

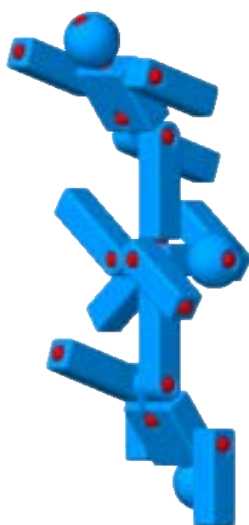
Definitief Ontwerp 4M

Kunstwerk Zwembad Van Tuylpark

Van der Hagenstraat Zoetermeer

Opdrachtgever Gemeente Zoetermeer

© Marcel Smink 31-03-2023



Toelichting

- Locatie** Het ontwerp 4M van Marcel Smink een kunstwerk voor het nieuwe zwembad in het Van Tuylpark in Zoetermeer past qua vorm, materiaal, kleur en betekenis naadloos bij de locatie van het nieuwe zwembad. Met zijn werk zoekt Marcel altijd naar de essentie van een opdracht of locatie, die hij vervolgens uitdrukt in archetypische vormen die voor iedereen leesbaar en herkenbaar zijn en daarnaast een tijdloos karakter hebben. Bovendien geeft hij vaak een speelse 'twist' aan zijn ontwerpen, ook hier.
- Vooronderzoek** Om te beginnen dook hij in de geschiedenis van het zwemmen. Hij ontdekte hierin een ontwikkeling vanuit 4 motieven: overleven, de vitaliserende kracht van het water, de wedstrijd en het spelen. Wat hem fascineerde was het feit dat de locatie zich op 4 meter onder de zeespiegel bevindt en dat het zwembadgebouw hoofdzakelijk uit hout wordt opgetrokken. De architect heeft zich hierbij laten inspireren door Japanse badhuizen. Tot slot bracht de behoefte aan een aantrekkelijk werk voor kinderen hem bij blokkerige tekenfilmkarakters.
- Ontwerp** Al deze sporen leidden tot een ontwerp dat bestaat uit 3 gestapelde figuren die modulair zijn op- gebouwd uit blokken van 46*46*46 cm. De gestapelde figuren bereiken een hoogte van 7,29 meter, waarbij het middelste figuurtje zich met de rug op 4 meter hoogte bevindt. De sculptuur is ontworpen voor op het brede trottoir onderaan de brede toegangstrap. Om precies te zijn op 2,60 meter voor en 3,95 meter vanaf rechterkant van de trap.
- Meer dan zwemmen** Aanvankelijk in hout gedacht gelijk het gebouw ontwierp hij de figuren op basis van houtverbindingen, zo zijn de ledematen met 'toognagels' aan het lijf zijn vastgezet. In een later stadium heeft hij ervoor gekozen om het werk meer naar de voorgrond te halen met behulp van kleur. Het blauw en rood zijn afgeleid van een wedstrijdbad met scheidingslijnen van wit-rode drijvers. Al spelend met manieren van positioneren van de figuren ontdekte hij de vorm van een duiker met daarop een zwemmer. Omdat de zwemmer zich op het NAP-peil bevindt wordt dat erfahrbaar. Verder spelend is een derde figuur toegevoegd waarin je een schaatser of werper kunt zien. De figuren zijn op 3 verschillende manieren gepositioneerd waarbij de samenstelling als vierde manier kan worden opgevat. De samenstelling levert een landmark op die niet alleen verwijst naar het zwembad maar het hele van Tuyl sportpark. De vier motieven, de verwijzing naar 4 meter onder NAP en vier manieren van positioneren zijn gevat in de titel 4M.
- Balanceren** Bij het zoeken naar de ideale locatie ontdekte hij dat de zon het kunstwerk het best op een natuurlijke wijze in het spotlicht zet door het ten noorden van de Van der Hagenstraat te plaatsen. Hiermee krijgt de brede trap voor de ingang van het zwembad ineens betekenis voor het beeld. Namelijk als een duikplatform voor het onderste karakter. In samenwerking met architect Jos-Willem van Oorschot van Venhoeven CS en landschapsarchitect Jeroen Goes van Wissing is de positie geoptimaliseerd, waardoor het nu lijkt alsof het duikertje vanuit de ingang in één rechte lijn vanaf de trap duikt. Het hele werk is ook een grote 'balancing act' van figuren die nota bene allemaal worden gedragen door de ene arm van de onderste figuur. Dat maakt het speels maar ook sculpturaal spannend qua narratief. Ook zit er een prettig ritme in het ontwerp. De verticaliteit van het beeld tenslotte is (net als de eigenzinnige kleur blauw) een manier om het beeld te onderscheiden van de horizontaliteit van het zwembadgebouw en daar tegelijkertijd een relatie mee aan te gaan. Horizontaal en verticaal zoeken immers de balans.
- Realisatie** Het beeld wordt verankerd op een fundering bestaande uit een massablok met een drietal schoorpalen. Het wordt inwendig verstevigt met een constructie van stalen buis $\varnothing 244,5 \times 12,5$ mm en $\varnothing 219,1 \times 6,5$ mm. Uitwendig is het beeld opgebouwd uit verschillende aan elkaar gelaste stalen delen met diktes van 3 en 4 mm. Het staal wordt afgewerkt met een 2 componenten lasmenie, een zinkprimer en de buitenzijde met een polyurethaan lak in kleuren aqua blauw en rood.



Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

Impressie bestaand - nieuw
richting zuid oost

© Marcel Smink 31-03-2023



Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

Impressie bestaand - nieuw
richting noord oost

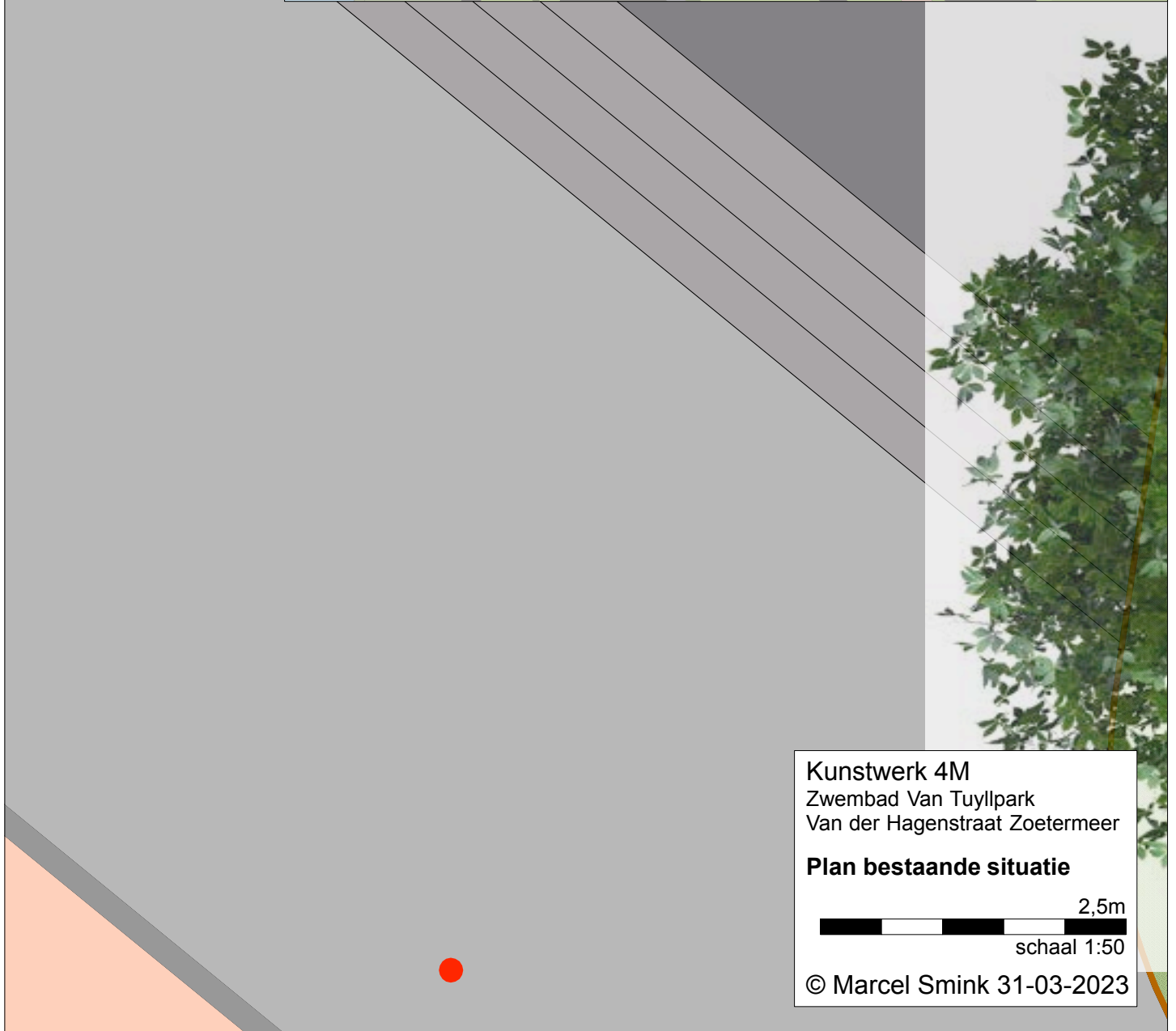
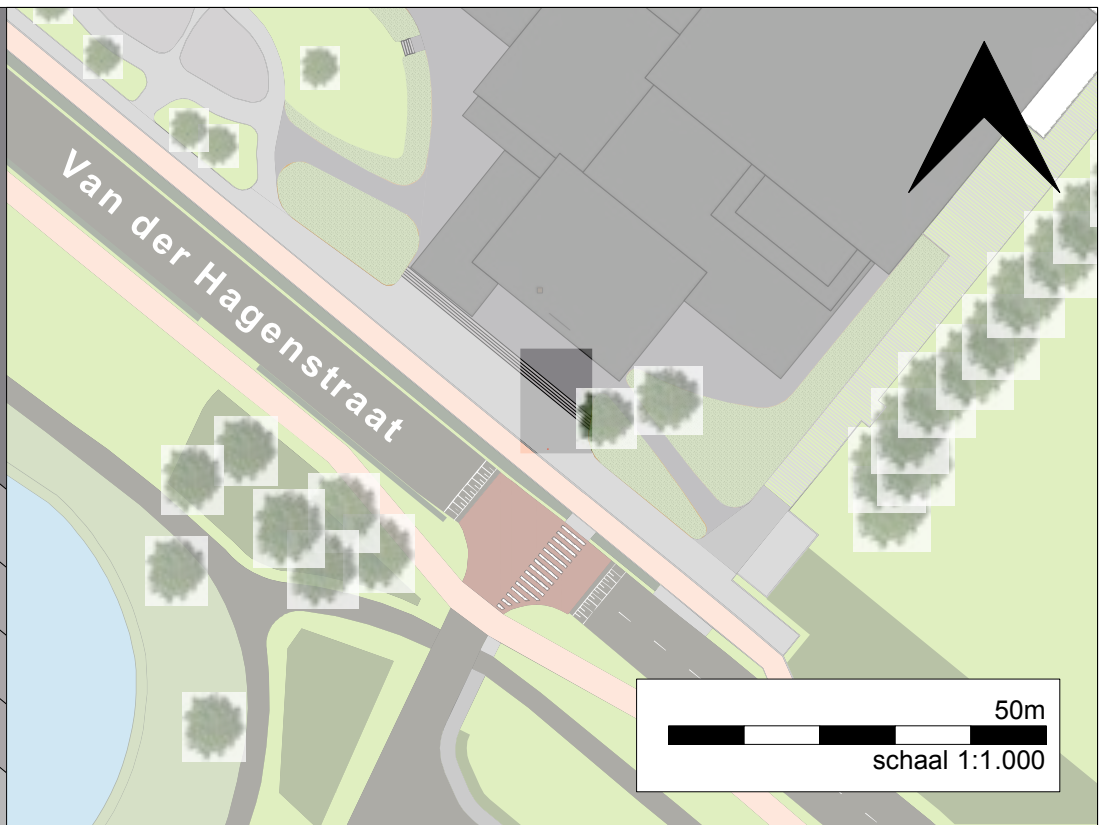
© Marcel Smink 31-03-2023



Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

Impressie bestaand - nieuw
richting noord west

© Marcel Smink 31-03-2023

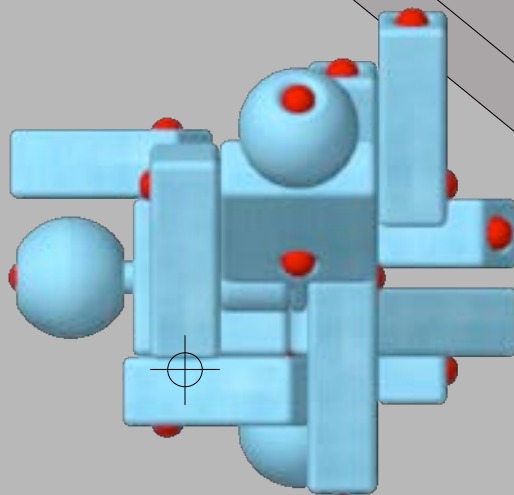
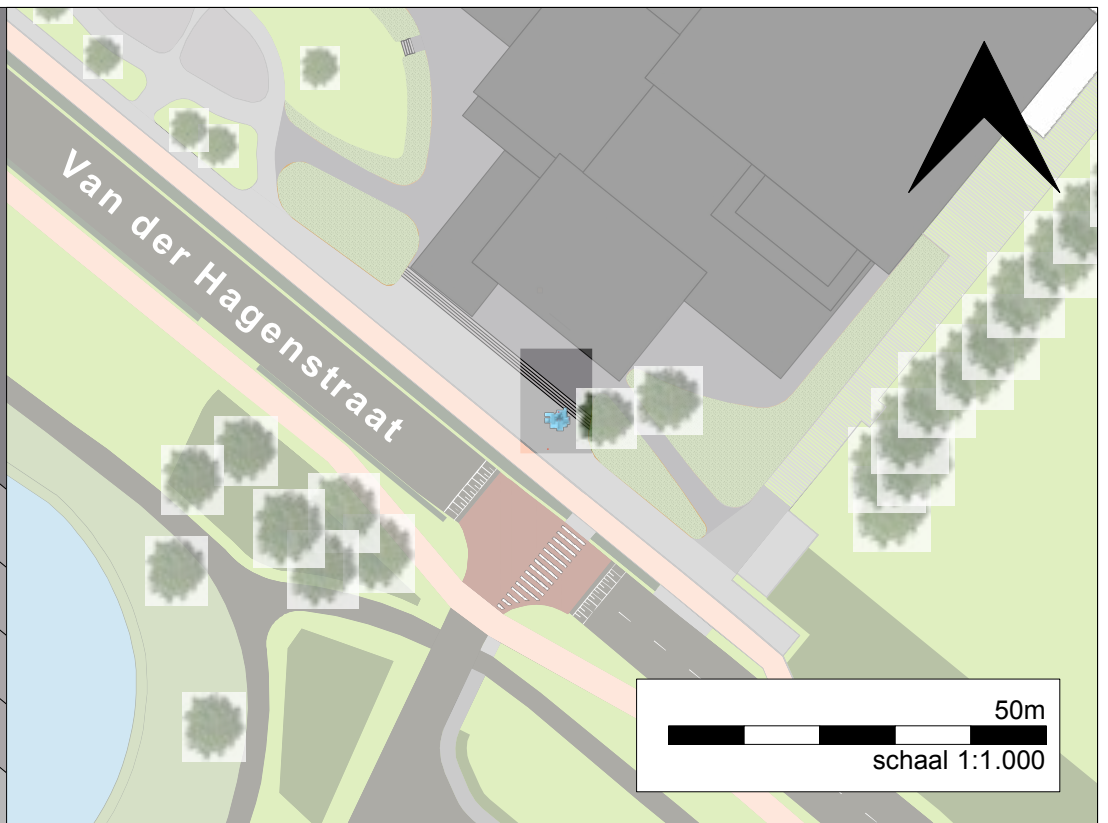


Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

Plan bestaande situatie

2,5m
schaal 1:50

© Marcel Smink 31-03-2023

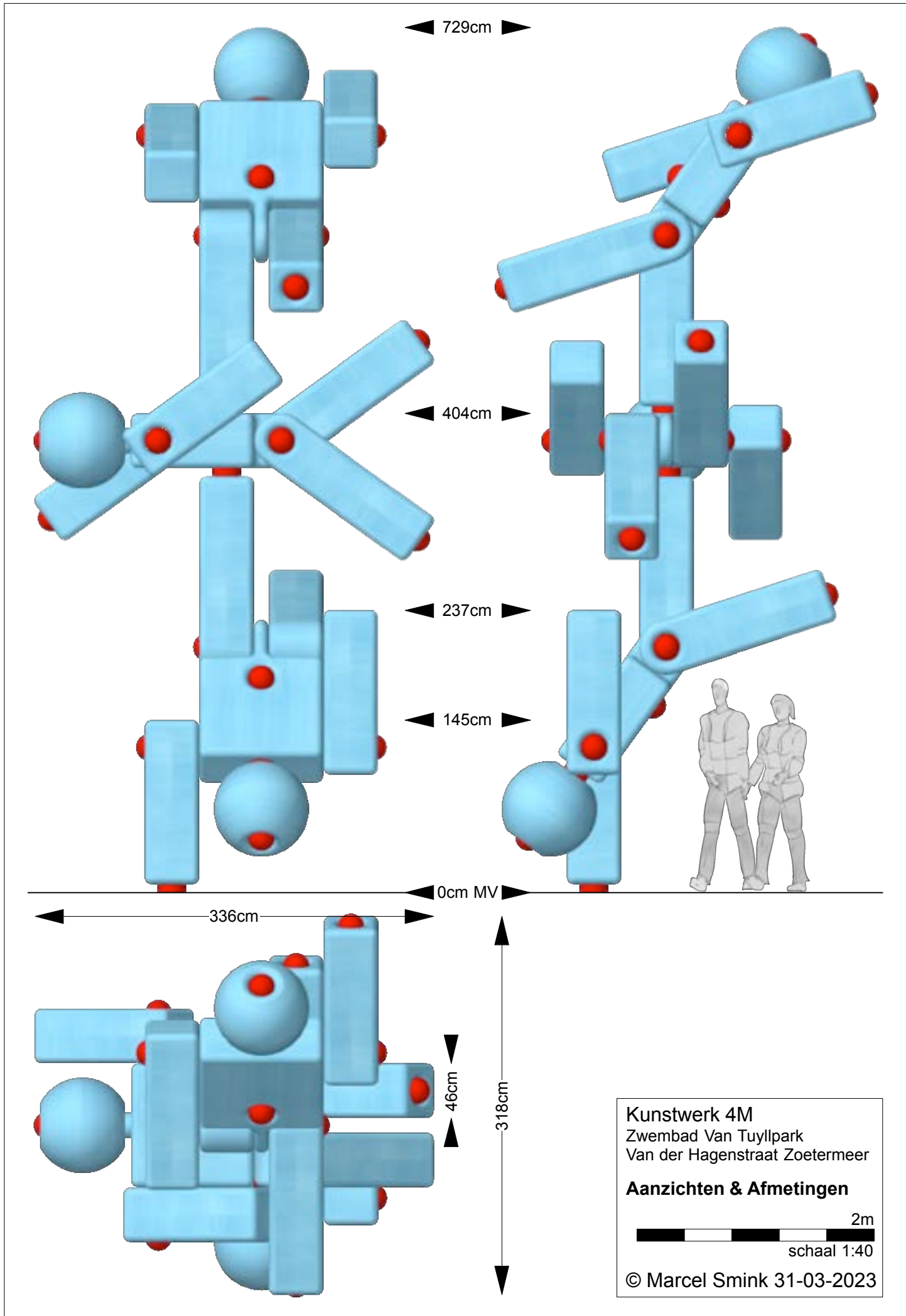


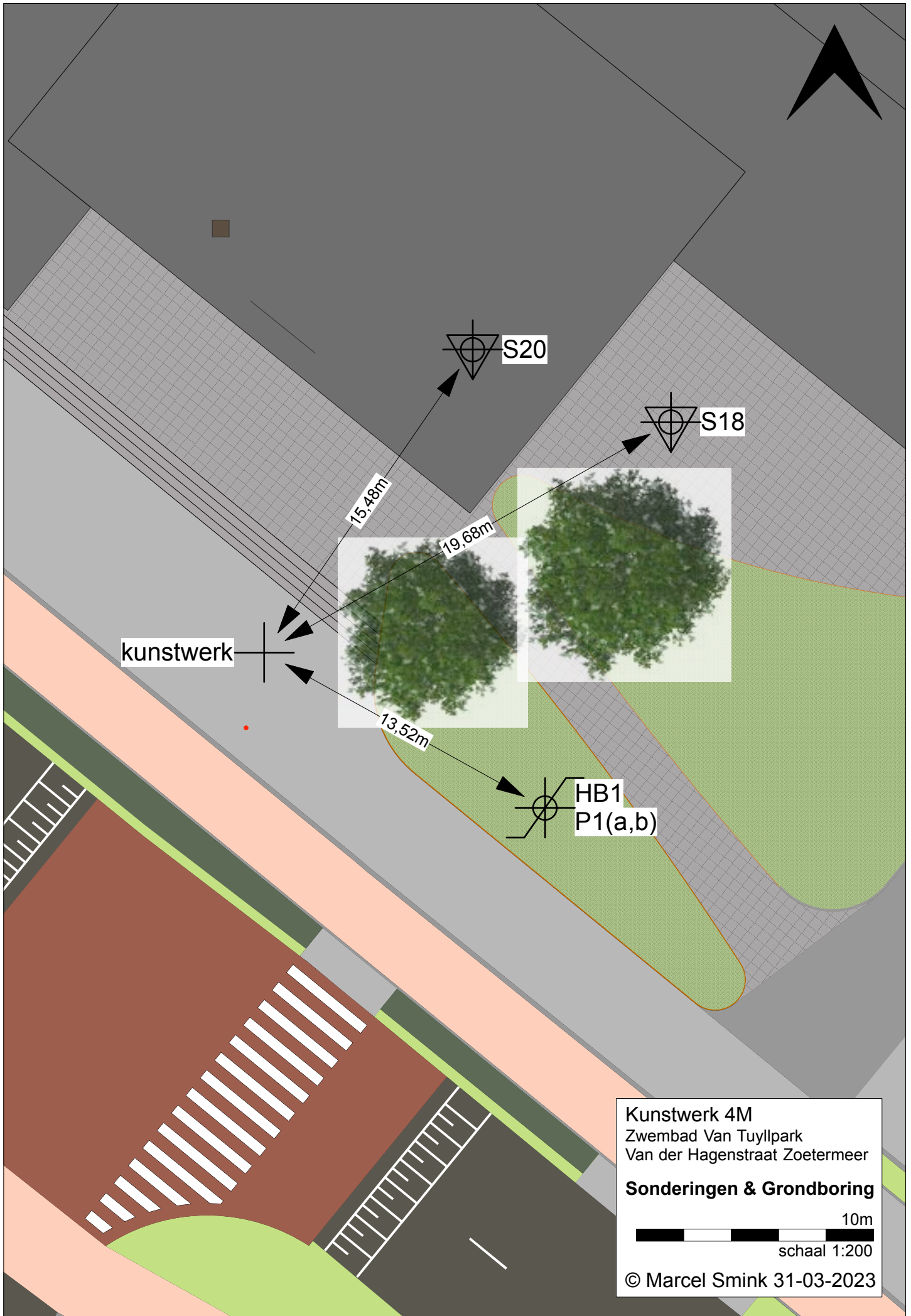
Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

