



Calamiteit Prinses Margriettunnel

Startbijeenkomst "dwarskijkers"
25 januari 2023

Projectorganisatie herstel Prinses Margriettunnel

25 januari 2023

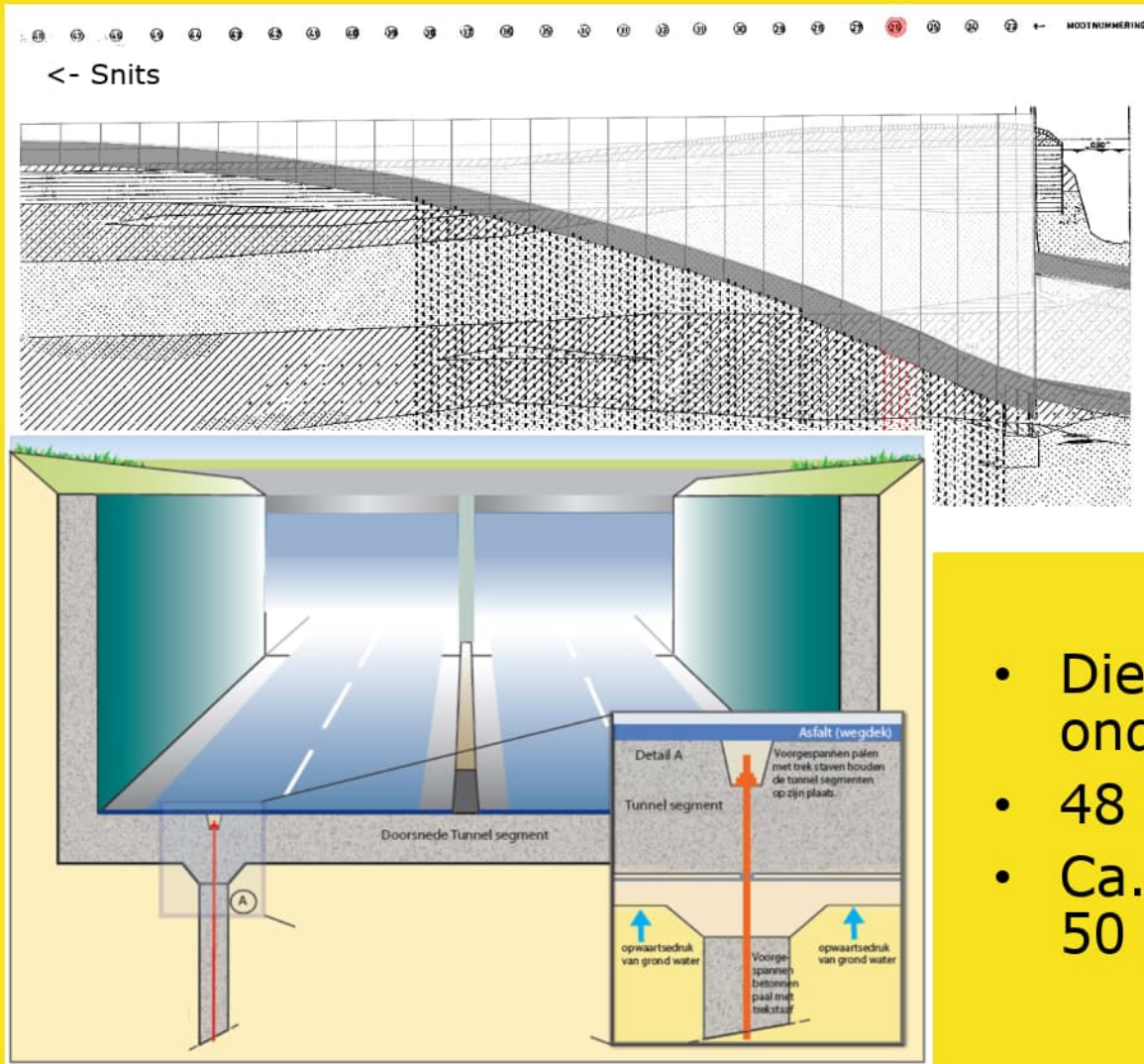


Agenda

- Kennismaken
- Eerst even iets over de 'tunnel'
- Historie vanaf 14 december
- Projectteam
- Waar staan we nu?
 - Spoor 1 – verkeer door de tunnel
 - Spoor 2 – onderzoek t.b.v. oorzaak en herstel
 - Spoor 3 – definitief herstel
- Vervolgsafspraken



Prinses Margriettunnel



- Eigenlijk een Aquaduct
- Gebouwd in periode 1974 – 1977 (combinatie Dura & Voormolen) op basis van uitgebreid ontwerp, bestek en tekeningen van RWS.
- Totaal 938 meter, gesloten deel 77 meter

- Diepste punt -12,2 NAP / Ruim 11 meter onder het grondwater!
- 48 Moten 18 meter lang 31 meter breed
- Ca. 1.360 trekpalen. Onder moot 26 ca. 50 palen

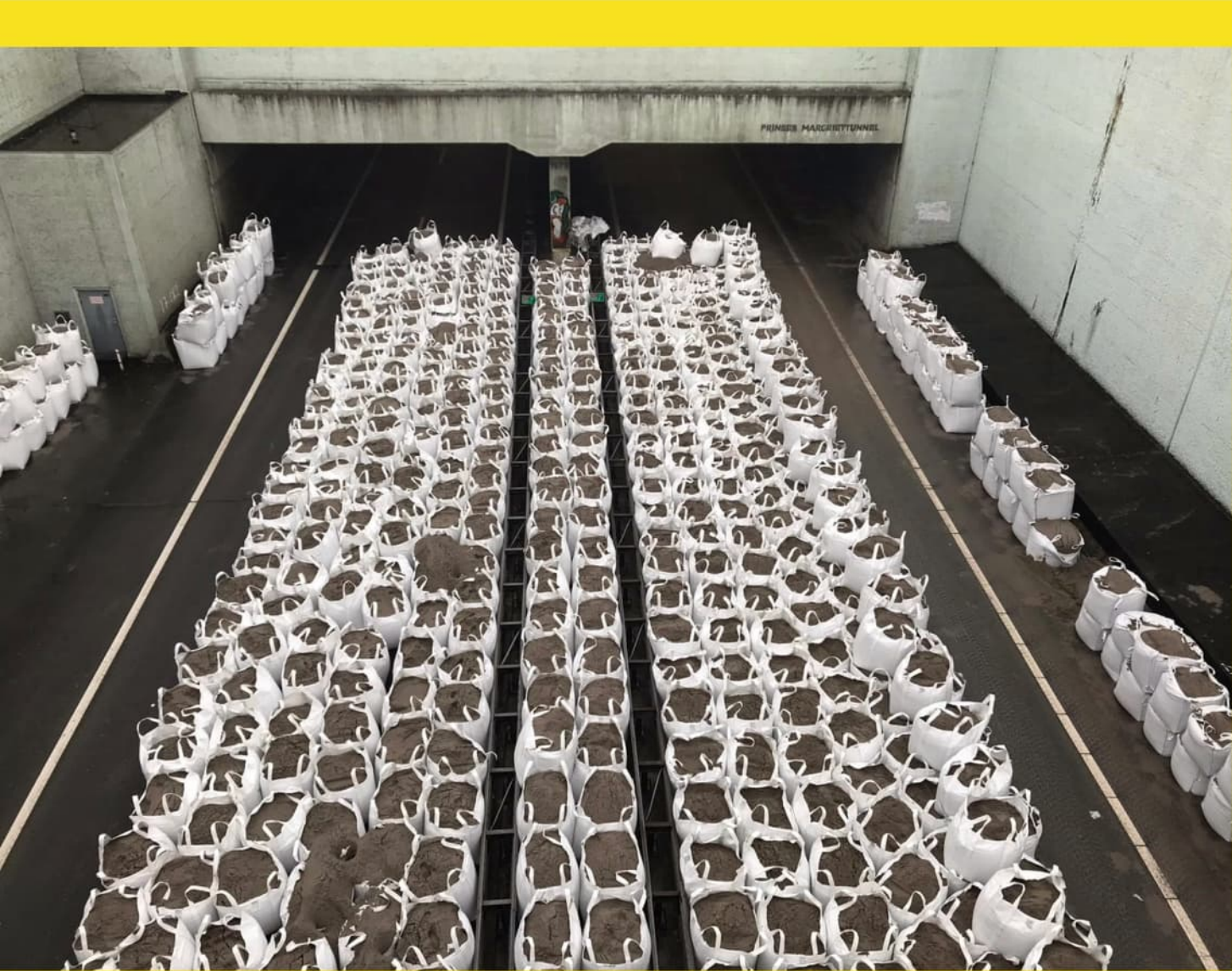


Historie

- Di 13-12 Constatering schade aan asfalt
- Wo 14-12 Constatering dat één moot (nr 26) is opgedreven, A7 wordt afgesloten, stakeholders worden geïnformeerd en omleidingsroutes worden ingesteld.
Op basis van adviezen specialisten GPO wordt moot 26 gestabiliseerd met ca. 1750 bigbags
- Vr 16-12 Monitoring op alle tunnelmoten (total stations)
- Za 17-12 Aanvulling stabilisering van moot 26 met nog 750 bigbags
- Wo 21-12 Besluit om ook overige 29 moten extra te ballasten om risico op bezwijken meerdere ankers te verkleinen
- Do 22-12 Ook overige 29 moten extra ballast om risico bezwijken meerdere ankers verkleinen en daarmee extra schade voorkomen. (afgerond op 30-12-23)
- Di 3-1 Startbijeenkomst met VHB / Volker Wessels Infra





