Onderbouwing wijzigingen omgevingsvergunning zonnepark A73 – ZonXP

Voor de realisatie van het zonnepark A73 in Beuningen is op 19 juli 2021 door de Omgevingsdienst Regio Nijmegen een omgevingsvergunning met kenmerk W.Z20.106955.01 verstrekt op 13 juli 2021. In oktober 2021 is tevens de watervergunning verleend.

Om het opwekkend vermogen van het zonnepark te optimaliseren en om de netaansluiting zo optimaal mogelijk te benutten wordt verzocht om de lay-out van het zonnepark op enkele punten aan te passen. Deze onderbouwing geeft exact weer op welke punten de lay-out wordt gewijzigd. Dit document is als bijlage toegevoegd aan het aanvraagformulier voor de (gewijzigde) omgevingsvergunning.

Locatie

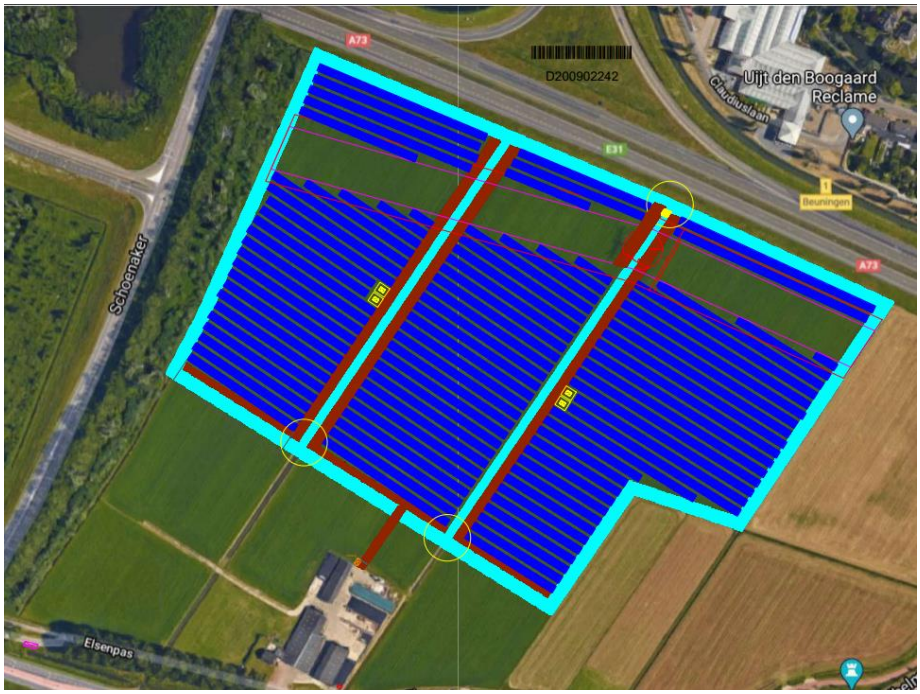
De locatie van het vergunde zonnepark A73 is gelegen ten zuiden van de rijksweg A73. De locatie is gelegen in het gebied dat wordt begrensd door de Wilhelminalaan, Verlengde Wilhelminalaan, Schoenaker en de rijksweg A73. In Figuur 1 is de ligging van het projectgebied weergegeven.



Figuur 1 Ligging projectgebied

Vergunde lay-out

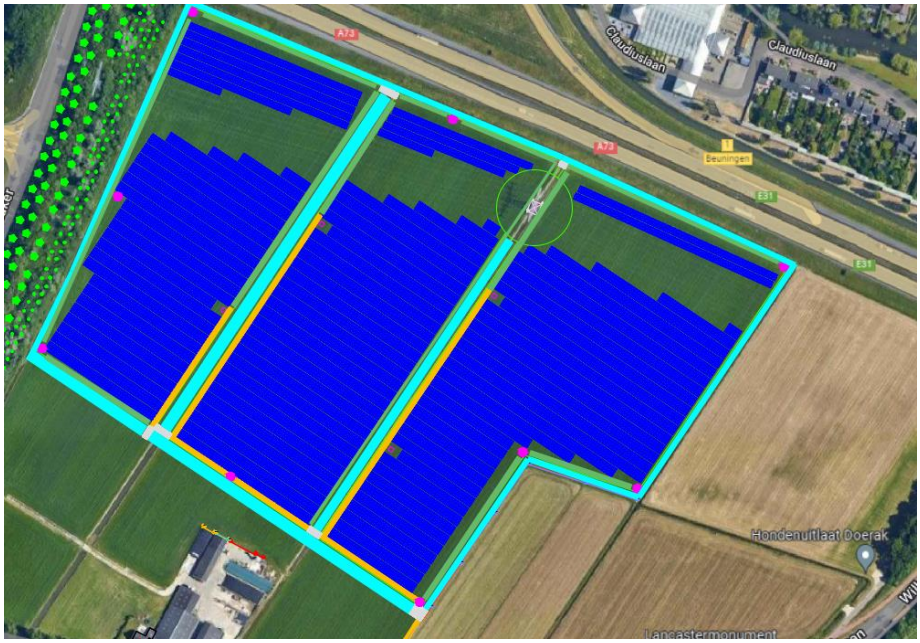
De lay-out zoals vergund op 19 juli 2021, ziet er uit zoals onderstaande Figuur 2. Zie ook Bijlage 1.