Plan nieuwe situatie



© Marcel Smink 31-03-2023





kunstwerk

S20

S18

15.48m

19.68m

13.52m

HB1
P1(a,b)

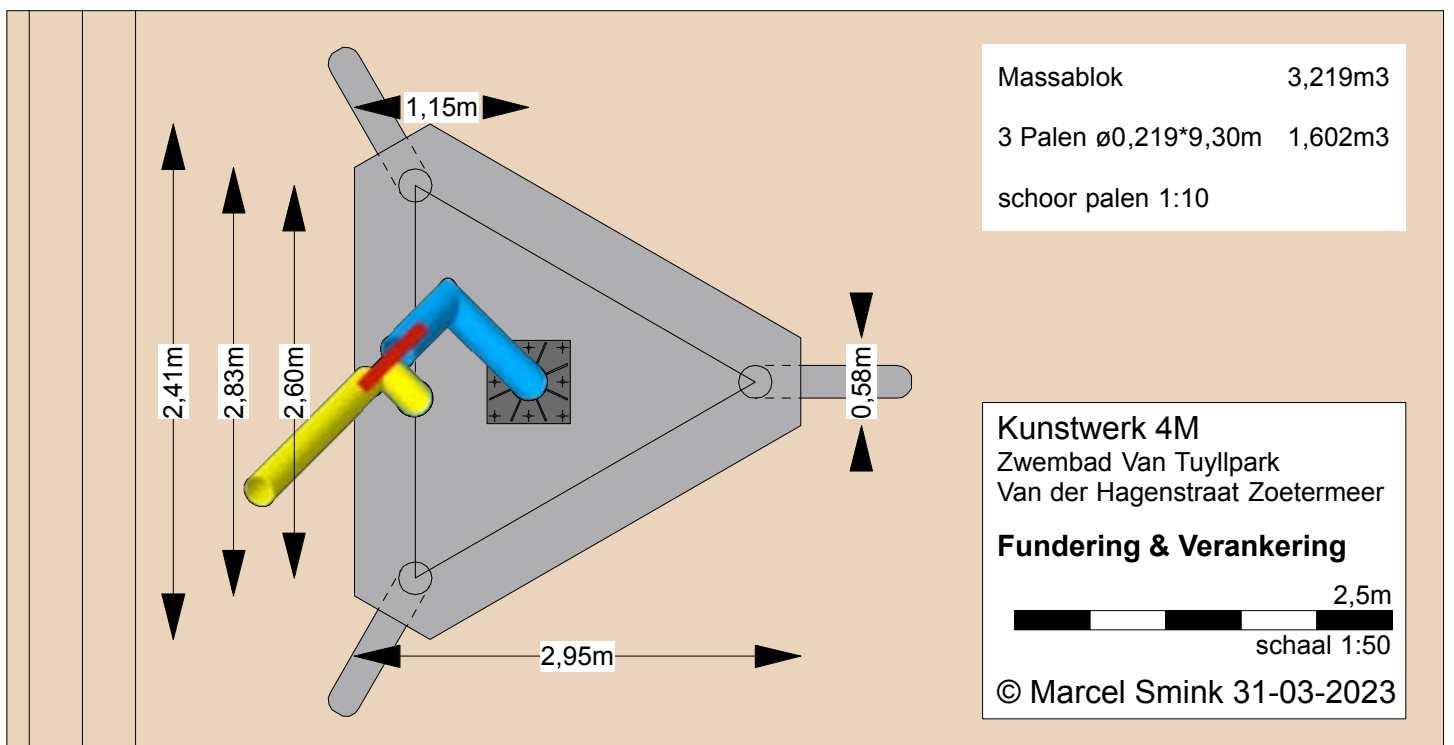
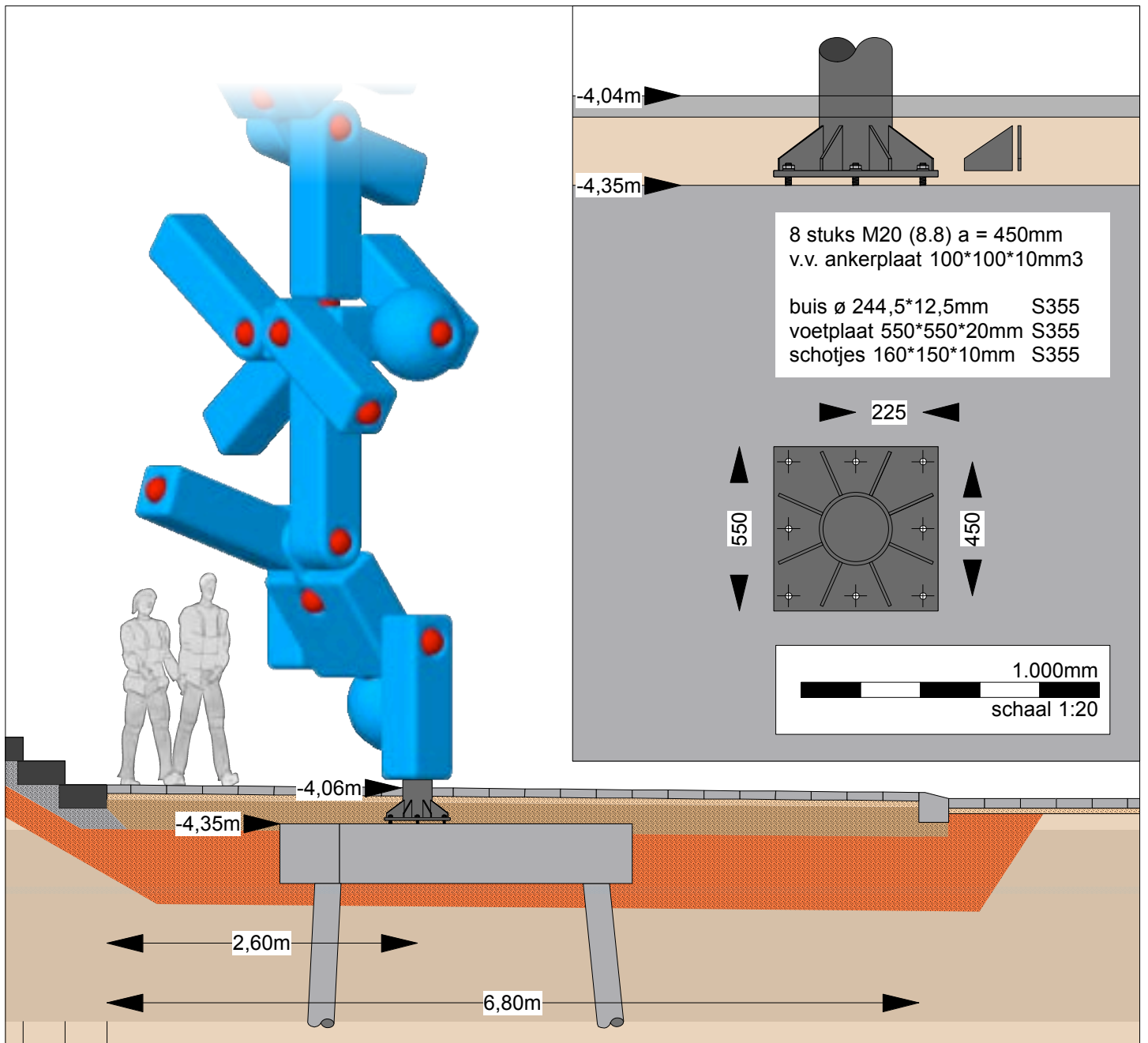
Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

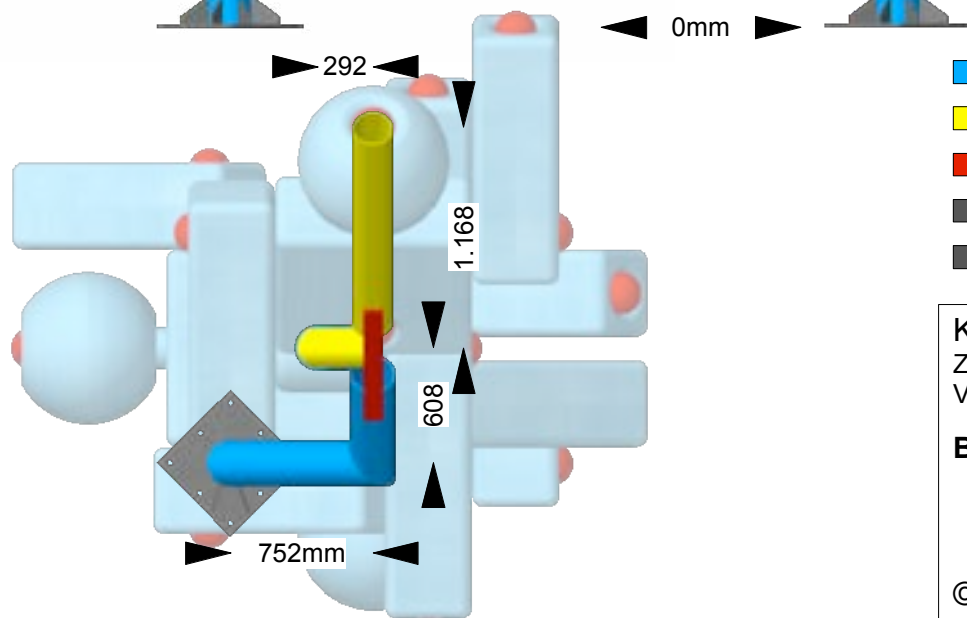
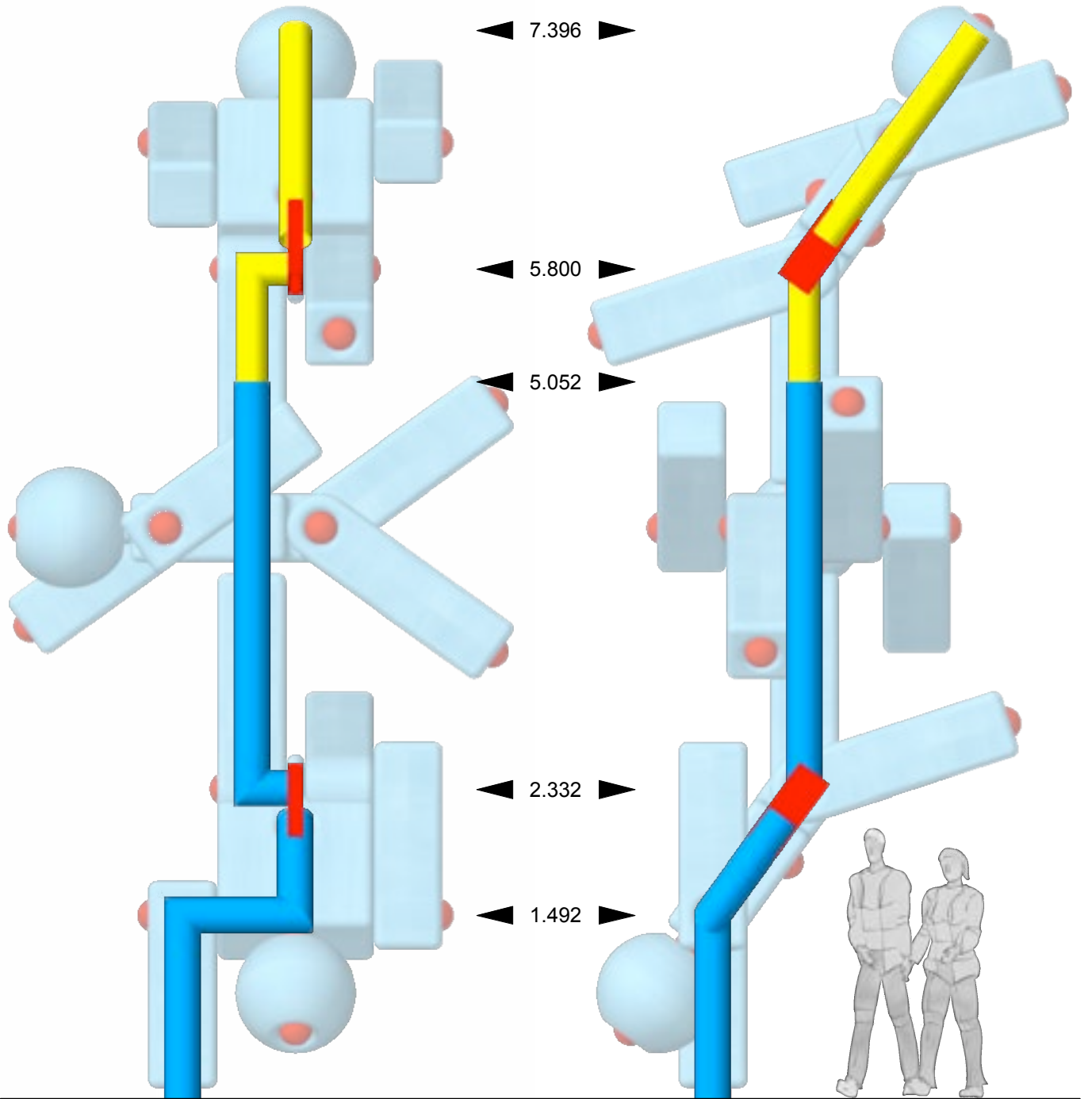
Sonderingen & Grondboring



10m
schaal 1:200

© Marcel Smink 31-03-2023





◀ 0mm ▶

materiaal en onderdelen

- ronde buis $\varnothing 244,5 \times 12,5\text{mm}$
- ronde buis $\varnothing 219,1 \times 6,3\text{mm}$
- vierkante buis $250 \times 100 \times 10\text{mm}$
- plaat $550 \times 550 \times 20\text{mm}$
- plaat $150 \times 160 \times 10\text{mm}$ (8 schotjes)

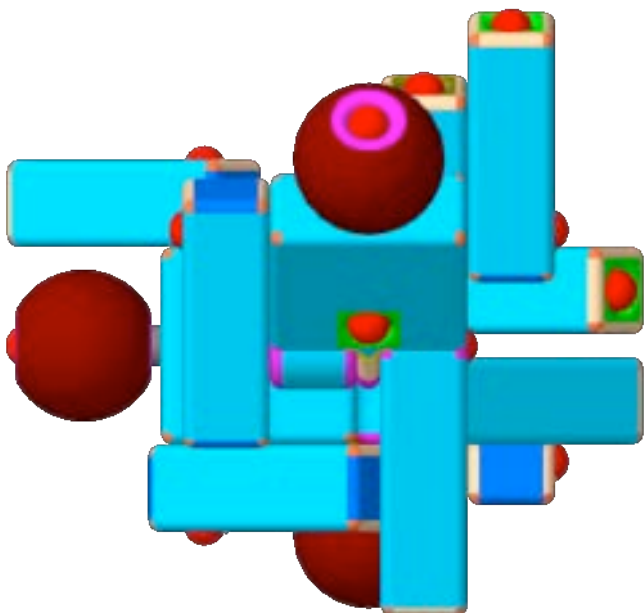
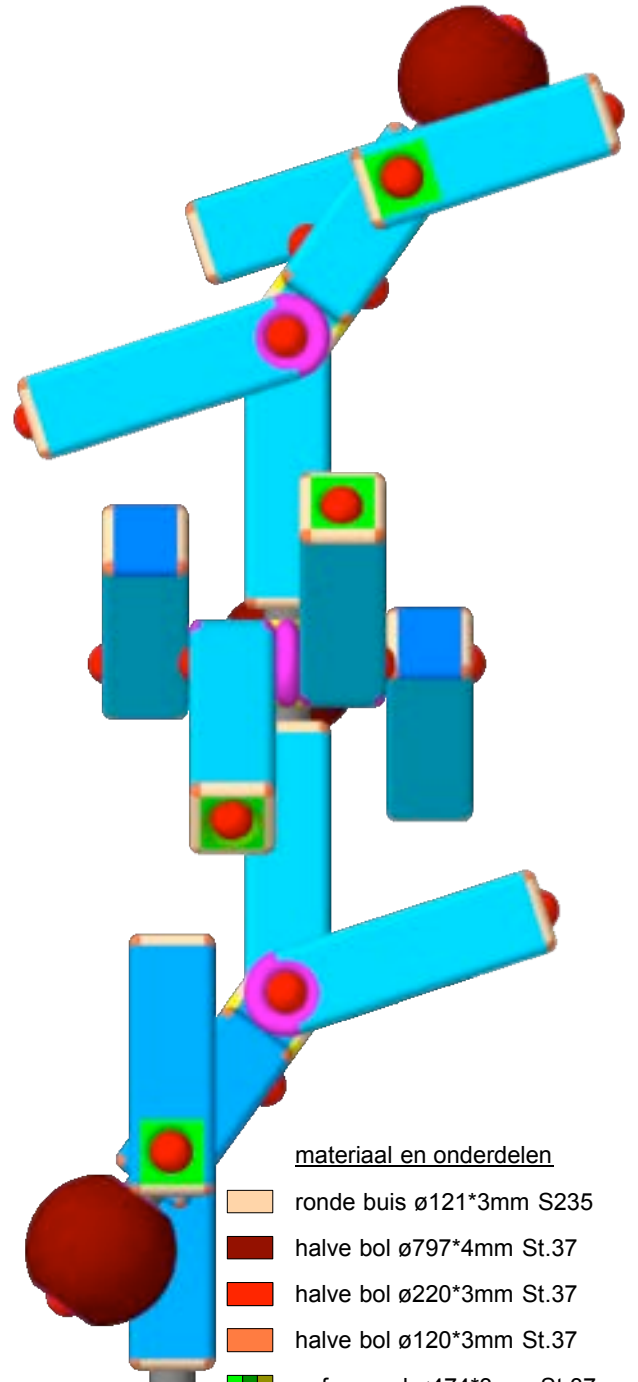
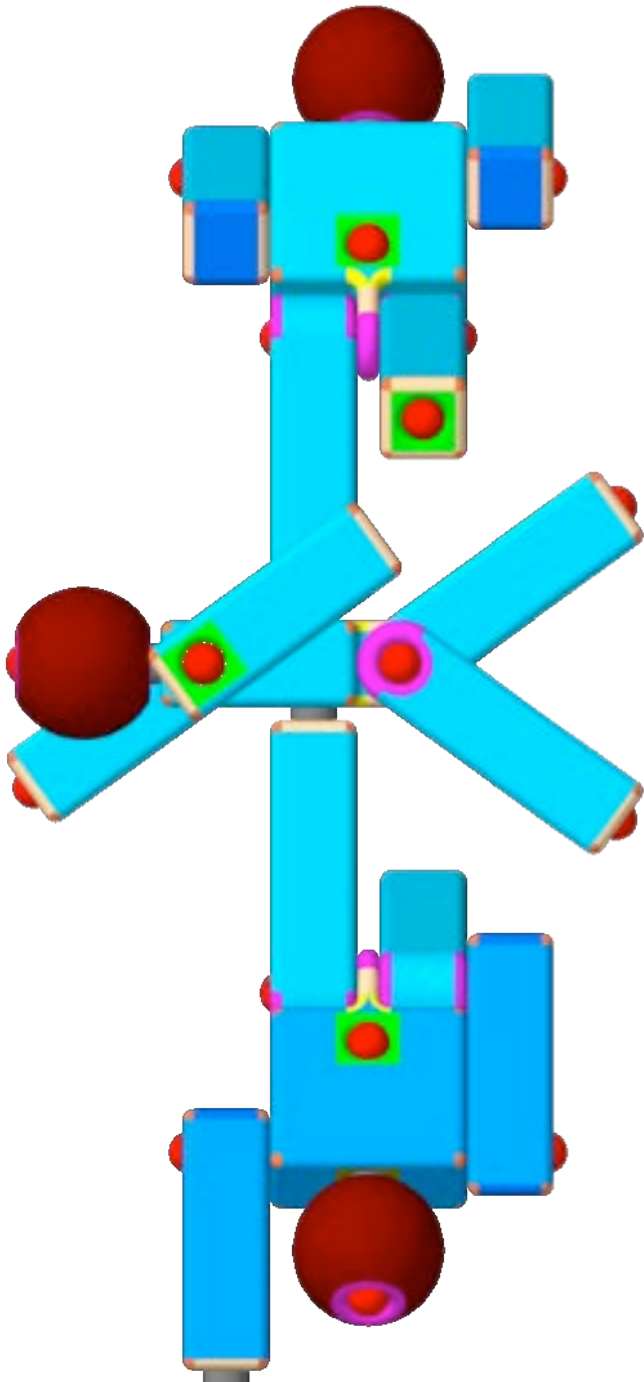
Kunstwerk 4M
 Zwembad Van Tuylpark
 Van der Hagenstraat Zoetermeer