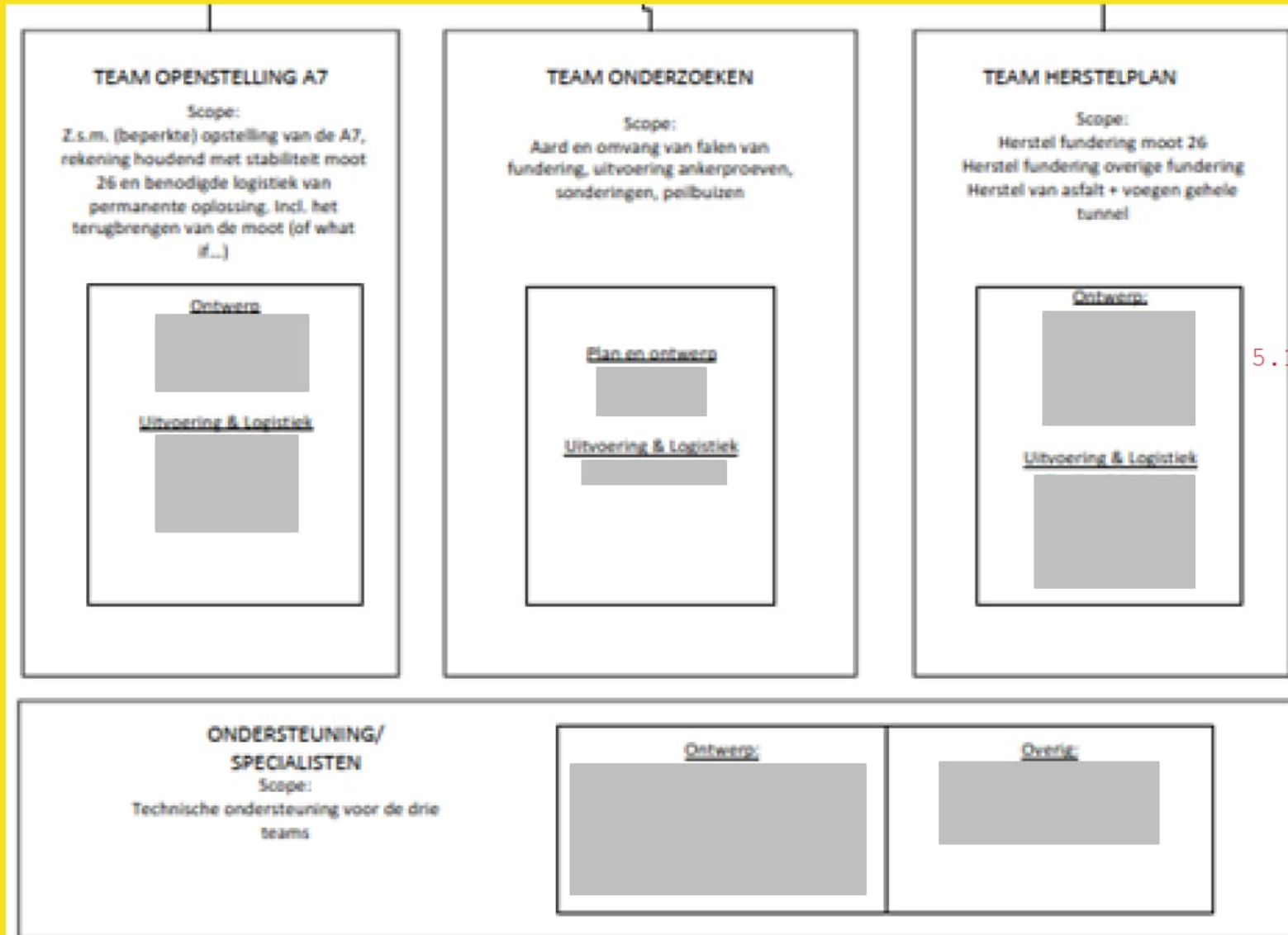








Projectorganisatie



- VolkerWessels / VHB
- Deltares
- Rijkswaterstaat

5.1.2.e

Spoor 1- beperkte openstelling A7



Wat is er gebeurt?

Week 1:

3 januari kennismaking projectteams RWS en VHB,
4 januari eerste brainstormsessie en inventarisatie welk team nodig is

Week 2:

9 januari kick-off Projectteam RWS/VHB vanuit Vianen
Maken van plan, planning, organisatieschema, team 1/2/3, eigenaren etc.
Inventariseren opties voor openstelling, uitwerken, doorrekenen, opstellen TOM

Week 3:

Maandag 16 januari besluit voorkeursvariant 1a in TOM
Uitwerken en doorrekenen variant 1a
Opstellen werkinstructie, ontwerpnota met ballastplan, V&G-plan, verkeersplan
Betrekken OA's, leveranciers
Donderdag 19/1 risicosessie en vrijdag 20/1 Go/No Go moment

Week 4:

Maandag 23/1 start uitvoering

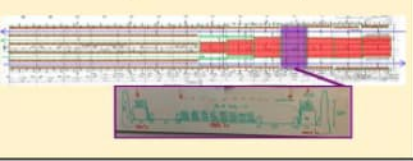

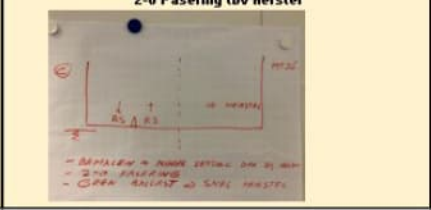
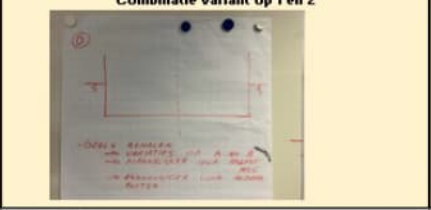
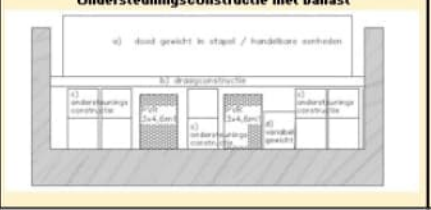
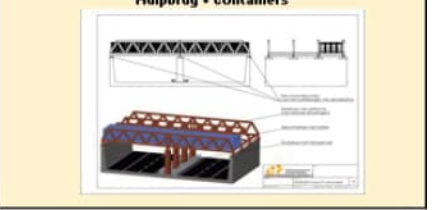
Spoor 1- beperkte openstelling A7



