

VSF-CIV-MEM-DO-0012 - Memo verwijderen ballast moot 26 voor onderzoeken A7 Prinses Margrietunnel

Status : [Status]
Revisie : 1.0
Revisiedatum : 6-3-2023
Werkpakket : WP-00089 - UO team 3 herstelwerkzaamheden
Documentnummer : W23-003-692

Aan : Uitvoering
Opsteller :  5.1.2.e
CC :

1 Aanleiding

Komende tijd moeten diverse proeven, sonderingen en kernboringen worden uitgevoerd in de beide toeritten. Moot 26 is in fase 1 (realiseren 1-1 systeem openstelling) vol gelegd met rijplaten welke de ballast vormen die de moot naar beneden drukt.

Er moeten kernboringen worden gemaakt tussen de rijplaten. In een latere fase moeten ook nieuwe GEWI palen worden gemaakt tussen de rijplaten.



OVERZICHT MOOT 26

In deze memo wordt onderbouwd hoeveel ballast (rijplaten) mogen worden verwijderd¹.

¹ Inmiddels is er meer informatie bekend over de in te rekenen GWS en stijghoogten. Met dit voortschrijdend inzicht blijkt het mogelijk wat minder ballast toe te passen dan eerder is berekend in ontwerpnota W23-003-439.

2 Berekening

Er wordt uitgegaan van de stijghoogten zoals opgegeven door Deltares. Zie hiervoor bijlage B uit de ontwerpbasis met kenmerk W23-003-577.

- Karakteristiek -0,75 m NAP
- Rekenwaarde 6.10a -0,67 m NAP
- Rekenwaarde 6.10b -0,53 m NAP

We gaan uit van RBK Gebruiksniveau CC3. Dit is te rechtvaardigen door de redenatie dat wanneer geen werkzaamheden zouden worden uitgevoerd, en men puur de vraag stelt is de tunnel veilig te gebruiken, er ook wordt getoetst op gebruiksniveau².

Fragment uit RBK

Voor de beoordeling moet voor de verschillende veiligheidsniveaus (β) gebruik worden gemaakt van de partiële belastingfactoren zoals gegeven in tabel 2-2.

		Blijvend 6.10 a	Blijvend 6.10 a/b	Blijvend 6.10 b	Verkeer	Wind	Overig veranderlijk
	β (CC3)	$\gamma_{Q,car}$	$\gamma_{G,inf}$	$\xi\gamma_{Q,car}$	$\gamma_{Q,t}$	$\gamma_{Q,t}$	$\gamma_{Q,t}$
Nieuwbouwniveau	4,3	1,40	0,90	1,25	1,50	1,65	1,65
Verbouwniveau	3,6	1,30	0,90	1,15	1,30	1,60	1,50
Gebruiksniveau¹	3,3	1,25	0,90	1,15	1,25	1,50	1,30
Afkeurniveau	3,1	1,25	0,90	1,10	1,25	1,50	1,30

tabel 2-2: Partiële belastingfactoren voor verschillende veiligheidsniveaus

¹ De gegeven waarden komen overeen met CC3 in tabel A2.2(C) en tabel A2.2(D) van NEN8700.

Fragment uit notitie Deltares

Belastingfactoren op de karakteristieke waarde van de snedekrachten		
CC3-gebruik	CC3-verbouw	CC3-nieuwbouw
1,2	1,2	1,35

Er wordt getoetst op basis van drie criteria:

- 6.10a Benodigde ballast = $1,00 Q_{w,6.10a} - 0,90 * G$
- 6.10b Benodigde ballast = $1,00 Q_{w,6.10b} - 0,90 * G$
- Toets 1,20xkar Benodigde ballast = $1,20 * (Q_{w,kar} - G)$

Het is goed om hierbij op te merken dat de partiële factor over de waterbelasting **1,00** bedraagt. Dit is gerechtvaardigd omdat hier wordt gerekend met de **rekenwaarden** van de stijghoogten van het grondwater. De **rekenwaarden** waterstanden zijn al bepaald met een betrouwbaarheid horende bij 'verbouw'³ en levensduur 50 jr.