Binnen Constructie














2m
 schaal 1:40

© Marcel Smink 31-03-2023



materiaal en onderdelen

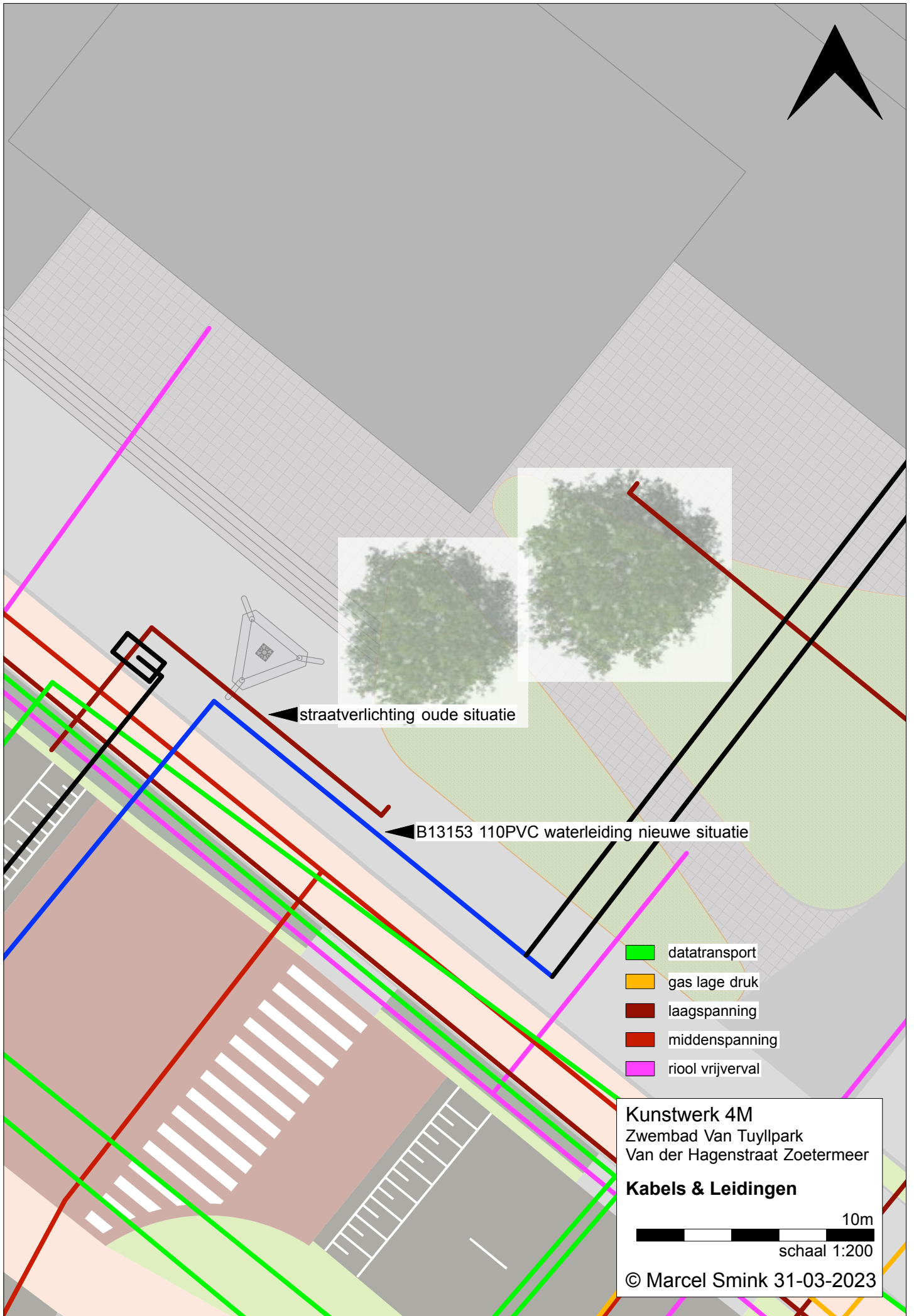
-  ronde buis $\varnothing 121 \times 3 \text{mm}$ S235
-  halve bol $\varnothing 797 \times 4 \text{mm}$ St.37
-  halve bol $\varnothing 220 \times 3 \text{mm}$ St.37
-  halve bol $\varnothing 120 \times 3 \text{mm}$ St.37
-  geforceerd $\varnothing 474 \times 3 \text{mm}$ St.37
-  geforceerd $\varnothing 126 \times 3 \text{mm}$ St.37
-  lasbocht $180^\circ \varnothing 121 \times 4 \text{mm}$ S235
-  plaat 3mm S235JR
-  plaat 3mm S235JR
-  plaat 4mm S235JR
-  staal binnenconstructie

Kunstwerk 4M
 Zwembad Van Tuylpark
 Van der Hagenstraat Zoetermeer

Buiten Constructie








© Marcel Smink 31-03-2023



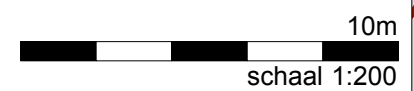
straatverlichting oude situatie

B13153 110PVC waterleiding nieuwe situatie

-  datatransport
-  gas lage druk
-  laagspanning
-  middenspanning
-  riool vrijverval

Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

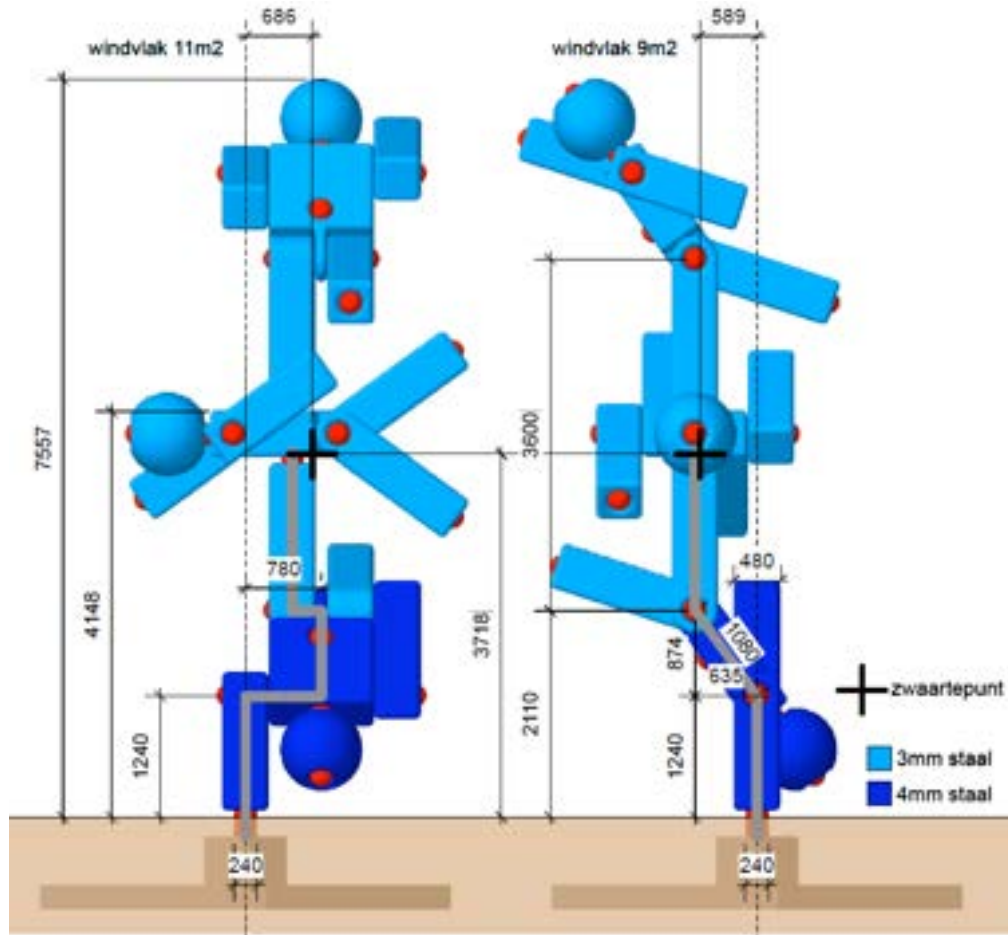
Kabels & Leidingen



© Marcel Smink 31-03-2023

Constructieve Ontwerp-berekeningen.

Dit document betreft de constructieve ontwerp-berekening van kunstwerk 4M - Zoetermeer van Marcel Smink.



Ontwerputgangspunten.

Het bouwwerk geen gebouw zijnde met een aangehouden ontwerp-levensduurklasse 3.

De ontwerputgangspunten voor bestaande en nieuw aan te brengen constructiedelen zijn gebaseerd op NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2011 en indeling in gevolgklasse CC1.

Belastingfactoren voor blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties volgens tabel NB.4 - A1.2(B) uit NEN-EN 1990.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| | CC1 | volgens tabel B3 → $K_{FI} = 0,9$ |
| Combinatie vgl (6.10a): | $(\gamma_G = 1,20) * G_k$ | $+ (\gamma_Q = 1,35) * \psi_{0,1} * Q_k$ |
| Combinatie vgl (6.10b): | $(\gamma_G = 0,89 * 1,20 = 1,10) * G_k$ | $+ (\gamma_Q = 1,35) * Q_k$ |

Blijvende, permanente belastingen.

De blijvende belastingen cfm NEN-EN 1991-1-1 hoofdstuk 5 omvatten het eigen gewicht van de constructie.

Volgens opgave: beeld (plaatstaal) $N_{rep} = 0,1824 \text{ m}^3 * 7.850 \text{ kg} = 1.432 \text{ kg} * \sim 1,2 \rightarrow 17,2 \text{ kN}$
 Bij een gelijkmatige verdeling over de hoogte: $q(rep)_d = 17,2 \text{ kN} * 1,10 / 7,6 \text{ m} = (2,26) \quad 2,49 \text{ kN/m}^1$

Opgelegde, veranderlijke belastingen.

De opgelegde belastingen zijn afkomstig uit het Technisch Programma van Eisen of bepaald aan de hand van NEN-EN 1991-1-1 (tabel NB.3 – 6.2 – opgelegde belastingen) en NEN-EN 1990 (tabel NB.2 – A1.1 ψ -factoren)

Het betreft karakteristieke belastingen in kN/m², kN/m¹ en kN.

| ruimte | opgelegde belastingen | | | | | opm. |
|---------------|-------------------------|---------|----------|----------|----------|------|
| | qk [kN/m ²] | Qk [kN] | ψ_0 | ψ_1 | ψ_2 | |
| Windbelasting | | | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 1 |

Opmerkingen:

- Windbelasting conform NEN EN 1991-1-4; Zoetermeer – windgebied II ; terreincategorie III bebouwd
Extreme stuwdruk q_p conform tabel NB.4 hoogte is < 8,0 m $\rightarrow q_p; w =$ 0,62 kN/m²
Wind (zuid-west / richting zwaartepunt) aangeblazen oppervlakte (maximaal); $A_a =$ 11,0 m²
Horizontale windbelasting: $H(\text{rep})d = 11,0 * (C_t = 1,8) * 0,62 * 1,35 =$ (12,3) 16,6 kN
Bij een gelijkmatige verdeling over de hoogte: $q(\text{rep})d = 16,6 \text{ kN} / 7,6 \text{ m} =$ (1,62) 2,18 kN/m¹

Globale Ontwerp-berekening Stalen (Binnen) Constructie ~~B244,5*10,0~~ (S355):

Op de (binnen) constructie werkende krachten en daarbij aan te houden excentriciteiten:

| | | | | |
|--|--|--------|-------|-----|
| Normaalkracht uit eigen gewicht beeld: | $N(\text{rep})d = 17,2 * 1,10 =$ | (17,2) | 18,9 | kN |
| Excentriciteit t.o.v. zwaartepunt: | $e = (0,686^2 + 0,589^2)^{(1/2)} =$ | | 0,904 | m |
| Bijbehorende Moment: | $M(\text{rep})d = 17,2 * 1,10 * 0,904 =$ | (15,5) | 17,1 | kNm |
| Horizontaalkracht uit wind: | $H(\text{rep})d = 16,6 * 1,35 =$ | (16,6) | 22,4 | kN |
| Arm tot bovenzijde fundering: | $a = 0,20 + 3,718 =$ | 3,918 | | m |
| Bijbehorende Moment: | $M(\text{rep})d = 16,6 * 1,35 * 3,918 =$ | (65,0) | 87,8 | kNm |
| Normaalkracht uit beklimming: | $N(\text{rep})d = 2,0 * 1,35 =$ | (2,0) | 2,7 | kN |
| Excentriciteit t.o.v. zwaartepunt: | $e = 0,904 + 1,753 =$ | | 2,657 | m |
| Bijbehorende Moment (niet maatgevend): | $M(\text{rep})d = 2,0 * 1,35 * 2,657 =$ | (5,3) | 7,2 | kNm |

Globale Toetsing Sterkte (UGT) van de Stalen (Binnen) Constructie t.p.v. de inklemming (voet):

| | | | | |
|---|--|--------|-----------------------|-----------------------|
| Moment in de voet; | $M(\text{rep})d; \text{max} = 17,1 + 87,8 =$ | (80,5) | 104,9 | kNm |
| Benodigde Weerstandsmoment: | $W; \text{ben} = 104,9 * 10^6 / 355 =$ | | 296 * 10 ³ | mm ³ |
| Toetsing B244,5*10,0 (S355): | $u.c. = 296 * 10^3 / 415 * 10^3 =$ | 0,71 | < 1,00 | \rightarrow voldoet |

Globale Toetsing Vervorming (BGT) van de Stalen (Binnen) Constructie (ter hoogte van het zwaartepunt):

| | | | | |
|--|--|-------------|--------|-----------------------|
| a.t.h. representatieve horizontaal last: | $H; \text{rep} = \sim (15,5 + 65,0 = 80,5 \text{ kN}) / 3,918 \text{ m} =$ | $\sim 20,5$ | | kN |
| Vervorming t.p.v. zwaartepunt: $u; \text{bij} =$ | $\sim 20,5 * 10^3 * 3,918^3 / (3 * 2,1 * 10^5 * 5,073 * 10^4) =$ | $\sim 38,7$ | | mm |
| Toetsing B244,5*10,0 (S355): | $u.c. = \sim 38,7 / (2 * 3,918 / 150) =$ | 0,74 | < 1,00 | \rightarrow voldoet |

De toetsing van de BruikbaarheidsGrenstoestand (BGT) van het totale beeld volgt uit de AxisVM-berekening:

Globale Ontwerp-berekening volledige inklemming in Betonnen Funderingsblok t.p.v. de inklemming (voet):

| | | | | |
|--|---|--------|--------|-----------------------|
| Moment voet vlg. globale berekening; | $M(\text{rep})d; \text{max} =$ | (80,5) | 104,9 | kNm |
| Voor 6 x M20 (8.8) ankers a.t.h. arm: | $a = (104,9 \text{ kNm} / (3/2 * 141,1 \text{ kN})) / \sqrt{2} =$ | | 0,35 | m |
| Toetsing gekozen arm 450 mm: | $u.c. = 0,35 \text{ m} / 450 \text{ mm} =$ | 0,78 | < 1,00 | \rightarrow voldoet |
| Dwarskracht in de schotjes: | $V_d = 2/3 * 104,9 / (0,45 * \sqrt{2}) =$ | | 109,9 | kN |
| Schotjes (S335) hoogte t.p.v. anker: | $h = (109,9 * 10^3 / (10 * (355 / \sqrt{3} = 205))) =$ | | 53 | mm |
| Toetsing hoogte t.p.v. anker: | $u.c. = 53 / 60 \text{ mm} =$ | 0,88 | < 1,00 | \rightarrow voldoet |
| Moment in de voetplaat: | $M_d = 1/8 * (2/3 * 104,9 / (0,45 * \sqrt{2})) * 0,45/2 =$ | | 3,09 | kNm |
| Dikte voetplaat (S355): | $t = (3,09 * 10^6 / (1/4 * 450/4 * 355)) ^{(1/2)} =$ | | 17,6 | mm |
| Toetsing gekozen dikte $t = 20 \text{ mm}$: | $u.c. = 17,6 \text{ mm} / 20 \text{ mm} =$ | 0,88 | < 1,00 | \rightarrow voldoet |

AxisVM-berekening Stalen (Binnen) Constructie B244,5 * 12,5 (S355):

Modelgegevens (gehele beeld, het deel boven het zwaartepunt is gemakshalve als rechte lijn meegenomen)

Materialen

| | Naam | Type | Mat.norm | Model | E _x [N/mm ²] | E _y [N/mm ²] | v | ρ [kg/m ³] |
|---|-------|-------|----------|--------|-------------------------------------|-------------------------------------|------|------------------------|
| 1 | S 355 | Staal | 10025-2 | Linear | 210000 | 210000 | 0,30 | 7850 |

Profielen

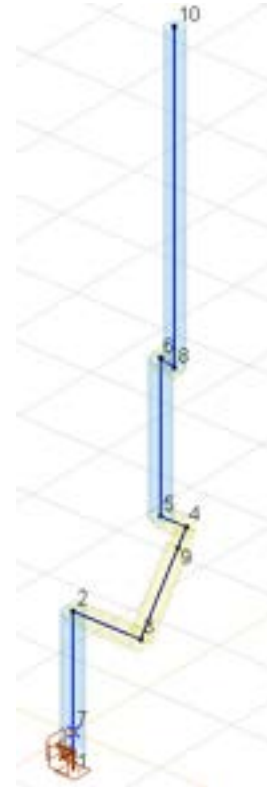
| | Naam | Productie | A _x [mm ²] | I _x [mm ⁴] | I _y [mm ⁴] | W _{1,el,t} [mm ³] |
|---|-----------------|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | ROR 244,50*12,5 | Gewalst | 9108,77 | 1,2288E+8 | 6,1449E+7 | 502652,1 |
| 2 | 250X100X10,0 | Koud g. | 6341,28 | 2,9194E+7 | 4,5176E+7 | 361411,3 |
| 3 | ROR 219,10*6,3 | Gewalst | 4206,40 | 4,7711E+7 | 2,3801E+7 | 217260,5 |

Belastinggroepen (Eurocode-NL)

| | Groep | Type | γ _{G,sup} | γ _{G,inf} | ξ | γ | Ψ ₀ | Ψ ₁ | Ψ ₂ | Additive |
|---|-------|--------------|--------------------|--------------------|-------|-------|----------------|----------------|----------------|----------|
| 1 | PERM1 | Permanent | 1,200 | 0,900 | 0,917 | | | | | 1 |
| 2 | VER2 | Veranderlijk | | | | 1,350 | 0 | 0,200 | 0 | 0 |

Knoppen

| | X [m] | Y [m] | Z [m] |
|----|-------|-------|--------|
| 1 | 0 | 0 | -0,200 |
| 2 | 0 | 0 | 1,240 |
| 3 | 0,780 | 0 | 1,240 |
| 4 | 0,780 | 0,635 | 2,114 |
| 5 | 0,480 | 0,635 | 2,114 |
| 6 | 0,480 | 0,635 | 3,734 |
| 7 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 0,686 | 0,589 | 3,734 |
| 9 | 0,780 | 0,517 | 1,952 |
| 10 | 0,686 | 0,589 | 7,234 |



Knoopopleggingen

| | Knoop | X [m] | Y [m] | Z [m] | Type | Naam _x | Naam _y | Naam _z | Naam _{xx} | Naam _{yy} | Naam _{zz} |
|---|-------|-------|-------|--------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 1 | 1 | 0 | 0 | -0,200 | Glob. | Vast - translatie | Vast - translatie | Vast - translatie | Vast - rotatie | Vast - rotatie | Vast - rotatie |

rb: Verdeelde belastingen op staven en ribben

| | Type | Lengte [m] | a/d | Pos. | px [kN/m] | py [kN/m] | pz [kN/m] | m _{tor} [kNm/m] | my [kNm/m] | mz [kNm/m] |
|---|-------------|------------|-----|-------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------|------------|
| 1 | StAAF G In. | 1,440 | a | 0 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | StAAF G In. | 0,880 | a | 0 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | StAAF G In. | 1,620 | a | 0 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | StAAF G In. | 0,200 | a | 0 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | StAAF G In. | 3,500 | a | 0 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 0 | 0 | -2,26 | 0 | 0 | 0 |

w: Verdeelde belastingen op staven en ribben

| | Type | Lengte [m] | a/d | Pos. | px [kN/m] | py [kN/m] | pz [kN/m] | m _{tor} [kNm/m] | my [kNm/m] | mz [kNm/m] |
|---|---------------|------------|-----|-------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|------------|------------|
| 1 | StAAF G proj. | 1,440 | a | 0 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | StAAF G proj. | 0,880 | a | 0 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | StAAF G proj. | 1,620 | a | 0 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | StAAF G proj. | 0,200 | a | 0 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | StAAF G proj. | 3,500 | a | 0 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | | | 1,000 | 1,14 | 1,14 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Knoopverplaatsingen [Linear, Omhullende (BGT Karakteristiek)]

| | C | min. max. | eX [mm] | eY [mm] | eZ [mm] | eR [mm] | Geval |
|----|----|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|------------------|
| 10 | | max | 63,48 | 64,76 | -7,79 | 91,02 | 1,00*rb + 1,00*w |
| 10 | | max | 63,48 | 64,76 | -7,79 | 91,02 | 1,00*rb + 1,00*w |
| 4 | eZ | min | 8,93 | 9,52 | -8,62 | 15,64 | 1,00*rb + 1,00*w |

Toetsing totale beeld (BGT): $u.c. = 91,02 / (2 * 7.600 / 150 = 101,3 \text{ mm}) = 0,90 < 1,00 \rightarrow$ voldoet

Staafkrachten [Linear, (Alle UGT (a, b)) Grenstoestand]

| | Prof. | Doorsnede naam | C | min. max. | Pos. [m] | Knoop | Nx [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Tx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] | Maatgevende combinatie |
|---|-------|-----------------|----|--------------|-------------|-------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|
| 1 | 1 | ROR 244,50*12,5 | Nx | min | 0 | (1) | -26,6 | 0 | 0 | 0 | -13,7 | -11,5 | [1,2*rb] |
| 2 | 1 | ROR 244,50*12,5 | | max | 0 | (2) | 9,5 | 9,5 | -19,7 | -38,3 | 40,3 | 0,9 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 1 | 1 | ROR 244,50*12,5 | Vy | min | 0 | (1) | -20,0 | -11,8 | 11,8 | 0,9 | -53,4 | -51,7 | [0,9*rb] 1,35*w |
| 2 | 1 | ROR 244,50*12,5 | | max | 0 | (2) | 9,5 | 9,5 | -16,1 | -36,4 | 38,0 | 0,9 | [0,9*rb] 1,35*w |
| 2 | 1 | ROR 244,50*12,5 | Vz | min | 0 | (2) | 0 | 0 | -21,5 | -11,5 | 13,7 | 0 | [1,2*rb] |
| 1 | 1 | ROR 244,50*12,5 | | max | 0 | (1) | -24,4 | -11,8 | 11,8 | 0,9 | -55,7 | -53,7 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 2 | 1 | ROR 244,50*12,5 | Tx | min | 0 | (2) | 9,5 | 9,5 | -19,7 | -38,3 | 40,3 | 0,9 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 4 | 1 | ROR 244,50*12,5 | | max | 0 | (4) | -7,9 | -7,9 | -12,8 | 19,8 | -18,1 | -1,0 | [0,9*rb] 1,35*w |
| 1 | 1 | ROR 244,50*12,5 | My | min | 0 | (1) | -24,4 | -11,8 | 11,8 | 0,9 | -55,7 | -53,7 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 2 | 1 | ROR 244,50*12,5 | | max | 0 | (2) | 9,5 | 9,5 | -19,7 | -38,3 | 40,3 | 0,9 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 1 | 1 | ROR 244,50*12,5 | Mz | min | 0 | (1) | -24,4 | -11,8 | 11,8 | 0,9 | -55,7 | -53,7 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 3 | 1 | ROR 244,50*12,5 | | max | 0 | (3) | -16,9 | 0 | -12,2 | -1,7 | 11,5 | 2,3 | [1,2*rb] |