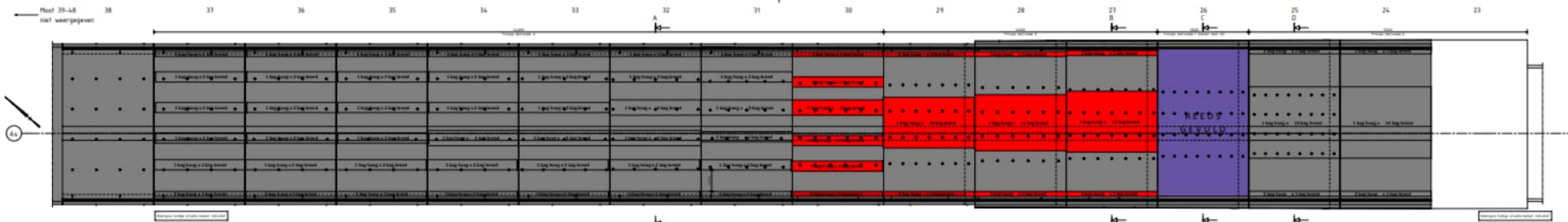
VolkerWessels	A7 - Spoor 1 - Beperkte Openstelling	A7 - Spoor 1 - Beperkte Openstelling	A7 - Spoor 1 - Beperkte Openstelling	A7 - Spoor 1 - Beperkte Openstelling	A7 - Spoor 1 - Beperkte Openstelling	A7 - Spoor 1 - Beperkte Openstelling																																																
<table border="1"> <tr> <th>Code</th> <th>omschrijving</th> <th>omschrijving</th> <th>omschrijving</th> <th>omschrijving</th> <th>omschrijving</th> <th>omschrijving</th> </tr> <tr> <td>1.1</td> <td>1.1.1</td> <td>1.1.2</td> <td>1.1.3</td> <td>1.1.4</td> <td>1.1.5</td> <td>1.1.6</td> </tr> </table>	Code	omschrijving	omschrijving	omschrijving	omschrijving	omschrijving	omschrijving	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	<table border="1"> <tr> <td>1.1</td> <td>1.1.1</td> <td>1.1.2</td> <td>1.1.3</td> <td>1.1.4</td> <td>1.1.5</td> <td>1.1.6</td> </tr> </table>	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	<table border="1"> <tr> <td>1.1</td> <td>1.1.1</td> <td>1.1.2</td> <td>1.1.3</td> <td>1.1.4</td> <td>1.1.5</td> <td>1.1.6</td> </tr> </table>	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	<table border="1"> <tr> <td>1.1</td> <td>1.1.1</td> <td>1.1.2</td> <td>1.1.3</td> <td>1.1.4</td> <td>1.1.5</td> <td>1.1.6</td> </tr> </table>	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	<table border="1"> <tr> <td>1.1</td> <td>1.1.1</td> <td>1.1.2</td> <td>1.1.3</td> <td>1.1.4</td> <td>1.1.5</td> <td>1.1.6</td> </tr> </table>	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	<table border="1"> <tr> <td>1.1</td> <td>1.1.1</td> <td>1.1.2</td> <td>1.1.3</td> <td>1.1.4</td> <td>1.1.5</td> <td>1.1.6</td> </tr> </table>	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6
Code	omschrijving	omschrijving	omschrijving	omschrijving	omschrijving	omschrijving																																																
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6																																																
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6																																																
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6																																																
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6																																																
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6																																																
1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6																																																
<p>1.1.1</p>	<p>1.1.2</p>	<p>1.1.3</p>	<p>1.1.4</p>	<p>1.1.5</p>	<p>1.1.6</p>	<p>1.1.7</p>																																																
<p>1.1.8</p>	<p>1.1.9</p>	<p>1.1.10</p>	<p>1.1.11</p>	<p>1.1.12</p>	<p>1.1.13</p>	<p>1.1.14</p>																																																
<p>1.1.15</p>	<p>1.1.16</p>	<p>1.1.17</p>	<p>1.1.18</p>	<p>1.1.19</p>	<p>1.1.20</p>	<p>1.1.21</p>																																																
<p>1.1.22</p>	<p>1.1.23</p>	<p>1.1.24</p>	<p>1.1.25</p>	<p>1.1.26</p>	<p>1.1.27</p>	<p>1.1.28</p>																																																
<p>1.1.29</p>	<p>1.1.30</p>	<p>1.1.31</p>	<p>1.1.32</p>	<p>1.1.33</p>	<p>1.1.34</p>	<p>1.1.35</p>																																																
<p>1.1.36</p>	<p>1.1.37</p>	<p>1.1.38</p>	<p>1.1.39</p>	<p>1.1.40</p>	<p>1.1.41</p>	<p>1.1.42</p>																																																
<p>1.1.43</p>	<p>1.1.44</p>	<p>1.1.45</p>	<p>1.1.46</p>	<p>1.1.47</p>	<p>1.1.48</p>	<p>1.1.49</p>																																																
<p>1.1.50</p>	<p>1.1.51</p>	<p>1.1.52</p>	<p>1.1.53</p>	<p>1.1.54</p>	<p>1.1.55</p>	<p>1.1.56</p>																																																
<p>1.1.57</p>	<p>1.1.58</p>	<p>1.1.59</p>	<p>1.1.60</p>	<p>1.1.61</p>	<p>1.1.62</p>	<p>1.1.63</p>																																																
<p>1.1.64</p>	<p>1.1.65</p>	<p>1.1.66</p>	<p>1.1.67</p>	<p>1.1.68</p>	<p>1.1.69</p>	<p>1.1.70</p>																																																
<p>1.1.71</p>	<p>1.1.72</p>	<p>1.1.73</p>	<p>1.1.74</p>	<p>1.1.75</p>	<p>1.1.76</p>	<p>1.1.77</p>																																																
<p>1.1.78</p>	<p>1.1.79</p>	<p>1.1.80</p>	<p>1.1.81</p>	<p>1.1.82</p>	<p>1.1.83</p>	<p>1.1.84</p>																																																
<p>1.1.85</p>	<p>1.1.86</p>	<p>1.1.87</p>	<p>1.1.88</p>	<p>1.1.89</p>	<p>1.1.90</p>	<p>1.1.91</p>																																																
<p>1.1.92</p>	<p>1.1.93</p>	<p>1.1.94</p>	<p>1.1.95</p>	<p>1.1.96</p>	<p>1.1.97</p>	<p>1.1.98</p>																																																
<p>1.1.99</p>	<p>1.1.100</p>	<p>1.1.101</p>	<p>1.1.102</p>	<p>1.1.103</p>	<p>1.1.104</p>	<p>1.1.105</p>																																																
<p>1.1.106</p>	<p>1.1.107</p>	<p>1.1.108</p>	<p>1.1.109</p>	<p>1.1.110</p>	<p>1.1.111</p>	<p>1.1.112</p>																																																
<p>1.1.113</p>	<p>1.1.114</p>	<p>1.1.115</p>	<p>1.1.116</p>	<p>1.1.117</p>	<p>1.1.118</p>	<p>1.1.119</p>																																																
<p>1.1.120</p>	<p>1.1.121</p>	<p>1.1.122</p>	<p>1.1.123</p>	<p>1.1.124</p>	<p>1.1.125</p>	<p>1.1.126</p>																																																
<p>1.1.127</p>	<p>1.1.128</p>	<p>1.1.129</p>	<p>1.1.130</p>	<p>1.1.131</p>	<p>1.1.132</p>	<p>1.1.133</p>																																																
<p>1.1.134</p>	<p>1.1.135</p>	<p>1.1.136</p>	<p>1.1.137</p>	<p>1.1.138</p>	<p>1.1.139</p>	<p>1.1.140</p>																																																
<p>1.1.141</p>	<p>1.1.142</p>	<p>1.1.143</p>	<p>1.1.144</p>	<p>1.1.145</p>	<p>1.1.146</p>	<p>1.1.147</p>																																																
<p>1.1.148</p>	<p>1.1.149</p>	<p>1.1.150</p>	<p>1.1.151</p>	<p>1.1.152</p>	<p>1.1.153</p>	<p>1.1.154</p>																																																
<p>1.1.155</p>	<p>1.1.156</p>	<p>1.1.157</p>	<p>1.1.158</p>	<p>1.1.159</p>	<p>1.1.160</p>	<p>1.1.161</p>																																																
<p>1.1.162</p>	<p>1.1.163</p>	<p>1.1.164</p>	<p>1.1.165</p>	<p>1.1.166</p>	<p>1.1.167</p>	<p>1.1.168</p>																																																
<p>1.1.169</p>	<p>1.1.170</p>	<p>1.1.171</p>	<p>1.1.172</p>	<p>1.1.173</p>	<p>1.1.174</p>	<p>1.1.175</p>																																																
<p>1.1.176</p>	<p>1.1.177</p>	<p>1.1.178</p>	<p>1.1.179</p>	<p>1.1.180</p>	<p>1.1.181</p>	<p>1.1.182</p>																																																
<p>1.1.183</p>	<p>1.1.184</p>	<p>1.1.185</p>	<p>1.1.186</p>	<p>1.1.187</p>	<p>1.1.188</p>	<p>1.1.189</p>																																																
<p>1.1.190</p>	<p>1.1.191</p>	<p>1.1.192</p>	<p>1.1.193</p>	<p>1.1.194</p>	<p>1.1.195</p>	<p>1.1.196</p>																																																
<p>1.1.197</p>	<p>1.1.198</p>	<p>1.1.199</p>	<p>1.1.200</p>	<p>1.1.201</p>	<p>1.1.202</p>	<p>1.1.203</p>																																																
<p>1.1.204</p>	<p>1.1.205</p>	<p>1.1.206</p>	<p>1.1.207</p>	<p>1.1.208</p>	<p>1.1.209</p>	<p>1.1.210</p>																																																
<p>1.1.211</p>	<p>1.1.212</p>	<p>1.1.213</p>	<p>1.1.214</p>	<p>1.1.215</p>	<p>1.1.216</p>	<p>1.1.217</p>																																																
<p>1.1.218</p>	<p>1.1.219</p>	<p>1.1.220</p>	<p>1.1.221</p>	<p>1.1.222</p>	<p>1.1.223</p>	<p>1.1.224</p>																																																
<p>1.1.225</p>	<p>1.1.226</p>	<p>1.1.227</p>	<p>1.1.228</p>	<p>1.1.229</p>	<p>1.1.230</p>	<p>1.1.231</p>																																																
<p>1.1.232</p>	<p>1.1.233</p>	<p>1.1.234</p>	<p>1.1.235</p>	<p>1.1.236</p>	<p>1.1.237</p>	<p>1.1.238</p>																																																
<p>1.1.239</p>	<p>1.1.240</p>	<p>1.1.241</p>	<p>1.1.242</p>	<p>1.1.243</p>	<p>1.1.244</p>	<p>1.1.245</p>																																																
<p>1.1.246</p>	<p>1.1.247</p>	<p>1.1.248</p>	<p>1.1.249</p>	<p>1.1.250</p>	<p>1.1.251</p>	<p>1.1.252</p>																																																
<p>1.1.253</p>	<p>1.1.254</p>	<p>1.1.255</p>	<p>1.1.256</p>	<p>1.1.257</p>	<p>1.1.258</p>	<p>1.1.259</p>																																																
<p>1.1.260</p>	<p>1.1.261</p>	<p>1.1.262</p>	<p>1.1.263</p>	<p>1.1.264</p>	<p>1.1.265</p>	<p>1.1.266</p>																																																
<p>1.1.267</p>	<p>1.1.268</p>	<p>1.1.269</p>	<p>1.1.270</p>	<p>1.1.271</p>	<p>1.1.272</p>	<p>1.1.273</p>																																																
<p>1.1.274</p>	<p>1.1.275</p>	<p>1.1.276</p>	<p>1.1.277</p>	<p>1.1.278</p>	<p>1.1.279</p>	<p>1.1.280</p>																																																
<p>1.1.281</p>	<p>1.1.282</p>	<p>1.1.283</p>	<p>1.1.284</p>	<p>1.1.285</p>	<p>1.1.286</p>	<p>1.1.287</p>																																																
<p>1.1.288</p>	<p>1.1.289</p>	<p>1.1.290</p>	<p>1.1.291</p>	<p>1.1.292</p>	<p>1.1.293</p>	<p>1.1.294</p>																																																
<p>1.1.295</p>	<p>1.1.296</p>	<p>1.1.297</p>	<p>1.1.298</p>	<p>1.1.299</p>	<p>1.1.300</p>	<p>1.1.301</p>																																																
<p>1.1.302</p>	<p>1.1.303</p>	<p>1.1.304</p>	<p>1.1.305</p>	<p>1.1.306</p>	<p>1.1.307</p>	<p>1.1.308</p>																																																
<p>1.1.309</p>	<p>1.1.310</p>	<p>1.1.311</p>	<p>1.1.312</p>	<p>1.1.313</p>	<p>1.1.314</p>	<p>1.1.315</p>																																																
<p>1.1.316</p>	<p>1.1.317</p>	<p>1.1.318</p>	<p>1.1.319</p>	<p>1.1.320</p>	<p>1.1.321</p>	<p>1.1.322</p>																																																
<p>1.1.323</p>	<p>1.1.324</p>	<p>1.1.325</p>	<p>1.1.326</p>	<p>1.1.327</p>	<p>1.1.328</p>	<p>1.1.329</p>																																																
<p>1.1.330</p>	<p>1.1.331</p>	<p>1.1.332</p>	<p>1.1.333</p>	<p>1.1.334</p>	<p>1.1.335</p>	<p>1.1.336</p>																																																
<p>1.1.337</p>	<p>1.1.338</p>	<p>1.1.339</p>	<p>1.1.340</p>	<p>1.1.341</p>	<p>1.1.342</p>	<p>1.1.343</p>																																																
<p>1.1.344</p>	<p>1.1.345</p>	<p>1.1.346</p>	<p>1.1.347</p>	<p>1.1.348</p>	<p>1.1.349</p>	<p>1.1.350</p>																																																
<p>1.1.351</p>	<p>1.1.352</p>	<p>1.1.353</p>	<p>1.1.354</p>	<p>1.1.355</p>	<p>1.1.356</p>	<p>1.1.357</p>																																																
<p>1.1.358</p>	<p>1.1.359</p>	<p>1.1.360</p>	<p>1.1.361</p>	<p>1.1.362</p>	<p>1.1.363</p>	<p>1.1.364</p>																																																
<p>1.1.365</p>	<p>1.1.366</p>	<p>1.1.367</p>	<p>1.1.368</p>	<p>1.1.369</p>	<p>1.1.370</p>	<p>1.1.371</p>																																																
<p>1.1.372</p>	<p>1.1.373</p>	<p>1.1.374</p>	<p>1.1.375</p>	<p>1.1.376</p>	<p>1.1.377</p>	<p>1.1.378</p>																																																
<p>1.1.379</p>	<p>1.1.380</p>	<p>1.1.381</p>	<p>1.1.382</p>	<p>1.1.383</p>	<p>1.1.384</p>	<p>1.1.385</p>																																																
<p>1.1.386</p>	<p>1.1.387</p>	<p>1.1.388</p>	<p>1.1.389</p>	<p>1.1.390</p>	<p>1.1.391</p>	<p>1.1.392</p>																																																
<p>1.1.393</p>	<p>1.1.394</p>	<p>1.1.395</p>	<p>1.1.396</p>	<p>1.1.397</p>	<p>1.1.398</p>	<p>1.1.399</p>																																																
<p>1.1.400</p>	<p>1.1.401</p>	<p>1.1.402</p>	<p>1.1.403</p>	<p>1.1.404</p>	<p>1.1.405</p>	<p>1.1.406</p>																																																
<p>1.1.407</p>	<p>1.1.408</p>	<p>1.1.409</p>	<p>1.1.410</p>	<p>1.1.411</p>	<p>1.1.412</p>	<p>1.1.413</p>																																																
<p>1.1.414</p>	<p>1.1.415</p>	<p>1.1.416</p>	<p>1.1.417</p>	<p>1.1.418</p>	<p>1.1.419</p>	<p>1.1.420</p>																																																
<p>1.1.421</p>	<p>1.1.422</p>	<p>1.1.423</p>	<p>1.1.424</p>	<p>1.1.425</p>	<p>1.1.426</p>	<p>1.1.427</p>																																																
<p>1.1.428</p>	<p>1.1.429</p>	<p>1.1.430</p>	<p>1.1.431</p>	<p>1.1.432</p>	<p>1.1.433</p>	<p>1.1.434</p>																																																
<p>1.1.435</p>	<p>1.1.436</p>	<p>1.1.437</p>	<p>1.1.438</p>	<p>1.1.439</p>	<p>1.1.440</p>	<p>1.1.441</p>																																																
<p>1.1.442</p>	<p>1.1.443</p>	<p>1.1.444</p>	<p>1.1.445</p>	<p>1.1.446</p>	<p>1.1.447</p>	<p>1.1.448</p>																																																
<p>1.1.449</p>	<p>1.1.450</p>	<p>1.1.451</p>	<p>1.1.452</p>	<p>1.1.453</p>	<p>1.1.454</p>	<p>1.1.455</p>																																																
<p>1.1.456</p>	<p>1.1.457</p>	<p>1.1.458</p>	<p>1.1.459</p>	<p>1.1.460</p>	<p>1.1.461</p>	<p>1.1.462</p>																																																