Er wordt uitgegaan van de gemiddelde NAP hoogte van de onderzijde van de vloer te weten: $(-9,48 + -10,28) / 2 = -9,88$ m NAP.

$$A_{vloer} = 18 * 33 = 594 \text{ m}^2$$

$$\text{s.g. beton} = 23,8 \text{ kN/m}^3$$

$$m_{rijplaat} = 6 * 1,8 * 0,015 * 7850 = 1272 \text{ kg/st (12,7 kN)}$$

² Vooral het feit dat de we ten opzichte van de huidige situatie t.b.v. gedeeltelijke openstelling nu een betere onderbouwing hebben van de grondwaterstanden op basis van meerjarige reeksen en plaatsing van peilbuizen, maakt dat het accepteren van het veiligheidsniveau: gebruik te verantwoorden is. Bovendien maakt dit uitvoering van onderzoeks- en herstelwerkzaamheden komende periode minder complex en daardoor de situatie t.a.v. de ARBO-veiligheid ook beter.

³ Voor de eenvoud zijn de rekenwaarden behorende bij 'verbouw' aangehouden. De rekenwaarde 'gebruik' zijn nog iets gunstiger. Echter, om een wildgroei aan rekenwaarden te voorkomen worden deze iets gunstiger waterstanden genegeerd en dus uitgegaan van de opgave behorende bij verbouw.

$V_{\text{beton,mt26}} = 1119,5 \text{ m}^3$ (volgt uit betonmodel)

$G_{\text{grondwig}}^4 = 1217 \text{ kN}$ (volgt uit rekenmodel SCIA)

Gunstig werkende belasting: $G_k = 1119,5 * 23,8 + 1217 = 27861 \text{ kN}$

Ongunstig werkende belasting: $Q_k = 594 * (-0,75 - - 9,88) * 10 = 54232 \text{ kN}$

$Q_{d;6.10a} = 594 * (-0,67 - - 9,88) * 10 = 54707 \text{ kN}$

$Q_{d;6.10b} = 594 * (-0,53 - - 9,88) * 10 = 55539 \text{ kN}$

Benodigde ballast:

6.10a: $V_d = 1,00 * 54707 - 0,90 * 27861 = 29632 \text{ kN} \rightarrow V_k = 29632 / 0,90 = 32924 \text{ kN}$

6.10b: $V_d = 1,00 * 55539 - 0,90 * 27861 = 30464 \text{ kN} \rightarrow V_k = 30464 / 0,90 = 33849 \text{ kN}$