Constructie-element unity-check (Eurocode-NL) [Linear, (Alle UGT (a, b)) Grenstoestand]

| Ontwerp-element | Mat. | Profiel | Analyse | Max. | Nx [kN] | Vy [kN] | Vz [kN] | Tx [kNm] | My [kNm] | Mz [kNm] | Maatgevende combinatie |
|-----------------|-------|-----------------|----------|-------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------------------|
| 1(1-2) | S 355 | ROR 244,50*12,5 | N-M-Knik | 0,375 | -24,4 | -11,8 | 11,8 | 0,9 | -55,7 | -53,7 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 2(6-8) | S 355 | ROR 244,50*12,5 | N-M-V | 0,058 | 4,1 | 6,4 | -10,1 | -11,2 | 9,3 | 1,4 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 3(5-6) | S 355 | ROR 244,50*12,5 | N-M-Knik | 0,147 | -15,4 | -7,9 | 7,9 | 1,4 | -22,2 | -19,7 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 4(4-5) | S 355 | ROR 244,50*12,5 | N-M-V | 0,101 | -7,9 | -7,9 | -12,8 | 19,8 | -18,1 | -1,0 | [0,9*rb] 1,35*w |
| 5(2-3) | S 355 | ROR 244,50*12,5 | N-M-V | 0,196 | 9,5 | 9,5 | -19,7 | -38,3 | 40,3 | 0,9 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 6(4-9) | S 355 | 250X100X10,0 | N-M-Knik | 0,277 | -5,9 | -8,2 | -14,4 | 9,8 | 22,6 | -16,8 | [0,9*rb] 1,35*w |
| 7(3-9) | S 355 | ROR 244,50*12,5 | N-M-Knik | 0,224 | -9,8 | -9,5 | -18,9 | 9,5 | 38,3 | -24,2 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |
| 8(8-10) | S 355 | ROR 219,10*6,3 | N-M-Knik | 0,157 | -9,9 | -5,4 | 5,4 | 0 | -9,4 | -9,4 | [1,2*0,917*rb] 1,35*w |

Toetsing B244,5*12,5 (S355): $u.c. = 0,375 < 1,00 \rightarrow$ voldoet

Benutting (UGT):

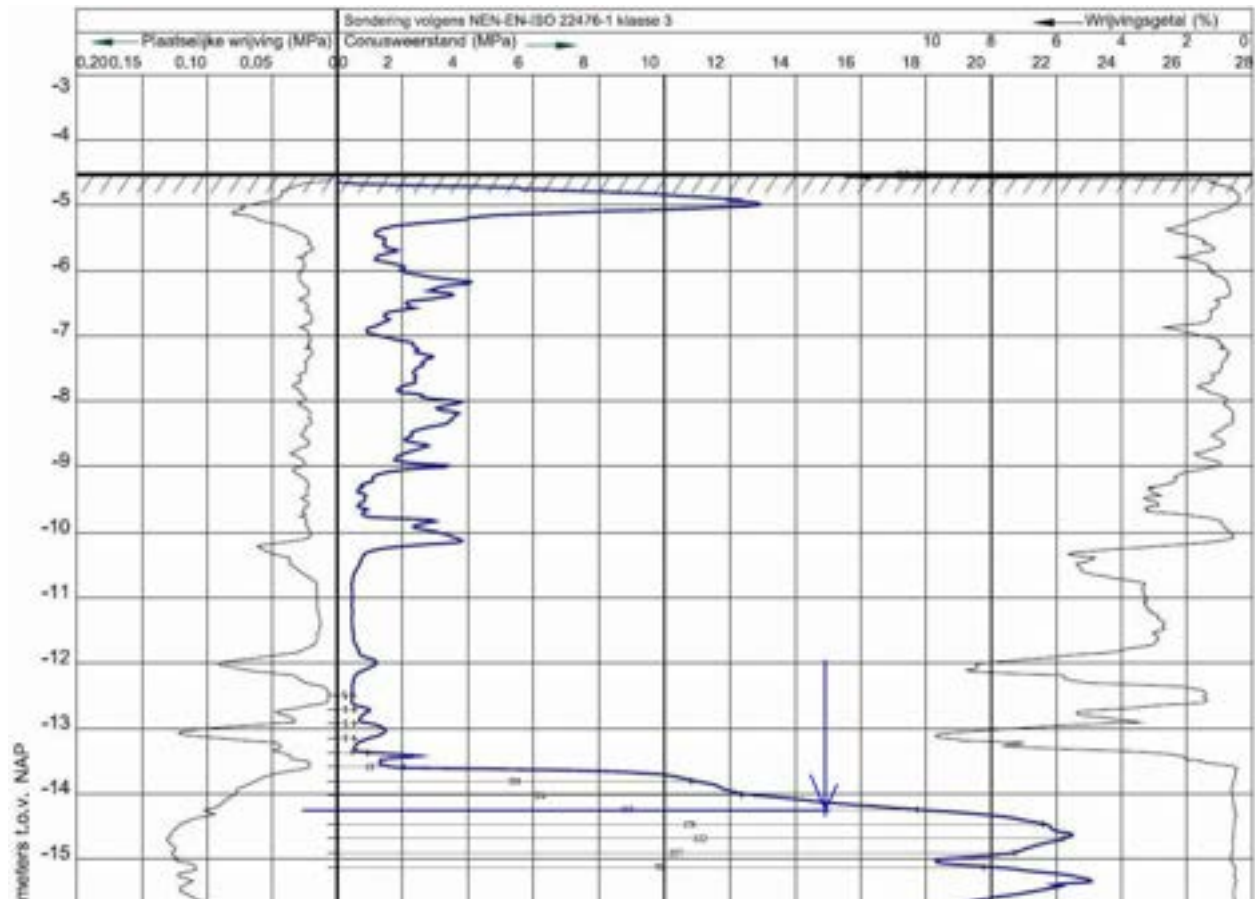


Geotechniek - Globale Ontwerp-berekening Paalcapaciteit :

Voor de berekening van de rekenwaarde van de netto draagkracht van een fundering op stalen buispalen (gepulst is aangehouden), zijn de volgende factoren aangehouden:

- paalklasse punt $\alpha_p = 0,35$
- paalvoetvorm $\beta = 1,0$
- paalvoetdwarsdoorsnede $s = 1,0$
- paalklasse schacht $\alpha_s = 0,005$

Globaal geotechnisch advies voor schachtdiameters $\phi 219$ mm met een aanlegniveau op circa **14,25 m - NAP**:



| | | | |
|-------------------------------|---|--------|-------------------|
| Traject 1 gemiddeld = | $q_{c;I;gem} = (17,7 + 21,6 + 22,2 + 20,7 + 19,8)/5 =$ | 20,4 | MPa |
| Traject 2 gemiddeld = | $q_{c;II;gem} =$ | 17,7 | MPa |
| Traject 3 gemiddeld = | $q_{c;III;gem} = (17,7 + 12,4 + 10,8 + 2,0 + 0,9 + 0,5 \cdot 4)/9 =$ | 5,1 | MPa |
| | $q_{c;gem} =$ | 5,1 | MPa |
| Maximale puntweerstand | $q_{b;max} = 1/2 \cdot \alpha_p \cdot \beta \cdot s \cdot [1/2 \cdot (q_{c;I;gem} + q_{c;II;gem}) + q_{c;III;gem}]$ | | |
| | $q_{b;max} = 1/2 \cdot 0,35 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot [1/2 \cdot (20,4 + 17,7) + 5,1] =$ | 4,22 | MN/m ² |
| Max. draagvermogen punt; | $R_{d;cal;max} = A_{punt} \cdot q_{b;max}$ | | |
| | $A_{punt} = \pi/4 \cdot 0,219^2 =$ | 0,0376 | m ² |
| | $R_{d;cal;max} = 0,0376 \text{ m}^2 \cdot 4,22 \text{ MN/m}^2 =$ | 158,9 | kN |
| Max. paalschachtwrijving; | $R_{s;cal;max} = O_p \cdot l \cdot \alpha_s \cdot q_{c;gem}$ | | |
| | $O_p = \pi \cdot 0,219 =$ | 0,688 | m |
| | $l =$ | 0,5 | m |
| | $R_{s;cal;max} = 0,688 \text{ m} \cdot 0,005 \cdot 0,5 \text{ m} \cdot 5,1 \cdot 10^3 \text{ kN/m}^2 =$ | 8,7 | kN |
| Het maximale draagvermogen; | $R_{c;cal} = R_{b;cal;max} + R_{s;cal;max} = 158,9 + 8,7 =$ | 167,6 | kN |
| Karakteristiek draagvermogen; | $R_{c;k} = R_{c;cal} / (\xi_3 = 1,32) = 167,6 / 1,32 =$ | 127,0 | kN |
| Rekenwaarde draagvermogen: | $R_{c;d} = R_{c;k} / (\gamma_t = 1,2) = 127,0 / 1,2 =$ | 105,0 | kN |

Belasting naar de FunderingsConstructie:

Belastingen / oplegreacties uit het beeld, op te nemen door de Betonnen Funderingsconstructie;

Interne krachten knooppoplegging [Lineair, Omhullende (UGT (a, b))]

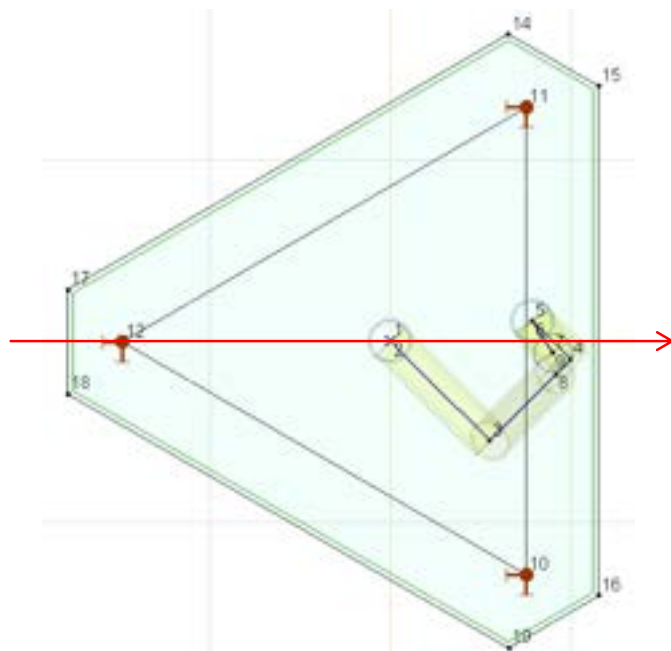
| | Knoop | Z [m] | Type | C | min. max. | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Rr [kN] | Rxx [kNm] | Ryy [kNm] | Rzz [kNm] | Rrr [kNm] | Geval |
|---|-------|--------|-------|-----|--------------|------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | | max | 11,8 | 11,8 | -20,0 | 26,0 | -51,7 | 53,4 | 0,9 | 74,4 | 0,90*rb + 1,35*w |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | | max | 11,8 | 11,8 | -20,0 | 26,0 | -51,7 | 53,4 | 0,9 | 74,4 | 0,90*rb + 1,35*w |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | Rz | min | 0 | 0 | -26,6 | 26,6 | -11,5 | 13,7 | 0 | 17,9 | 1,20*rb |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | | max | 0 | 0 | -20,0 | 20,0 | -8,6 | 10,3 | 0 | 13,4 | 0,90*rb |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | Rxx | min | 11,8 | 11,8 | -24,4 | 29,5 | -53,7 | 55,7 | 0,9 | 77,3 | 1,10*rb + 1,35*w |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | | max | 0 | 0 | -20,0 | 20,0 | -8,6 | 10,3 | 0 | 13,4 | 0,90*rb |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | Ryy | min | 0 | 0 | -20,0 | 20,0 | -8,6 | 10,3 | 0 | 13,4 | 0,90*rb |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | | max | 11,8 | 11,8 | -24,4 | 29,5 | -53,7 | 55,7 | 0,9 | 77,3 | 1,10*rb + 1,35*w |
| 1 | 1 | -0,200 | Glob. | | max | 11,8 | 11,8 | -20,0 | 26,0 | -51,7 | 53,4 | 0,9 | 74,4 | 0,90*rb + 1,35*w |

Globale Ontwerp-Berekening Paalfundering (met massablok):

| | | | | |
|---|--|------------------|-----------------|-----------|
| Normaalkracht minimaal (0,9): | (N;rep = | 22,2 kN) * 0,9 = | 20,0 | kN |
| Fundatieblok (schatting 2,4 * 2,4 m2): | (N;rep = 0,5 * 2,4^2 * 25,0 = 72,0 kN) * 0,9 = | 64,8 | kN | |
| Totale Normaalkracht: | N;d = | (94,2 kN) | 84,8 | kN |
| Per paal (3 palen met gelijkmatig verdeling): | N;d;RB;min = | 84,4 / 3 = | 28,2 | kN |
| | N;d;RB;max = | 94,2*1,20 / 3 = | 37,7 | kN |
| Moment uit wind maximaal: | M(rep)d;wind = 31,9*√2 * 1,35 = | (45,1) | 60,9 | kNm |
| Trek- / drukkracht naar de palen: | N;d;wind = | 60,9 / 2,4 = | +/- 25,4 | kN |
| Minimale belasting naar de palen: | N;d;min = | 28,2 - 25,4 = | (geen trek) 2,8 | kN |
| Maximale belasting naar de palen: | N;d;max = | 37,7 + 25,4 = | (druk) 63,1 | kN |
| Toetsing paalcapaciteit: | u.c. = 63,1 / 105 kN = | 0,60 | < 1,00 | → voldoet |

AxisVM-Berekening Massablok (en paalbelastingen):

AxisVM-Modelgegevens:



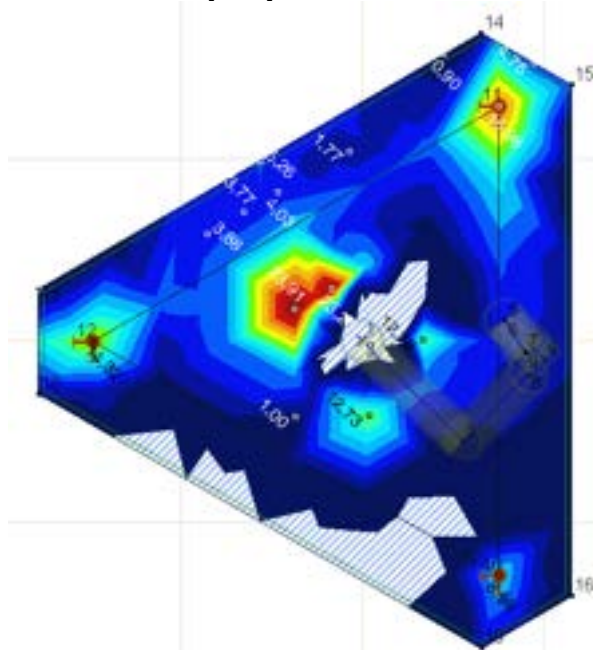
Materialen

| Naam | Type | Materiaalnorm | Model | E_x [N/mm ²] | E_y [N/mm ²] | ν | ρ [kg/m ³] |
|----------|-------|---------------|---------|----------------------------|----------------------------|-------|-----------------------------|
| 2 C30/37 | Beton | EN 206 | Lineair | 32800 | 32800 | 0,20 | 2500 |

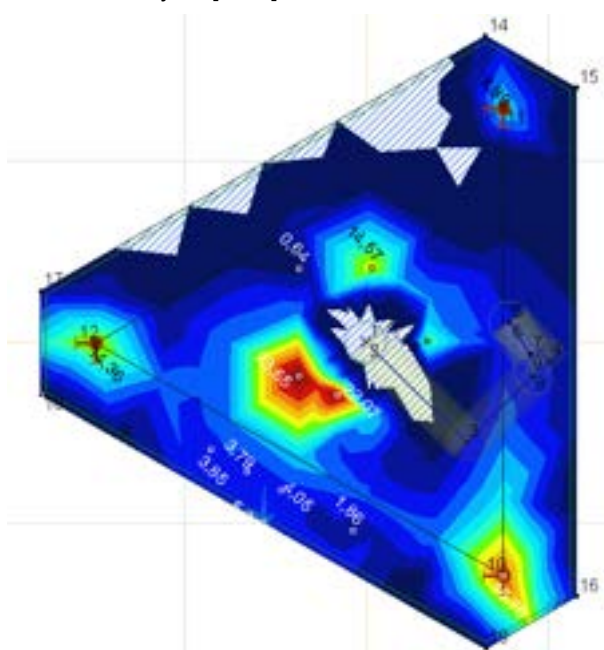
Vlakkrachten [Lineair, Omhullende (UGT (a, b))]

| Knoop | C | min. max. | Geval | mxD+ [kNm/m] | mxD- [kNm/m] | myD+ [kNm/m] | myD- [kNm/m] |
|-------|------|--------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 67 | | max | 0,90*rb + 1,35*w | 23,91 | 0 | 6,04 | -13,23 |
| 70 | mxD- | min | 1,10*rb + 1,35*w;2 | 0 | -42,76 | 0 | -24,46 |
| 69 | | max | 0,90*rb + 1,35*w | 7,05 | -13,43 | 23,55 | 0 |
| 66 | myD- | min | 1,10*rb + 1,35*w;4 | 0 | -22,52 | 0 | -42,48 |

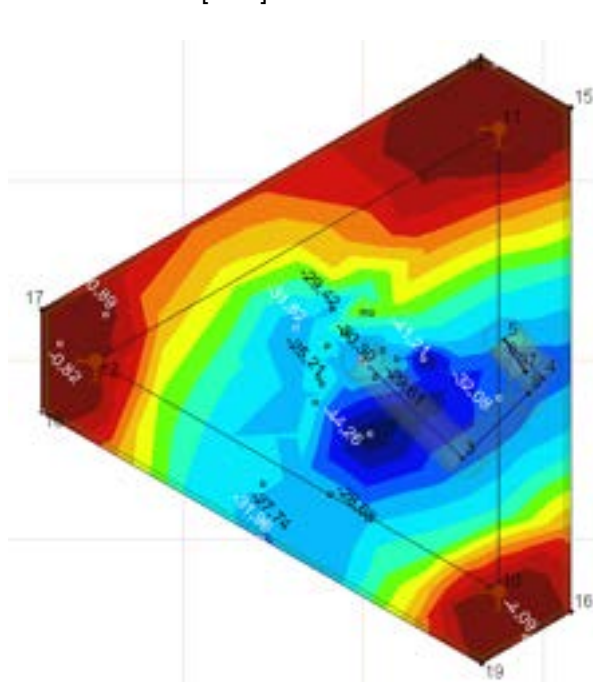
Momenten mxD+ [kNm]



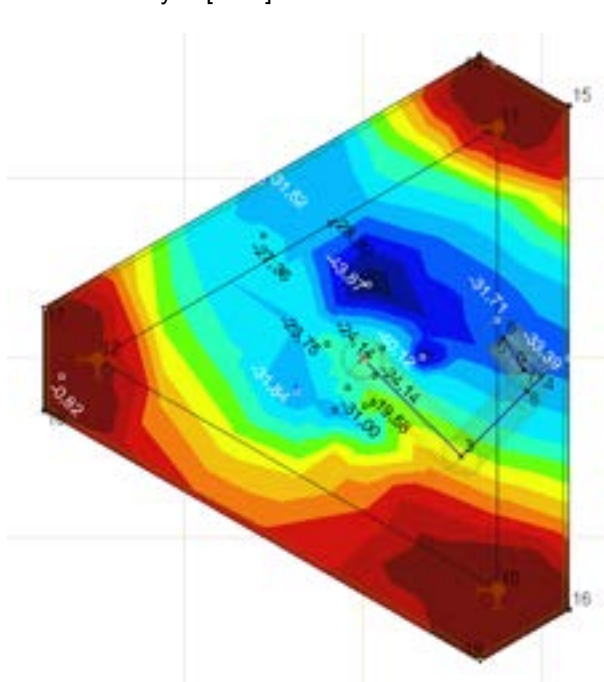
Momenten myD+ [kNm]



Momenten mxD- [kNm]



Momenten myD- [kNm]



TS/Construct Bepaling hoofdwapening. (B)

GEOMETRIE

| | |
|---------------------------|----------------|
| Elementtype | : Vloer |
| Betonkwaliteit | : C30/37 |
| Doorsnedevorm | : Rechthoek |
| Afmetingen | : b=1000 h=500 |
| Scheurvorming volgens art | : 7.3.4 |
| Referentieperiode | : 50 jaar |

WAPENING

| | |
|-----------------------|---------|
| Staalkwaliteit | : B500A |
| Beugeldiameter | : 12 |
| Toevallige inklemming | : nee |

| | | | | | |
|---------------------|---|-------|----|-------|----|
| Gekozen diameter | : | Boven | 16 | Onder | 12 |
| Breedte stort sleuf | : | | 50 | | |

Betondekking

| | | | | | |
|---------------------------------|---|-------|---------------|-------|---------------|
| Milieu | : | Boven | XC3 | Onder | XC3 |
| Gestort tegen bestaand beton | : | | Nee | | Nee |
| Element met plaatgeometrie | : | | Ja | | Ja |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing | : | | Nee | | Nee |
| Oneffen beton oppervlak | : | | Nee | | Nee |
| Ondergrond | : | | Glad / N.v.t. | | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse | : | | S3 | | S3 |
| Grootste korrel | : | | 31.5 | | |

Betondekking

| | | | | | |
|--|---|-------|-----------|-------|-----------|
| Hoofdwapening | : | Boven | 2de laag | Onder | 2de laag |
| Nominale dekking | : | | 25 | | 25 |
| Toegepaste dekking | : | | 112 | | 112 |
| Gelijkwaardige diameter | : | | 16 | | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} | : | 16 | 20 | 0 | 12 |
| C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} | : | 20 | 5 | 25 | 20 |
| Beugel / Verdeelwapening | : | | 1ste laag | | 1ste laag |
| Nominale dekking | : | | 25 | | 25 |
| Toegepaste dekking | : | | 100 | | 100 |
| Gelijkwaardige diameter | : | | 12 | | 12 |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} | : | 12 | 20 | 0 | 12 |
| C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} | : | 20 | 5 | 25 | 20 |

BELASTING

RESULTATEN

| Nr | NEd [kN] | MEd [kNm] | Nrep [kN] | Mrep [kNm] | Sterkte | | Scheurvorming | | Opm. |
|----|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|
| | | | | | Ab-boven [mm ²] | Ab-onder [mm ²] | Ab-boven [mm ²] | Ab-onder [mm ²] | |
| 1 | 0.0 | 23.9 | 0.0 | 19.1 | 441 | 0 | 441 * | 0 | 9 |
| 2 | 0.0 | -42.8 | 0.0 | -34.2 | 0 | 441 | 0 | 441 | 9 |

Opmerkingen

[9] * = Eisen m.b.t. gecontroleerde scheurwijdte zijn toegepast, zie art. 7.3.2.