Spoor 1- beperkte openstelling A7

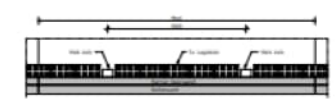
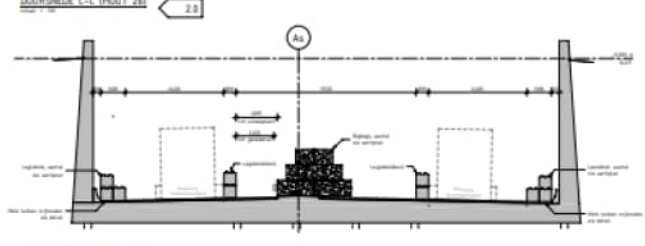
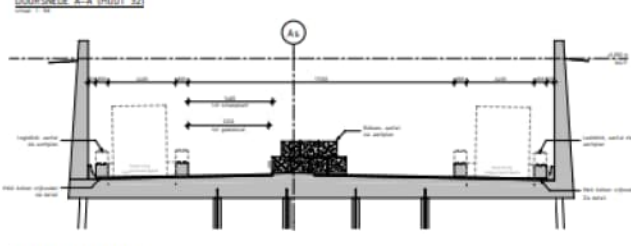
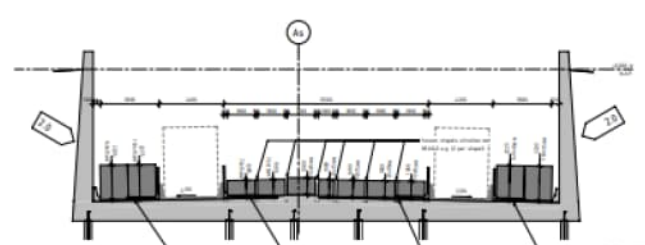
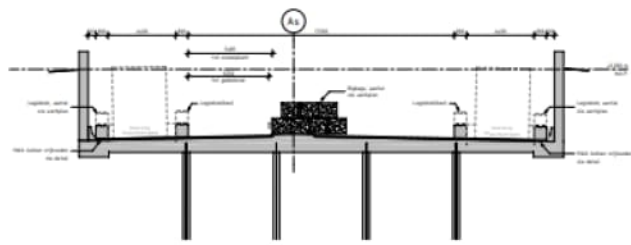
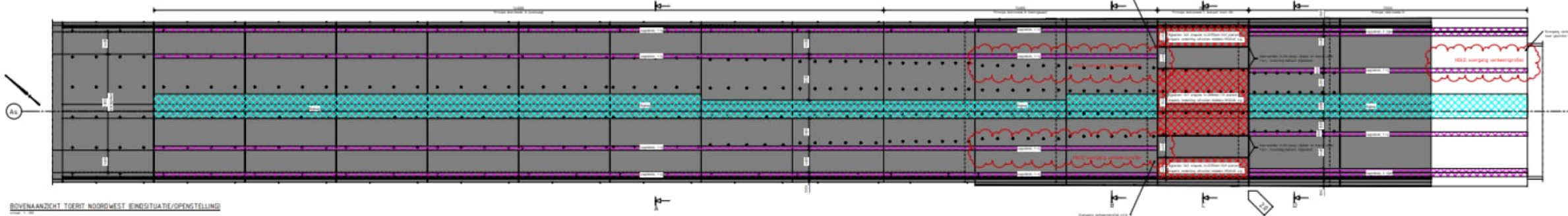


VARIANTEN					
<p>Variant 1a Ballasten vloer Ballasten op stramen palen met flexibiliteit herstel primair in midden Handhaven huidige situatie en moot 26 open stellen 1-1</p> 	<p>Variant 1b Ballasten vloer 2-0 Fasering ivm herstelruimte</p>  <p>- 2-OPPERENDE VERLAAG - OPEN REANALIS - 8 WOOD VOOR VERSTERKING IN - WOOD BRUGGE</p>	<p>Variant 2a Bemalen tot onder vloer niveau 2-0 Fasering tbv herstel</p>  <p>- BEMALEN + NOOR SETING ON 20 MM - 2-0 FASERING - OPEN REANALIS 20 SML HERSTEL</p>	<p>Variant 2b Deels bemalen Combinatie variant op 1 en 2</p>  <p>- DEELS BEMALEN - WOOD VOOR VERSTERKING IN - WOOD BRUGGE - 2-0 FASERING - OPEN REANALIS 20 SML HERSTEL</p>	<p>Variant 3a Ballasten boven PVR Ondersteuningsconstructie met ballast</p>  <p>1) Ondersteuningsconstructie 2) Ballast 3) Ballast 4) Ondersteuningsconstructie</p> <p>2) -> dient gewicht te dragen / handhaving eenheden</p>	<p>Variant 3b Ballasten boven PVR Hulpbrug + containers</p> 