kar. Waarde: $V_k = 1,20 * (54232 - 27861) = 31645 \text{ kN}$

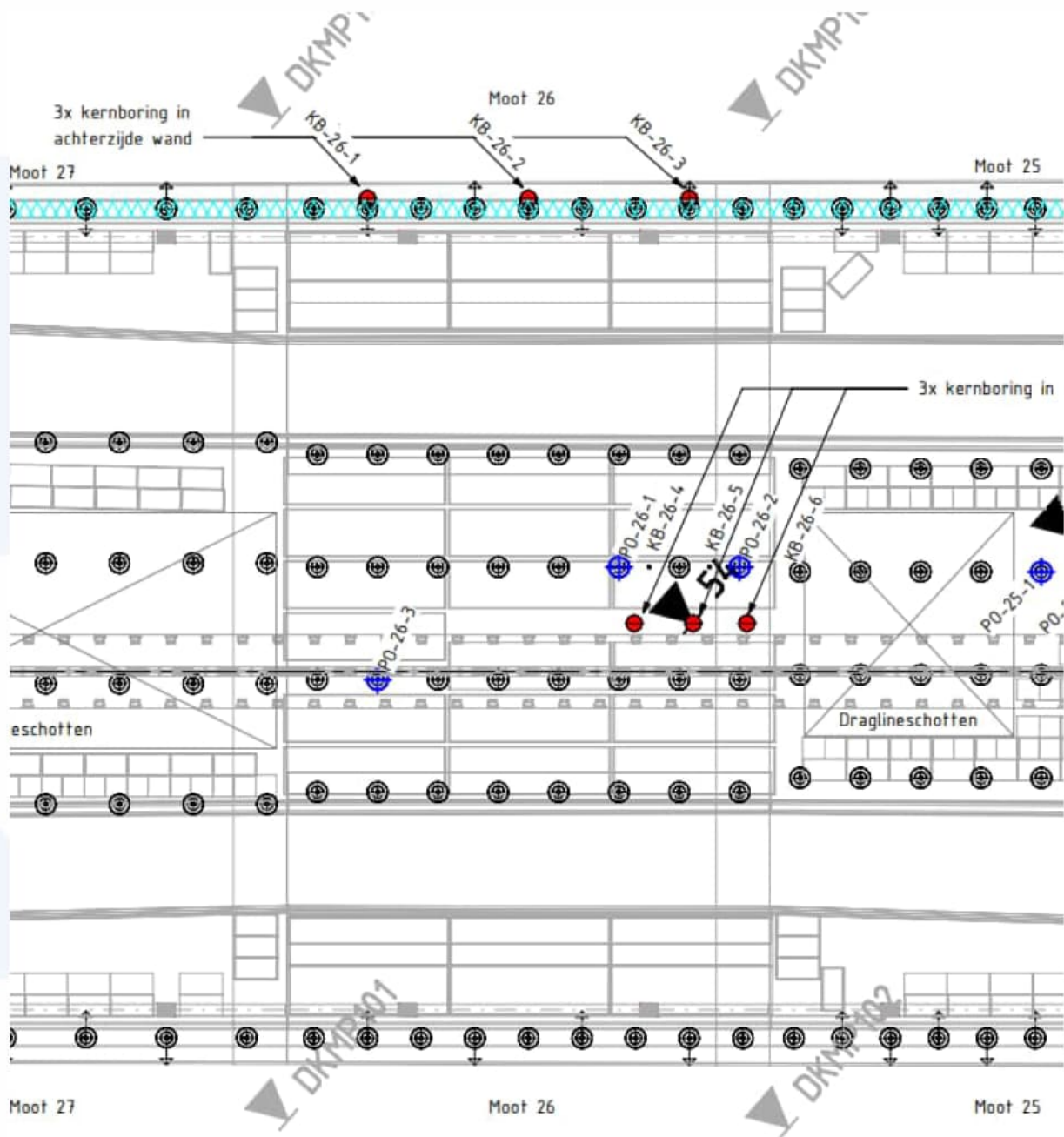
Maatgevend is beschouwing volgens vergelijking 6.10b: $V_k = 33849 \text{ kN}$.

Er is $33849 / 10 = 3385$ ton ballast benodigd om te voldoen aan betrouwbaarheid op gebruiks niveau.

In bijlage A wordt inzichtelijk gemaakt welke rijplaten voor de uitvoering van de werkzaamheden moeten/kunnen worden verwijderd. Dit rekensheet toetst of er in ieder hoekpunt een fictieve oplegdruk van minimaal : $33849 / 4 = 846 \text{ kN}$ aanwezig is.

⁴ De grondwig betreft de 'wig'grond die op de schuine achterzijde van de wand ligt.