Figuur 2 Vergunde/voormalige lay-out

Gewijzigde lay-out

De gewijzigde/nieuwe lay-out in het westelijke veld , ziet er uit zoals onderstaande Figuur 3. Zie ook Bijlage 2.



Figuur 3 Gewijzigde lay-out

Details gewijzigde lay-out

Onderstaande geeft weer uit welke details de wijzigingen in de lay-out bestaan.

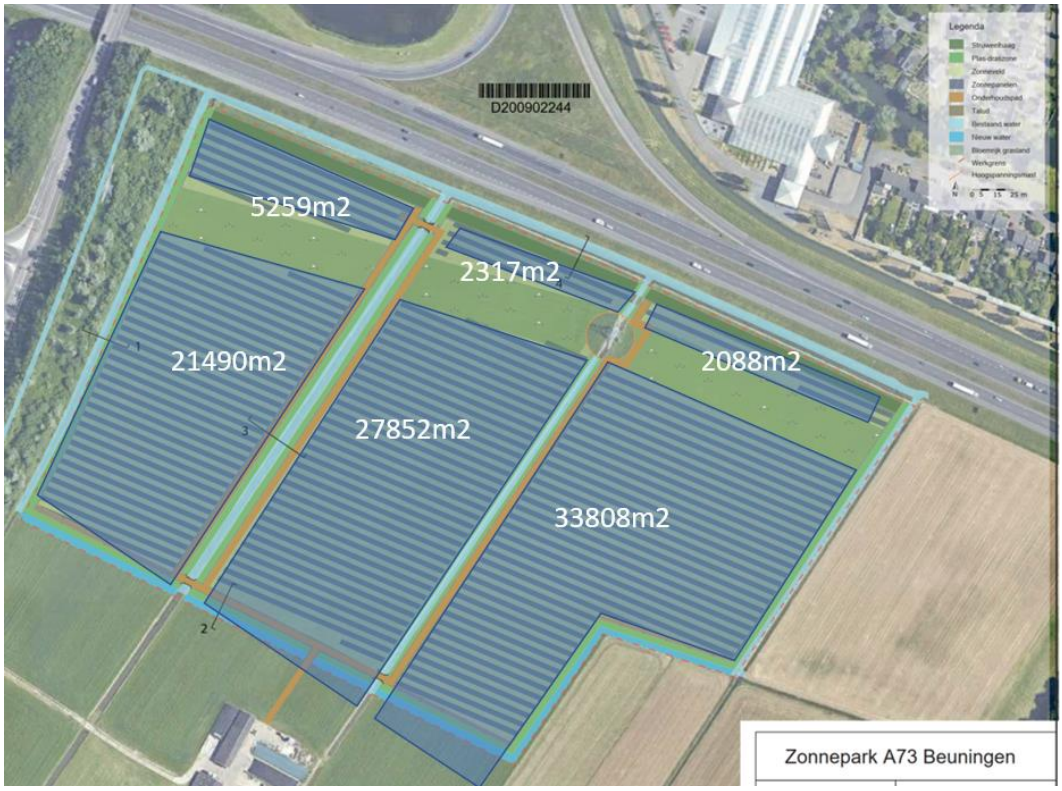
Lichte rotatie zonnepanelenveld

Om voor meer eenheid te zorgen en het opwekkend vermogen van het zonnepark te optimaliseren is het fraaier en praktischer om de zuidelijke grens lichtelijk te verschuiven zodat deze haaks op de richting van de sloten komt te liggen. Hierdoor komen zowel de nieuwe sloot als de rijen panelen meer haaks op de reeds bestaande sloten te staan. In zijn algemeenheid blijven de panelen op het zuiden gericht en de achterkant van de panelen blijven naar de snelweg gericht. Door deze lichte rotatie schuift de grens van het zonnepark in de zuidoosthoek ca. 30m richting het zuiden en in de zuidwesthoek ca. 10m richting het noorden. Zie ook Figuur 4.