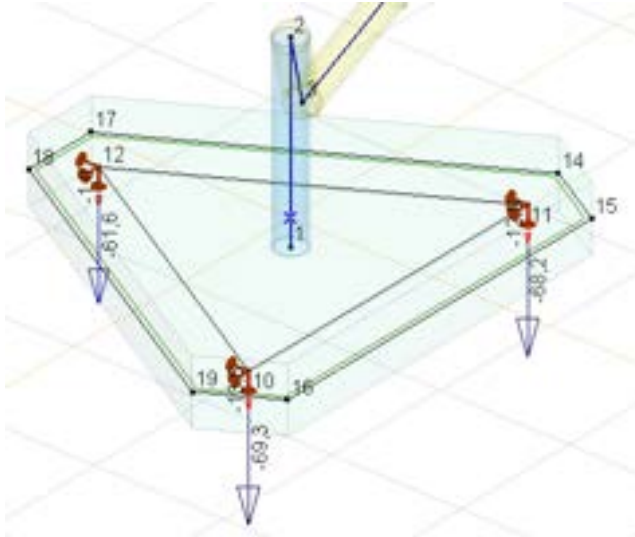
Voor onder-wapening aan te houden (Md = 42,8 kNm) benodigde wapening: Aa;ben = 441 mm²
Toetsing gekozen wap.: ϕ 12-150; u.c. = 441 / 754 mm² = 0,58 < 1,00 → voldoet

Voor boven-wapening aan te houden (Md = 23,9 kNm) benodigde wapening: Aa;ben = 441 mm²
Toetsing gekozen wap.: ϕ 12-150; u.c. = 441 / 754 mm² = 0,58 < 1,00 → voldoet

Interne krachten knooppiegging [Lineair, Omhullende (UGT (a, b))]

| Knoop | X [m] | Y [m] | Z [m] | Type | C | min. max. | Geval | Rx [kN] | Ry [kN] | Rz [kN] | Rr [kN] | |
|-------|-------|--------|--------|--------|-------|--------------|-------|--------------------|------------|------------|------------|------|
| 1 | 10 | 0,757 | -1,290 | -0,200 | Glob. | Rx | min | 0,90*rb + 1,35*w;3 | -5,7 | -0,1 | -23,7 | 24,4 |
| 1 | 10 | 0,757 | -1,290 | -0,200 | Glob. | | max | 0,90*rb + 1,35*w;4 | 2,2 | 6,8 | -13,8 | 15,5 |
| 1 | 10 | 0,757 | -1,290 | -0,200 | Glob. | Rz | min | 1,10*rb + 1,35*w;2 | -2,2 | -6,8 | -69,3 | 69,6 |
| 3 | 12 | -1,485 | -0,004 | -0,200 | Glob. | | max | 0,90*rb + 1,35*w | 5,5 | -0,2 | -1,0 | 5,6 |

schoor: 6,8/69,3 = 1:10

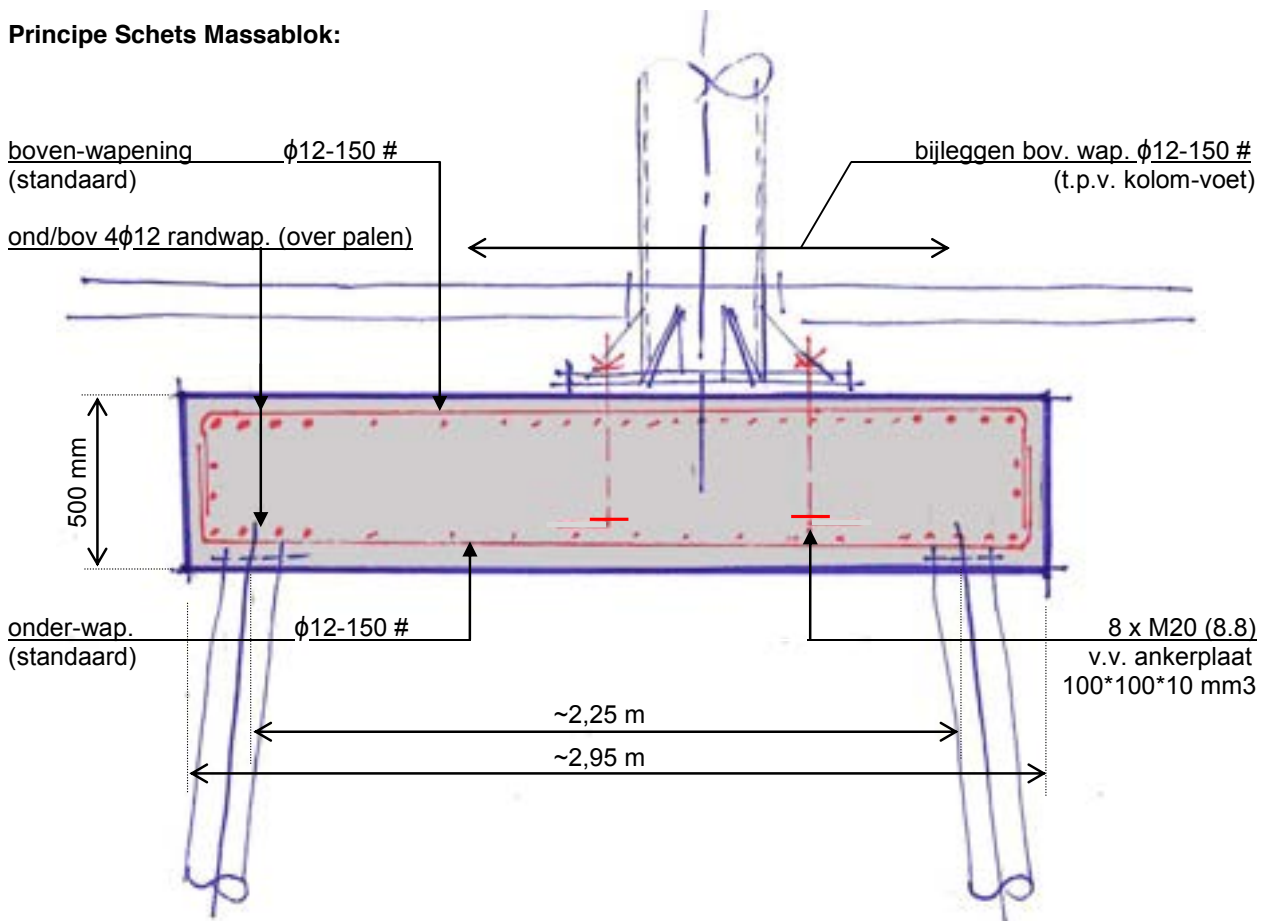


Toetsing paalcapaciteit:

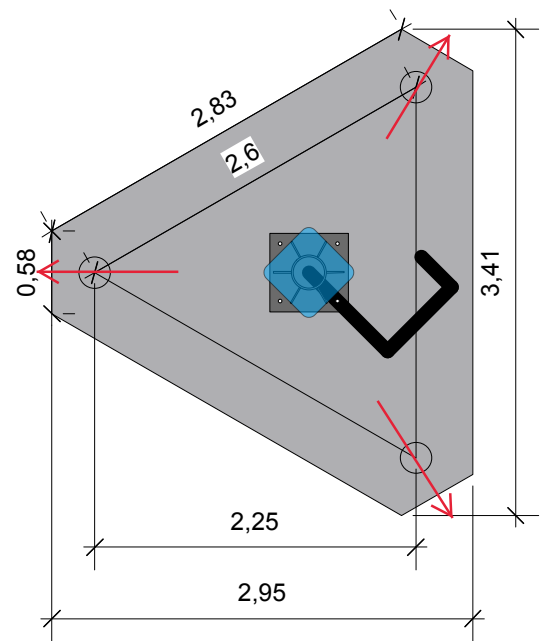
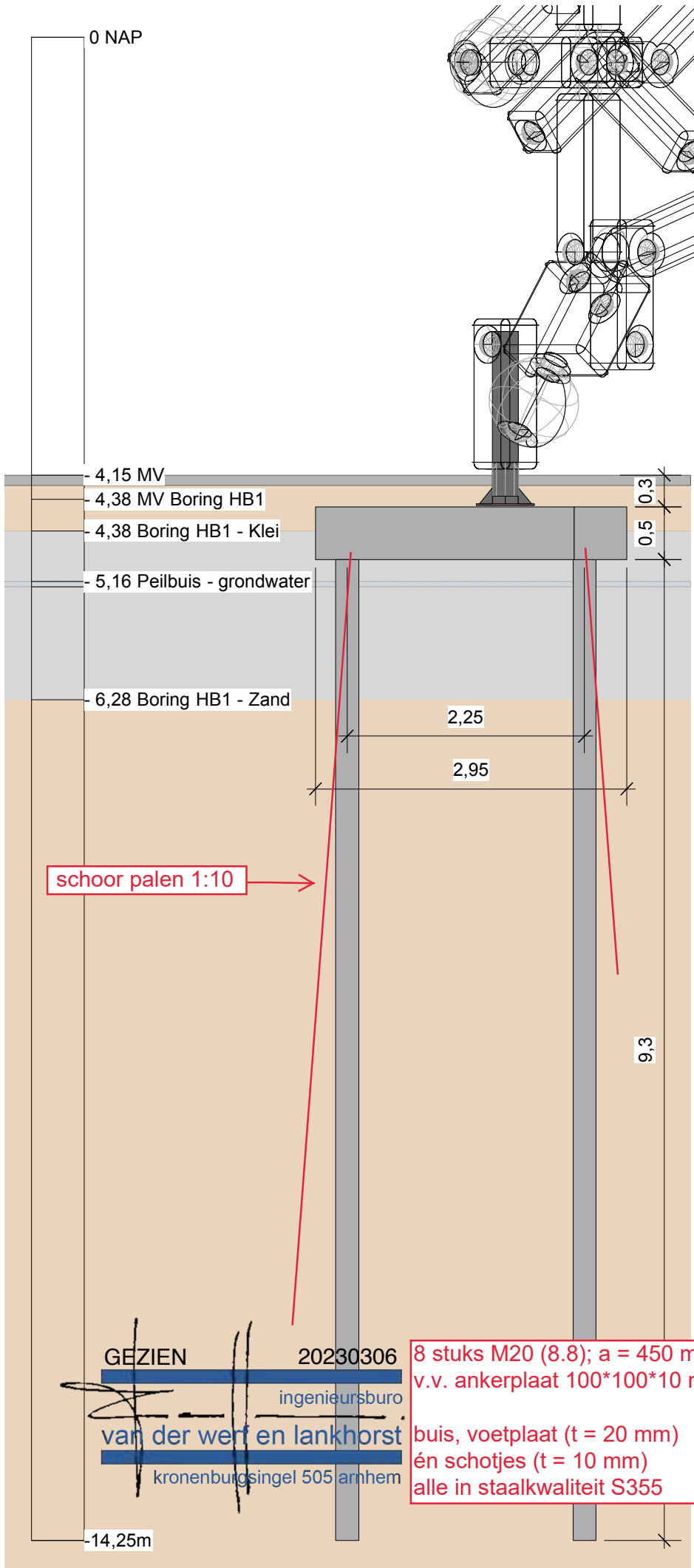
$$u.c. = 69,3 / 105 \text{ kN} =$$

0,66 < 1,00 → voldoet

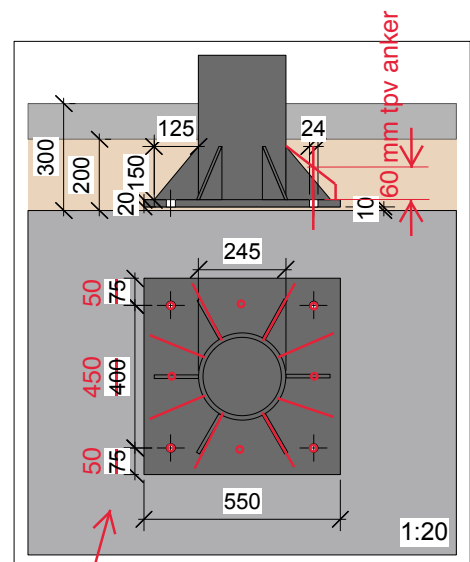
Principe Schets Massablok:



Frank Loeffen



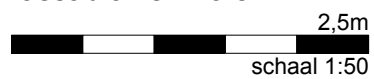
Massablok 3,219m³
 3 Palen (0,219*9,30mm) 1,602m³



8 stuks M20 (8.8); a = 450 mm
 v.v. ankerplaat 100*100*10 mm³
 buis, voetplaat (t = 20 mm)
 én schotjes (t = 10 mm)
 alle in staalkwaliteit S355

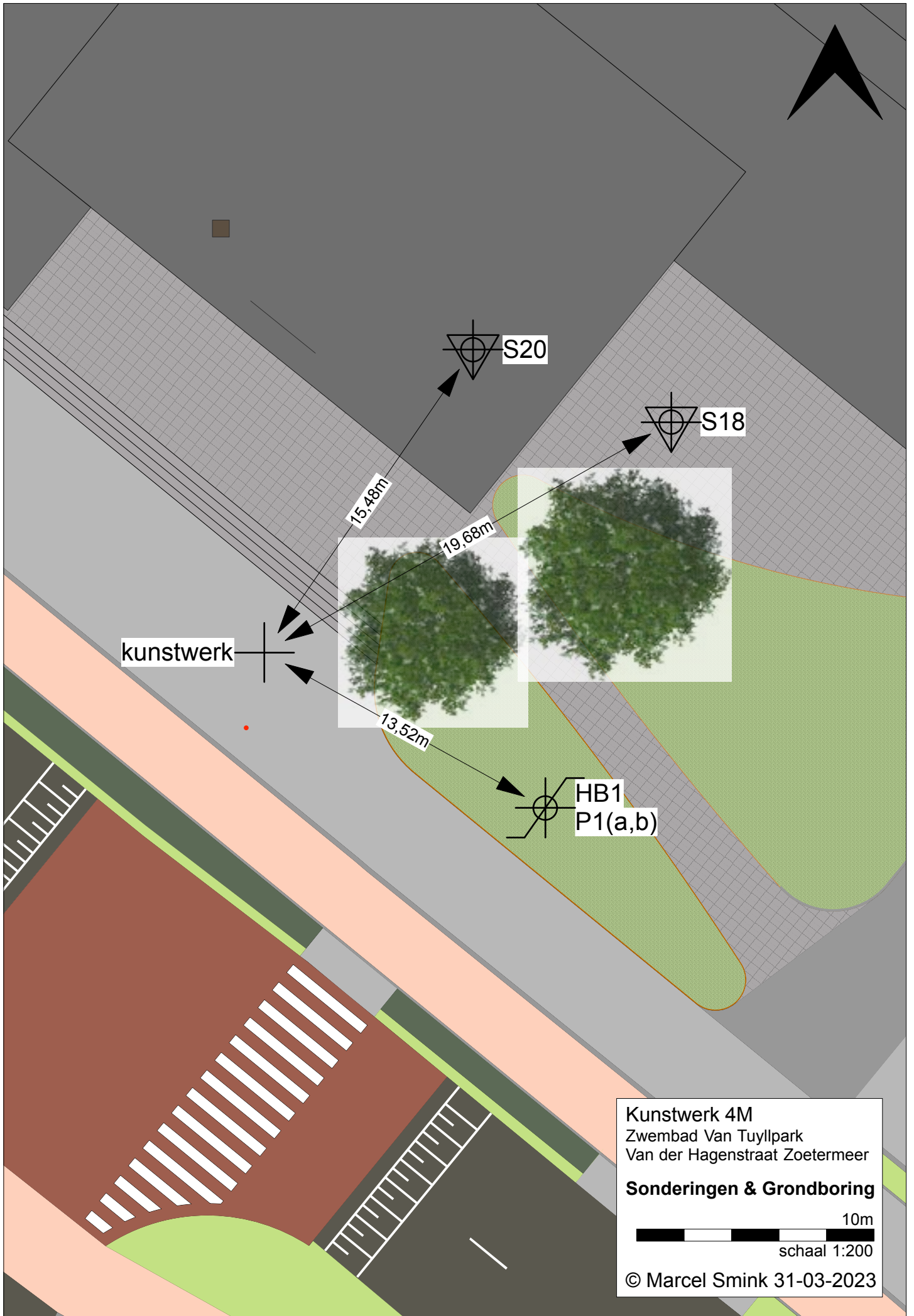
Kunstwerk 4M
 Zwembad Van Tuylpark Zoetermeer

Fundering
 Massablok en Palen



© Marcel Smink 03-03-2023

GEZIEN 20230306
 ingenieursburo
 van der werf en lankhorst
 kronenburgsingel 505 arnhem



kunstwerk

S20

S18

15.48m

19.68m

13.52m

HB1
P1(a,b)

Kunstwerk 4M
Zwembad Van Tuylpark
Van der Hagenstraat Zoetermeer

Sonderingen & Grondboring



10m
schaal 1:200

© Marcel Smink 31-03-2023

Order nr: 10241 Zwembad Zoetermeer
Rapport nr: BA-CO.01



7. Funderingsadvies

Funderingsadvies betreffende:

**Nieuwbouw zwembad aan de Van der Hagenstraat
te Zoetermeer**

ons kenmerk S 20.261-F1/AJJ
datum 21 juli 2020

Oprachtgever Gemeente Zoetermeer
Postbus 15
2700 AA Zoetermeer

Constructeur Van Rossum Raadgevende Ingenieurs
Ptolemaeuslaan 52
3828 BP Utrecht

| Naam | Functie | Paraaf |
|----------------------|----------------------------------|--------|
| Arjen Jonker | Geotechnisch Adviseur (auteur) | AJJ |
| Andres Aparicio Saez | Geotechnisch Adviseur (controle) | AAO |

datum : 21 juli 2020
ons kenmerk : S 20.261-F1/AJJ

| INHOUDSOPGAVE | | bladzijde |
|----------------------|--|-----------|
| 1 | INLEIDING | 2 |
| 1.1 | Het voorliggend rapport | 2 |
| 1.2 | Beknopte omschrijving van het bouwplan | 2 |
| 1.3 | Geotechnische categorie | 3 |
| 2 | GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW | 4 |
| 2.1 | Grondonderzoek | 4 |
| 2.2 | Bodemopbouw | 4 |
| 3 | FUNDERINGSWIJZE | 5 |
| 3.1 | Keuze van het funderingstype | 5 |
| 3.2 | Draagkracht van een vrijstaande op druk (en trek) belaste paal | 5 |
| 3.3 | Paalbelasting door negatieve kleef | 10 |
| 4 | UITVOERINGSWIJZE | 11 |
| BIJLAGEN | | |
| 1 | voorbeeldberekening rekenwaarde draagkracht | |
| 2 | algemene richtlijnen uitvoering prefab betonpalen | |
| 3 | grondonderzoek | |

1 INLEIDING

1.1 Het voorliggend rapport

Ten behoeve van de nieuwbouw van een zwembad aan de Van der Hagenstraat te Zoetermeer heeft de opdrachtgever ons bureau verzocht grondonderzoek uit te voeren en een funderingsadvies uit te werken. De resultaten worden in het voorliggende rapport gepresenteerd.

In het funderingsadvies worden de volgende onderdelen beschouwd;

- een korte projectomschrijving;
- beschrijving grondonderzoek en globale bodemopbouw;
- funderingswijze en tabel rekenwaarde draagkracht;
- uitvoeringswijze.

1.2 Beknopte omschrijving van het bouwplan

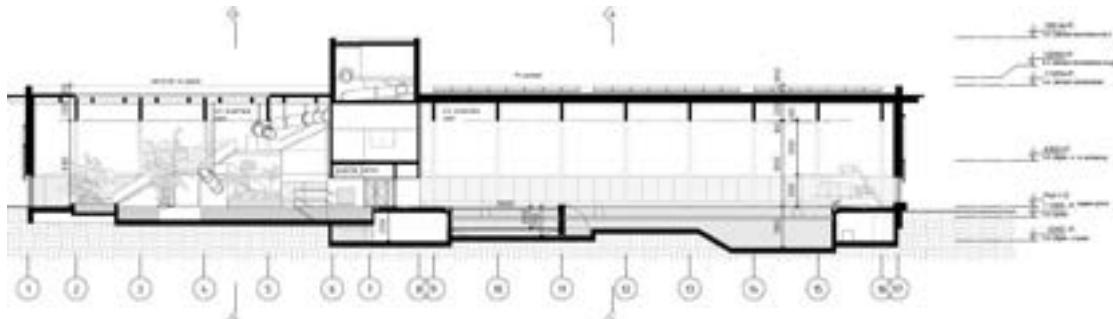
De globale RD - coördinaten bedragen $X = 095.600$ m en $Y = 451.825$ m. In onderstaande figuur 1 is de ligging van de projectlocatie aangegeven.



figuur 1: Locatieoverzicht met projectlocatie (bron: PDOK)

De werkzaamheden hebben betrekking op de nieuwbouw van een zwembad. Het zwembad krijgt afmetingen van ca. 81 x 67 m en een aantal verdiepte onderdelen. In onderstaande figuur is een doorsnede van het gebouw weergegeven. Het Bouwpeil is gelegen op ca. 1 m boven het huidige maaiveld. Het huidige maaiveldniveau is ingemeten op ca. NAP -4,25 m, waarmee het Bouwpeil overeenkomt met ca. NAP -3,25 m.

datum : 21 juli 2020
ons kenmerk : S 20.261-F1/AJJ



figuur 2: Doorsnede nieuwbouw.

Voor gegevens omtrent de constructie verwijzen wij u naar de berekeningen en tekeningen van de constructeur.

N.B. Bovenstaande omschrijving vormt de basis voor dit advies. Geadviseerd wordt om de uitgangspunten te verifiëren, alvorens de adviesresultaten in het ontwerp toe te passen. Tjaden Adviesbureau staat niet in voor juistheid van door derde verstrekte informatie en gegevens.

1.3 Geotechnische categorie

Het bouwplan is conform NEN 9997-1 § 2.1 ingedeeld in geotechnische categorie GC-2. Conform NEN 9997-1 § 3.2.3 dienen de sonderingen binnen de omtrek van het bouwplan, met een onderlinge afstand van niet meer dan 15 m à 25 m, gemaakt te zijn.

2 GRONDONDERZOEK EN BODEMOPBOUW

2.1 Grondonderzoek

Het grondonderzoek heeft bestaan uit 20 sonderingen. Hiermee is de bodemopbouw tot maximaal ca. NAP -34,0 m verkend. De sondeerpunten zijn op de situatietekening in de bijlagen aangegeven. Bij de sondeerpunten lag het maaiveld op ca. NAP -4,0 m.

N.B. De inmeet- en waterpasresultaten zijn bedoeld om de bodemopbouw qua diepte met elkaar en met het NAP te vergelijken. De hoogtemetingen zijn niet geschikt en niet bedoeld om als basis voor het bouwplan of anderszins gebruikt te worden.