Spoor 1- beperkte openstelling A7

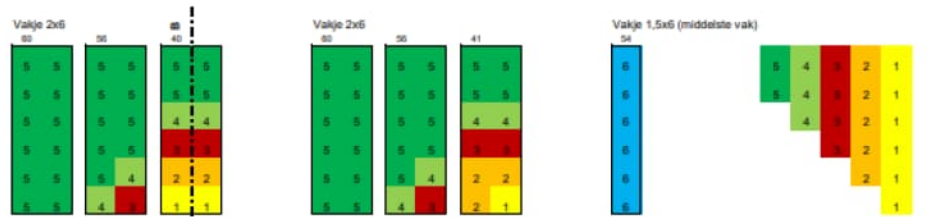


BOVENAANZICHT TOEGIT NOORWEST (STARTSITUATIE)



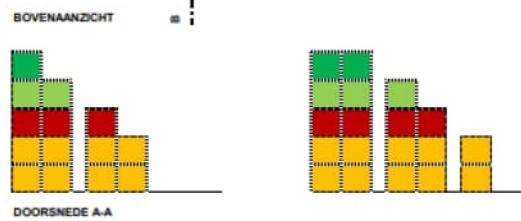
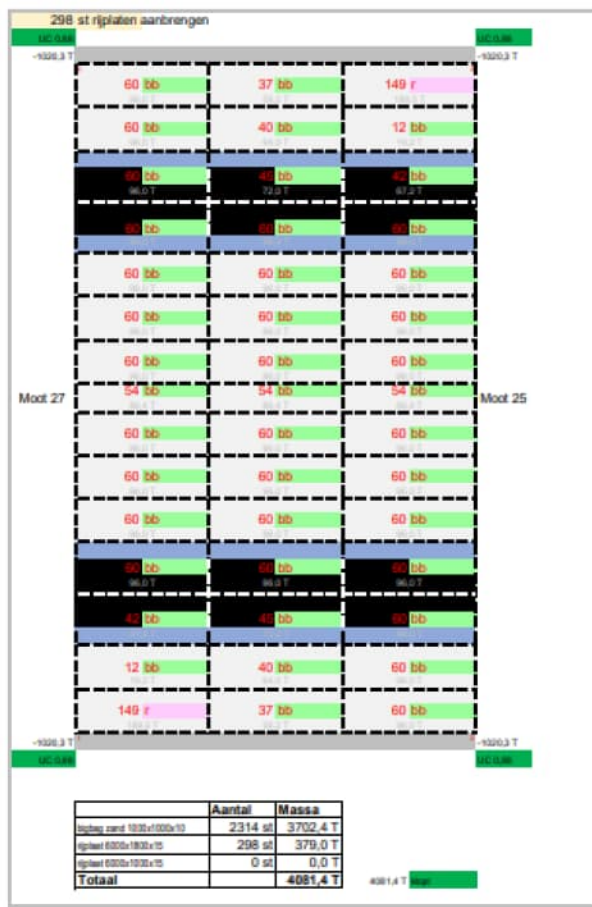
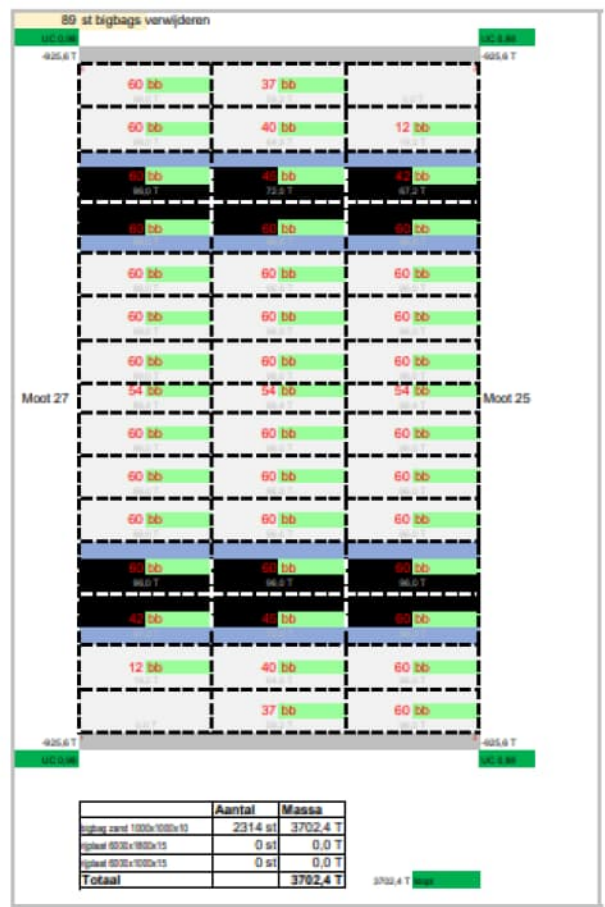
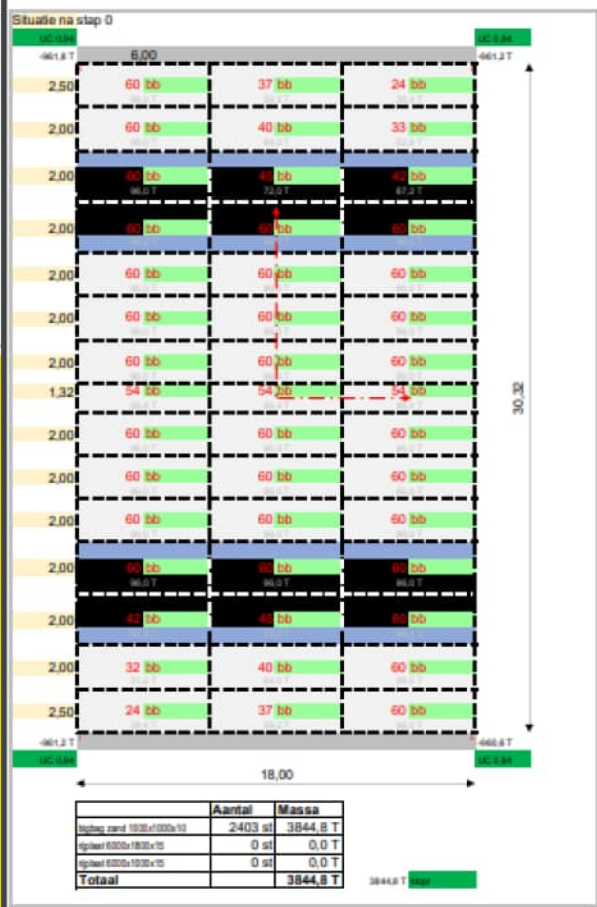
Opmerkingen	
1	...
2	...
3	...
4	...
5	...
6	...
7	...
8	...
9	...
10	...
11	...
12	...
13	...
14	...
15	...
16	...
17	...
18	...
19	...
20	...
21	...
22	...
23	...
24	...
25	...
26	...
27	...
28	...
29	...
30	...
31	...
32	...
33	...
34	...
35	...
36	...
37	...
38	...
39	...
40	...
41	...
42	...
43	...
44	...
45	...
46	...
47	...
48	...
49	...
50	...

