



Projectplan Waterwet

**Aanleg van beschermipalen en vervangen van
geleidewerken op 4 locaties in de Hoofdvaarweg
Lemmer-Delfzijl**

projectnummer 0463688.100
definitief
7 december 2020

Projectplan Waterwet

Aanleg van beschermipalen en vervangen van geleidewerken op 4 locaties in de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

projectnummer 0463688.100

definitief

7 december 2020

Auteurs

E. Brandsma

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat
Koningskade 4
2596 AA 'S-GRAVENHAGE

datum vrijgave	beschrijving revisie
7-12-2020	definitief

goedkeuring
A. Schuphof

vrijgave
M. Brinkman

Inhoudsopgave

Blz.

1	Voorwoord	1
2	Projectbeschrijving	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Locatie(s)	2
2.3	Aan te brengen werken	3
3	Toetsing Waterwet	7
4	Wijze van uitvoering	8
4.1	Planologische inpassing	8
4.2	Andere noodzakelijke vergunningen, andere relevante besluiten of meldingsplichtige handelingen	8
4.3	Globale planning	9
4.4	Overige uitvoeringsaspecten	9
4.5	Calamiteiten of ongewoon voorval	10
5	Beschrijving van voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen	11
6	Procedure	12
7	Contact	13

Bijlage 1 Tekeningen geleidewerken en beschermpanelen

Bijlage 2 Memo uitgangspunten en aandachtspunten voor de uitvoering

Bijlage 3 Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen

1 Voorwoord

De Minister van Infrastructuur en Milieu besluit, gelet op artikel 5.4, eerste lid, van de Waterwet, het onderhavige projectplan tot aanleg van beschermipalen en vervangen van geleidewerken op 4 locaties in de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl vast te stellen en uit te voeren in overeenstemming met het bepaalde in dit projectplan.

2 Projectbeschrijving

2.1 Inleiding

Ingevolge artikel 5.4, eerste lid van de Waterwet geschiedt de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder overeenkomstig een daartoe door hem vast te stellen projectplan. Op grond van het tweede lid van artikel 5.4 dient het plan tenminste een beschrijving te bevatten van het betrokken werk en de wijze waarop het wordt uitgevoerd, alsmede een beschrijving van de te treffen voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk.

2.2 Locatie(s)

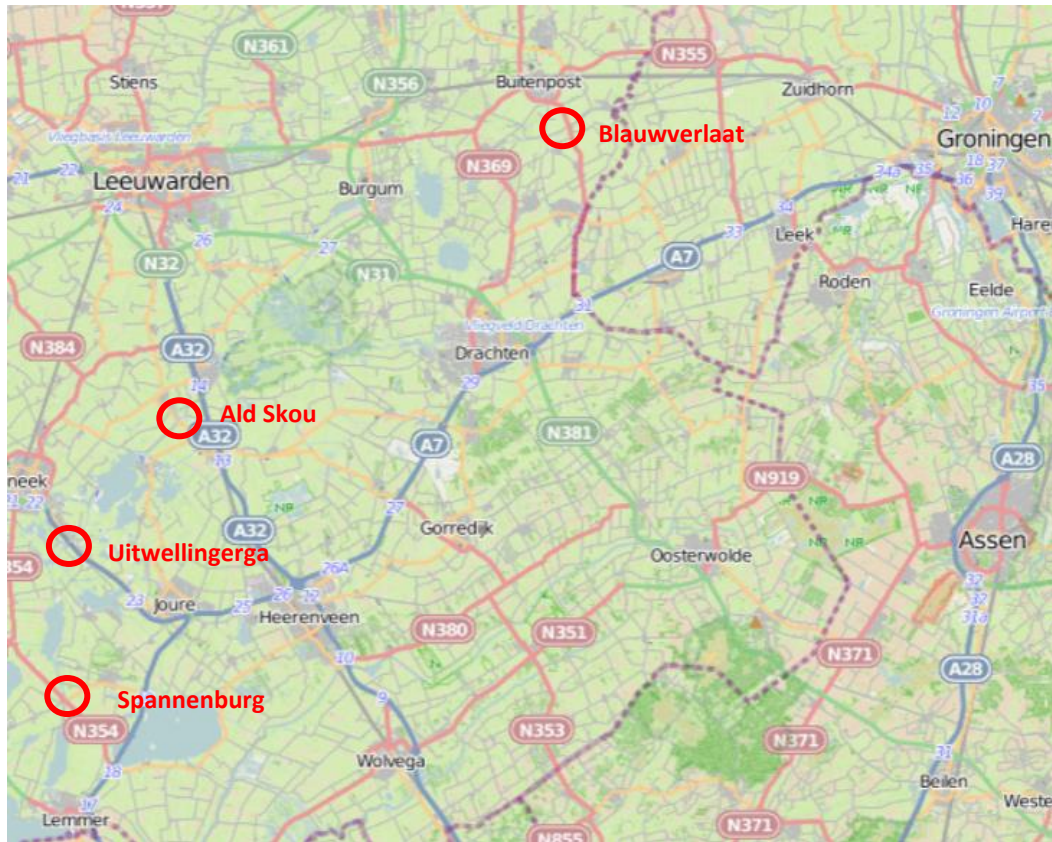
Voor dit project worden 4 waterstaatswerken gewijzigd, allen gelegen in de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl (zie figuur 2-1). Daarom worden deze ook in één projectplan beschouwd.

Doordat de huidige geleidewerken op 4 locaties in de hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl onvoldoende bescherming aan de te beschermen objecten bieden, worden de waterstaatswerken hier gewijzigd: op alle locaties worden er buispalen (beschermipalen) bijgeplaatst en op 1 locatie worden tevens de bestaande geleidewerken vervangen. Dit betreffen:

- 3 extra beschermipalen bij brug Ald Skou;
- 4 extra beschermipalen bij brug Spanenburg;
- 4 extra beschermipalen bij brug Uitwellingerga;
- 2 extra beschermipalen en vervangen van 6 geleidewerken bij brug Blauwverlaat.



Figuur 2-1: locatie Hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl (bron: Rijkswaterstaat.nl)



Figuur 2-2: locaties bruggen waar beschermipalen worden geplaatst (bron: Street Smart, 2020)

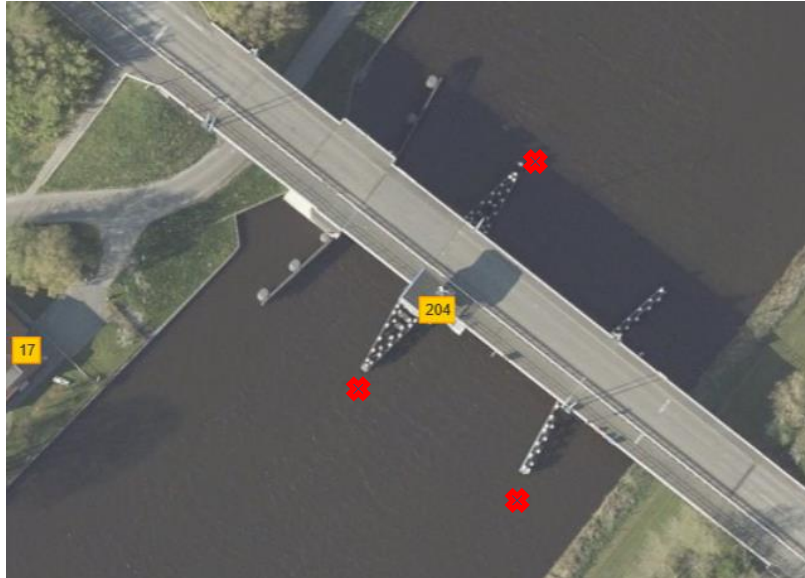
2.3 Aan te brengen werken

De bruggen Ald Skou, Spannenburg en Uitwellingerga staan op de planning om vanaf 2024 vervangen te worden. Gelet op deze volledige vervanging van de bruggen op relatief korte termijn, is gekeken naar een alternatief om de tussenliggende periode te overbruggen. Door het plaatsen van enkele buispalen voor de bestaande geleidewerken bij deze bruggen, ontstaat er een barrière om beschadiging door schepen aan de brugpijlers zoveel mogelijk te voorkomen. In het licht van de vervanging van deze bruggen (2026) is dit de meest doelmatige oplossing.

De brug Blauwverlaat staat niet op de nominatie om vervangen te worden. Dat betekent dat de geleidewerken hier wel vernieuwd gaan worden. Tevens worden hier twee buispalen bijgeplaatst. De buispalen hebben een doorsnede van circa 1,2 meter en worden vanaf de vaarweg gezien voor de bestaande geleidewerken geplaatst.

Brug Ald Skou

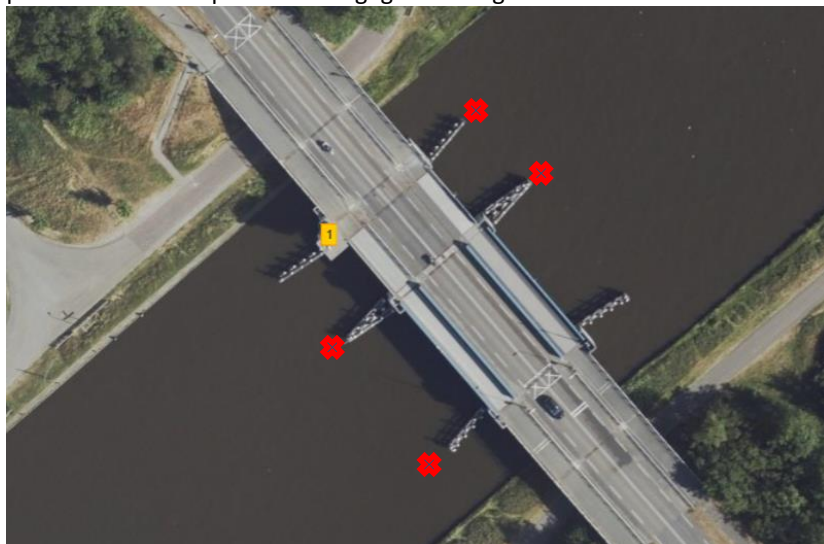
De brug te Ald Skou is gelegen op de grens tussen de gemeente Heerenveen en de gemeente Leeuwarden. De brug is gelegen op het perceel bekend als kadastrale perceelscode AKM02, sectie A, nummer 3249 (gemeente Heerenveen) en GRO00, sectie L, nummer 915 (gemeente Leeuwarden). Een luchtfoto van de locatie met aangegeven de locaties van de nieuw te plaatsen beschermipalen is weergegeven in figuur 2-3.



Figuur 2-3. Locaties te plaatsen beschermipalen brug Ald Skou (bron: Street Smart, 2019)

Brug Uitwellingerga

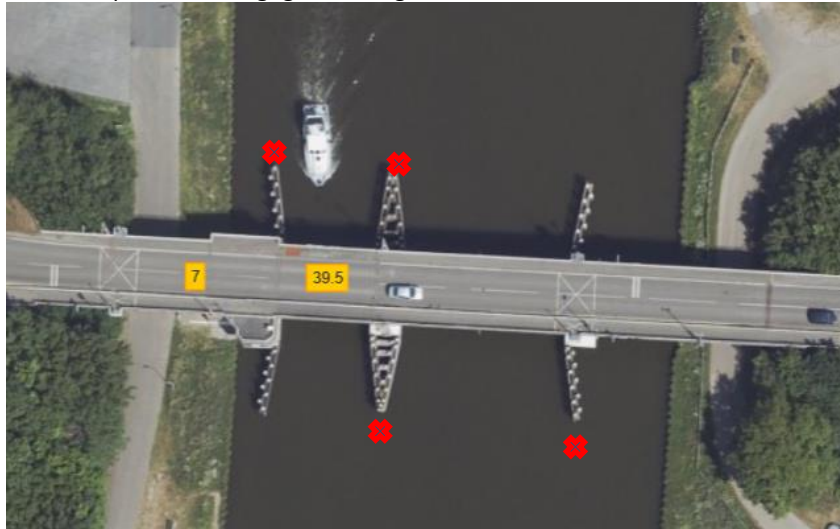
De brug te Uitwellingerga is gelegen in de gemeente Súdwest-Fryslân in de weg Nije Dyk. De brug is gelegen op het perceel bekend als kadastrale perceelscode OPH00, sectie G, nummers 533, 538 en 1428. Een luchtfoto van de locatie met aangegeven de locaties van de nieuw te plaatsen beschermipalen is weergegeven in figuur 2-4.



Figuur 2-4. Locaties te plaatsen beschermipalen brug Uitwellingerga (bron: Street Smart, 2020)

Brug Spannenburg

De brug Spannenburg is gelegen in de gemeente De Fryske Marren in de weg N354-Strjitwei. De brug is gelegen op het perceel bekend als kadastrale perceelscode LWR02, sectie K, nummer 843. Een luchtfoto van de locatie met aangegeven de locaties van de nieuw te plaatsen beschermipalen is weergegeven in figuur 2-5.



Figuur 2-5. Locaties te plaatsen beschermipalen brug Spannenburg (bron: Street Smart, 2020)

Brug Blauwverlaat

De brug Blauwverlaat is gelegen in de gemeente Achtkarspelen in de weg N358-Uterwei. De brug is gelegen op het perceel bekend als kadastrale perceelscode DGH00, sectie B, nummer 2749. Een luchtfoto van de locatie met aangegeven de locaties van de nieuw te plaatsen beschermipalen is weergegeven in figuur 2-5



Figuur 2-6. Locaties te plaatsen beschermipalen brug Blauwverlaat (bron: Street Smart, 2019)

Projectplan Waterwet

Aanleg van beschermipalen en vervangen van geleidewerken op 4 locaties in de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl
projectnummer 0463688.100
7 december 2020
Rijkswaterstaat



Het rapport betreffende de definitieve ontwerptekeningen van de kunstwerken is toegevoegd in bijlage 1. In deze ontwerptekeningen worden de ligging, vorm en dimensies van de constructies en de technische specificaties beschreven.

3 Toetsing Waterwet

De toepassing van de Waterwet is op grond van artikel 2.1 van de Waterwet gericht op de volgende punten:

- a. voorkomen en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste
- b. bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
- c. vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Aangezien de invloed van de waterstaatswijzigingen beschreven in dit projectplan waterwet een verwaarloosbare invloed hebben op bovenstaande beschreven punten a. en b. wordt alleen punt c., vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen, hieronder verder toegelicht.

Vervulling van de maatschappelijke functies van het watersysteem

Bij dit onderdeel worden de functies voor een bepaald watersysteem genoemd in het BPRW getoetst. In het Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren zijn de volgende maatschappelijke gebruiksfuncties gedefinieerd: scheepvaart, natuur, drinkwater, recreatie, visserij, watersport en overrecreatie.

De nieuwe constructies hebben in potentie alleen een geringe invloed op de gebruiksfunctie scheepvaart. De beschermipalen worden geplaatst ten behoeve van het voorkomen van beschadigingen van scheepvaart aan de bruggen. De plaatsing is op locaties waar nu, in principe geen scheepvaart plaatsvindt.

Er zal nog door RWS worden overwogen om de beschermipalen niet exact in de lijn van de doorvaart te zetten, maar iets meer naar buiten. Dit omdat de palen niet heel scheepvaartsvriendelijk zijn. Overweging is dat ze dan wellicht meer beschermend en minder geleidend zijn (zie opmerking 14 uit bijlage 2).

Conclusie toetsing doelstellingen Waterwet.

De uitvoering van dit plan is in overeenstemming met de doelstellingen van de Waterwet.

4 Wijze van uitvoering

De uitvoering zal geschieden vanaf het water, waarbij de palen worden aangebracht met hoogfrequente trillingen. Deze uitvoeringswijze is voortgekomen uit een trillingsonderzoek naar de invloed van het aanbrengen van de stalen buispalen, op bestaande bouwwerken (bijlage 3). Verder zal er bij de uitvoering van de werken in ieder geval voldaan worden aan de zorgplicht zoals beschreven in artikel 6.15 van het Waterbesluit en de artikelen 6.8 en 6.9 van de Waterregeling.

Tijdens het ontwerpen en de uitgevoerde onderzoeken zijn diverse aandachtspunten en uitgangspunten naar voren gekomen welke in acht genomen dienen te worden tijdens de uitvoering. In bijlage 2 zijn deze aandachtspunten en uitgangspunten opgenomen waarbij is aangegeven of dit een algemeen punt is of bij een brug specifiek geldt en uit welke bron dit afkomstig is.

4.1 Planologische inpassing

Op grond van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is voor het gebied waar het project zal worden uitgevoerd verschillende bestemmingsplannen vastgesteld. Geen van de bestemmingsplannen zijn strijdig met de voorgenomen activiteiten. Daarom past de voorgenomen activiteit binnen de geldende bestemmingsplannen.

4.2 Andere noodzakelijke vergunningen, andere relevante besluiten of meldingsplichtige handelingen

Er zijn geen belemmeringen voor de uitvoering volgens het vigerende planologische regime en de vergunbaarheid op basis van wetgeving. Zo is er voor de werkzaamheden die nodig zijn voor het uitvoeren van het projectplan geen watervergunning nodig voor het gebruik van het waterstaatswerk. Op grond van art. 6.14, lid 4, Waterregeling is tevens een melding niet nodig bij een wijziging door of vanwege de beheerder. Een vergunning van het waterschap is ook niet nodig. Het projectplan komt ook daarvoor in de plaats.

Wel geldt er een meldplicht voor het uitvoeren van bouw-, graaf- en aanleggenwerkzaamheden en andere activiteiten in een oppervlaktewaterlichaam. Indien er machinaal wordt gegraven, geldt er een wettelijke plicht om vooraf een Graafmelding te doen bij het Kadaster. Hiermee worden graafschade en gevaarlijke situaties in de omgeving voorkomen en wordt er bijgedragen aan de veiligheid van de graver.

De voorziene werkzaamheden zijn niet m.e.r.-plichtig, vandaar dat er geen m.e.r.-beoordeling heeft plaatsgevonden.

Gezien de beperkte belemmeringen is het voldoende aannemelijk dat de vergunningen zullen worden verleend en dat zo de uitvoerbaarheid van het projectplan voldoende is verzekerd.

4.3 Globale planning

Het is nog onbekend wanneer en in welk tijdvak de werkzaamheden worden uitgevoerd.

4.4 Overige uitvoeringsaspecten

Scheepvaartbericht

Voorafgaand aan de uitvoering dient een scheepvaart bericht uit te gaan dat tijdelijk hinder kan worden ondervonden tijdens de realisatie. Mogelijk is tijdelijk, tijdens de uitvoering, de vaarweg enkel beschikbaar voor éénrichting. Het scheepvaartbericht dient door Rijkswaterstaat uit te worden gedaan op het moment dat de concrete uitvoeringsplanning bekend is.

Kabels en leidingen

Zoals ook benoemd in bijlage B, zijn kabels en leidingen in de uitvoering een specifiek aandachtspunt. Zo dienen, naast het volgen van de CROW500 richtlijnen, alle kabels en leidingen binnen het werkgebied gelokaliseerd te worden met een spuitlans. Tevens dient de uitvoerende partij op alle locaties minimaal 1,5 afstand te houden tot de kabels en leidingen, dit geldt ook voor spudpalen. Bovendien dient de uitvoerende partij op de locaties Spannenburg en Ald Skou minimaal 5 meter uit de kabels van de provincie Fryslân te blijven. Ook dient het eventueel raken van een zinker direct gemeld te worden.

Voorkomen omgevingsschade

Tijdens de uitvoering kan door de uitvoerende partij kan worden overwogen om in de omgeving van de werkzaamheden op bebouwing een nul-opname uit te voeren en trillingsmeters op te hangen om zorgen over schade weg te nemen.

De bruggen zijn voorzien van trillingsgevoelige sensoren en apparatuur. Tijdens de trilwerkzaamheden, ten behoeve van het aanbrengen van de stalen buispalen, dient hier aandacht aan besteed te worden zodat de brugbediening geen storing zal ondervinden.

Wanneer voor afwijkende aanbrengmethoden gekozen wordt dan in het trillingsonderzoek is aangegeven of afwijkende dimensies van de buispalen worden toegepast dient dit onderzoek hierop geactualiseerd te worden.

Bodem(onderzoek)/bodemverontreiniging

Volgens de openbare bronnen is waterbodemkwaliteit op de 4 locaties onvoldoende onderzocht. Volgens het bodemloket is er geen informatie bekend over de locatie Spannenburg. Loopt er in Uitwellingerla een waterbodemonderzoek naar de kwaliteit. Zijn er voor de locatie Ald Skou wel gegevens aanwezig, maar is de status onbekend. Tot slot is de waterbodem ter plaatse van de brug Blauwverlaat voldoende onderzocht/gesaneerd. Voor het plaatsen van de beschermipalen zijn bovendien geen ontgravingen noodzakelijk.

Overig

De nieuw te plaatsen beschermipalen komen nabij de bestaande geleidewerken, die na de Tweede Wereldoorlog zijn gerealiseerd. Aangenomen wordt dat eventueel aanwezige grote CE bij het plaatsen van de bestaande geleidewerken zouden zijn opgemerkt. De kans op aanwezigheid van Conventionele Explosieven wordt daarom dusdanig laag ingeschat, dat aanvullend onderzoek voor de uit te voeren werkzaamheden niet noodzakelijk is.

Ook de aanwezigheid van archeologische waarden wordt uitgesloten aangezien deze bij de realisatie van de bestaande situatie al ontdekt moeten zijn.

4.5 Calamiteiten of ongewoon voorval

Rijkswaterstaat stelt alle directe belanghebbenden onmiddellijk op de hoogte van het voorval en de maatregelen die getroffen worden om de nadelige gevolgen te beperken. Rijkswaterstaat houdt een logboek bij van alle ongewone voorvallen en calamiteiten.

5 Beschrijving van voorzieningen gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen

Aangezien de nadelige gevolgen van de werkzaamheden die gelden voor artikel 2.1 van de Waterwet verwaarloosbaar zijn, worden er geen voorzieningen of (compenserende) maatregelen getroffen.

Het ongedaan maken of beperken van nadelige gevolgen voor belangen van derden:

Scheepvaartbelangen

Er zal nog door RWS worden overwogen om de beschermipalen niet exact in de lijn van de doorvaart te zetten, maar iets meer naar buiten. Dit omdat de palen niet heel scheepvaartsvriendelijk zijn. Overweging is dat ze dan wellicht meer beschermend en minder geleidend zijn. Door deze beslissing kan de locatie van palen nog enigszins worden gewijzigd, maar door het geringe effect hiervan heeft dit naar verwachting geen effect op de gemaakte conclusies.

Voorkomen omgevingsschade

Tijdens de uitvoering kan door de uitvoerende partij kan worden overwogen om in de omgeving van de werkzaamheden op bebouwing een nul-opname uit te voeren en trillingsmeters op te hangen om zorgen over schade weg te nemen.

6 Procedure

Dit besluit is tot stand gekomen met toepassing van procedureregels in de Algemene wet bestuursrecht. Het projectplan op grond van artikel 5.4, lid 1, van de Waterwet is genoemd in de bijlage bij art. 1.1 van de Crisis- en Herstelwet, zodat de bepalingen in hoofdstuk 1, afdeling 2 van de Crisis- en Herstelwet hierop van toepassing zijn.

Aangezien inspraak niet van toepassing is, betreft het hier een korte procedure. Dit betekent dat het projectplan moet worden vastgesteld (besluit), waarna het projectplan 6 weken ter inzage kan worden gelegd en er bezwaar kan worden gemaakt. In het geval van bezwaar kan er een beroep worden gedaan bij de Rechtbank en eventueel een hoger beroep bij de afdeling bestuursrechtspraak raad van state (ABRvS). Na deze periode kan het werk worden uitgevoerd.

7 Contact

Contactpersoon uitvoering werken:

DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU
namens deze,
DE DIRECTEUR NETWERKONTWIKKELING RIJKSWATERSTAAT OF HET
HOOFD AFDELINGEN VERGUNNINGVERLENING (*invullen onderdeel
Rijkswaterstaat*),

{Handtekening}

Bijlage 1 Tekeningen geleidewerken en beschermipalen



Geleidewerken hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl

Tekeningen

projectnummer 463688.100
definitief revisie 1.0
30 oktober 2020

Geleidewerken hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl

Tekeningen

projectnummer 463688.100

definitief revisie 1.0
30 oktober 2020

Auteurs

B. Epema

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Koningskade 4
2596 AA 'S-GRAVENHAGE

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0
30-10-2020	definitief

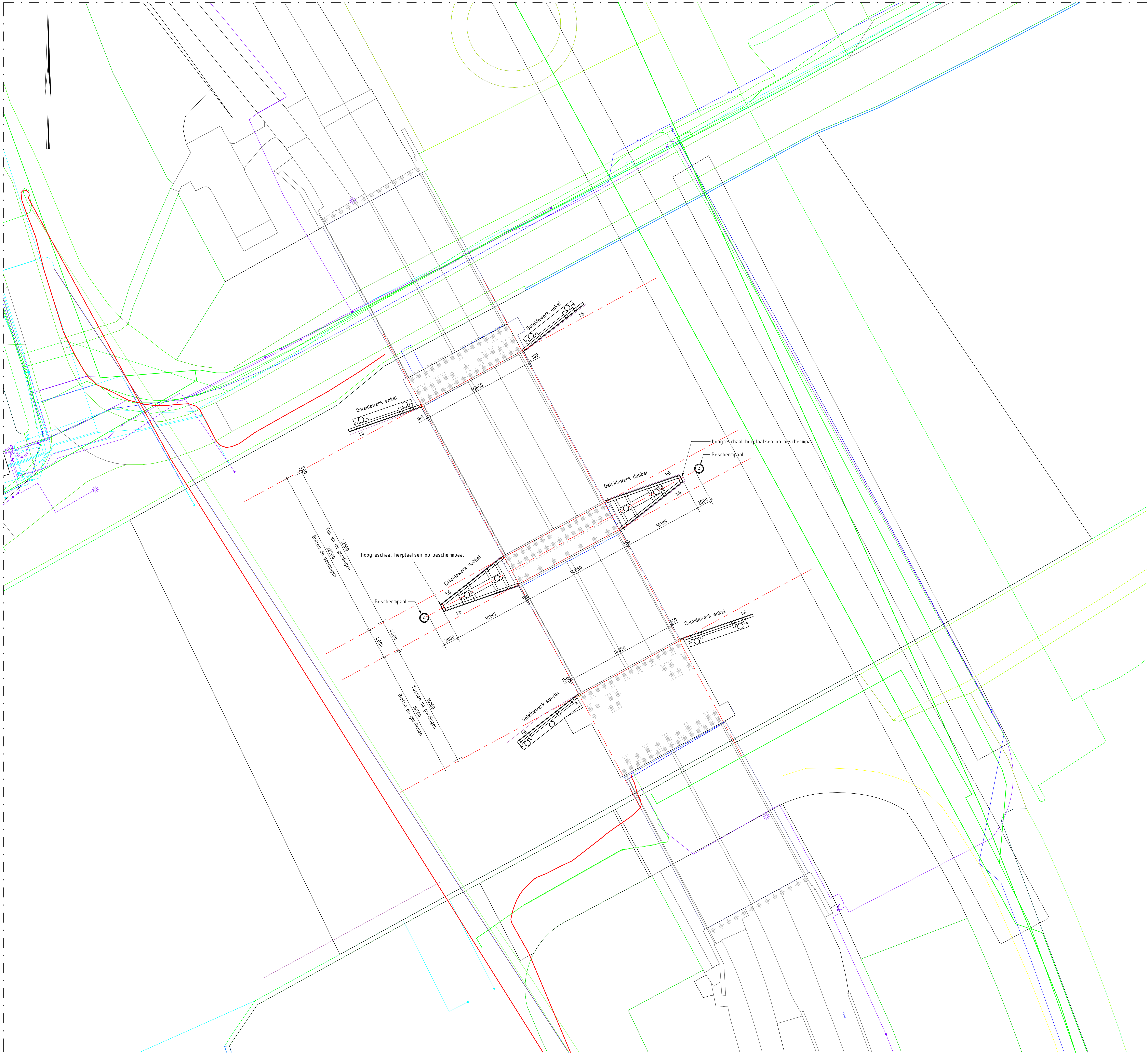
goedkeuring
M. Brinkman

vrijgave
E. Deuring

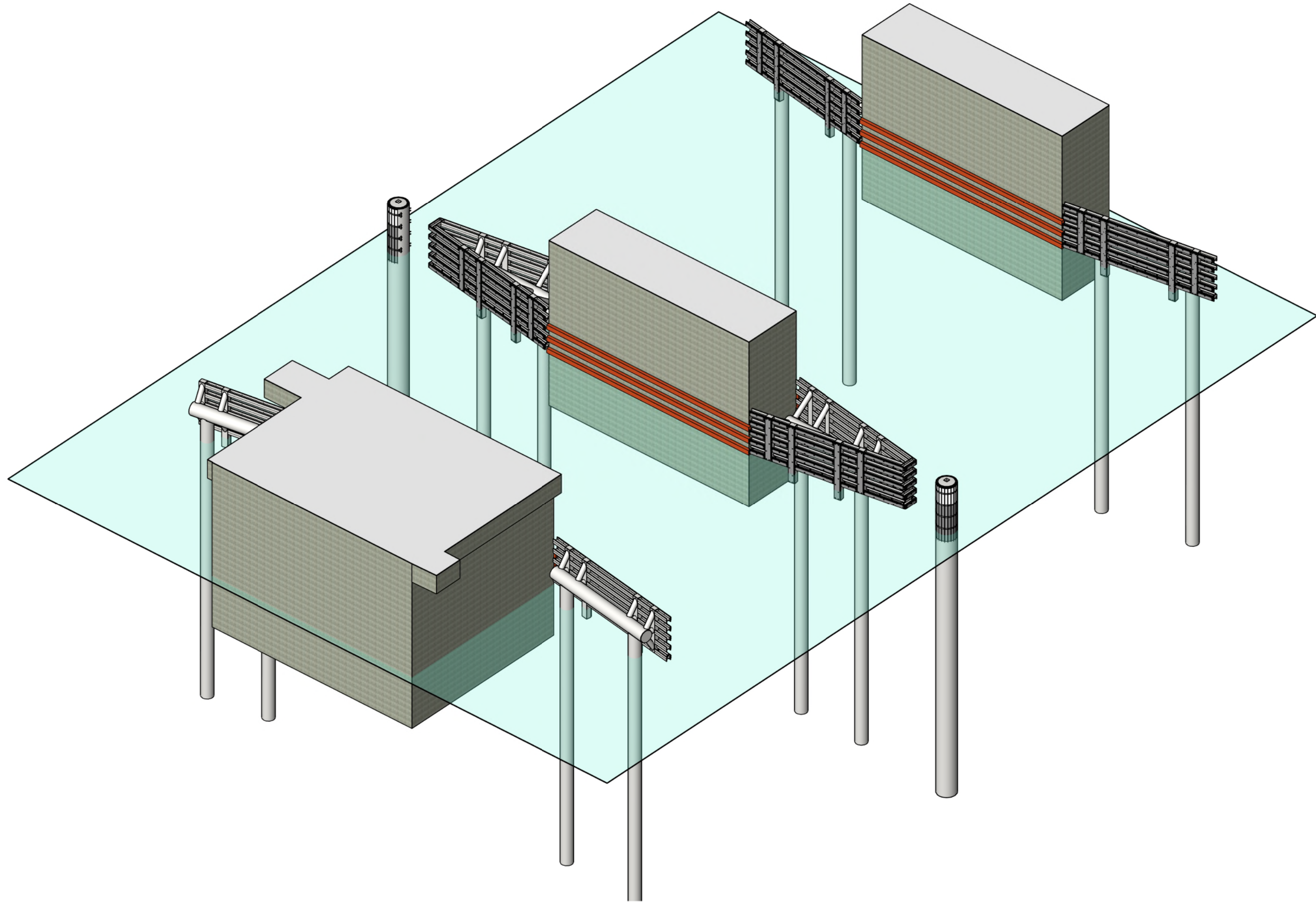
Inhoudsopgave

Geleidewerken hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl	2
1 Situatietekeningen	1
2 Constructietekeningen	2
3 Verificatieformulier	3

1 **Situatietekeningen**



Bovenaanzicht
Schaal: 1 : 200



3D impressie
Schaal:

Legenda:

- Data kabel
- Info kabel
- Laagspanning
- Middenspanning
- Gas lage druk
- Water
- Besturingskabel

Opmerkingen:

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Ondergrond ten indicatie, deze kan niet worden gebruikt voor uitzetwerk
- Meetvoering hoeken in 360 gradenstelsel

V2.0	09-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT	B.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud

Projectomschrijving
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl
Zaaknummer: 31156999

Tekeningomschrijving
Definitief ontwerp
Geleidewerken en beschermbuizen Blauwverlaat
Situatie

Tekeningnummer
463688-S-4-0001

Tekenaar
B. Epema
Projectleider
M. de Kloet

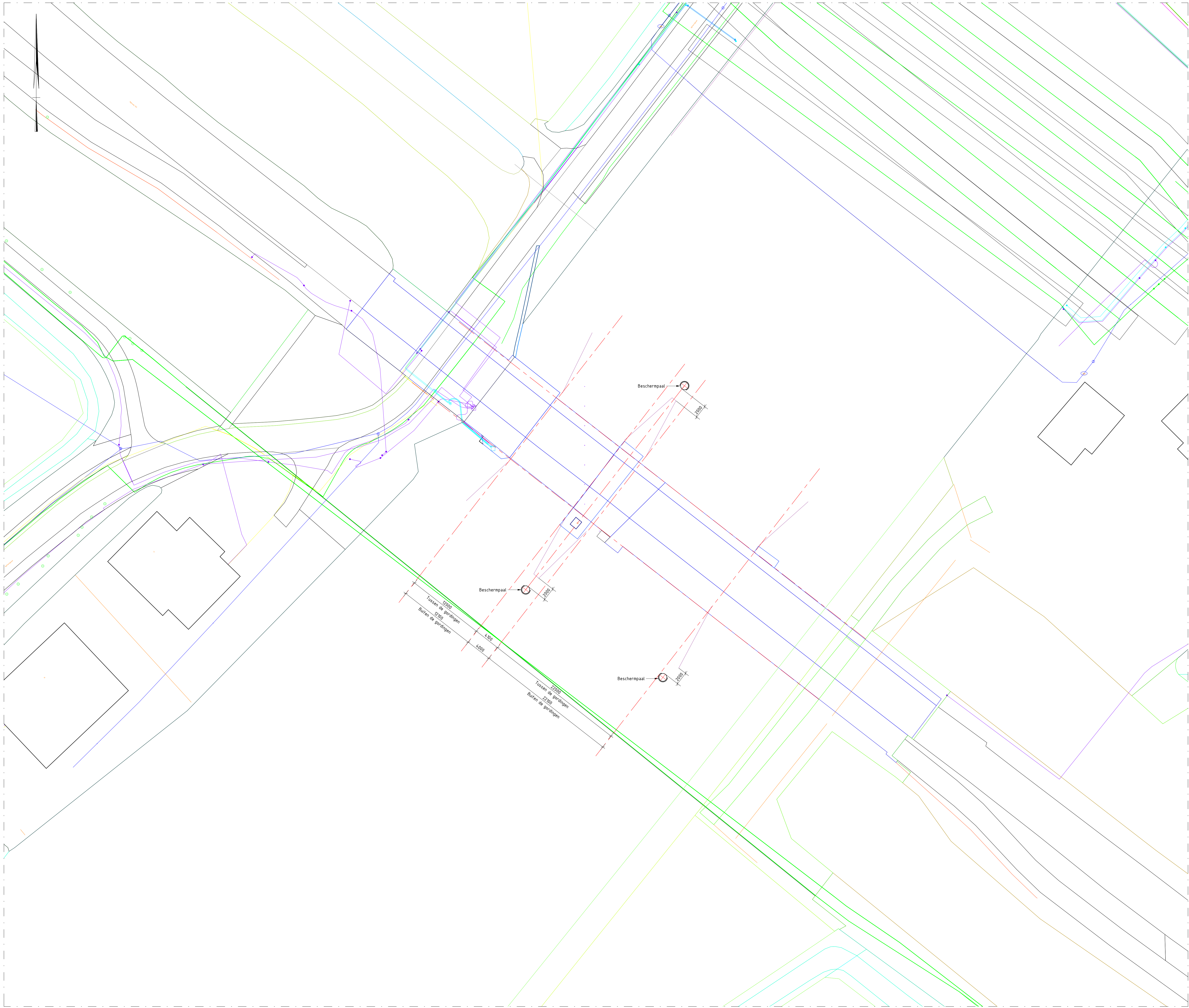
Status
DEFINITIEF
www.anteagroup.nl

Schaal
1:200
Formaat
A0
Blad in bladen
1 IN 5
Wijk nr.
V2.0

DIT PROJECT IS UITGEWERKT ALV. EEN 3D-MODEL

23-10-2020 15:48:41

© 2020 Anteagroup



Bovenaanzicht
Schaal: 1 : 200

Legenda:

- Data kabel
- Info kabel
- Laagspanning
- Middenspanning
- Gas lage druk
- Water

Opmerkingen:

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Ondergrond ter indicatie, deze kan niet worden gebruikt voor uitzetwerk
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel
- Dagmaat tussen geleidewerk en beschermpaal dient minimaal 2 meter te zijn. In het werk op te meten

V2.0	00-10-2020	DEFINITIEF	B.R.
V2.0	00-10-2020	CONCEPT	B.R.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud

Projectomschrijving

Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

Zaaknummer: 31156999

Tekeningomschrijving

Definitief ontwerp

Beschermipalen Alu Skou

Situatie

Tekeningnummer

463688-S-4-0002

Tekenaar

B. Epema

Projectleider

M. de Kloet

Status

DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

Schaal

1:200

Formaat

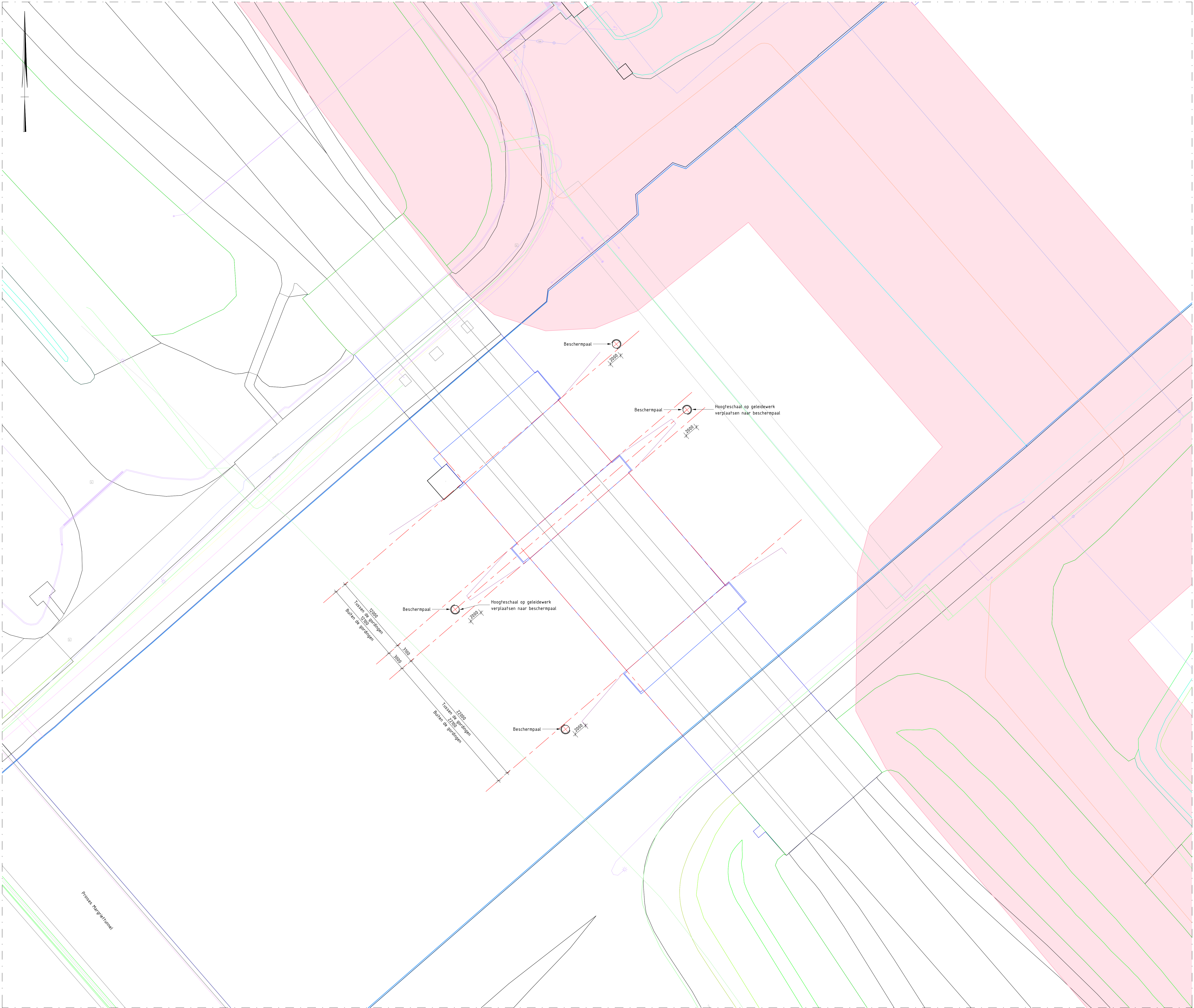
A0

Blad in bladen

2 IN 5

Wijk nr.