De sonderingen zijn met een elektrische kleefmantelconus uitgevoerd en voldoen aan NEN-EN-ISO 22476-1, klasse 3. Met een hellingmeter is de afwijking van de verticaal gemeten. Bij de sonderingen is tevens de plaatselijke wrijving gemeten. De plaatselijke wrijving en het wrijvingsgetal worden op de betreffende sondeergrafieken weergegeven. Het wrijvingsgetal is het quotiënt van de plaatselijke wrijving en de conusweerstand. Voor de bodem beneden de grondwaterstand geeft het wrijvingsgetal een indicatie van de grondsoorten (tabel 1).

tabel 1: Indicatie van de grondsoorten op basis van de conusweerstand en het wrijvingsgetal

| grondsoort | conusweerstand (MPa) | | wrijvingsgetal (%) | | | |
|--------------------|----------------------|----|--------------------|-----|-----|------|
| grind en grof zand | > | 10 | 0,2 | - | 0,6 | |
| fijn zand | > | 5 | 0,6 | - | 1,4 | |
| zand, silthoudend | > | 4 | 0,8 | - | 1,4 | |
| zand, kleihoudend | > | 2 | 1,0 | - | 2,0 | |
| klei | 0 | - | 5 | 2,0 | - | 7,0 |
| veen | 0 | - | 5 | 5,0 | - | 12,0 |

2.2 Bodemopbouw

Aan de hand van de sonderingen wordt de bodemopbouw als volgt geïnterpreteerd:

tabel 2: Geïnterpreteerd bodemprofiel

| diepte [in m t.o.v. NAP] | | | Bodembeschrijving | |
|-----------------------------|-----|-----------|-------------------------------------|--|
| -3,91 | à | -4,59 | maaiveldhoogte van de sondeerpunten | |
| ca. -4,0 | tot | ca. -5,0 | ZAND | toplaag |
| ca. -5,0 | tot | ca. -13,5 | KLEI | siltig/zandig met aan de onderzijde een veenlaagje |
| ca. -13,5 | tot | ca. -34,0 | ZAND | vast gepakt |
| ca. -34,0 | | | einddiepte van het grondonderzoek | |

Op de projectlocatie zijn twee peilbuizen geplaatst (zie bijlage). De freatische grondwaterstand in de peilbuis HB1(P1A) is ingemeten op NAP -5,89 m en NAP -5,62 m. Onder invloed van seizoens-afhankelijke factoren zijn fluctuaties mogelijk. De aangehouden grondwaterstand kan niet voor ontwerpdoeleinden worden gehanteerd.

3 FUNDERINGSWIJZE

3.1 Keuze van het funderingstype

Om aan zowel de eisen van de relatieve rotatie als de maximaal toelaatbare paalkopzакking te voldoen (NEN 9997-1 § 7.6.1.1) komt, gezien de bodemopbouw, een fundering op palen in aanmerking.

Voor het funderingsadvies is uitgegaan van prefab betonpalen met een rekenwaarde van de paalbelasting vanuit de constructie van ca. $F_{c;d} = 900 \text{ kN}$ à 1.200 kN aan druk en 400 kN . Bij het inbrengen van de betonpalen zullen door het heiwerk trillingen worden opgewekt. De invloed van deze trillingen op de belendingen is afhankelijk van de staat en funderingswijze van deze bebouwing.

3.2 Draagkracht van een vrijstaande op druk (en trek) belaste paal

De paal draagkracht is op de volgende uitgangspunten gebaseerd:

- de draagkracht van een vrijstaande, verticaal geplateerde en axiaal op druk belaste paal wordt bepaald volgens de norm NEN 9997-1 "Geotechnisch ontwerp van constructies";
- momenten en horizontale belastingen zijn niet beschouwd;
- de volgende paalfactoren worden aangehouden;

| Paaltype | α_p | α_s | α_t | β | s |
|-------------------|------------|------------|------------|---------|-----|
| prefab betonpalen | 0,7 | 0,010 | 0,007 | 1,0 | 1,0 |
- het bouwplan betreft een niet-stijf bouwwerk; in verband daarmee wordt de correlatiefactor bepaald op $\xi_3 = 1,39$ (NEN 9997-1 tabel A.10a).
- de partiële weerstandsfactor voor de op druk belaste palen bedraagt $\gamma_R = 1,20$ (NEN 9997-1 A.3.3.2);
- aangezien terreinzакkingen groter dan 20 mm verwacht worden is conform art. NEN 9997-1 § 7.3.2.2 in de berekeningen negatieve kleefbelasting verdisconteerd;
- in verband met een ontgraving tot maximaal NAP -6,5 m (ter plaatse van het zwembad) zijn de conusweerstand niet gereduceerd conform NEN 9997-1 § 7.6.2.3. Het in rekening brengen van de negatieve kleef is maatgevend;
- de netto draagkracht van de paal dient hoger te zijn dan de centrisch aangrijpende maximale paalbelasting vanuit de constructie: $F_{c;d} + F_{nk;d} < R_{c;d}$. Hiermee is tevens voldaan aan uiterste grenstoestand. De vervormingsgrenstoelstanden zijn, gezien de zeer geringe zакking van de palen onder invloed van de belasting, niet maatgevend.
- de partiële weerstandsfactor voor de voor palen belast op trek bedraagt $\gamma_{s;t} = 1,35$ (NEN 9997-1 A.3.3.2);
- vanwege een quasi statische trekbelasting is uitgegaan van $\gamma_{m,var;q;c} = 1,0$ (NEN 9997-1 § 7.6.3.3);
- de draagkracht op trek is berekend voor alleenstaande palen;
- palen belast op trek dienen over de gehele lengte gewapend te worden.

Aan de hand van de sonderingen is het geadviseerde paalpuntniveau bepaald. De bij dit niveau behorende rekenwaarde van de paal draagkracht is bepaald aan de hand van de bovengenoemde uitgangspunten en is in onderstaande tabel opgenomen. De constructeur dient te controleren of de bijbehorende paalschachtspanningen toelaatbaar zijn.

Bijlage 1 geeft een voorbeeld van een uitgewerkte berekening.

datum : 21 juli 2020
 ons kenmerk : S 20.261-F1/AJJ

Tabel 3 (vervolg): Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht: Prefab betonpalen.

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | ∅ 290 mm | ∅ 350 mm | ∅ 400 mm |
|------------------|--------------------------------|--|----------|----------|
| | | R _{C,net;d} (R _{t,d}) in kN | | |
| S13 | -15,0 | 455 | 560 | 685 |
| | -15,5 | 490 | 640 | 790 |
| | -16,0 | 510 | 680 | 820 |
| | -16,5 | 495 | 690 | 815 |
| | -17,0 | 525 | 705 | 880 |
| | -17,5 | 550 | 740 | 920 |
| | -18,0 | 565 | 760 | 945 |
| | -18,5 | 610 | 815 | 1025 |
| S14 | -19,0 | 770 | 1025 | 1275 |
| | -15,0 | 340 | 470 | 590 |
| | -15,5 | 395 | 525 | 650 |
| | -16,0 | 550 | 730 | 895 |
| | -16,5 | 600 | 715 | 835 |
| | -17,0 | 530 | 710 | 875 |
| | -17,5 | 560 | 755 | 930 |
| | -18,0 | 570 | 760 | 935 |
| S15 | -18,5 | 650 | 885 | 1125 |
| | -19,0 | 785 | 1000 | 1225 |
| | -15,0 | 485 | 655 | 820 |
| | -15,5 | 565 | 750 | 920 |
| | -16,0 | 650 | 705 | 840 |
| | -16,5 | 565 | 760 | 930 |
| | -17,0 | 585 | 785 | 975 |
| | -17,5 | 595 | 790 | 970 |
| S16 | -18,0 | 670 | 890 | 1100 |
| | -18,5 | 765 | 1025 | 1250 |
| | -19,0 | 820 | 1075 | 1325 |
| | -15,0 | 445 | 605 | 765 |
| | -15,5 | 520 | 700 | 865 |
| | -16,0 | 600 | 680 | 775 |
| | -16,5 | 535 | 715 | 865 |
| | -17,0 | 555 | 750 | 925 |
| S16 | -17,5 | 550 | 735 | 915 |
| | -18,0 | 610 | 815 | 1000 |
| | -18,5 | 665 | 885 | 1100 |
| | -19,0 | 815 | 1100 | 1350 |

Tabel 3 (vervolg): Paalpuntniveaus en rekenwaarde van de paal draagkracht: Prefab betonpalen.

| Sondering nummer | Paalpuntniveau in m t.o.v. NAP | ∅ 290 mm | ∅ 350 mm | ∅ 400 mm |
|------------------|--------------------------------|--|----------|----------|
| | | R _{C,net;d} (R _{t;d}) in kN | | |
| S17 | -15,0 | 460 | 590 | 585 |
| | -15,5 | 400 | 515 | 625 |
| | -16,0 | 445 | 585 | 715 |
| | -16,5 | 450 | 610 | 735 |
| | -17,0 | 490 | 660 | 815 |
| | -17,5 | 560 | 755 | 935 |
| | -18,0 | 595 | 795 | 980 |
| | -18,5 | 650 | 885 | 1100 |
| S18 | -19,0 | 755 | 910 | 1075 |
| | -15,0 | 405 | 540 | 670 |
| | -15,5 | 470 | 620 | 755 |
| | -16,0 | 500 | 675 | 830 |
| | -16,5 | 570 | 780 | 960 |
| | -17,0 | 590 | 800 | 995 |
| | -17,5 | 640 | 865 | 1075 |
| | -18,0 | 700 | 775 | 930 |
| | -18,5 | 615 | 805 | 980 |
| | -19,0 | 650 | 845 | 1025 |
| S19 | -19,5 | 665 | 885 | 1075 |
| | -20,0 | 785 | 1025 | 1250 |
| | -15,0 | 445 | 585 | 740 |
| | -15,5 | 520 | 700 | 865 |
| | -16,0 | 600 | 800 | 980 |
| | -16,5 | 665 | 900 | 1100 |
| | -17,0 | 680 | 915 | 1075 |
| | -17,5 | 660 | 870 | 1075 |
| | -18,0 | 685 | 915 | 1125 |
| S20 | -18,5 | 710 | 940 | 1150 |
| | -19,0 | 745 | 990 | 1225 |
| | -15,0 | 415 | 530 | 660 |
| | -15,5 | 455 | 610 | 755 |
| | -16,0 | 520 | 685 | 820 |
| | -16,5 | 570 | 765 | 925 |
| | -17,0 | 610 | 785 | 960 |
| | -17,5 | 605 | 815 | 1025 |
| | -18,0 | 640 | 860 | 1075 |
| -18,5 | 670 | 900 | 1100 | |
| -19,0 | 710 | 865 | 1000 | |

Toelichting bij tabel 3:

$R_{c;net;d}$ = rekenwaarde netto geotechnische draagkracht, inclusief de negatieve kleef belasting
(= $R_{c;d} - F_{nk;d}$);

$R_{t;d}$ = rekenwaarde trek draagkracht van een alleenstaande paal, exclusief het eigen gewicht van de paal.

3.3 Paalbelasting door negatieve kleef

Als gevolg van herconsolidatie kunnen verticale deformaties in het slappe pakket ontstaan van meer dan ca. 20 mm in de referentieperiode van 50 jaar. Hierdoor dient rekening te worden gehouden met het optreden van negatieve schachtwrijving langs de palen. De negatieve kleef is berekend middels de in NEN 9997-1 § 7.3.2.2 opgenomen methode.

Bij de berekening van de negatieve kleef is verder uitgegaan van:

- zakkende grond tot een diepte van ca. NAP -13,5 m,
- een freatische grondwaterstand van ca. NAP -6,0 m,
- een partiële belastingfactor voor de negatieve kleef van $\gamma_{f,nk} = 1,0$.

De berekende rekenwaarde van de negatieve kleef ($F_{nk;d}$) bedraagt ca. 100 kN per m' paalomtrek.

datum : 21 juli 2020
ons kenmerk : S 20.261-F1/AJJ

4 UITVOERINGSWIJZE

De prefab betonpalen dienen te worden geheid door een op dit terrein gespecialiseerd bedrijf. Het heiwerk dient conform de KIWA beoordelingsrichtlijn BRL 2357 2002-03-14 ("Heien van geprefabriceerde betonpalen") uitgevoerd te worden. Toezicht dient plaats te vinden op basis van CUR Aanbeveling 114 "Toezicht op de realisatie van paalfunderingen". Het verdient de aanbeveling om het heiwerk te laten begeleiden door een ervaren heiopticizer.

Tijdens het heiwerk dient afhankelijk van de ondervonden bodemweerstand en de werking van het blok, bij voorkeur ter plaatse van een sondering, de juiste instelling te worden bepaald. Geadviseerd wordt de definitieve keuze van het heiblok te maken op basis van een concreet palenplan en in overleg met het heibedrijf.

Bij het inbrengen van de prefab betonpalen zullen door het heiwerk trillingen worden opgewekt. De invloed van deze trillingen op de belendingen is afhankelijk van de staat en funderingswijze van deze bebouwing. Een onderzoek naar de gevoeligheid voor schade als gevolg van de heitrillingen aan de belendingen of de daarin gevoerde bedrijfsprocessen, vormt geen onderdeel van de adviesopdracht.

In bijlage 2 zijn algemene aanwijzingen voor het heien van prefab betonpalen gegeven.

In het vertrouwen u hiermede van dienst te zijn geweest, verblijven wij,

Tjaden Adviesbureau voor Grondmechanica B.V.



Ing. A.J. Jonker

Bijlage 1 Voorbeeld van een berekening van de draagkracht van een alleenstaande op druk belaste paal volgens NEN 9997-1 § 7.6.2.3

Uitgangspunten

| | | | |
|-------------------------|-------------------|--------|--------|
| - gehanteerde sondering | S 20.261 – S1 | | |
| - paaltype | prefab betonpalen | 350 mm | |
| - puntniveau | | -16,5 | m- NAP |

Maximale draagkracht punt

De gemiddelde conusweerstand bedraagt:

| | | | |
|---|-----------------|------|-----|
| - traject I | $q_{c,I;gem}$ | 21,9 | MPa |
| - traject II | $q_{c,II;gem}$ | 16,7 | MPa |
| - traject III | $q_{c,III;gem}$ | 14,2 | MPa |
| - paalklassefactor (NEN 9997-1, tabel 7.c) | α_p | 0,7 | |
| - daarmee bedraagt de maximum puntweerstand | $q_{b;max}$ | 11,7 | MPa |

Voor dit type paal mag van de volgende factoren uitgegaan worden:

| | | | |
|---|------------|-------|----------------|
| - paalvoetvormfactor (NEN 9997-1, figuur 7.i) | β | 1,0 | |
| - paalpuntvormfactor | s | 1,0 | |
| - oppervlakte van de paalpunt | A_{punt} | 0,122 | m ² |

De maximum puntdraagkracht bedraagt $R_{b;cal;max}$ 1437 kN

Maximale schachtwrijving

| | | | |
|--|-----------------|-------|----------------|
| De schachtwrijving wordt berekend over het traject | vanaf | -13,5 | m- NAP |
| - gemiddelde conusweerstand over dit traject | $q_{c;z;a}$ | 15,0 | MPa |
| - paalschachtfactor (NEN 9997-1, tabel 7.c) | α_s | 0,01 | |
| - omtrek van de paalschacht | O_s | 1,4 | m ¹ |
| de maximum schachtwrijvingskracht bedraagt | $R_{s;cal;max}$ | 636 | kN |

Bepaling van de paaldraagkracht (netto rekenwaarde)

| | | | |
|---|-------------------|------|----|
| - maximumdraagkracht | $R_{c;cal;max}$ | 2073 | kN |
| - representatieve waarde draagkracht ($\xi_3=1,39$) | $R_{c;cal;k}$ | 1491 | kN |
| - paal draagkracht (bruto rekenwaarde) | $\gamma_R = 1,20$ | 1242 | kN |
| - negatieve kleef (rekenwaarde) | $F_{nk;d}$ | 140 | kN |
| - paaldraagkracht (netto rekenwaarde) | $R_{c;net;d}$ | 1102 | kN |

datum : 21 juli 2020
ons kenmerk : S 20.261-F1/AJJ



Bijlage 2 Algemene aanwijzingen voor het heien van prefab-betonpalen

Algemeen

Deze algemene aanwijzingen zijn mede gebaseerd op de:

- NEN-EN 1997-2 Algemene regels; Grondonderzoek en beproeving
- NEN-EN-12699 Uitvoering van bijzonder geotechnisch werk, Verdringingspalen

Controle van de uitgangspunten

Bij de aanvang van het heiwerk dient de relatie tussen de maaiveldhoogte of bouwputbodemp, het bouwpeil, de hoogterefereentie (bijv. NAP), zoals in het funderingsadvies gebruikt, en de gewenste inheidiepte gecontroleerd te worden.

Tevens dienen de lengte, de schachtmaat en de leeftijd van de palen met die van het funderingsadvies overeen te komen en aan de bestekseisen te voldoen.

Begaanbaarheid en berijdbaarheid van de bouwput

Voor een veilige uitvoering van het heiwerk is een vlakke werkvloer noodzakelijk. Ook is het gebruik van draglineschotten, zo nodig in combinatie met een heivloer (bijv. een zandbed dik ca. 0,50 à 0,75 m) gewenst. Ter verbetering van de begaanbaarheid en berijdbaarheid van de bouwput, dient het zandbed verdicht en gedraineerd te worden.

Indien voor het bereiken van de bouwput en/of de aanvoer van de palen een hellingbaan nodig is, dient de hellinggraad in overleg met het uitvoerend heibedrijf vastgesteld te worden.

Keuze van het heiblok

Het toe te passen heiblok wordt gekozen op basis van de bodemopbouw en de ervaringen van de heier. Er dient gestreefd te worden naar een eindkalender van 15 à 25 slagen per 0,25 m paalzakking. Meestal is hierbij een goede interpretatie van de heiresultaten mogelijk.

Bij een hydraulisch valblok wordt de heikalender bij voorkeur verkregen bij een valhoogte tussen ca. 30 cm en ca. 60 cm. Bij grotere valhoogten neemt het aantal slagen per minuut af en de heitijd per paal toe.

Heivolgorde en uitvoering

De eerste paal van een werk wordt zo dicht mogelijk bij een sondering geheid. Van deze paal en elke volgende, naast een sondering te heien paal wordt een heikalender opgenomen – ten minste vanaf het begin van de draagkrachtige laag. Van de overige palen wordt de kalender over tenminste de laatste 2 à 3 meter opgenomen. Alle heikalenders worden in het heirapport vastgelegd.

Wanneer het palenplan verschillende inheiniveau's kent, wordt van "laag naar hoog" gewerkt. Hiermee wordt een zo betrouwbaar mogelijk inheiniveau bereikt. Bovendien wordt het "meeheien" van de palen tegen gegaan. Bij paalgroepen wordt van "binnen naar buiten" geheid. Deze werkvolgorde kan het extra omstellen van de heimachine nodig maken.

Wanneer bij een grote heiweerstand de grond rond de palen wordt losgemaakt (bijv. door bijspuiten of voorboren) dient het effect daarvan op de pakkingsdichtheid met sonderingen gecontroleerd te worden. De draagkracht van de palen dient aan de hand van de nieuwe sonderingen gecontroleerd te worden.

Minimaliseren van de heitrillingen

Voor het minimaliseren van de trillingshinder aan de belendingen, dient het heiwerk met zorg uitgevoerd te worden. De volgende punten zijn hierbij van belang;

- het puin uit het bovenpakket verwijderen (voor zover aanwezig);
- de paal in een goed passende heimuts plaatsen (voor elke paalafmeting een passende muts gebruiken); de zacht houten mutsvulling relatief vaak verwisselen; zo nodig een dubbele mutsvulling gebruiken;
- zuiver centrisch op de paal slaan;
- indien een paal tijdens het heien verloopt, dient de makelaar bijgesteld (aftoppen) te worden; het tegendrukken van het verloop is niet toegestaan;
- oplangers of opzetstukken niet gebruiken;
- een relatief zwaar heiblok of een hoogfrequent heiblok gebruiken; voor het kunnen bepalen van de juiste heikalender dient de slagfrequentie < 50 slagen/minuut te bedragen.

Interpretatie van de heikalender

De heikalender of het slagdiagram (aantal slagen per 0,25 m paalkopzakking) van een nabij een sondering geheide paal vormt een maatstaf voor het heigedrag van de nog te heien palen. Met de heikalender is het mogelijk om, bij eventuele verschillen in heiweerstand of inheidiepte van de palen, de heigegevens met elkaar te vergelijken. Bij twijfel adviseren wij om contact met de funderingsadviseur op te nemen.

In verband met de natuurlijke variatie in de vastheid van de zandlagen en ter vereenvoudiging van het heiwerk, zijn de geadviseerde paalpuntniveau's geschematiseerd. Als gevolg daarvan kunnen de kalenderwaarden plaatselijk hoger zijn dan elders in het werk.

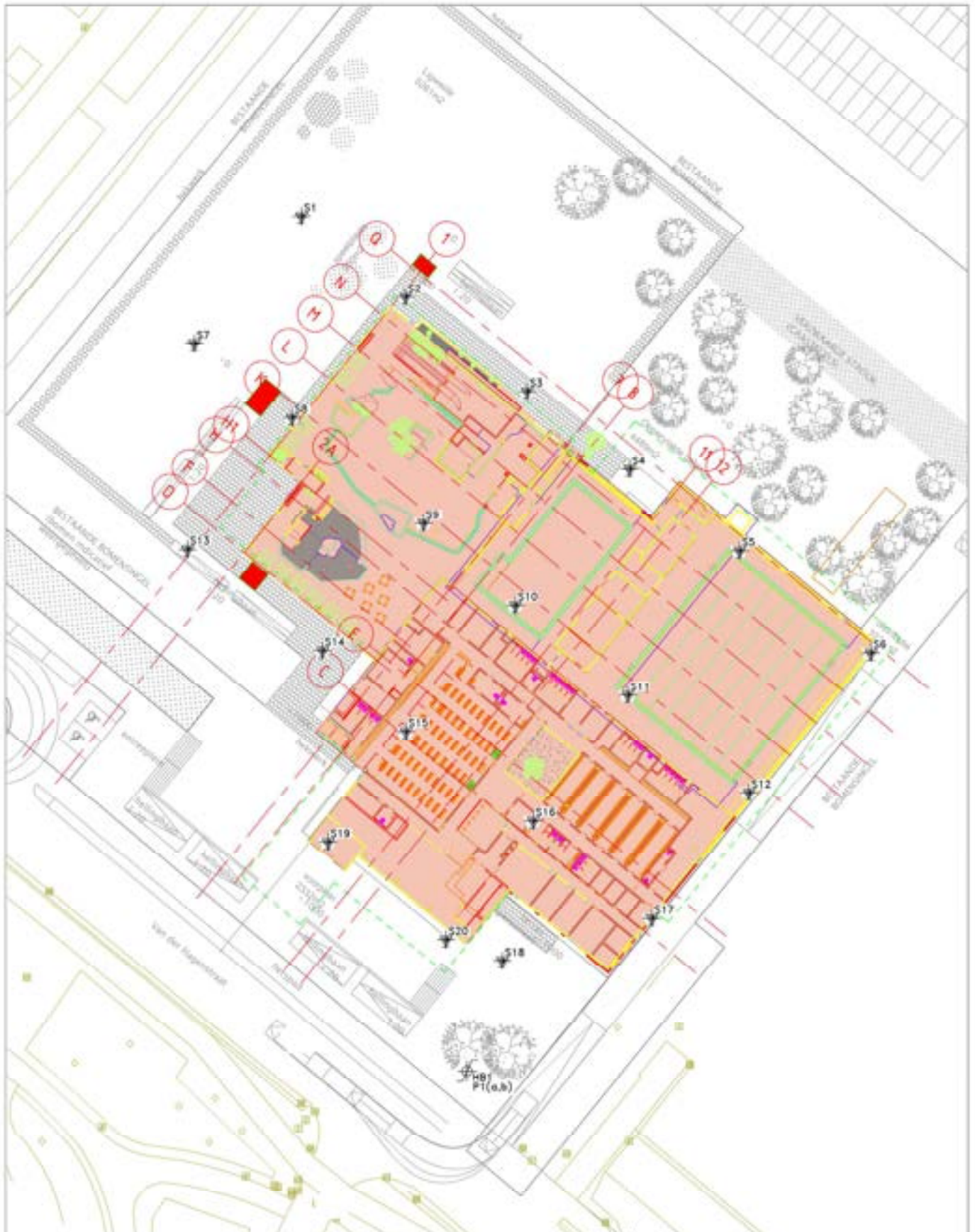
Een relatief lage eindkalender hoeft niet altijd aanleiding te zijn om de paal dieper te heien. De lagere heiweerstand kan ook door wateroverspanning veroorzaakt worden. Dit laatste kan eenvoudig gecontroleerd worden door de betreffende paal na te heien. Hiervoor wordt de paal na 12 uur over tenminste drie tochten van elk 0,05 m geheid en de heikalender opgenomen. Blijft één en ander onzeker, dan kunnen controle-sonderingen nodig zijn.