De totale oppervlakte van de zonnepanelen blijft met een totaal oppervlakte van 9,41 hectare (ha) onder de 10 ha, zoals opgenomen in het beleid. De eigenaar van de aangrenzende woning (en voormalig eigenaar van het perceel waarop het zonnepark is gesitueerd) is akkoord met deze verschuiving.



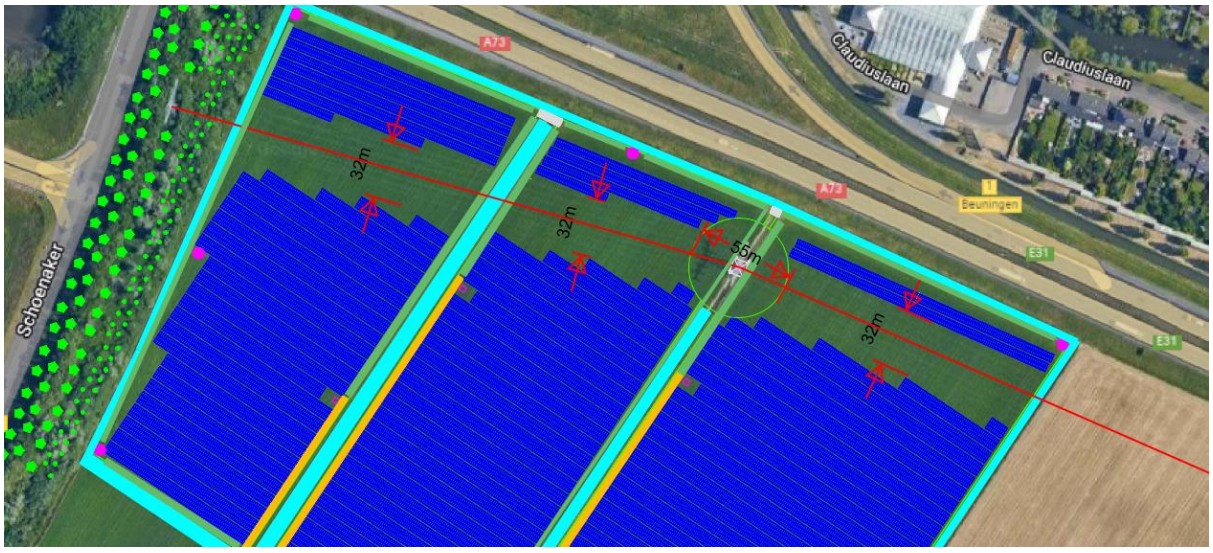
Figuur 4 Vergunde situatie



Figuur 5 Gewenste situatie

Belemmeringsstrook Tennet

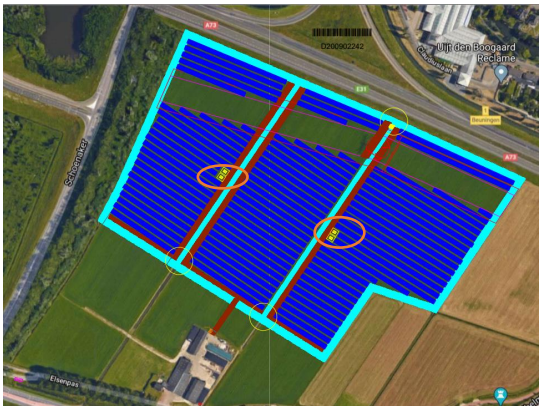
Gezien er hoogspanningsleidingen én een hoogspanningsmast in het veld lopen hebben we aan TenneT moeten aantonen dat het finale ontwerp geen invloed heeft op deze bestaande elektra-infrastructuur. Na overleg met TenneT zijn de afstanden van en naar de hoogspanningsleidingen en -mast finaal gemaakt, dat mede tot gevolg had dat er iets meer ruimte vrijgehouden moest worden rondom de mast. De beïnvloedingsstudie die ten behoeve van dit ontwerp is uitgevoerd is goedgekeurd door TenneT. In Figuur 6 zijn de overeengekomen afstanden van de door TenneT goedgekeurde belemmeringsstrook weergegeven.