V2.0



Bovenaanzicht
Schaal: 1 : 200

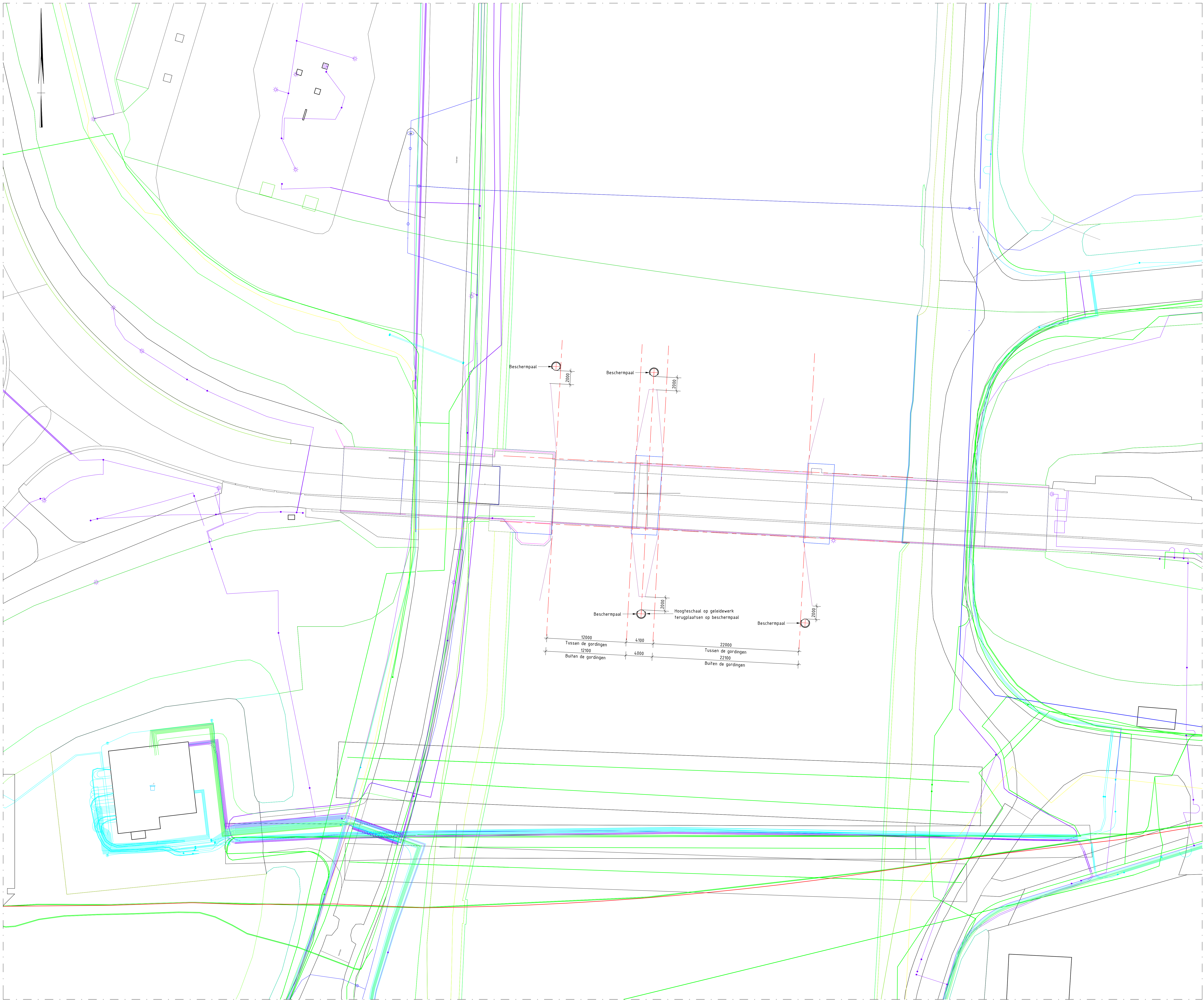
Legenda:

- Data kabel
- Info kabel
- Laagspanning
- Middenspanning
- Gas lage druk
- Water
- Eis-voorzorgmaatregel

Opmerkingen:

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Ondergrond ter indicatie, deze kan niet worden gebruikt voor uitzetwerk
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel
- Dagmaat tussen geleidewerk en beschermipaal dient minimaal 2 meter te zijn. In het werk op te meten

V2.0	00-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V2.0	00-10-2020	CONCEPT	B.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.
Opdrachtgever			
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat			Tekenaar
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud			B. Epema
Projectomschrijving			Projectleider
Geleidelijken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl			M. de Kloet
Zaaknummer: 31156999			Blad in bladen
Situatie			3 IN 5
Tekeningsomschrijving			Wijziging
Definitief ontwerp			V2.0
Beschermipalen Uitwellingerga			www.anteagroup.nl
Situatie			
Tekeningsnummer			
463688-S-4-0003			



Legenda:

- Data kabel
- Info kabel
- Laagspanning
- Middenspanning
- Gas lage druk
- Water

Opmerkingen:

- Maten in millimeters, tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Ondergrond ter indicatie, deze kan niet worden gebruikt voor uitzetwerk
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel
- Dagnaal tussen geleidewerk en beschermopaal dient minimaal 2 meter te zijn. In het werk op te meten

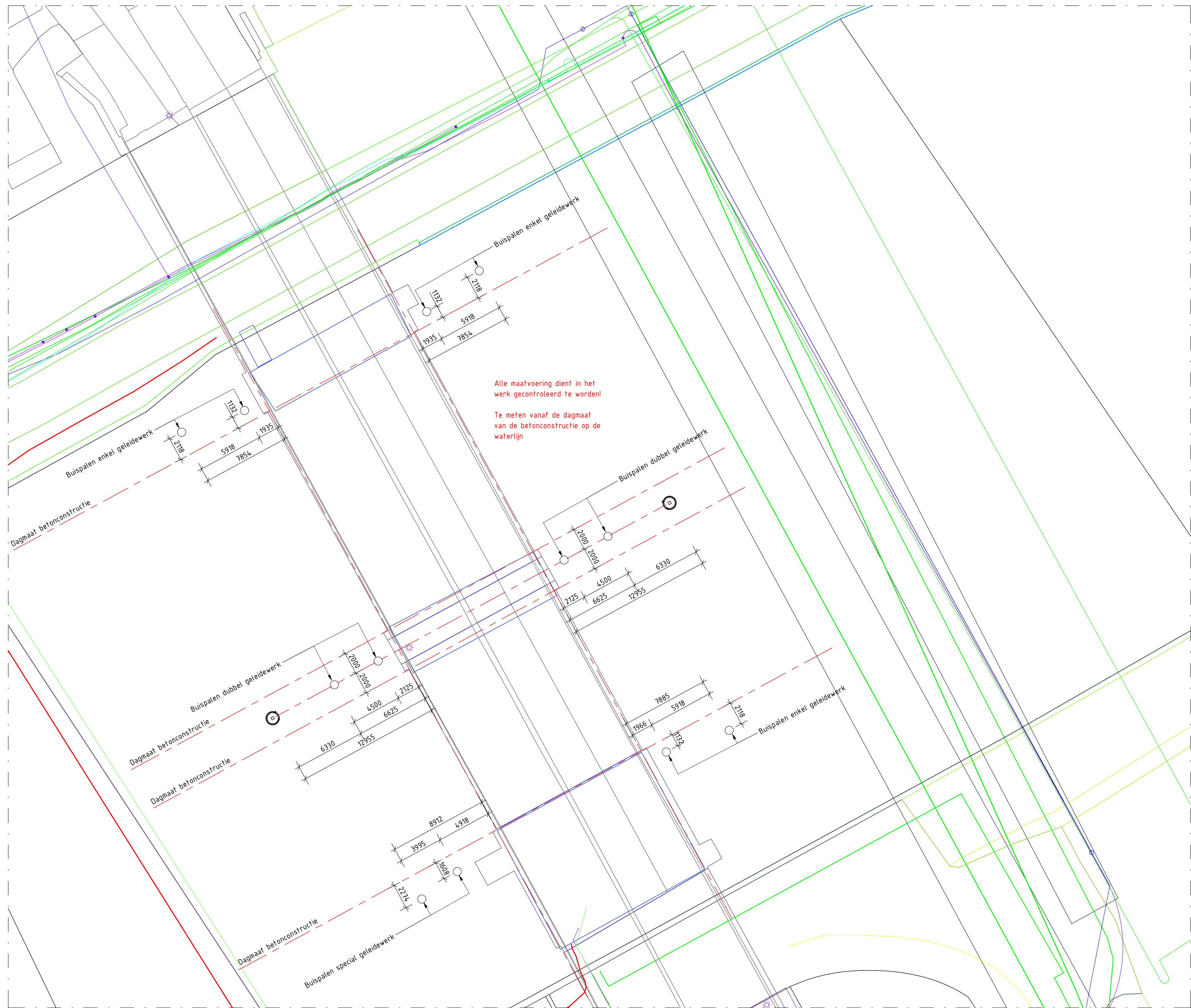
Bovenaanzicht
Schaal: 1 : 200

Opdrachtgever		Tekenaar	Schaal
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat		B. Epema	1:200
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud		Projectleider	Formaat
Projectomschrijving		M. de Kloet	A0
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl		Wijk nr.	4 IN 5
Zaaknummer: 31156999		Status	V2.0
Tekeningomschrijving		www.anteagroup.nl	
Definitief ontwerp		anteagroup	
Beschermipalen Spannenburg			
Situatie			
Tekeningnummer			
463688-S-2-0004			

DIT PROJECT IS UITGEWERKT ALB.V. EEN 3D-MODEL

\\01renewood-ntnlawen\cprojecten\00463688\00463688-120-1-bruggen Lemmer-Delfzijl\02_ Ontwerp\Bev\01-463688-C-2-0004 Spannenburg.rvt

3-10-2023 16:46:02



Bovenaanzicht
Schaal: 1 : 200

- Opmerkingen:**
- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
 - Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
 - Ondergrond ter indicatie, deze kan niet worden gebruikt voor uitzetwerk
 - Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

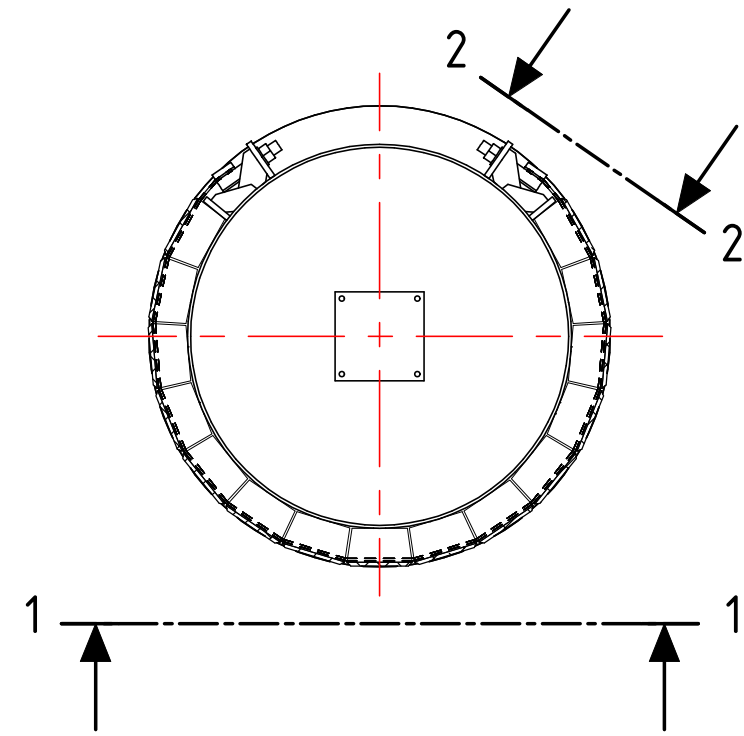
V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF		
Nr.	Datum		Wijziging	B.E.
				Tek.

DIT PROJECT IS UITGEWERKT M.B.V. EEN 3D-MODEL

Opdrachtgever	Tekenaar	Schaal
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	B. Epema	1:200
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud	Projectleider	Formaat
	M. Brinkman	A1
Projectomschrijving		Blad in bladen
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl		5 IN 5
Zaaknummer: 31156999		
Tekeningomschrijving	Status	Wijz. nr.
Definitief ontwerp	DEFINITIEF	V2.0
Uitzetwerk buispalen Blauwverlaat	www.anteagroup.nl	
Tekeningnummer		
463688-S-4-0005		

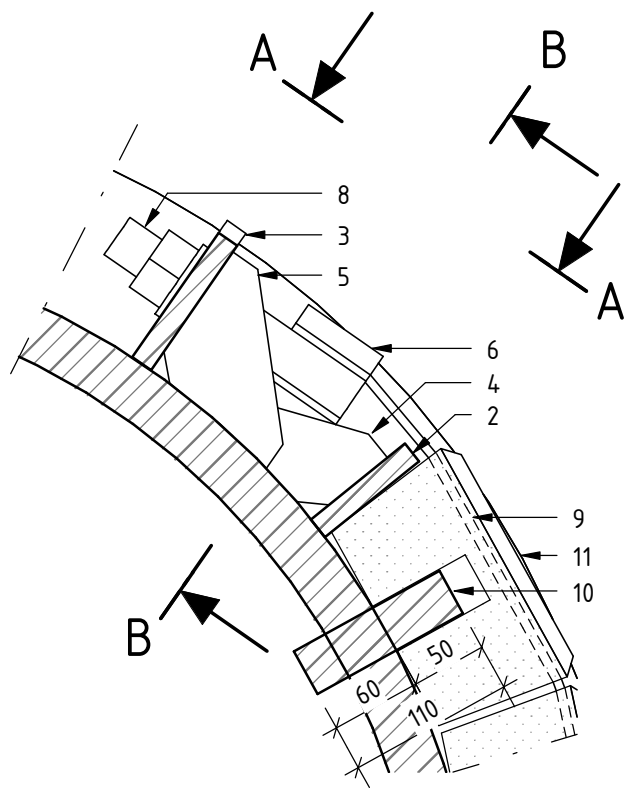
anteagroup

2 Constructietekeningen



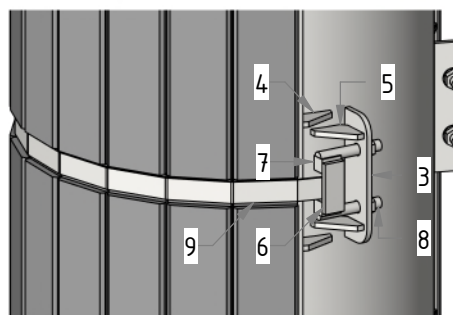
Bovenaanzicht

Schaal: 1 : 20



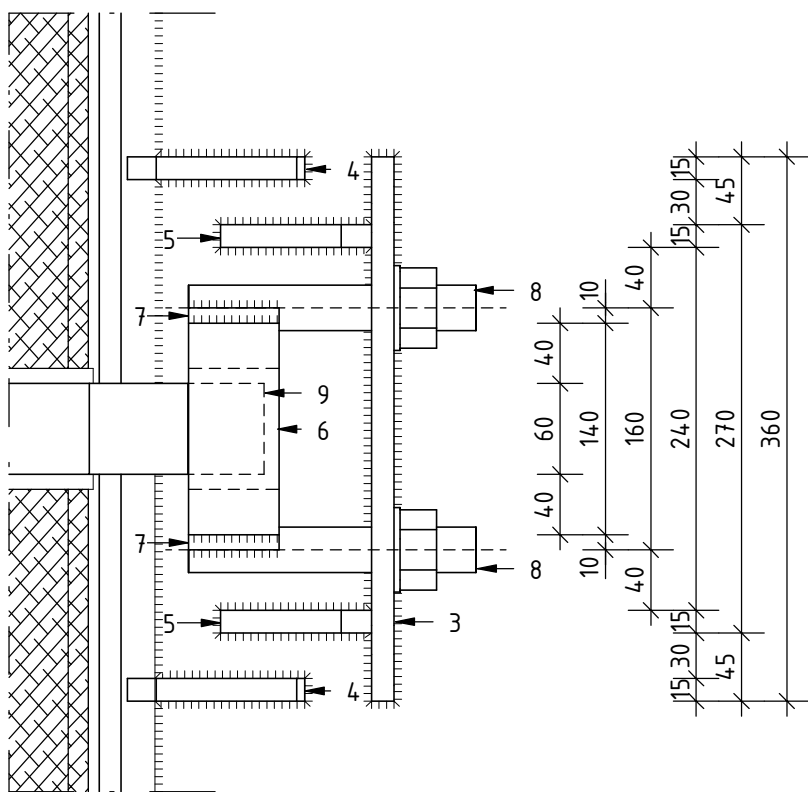
Bovenaanzicht - Detail bevestiging

Schaal: 1 : 5



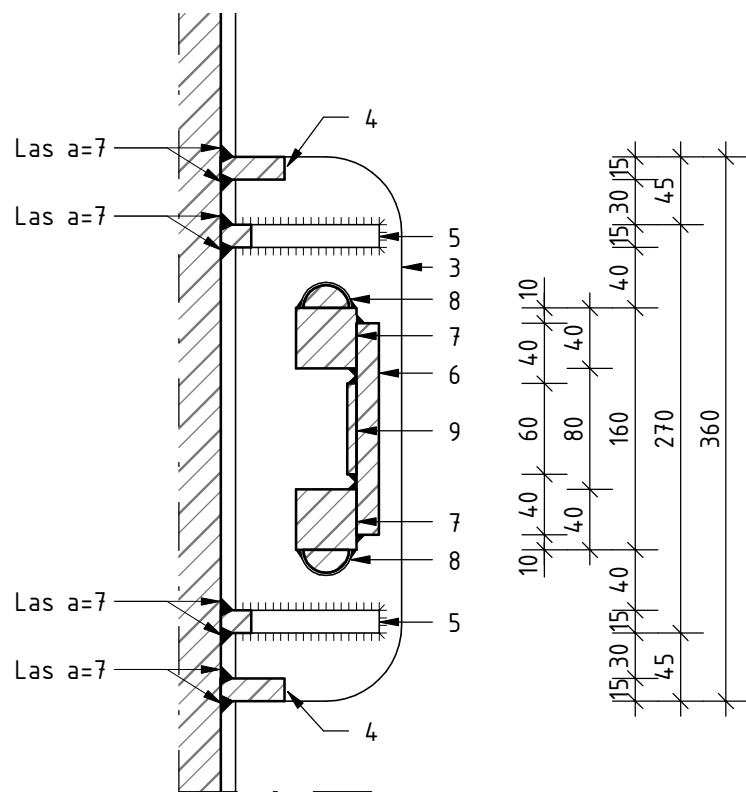
3D Detail bevestiging klemband

Schaal:



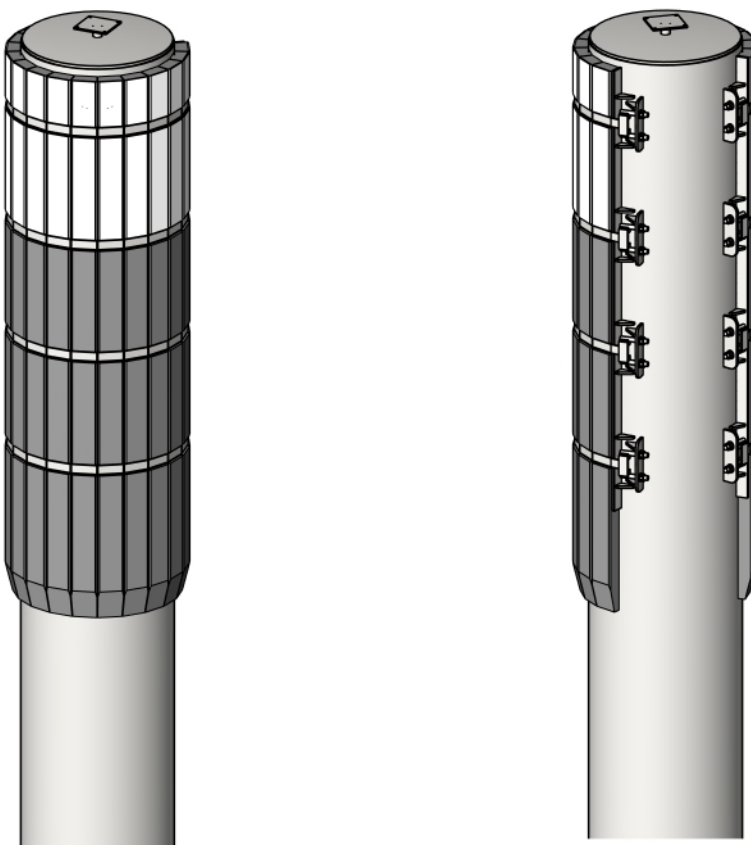
Detail A-A

Schaal: 1 : 5



Detail B-B

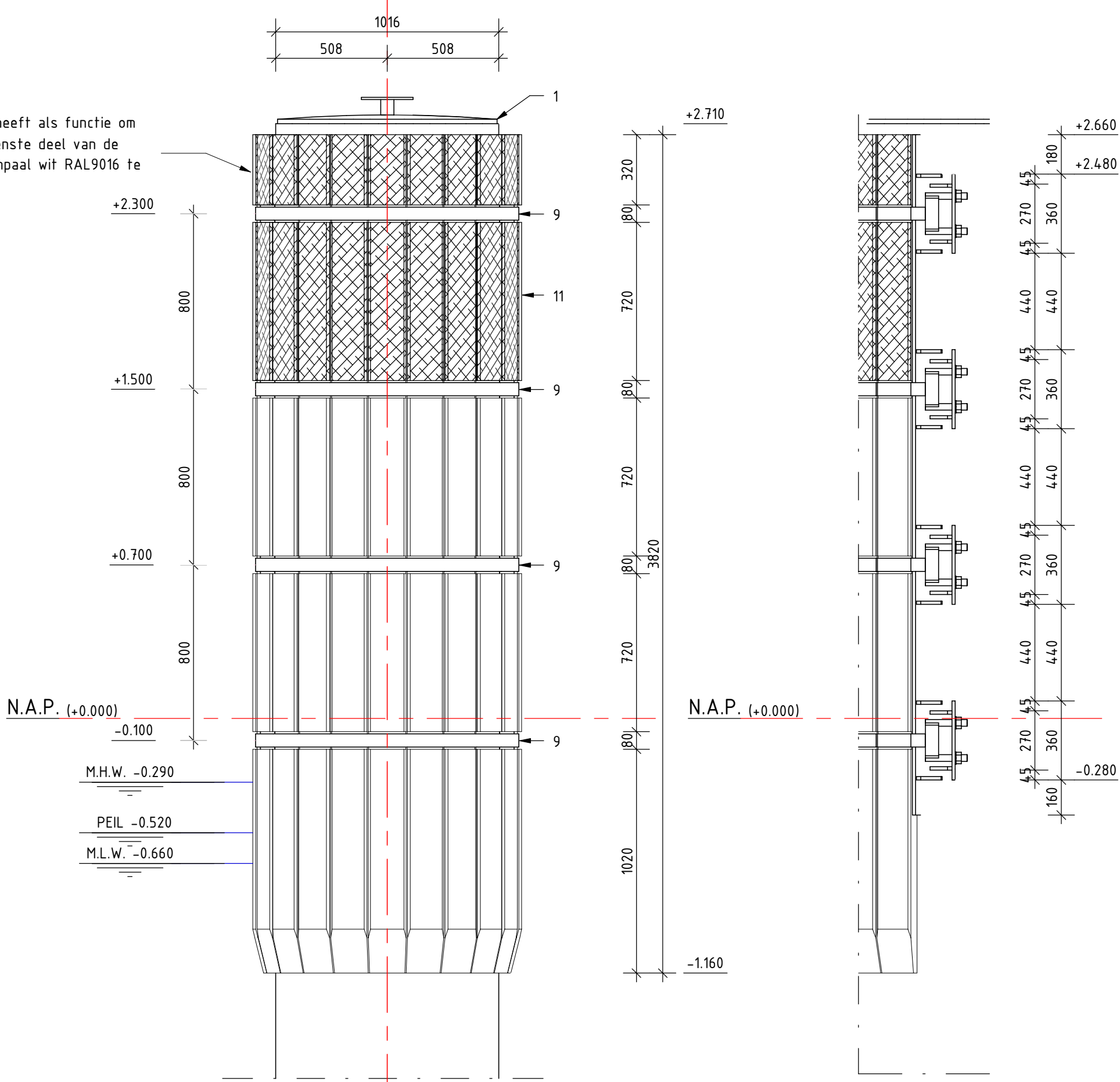
Schaal: 1 : 5



3D impressie beschermpaal

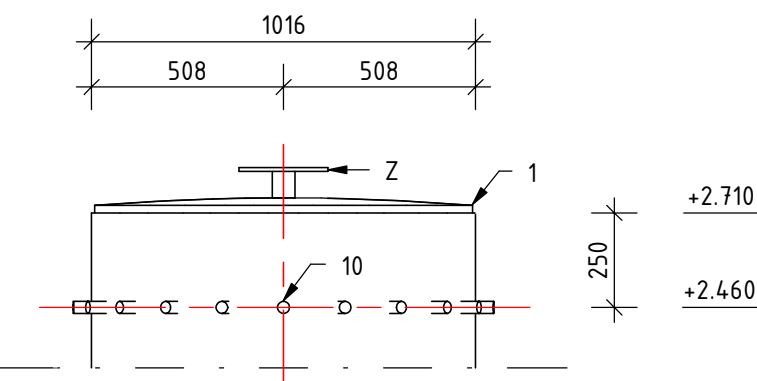
Schaal:

Trespa heeft als functie om het bovenste deel van de beschermpaal wit RAL9016 te maken



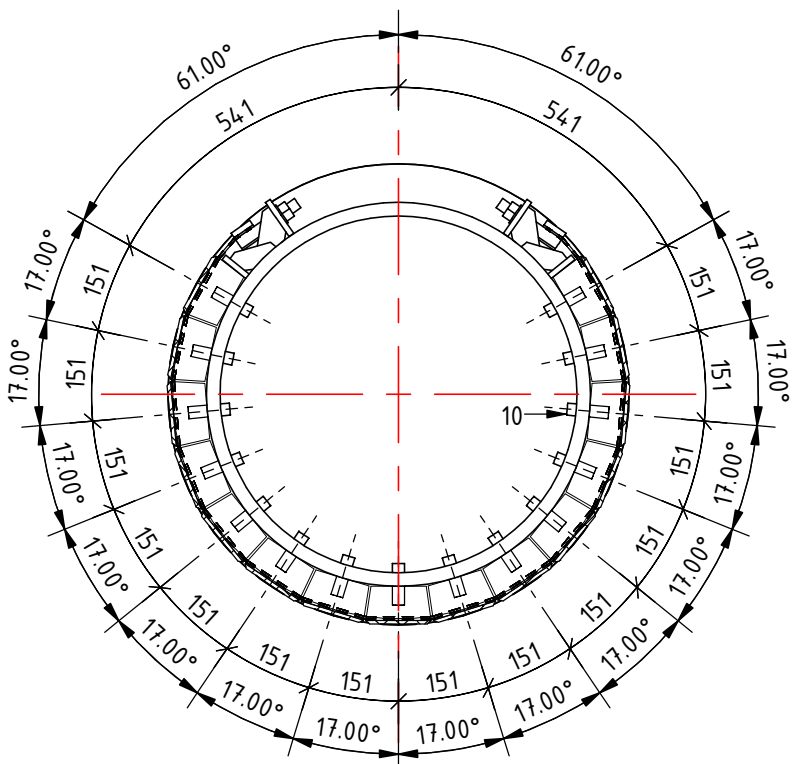
Aanzicht 1-1

Schaal: 1 : 20



Aanzicht 1-1 - Positie pennen

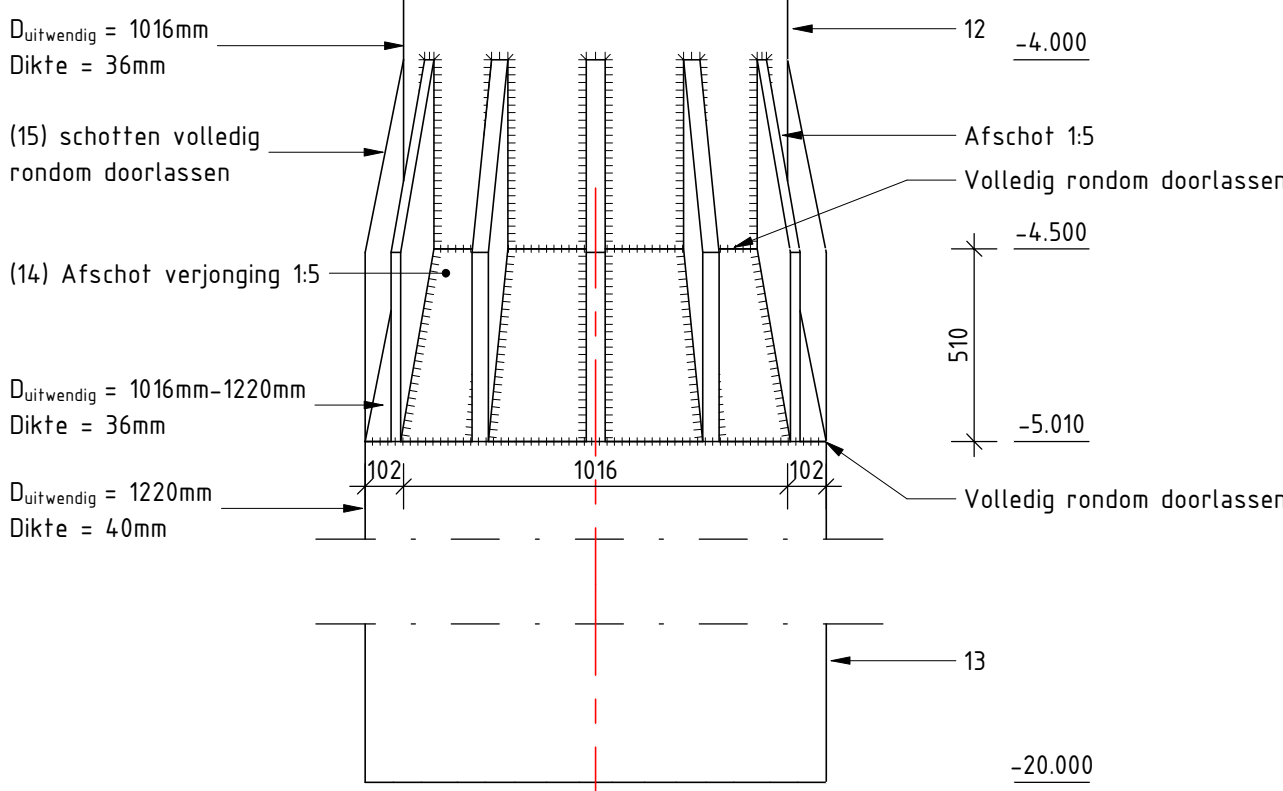
Schaal: 1 : 20



Maten gemeten vanaf buitenkant buispaal

Bovenaanzicht - Positie pennen

Schaal: 1 : 20



Aanzicht 2-2

Schaal: 1 : 20

Hoeveelheden Beschermpaal Blauwverlaat				
Merk	Hoeveelheden (stuks)	Onderdeel	Afmetingen	Materiaal
1	1	Kopplaat	ø1000 x 20 mm	Staal S355
2	2	Strip	80x15x3100 mm	Staal S355
3	8	Plaat t.b.v. klemband	360x110x15 mm	Staal S355
4	16	Verstevingssstrip	100x65x15 mm	Staal S355
5	16	Verstevingssstrip	100x95x15 mm	Staal S355
6	8	Strip klemband	140x60x15 mm	Staal S355, therm. verz.
7	16	Blokje klemband	40x40x60 mm	Staal S355, therm. verz.
8	16	Draaieind klemband	M30x190 mm + veerring + moer	Staal S355, therm. verz.
9	4	klemband	Strip 60x6 mm lg. 2900 mm	Staal S355, therm. verz.
10	15	Pen t.b.v. ophangen wrijfstijlen	ø32 x 120 mm	Staal S355
11	15	Wrijfstijlen	lg. 3870 mm	UHMWPe - RAL9005 + wit trespa
Z	1	Bevestigingsplaat radar detector	Staat ø603x70 mm + plaat #235 dik 10 mm, voorzien van 4 gaten ø14 Steekmaat 200 mm	Staal SZ35
12	1	Buispaal Bovenkant	ø1016x36 lg. 7210 mm	Staal S460
13	1	Buispaal Onderkant	ø1220x40 lg. 14990 mm	Staal S460
14	1	Verjonging	ø1016-1220x36 lg. 510 mm	Staal S460
15	12	Schetsplaten	30 mm dik	Staal S460

Voor afmetingen kleine stalen onderdelen: zie tekening C-4-0005-Details Beschermipalen Blauwverlaat

Beschermpaal 2x uitvoeren

Alles lassen a=5 tenzij anders vermeld

Bevestigingsmateriaal thermisch verzinkt of NEN-EN ISO 14601

Boutkwaliteit 8.8

Hoogteschalen van de bestaande geleidepalen worden verplaatst naar de nieuwe beschermipalen, precieze uitwerking volgt in een later stadium.