Spoor 1- beperkte openstelling A7

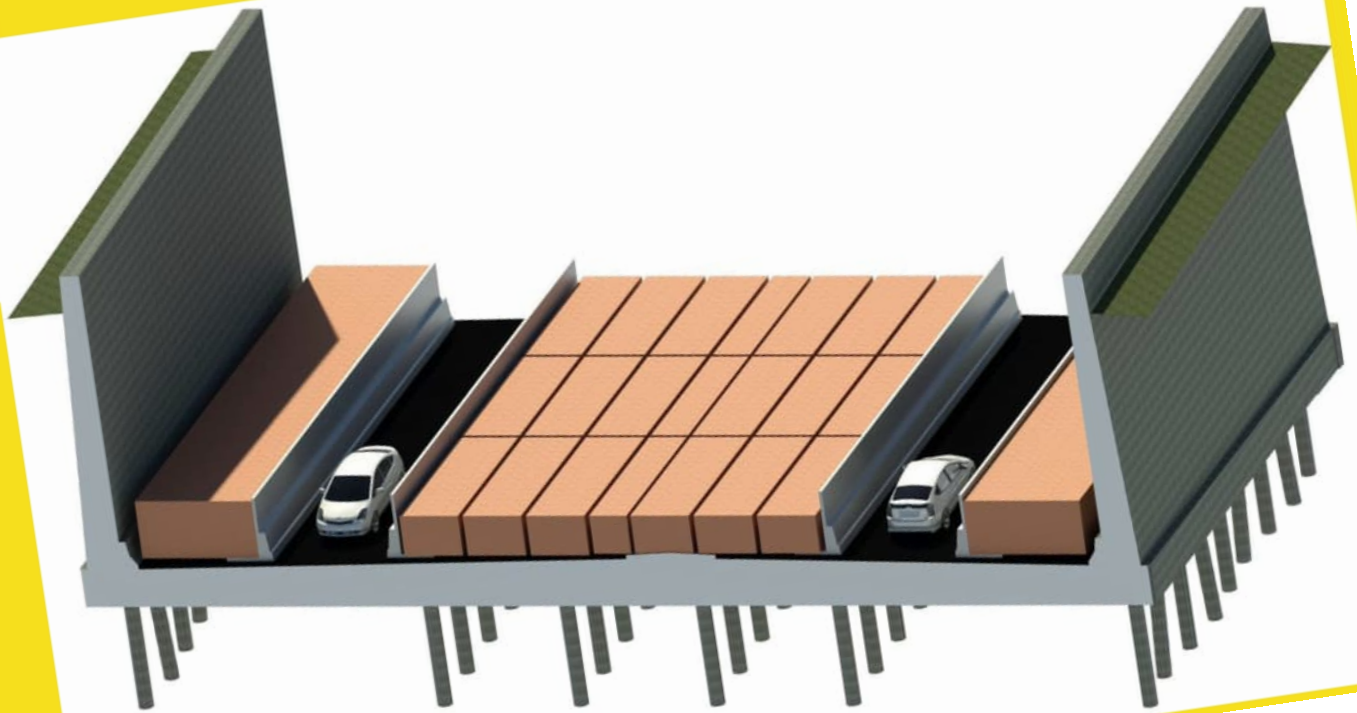
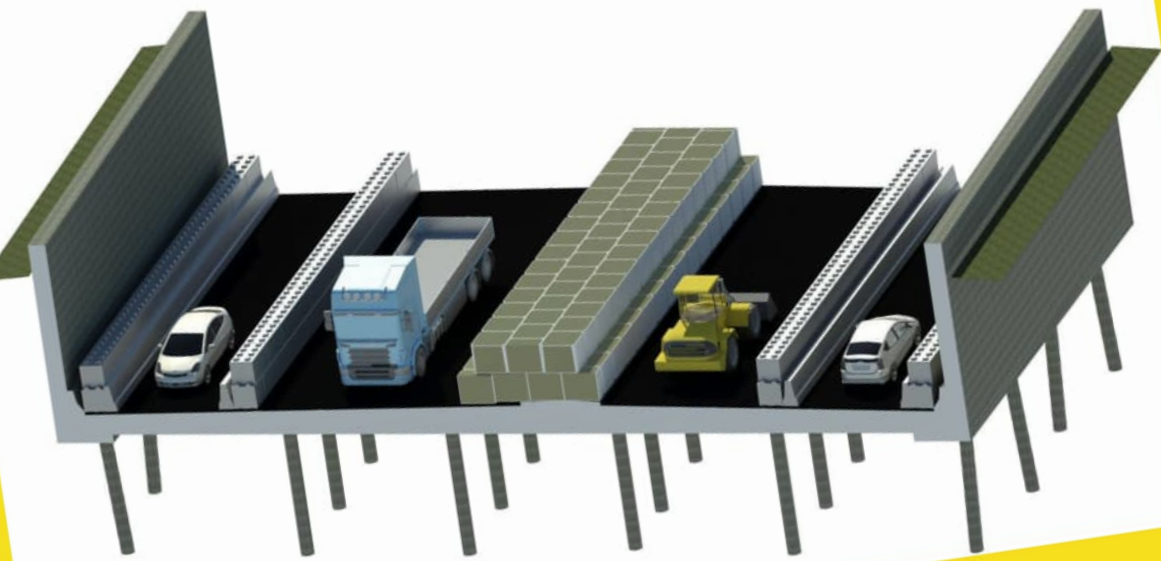


BALLASTPLAN
 Prinses Margrietunnel Moot 26 **STAP 1**
 Opsteller:
 Revisie: 2.0 **5.1.2.e**
 Datum: 23-1-2023

1,6 T bigbag zand 1000x1000x10
 1,3 T rijplaat 6000x1800x15
 0,7 T rijplaat 6000x1000x15
 Minimale gewenste oplegging op hoekpilot
 R = -903 T



Spoor 1- beperkte openstelling A7

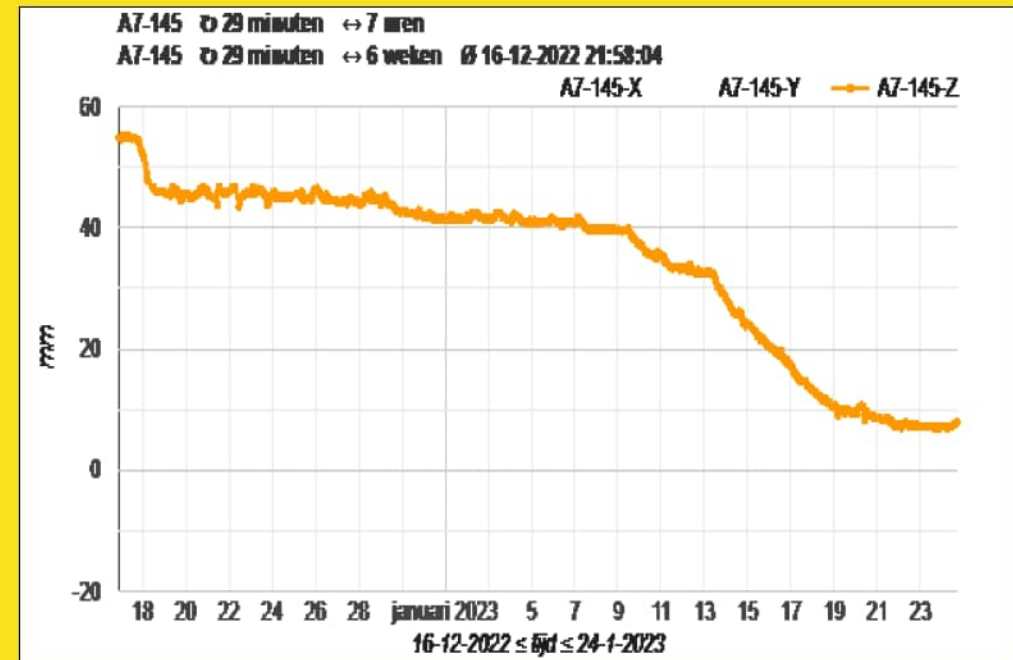




Spoor 2 - onderzoeken t.b.v. oorzaak & herstel

➤ ONDERZOEK ONDERSTEUNING ONTWERP & UITVOERING HERSTEL

- Grondonderzoek, sonderingen, boringen, peilbuizen (wk 3&4), laboratoriumonderzoek grond en grondwatermonsters
- Monitoring tunnelmoten, doorlopend continu op alle hoekpunten





Spoor 2 - onderzoek t.b.v. oorzaak & herstel

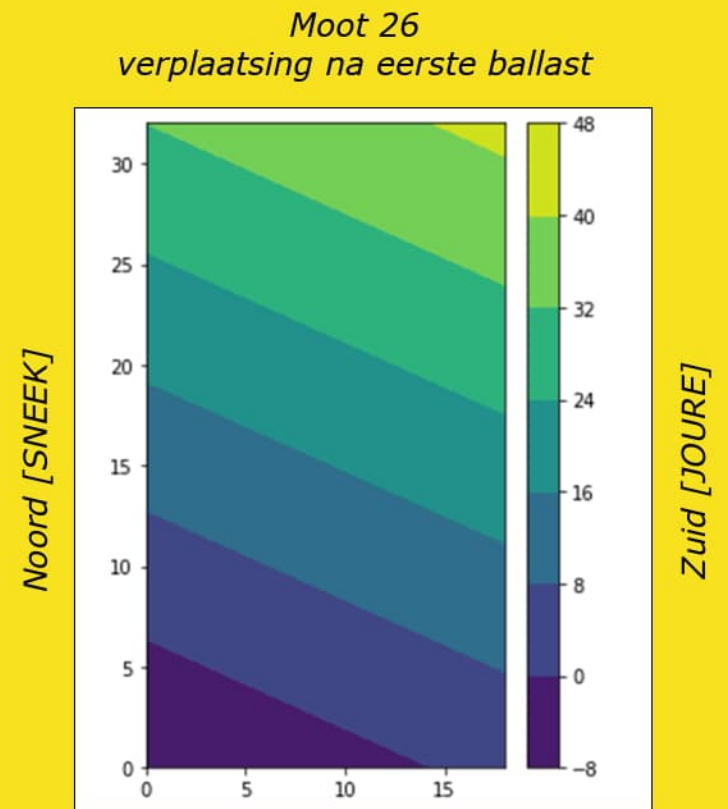
➤ ONDERZOEK AARD & OMVANG van FALEN

Onderzoeksvragen / Doel:

- welk mechanisme is aannemelijk ?
- aantal voorspanstaven gebroken ?
- materiaal t.b.v. materiaal technisch onderzoek (--> type breuk)
- data validatie berekeningen & uitsluiten mechanismen

Verondersteld mechanisme (mede n.a.v. Vlaketunnel)

- scheurvorming beton in de palen
- waterindringing
- corrosie voorspanstaal
- breuk voorspanstaaf
- grotere belasting overige staven
- versnelde corrosie nabij gelegen staven
- progressief proces





