

Draagkracht en stijfheid bestaande Vibro palen

Project	A7 - prs margrietunnel	Constructeur	
Projectnummer	W23-003	Datum	20-1-2023
Onderdeel	Bestaande palen		
Revisie	0		

Inleiding

Ten behoeve van het constructieve model van moot 26 van de prinses margriet tunnel is inzicht nodig in de oorspronkelijke palen.

Uitgangspunten

Elasticiteitsmodulus beton	2,00E+07	kN/m2	conform NEN9997 artikel 7.6.4.2.(j)
Diameter paal	0,45	m	
oppervlakte beton	1,59E-01	m2	
elasticiteitsmodulus staal	2,00E+08	kN/m2	conform NEN9997 artikel 7.6.4.2.(j)
Diameter staaf	3,60E-02	m	
Astaaf	1,02E-03	m2	
paallengte	10,95	m	obv tekeningen (gemiddelde lengte)
o.k. vloer	-9,9	m NAP	in het midden van de moot
ppn	-20,85	m NAP	

Schachtwrijving wordt meegenomen vanaf 1 m onder de vloer

Berekening obv sonderingen C02,C07,103,104,C01

Berekening conform huidige norm NEN9997

Ontgraving tot -11 conform methode Begeman uitgaande van 15 m afstand tot de rand van de ontgraving (obv middenpaal)

Negatieve kleef wordt niet meegenomen

Het noorden van Nederland is tijdens de ijstijden bedekt geweest door een ijspakket, hierdoor wordt soms een OCR gehanteerd in de zandlagen in het Noorden. Er is voor gekozen om in dit geval niet uit te gaan van overgeconsolideerd zand (OCR=1) om de volgende redenen:

- Redenatie is dat de gehanteerde sonderingen vlak buiten de tunnel zijn genomen, en dus in de buurt van de geïnstalleerde palen. Indien er voor het heien van de palen een OCR in de grond gezeten zou hebben zou dat in deze sondering al verdisconteerd zijn. Dit is 19-1-2023 telefonisch afgestemd met Henri Havinga.
- Daarnaast wordt in het artikel uit de Geotechniek "Funderen in het hoge noorden: Overgeconsolideerde grondsoorten in Noord Nederland spannend" benoemd dat overgeconsolideerde zanden zich kenmerken door een wrijvingsgetal van 1 tot 2,5%. Dit is in de gebruikte sonderingen niet het geval.

Paalfactoren	Vibro, mantelbuis wordt terugheidend in combinatie met statisch trekken verwijderd.		
last zakkingslijn	1		
alpha t	0,012		
Alpha_p	1	factor van pre 2016	
Alpha_s	0,014		
s	1		
beta	1		
ksi,3	1,2	stijve constructie, 5 sonderingen	
ksi,4	0,96	stijve constructie, 5 sonderingen	

Druk - draagkracht en veerwaarde

Voor bepalen van de draagkracht en de vervormingen is gebruik gemaakt van Dfoundations

Draagkracht paal [kN] 1519 UGT [kN]

Veerstijfheid bij de paalkop

Belasting [kN]	s _{el} [mm]	s _b midden [mm]	k _v ,kop,midden [MN/m]
1300	3,7	6,8	124

Trek - veerwaarde

Belasting op de paal	350	kN	Aanname tbv bepaling elastische verlenging
s _{el}	17,1	mm	elastische verlenging van de paal
sb,50%	1,44	mm	maximale verplaatsing bij 50% uitnutting van de draagkracht
K _{rep} , kop, 50%	19	MN/m	

De berekende veerwaarde van de trekpalen is lager dan de waarde die in het constructieve model gehanteerd is. Uit oriënterende berekening is gebleken dat de vanwege de grote stijfheid van de constructie de veerwaarde van de palen nauwelijks invloed heeft. Daarom is besloten de veerwaarde in het constructieve model niet te updaten.