m tov NAP	a	0,25
Sondering	DKM8	Referentieniveau	-11,60	m tov NAP	b	2,00
Boring	-	Bodembreedte (sleuf)	4	m	d2	5,45
Situatie	Poer, vanaf -5,9; talud 1:1	rekenen met talud	ja			
	LINKS	onderwatertalud, 1 op	1			
		bovenwatertalud, 1 op	1		f _{overall}	0,548245
	RECHTS	onderwatertalud, 1 op	1		f _{overall} * h _{tot}	0,137061
		bovenwatertalud, 1 op	1			

2. Berekening gronddruk (totale gewicht overliggende grond)

Laagcode	Diepte		Gamma	Effect talud links				Effect talud rechts				Gewicht talud [kN/m2]	Totaal Gewicht [kN/m2]
	van	tot		a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} * h _{boven}	f _{onder} * h _{onder}	a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} * h _{boven}	f _{onder} * h _{onder}		
	[m t.o.v. NAP]		[kN/m3]										
zand	-5,90	-5,90	17,0	0,25	0,25	0,14	0,14	0,25	0,25	0,14	0,14	0,0	0,0
veen	-5,90	-5,90	10,5	0,25	0,25	0,14	0,14	0,25	0,25	0,14	0,14	0,0	0,0
klei, humeus	-5,90	-5,90	14,0	0,25	0,25	0,14	0,14	0,25	0,25	0,14	0,14	0,0	0,0
klei, humeus	-5,90	-6,00	14,0	0,25	0,15	0,14	0,08	0,25	0,15	0,14	0,08	0,7	0,7
klei, zandig	-6,00	-8,60	17,0	0,15	-2,45	0,08	0,00	0,15	-2,45	0,08	0,00	1,4	43,1
zand, kleilig	-8,60	-9,50	18,0	-2,45	-3,35	0,00	0,00	-2,45	-3,35	0,00	0,00	0,0	16,2
klei	-9,50	-10,70	15,0	-3,35	-4,55	0,00	0,00	-3,35	-4,55	0,00	0,00	0,0	18,0
veen	-10,70	-11,60	11,0	-4,55	-5,45	0,00	0,00	-4,55	-5,45	0,00	0,00	0,0	9,9
zand	-11,60												

Totale gronddruk [kN/m2] 87,9
 Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 79,1

Nat ontgraven
 Gewicht waterkolom [kN/m2] 0,0
 Totale gronddruk [kN/m2] 87,9
 Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 79,1

3. Berekening grondwaterdruk

volumiek gewicht water (kN/m3) 10
 grondwaterdruk (kN/m2) 86,0

4. Berekening veiligheidsfactoren tegen opbarsten

droog			nat			
0,92	toetsing UPL	voldoet niet	0,92	toetsing UPL	voldoet niet	
1,02	zonder partiële factor	voldoet	1,02	zonder partiële factor	voldoet	

5. Berekening vereiste verlaging bij spanningsbemaling

	droog	nat
gronddruk [kN/m2]	79,1	79,1
grondwaterdruk [kN/m2]	86,0	86,0
verlaging stijghoogte [m]	0,7	0,7

TOETSING STABILITEIT PUTBODEM (UPL) CONFORM EC7 ART. 10.2 (NEN9997-1 H10)

In- of exclusief belasting door grond naast het talud

1. Algemene Gegevens

Projectnaam	Paviljoen ABN AMRO	Ontgravingsdiepte	-6,50	m tov NAP		
Adres	Gustav Mahlerplein Amsterdam Zuid	Waterpeil	-6,50	m tov NAP		
Projectnummer	3430710	Stijghoogte	-3,00	m tov NAP	a	0,80
Sondering	DKM8	Referentieniveau	-11,60	m tov NAP	b	1,25
Boring	-	Bodembreedte (sleuf)	2,5	m	d2	5,10
Situatie	Poer, vanaf -5,7; talud 1:1	rekenen met talud	ja			
	LINKS	onderwatertalud, 1 op	1			
		bovenwatertalud, 1 op	1		f _{overall}	0,615912
	RECHTS	onderwatertalud, 1 op	1		f _{overall} *h _{tot}	0,49273
		bovenwatertalud, 1 op	1			