Spoor 2- onderzoek t.b.v. oorzaak & herstel

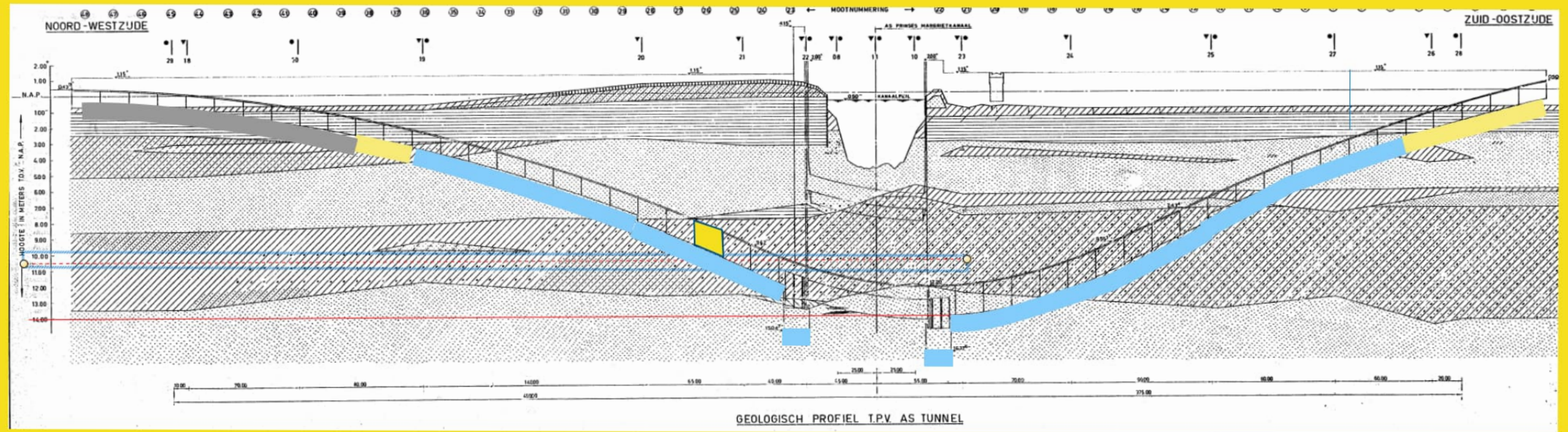
- ONDERZOEK AARD & OMVANG van FALEN
 - Aanzet onderzoek door Deltares / TNO /

Kijkproeven	vrijmaken bovenzijde voorspanstaven, visuele inspectie staal / beton / vetband, akoestische metingen, bepaling scheefstand, voorspankanalen (inspectie & kernboring)
Trekproeven	bepaling werkelijk aanwezige voorspanning, kwaliteit voorspanstaaf
Laboratorium	kwaliteit (materiaaleigenschappen) staal, beton
Overig	kernboringen, grondonderzoek door tunnelvloer

- DILEMMA'S
 - onderzoek o.b.v. steekproeven --> waar/hoeveel ?
 - relatie besluitvorming omvang van herstel --> % bezweken ankers --> omvang herstel fundering PMT
 - planning i.r.t. aanwezige ballast --> uitvoering gelijktijdig/voorafgaand herstel ?



Spoor 3- definitief herstel



Aanname falen door bezwijken palen. Waarschijnlijk breuk trekstaven

Keuze randvoorwaarden / uitgangspunten:

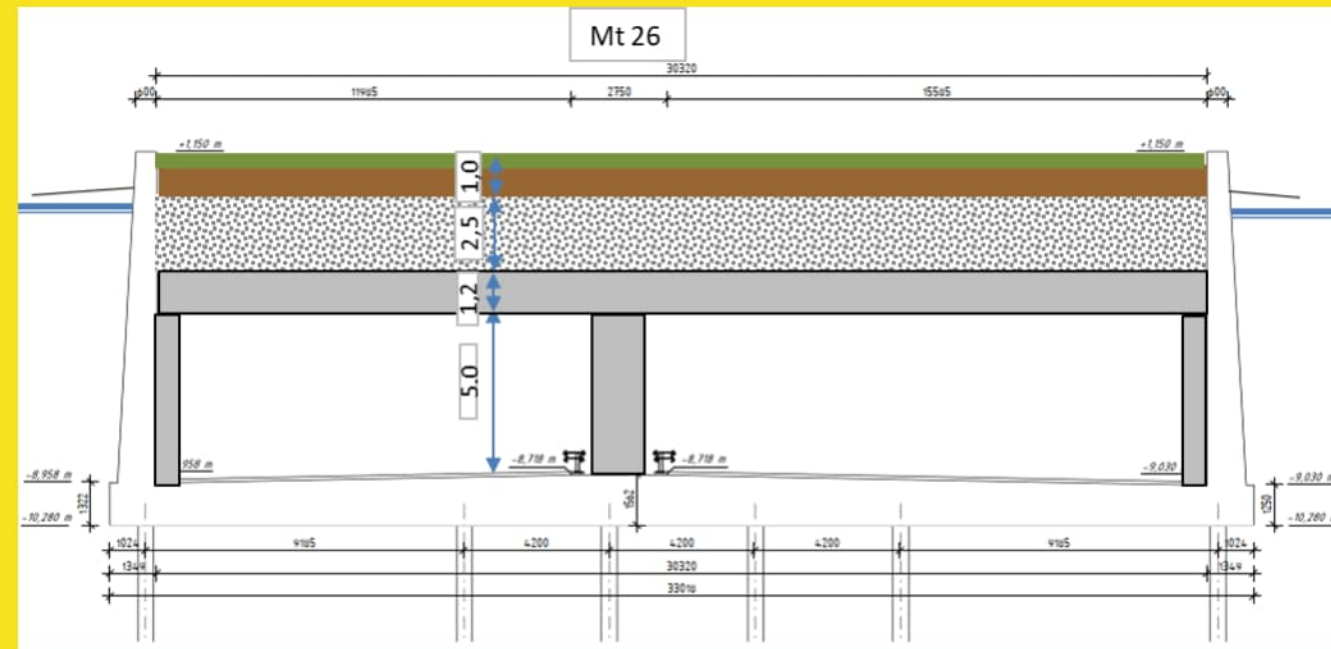
- Geen nieuwe palen, maar ombouw tot tunnel
- Nieuwe palen m.b.v. tijdelijke bemaling watervoerende lagen
- Nieuwe palen aanbrengen zonder bemaling

Ombouw naar tunnel



Geen bemaling, werken boven op ballastlaag door gemonteerde stalen sluisen op de vloer

- + Geen risico schade in omgeving
- + Geen palen door de vloer nodig
- + Geen boringen door de vloer nodig
- Middensteunpunt = geconcentreerde last
- Eindopleggingen idem
- Andere constructie in een bestaande is complex
- Bekisting beperkt mogelijk hoogte tijdelijk verkeer
- Lange bouwtijd
- Eisen tunnelveiligheid en de consequenties hiervan:
 - extra hoogte voor systemen
 - installatie, testen en onderhoud systemen
- Scoort slechter op MKI



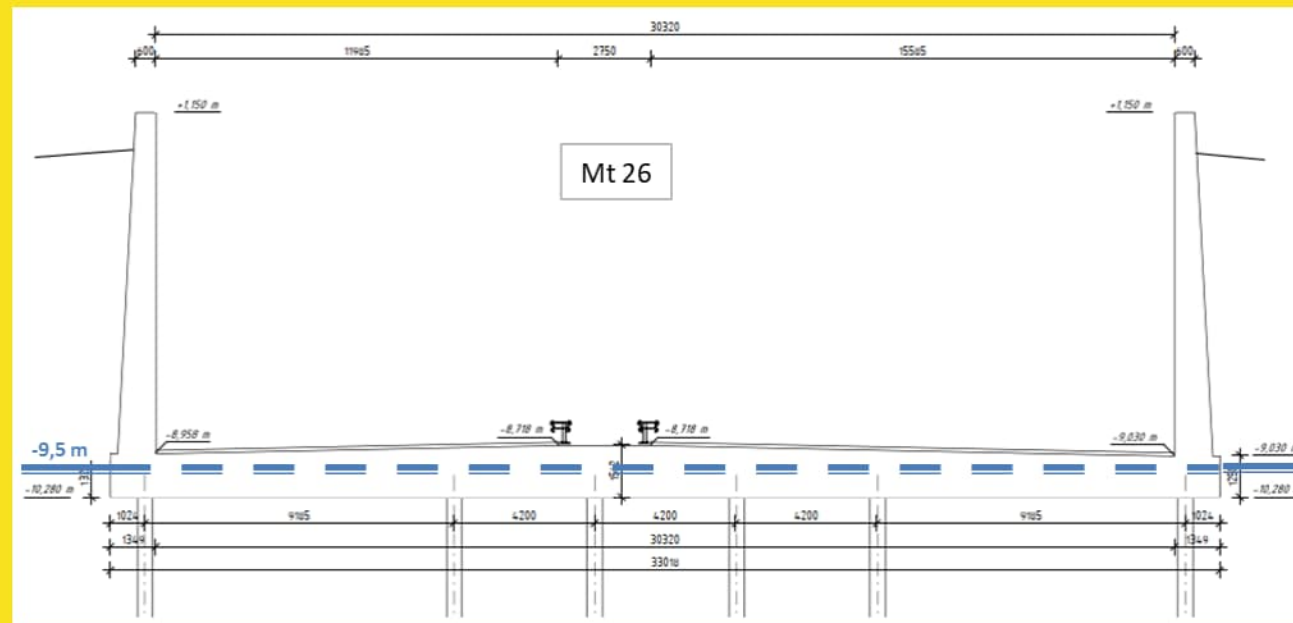
Volledige bemaling



Bemaling stijghoogte watervoerende lagen tot onder wegniveau

Mt 24 (NW): 12 m - NAP. Mt 21 (ZO): 14 m - NAP

- + Geen risico op lekkage tijdens werkzaamheden
- + Toegepast bij de bouw (i.c.m. kwelscherm)
- + Geen ballast in de tunnel nodig, dus geen obstakels uitvoering
- Grote schades opgetreden tijdens de bouw. Nieuwe schades te verwachten.
- Officieel vergunningsplichtig, doorlooptijd vergunning minimaal 6 maanden
- Weerstand van omgeving te verwachten (Laatste schadeclaims pas in 2017 afgehandeld)
- Bemaling gedurende lange periode nodig met bijbehorende kosten
- Nieuw kwelscherm: Tijd en kosten aanbrengen