Figuur 6 Belemmeringsstrook TenneT

Trafo locaties

In overleg met de aannemer zijn de transformatorstations (trafo's) iets verplaatst om de kabellengtes en daarmee de transport verliezen te minimaliseren. De trafo's blijven in het midden van het zonnepark, langs de onderhoudspaden en op een ruim voldoende afstand van de aangrenzende woning. Zie de oranje cirkels op onderstaande Figuur 7 en Figuur 8.



Figuur 7 Vergunde locatie trafo's



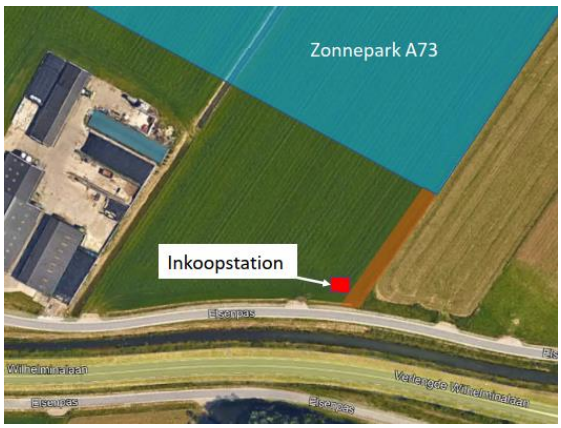
Figuur 8 Gewijzigde locatie trafo's

Locatie inkoopstation

In de vergunde situatie was het inkoopstation naast de bedrijfswoning gesitueerd. In overleg met de netbeheerder (Enexis) en bewoners van de woning is er echter voor gekozen om het inkoopstation aan de openbare weg te plaatsen in de zuidoosthoek van het perceel. Zie de oranje cirkels op onderstaande Figuur 9 en Figuur 10.



Figuur 9 Vergunde locatie inkoopstation

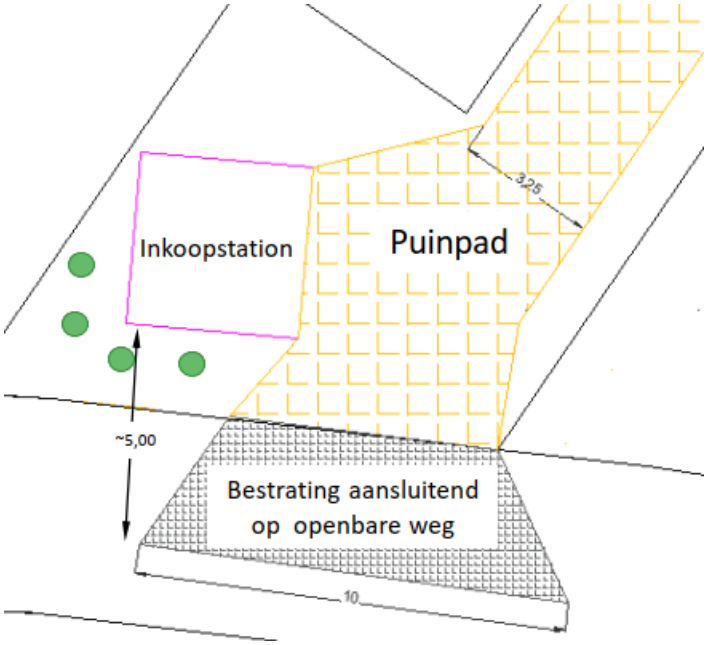


Figuur 10 Gewijzigde locatie inkoopstation

Een halfverhard pad zal het park ontsluiten. De in/uitrit vergunning is afgestemd met de afdeling verkeer en is in een aparte procedure aangevraagd. Zie Figuur 11 voor de geplande in/uitrit en de exacte locatie van het inkoopstation. Het inkoopstation wordt landschappelijk ingepast. Hierbij hebben we rekening gehouden met de voorwaarden die de gemeente en Liander hier aan stelt. Zie bijlage 10 voor de afmetingen. En zie bijlage 'Visualisatie inpassing inkoopstation' en onderstaande figuur voor de landschappelijke inpassing.