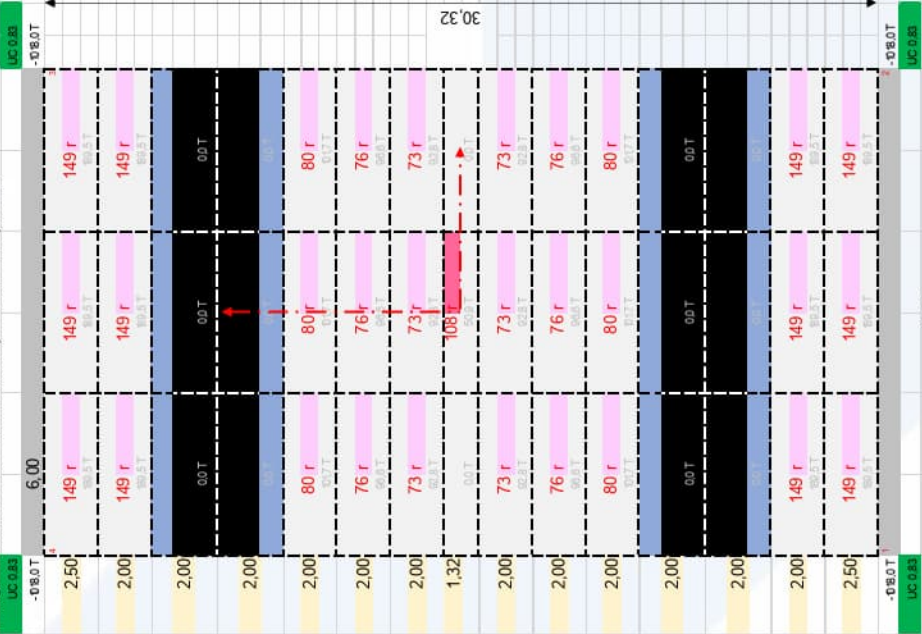
Bijlage A Overzicht ballast



BALLASTPLAN

Prinses Margrietruime Moot 26 **STAP 0**
 Opsteller:
 Revisie: 3.0
 Datum: 28-2-2023

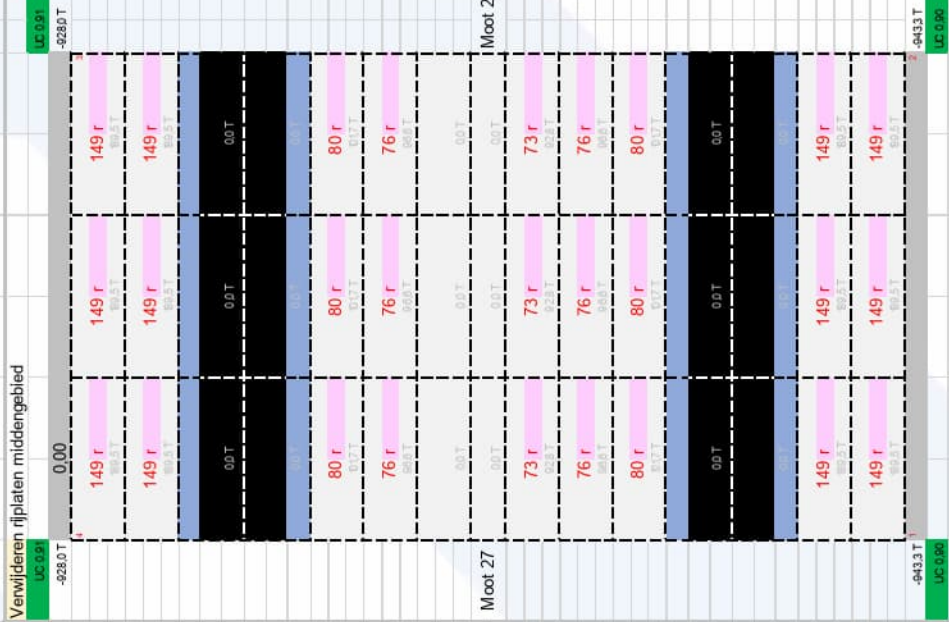
Huidige situatie na fase 1. Het verkeer rijdt in een 1-1 systeem.



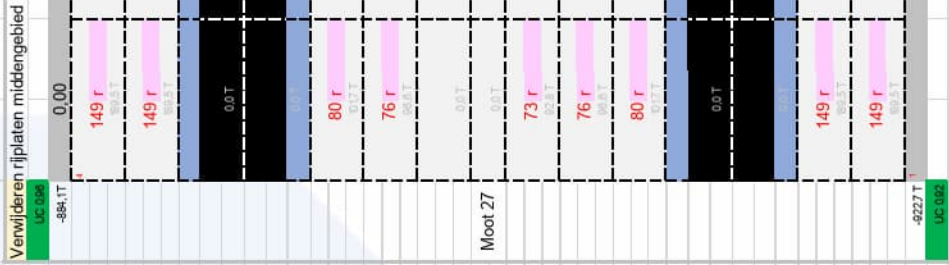
Aantal	Massa
0 st	0,0 T
3162 st	4021,1 T
108 st	50,9 T
Totaal	4072,0 T

1,6 T bigbag zand 1000x1000x10
 1,3 T riplaat 6000x1800x15
 0,5 T riplaat 6000x1000x10

Minimale gewenste oplegging op hoekpunt
 R = -846 T



Aantal	Massa
0 st	0,0 T
2943 st	3742,6 T
0 st	0,0 T
Totaal	3742,6 T



Aantal	Massa
0 st	0,0 T
2791 st	3549,3 T
0 st	0,0 T
Totaal	3549,3 T