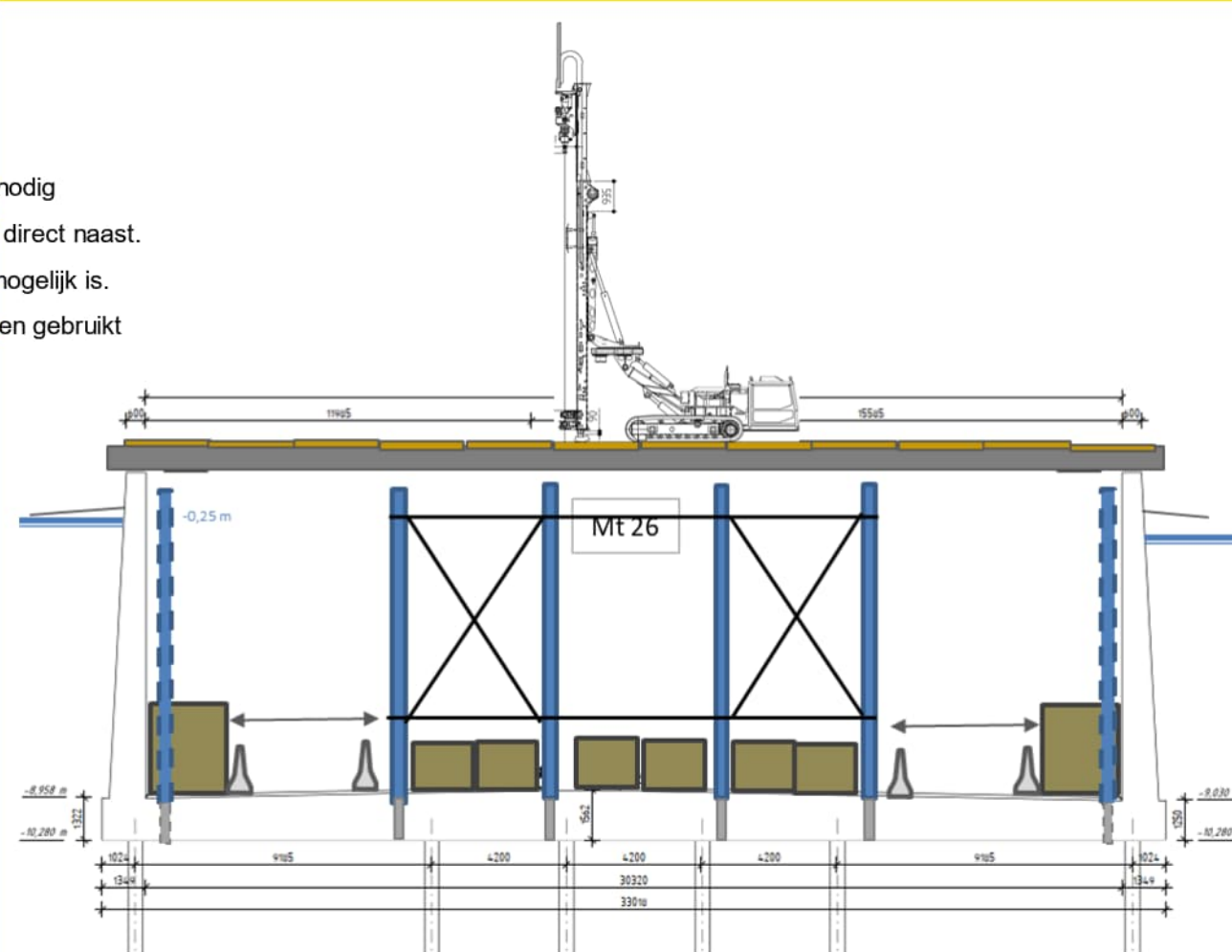


Zonder bemaling



Geen bemaling, werken boven water door gemonteerde casings

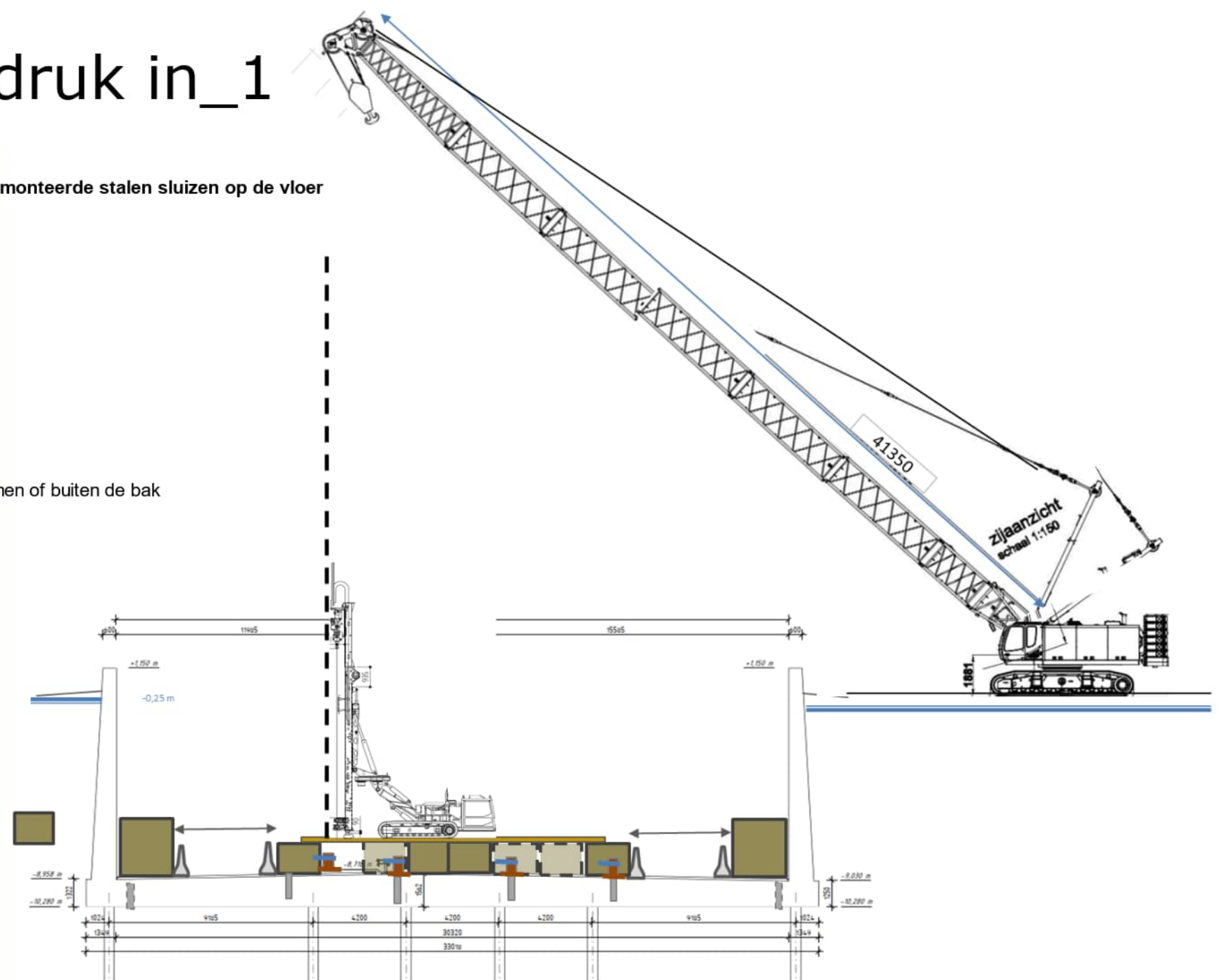
- + Geen risico schade in omgeving
- + Geen obstakels op werkniveau
- + Werkzaamheden naast verkeer met klein materieel
- + Boren kan in segmenten tot grote diepte
- Veel casings met grote lengte. Constructieve stabilisering nodig
- Zware brug/traverse nodig, steunend op de wanden of hier direct naast.
- Omstellen brug/traverse is grote operatie, tenzij op spoor mogelijk is.
- Kernboren door lange casings, tenzij hiervoor sluisen worden gebruikt



Tegen de waterdruk in_1

Geen bemaling, werken boven op ballastlaag door gemonteerde stalen sluisen op de vloer

- + Geen risico schade in omgeving
- + Werkzaamheden naast verkeer met klein materieel
- + Boren kan in segmenten tot grote diepte
- + Bewezen techniek
- Gefaseerd werken met gedeeltelijk weghalen ballast.
- Bij koppelen boorbuisen risico op wel via de boorbuis
- Inhangen wapening / trekstaaf grote hijskraan nodig binnen of buiten de bak
- Beweging mogelijk in makelaar en zo kracht op de sluis



Tegen de waterdruk in_2

Geen bemaling, werken boven op ballastlaag door gemonteerde stalen sluisen op de vloer

- + Geen risico schade in omgeving
 - + Boren in één lengte geeft minder risico's (welvorming/sluis)
 - + Boren in één lengte is efficiënter
 - + Bewezen techniek
 - + geen hijskraan nodig
 - + zware kraan = ballast
-
- Gefaseerd werken met gedeeltelijk weghalen ballast.
 - Werkzaamheden naast verkeer met groot materieel
 - Boren beperkt tot ca. 38m diep