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

Visuele controle conform NEN 5817-C
5% van de lassen extern keuren NDO

- Conservering
- Stralen SA2.5
 - 1e laag Epoxy Monopox ZF - 75 mu
 - 2e laag Epoxy - Acration HS-U - 150 mu
 - 3e laag Epoxy - Acration HS-U - 150 mu

V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF		B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT		B.E.
Nr.	Datum		Wijziging	Tek.
Opdrachtgever				
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat			Tekenaar	Schaal
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud			B. Epema	1:20 / 1:5
Projectomschrijving			Projectleider	Formaat
Geleidewerken Hoofddaarweg Lemmer-Delfzijl			M. de Kloet	A1
Zaaknummer: 31156999				Blad in bladen
				1 IN 12
Tekeningsomschrijving			Status	Wijz. nr.
Definitief ontwerp			DEFINITIEF	V2.0
Constructie Beschermipaal Blauwverlaat			www.anteagroup.nl	
Tekeningsnummer				
463688-C-4-0001				



Bovenaanzicht

Schaal: 1 : 20

Bovenaanzicht - Detail bevestiging

Schaal: 1 : 5

3D Detail bevestiging klemband

Schaal:

Detail A-A

Schaal: 1 : 5

Detail B-B

Schaal: 1 : 5

3D impressie beschermpaal

Schaal:

Aanzicht 1-1 - Positie pennen

Schaal: 1 : 20

Bovenaanzicht - Positie pennen

Schaal: 1 : 20

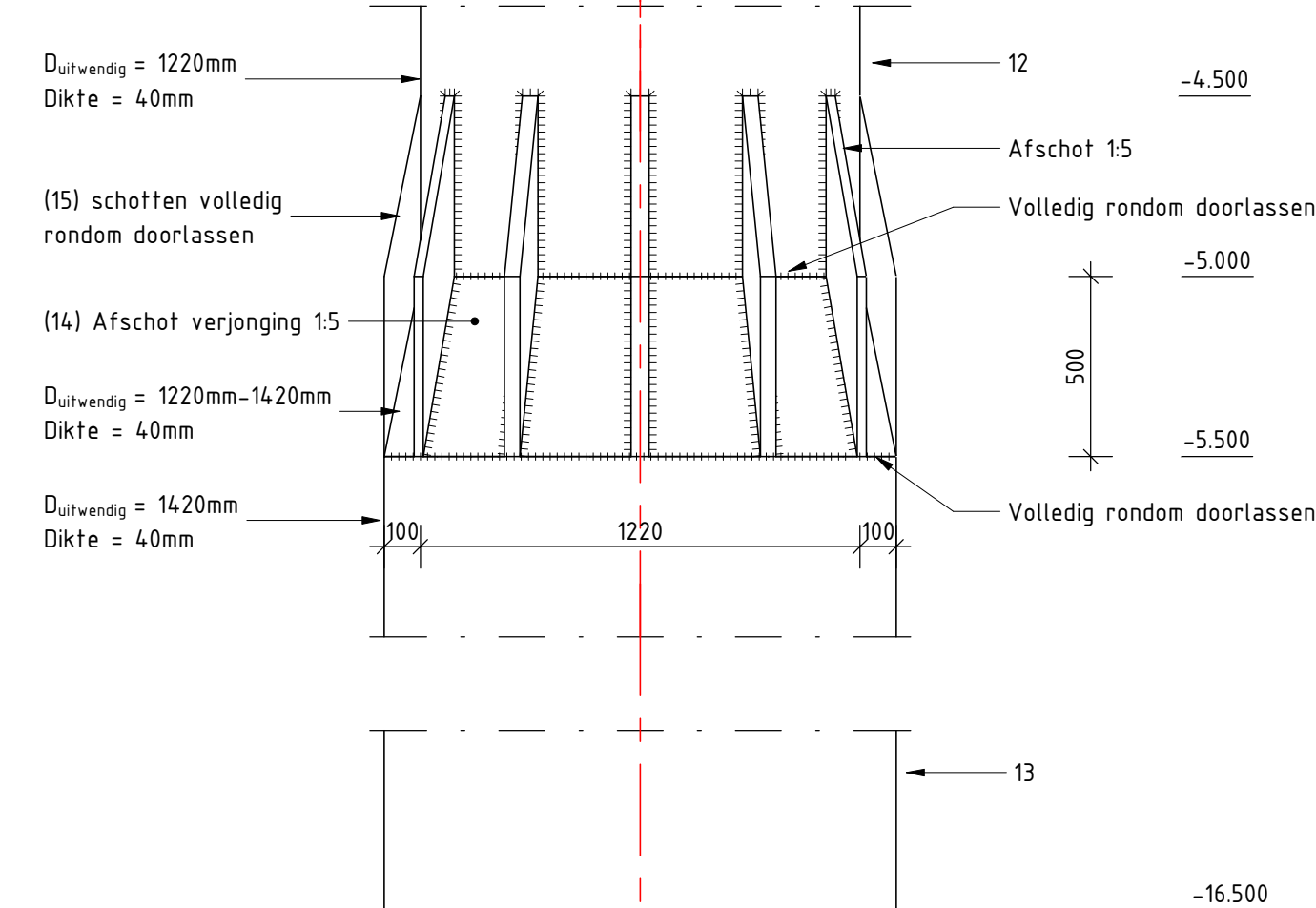
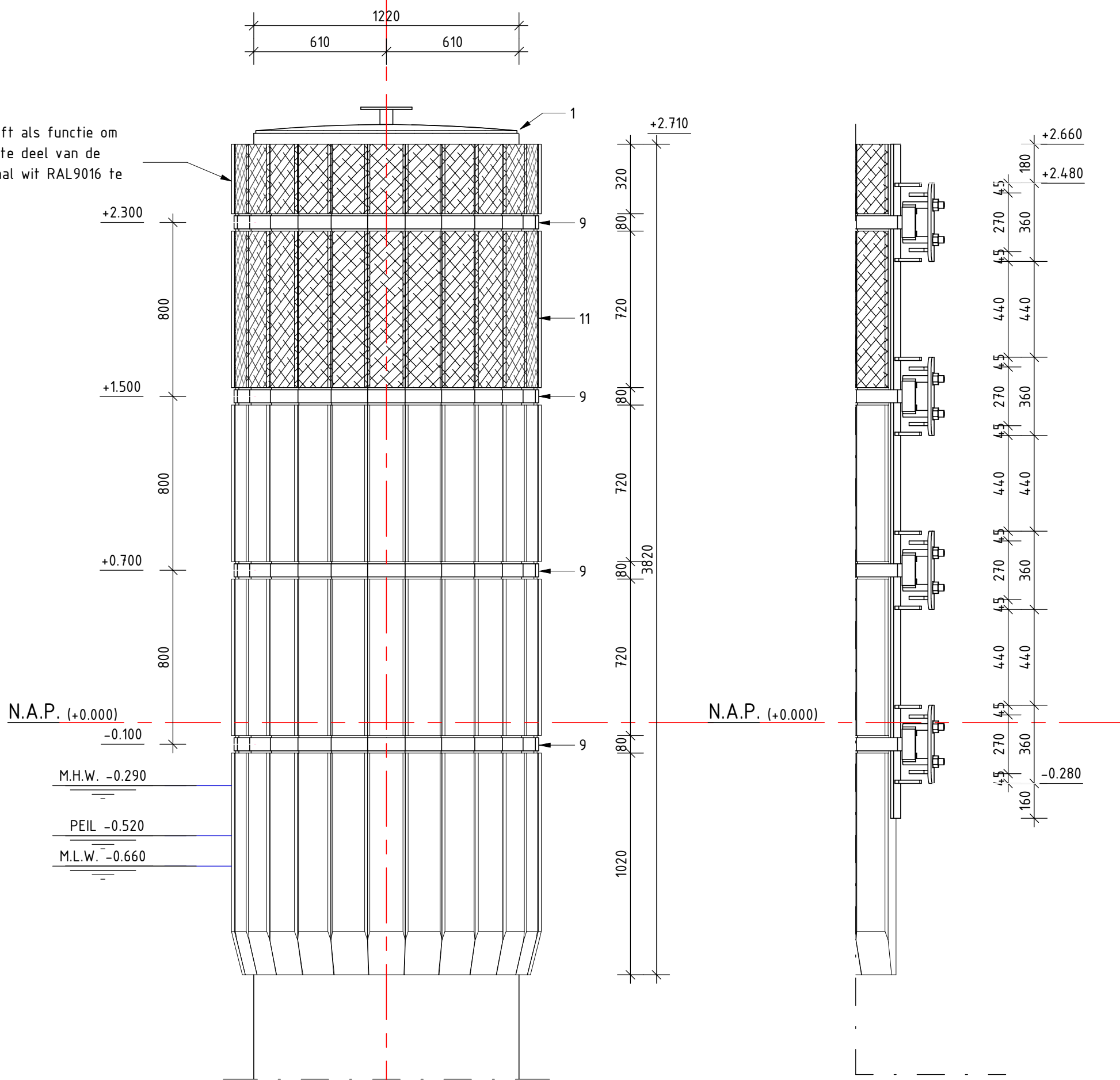
Aanzicht 2-2

Schaal: 1 : 20

Aanzicht 1-1

Schaal: 1 : 20

Trespa heeft als functie om het bovenste deel van de beschermpaal wit RAL9016 te maken



Hoeveelheden Beschermpaal Ald Skou				
Merk	Hoeveelheden (stuks)	Onderdeel	Afmetingen	Materiaal
1	1	Kopplaat	ø1200 x 20 mm	Staal S355
2	2	Strip	80x15x3100 mm	Staal S355
3	8	Plaat t.b.v. klemband	360x110x15 mm	Staal S355
4	16	Verstevigingsstrip	100x65x15 mm	Staal S355
5	16	Verstevigingsstrip	100x95x15 mm	Staal S355
6	8	Strip klemband	140x60x15 mm	Staal S355, therm. verz.
7	16	Blokje klemband	40x40x60 mm	Staal S355, therm. verz.
8	16	Draaieind klemband	M30x190 mm + veerring + moer	Staal S355, therm. verz.
9	4	klemband	Strip 60x6 mm lg. 3430 mm	Staal S355, therm. verz.
10	17	Pen t.b.v. ophangen wrijfstrijlen	ø32 x 120 mm	Staal S355
11	17	Wrijfstrijlen	lg. 3870 mm	UHMWPe - RAL9005 + wit trespa
Z	1	Bevestigingsplaat radardetector	Staal ø603x70 mm + plaat #235 dik 10 mm, voorzien van 4 gaten ø14 Steekmaat 200 mm	Staal S235
12	1	Buispaal Bovenkant	ø1220x40 lg. 7710 mm	Staal S460
13	1	Buispaal Onderkant	ø1420x40 lg. 11000 mm	Staal S460
14	1	Verjonging	ø1220-1420x40 lg. 500 mm	Staal S460
15	12	Scheffsplaten	50 mm dik	Staal S460

Voor afmetingen kleine stalen onderdelen: zie tekening C-4-0006-Details beschermpalen Ald Skou, Uitwellingerga en Spannenbrug

Beschermpaal 3x uitvoeren

Alles lassen a=5 tenzij anders vermeld

Bevestigingsmateriaal thermisch verzinkt of NEN-EN ISO 14601

Boufkwaliteit 8.8

Hoogteschalen van de bestaande geleidepalen worden verplaatst naar de nieuwe beschermpalen, precieze uitwerking volgt in een later stadium.

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

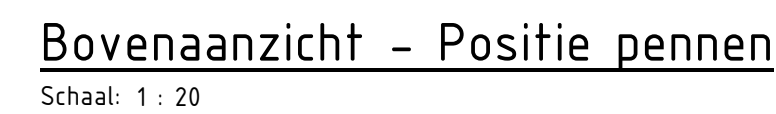
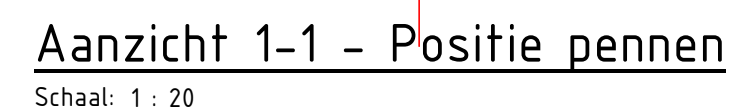
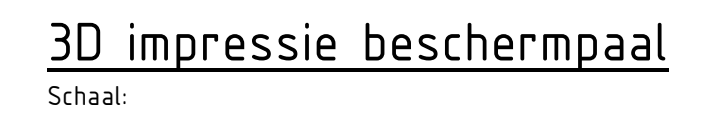
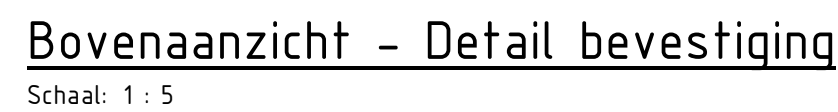
Visuele controle conform NEN 5817-C

5% van de lassen extern keuren NDO

Conservering

- Stralen SA2.5
- 1e laag Epoxy Monopox ZF - 75 mu
- 2e laag Epoxy - Acratlon HS-U - 150 mu
- 3e laag Epoxy - Acratlon HS-U - 150 mu

V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF		B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT		B.E.
Nr.	Datum		Wijziging	Tek.
Opdrachtgever				
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat			Tekenaar	Schaal
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud			B. Epema	1:20 / 1:5
Projectomschrijving			Projectleider	Formaat
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl			M. de Kloet	A1
Zaaknummer: 31156999				Blad in bladen
				2 IN 12
Tekeningsomschrijving			Status	Wijz. nr.
Definitief ontwerp			DEFINITIEF	V2.0
Constructie Beschermpaal Ald Skou			www.anteagroup.nl	
Tekeningsnummer				
463688-C-4-0002				



Voor afmetingen kleine stalen onderdelen: zie tekening C-4-0006-Details beschermipalen Ald Skou, Uitwellingerga en Spannenbrug

Beschermipaal 4x uitvoeren

Alles lassen a=5 tenzij anders vermeld

Bevestigingsmateriaal thermisch verzinkt of NEN-EN ISO 14601

Boutkwaliteit 8.8

Hoogteschalen van de bestaande geleidepalen worden verplaatst naar de nieuwe beschermipalen, precieze uitwerking volgt in een later stadium.

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

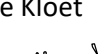
Visuele controle conform NEN 5817-C

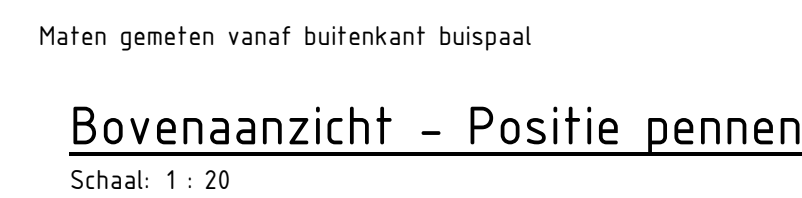
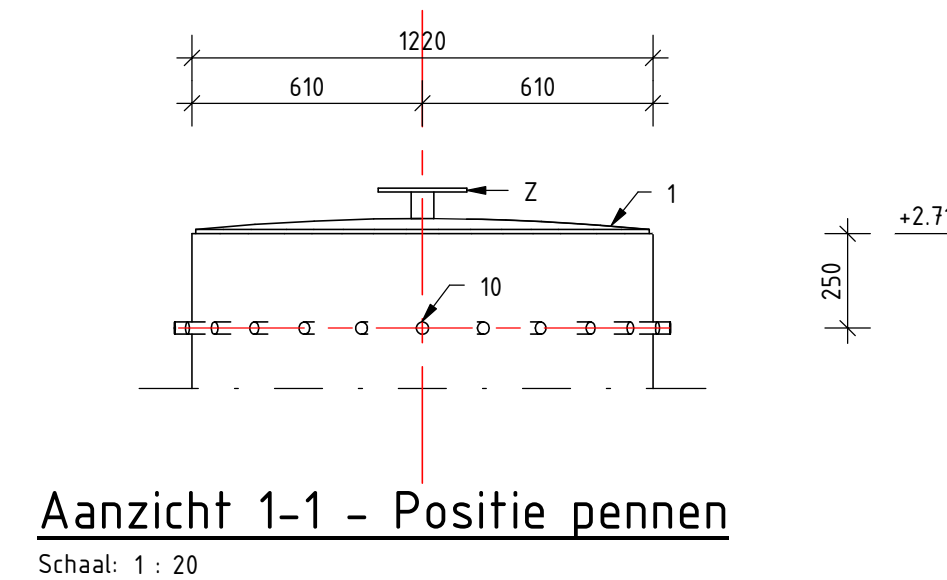
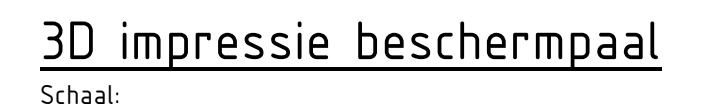
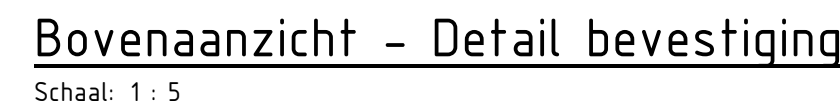
5% van de lassen extern keuren NDO

Conservering

- Stralen SA2.5
- 1e laag Epoxy Monopox ZF - 75 mu
- 2e laag Epoxy - Acratlon HS-U - 150 mu
- 3e laag Epoxy - Acratlon HS-U - 150 mu

DIT PROJECT IS UITGEWERKT M.B.V. EEN 3D-MODEL

Tekenaar	Schaal
B. Epema	1:20 / 1:
Projectleider	Formaat
M. de Kloet	A
	Blad in blad
	3 IN 1
Status	Wijz. n:
DEFINITIEF	V2.0
www.anteagroup.nl	
	antea group



Voor afmetingen kleine stalen onderdelen: zie tekening C-4-0006-Details beschermpanelen Ald Skou, Uitwellingerga en Spannenbrug

Beschermpaal 4x uitvoeren

Alles lassen a=5 tenzij anders vermeld

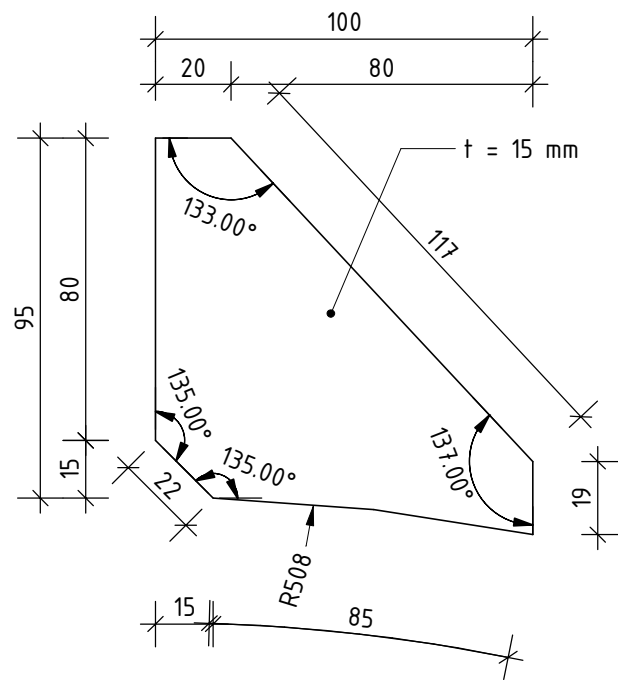
Bevestigingsmateriaal thermisch verzinkt of NEN-EN ISO 14601

Boutkwaliteit 8.8

Hoogfeschalen van de bestaande geleidepalen worden verplaatst naar de nieuwe beschermpanelen, precieze uitwerking volgt in een later stadium.

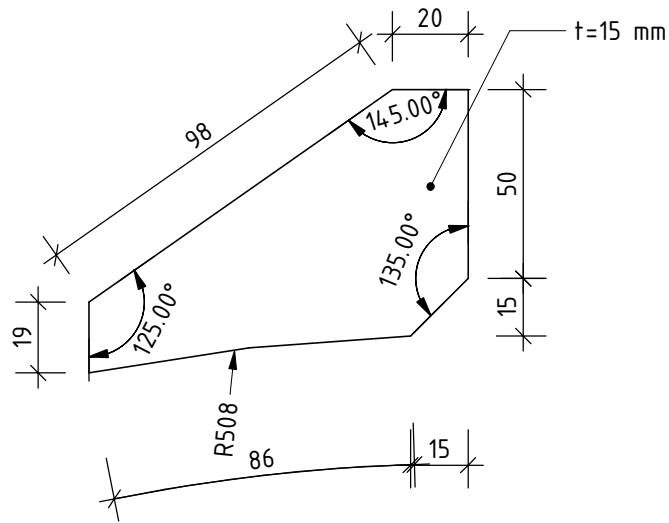
DIT PROJECT IS UITGEWERKT M.B.V. EEN 3D-MODEL

Tekenaar B. Epema	Schaal 1:20 / 1:5
Projectleider M. de Kloet	Formaat A1
	Blad in bladen 4 IN 12
Status DEFINITIEF	Wijz. nr. V2.0
www.anteagroup.nl	
	



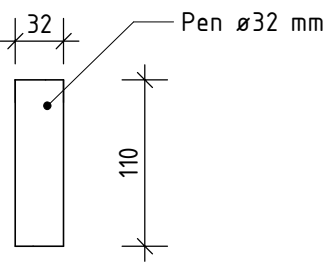
Detail type 5 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 2



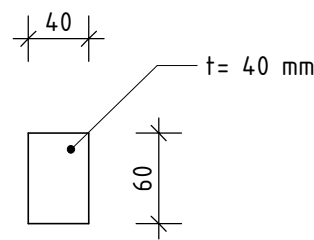
Detail type 4 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 2



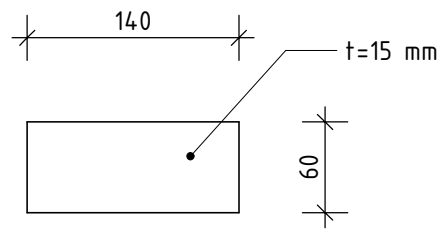
Detail type 10 (15 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5



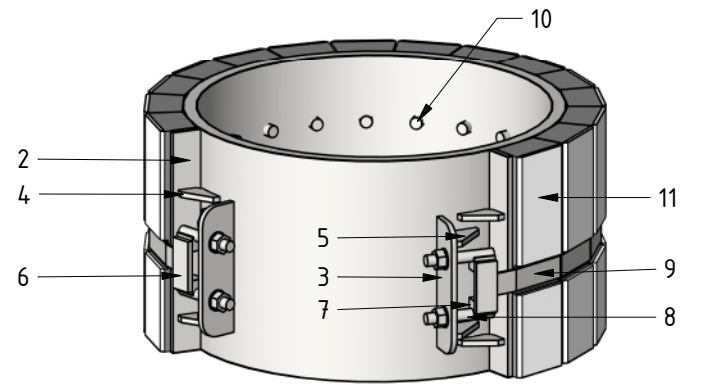
Detail type 7 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5

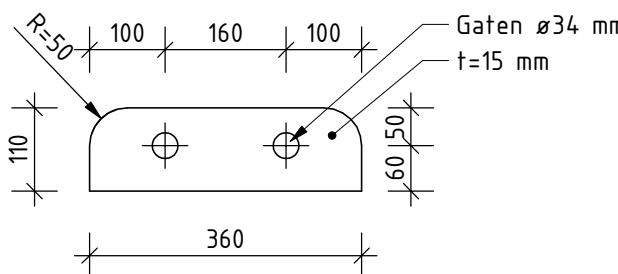


Detail type 6 (8 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5

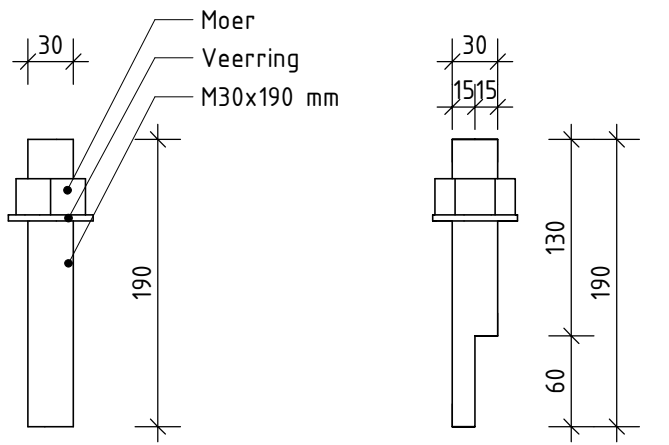


3D impressie stalen onderdelen



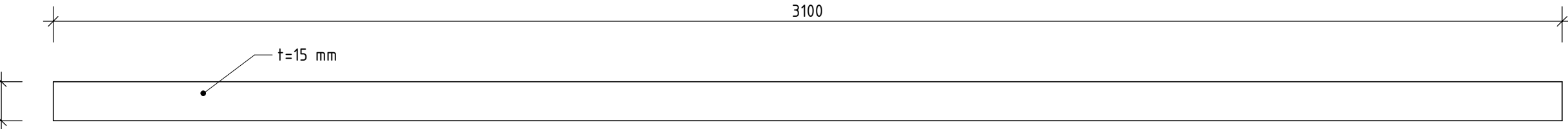
Detail type 3 (8 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



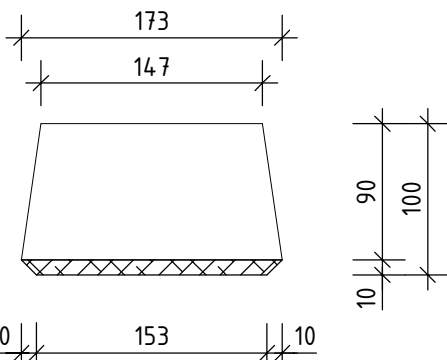
Detail type 8 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5



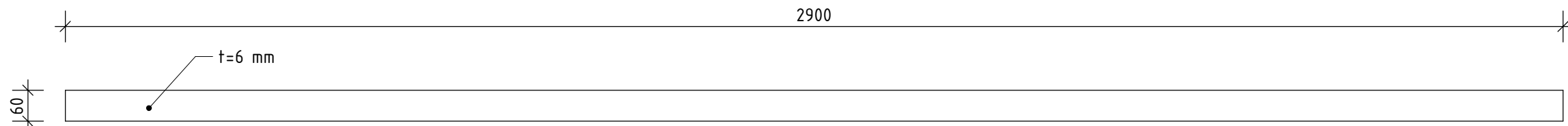
Detail type 2 (2 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



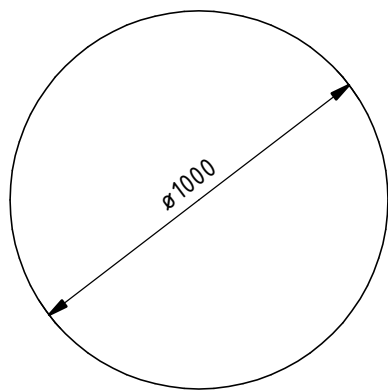
Detail type 11 (15 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5



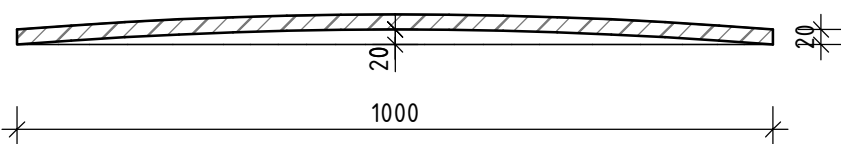
Detail type 9 (4 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



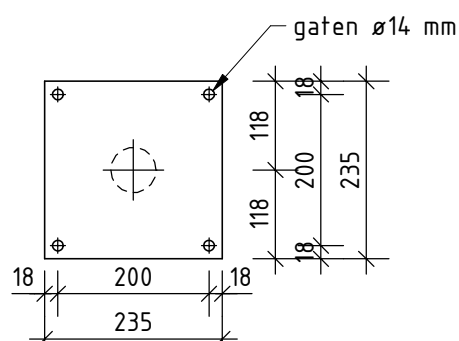
Detail type 1 (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



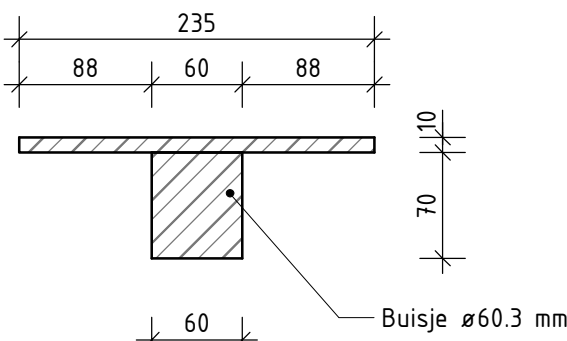
Detail type 1-doorsnede

Schaal: 1 : 5



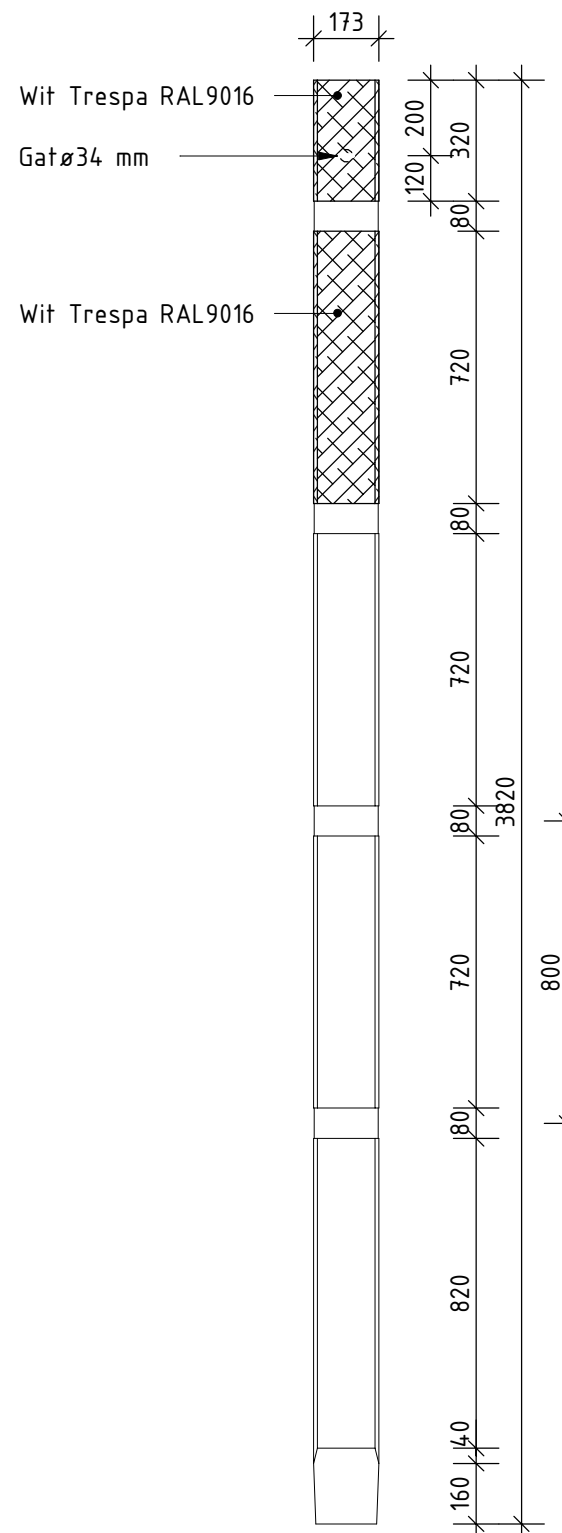
Detail type Z (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



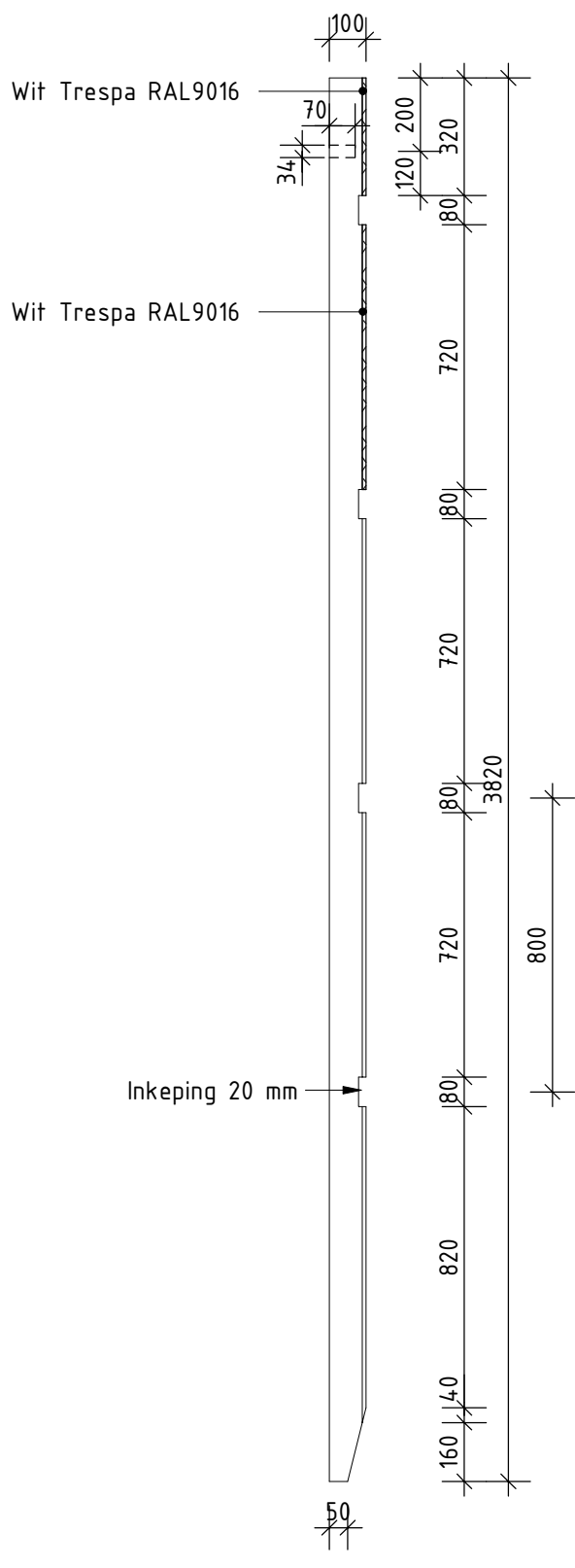
Detail type Z-doorsnede

Schaal: 1 : 5



Detail wrijfstijl vooraanzicht

Schaal: 1 : 20



Detail wrijfstijl zijaanzicht

Schaal: 1 : 20

DIT PROJECT IS UITGEWERKT M.B.V. EEN 3D-MODEL

Materialen

Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel
Platen: Staal S355
Rondstaal: Staal S355
Maten in millimeters tenzij anders aangegeven

V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT	B.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud

Projectomschrijving
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl
Zaaknummer: 31156999

Tekeningomschrijving
Definitief ontwerp
Details beschermipalen Blauwverlaat

Tekeningnummer
463688-C-4-0005

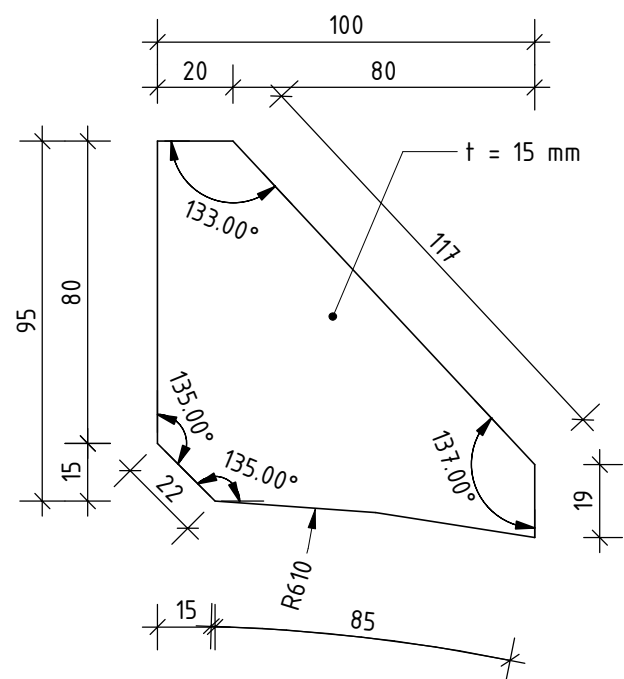
Tekenaar
B.Epema
Projectleider
M. de Kloet