Afwijkende kalenderwaarden kunnen ook veroorzaakt worden door sterk wisselende weersomstandigheden, een slechte conditie van het heiblok, wijzigingen in de pompafstelling of de valhoogte van het blok, oplopende temperatuur van het blok en een slechte conditie van de mutsvulling.

Heirapport

Van het heiwerk wordt een heirapport of heiverslag gemaakt; dit dient tenminste de volgende informatie te bevatten;

- tekening met palenplan;
- paaltype, paallengte, schachtafmeting en leeftijd van de palen;
- hoogte bovenkant van de nog niet gesnelde paal t.o.v. NAP/Ref;
- werkniveau t.o.v. NAP/Ref;
- bereikt puntniveau t.o.v. NAP/Ref;
- heivolgorde met data en eventuele maatafwijkingen;
- type, massa en eventuele afstelling dan wel valhoogte van de heiblok(ken);
- het aantal slagen van het blok per minuut (op de palen nabij een sondering);
- heikalender van elke paal;
- toegepaste mutsvulling en de vernieuwing hiervan;
- toegepaste hulpmaatregelen of hulpmiddelen bij het inbrengen van de palen;
- (overige) bijzonderheden tijdens het heien.



✚ Boring met meetmeting ✚ Boring ✚ reibus ▲ Boring nog uitvoeren

Tekening overgenomen van dander

De genoemde meet- en waardegegevens zijn alleen van toepassing op het bodemonderzoek en kunnen niet dienen als basis voor de realisatie van het bouwproject en/of andere doeleinden.



Zwembad
Van der Hagenstraat
Zoetermeer

kaartblad: (A3)

schaal: 1:500

get.: 08.07.2020

opdr.: S 20.261

gek.: 1

nr.:

gek.: 1

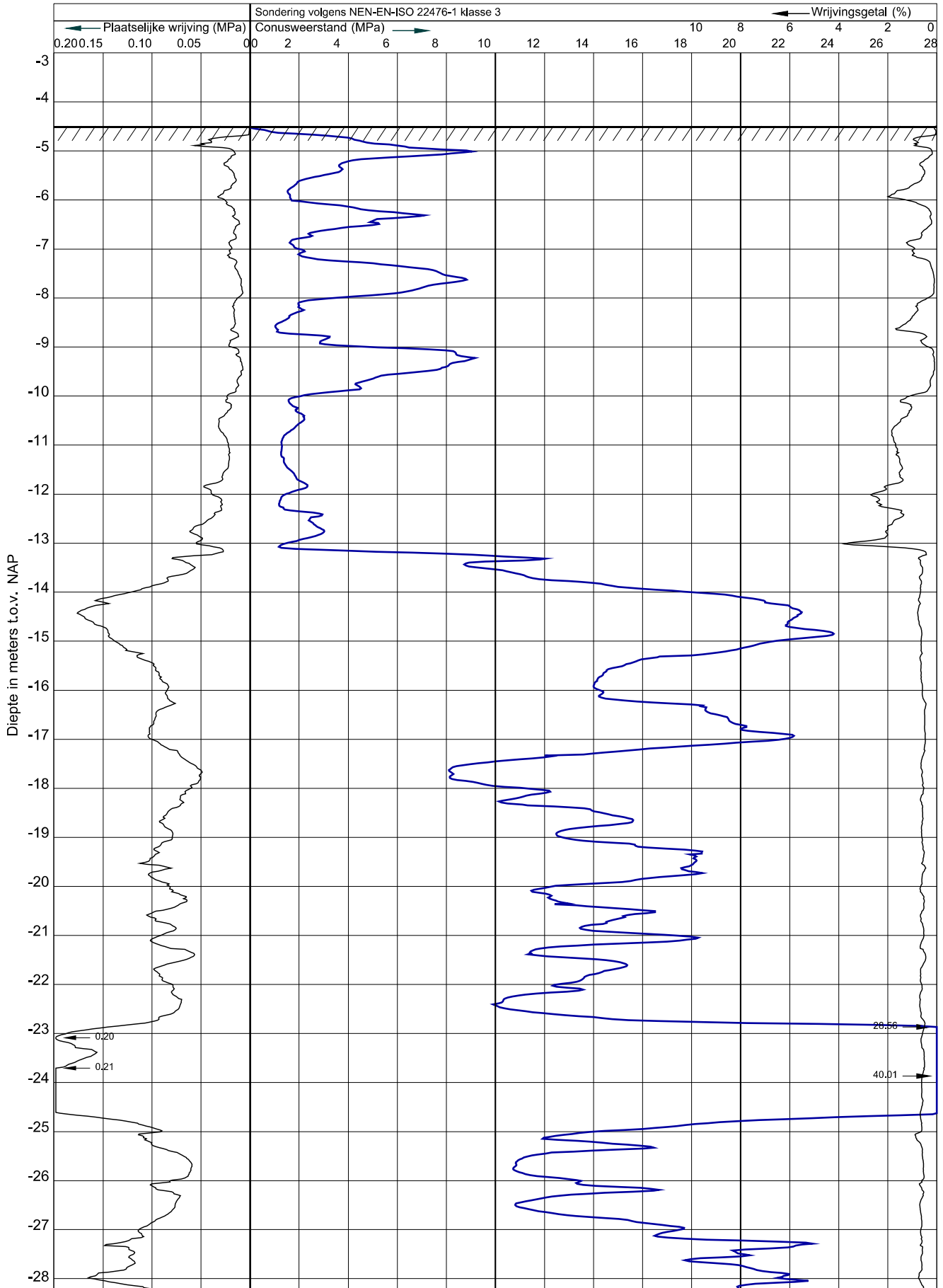
SITUATIE



Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 15
Datum : 16-7-2020
Maaiveld : -4.49 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95617 Y:451749

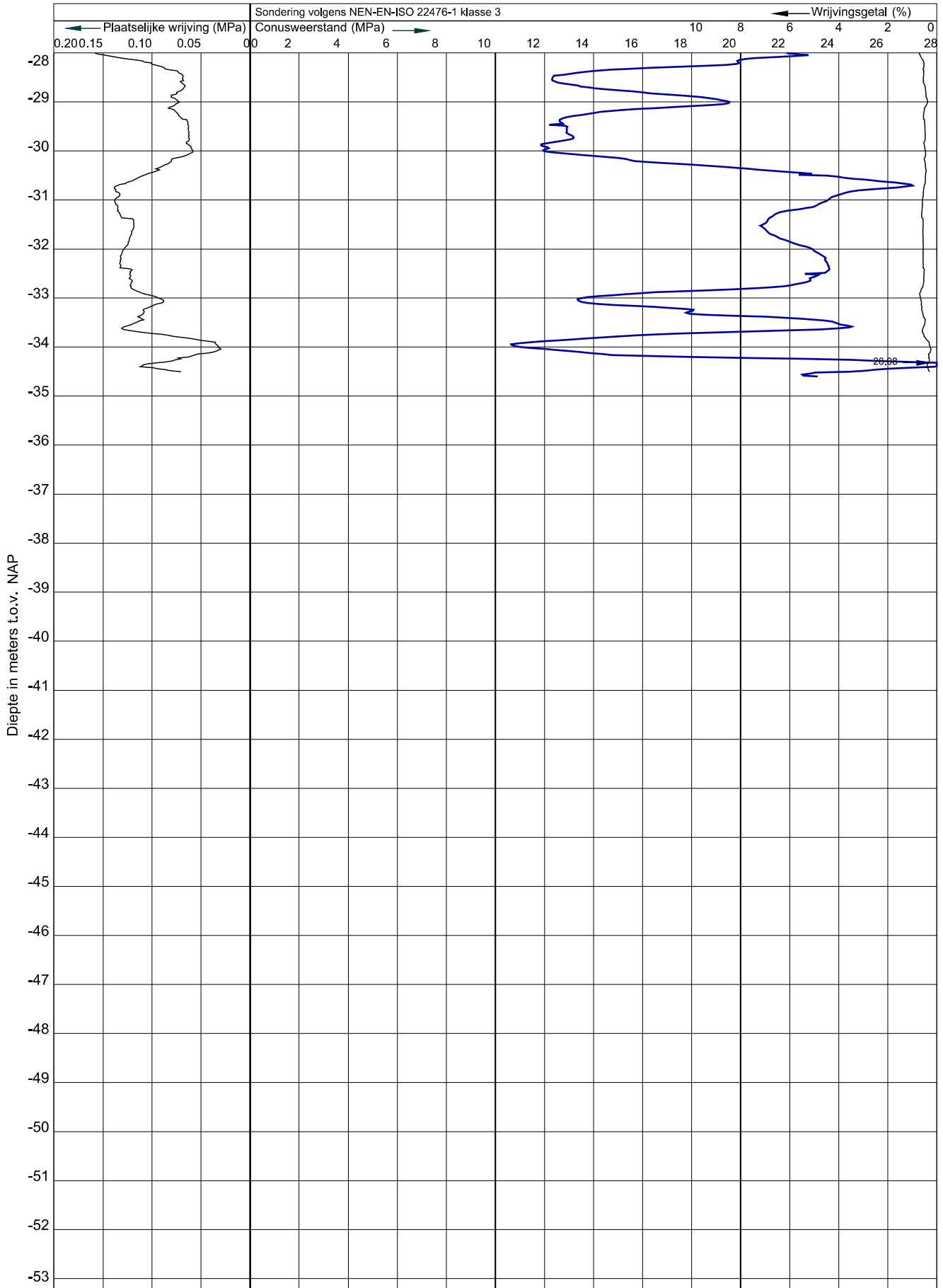
Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFYX-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :





Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

| | |
|-----------------------------------|--|
| Werknummer : S20261 | Plaats : Zoetermeer |
| Sonderingnr. : 15 | Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad |
| Datum : 16-7-2020 | Conustype : I-CFYX-15 |
| Maaiveld : -4.49 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht |
| RD-coördinaten : X:95617 Y:451749 | Opmerking : |

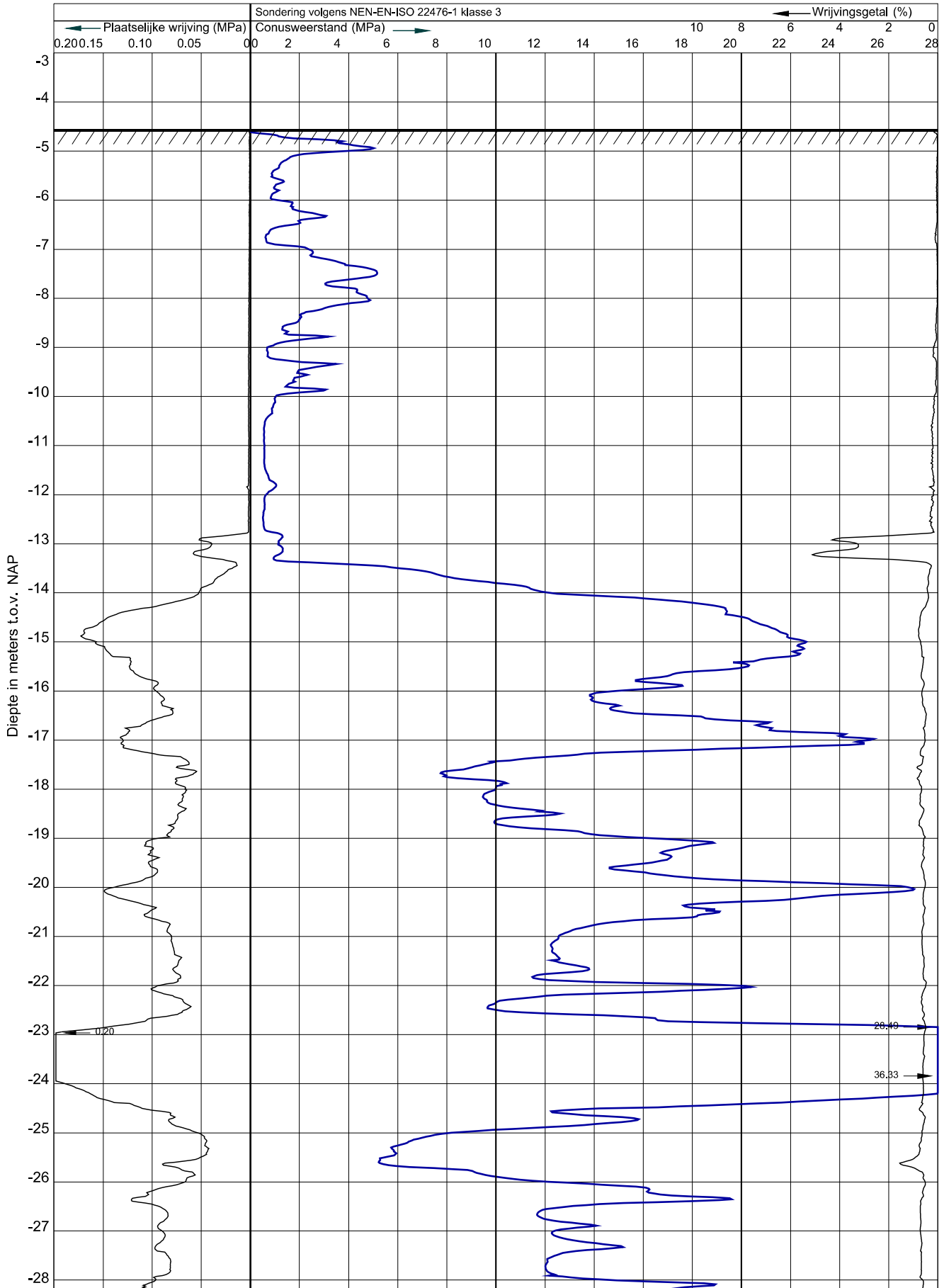




Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 16
Datum : 16-7-2020
Maaiveld : -4.56 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95635 Y:451736

Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFY-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :

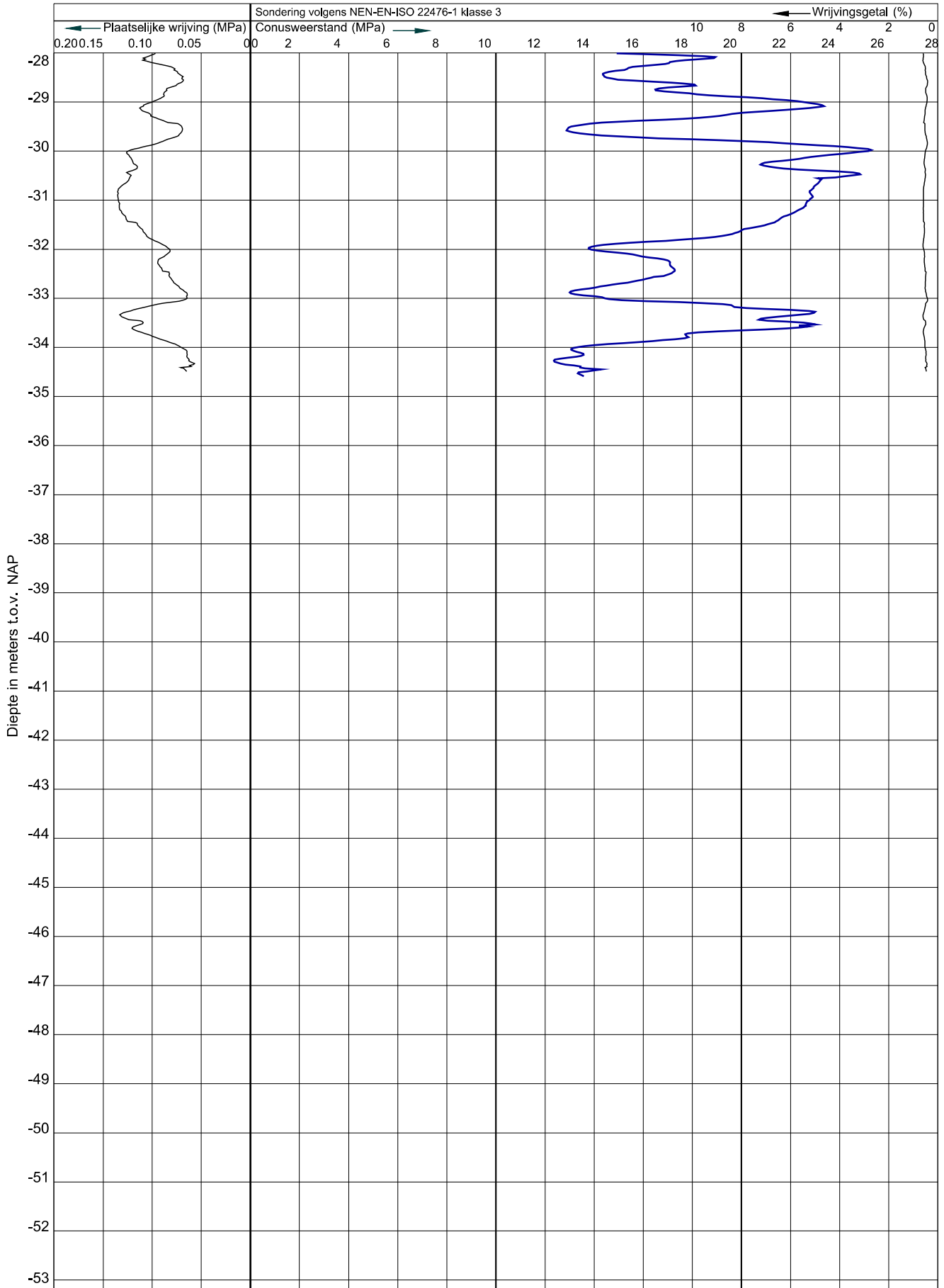




Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 16
Datum : 16-7-2020
Maaiveld : -4.56 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95635 Y:451736

Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFXY-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :

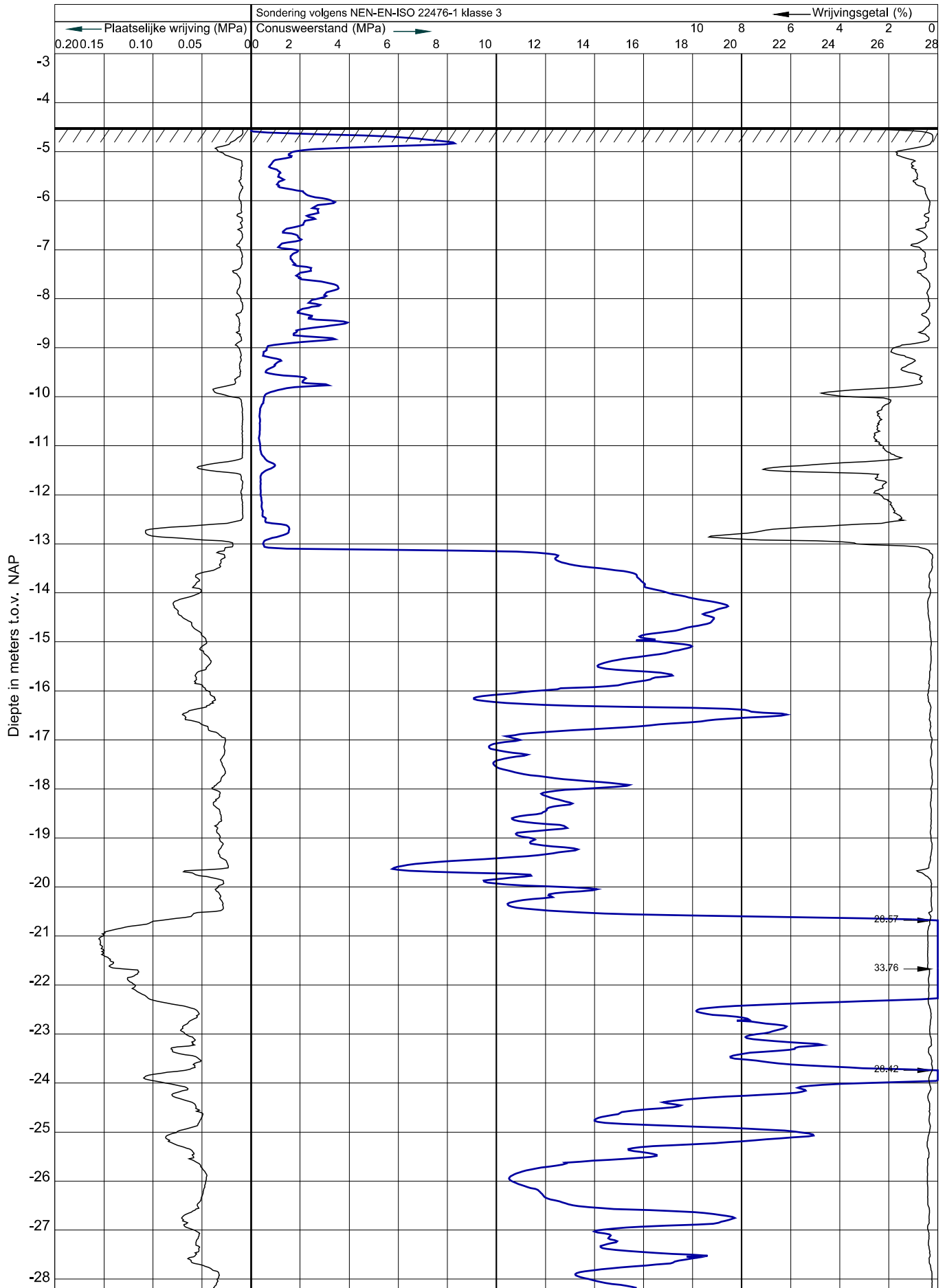




Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 18
Datum : 3-7-2020
Maaiveld : -4.51 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95631 Y:451716

Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFXY-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :