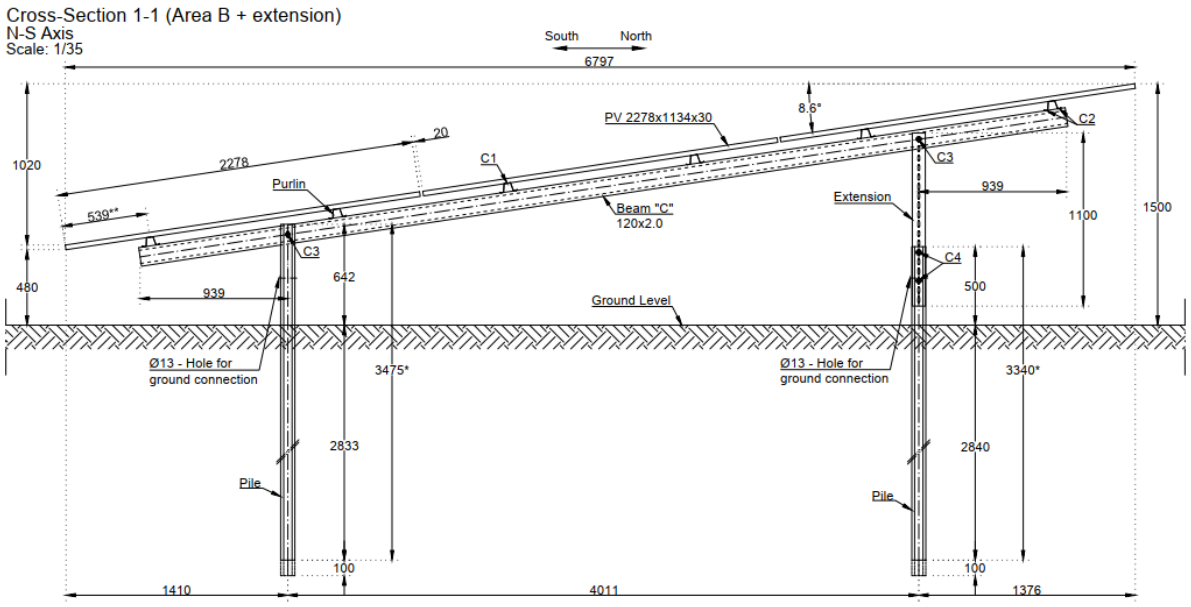
Landschappelijke inpassing inkoopstation



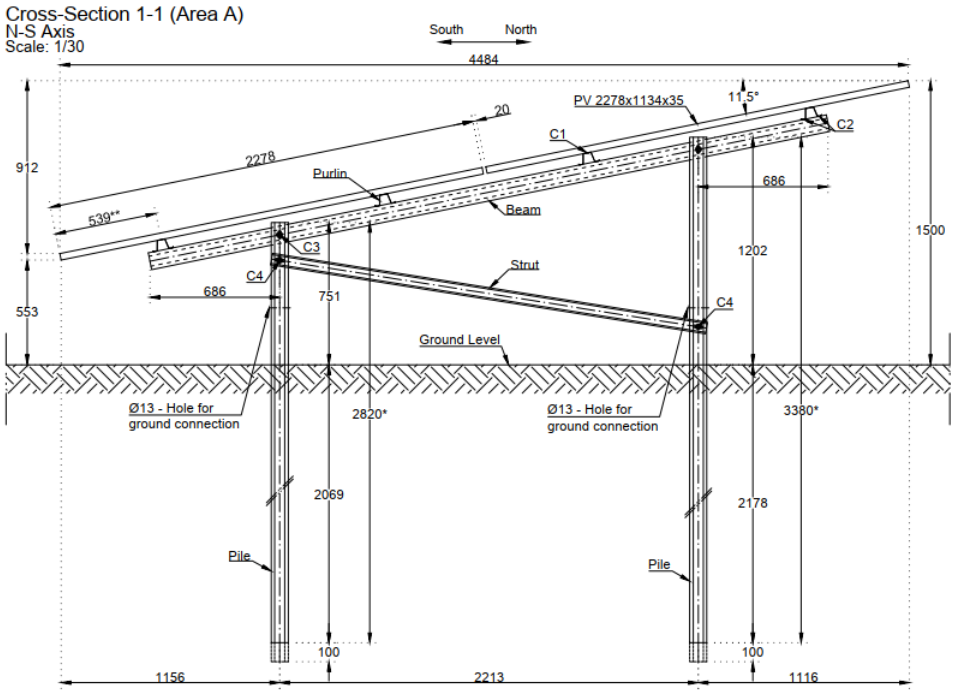
Figuur 11 Afbeelding in/uitrit en afstand inkoopstation t.o.v. de Elsenpas