Status
DEFINITIEF
www.anteagroup.nl

Schaal
Zie tekening
Formaat
A1
Blad in bladen
5 IN 12

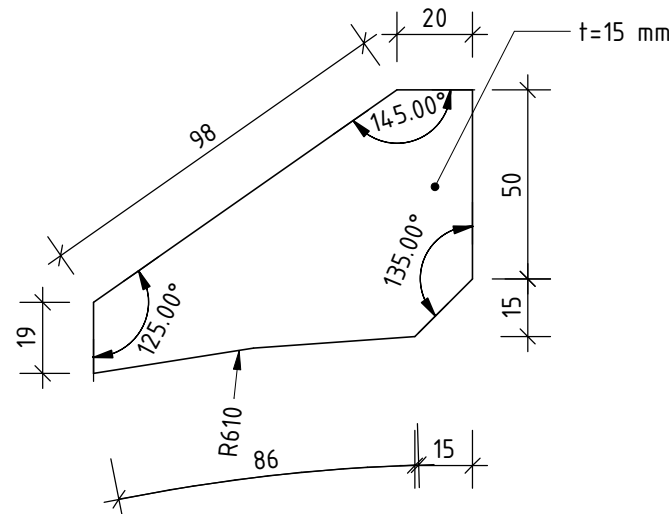
Wijz. nr.
V2.0





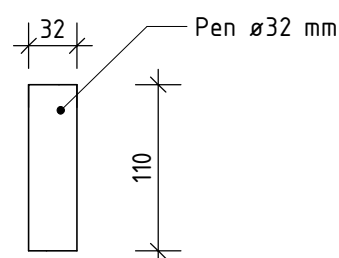
Detail type 5 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 2



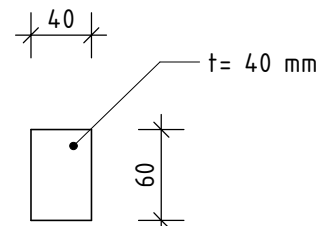
Detail type 4 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 2



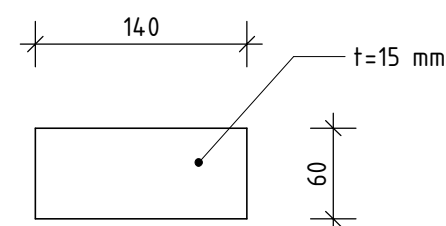
Detail type 10 (15 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5



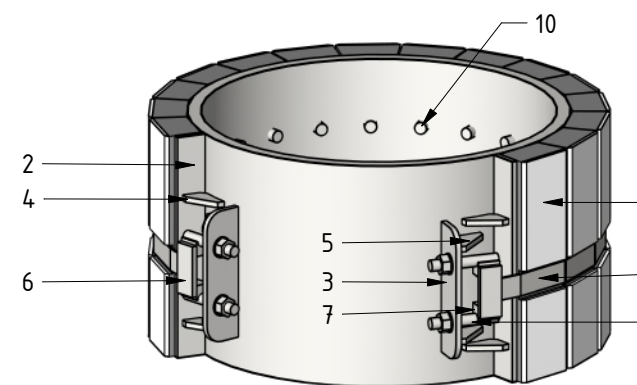
Detail type 7 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5

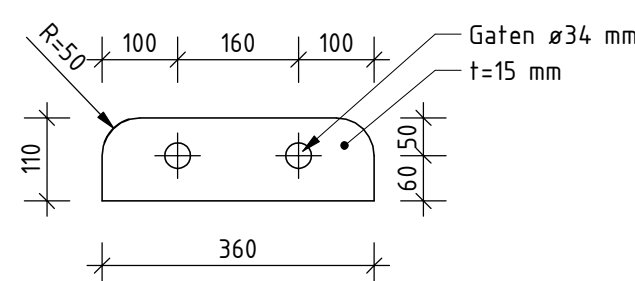


Detail type 6 (8 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5

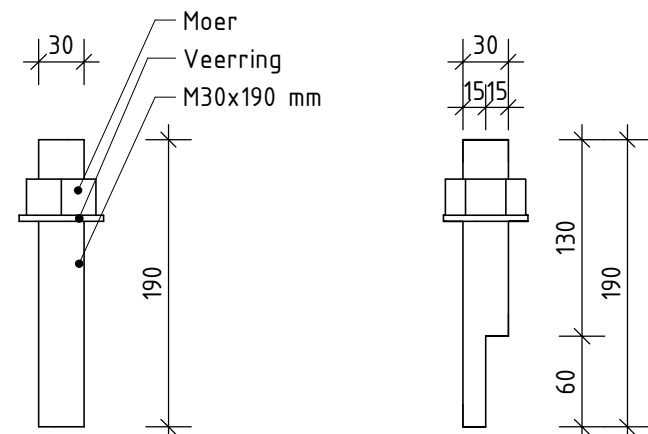


3D impressie stalen onderdelen



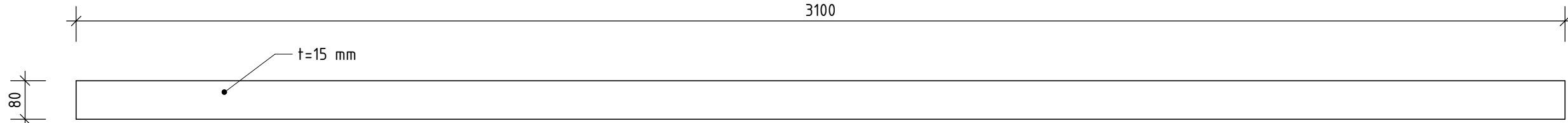
Detail type 3 (8 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



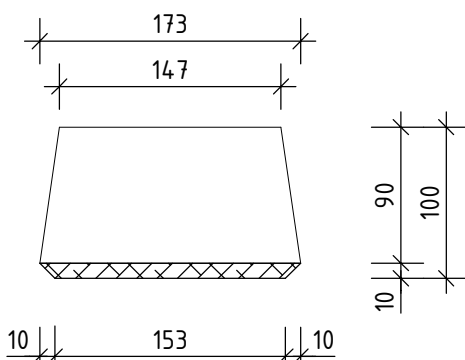
Detail type 8 (16 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5



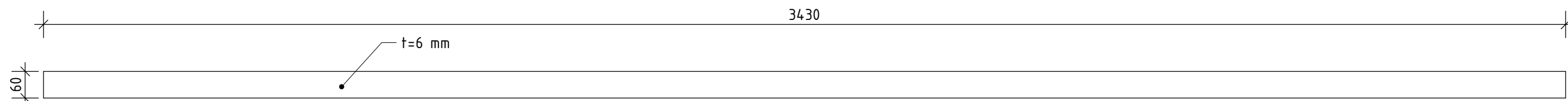
Detail type 2 (2 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



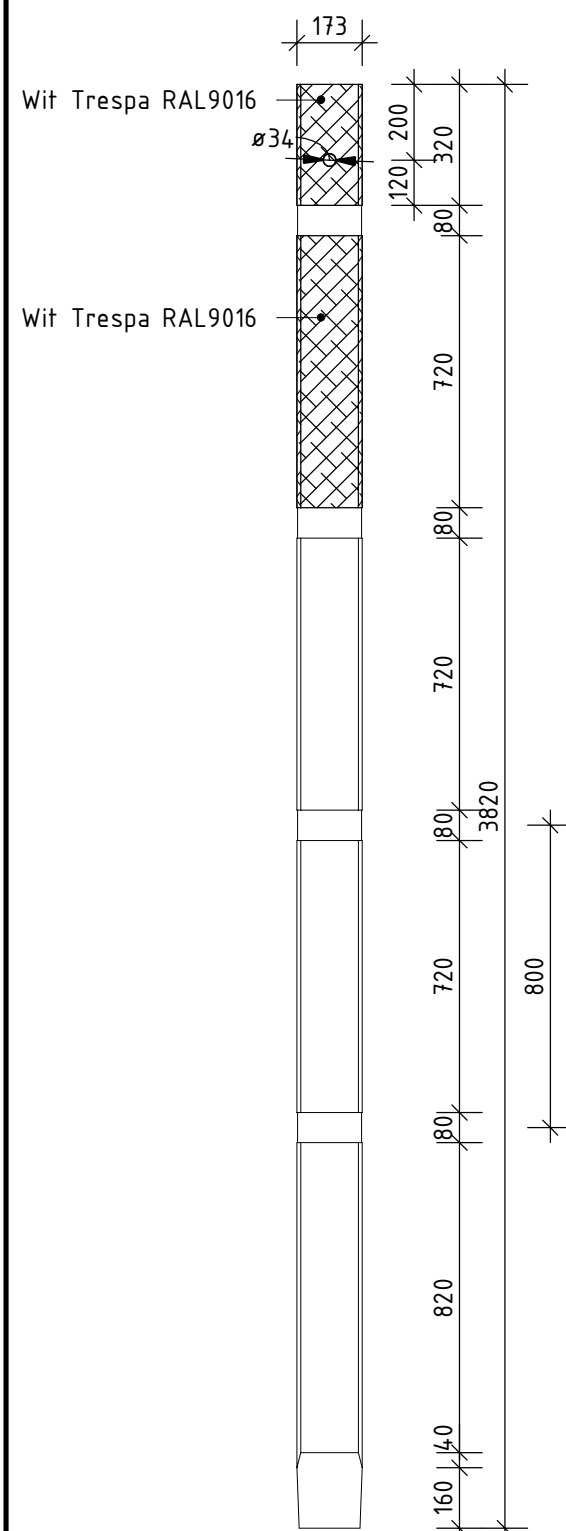
Detail type 11 (15 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 5



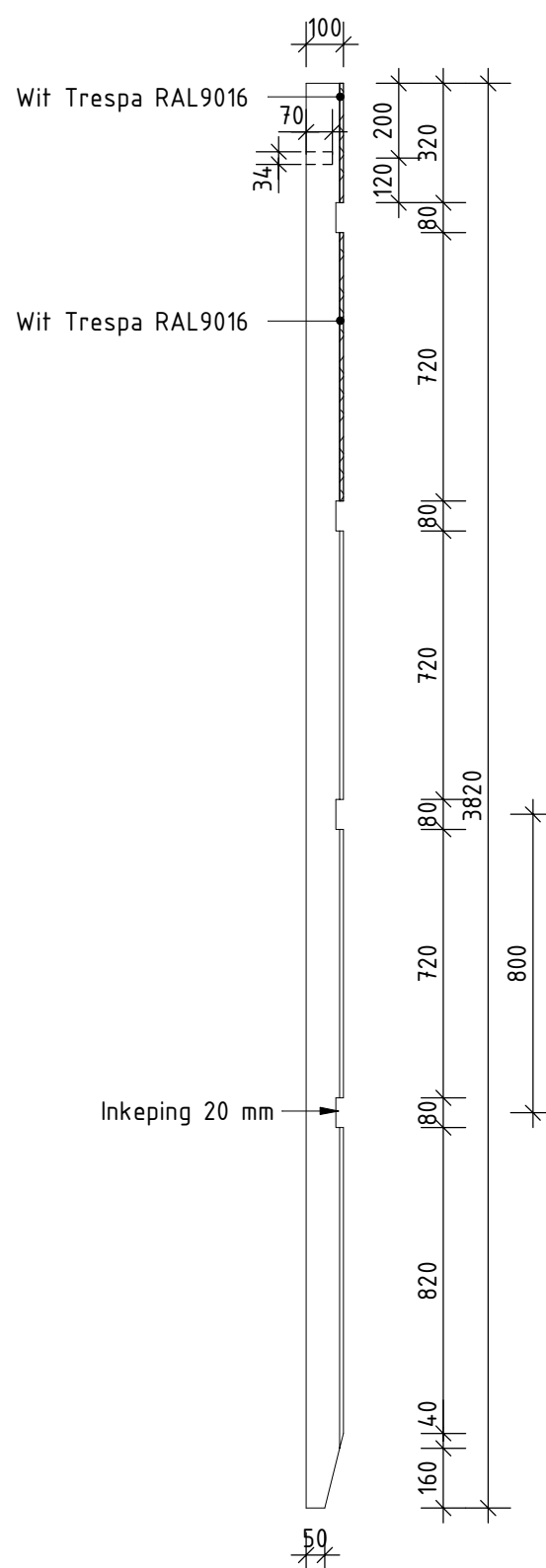
Detail type 9 (4 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



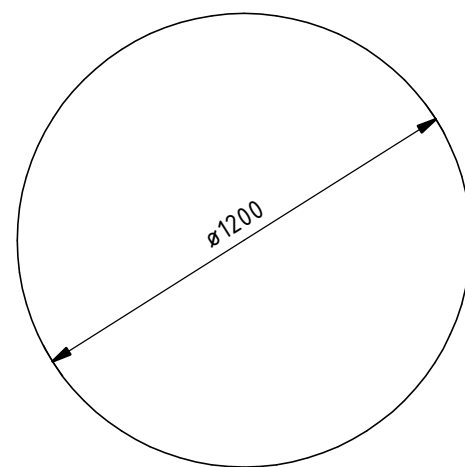
Detail wrijfstijl vooraanzicht

Schaal: 1 : 20



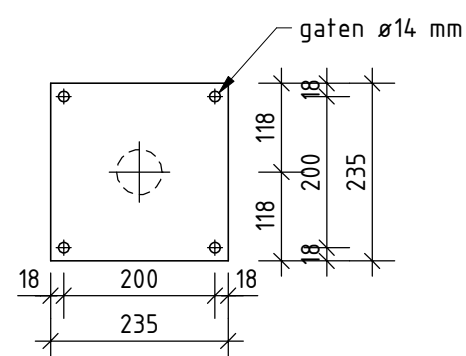
Detail wrijfstijl zijaanzicht

Schaal: 1 : 20



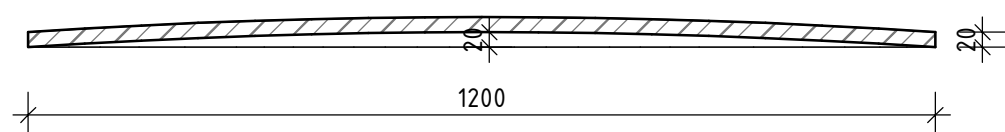
Detail type 1 (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



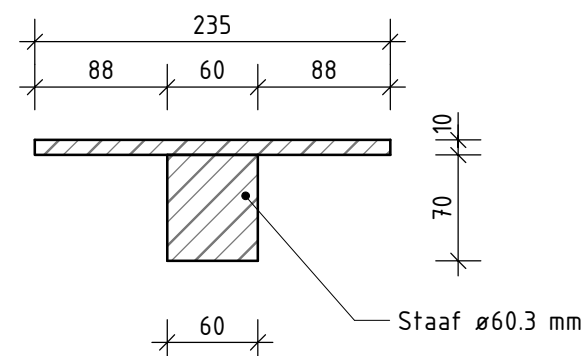
Detail type Z (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



Detail type 1-doorsnede

Schaal: 1 : 10



Detail type Z-doorsnede

Schaal: 1 : 5

Materialen

Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel
Platen: Staal S355
Rondstaal: Staal S355
Maten in millimeters tenzij anders aangegeven

V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT	B.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

DIT PROJECT IS UITGEWERKT M.B.V. EEN 3D-MODEL

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud

Projectomschrijving
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl
Zaaknummer: 31156999

Tekeningomschrijving
Definitief ontwerp
Details beschermepaal Ald Skou, Uitwellingerga & Spannenburg

Tekenaar
B.Epema
Projectleider
M. de Kloet

Status
DEFINITIEF
www.anteagroup.nl

Schaal
Divers
Formaat
A1
Blad in bladen
6 IN 12
Wijz. nr.
V2.0

Tekeningnummer
463688-C-4-0006





Voor details: zie tekening C-4-0008

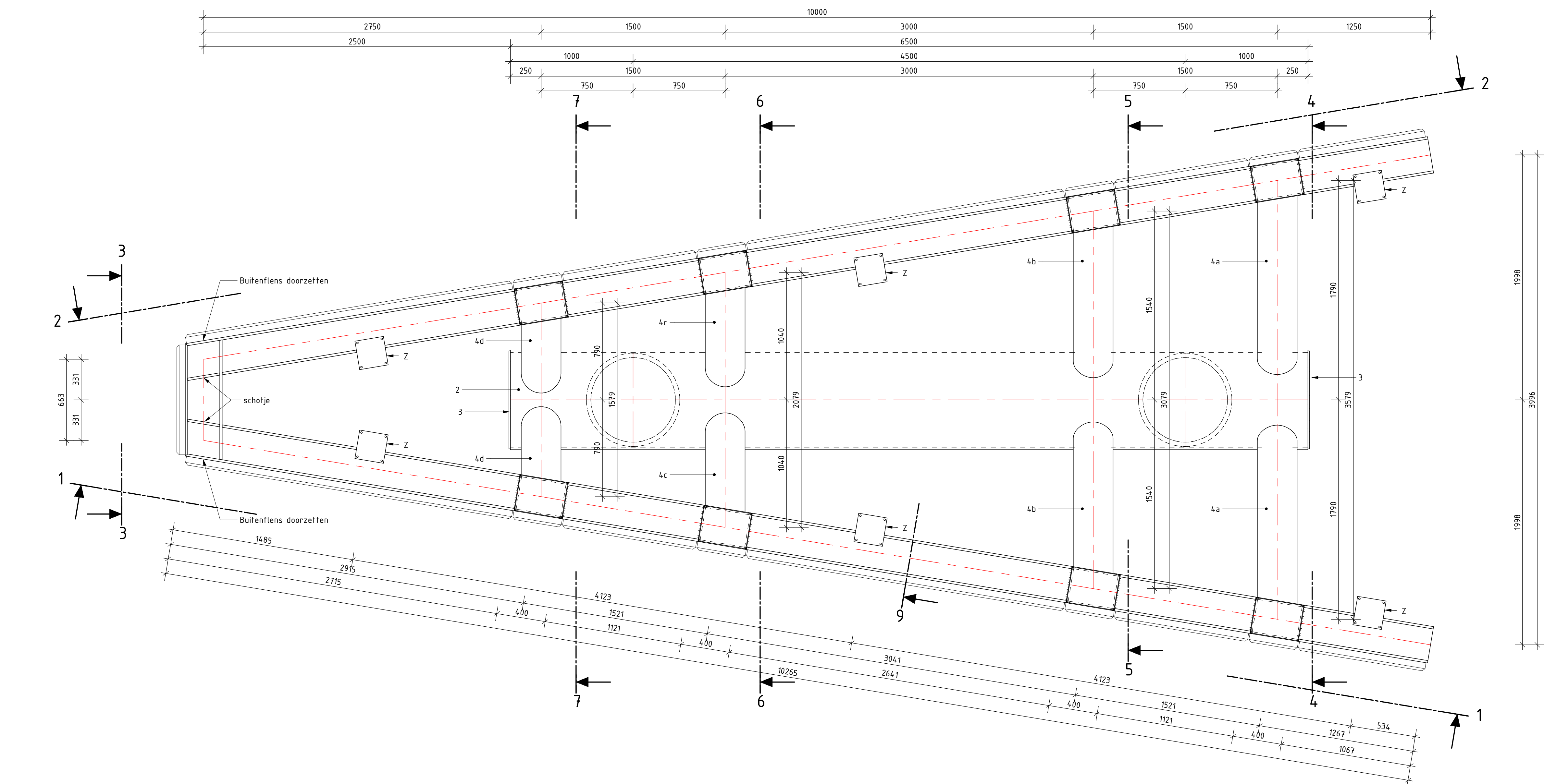
Alle lassen volledig doorlassen tenzij anders vermeld

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

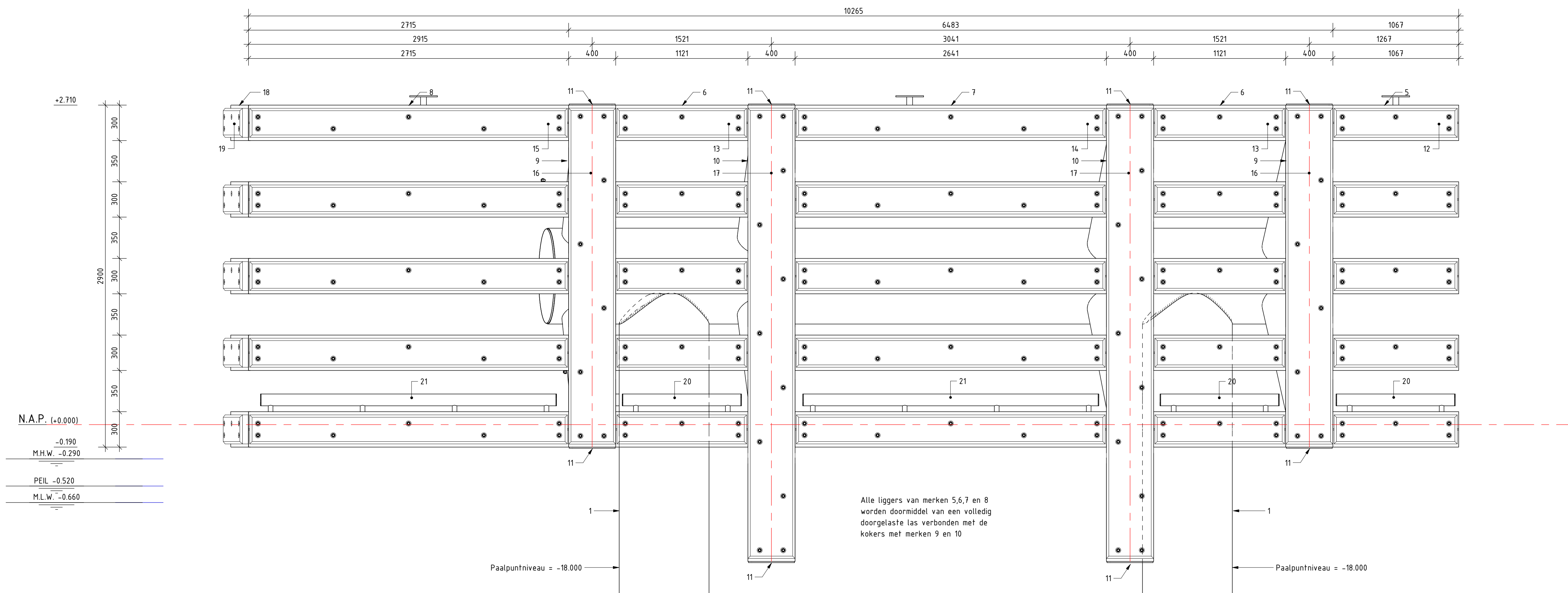
Visuele controle conform NEN 5817-C
5% van de lassen extern keuren NDC

- Stralen SA2.5
- 1e laag Epoxy Monopox ZF - 75 mu
- 2e laag Epoxy - Acration HS-U - 150 mu
- 3e laag Epoxy - Acration HS-U - 150 mu

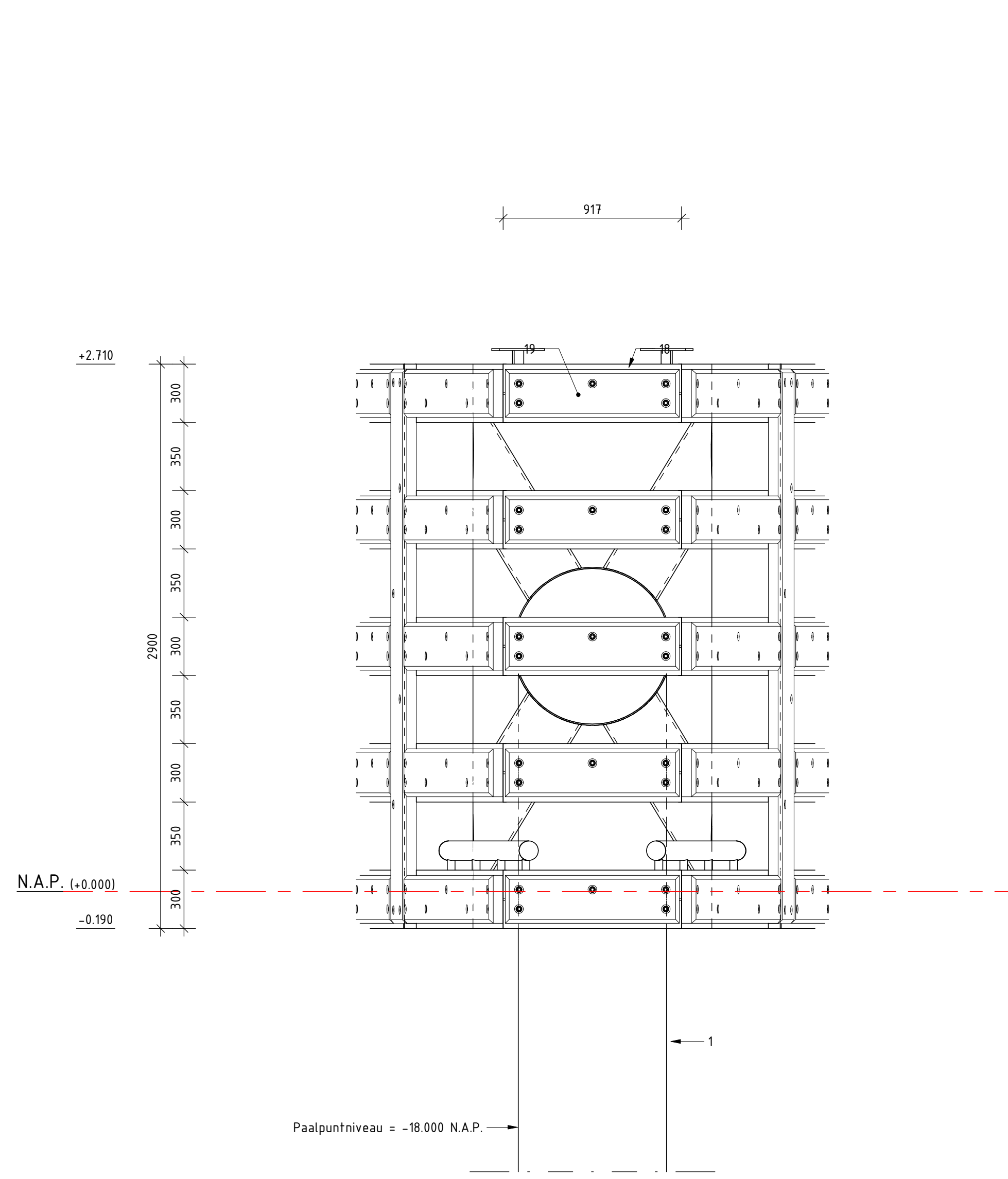
Dit project is uitgevoerd m.b.v. een subsidie van de provincie Noord- Holland	Opdrachtgever	Tekenaar	Schaal
	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud	B. Epema	1:20
	Projectomschrijving	Projectleider	Formaat
	Geleidevuren Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl Zaaknummer: 31156999	M. de Kloet	1189 x 594
			Blad in bladen 7 IN 12
Tekeningomschrijving	Status		
Definitief ontwerp Constructie geleidewerk enkel <u>Blauwverlaat</u>	DEFINITIEF		
Tekeningnummer	www.anteagroup.nl		
463688-C-4-0007			



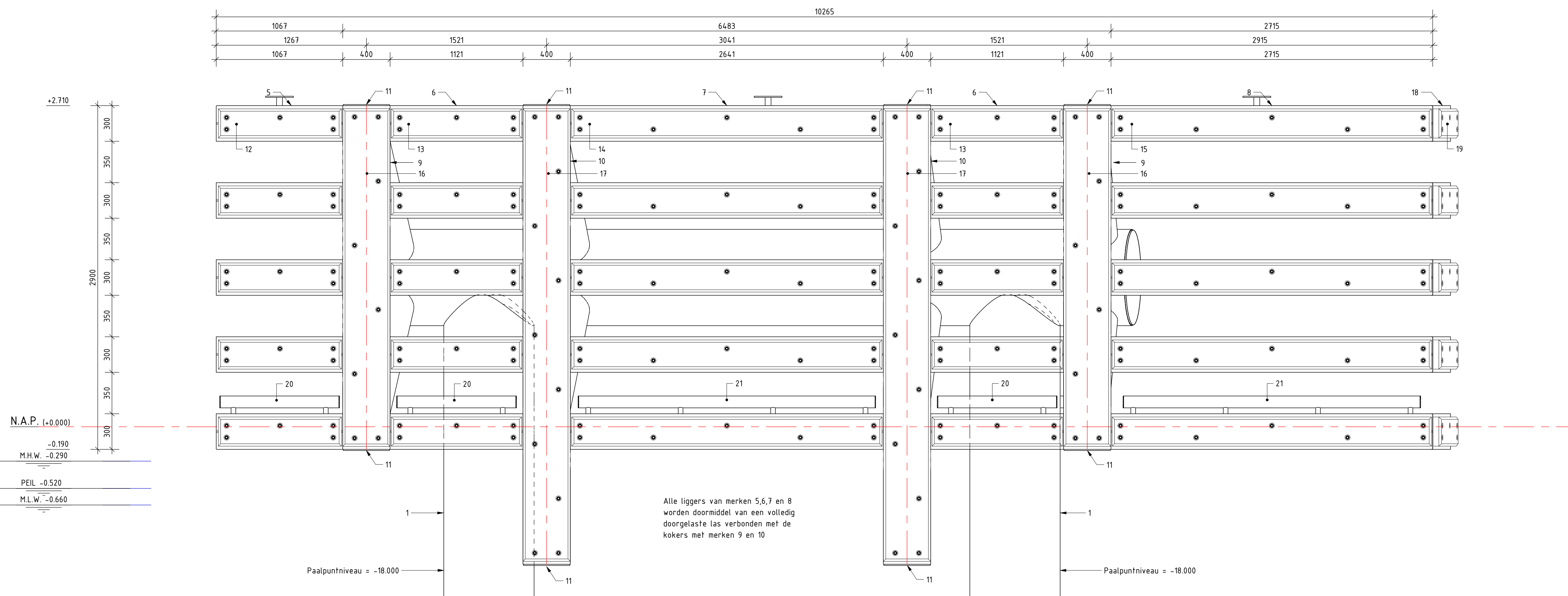
Bovenaanzicht geleidewerk dubbel
Schaal: 1:20