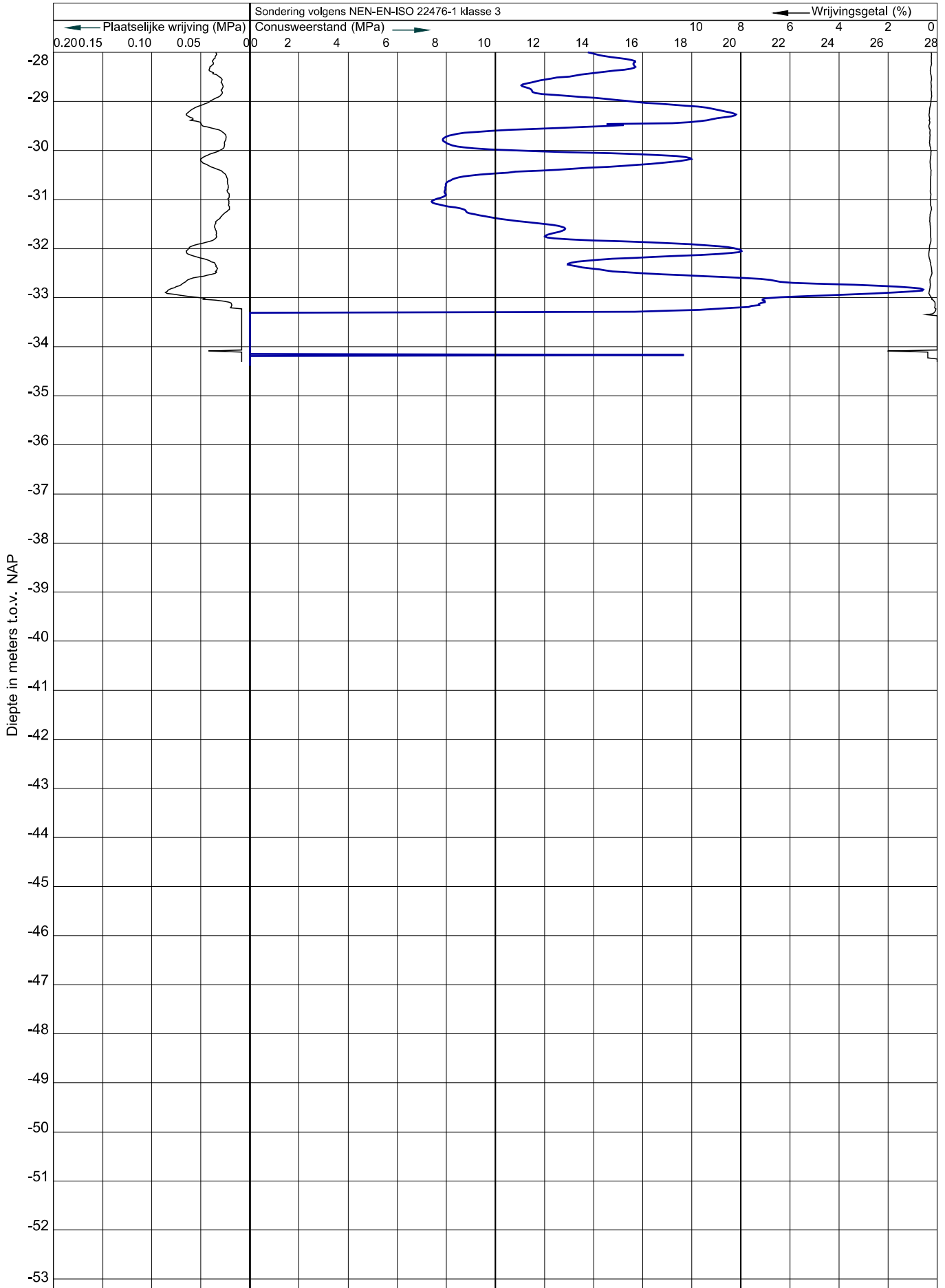




Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel:072-5064817 E-mail:info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 18
Datum : 3-7-2020
Maaiveld : -4.51 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95631 Y:451716

Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFY-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :

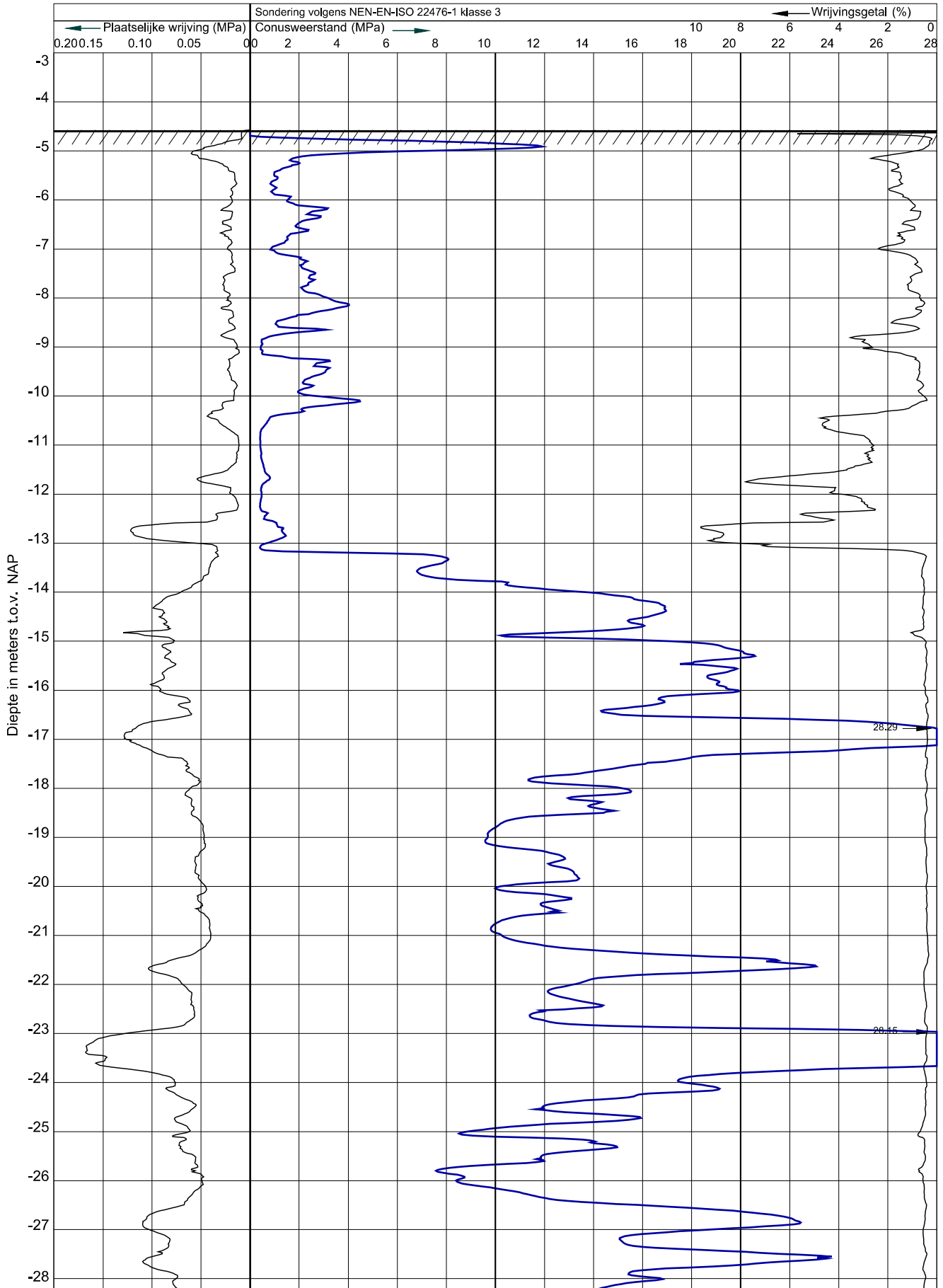




Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 19
Datum : 2-7-2020
Maaiveld : -4.57 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95606 Y:451733

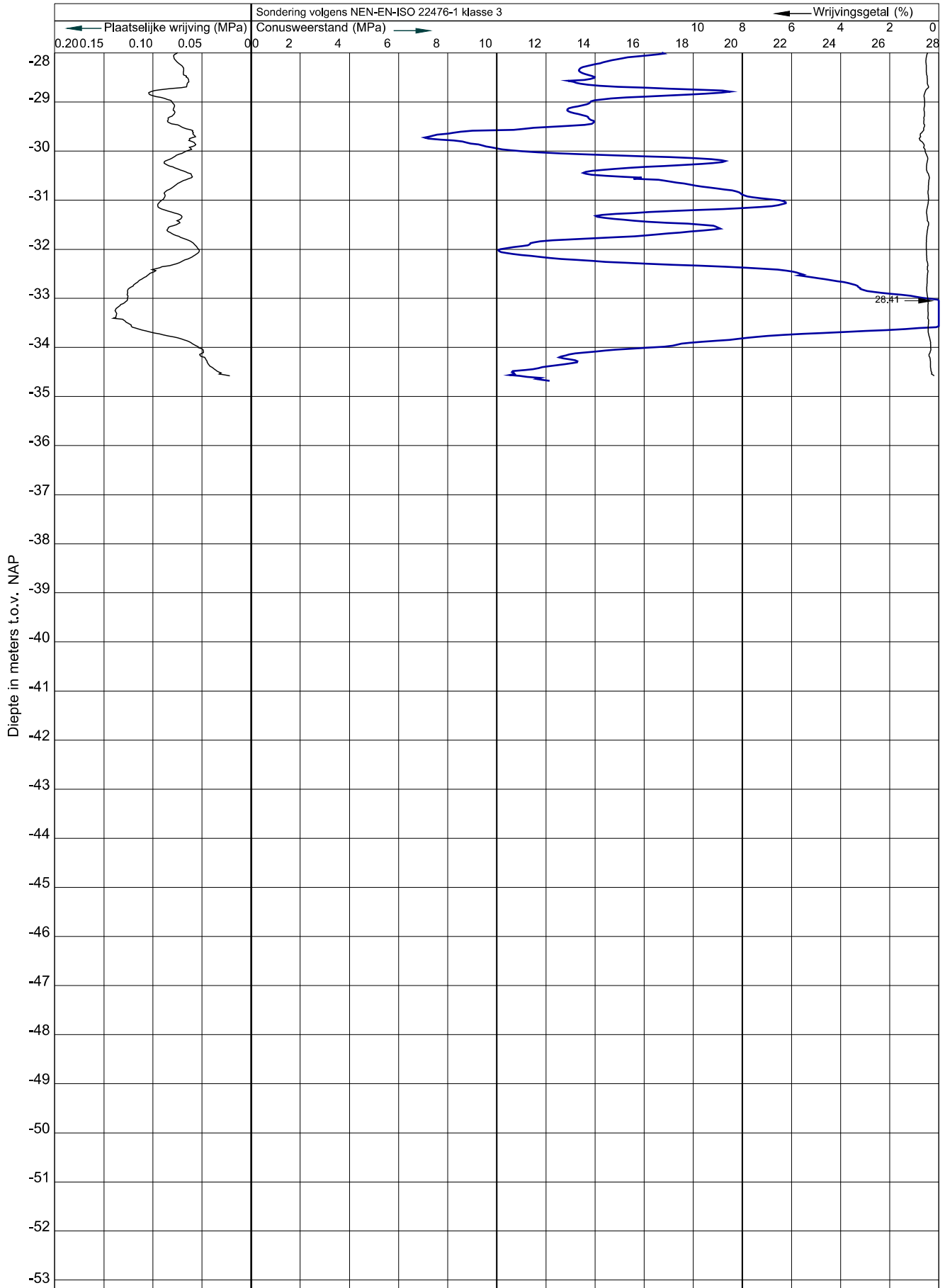
Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFX-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :





Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

| | |
|-----------------------------------|--|
| Werknummer : S20261 | Plaats : Zoetermeer |
| Sonderingnr. : 19 | Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad |
| Datum : 2-7-2020 | Conustype : I-CFYX-15 |
| Maaiveld : -4.57 m. t.o.v. NAP | Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht |
| RD-coördinaten : X:95606 Y:451733 | Opmerking : |

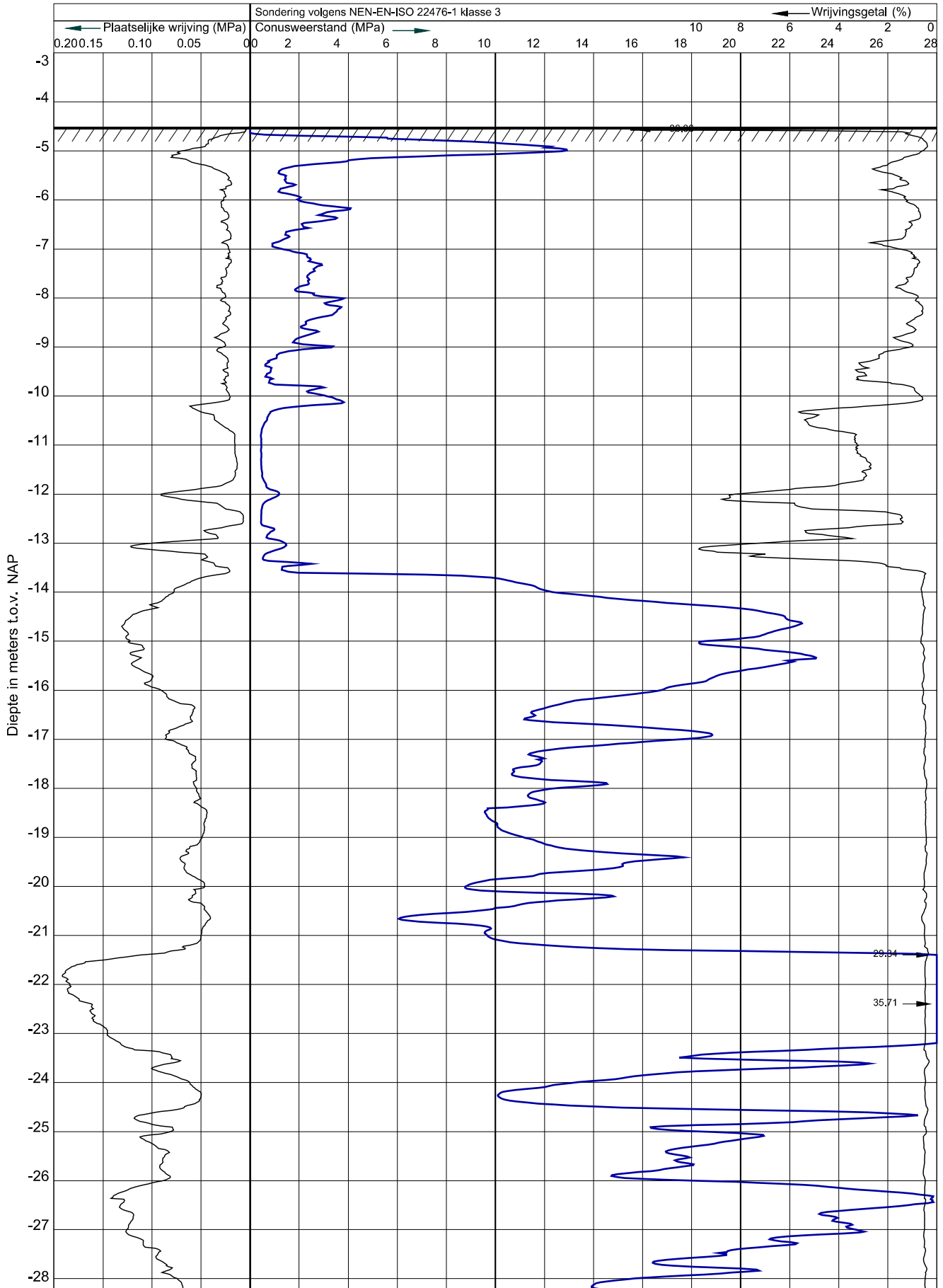


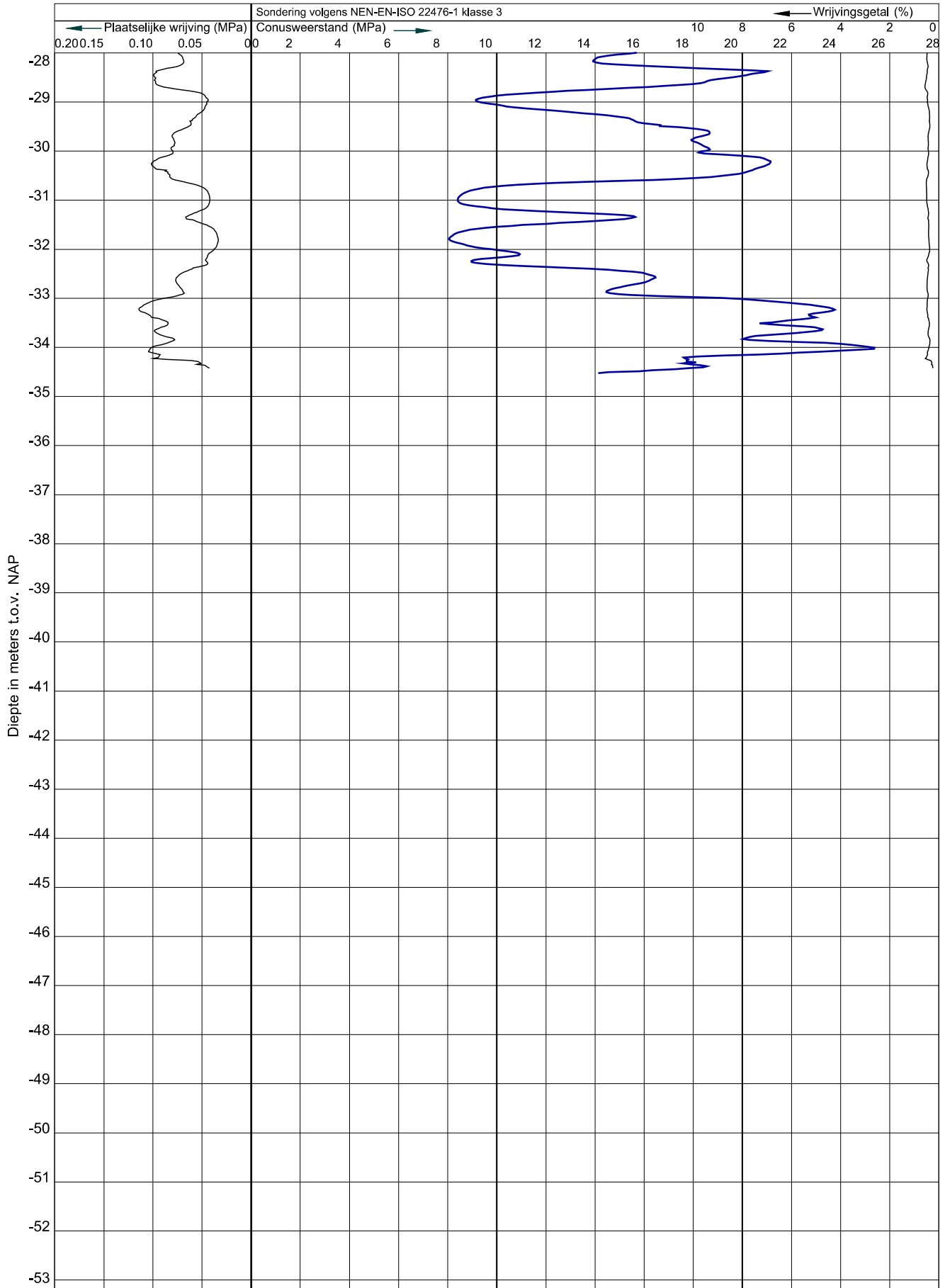


Pyrietstraat 1, 1812 SC Alkmaar
Tel: 072-5064817 E-mail: info@tjadenadvies.nl

Werknummer : S20261
Sonderingnr. : 20
Datum : 2-7-2020
Maaiveld : -4.51 m. t.o.v. NAP
RD-coördinaten : X:95623 Y:451719

Plaats : Zoetermeer
Locatie : Van der Hagenstraat, Zwembad
Conustype : I-CFYX-15
Opdrachtgever : Van Rossum BV Utrecht
Opmerking :





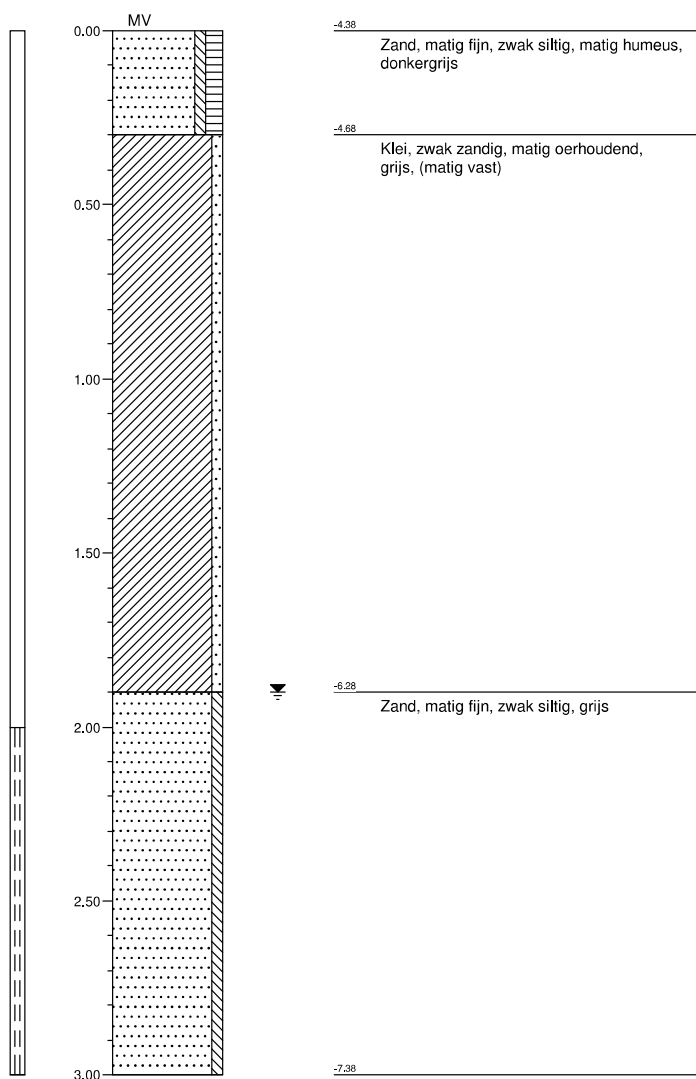
Boring: HB1(P1a,b)

Uitvoeringsdatum: 06-07-2020

GWS: 190 cm-mv Maaiveldhoogte: -4.38 m t.o.v. N.A.P.

X-coörd.: 95626

Y-coörd.: 451670



Schaal 1: 20

Locatie: Zwembad, Van der Hagenstraat te Zoetermeer

Werknummer: S20.261 Opdrachtgever: Van Rossum BV Utrecht

getekend volgens NEN 5104