2. Berekening gronddruk (totale gewicht overliggende grond)

Laagcode	Diepte		Gamma	Effect talud links				Effect talud rechts				Gewicht talud [kN/m2]	Totaal Gewicht [kN/m2]
	van	tot		a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}	a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}		
	[m t.o.v. NAP]			[kN/m3]									
zand	-5,70	-5,70	17,0	0,80	0,80	0,49	0,49	0,80	0,80	0,49	0,49	0,0	0,0
veen	-5,70	-5,70	10,5	0,80	0,80	0,49	0,49	0,80	0,80	0,49	0,49	0,0	0,0
klei, humeus	-5,70	-5,70	14,0	0,80	0,80	0,49	0,49	0,80	0,80	0,49	0,49	0,0	0,0
klei, humeus	-5,70	-5,70	14,0	0,80	0,80	0,49	0,49	0,80	0,80	0,49	0,49	0,0	0,0
klei, humeus	-5,70	-6,00	14,0	0,80	0,50	0,49	0,32	0,80	0,50	0,49	0,32	2,4	2,4
klei, zandig	-6,00	-8,60	17,0	0,50	-2,10	0,32	0,00	0,50	-2,10	0,32	0,00	5,5	41,2
zand, kleilig	-8,60	-9,50	18,0	-2,10	-3,00	0,00	0,00	-2,10	-3,00	0,00	0,00	0,0	16,2
klei	-9,50	-10,70	15,0	-3,00	-4,20	0,00	0,00	-3,00	-4,20	0,00	0,00	0,0	18,0
veen	-10,70	-11,60	11,0	-4,20	-5,10	0,00	0,00	-4,20	-5,10	0,00	0,00	0,0	9,9
zand		-11,60											

Totale grondruk [kN/m2] 87,7

Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 78,9

Nat ontgraven

Gewicht waterkolom [kN/m2] 0,0

Totale grondruk [kN/m2] 87,7

Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 78,9

3. Berekening grondwaterdruk

volumiek gewicht water (kN/m3) 10

grondwaterdruk (kN/m2) 86,0

4. Berekening veiligheidsfactoren tegen opbarsten

droog			nat		
0,92	toetsing UPL	voldoet niet	0,92	toetsing UPL	voldoet niet
1,02	zonder partiële factor	voldoet	1,02	zonder partiële factor	voldoet

5. Berekening vereiste verlaging bij spanningsbemaling

	droog	nat
grondruk [kN/m2]	78,9	78,9
grondwaterdruk [kN/m2]	86,0	86,0
verlaging stijghoogte [m]	0,7	0,7

TOETSING STABILITEIT PUTBODEM (UPL) CONFORM EC7 ART. 10.2 (NEN9997-1 H10)

In- of exclusief belasting door grond naast het talud

1. Algemene Gegevens

Projectnaam	Paviljoen ABN AMRO	Ontgravingsdiepte	-7,10	m tov NAP		
Adres	Gustav Mahlerplein Amsterdam Zuid	Waterpeil	-6,50	m tov NAP		
Projectnummer	3430710	Stijghoogte	-3,00	m tov NAP	a	1,40
Sondering	DKM8	Referentieniveau	-11,60	m tov NAP	b	1,25
Boring	-	Bodembreedte (sleuf)	2,5	m	d2	4,50
Situatie	lift vanaf -5,7; talud 1:1	rekenen met talud	ja			
in den natte prefab	LINKS	onderwatertalud, 1 op	1			
waterniveau in put NAP -6,5 m		bovenwatertalud, 1 op	1		f _{overall}	0,512941
	RECHTS	onderwatertalud, 1 op	1		f _{overall} *h _{tot}	0,718117
		bovenwatertalud, 1 op	1			

2. Berekening gronddruk (totale gewicht overliggende grond)

Laagcode	Diepte		Gamma	Effect talud links				Effect talud rechts				Gewicht talud [kN/m2]	Totaal Gewicht [kN/m2]
	van	tot		a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}	a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}		
	[m t.o.v. NAP]		[kN/m3]										
zand	-5,70	-5,70	17,0	1,40	1,40	0,72	0,72	1,40	1,40	0,72	0,72	0,0	0,0
veen	-5,70	-5,70	10,5	1,40	1,40	0,72	0,72	1,40	1,40	0,72	0,72	0,0	0,0
klei, humeus	-5,70	-5,70	14,0	1,40	1,40	0,72	0,72	1,40	1,40	0,72	0,72	0,0	0,0
klei, humeus	-5,70	-6,00	14,0	1,40	1,10	0,72	0,60	1,40	1,10	0,72	0,60	1,7	1,7
klei, zandig	-6,00	-8,60	17,0	1,10	-1,50	0,60	0,00	1,10	-1,50	0,60	0,00	10,1	35,6
zand, kleilig	-8,60	-9,50	18,0	-1,50	-2,40	0,00	0,00	-1,50	-2,40	0,00	0,00	0,0	16,2
klei	-9,50	-10,70	15,0	-2,40	-3,60	0,00	0,00	-2,40	-3,60	0,00	0,00	0,0	18,0
veen	-10,70	-11,60	11,0	-3,60	-4,50	0,00	0,00	-3,60	-4,50	0,00	0,00	0,0	9,9
zand	-11,60												