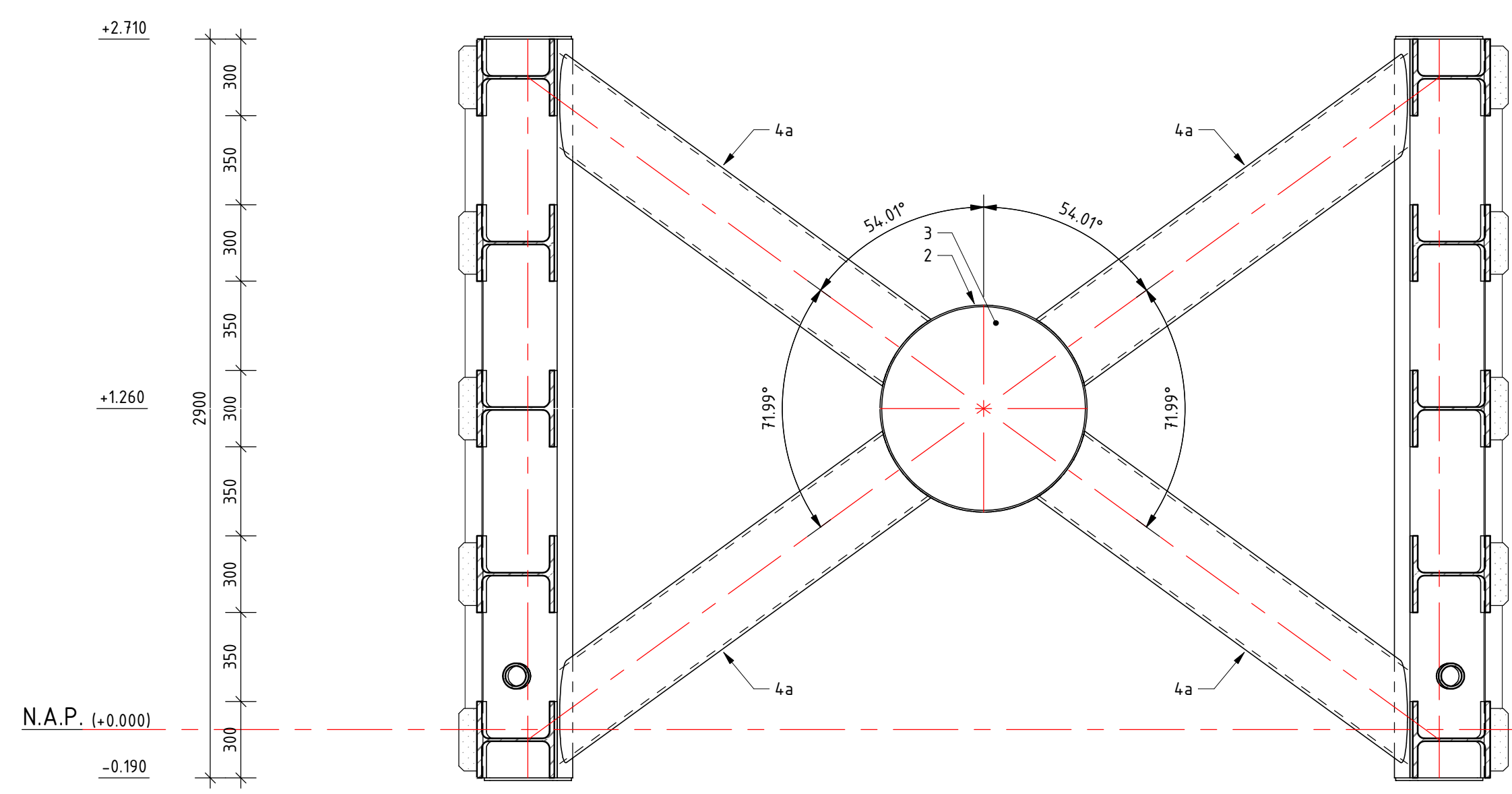
Aanzicht 1-1
Schaal: 1:20



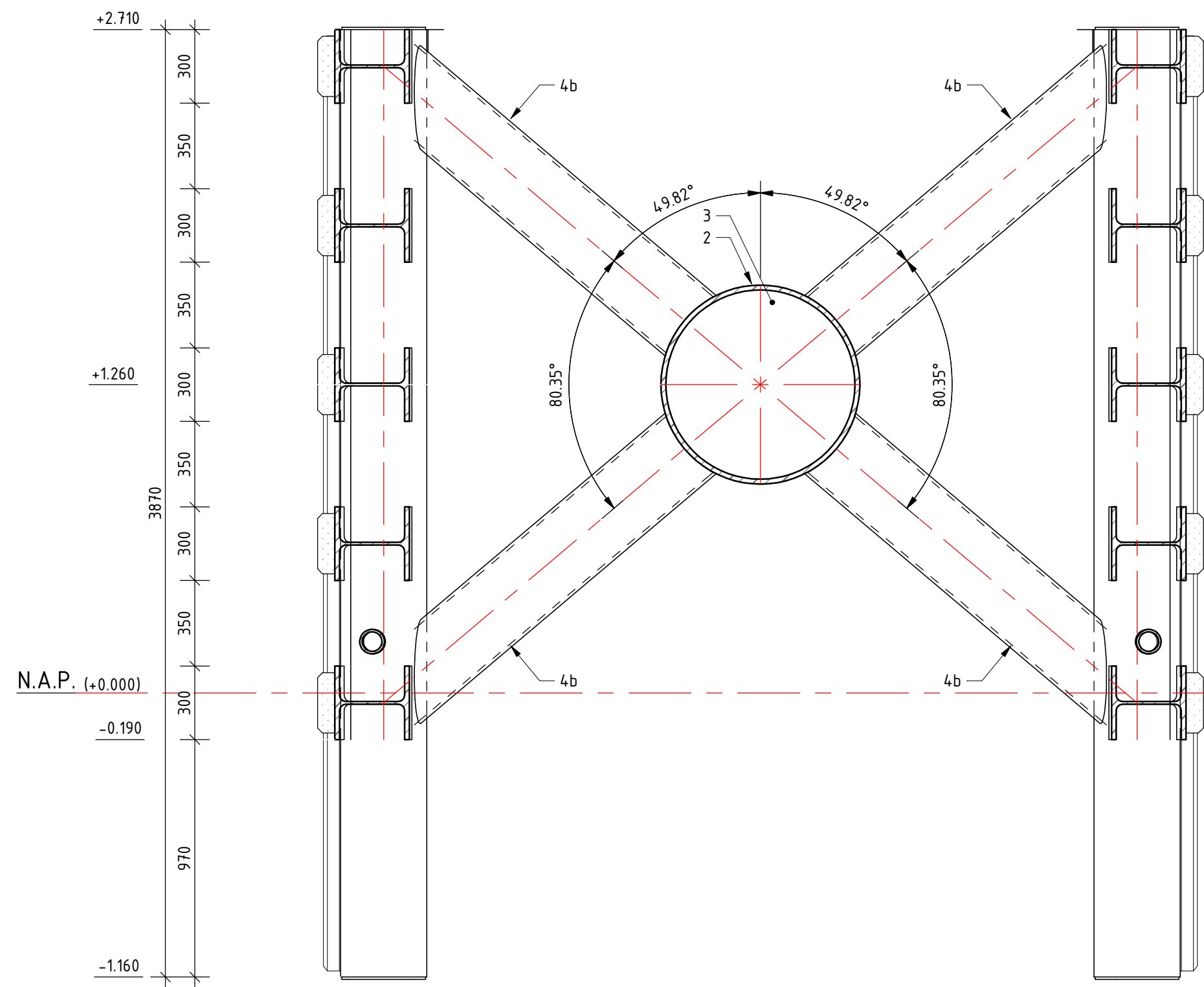
Aanzicht 3-3
Schaal: 1:20



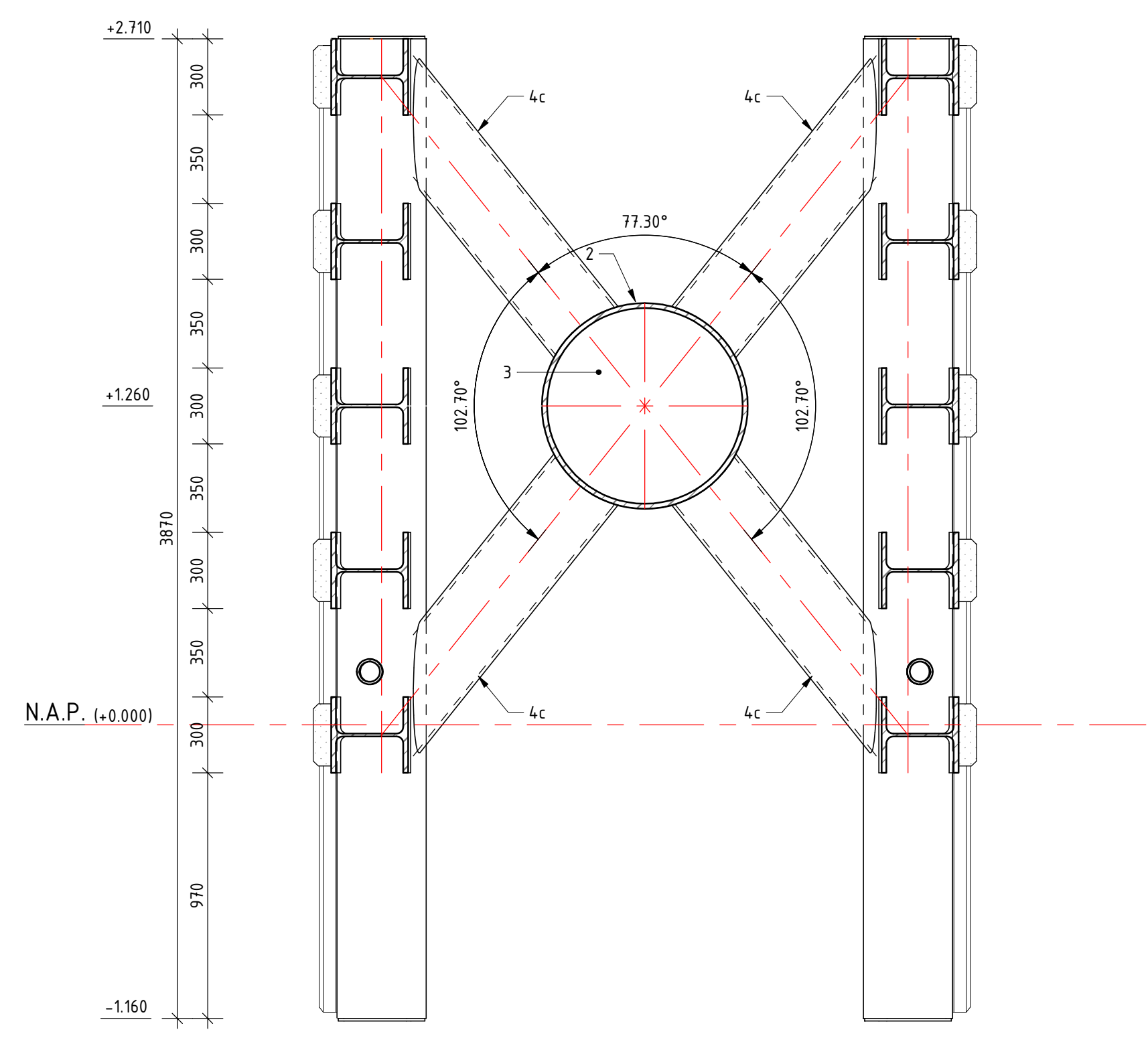
Aanzicht 2-2
Schaal: 1:20



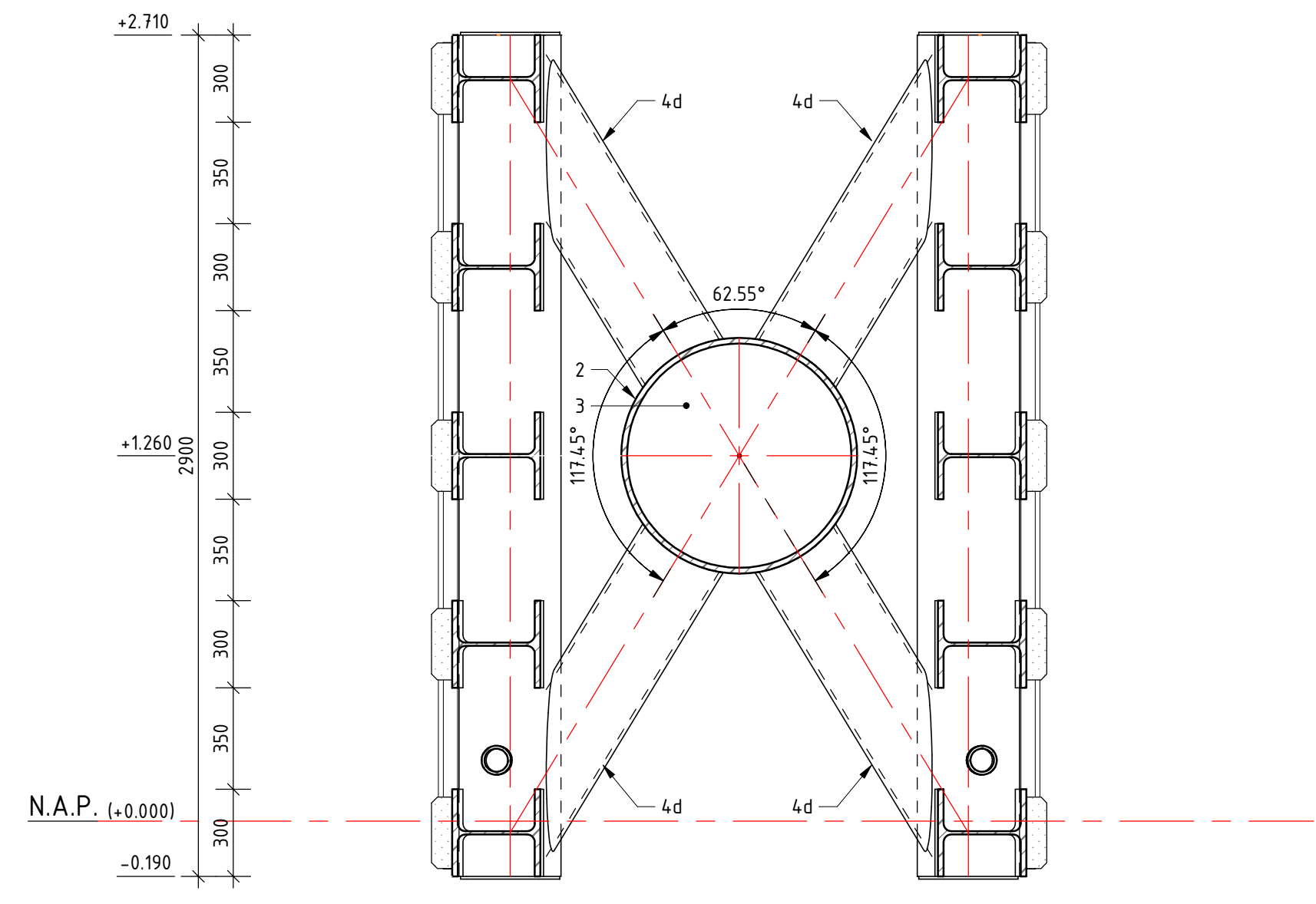
Doorsnede 4-4
Schaal: 1:20



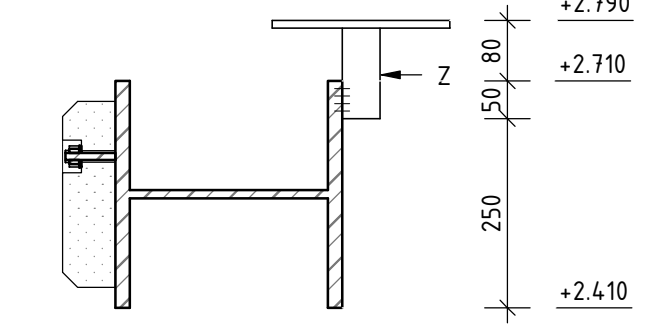
Doorsnede 5-5
Schaal: 1:20



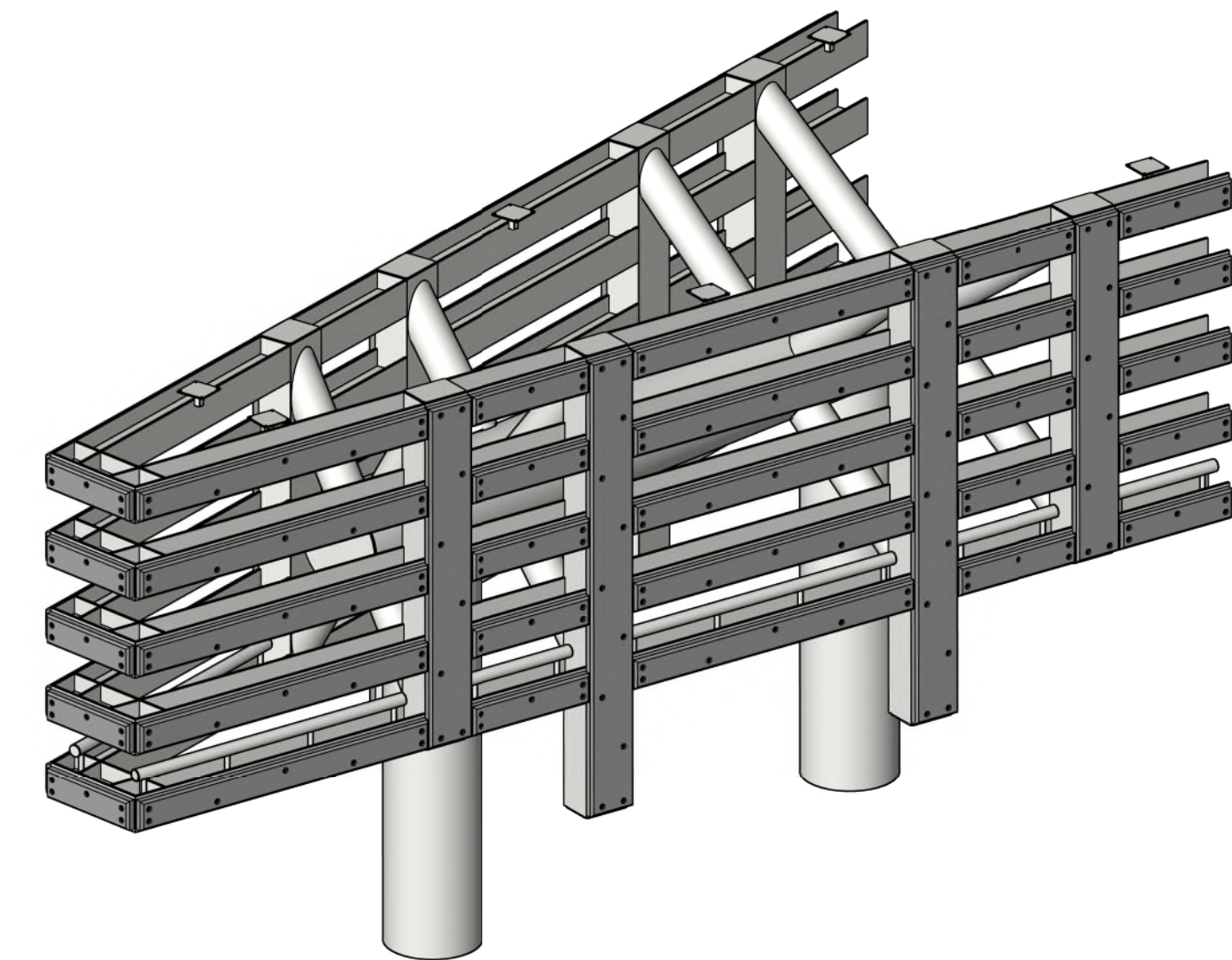
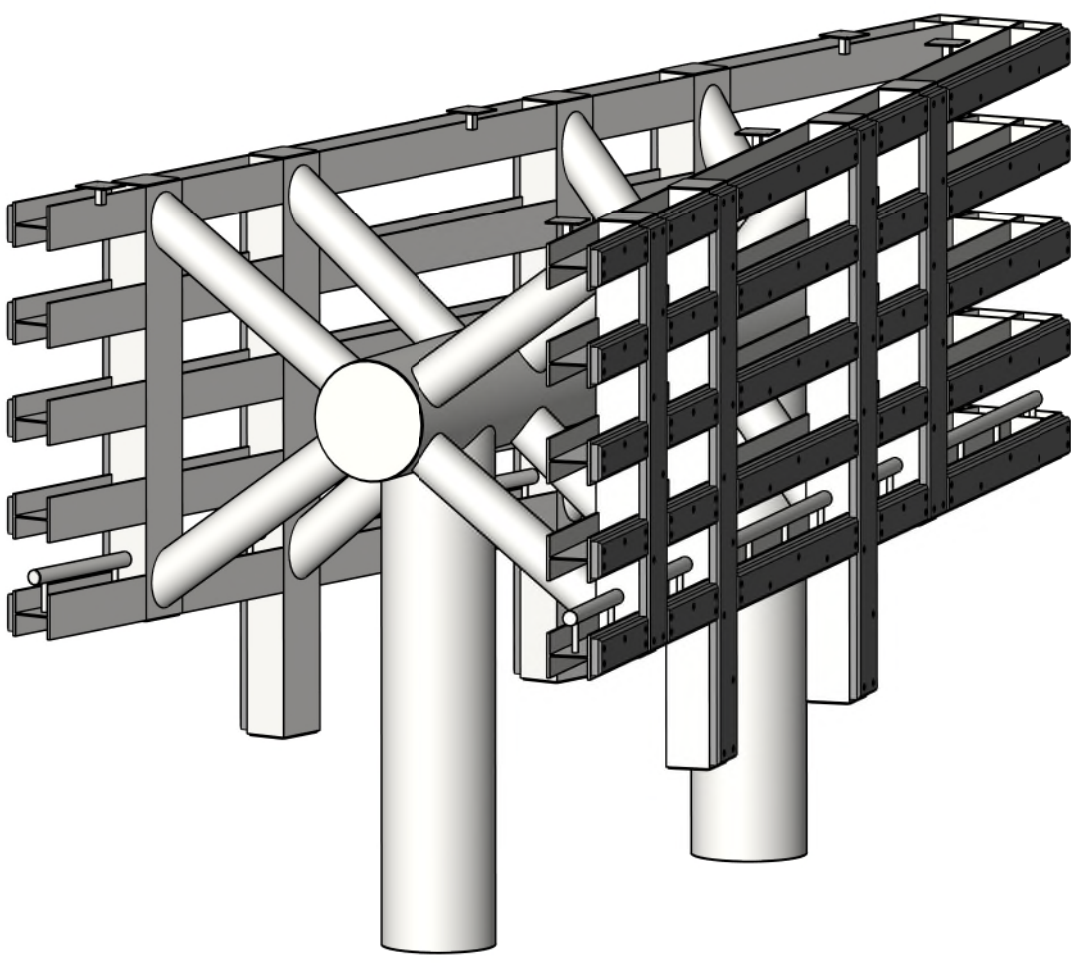
Doorsnede 6-6
Schaal: 1:20



Doorsnede 7-7
Schaal: 1:20



Doorsnede 8-8
Schaal: 1:20



3D dubbel geleidewerk

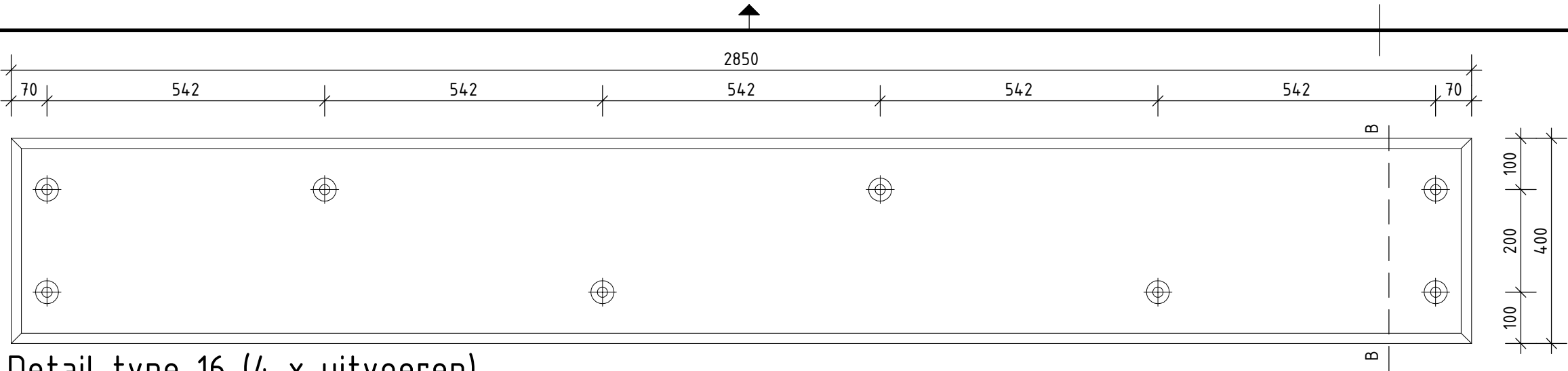
Hoeveelheden constructie geleidewerk Dubbel				
Merk	Hoeveelheden (stuk)	Onderdeel	Afmetingen	Materiaal
1	2	Bus	ø762 x 36 mm	Staal S460
2	1	Bus	ø717 x 20 mm	Staal S355
3	2	Kopplaat bus	ø800 x 12 mm	Staal S355
4	16	Bus	ø353,6 x 7,5 lg. oversch.	Staal S355
5	10	HEB300	300x300x1067 mm	Staal S355
6	20	HEB300	300x300x1121 mm	Staal S355
7	10	HEB300	300x300x1241 mm	Staal S355
8	10	HEB300	300x300x1275 mm	Staal S355
9	4	Koker	400x300x10 lg. 2500 mm	Staal S355
10	4	Koker	400x300x10 lg. 3070 mm	Staal S355
11	16	Kopplaat koker	790x790x10 mm	Staal S355
12	10	Wolfgording	244x170x2625 mm	Hako®
13	20	Wolfgording	244x170x1100 mm	Hako®
14	10	Wolfgording	244x170x2625 mm	Hako®
15	10	Wolfgording	244x170x2695 mm	Hako®
16	4	Wolfgording	400x170x2850 mm	Hako®
17	4	Wolfgording	400x170x3025 mm	Hako®
18	5	Wolfgording	300x300x1177 mm	Staal S355
19	5	Wolfgording	244x170x2695 mm	Hako®
20	6	Haalbus	lg. 1800 mm	Staal S355
21	4	Haalbus	lg. 2500 mm	Staal S355
22	6	Bevestigingsplaat reflector	Staal 50x50x10 mm = plaat ø125 dik 10 mm, voorzien van 6 gaten ø14	Staal S355

Voor details: zie tekening C-4-0009

Alle lassen volledig doorlassen tenzij anders vermeld
- Meten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtepunten in meters t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering: haaken in 360 gradenstelsel

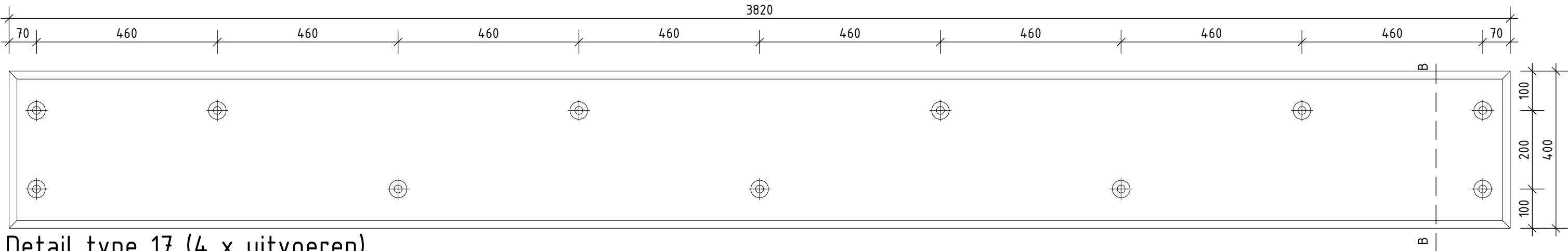
Visuele controle conform NEN 5817-1
5% van de lassen extern keuren NDD

Conservering
- Straal S425
- Te laag Epoxy Monopex ZF - 15 mu
- 2e laag Epoxy - Aaralon HS-U - 150 mu
- 3e laag Epoxy - Aaralon HS-U - 150 mu



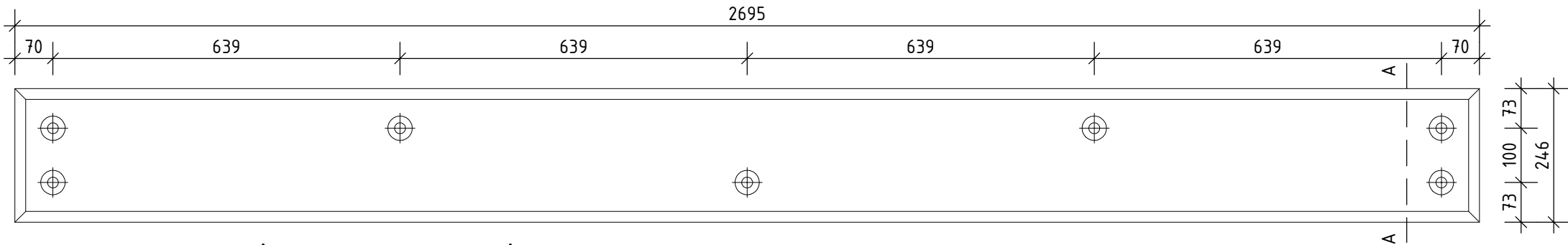
Detail type 16 (4 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



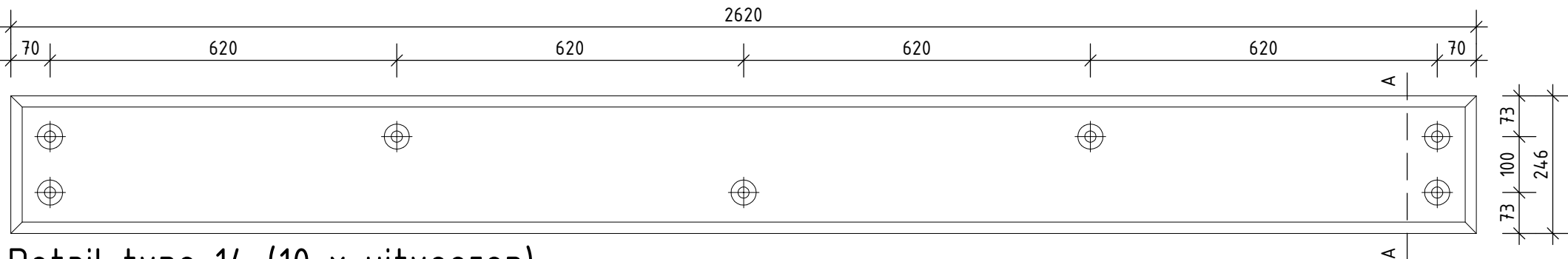
Detail type 17 (4 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



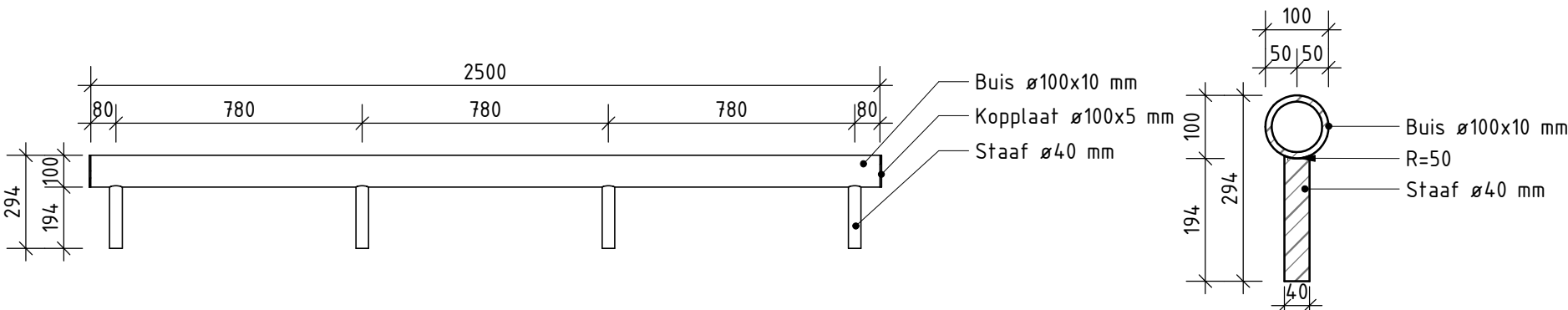
Detail type 15 (10 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



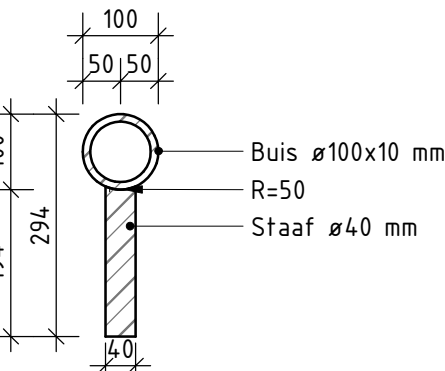
Detail type 14 (10 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



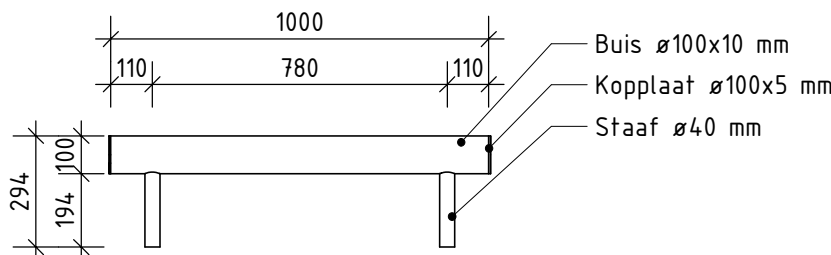
Detail type 21 (4 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



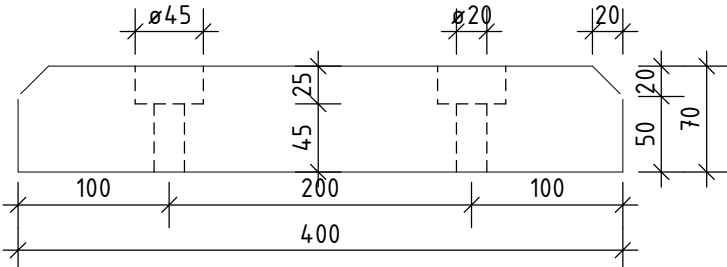
Doorsnede haalbuis

Schaal: 1 : 10



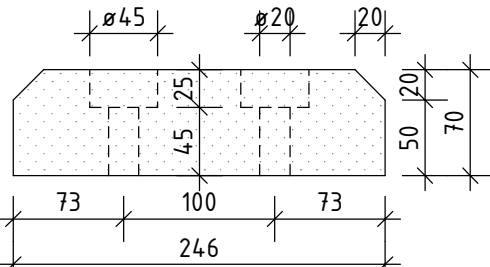
Detail type 20 (6 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



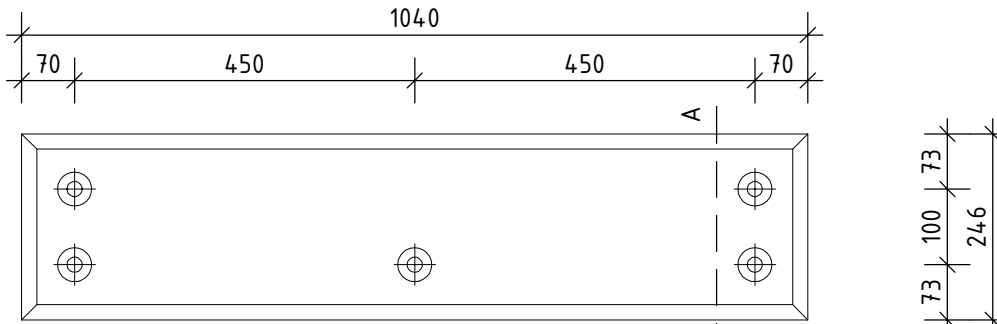
Doorsnede wrijfgording B

Schaal: 1 : 5



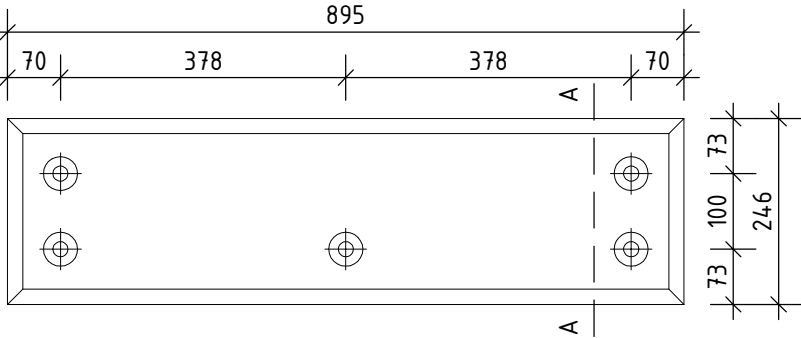
Doorsnede wrijfgording A

Schaal: 1 : 5



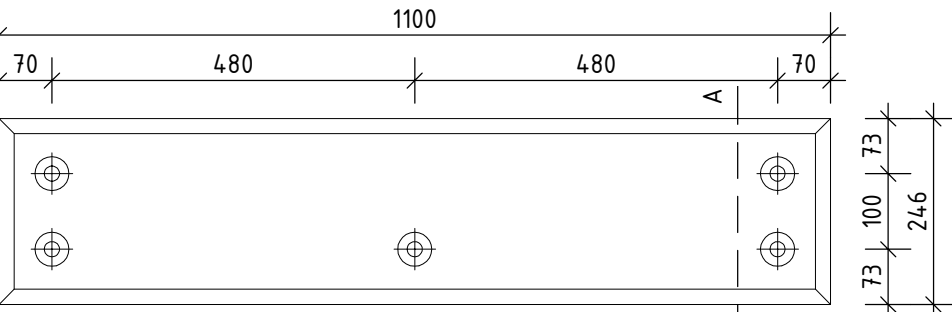
Detail type 12 (10 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



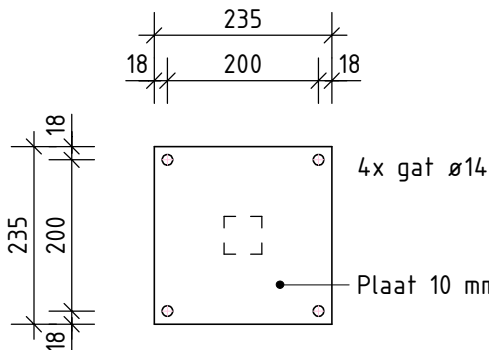
Detail type 19 (5 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



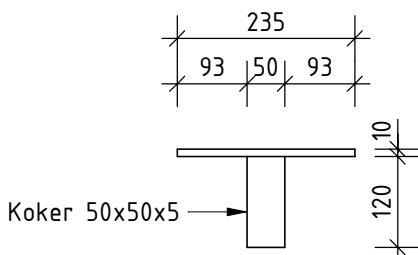
Detail type 13 (20 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



Detail type Z (6 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



Detail type Z - zijaanzicht

Schaal: 1 : 10

Materialen

Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

Maten in millimeters tenzij anders aangegeven

Wrijfgording: UHMWPe

Kleur: Zwart RAL9005

V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT	B.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

Opdrachtgever

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud

Projectomschrijving

Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl
Zaaknummer: 31156999

Tekeningomschrijving

Definitief ontwerp
Details geleidewerk dubbel

Tekeningnummer

463688-C-4-0010

Tekenaar

B. Epema

Projectleider

M. de Kloet

Status

DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

Schaal

Divers

Formaat

A2

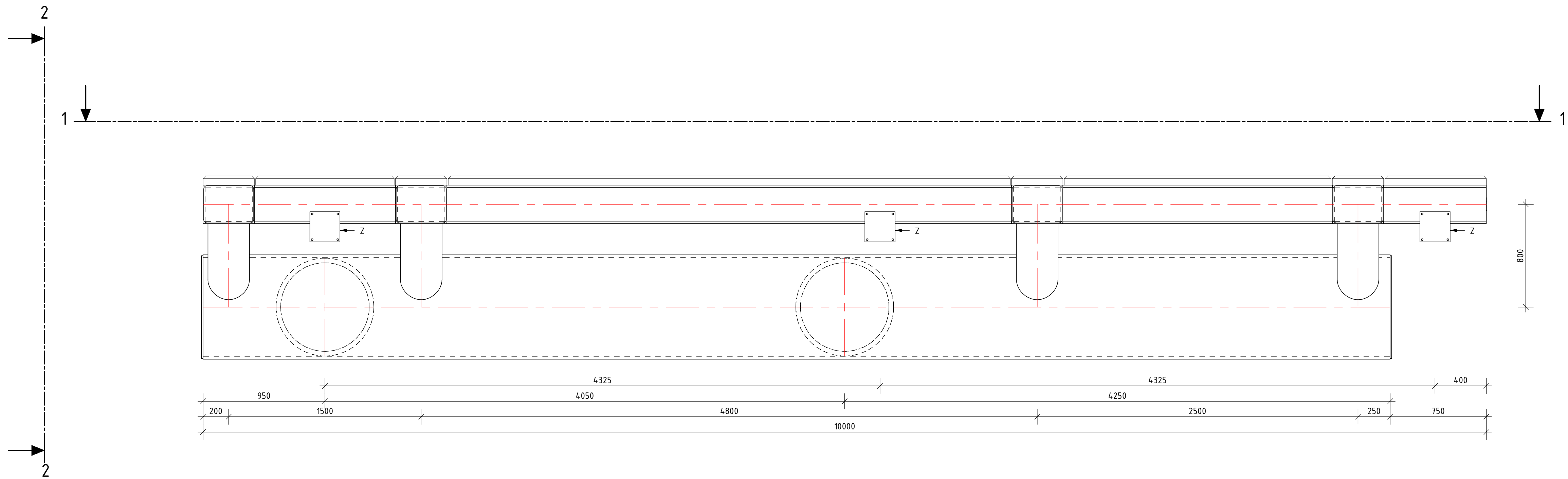
Blad in bladen

10 IN 12

Wijz. nr.

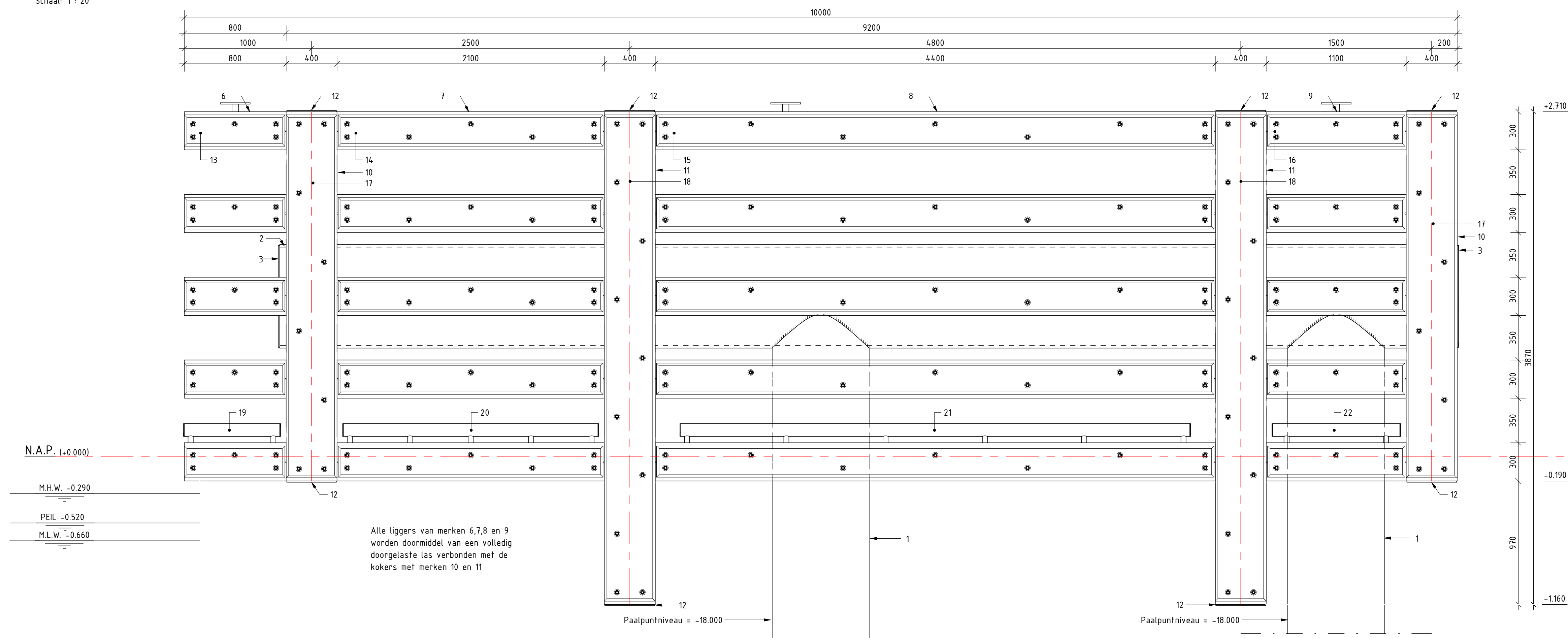
V2.0





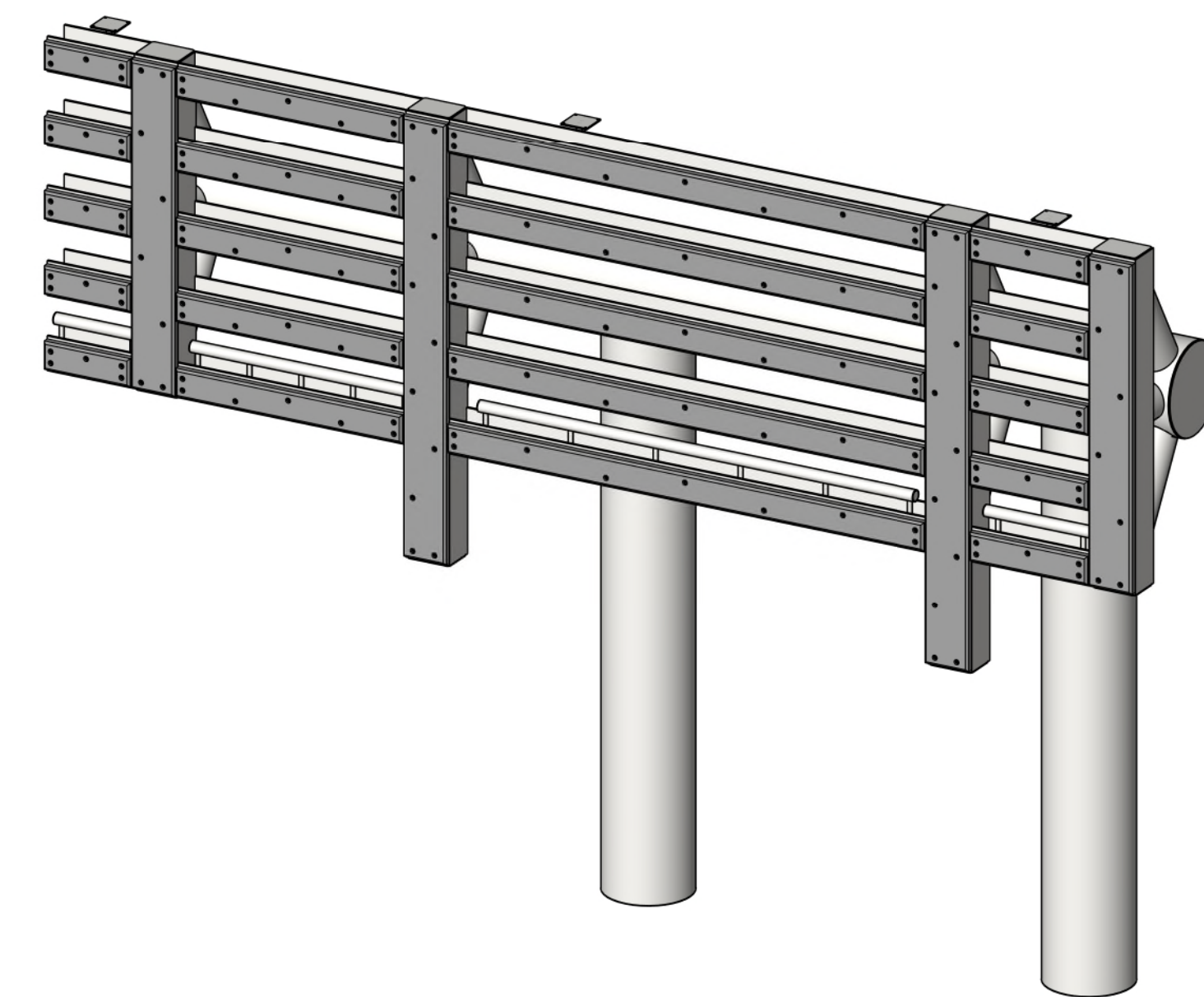
Bovenaanzicht geleidewerk enkel (special)

Schaal: 1 : 20



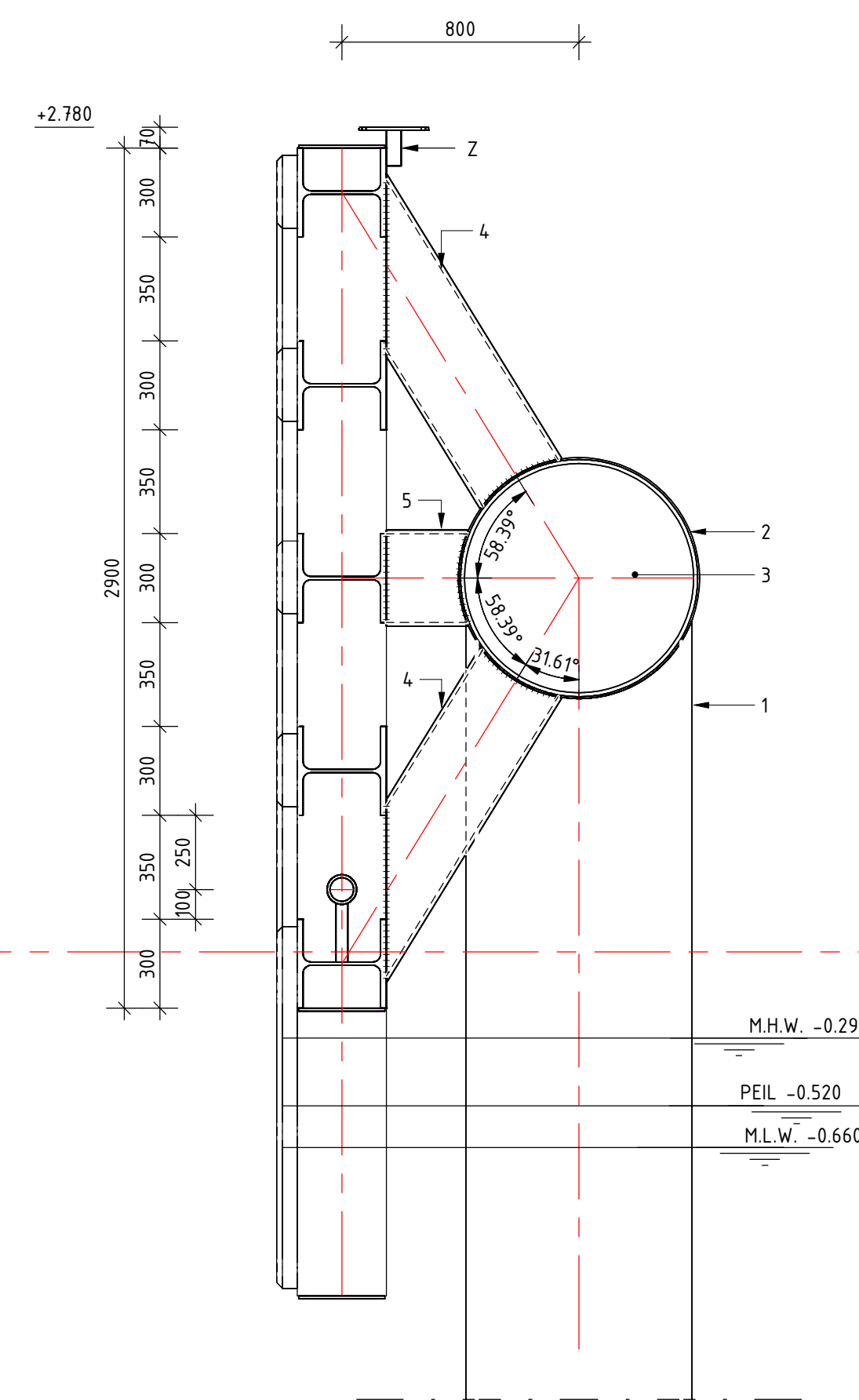
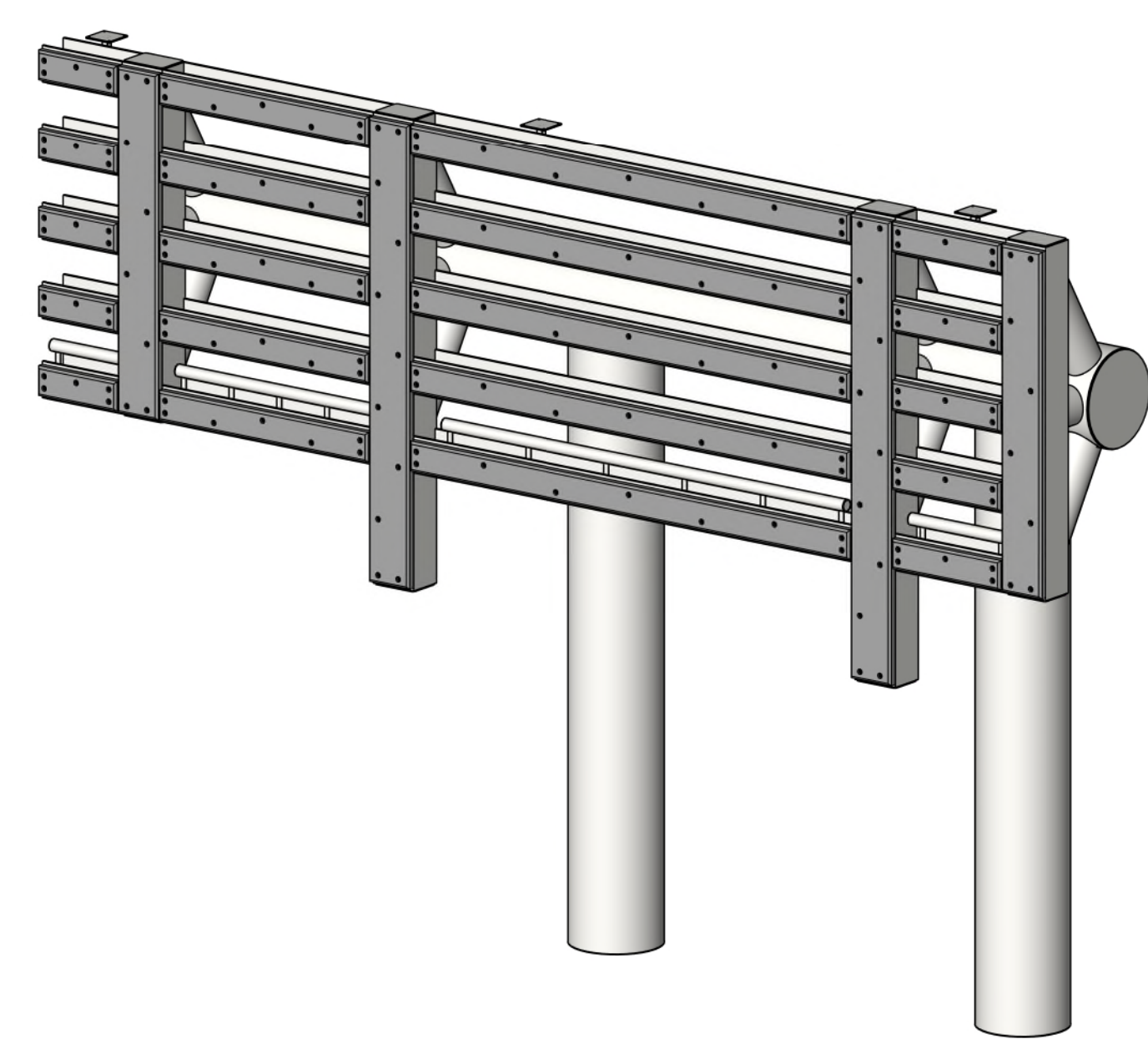
Aanzicht 1

Schaal: 1 : 20



3D impressie geleidewerk

Schaal:



Aanzicht 2

Schaal: 1 : 20

Hoeveelheden constructie geleidewerk enkel (special)

Merk	Hoeveelheden (stuks)	Onderdeel	Afmetingen	Materiaal
1	2	Buis	ø762 x 36 mm	Staal S460
2	1	Buis	ø813 x 20 mm	Staal S355
3*	2	Kopplaat buis	ø800 x 12 mm	Staal S355
4	8	Buis	ø323.9 x 12.5 mm	Staal S355
5	4	Buis	ø323.9 x 12.5 mm	Staal S355
6	5	HEB300	300x300x800 mm	Staal S355
7	5	HEB300	300x300x2100 mm	Staal S355
8	5	HEB300	300x300x4400 mm	Staal S355
9	5	HEB300	300x300x1100 mm	Staal S355
10	2	Koker	400x300x16 lg.2900 mm	Staal S355
11	2	Koker	400x300x16 lg.3870 mm	Staal S355
12	8	Kopplaat koker	390x290x10 mm	Staal S355
13	5	Wrijfgording	246x70x790 mm	Hakorit
14	5	Wrijfgording	246x70x2080 mm	Hakorit
15	5	Wrijfgording	246x70x380 mm	Hakorit
16	5	Wrijfgording	246x70x1080 mm	Hakorit
17	2	Wrijfgording	400x70x2850 mm	Hakorit
18	2	Wrijfgording	400x70x3820 mm	Hakorit
19	1	Haalbuis	lg. 750 mm	Staal S355
20	1	Haalbuis	lg. 2000 mm	Staal S355
21	1	Haalbuis	lg. 4000 mm	Staal S355
22	1	Haalbuis	lg. 1000 mm	Staal S355
Z	3	Bevestigingsplaat radar detector	Staal 50x50x120 mm + plaat #235 dik 10 mm, voorzien van 4 gaten ø14 Steekmaat 200 mm	Staal S355

Voor details: zie tekening C-4-0012

Alle lassen volledig doorlassen tenzij anders vermeld

- Maten in millimeters tenzij anders aangegeven
- Hoogtematen in meters t.o.v. N.A.P.
- Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

Visuele controle conform NEN 5817-C

5% van de lassen extern keuren NDO

Conservering

Stralen SA2.5

- 1e laag Epoxy Monopox ZF - 75 mu
- 2e laag Epoxy - Acration HS-U - 150 mu
- 3e laag Epoxy - Acration HS-U - 150 mu

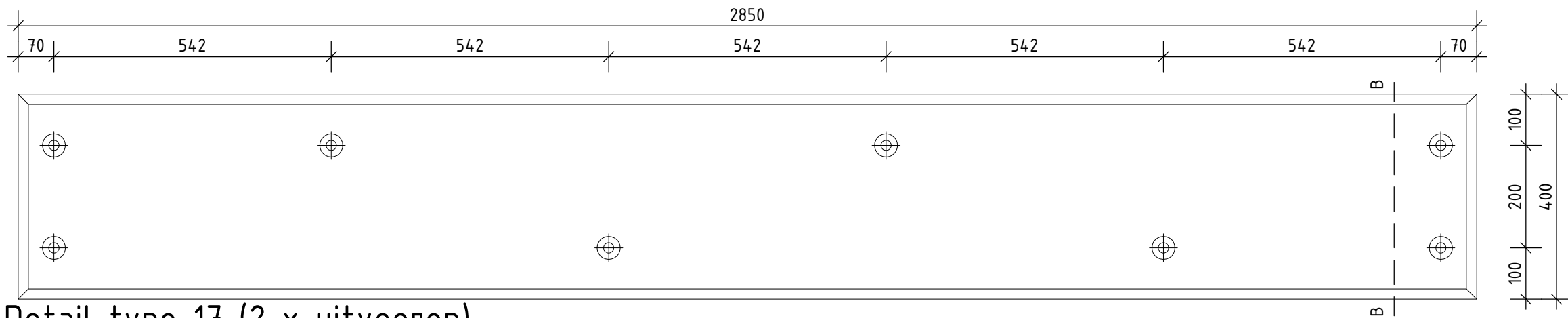
V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT	R.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

Opdrachtgever	Tekenaar	Schaal
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	B. Epema	1:20
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud	Projectleider	Formaat
	M. de Kloet	1189 x 594
Projectomschrijving		Blad in bladen
Geleidewerken Hoofdvaanweg Lemmer-Delfzijl		11 IN 12
Zaaknummer: 31156999		Wijz. nr.

Status	Wijz. nr.
DEFINITIEF	V2.0
Definitief ontwerp	
Constructie geleidewerk enkel (special)	

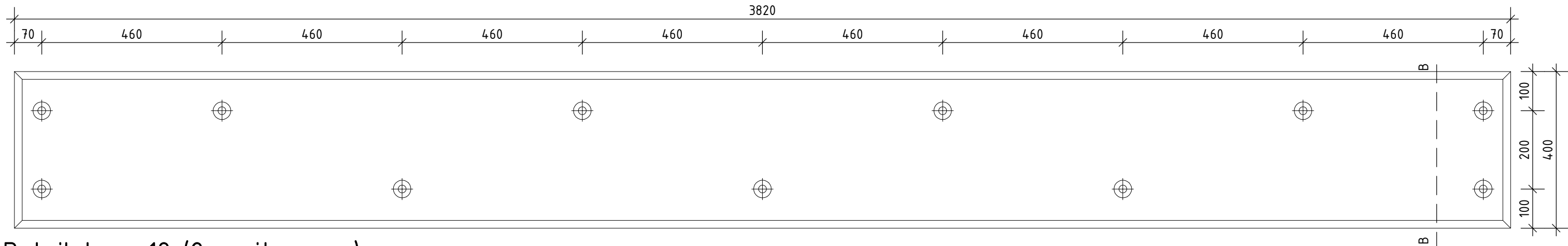
Tekeningnummer	
463688-C-4-0011	





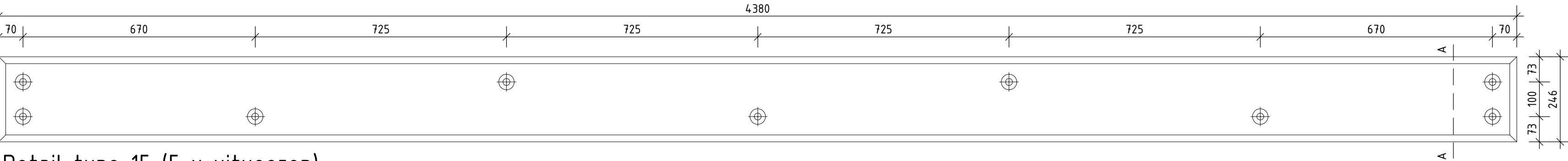
Detail type 17 (2 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



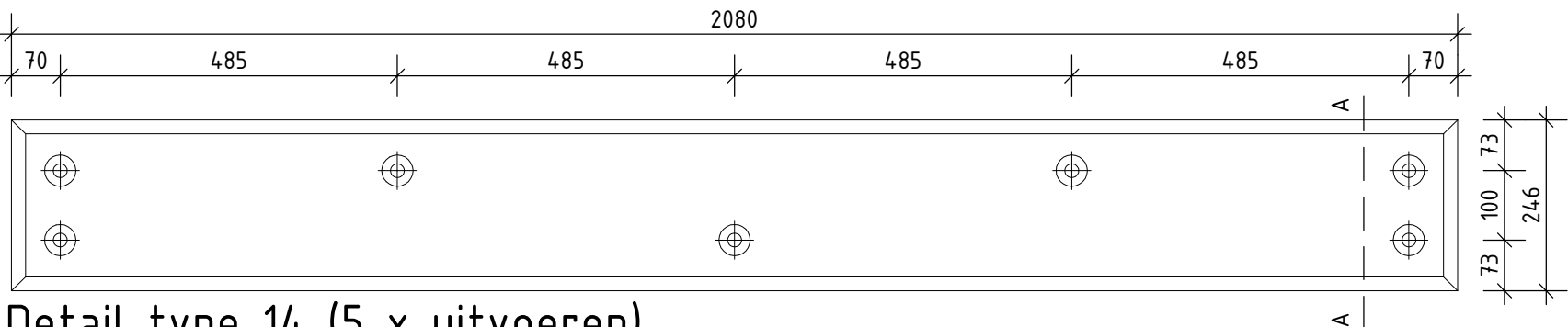
Detail type 18 (2 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



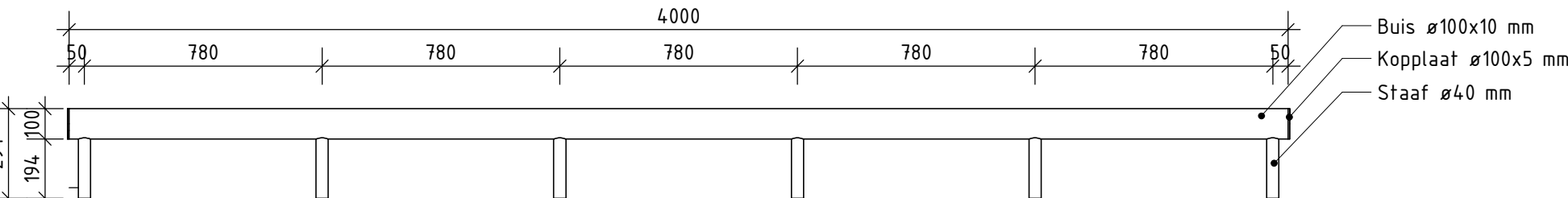
Detail type 15 (5 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



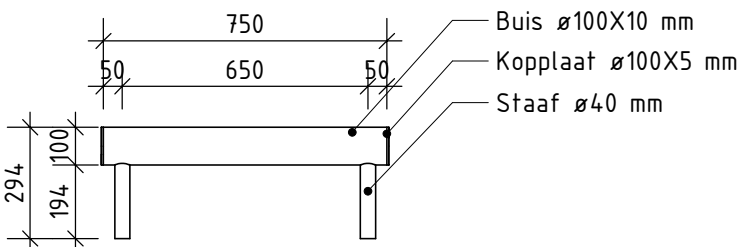
Detail type 14 (5 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



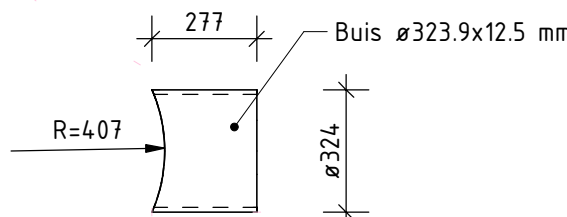
Detail type 21 (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



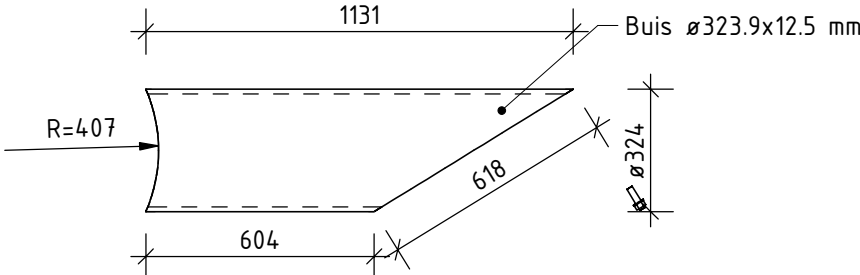
Detail type 19 (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



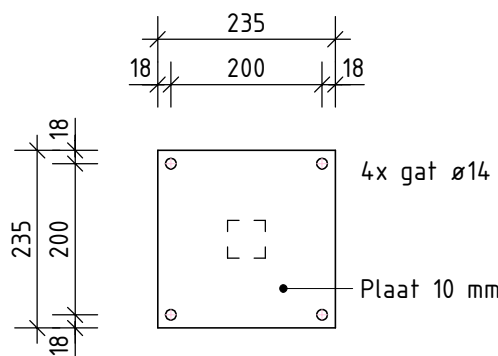
Detail type 5 (4 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



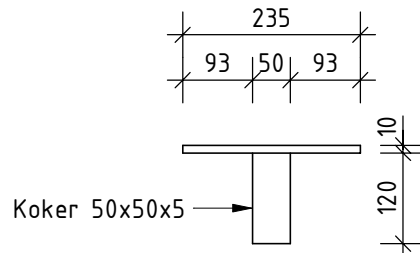
Detail type 4 (8 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20



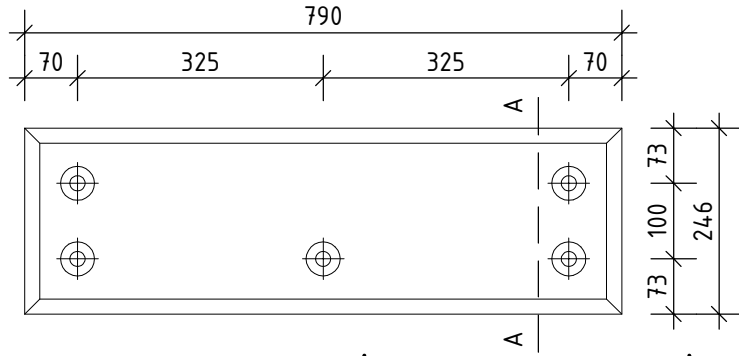
Detail type Z (3 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



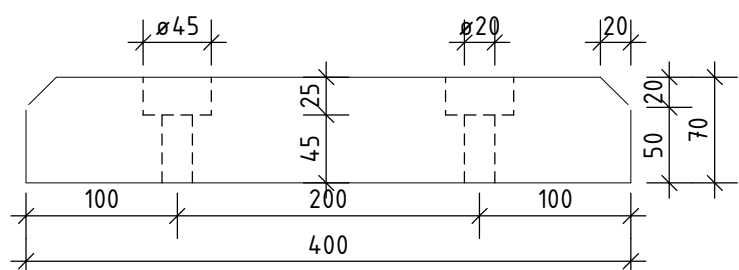
Detail type Z - zij aanzicht

Schaal: 1 : 10



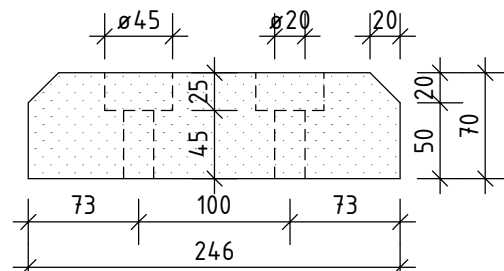
Detail type 13 (5 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 10



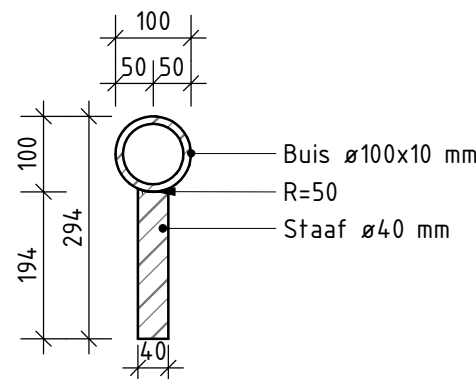
Doorsnede wrijfgording B

Schaal: 1 : 5



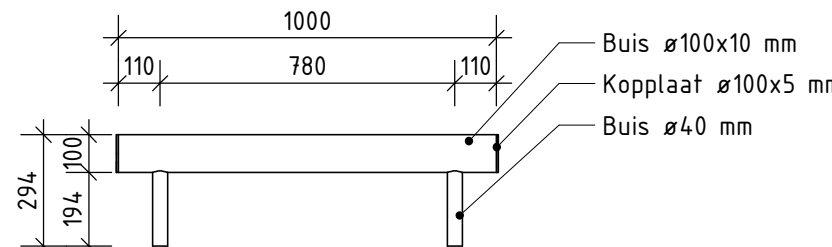
Doorsnede wrijfgording A

Schaal: 1 : 5



Doorsnede haalbuis

Schaal: 1 : 10



Detail type 22 (1 x uitvoeren)

Schaal: 1 : 20

Materialen

Maatvoering hoeken in 360 gradenstelsel

Maten in millimeters tenzij anders aangegeven

Wrijfgording: UHMWPe

Kleur: Zwart RAL9005

V2.0	30-10-2020	DEFINITIEF	B.E.
V1.0	09-10-2020	CONCEPT	B.E.
Nr.	Datum	Wijziging	Tek.

DIT PROJECT IS UITGEWERKT M.B.V. EEN 3D-MODEL

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Rijkswaterstaat Programma's, Projecten en Onderhoud

Projectomschrijving
Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl
Zaaknummer: 31156999

Tekeningomschrijving
Definitief ontwerp
Details geleidewerk enkel (special)

Tekeningnummer
463688-C-4-0012

Tekenaar
B.Epema
Projectleider
M. de Kloet

Status
DEFINITIEF
www.anteagroup.nl

Schaal
Divers
Formaat
A1
Blad in bladen
12 IN 12
Wijz.nr.
V2.0



3 Verificatieformulier

VERIFICATIEFORMULIER



Formuliernummer/kenmerk: 463688-VER-02

Contactgegevens (hoofd)verificateur:			
Bedrijf:	Antea Group	Contactgegevens	
Afdeling:	Kunstwerken	Telefoon:	
Naam:	M. Brinkman	Mobiel:	
Functie:	Projectleider	E-mail:	Menno.brinkman@anteagroup.com

Verificatietype:	Rol verificateur:	Relatie tot project:
Type 1	Externe toetser/Review	Verificateur maakt geen deel uit van de projectorganisatie
Type 2	Toetser	Verificateur maakt deel uit van de projectorganisatie, maar geen rol als type 4 of 5
Type 3	Collegiale toets	Verificateur maakt deel uit van de projectorganisatie
Type 4	Coördinerend constructeur	Verificateur maakt deel uit van de projectorganisatie
Type 5	Hoofdconstructeur	Verificateur maakt deel uit van de projectorganisatie

Revisie en verificateur(s):							
Nr.	Naam (afkorting)	Verificatie type	Verificatie niveau	Opmerking m.b.t. verificatietype en verificatieniveau	Verificatie d.d.	Commentaar ja / nee	Paraaf
1	FdH	3	3	Toetsing revisie 0.1	02-10-2020	ja	
2	FdH	3	3	Toetsing revisie 1.0	02-10-2020	nee	
3	MB	3	3	Toetsing revisie 1.1	29-10-2020	ja	
4	MB	3	3	Toetsing revisie 2.0	30-10-2020	nee	
- Technisch/inhoudelijk commentaar aangegeven in dit verificatieformulier. - Tekstueel commentaar (spelling e.d.) aangegeven in document met duidelijke markering.							

Verificatieniveau:	
Niveau 1	Controle op volledigheid en juiste interpretatie van de gegevens (eisen, uitgangspunten en randvoorwaarden) en controle op raakvlakken met andere documenten.
Niveau 2	Niveau 1 inclusief globale beoordeling van de toegepaste berekeningswijze en voorschriften. Het (aselect) steekproefsgewijs beoordelen van de uitwerking van risicovolle/maatgevende onderdelen.
Niveau 3	Niveau 1 inclusief een volledig inhoudelijke controle van het document.
Niveau 4	Volledig onafhankelijke beoordeling van het document (m.n. bij ontwerpdocumenten/eventueel uitvoeren schaduwberekeningen)

Verificatie betreft:			
Werk:	Ontwerp Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl		
Projectnummer:	463688		
Documenttitel:	201030-463688-Tekeningen Geleidewerken hoofdvaarweg Lemmer - Delfzijl_V2.0		
Document kenmerk:		Document opgesteld door:	
Document datum:	30 oktober 2020	Bedrijf:	Antea Group
Document versie:	1.0	Naam:	B. Epema
Document status:	Definitief	Functie:	Modelleur

Legenda (t.b.v. navolgende verificatiebladen):		In te vullen door:
(1)	Nummers niet hergebruiken/automatisch genereren. Vermeld betreffende plaats in document.	Verificateur
(2)	Altijd bladzijde vermelden. Eventueel ook paragraaf of eisnummer vermelden.	Verificateur
(3)	Commentaar moet makkelijk traceerbaar zijn naar desbetreffende tekstdeel of tekeningdeel.	Verificateur
(4)	Reactie en advies opsteller document.	Opsteller document
(5)	Oordeel: H = honoreren, D = discussiepunt, NH = niet honoreren.	Verificateur
(6)	Vaststellen	(Hoofd)verificateur
(7)	Vrijgave na beoordeling op scope, type verificatie, niveau verificatie en tekenbevoegdheid verificateur(s)	Eindverantwoordelijke

VERIFICATIEFORMULIER



(1) Nr.	(2) Plaats in document	(3) Commentaar verificateur	(4) Reactie en advies opsteller	(5) Oordeel (H/D/NH)
1	diverse	Commentaar op revisie 0.1: Zie digitaal toetsexemplaar voor diverse opmerkingen op tekstuele zaken.	Opmerkingen verwerkt in revisie 1.0	H
2	Diverse	Commentaar op revisie 1.0: Geen commentaar		H
3	Diversen	Commentaar op revisie 1.1: Zie digitaal toetsexemplaar voor diversie opmerkingen en tekstuele zaken	Opmerkingen verwerkt in revisie 2.0	H
4	Diversen	Commentaar op revisie 2.0: Geen commentaar		H

Conclusie en consequenties

- ☒ Geaccepteerd/Geen afwijkingen
☐ Geaccepteerd/Wel afwijkingen, geen tekortkoming
☐ Niet geaccepteerd/Wel tekortkoming

Vaststelling en vrijgave

(6) Vaststelling	(7) Vrijgave
Naam (hoofd)verificateur: M. Brinkman Handtekening Datum 30-10-2020	Naam eindverantwoordelijke verificatie (PL of PM): M. Brinkman Handtekening Datum 30-10-2020

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E.menno.brinkman@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Bijlage 2 Memo uitgangspunten en aandachtspunten voor de uitvoering

Memo

memonummer MEM 02 rev 2
 datum 30 oktober 2020
 aan Patrick Mulder Rijkswaterstaat
 Henk van der Wal Rijkswaterstaat
 van Menno Brinkman Antea Group
 kopie Mark de Kloet Antea Group
 project Ontwerpen geleidewerken hoofdvaarweg Lemmer Delfzijl
 projectnr. 463688
 betreft Uitgangspunten en aandachtspunten voor de uitvoering

Antea Group heeft in opdracht voor Rijkswaterstaat geleidewerken en beschermipalen ontworpen voor 4 bruggen in de vaarweg Lemmer Delfzijl.