Totale grondruk [kN/m2] 81,4
 Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 73,3

Nat ontgraven
 Gewicht waterkolom [kN/m2] 6,0
 Totale grondruk [kN/m2] 87,4
 Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 78,7

3. Berekening grondwaterdruk

volumiek gewicht water (kN/m3) 10
 grondwaterdruk (kN/m2) 86,0

4. Berekening veiligheidsfactoren tegen opbarsten

droog			nat		
0,85	toetsing UPL	voldoet niet	0,92	toetsing UPL	voldoet niet
0,95	zonder partiële factor	voldoet niet	1,02	zonder partiële factor	voldoet

5. Berekening vereiste verlaging bij spanningsbemaling

	droog	nat
gronddruk [kN/m2]	73,3	78,7
grondwaterdruk [kN/m2]	86,0	86,0
verlaging stijghoogte [m]	1,3	0,7

TOETSING STABILITEIT PUTBODEM (UPL) CONFORM EC7 ART. 10.2 (NEN9997-1 H10)

In- of exclusief belasting door grond naast het talud

1. Algemene Gegevens

Projectnaam	Mahlerplein fietsparkeergarage	Ontgravingsdiepte	-5,90	m tov NAP		
Adres	Gustav Mahlerplein Amsterdam Zuid	Waterpeil	-5,90	m tov NAP		
Projectnummer	3430710	Stijghoogte	-3,00	m tov NAP	a	5,01
Sondering	DKM14	Referentieniveau	-10,80	m tov NAP	b	6,00
Boring	B1	Bodembreedte (sleuf)	12	m	d2	4,90
Situatie	Waterkelder	rekenen met talud	nee			
	LINKS	onderwatertalud, 1 op	1			
		bovenwatertalud, 1 op	1		$f_{overall}$	0,063731
	RECHTS	onderwatertalud, 1 op	1		$f_{overall} * h_{tot}$	0,319292
		bovenwatertalud, 1 op	1			

2. Berekening gronddruk (totale gewicht overliggende grond)

Laagcode	Diepte		Gamma	Effect talud links				Effect talud rechts				Gewicht talud [kN/m2]	Totaal Gewicht [kN/m2]
	van	tot		a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}	a _{boven}	a _{onder}	f _{boven} *h _{boven}	f _{onder} *h _{onder}		
	[m t.o.v. NAP]			[kN/m3]									
zand	-0,89	-3,00	17,0	5,01	2,90	0,32	0,24	5,01	2,90	0,32	0,24	0,0	0,0
klei	-3,00	-3,20	15,0	2,90	2,70	0,24	0,23	2,90	2,70	0,24	0,23	0,0	0,0
veen	-3,20	-3,90	10,5	2,70	2,00	0,23	0,18	2,70	2,00	0,23	0,18	0,0	0,0
klei	-3,90	-4,50	15,0	2,00	1,40	0,18	0,14	2,00	1,40	0,18	0,14	0,0	0,0
klei, humeus	-4,50	-5,30	14,0	1,40	0,60	0,14	0,07	1,40	0,60	0,14	0,07	0,0	0,0
klei, zandig	-5,30	-7,50	17,0	0,60	-1,60	0,07	0,00	0,60	-1,60	0,07	0,00	0,0	27,2
zand, sterk siltig	-7,50	-8,40	18,0	-1,60	-2,50	0,00	0,00	-1,60	-2,50	0,00	0,00	0,0	16,2
klei	-8,40	-10,30	15,0	-2,50	-4,40	0,00	0,00	-2,50	-4,40	0,00	0,00	0,0	28,5
veen	-10,30	-10,80	11,0	-4,40	-4,90	0,00	0,00	-4,40	-4,90	0,00	0,00	0,0	5,5
zand		-10,80											

Totale grondruk [kN/m2] 77,4
 Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 69,7

Nat ontgraven

Gewicht waterkolom [kN/m2] 0,0
 Totale grondruk [kN/m2] 77,4
 Reductie met materiaalfactor gamma = 0,9 [kN/m2] 69,7

3. Berekening grondwaterdruk

volumiek gewicht water (kN/m3) 10
 grondwaterdruk (kN/m2) 78,0

4. Berekening veiligheidsfactoren tegen opbarsten

droog			nat		
0,89	toetsing UPL	voldoet niet	0,89	toetsing UPL	voldoet niet
0,99	zonder partiële factor	voldoet niet	0,99	zonder partiële factor	voldoet niet

5. Berekening vereiste verlaging bij spanningsbemaling

	droog	nat
gronddruk [kN/m2]	69,7	69,7
grondwaterdruk [kN/m2]	78,0	78,0
verlaging stijghoogte [m]	0,8	0,8