Bij de bruggen Ald Skou, Spannenburg en Uitwellingergera zijn beschermipalen ontworpen voor de bestaande geleidewerken. Bij brug Blauwverlaat is een geheel nieuw geleidewerk inclusief beschermipalen ontworpen.

Tijdens het ontwerpen en de uitgevoerde onderzoeken zijn diverse aandachtspunten en uitgangspunten naar voren gekomen welke in acht genomen dienen te worden tijdens de uitvoering. In de onderstaande tabel zijn deze aandachtspunten en uitgangspunten opgenomen waarbij is aangegeven of dit een algemeen punt is of bij een brug specifiek geldt en uit welke bron dit afkomstig is.

Aandachtspunten en uitgangspunten tijdens uitvoering geleidewerken vaarweg Lemmer Delfzijl.			
Nr.	Brug	Aandachtspunt / uitgangspunt	bron
1	Alle bruggen	De uitvoerende partijen dienen alle kabels en leidingen binnen het werkgebied te lokaliseren met een spuitlans.	Besprekingsverslag nutsoverleg 15-09-2020
2	Alle bruggen	Uitvoerende partij dient 1,5 meter afstand uit de kabels en leidingen te blijven. Ook met spudpalen.	Besprekingsverslag nutsoverleg 15-09-2020
3	Spannenburg en Ald Skou	Uitvoerende partij dient minimaal 5 meter uit de kabels van de provincie Fryslân te blijven met spudpalen.	Email Rudolf Douma 02-09-2020
4	Alle bruggen	Indien een zinker wordt beschadigd dient dit direct gemeld te worden aan de betreffende nutsbedrijven.	Besprekingsverslag nutsoverleg 15-09-2020
5	Alle bruggen	De uitvoerende partij(en) dienen de CROW500 richtlijn te volgen.	Besprekingsverslag nutsoverleg 15-09-2020
6	Alle bruggen	Overwogen kan worden om in de omgeving van de werkzaamheden op bebouwing een nul-opname uit te voeren en trillingsmeters op te hangen om zorgen over schade weg te nemen.	Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen 7-10-2020
7	Alle bruggen	Wanneer voor afwijkende aanbrengmethoden gekozen wordt dan in het trillingsonderzoek is aangegeven dient dit onderzoek hierop geactualiseerd te worden. Achtergrond: Bij een 'zwaardere' blok (grotere slagkracht) zal de productiesnelheid weliswaar hoger komen te liggen, echter de trillingssnelheid zal ook inherent toenemen met daarbij een verhoogde kans op schade.	Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen 7-10-2020

8	Alle bruggen	De bruggen zijn voorzien van trillingsgevoelige sensoren en apparatuur. Tijdens de trilwerkzaamheden, ten behoeve van het aanbrengen van de stalen buispalen, dient hier aandacht aan besteed te worden zodat de brugbediening geen storing zal ondervinden.	Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen 7-10-2020
9	Alle bruggen	Wanneer afwijkende dimensies van de buispalen worden toegepast (diameter en wanddikte) dan in het trillingsonderzoek is aangehouden dan dient dit onderzoek hierop geactualiseerd te worden.	Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen 7-10-2020
10	Alle bruggen	Detailering en toetsen van alle lassen dient in de volgende fase uitgevoerd te worden. Uitgangspunt is dat alle onderdelen van de hoofddraagconstructie volledig worden doorgelast of worden gelast met dubbele hoeklassen waarbij de gezamenlijke keeldoorsnede groter of gelijk is aan de kleinste plaatdikte: $2a \geq t_{min}$;	DO-berekeningsrapport 8-10-2020
11	Alle bruggen	Afwijkingen in definitieve keuze voor buisprofielen dienen rekenkundig te worden beoordeeld. Alternatieve profielen met grotere sterkte en/of hogere materiaalkwaliteit zijn niet per definitie gelijkwaardig.	DO-berekeningsrapport 8-10-2020 + Memo afwijkende buismaten 8-10-2020
12	Alle bruggen	De hoogteschalen van de bestaande geleidepalen worden verplaatst naar de nieuwe beschermepalen, precieze uitwerking volgt in een later stadium.	Rapport tekeningen 9-10-2020
13	Alle bruggen	De digitale ondergrond van de bestaande situatie is ter indicatie en kan niet worden gebruikt voor uitzetwerk.	Rapport tekeningen 9-10-2020
14	SPB, UITW en ALDSK	Er zal nog door RWS worden overwogen om de beschermepalen niet exact in de lijn van de doorvaart te zetten, maar iets meer naar buiten. Dit omdat de palen niet heel scheepvaartsvriendelijk zijn. Overweging is dat ze dan wellicht meer beschermend en minder geleidend zijn. Geen effect op deze opdracht.	HvdWal – telefonisch contact met P. de Boer

E.J. Deuring



Bijlage 3 Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen



Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen

Zaaknummer: 31156999

projectnummer 0463688.100
definitief
7 oktober 2020

Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl

Trillingsonderzoek aanbrengen stalen buispalen

Zaaknummer: 31156999

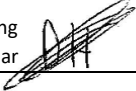
projectnummer 0463688.100
documentnummer 20201007-463388-rap-trillingsonderzoek-R1.0
definitief
7 oktober 2020

Auteurs

F.O. Eshuis

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat
Postbus 2232
3500 GE UTRECHT

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
	definitief	D. ter Haar 	M. de Kloet

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Doel	1
1.1	Revisiebeheer	1
1.2	Leeswijzer	1
2	Uitgangspunten en randvoorwaarden	2
2.1	Beschikbaar gestelde informatie	2
2.2	Normen en richtlijnen	2
3	Situatie	3
3.1	Algemeen	3
3.2	Bestaande bouwwerken	4
4	Trillend aanbrengen van de palen	5
4.1	Algemeen	5
4.2	Aanpak	5
4.3	Dimensies buispalen	7
4.4	SBR Trillingsrichtlijn deel A	7
4.5	Trilblok	8
4.6	Trillingssnelheden	8
4.7	Toetsing van berekende trillingssnelheden aan de SBR Trillingsrichtlijn deel A	8
5	Zakkingen ten gevolge van trillingen	10
6	Conclusies en aanbevelingen	14
6.1	Conclusies	14
6.2	Monitoring	15

Bijlage 1 Inventarisatie bouwwerken

Bijlage 2 Berekeningsrapporten VP-Damwand

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Rijkswaterstaat verzorgt Antea Group het ontwerp voor het aanbrengen van beschermopalen en palen voor een nieuw remmingwerk op een 4 tal locaties op de vaarweg Lemmer – Delfzijl. Hiervoor zijn inmiddels constructieve berekeningen uitgevoerd.

In voorliggende rapportage is onderzoek gedaan naar eventuele negatieve invloeden, als gevolg van het aanbrengen van de palen, op de bestaande bouwwerken. Het onderzoek betreft een verkenning of er sprake zal zijn van nadelige beïnvloeding, dit als gevolg van schade door:

1. Trillend aanbrengen van de palen
2. Zakkingen ten gevolge van trillingen

1.2 Doel

Dit rapport richt zich op de impact op omliggende bouwwerken ten gevolge van het trillend aanbrengen van open stalen buispalen (zonder voetplaat). Het onderzoek richt zich op bouwschade en niet op hinder. Wanneer er een verhoogd risico op constructieve schade is, wordt een passende (beheers)maatregel voorgesteld. Een beheersmaatregel is bijvoorbeeld: aanpassing van de uitvoeringsmethode.

Opgemerkt wordt dat dit trillingsonderzoek gericht is op de hoofddraagconstructie van omliggende bouwwerken. De bruggen zijn voorzien van trillingsgevoelige sensoren en apparatuur. Tijdens de trilwerkzaamheden, ten behoeve van het aanbrengen van de stalen buispalen, dient hier aandacht aan besteed te worden zodat de brugbediening geen storing zal ondervinden.

1.1 Revisiebeheer

Revisie	status	Datum	Gewijzigde hoofdstukken	Beschrijving wijzigingen
0.1	Concept	06-10-2020	–	eerste versie voor interne controle
1.0	Definitief	07-10-2020	divers	verwerken commentaar uit interne kwaliteitscontrole

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten en randvoorwaarden die bij dit onderzoek gehanteerd zijn, beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de situatie beschreven. Daarna wordt in hoofdstuk 4 de (trillings)impact analyse uiteengezet. De ondergrondzakkingen als gevolg van verdichting wordt in hoofdstuk 5 onderzocht. In hoofdstuk 6 staan de conclusies en aanbevelingen. Tot slot is een literatuurlijst bijgevoegd.

2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

2.1 Beschikbaar gestelde informatie

Ten tijde van het opstellen van dit trillingsonderzoek, is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- [1] Bijlage A: Vraagspecificatie Nadere overeenkomst S03, document Rijkswaterstaat met zaaknummer 31156999 van 30 maart 2020, versie 1.0, definitief;
- [2] Project specifiek plan van aanpak (EMVI-BPKV), Antea Group, rapport met datum 25 juni 2020, versie 1.0, definitief;
- [3] Geotechnisch onderzoek uitgevoerd door Wiertsema & Partners 'Ontwerp geleidewerken hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl', rapport met documentnummer: R72310 van 25 september 2020, versie 1;
- [4] Ontwerp Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl, DO-berekeningsrapport opgesteld door Antea Group, documentnummer: 463688-BER-DO-01, revisie 1.0;
- [5] Dieptecijferkaarten Prinses Margrietkanaal, PRS projectcode 18FLD9001ml12_01:
 - Blad 133 van 152, getekend: 05-02-2019 (Spannenburg)
 - Blad 109 van 152, getekend: 05-02-2019 (Uitwellingergera)
 - Blad 85 van 152, getekend: 05-02-2019 (Ald Skou)
 - Blad 9 van 152, getekend: 31-01-2019 (Blauwverlaat)
- [6] Tekening Provinciale waterstaat van Friesland 'Basculebrug over het Prinses Margrietkanaal nabij Blauwverlaat: Onderbouw, sonderingen, palenplan, situatie', kaartnummer: 6-2-131-12 van 14 januari 1983;
- [7] Tekeningen Antea Group 'Geleidewerken Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl':
 - Definitief ontwerp beschermipalen Spannenburg, tekening nr.: 463688-C-4-0004 van 09-10-2020, versie V1.0;
 - Definitief ontwerp beschermipalen Uitwellingergera, tekening nr.: 463688-C-4-0003 van 09-10-2020, versie V1.0;
 - Definitief ontwerp beschermipalen Ald Skou, tekening nr.: 463688-C-4-0002 van 09-10-2020, versie V1.0;
 - Definitief ontwerp geleidewerken en beschermibuisen Blauwverlaat, tekening nr.: 463688-C-4-0001 van 09-10-2020, versie V1.0.

2.2 Normen en richtlijnen

Dit trillingsonderzoek is uitgevoerd conform de onderstaande normen en richtlijnen:

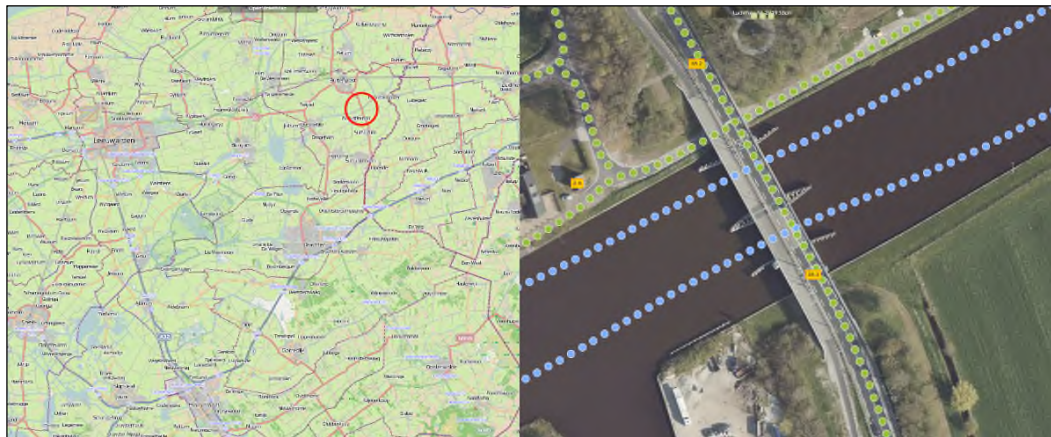
NEN 9997-1	Geotechniek	: Algemene regels	[Lit. 1]
SBR:2017	Trillingsrichtlijn A	: Schade aan bouwwerken	[Lit. 2]
CUR 166	Damwandconstructies (6 ^e druk)		[Lit. 3]
GEotechniek (04-2008)	Artikel uit vakblad Geotechniek, december 2008		[Lit. 4]

3 Situatie

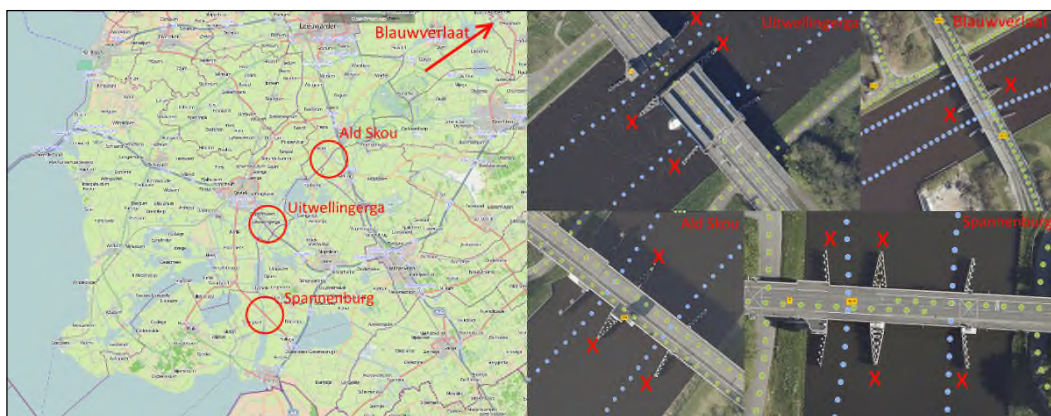
3.1 Algemeen

De huidige geleidewerken bieden onvoldoende bescherming aan de te beschermen objecten. De bruggen Ald Skou, Uitwellingerga en Spannenburg moeten vanaf 2024 vervangen worden. Gelet op deze volledige vervanging van de bruggen op relatief korte termijn, is gekeken naar een alternatief om de tussenliggende periode te overbruggen. Door het plaatsen van enkele buispalen voor de bestaande geleidewerken bij de bruggen Ald Skou, Uitwellingerga en Spannenburg, ontstaat er een barrière om beschadiging door schepen aan de brugpijlers zoveel mogelijke voorkomen. In het licht van de vervanging van deze bruggen (2026) is dit de meest doelmatige oplossing. De brug Blauwverlaat staat niet op de nominatie om vervangen te worden. Dat betekent dat de geleidewerken hier wel volledig vernieuwd moeten worden.

Onderstaande afbeeldingen illustreren de beschouwde locaties. Let op: bij Ald Skou worden slechts drie bescherpalen geplaatst.



Figuur 3-1. Locatie geleidewerken te Blauwverlaat (bron: Street Smart, 2020)



Figuur 3-2. Locaties bescherpalen te Ald Skou (Oude Schouw), Uitwellingerga, Spannenburg en Blauwverlaat (Bron: Street Smart, 2020)

3.2 Bestaande bouwwerken

Op basis van praktijkervaringen is gebleken dat schade aan bouwwerken als gevolg van het trillen van stalen funderingselementen beperkt is tot op een afstand van 40 meter. Buiten een straal van 40 meter is het niet aannemelijk dat eventuele schade het gevolg is van trilwerkzaamheden.

In bijlage 1 is, per locatie, een inventarisatie van bestaande bouwwerken weergegeven. Hierbij is de kortste afstand tussen de nieuw aan te brengen buispalen en de bouwwerken, inclusief een indeling van SBR-klasse aangegeven.

Geconcludeerd wordt dat binnen een afstand van 40 meter van de aan te brengen buispalen, alleen de bestaande bruggen aanwezig zijn. Deze zijn dan ook aan een trillingsanalyse onderworpen.

4 Trillend aanbrengen van de palen

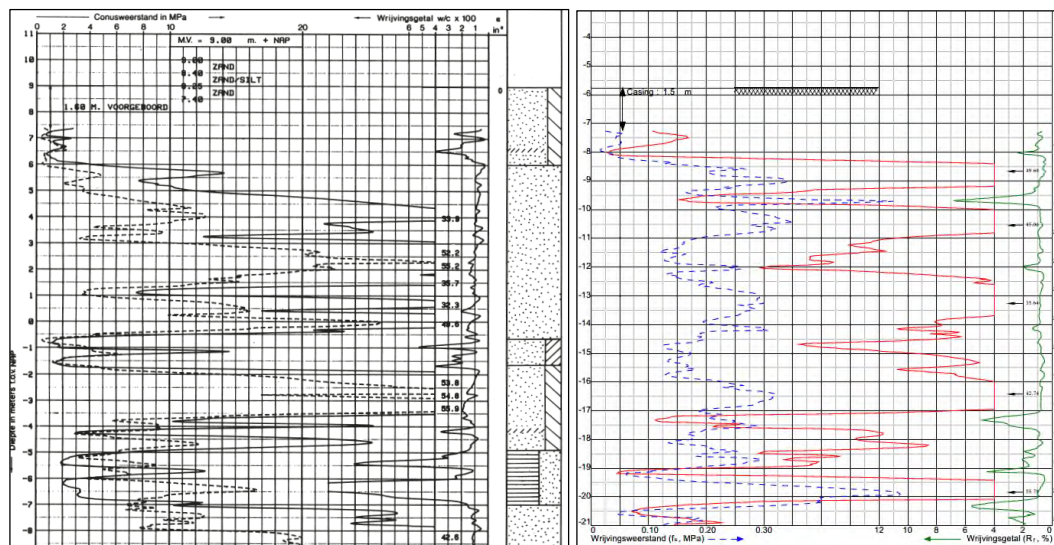
4.1 Algemeen

Tijdens het aanbrengen van de palen door middel van trilblokken of heiblokken ontstaan trillingen in de ondergrond. Voor dit project is een (trillings)risicoanalyse opgesteld waarbij de bestaande bruggen worden beschouwd. Uitgangspunt is dat de palen door middel van een hoogfrequent trilblok op diepte worden gebracht. Andere methoden, zoals heien of drukken zijn voorsnog buiten beschouwing gelaten.

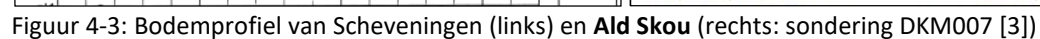
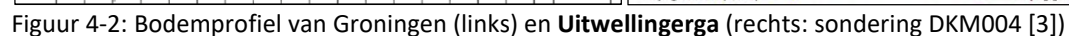
4.2 Aanpak

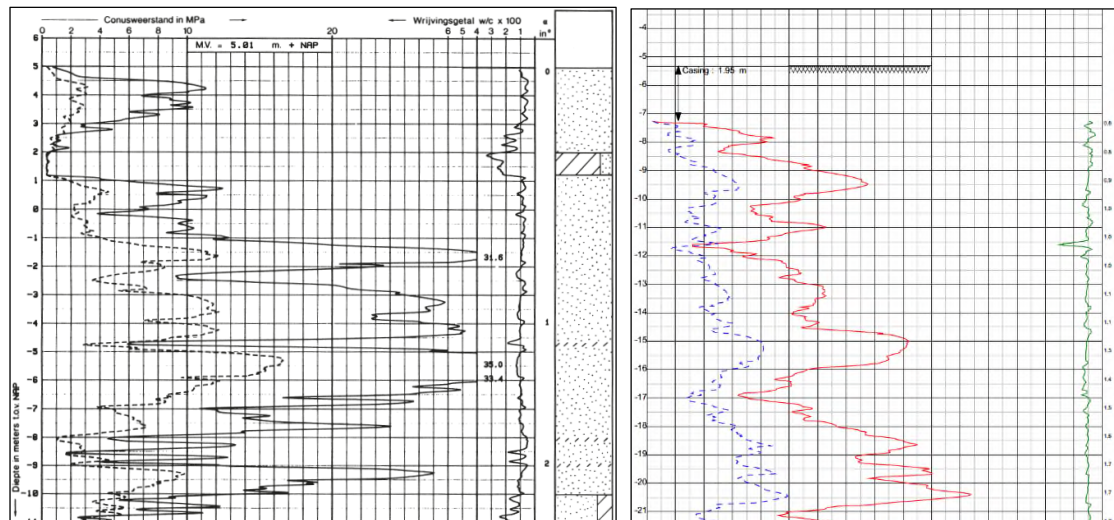
Voor de bepaling van de trillingsintensiteit zijn berekeningen gemaakt gebaseerd op een fysisch/mathematisch model (VP-Damwand versie 2.02). Dit rekenmodel is gevalideerd met een database van meetresultaten voor zowel stalen damwanden als (open) stalen buispalen. In de predictie (rekenmodel) kunnen verschillende karakteristieke bodemprofielen worden ingevoerd. Deze bodemprofielen zijn representatief voor verschillende gebieden in Nederland.

Per locatie is één representatief bodemprofiel gekozen die het meest overeen met de lokaal aangetroffen bodemopbouw (zie Figuur 4-1 t/m Figuur 4-4).



Figuur 4-1: Bodemprofiel van Eindhoven (links) en Spannenburg (rechts: sondering DKM001 [3])





Figuur 4-4: Bodemprofiel van Maasvlakte (links) en **Blauwverlaat** (rechts: sondering DKM013 [3])

4.3 Dimensies buispalen

Op basis van het ontwerp [4] zijn in Tabel 4-1 de paaldimensies samengevat die als basis zijn gebruikt voor dit onderzoek.

Tabel 4-1: Paaldimensies op basis van ontwerp [4]

Locatie	onderdeel	diameter [mm]	wanddikte [mm]	paallengte [m]	paalpuntniveau [m .. NAP]
Spannenburg	beschermipalen	1.420	40,0	23,7	-21,0
Uitwellingerga	beschermipalen	1.220	40,0	22,7	-20,0
Ald Skou	beschermipalen	1.420	40,0	19,2	-16,5
Blauwverlaat	beschermipalen	1.220	40,0	22,7	-20,0
Blauwverlaat	nieuw geleidewerk	762	36,0	19,3	-18,0

De bovenkant van alle beschermipalen komen op een niveau van NAP +2,71 m.

De beschermipalen voor de locaties Spannenburg, Ald Skou en Blauwverlaat worden op een niveau variërend van NAP -4,5 à -5,5 m verjongd.

De bovenkant van de palen voor het remmingwerk Blauwverlaat komen op een niveau van NAP +1,26 m.

Voor verdere specificaties en achtergronden hieromtrent, wordt verwezen naar de ontwerprapportage [4].

4.4 SBR Trillingsrichtlijn deel A

Voor de beschouwing worden de berekende trillingssnelheden getoetst aan de grenswaarden uit de SBR Trillingsrichtlijn uit 2017, uitgegeven door Stichting Bouw Research [Lit. 2]. De Raad van State erkent de richtlijn als uitgangspunt voor jurisprudentie. In dit geval is de SBR-richtlijn [Lit. 2] van toepassing.

4.5 Trilblok

Het aangehouden bloktype is bepaald op basis van ervaring met vergelijkbare projecten. In de berekening van de trillingssnelheid is uitgegaan van een relatief zwaar trilblok met een slagkracht van 2.900 kN, bijvoorbeeld PVE 2350VM. Bij een 'zwaarder' blok (grotere slagkracht) zal de productiesnelheid weliswaar hoger komen te liggen, echter de trillingssnelheid zal ook inherent toenemen met daarbij een verhoogde kans op schade.

Een uitzondering op het gekozen trilblok, is locatie Spannenburg. De geregistreerde conusweerstand in het zand zijn dermate hoog dat een zwaarder trilblok nodig is. Voor locatie Spannenbrug is gekozen voor een trilblok met een slagkracht van 3.320 kN, bijvoorbeeld PTC 60HFV.

4.6 Trillingssnelheden

De voorspelde trillingssnelheden ($v_{\max}$) zijn gebaseerd op een overschrijdingskans van 1%. In Tabel 4-2 is, per locatie, de berekende trillingssnelheid weergegeven.

Tabel 4-2: Samenvatting berekende trillingssnelheden

Locatie	bouwwerk	onderdeel	minimale afstand tot buispalen [m]	$v_{\max}$ [mm/s]
Spannenburg	Spannenburgerbrug	beschermipalen	12	2,2
Uitwellingerga	Brug Nije dyk	beschermipalen	11	0,4
Ald Skou	Brug Ald Skou	beschermipalen	11	0,9
Blauwverlaat	Brug Blauwverlaat	beschermipalen	12	0,7
Blauwverlaat	Brug Blauwverlaat	nieuw geleidewerk	2	3,5

In bijlage 2 zijn volledigheidshalve de berekeningsrapporten van VP-Damwand toegevoegd.

4.7 Toetsing van berekende trillingssnelheden aan de SBR Trillingsrichtlijn deel A

De hoogte van de toelaatbare grenswaarden waarbij volgens de bestaande praktijkervaring de kans op schade aanvaardbaar klein is (minder dan 1%), is afhankelijk van het type trillingsbron, de bouwkundige staat en funderingswijze van de naburige bouwwerken. In SBR Trillingsrichtlijn [Lit. 2] wordt onderscheid gemaakt in de volgende trillingsbronnen:

- incidenteel voorkomende kortdurende trillingen;
- herhaald kortdurende trillingen;
- continue trillingen.

Het intrillen van stalen buispalen wordt beschouwd als een bron die continue trillingen veroorzaakt, waarbij resonanties en/of vermoeiingseffecten in onderdelen van een bouwwerk kunnen optreden. Daarnaast wordt onderscheid gemaakt in trillingsgevoelige funderingen. Funderingen op staal (geen palen) waarbij de ondergrond verkneedbaar/verdichtbaar is, worden als trillingsgevoelig aangemerkt.

De bestaande bruggen worden conform de SBR Trillingsrichtlijn [Lit. 2] ingedeeld in categorie 1 (draagconstructies van bouwwerken met gewapend beton, waaronder bruggen).

Er zijn bij trillingen afkomstig van de bodem drie soorten metingen mogelijk: indicatieve meting, beperkte meting en uitgebreide meting. Bij de indicatieve meting en beperkte meting worden minder trillingsopnemers gebruikt dan bij de uitgebreide meting. Hierdoor is het minder zeker dat op de plaats wordt gemeten waar de grootste trillingsterkten optreden. Deze onzekerheid leidt ertoe dat een grotere veiligheidsfactor op de grenswaarde wordt toegepast voor dat beoordeeld kan worden.

Voor de bepaling van de rekenwaarde van de grenswaarde is de dominante frequentie van trilling een maatgevende factor. In Tabel 4-3 is, per type meting, de rekenwaarde van de grenswaarde aangegeven.

Tabel 4-3: Rekengrenswaarden conform SBR Trillingsrichtlijn [Lit. 2]

locatie	bouwwerk	SBR-klasse	bouwkundige staat	grenswaarde v_r [mm/s]		
				indicatieve meting	beperkte meting	uitgebreide meting
Spannenburg	Spannenburgerbrug	1	gevoelig	4,8	5,5	7,7
Uitwellingerga	Brug Nije dyk	1	gevoelig	4,8	5,5	7,7
Ald Skou	Brug Ald Skou	1	gevoelig	4,8	5,5	7,7
Blauwverlaat	Brug Blauwverlaat	1	normaal	8,1	9,3	13,0

De resultaten van de trillingsanalyse zijn getoetst aan de grenswaarden. Een overzicht van de resultaten van de toetsing op schade aan de hoofdconstructie is in Tabel 4-4 gepresenteerd. In kolom 5 t/m 7 is de kans op schade van de grenswaarde, per type meting, weergegeven.

Tabel 4-4: Toetsing berekeningsresultaten conform SBR Trillingsrichtlijn [Lit. 2]

bouwwerk	onderdeel	trillings snelheid v_{max} [mm/s]	grenswaarde v_r [mm/s]			kans op schade [%]		
			indicatieve meting	indicatieve meting	beperkte meting	uitgebreide meting	beperkte meting	uitgebreide meting
Spannenburgerbrug	beschermpalen	2,2	4,8	5,5	7,7	< 1	< 1	< 1
Brug Nije dyk	beschermpalen	0,4	4,8	5,5	7,7	< 1	< 1	< 1
Brug Ald Skou	beschermpalen	0,9	4,8	5,5	7,7	< 1	< 1	< 1
Brug Blauwverlaat	beschermpalen	0,7	8,1	9,3	13,0	< 1	< 1	< 1
Brug Blauwverlaat	nieuw remmingwerk	3,5	8,1	9,3	13,0	< 1	< 1	< 1

De berekende trillingssnelheid bedraagt maximaal 3,5 mm/s en is daarmee kleiner dan de grenswaarde van 8,1 mm/s. De kans op schade is daarmee kleiner dan 1% en voldoet daarmee aan de vigerende wet- en regelgeving.

5 Zakkingen ten gevolge van trillingen

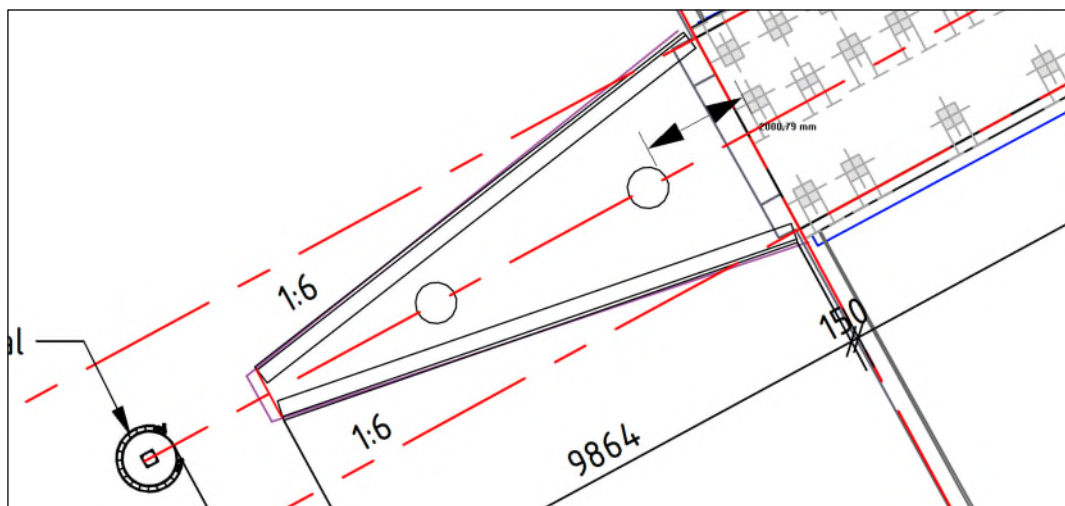
Als gevolg van het (trillend) aanbrengen van de palen ontstaan trillingen in de ondergrond.

Tijdens het trilproces treden er schuifspanningen tussen de buispalen en de grond op. Ten gevolge van deze schuifspanningen in combinatie van het (horizontaal) bewegen van de buispaal, treedt verdichting op. Volgens CUR166 [Lit. 3] op pagina 498 mag in het algemeen worden aangenomen dat in klei de verdichting tijdens het in- en uittrillen verwaarloosbaar is.

De zone waarin verdichting ontstaat is in de praktijk beperkt tot maximaal 5 meter buiten de aan te brengen palen. De afstand van de nieuw aan te brengen beschermingspalen tot de bruggen bedraagt minimaal 10 meter. Derhalve zijn deze palen buiten beschouwing gelaten en beperkt het onderzoek zich op de buispalen voor het nieuwe remmingwerk voor brug Blauwverlaat.

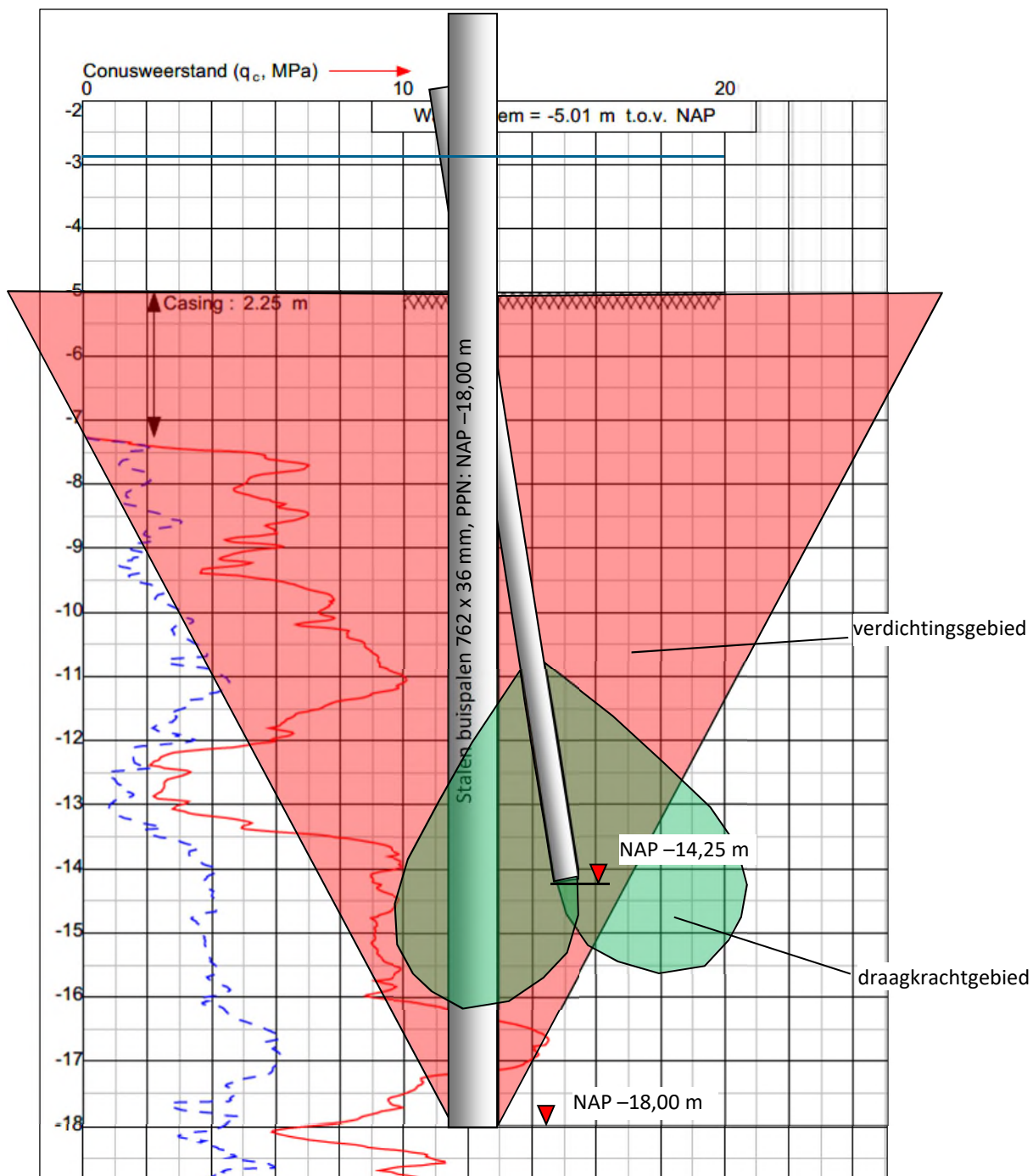
De trillingen op de bestaande bruggen met daarbij de kans op eventuele schade is in het voorgaande hoofdstuk behandeld. In dit hoofdstuk zijn zakkingen als gevolg van de trillingen onderzocht.

Als gevolg van verdichting bestaat er een kans op zakkingen en afname draagvermogen van de bestaande palen van de brug. De zone waarin verdichting optreedt is gelijk te stellen aan de actieve wigvorm bij een damwand. De afstand tussen de nieuw aan te brengen palen tot de bestaande palen bedraagt 2 m, zie Figuur 5-1. Het paalpuntniveau van de bestaande palen bedraagt NAP –14,25 m. Deze palen staan onder een helling van 1:6 (horizontaal:verticaal). De nieuw aan te brengen palen voor het nieuwe remmingwerk heeft een installatieniveau van NAP –18,0 m.

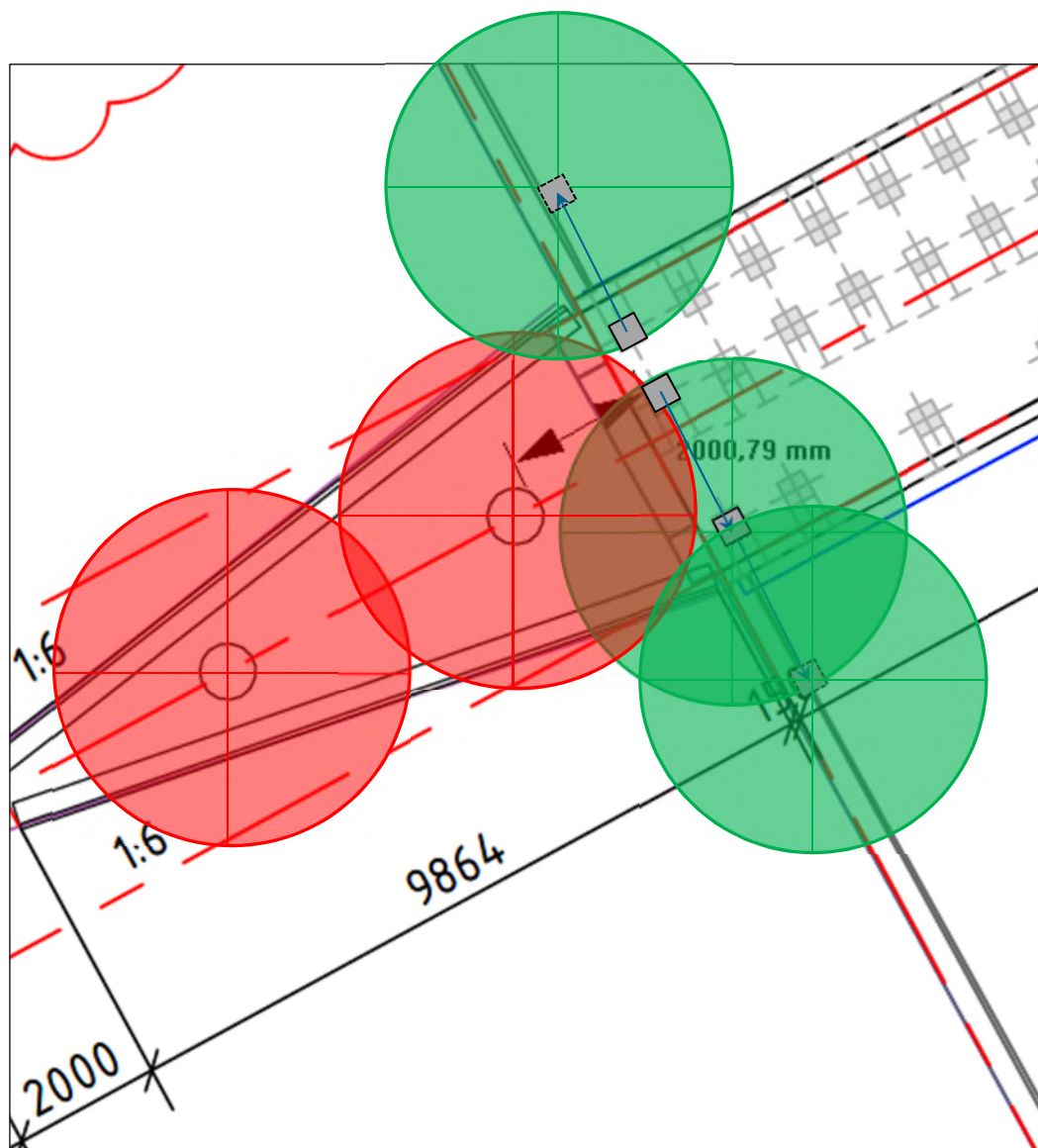


Figuur 5-1: fragment uit Definitief ontwerp locatie Blauwverlaat (bron: [7])

In Figuur 5-2 is in een doorsnede de nieuwe en bestaande palen weergegeven. Tevens is hierin het draagkrachtgebied van de bestaande palen en het verdichtingsgebied van de nieuwe palen gevisualiseerd.



Figuur 5-2: Principe verdichting en draagkrachtgebied palen locatie Blauwverlaat



Figuur 5-3: Fragment uit Definitief ontwerp locatie Blauwverlaat (bron: [7]) met cirkels **verdichtingsgebied** en **draagkrachtgebied**

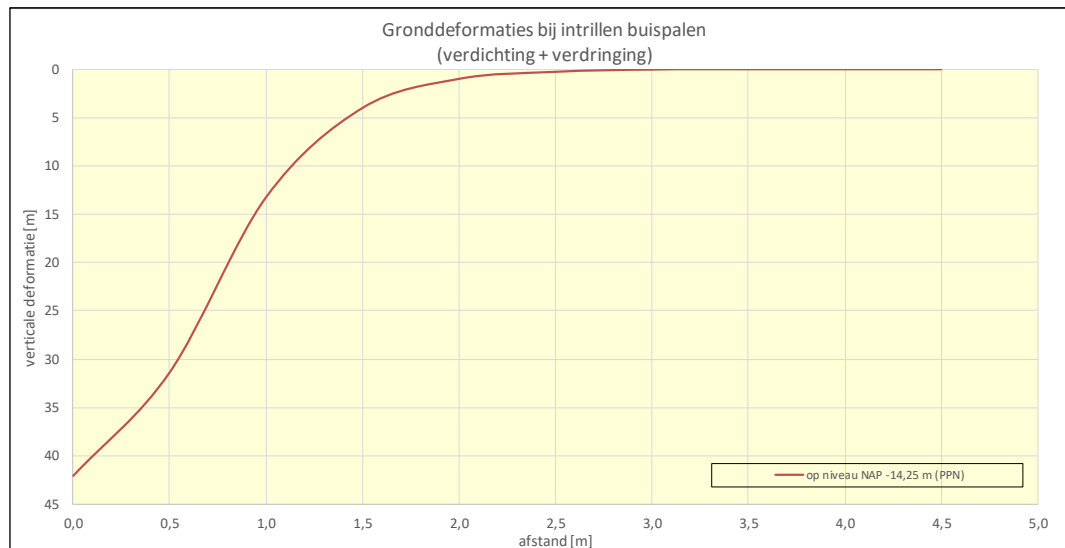
In de figuur is de zonering van de verdichting aangegeven (rood gearceerd). Daarnaast is het draagkrachtgebied van de bestaande palen onder de brug Blauwverlaat, grafisch weergegeven (groen gearceerd). De invloed is volgens Geotechniek, december 2008 [Lit. 4] beperkt tot maximaal 6 maal de equivalente paaldiameter rondom het voethniveau van de palen. Uitgaande van palen met een schachtafmeting van 0,38 m, resulteert dit in $(6 * 1,13 * 0,38 =) 2,6$ m.

Zoals uit de figuur op te maken is, is er sprake van een overlapping van het 'draagkrachtgebied' met het 'verdichtingsgebied'. De kans dat de palen onder de bestaande brug gaan zakken, is aanwezig.

Bij het trillend aanbrengen van buispalen treden twee mechanismen op die gronddeformaties tot gevolg hebben. Enerzijds is dit door verdichting en anderzijds is dit door verdringing (verplaatsing van de grond).

Het draagkrachtgebied van de eerste palenrij bevindt zich binnen het verdichtingsgebied. Deze palenraai is bij het trillend aanbrengen van de funderingspalen van het geleidewerk, onderhevig aan deformaties. Om de grootte te kwantificeren, is met behulp van de module 'Settlement by vibration' in D-Sheet Piling hiervoor een predictie gemaakt. Deze module is gebaseerd op de theorie volgens Piet Meijers.

In Figuur 5-4 is de verticale gronddeformatie inzichtelijk gemaakt als functie van de afstand van de aan te brengen buispalen.



Figuur 5-4: Gronddeformaties op verschillende afstanden van de buispalen (NAP –14,25 m)

De grootste deformaties treden in de eerste meter van de buispaal op en bedraagt ongeveer 45 mm, deze dempen op 3 meter afstand uit. Op het paalpuntniveau van de bestaande palen (NAP –14,25 m) bedraagt de deformatie slechts 1 mm. Dit betekent echter niet dat de brug 1 mm gaat zakken. Namelijk bij een eventuele zakking zal door herverdeling van de naburige palen de zakking lager zijn. De uitkomsten zijn daarmee mogelijk aan de conservatieve kant. Wel dient te worden opgemerkt dat de modelonzekerheid een factor 3 bedraagt en dat daardoor de uitkomsten zowel een factor 3 hoger dan wel lager kunnen uitvallen. In het slechtste geval betekent dit dus dat palen van de 1^e palenrij lokaal 3 mm kunnen zakken.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat zakkings als gevolg van het trillend inbrengen van de stalen buispalen, als nihil verondersteld mag worden. De funderingspalen van het geleidewerk kunnen trillend op diepte gebracht, zonder verder maatregelen te nemen.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In voorliggende rapportage is onderzoek gedaan naar eventuele negatieve invloeden, als gevolg van het aanbrengen van de palen, op de bestaande bouwwerken. Het onderzoek betreft een verkenning of er sprake zal zijn van nadelige beïnvloeding, dit als gevolg van schade door:

1. Trillend aanbrengen van de palen
2. Zakkingen ten gevolge van trillingen

Op basis van praktijkervaringen is gebleken dat schade aan bouwwerken als gevolg van het trillen van stalen funderingselementen beperkt is tot op een afstand van 40 meter. Buiten een straal van 40 meter is het niet aannemelijk dat eventuele schade het gevolg is van trilwerkzaamheden.

Geconcludeerd wordt dat binnen een afstand van 40 meter van de aan te brengen buispalen, alleen de bestaande bruggen aanwezig zijn. Deze zijn dan ook aan een trillingsanalyse onderworpen.

Tijdens het aanbrengen van de palen door middel van trilblokken of heiblokken ontstaan trillingen in de ondergrond. Voor dit project is een (trillings)risicoanalyse opgesteld waarbij de bestaande bruggen worden beschouwd. Uitgangspunt is dat de palen door middel van een hoogfrequent trilblok op diepte worden gebracht. Andere methoden, zoals heien of drukken zijn voorsnog buiten beschouwing gelaten.

Het aangehouden bloktype is bepaald op basis van ervaring met vergelijkbare projecten. In de berekening van de trillingssnelheid is uitgegaan van een relatief zwaar trilblok met een slagkracht van 2.900 kN, bijvoorbeeld PVE 2350VM. Bij een 'zwaarder' blok (grotere slagkracht) zal de productiesnelheid weliswaar hoger komen te liggen, echter de trillingssnelheid zal ook inherent toenemen met daarbij een verhoogde kans op schade.

Een uitzondering op het gekozen trilblok, is locatie Spannenburg. De geregistreerde conusweerstand in het zand zijn dermate hoog dat een zwaarder trilblok nodig is. Voor locatie Spannenbrug is gekozen voor een trilblok met een slagkracht van 3.320 kN, bijvoorbeeld PTC 60HFV.

De voorspelde trillingssnelheden (v_{max}) zijn gebaseerd op een overschrijdingskans van 1% (beoordeling kans op schade). De berekende trillingssnelheid bedraagt maximaal 3,5 mm/s en is daarmee kleiner dan de grenswaarde van 8,1 mm/s. De kans op schade is daarmee kleiner dan 1% en voldoet daarmee aan de vigerende wet- en regelgeving.

Als gevolg van verdichting bestaat er een kans op zakkingen en afname draagvermogen van de bestaande palen van de brug. De afstand tussen de nieuw aan te brengen palen tot de bestaande palen bedraagt 2 m. Het paalpuntniveau van de bestaande palen bedraagt NAP –14,25 m. Deze palen staan onder een helling van 1:6 (horizontaal:verticaal). De nieuw aan te brengen palen voor het nieuwe remmingwerk heeft een installatieniveau van NAP –18,0 m.

In dat geval is er (beperkt) sprake van een overlapping van het 'draagkrachtgebied' met het 'verdichtingsgebied'. De kans dat de palen onder de bestaande brug gaan zakken, is aanwezig. Om de grootte te kwantificeren, is met behulp van de module 'Settlement by vibration' in D-Sheet Piling hiervoor een predictie gemaakt. Deze module is gebaseerd op de theorie volgens Piet Meijers.

De grootste deformaties treden in de eerste meter van de buispaal op en bedraagt ongeveer 45 mm, deze dempen op 3 meter afstand uit. Op het paalpuntniveau van de bestaande palen (NAP –14,25 m) bedraagt de deformatie slechts 1 mm. Dit betekent echter niet dat de brug 1 mm gaat zakken. Namelijk bij een eventuele zakking zal door herverdeling van de naburige palen de zakking lager zijn. De uitkomsten zijn daarmee mogelijk aan de conservatieve kant. Wel dient te worden opgemerkt dat de modelonzekerheid een factor 3 bedraagt en dat daardoor de uitkomsten zowel een factor 3 hoger dan wel lager kunnen uitvallen. In het slechtste geval betekent dit dus dat palen van de 1^e palenrij lokaal 3 mm kunnen zakken.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat zakkingen als gevolg van het trillend inbrengen van de stalen buispalen, als nihil verondersteld mag worden. De funderingspalen van het geleidewerk kunnen trillend op diepte gebracht, zonder verder maatregelen te nemen.

6.2 Monitoring

Op basis van de resultaten uit dit trillingsonderzoek, is een monitoring niet direct noodzakelijk. Eventueel kan overwogen worden om toch een trillingsmeter in de directe nabijheid van een bouwwerk/woning te plaatsen en deze te monitoren. Dit kan eventuele zorgen bij buurtbewoners wegnemen.

Heerenveen, oktober 2020
Antea Group

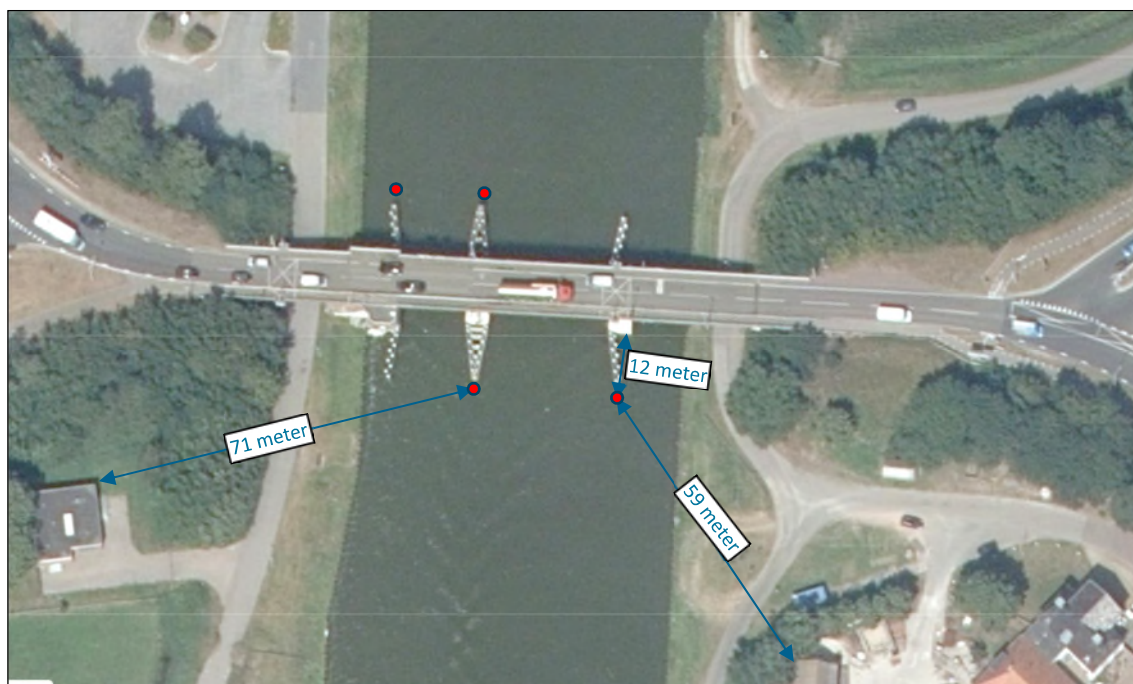
Literatuur

- [Lit. 1] Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp van constructies – Deel 1: Algemene regels, NEN 9997-1+C2, november 2017, Nederlands Normalisatie-instituut te Delft;
- [Lit. 2] SBR Trillingsrichtlijn A: 'Schade aan bouwwerken', november 2017, SBRCURnet te Delft;
- [Lit. 3] CUR166, Damwandconstructies 6^e druk, deel 1 en 2, Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving, Gouda, juli 2012;
- [Lit. 4] Invloed van de bouw van een nieuw aquaduct in de A4 op het bestaande aquaduct Ringvaart, N.H. Rövekamp et al, Geotechniek, december 2008, blz. 14-19

Bijlage 1 Inventarisatie bouwwerken

Bijlage 1 Inventarisatie bouwwerken

Locatie Spannenburg



Figuur B1-1: Situatie Spannenburg

Tabel B1-1: Inventarisatie bouwwerken

bouwwerk	minimale afstand tot buispalen [m]	SBR klasse
trafogebouw	71	2
woning en bedrijfsruimte Strjitwei 5, Tjerkgaast	59	2
Spannenburgerbrug	12	1

Locatie Uitwellingerga

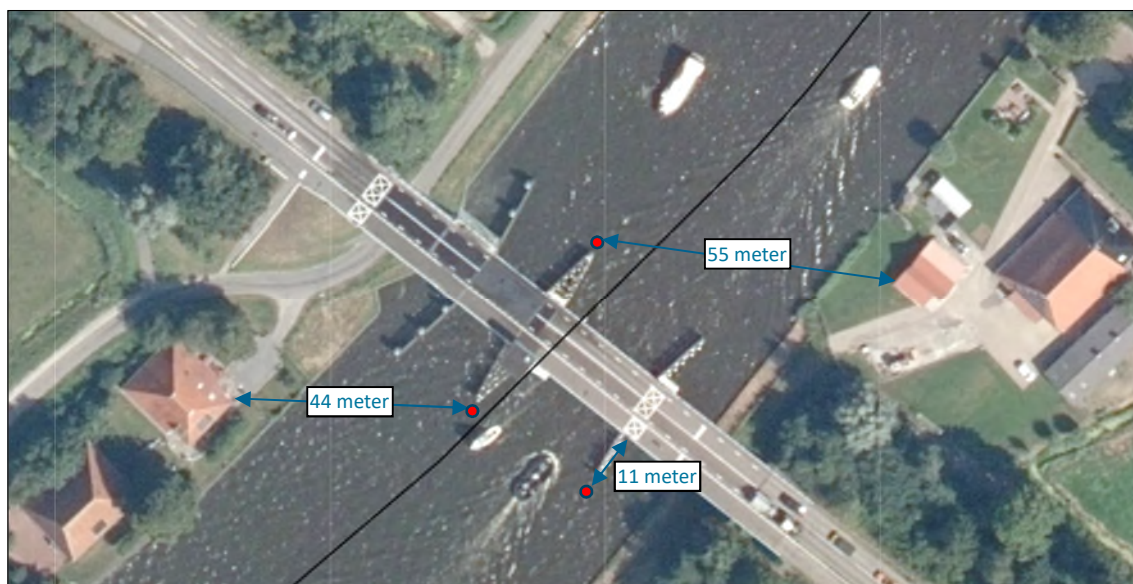


Figuur B1-2: Situatie Uitwellingerga

Tabel B1-2: Inventarisatie bouwwerken

bouwwerk	minimale afstand tot buispalen [m]	SBR klasse
Bedrijfspannd Lytse Sudein 4, Uitwellingerga	63	2
Aquaduct	53	1
Woning Bregefinne 12, Uitwellingerga	151	2
Brug Nije Dyk	11	1

Locatie Ald Skou

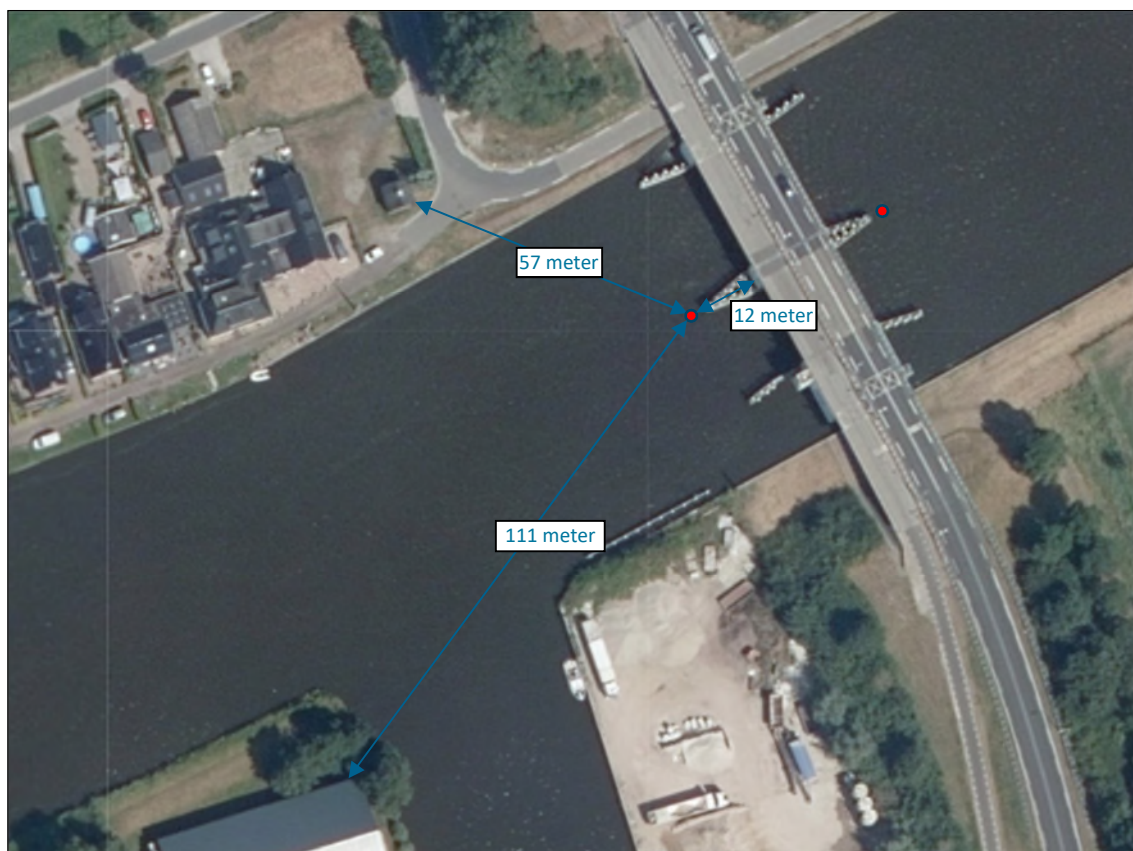


Figuur B1-3: Situatie Ald Skou

Tabel B1-3: Inventarisatie bouwwerken

bouwwerk	minimale afstand tot buispalen [m]	SBR klasse
Woning Wjitteringswei 17, Irnsum	44	2
Opstal Oudeschouw 11, Akkrum	55	2
Brug Ald Skou	11	1

Blauwverlaat

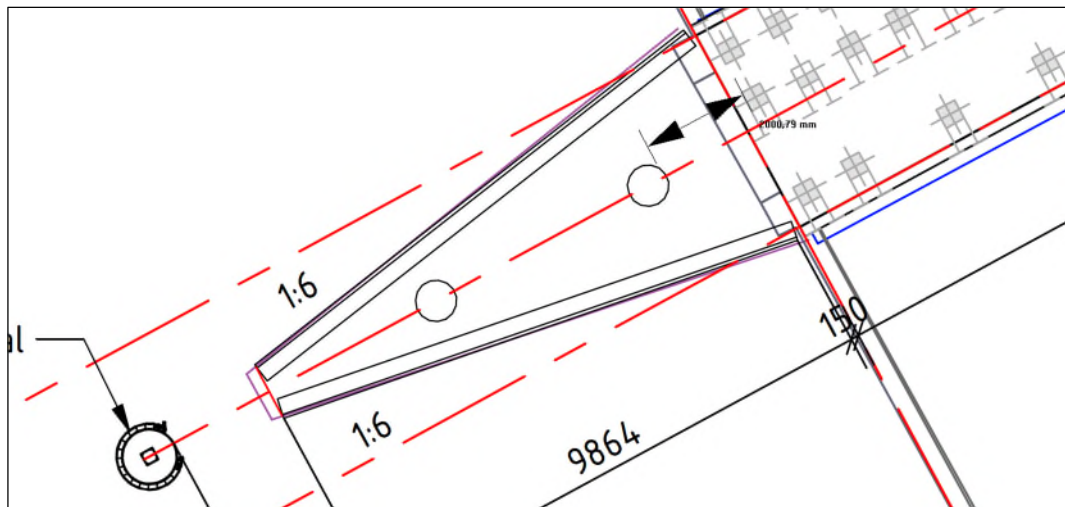


Figuur B1-4: Situatie Blauwverlaat

Tabel B1-4: Inventarisatie bouwwerken

bouwwerk	minimale afstand tot buispalen [m]	SBR klasse
Trafohuis Blauforlaet 2a, Augustinusga	57	2
Bedrijfspannd Uterwei 5, Augustinusga	111	2
Brug Blauwverlaat	12	1
Brug Blauwverlaat (tbv palen nieuw geleidewerk)	2	1

Ten behoeve van de palen van het nieuwe geleidewerk bedraagt de minimale afstand tot de brug 2 meter, zie figuur B1-5.



Figuur B1-5: Definitief ontwerp locatie Blauwverlaat (bron: [7])

Bijlage 2 Berekeningsrapporten VP-Damwand

Bijlage 2 Berekeningsrapporten VP-Damwand

Invoergegevens
In-trillen van damwandplanken

Trilblok:	PTC 60HFV
specificaties: - excentrisch moment (variabel)	54 kgm
- massa	15595 kg
- slagkracht	3320 kN
- toerental/draaifrequentie	38 Hz
Damwandprofiel:	1420*40.0 (S)
specificaties: - volumieke massa	1293.0 kg/m
- oppervlakte doorsnede	1482.8 cm ²
- omtrek doorsnede	3.8 m
- intrildiepte	18 m
Bodemprofiel:	Eindhoven
Afstand trilwerk tot gebouw	12 m
Gebouw - diepte	0 m
- fundatie	betonnen palen
- stijf gebouw	horizontaal ja
	verticaal ja
- vloeren	massief beton
- vloer overspanning	0 m
Normering volgens de SBR-richtlijn A schade	
- gebouwfunctie	
- gebouwcategorie	1 (beton/staal)
Beoordeling volgens SBR-richtlijn B hinder	
- tijdsduur	5 dagen
- periode	6 uur/dag
- heiwerkzaamheden 's nachts	nee

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 1 %
De dominante frequentie van de trilling op de fundering is: 38 Hz.

Trillingsschade

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-1
-----	-----	-----	-----	-----
gebouw v_top verticaal	0.2	3.1	0.8	13.7
gebouw v_top horizontaal	0.5	4.3	2.2	13.7
onderdelen v_top	0.0	4.4	0.0	16.0
-----	-----	-----	-----	-----

Trillingshinder

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-2
-----	-----	-----	-----	-----
vloer v_eff,max dag	0.58	3.3	1.89	0.00
vloer v_eff,max avond	0.58	3.3	1.89	0.00
-----	-----	-----	-----	-----

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt.

Uit de berekening blijkt dat er hinder bestaat.

De streefwaarde voor v_eff dag/avond/nacht wordt overschreden.

Verklaring gehanteerde symbolen:

v_eff,max is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsgrootheid
v_per is de effectieve waarde van v_eff,max
bepaald per beoordelingsperiode
v_rep is de representatieve waarde van de trillingsgrootheid
gamma is de veiligheidscoëfficiënt
v_d is de rekenwaarde van de trillingsgrootheid
(v_d = gamma * v_rep)

Invoergegevens
In-trillen van damwandplanken

Trilblok:	PVE 2350VM
specificaties: - excentrisch moment (variabel)	50 kgm
- massa	6600 kg
- slagkracht	2900 kN
- toerental/draaifrequentie	48 Hz
Damwandprofiel:	1220*40.0
specificaties: - volumieke massa	1164.0 kg/m
- oppervlakte doorsnede	1482.8 cm ²
- omtrek doorsnede	3.8 m
- intrildiepte	22 m
Bodemprofiel:	Groningen
Afstand trilwerk tot gebouw	11 m
Gebouw - diepte	0 m
- fundatie	betonnen palen
- stijf gebouw	horizontaal ja
	verticaal ja
- vloeren	massief beton
- vloer overspanning	0 m
Normering volgens de SBR-richtlijn A schade	
- gebouwfunctie	
- gebouwcategorie	1 (beton/staal)
Beoordeling volgens SBR-richtlijn B hinder	
- tijdsduur	5 dagen
- periode	6 uur/dag
- heiwerkzaamheden 's nachts	nee

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 1 %
De dominante frequentie van de trilling op de fundering is: 48 Hz.

Trillingsschade

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-1
-----	-----	-----	-----	-----
gebouw v_top verticaal	0.1	3.1	0.3	15.7
gebouw v_top horizontaal	0.1	4.3	0.4	15.7
onderdelen v_top	0.0	4.4	0.0	16.0
-----	-----	-----	-----	-----

Trillingshinder

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-2
-----	-----	-----	-----	-----
vloer v_eff,max dag	0.20	3.3	0.65	0.00
vloer v_eff,max avond	0.20	3.3	0.65	0.00
-----	-----	-----	-----	-----

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt.

Uit de berekening blijkt dat er hinder bestaat.

De streefwaarde voor v_eff dag/avond/nacht wordt overschreden.

Verklaring gehanteerde symbolen:

v_eff,max is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsgrootheid
v_per is de effectieve waarde van v_eff,max
bepaald per beoordelingsperiode
v_rep is de representatieve waarde van de trillingsgrootheid
gamma is de veiligheidscoëfficiënt
v_d is de rekenwaarde van de trillingsgrootheid
(v_d = gamma * v_rep)

Invoergegevens
In-trillen van damwandplanken

Trilblok:	PVE 2350VM
specificaties: - excentrisch moment (variabel)	50 kgm
- massa	6600 kg
- slagkracht	2900 kN
- toerental/draaifrequentie	48 Hz
Damwandprofiel:	1220*40.0
specificaties: - volumieke massa	1164.0 kg/m
- oppervlakte doorsnede	1482.8 cm ²
- omtrek doorsnede	3.8 m
- intrildiepte	19 m
Bodemprofiel:	Scheveningen
Afstand trilwerk tot gebouw	11 m
Gebouw - diepte	0 m
- fundatie	betonnen palen
- stijf gebouw	horizontaal ja
	verticaal ja
- vloeren	massief beton
- vloer overspanning	0 m
Normering volgens de SBR-richtlijn A schade	
- gebouwfunctie	
- gebouwcategorie	1 (beton/staal)
Beoordeling volgens SBR-richtlijn B hinder	
- tijdsduur	5 dagen
- periode	6 uur/dag
- heiwerkzaamheden 's nachts	nee

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 1 %
De dominante frequentie van de trilling op de fundering is: 48 Hz.

Trillingsschade

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-1
-----	-----	-----	-----	-----
gebouw v_top verticaal	0.1	3.1	0.4	15.7
gebouw v_top horizontaal	0.2	4.3	0.9	15.7
onderdelen v_top	0.0	4.4	0.0	16.0
-----	-----	-----	-----	-----

Trillingshinder

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-2
-----	-----	-----	-----	-----
vloer v_eff,max dag	0.32	3.3	1.04	0.00
vloer v_eff,max avond	0.32	3.3	1.04	0.00
-----	-----	-----	-----	-----

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt.

Uit de berekening blijkt dat er hinder bestaat.

De streefwaarde voor v_eff dag/avond/nacht wordt overschreden.

Verklaring gehanteerde symbolen:

v_eff,max is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsgrootheid
v_per is de effectieve waarde van v_eff,max
bepaald per beoordelingsperiode
v_rep is de representatieve waarde van de trillingsgrootheid
gamma is de veiligheidscoëfficiënt
v_d is de rekenwaarde van de trillingsgrootheid
(v_d = gamma * v_rep)

Invoergegevens
In-trillen van damwandplanken

Trilblok:	PVE 2350VM
specificaties: - excentrisch moment (variabel)	50 kgm
- massa	6600 kg
- slagkracht	2900 kN
- toerental/draaifrequentie	48 Hz
Damwandprofiel:	1420*40.0
specificaties: - volumieke massa	1381.0 kg/m
- oppervlakte doorsnede	1759.3 cm ²
- omtrek doorsnede	4.5 m
- intrildiepte	22 m
Bodemprofiel:	Maasvlakte
Afstand trilwerk tot gebouw	12 m
Gebouw - diepte	0 m
- fundatie	betonnen palen
- stijf gebouw	horizontaal ja
	verticaal ja
- vloeren	massief beton
- vloer overspanning	0 m
Normering volgens de SBR-richtlijn A schade	
- gebouwfunctie	
- gebouwcategorie	1 (beton/staal)
Beoordeling volgens SBR-richtlijn B hinder	
- tijdsduur	5 dagen
- periode	6 uur/dag
- heiwerkzaamheden 's nachts	nee

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 1 %
De dominante frequentie van de trilling op de fundering is: 48 Hz.

Trillingsschade

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-1
-----	-----	-----	-----	-----
gebouw v_top verticaal	0.2	3.1	0.6	15.7
gebouw v_top horizontaal	0.2	4.3	0.7	15.7
onderdelen v_top	0.0	4.4	0.0	16.0
-----	-----	-----	-----	-----

Trillingshinder

aspect	v_rep (mm/s)	gamma	v_d (mm/s)	max volgens SBR-2
-----	-----	-----	-----	-----
vloer v_eff,max dag	0.46	3.3	1.50	0.00
vloer v_eff,max avond	0.46	3.3	1.50	0.00
-----	-----	-----	-----	-----

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt.

Uit de berekening blijkt dat er hinder bestaat.

De streefwaarde voor v_eff dag/avond/nacht wordt overschreden.

Verklaring gehanteerde symbolen:

v_eff,max is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsgrootheid
v_per is de effectieve waarde van v_eff,max
bepaald per beoordelingsperiode
v_rep is de representatieve waarde van de trillingsgrootheid
gamma is de veiligheidscoëfficiënt
v_d is de rekenwaarde van de trillingsgrootheid
(v_d = gamma * v_rep)

Programma : VP-Damwand
Licentiehouder : Antea Nederland

Versie:2.02 2004
dd: 7/10/2020

Invoergegevens
In-trillen van damwandplanken

Trilblok:	PVE 2350VM
specificaties: - excentrisch moment (variabel)	50 kgm
- massa	6600 kg
- slagkracht	2900 kN
- toerental/draaifrequentie	48 Hz
Damwandprofiel:	762*36.0
specificaties: - volumieke massa	664.5 kg/m
- oppervlakte doorsnede	821.1 cm ²
- omtrek doorsnede	2.4 m
- intrildiepte	19 m
Bodemprofiel:	Maasvlakte
Afstand trilwerk tot gebouw	2 m
Gebouw - diepte	0 m
- fundatie	betonnen palen
- stijf gebouw	horizontaal ja
	verticaal ja
- vloeren	massief beton
- vloer overspanning	0 m
Normering volgens de SBR-richtlijn A schade	
- gebouwfunctie	
- gebouwcategorie	1 (beton/staal)
Beoordeling volgens SBR-richtlijn B hinder	
- tijdsduur	5 dagen
- periode	6 uur/dag
- heiwerkzaamheden 's nachts	nee

Programma : VP-Damwand
 Licentiehouders : Antea Nederland

Versie: 2.02 2004
 dd: 7/10/2020

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 1 %
 De dominante frequentie van de trilling op de fundering is: 48 Hz.

Trillingsschade

aspect	v _{rep} (mm/s)	gamma	v _d (mm/s)	max volgens SBR-1
-----	-----	-----	-----	-----
gebouw v _{top} verticaal	0.7	3.1	2.3	15.7
gebouw v _{top} horizontaal	0.8	4.3	3.5	15.7
onderdelen v _{top}	0.0	4.4	0.0	16.0
-----	-----	-----	-----	-----

Trillingshinder

aspect	v _{rep} (mm/s)	gamma	v _d (mm/s)	max volgens SBR-2
-----	-----	-----	-----	-----
vloer v _{eff,max} dag	1.45	3.3	4.74	0.00
vloer v _{eff,max} avond	1.45	3.3	4.74	0.00
-----	-----	-----	-----	-----

Conclusie

Uit de berekening blijkt dat er geen schade aan het gebouw optreedt.

Uit de berekening blijkt dat er hinder bestaat.

De streefwaarde voor v_{eff} dag/avond/nacht wordt overschreden.

Verklaring gehanteerde symbolen:

v_{eff,max} is de voortschrijdend effectieve waarde van de trillingsgrootte
 v_{per} is de effectieve waarde van v_{eff,max} bepaald per beoordelingsperiode
 v_{rep} is de representatieve waarde van de trillingsgrootte
 gamma is de veiligheidscoëfficiënt
 v_d is de rekenwaarde van de trillingsgrootte
 (v_d = gamma * v_{rep})
 []

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. info@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2020

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.