Tafel grote

Om de ruimte ten noorden van de hoogspanningsleiding zo optimaal mogelijk te benutten is er voor gekozen om daar tafels met 2 panelen boven elkaar te plaatsen. De tafels ten zuiden van de hoogspanningsleiding zullen wel 3 panelen boven elkaar geplaatst zoals voorgeschreven in de originele vergunning. Zie Figuur 12 en Figuur 13 hieronder voor de twee verschillende opstellingen.



Figuur 12 tafel met de vergunde drie panelen (ten zuiden van de hoogspanningsleiding)



Figuur 13 tafel met de twee panelen (ten noorden van de hoogspanningsleiding)

En in Figuur 14 staat aangegeven op de onderlegger waar de tafels staan. Ter verduidelijking, de panelen zullen te alle tijden niet hoger worden dan de reeds vergunde maximale hoogte van 1,5m.



Figuur 14 Locatie van de verschillende tafels

Merk panelen

In de ruimtelijke onderbouwing van het vergunde zonnepark wordt een paneel van Trina Solar voorgeschreven. Er worden echter panelen gebruikt van JA Solar. Deze leverancier is ook aangesloten bij de brancheverenigingPVCycle, die het hergebruik van zonnepanelen organiseert in Europa en daarmee aan dezelfde recyling voorwaarden voldoet als Trina Solar. Zie Bijlage 3 voor het recycle programma van JA Solar.

Camera's

Bij het vergunde zonnepark is een cameratekening toegevoegd, waarin de camera's zijn ingetekend met een hoogte van 6m. De gewijzigde camera's hebben een hoogte van 4m. Zie Bijlage 6 voor het aangepaste design. Deze camera's zijn verplicht vanuit de verzekering. De exacte locatie van de camera's zijn nu ook bekend en worden weergegeven met een roze stip in Figuur 15. De cameramasten en kabels worden buiten de belemmeringszone van de verschillen watergangen geplaatst.



Figuur 15 Locatie cameramasten is aangeven met de roze stippen

Wijzigingen onderhoudspaden en watergangen

In afstemming met en om te voldoen aan de eisen van het waterschap zijn enkele finale wijzigingen doorgevoerd in de breedte van de onderhoudspaden, het materiaal van de onderhoudspaden, de graslandzones en de watergangen. Hiermee wordt het onderhoud aan de graslandzones en watergangen en tevens het vermogen van het zonnepark geoptimaliseerd, terwijl er nog voldoende ruimte overblijft voor het onderhoud en de watergangen en de oever. De aanpassingen hebben geen negatief effect op de ecologische meerwaarde van het project conform het eerdere ontwerp.

Zie voor de exacte wijzigingen Bijlage 4 en voor een onderbouwing van de ecoloog Bijlage 5. Het waterschap is akkoord met de voorgestelde wijzigingen en heeft hiervoor op 21 maart 2023 een gewijzigde watervergunning verleend.

Duikers

Na afstemming met het waterschap worden 6 duikers in verschillende sloten ingebracht met een doorrijbreedte van 4 meter. Deze duikers waren nog niet meegenomen in de vergunde lay-out, maar zijn een vereiste van het waterschap. Zie de oranje cirkels in onderstaande Figuur 16. Zie ook de watervergunning van 21 maart 2023.



Figuur 16 Locatie duikers

Toegangspoorten

Vanwege veiligheidsvoorschriften is bij het vergunde zonnepark een tekening toegevoegd van een toegangspoort. De exacte locaties van de toegangspoorten zijn nu ook bekend en zijn weergegeven met een oranje cirkel in onderstaande Figuur 17. Dit is ook afgestemd met het waterschap.



Figuur 17 Locaties toegangspoorten

Effect wijzigingen op ecologie

De voorgestelde wijzigingen hebben geen ander of negatiever effect op de ecologie dan in de vergunde situatie het geval was. Uit de ecologische quickscan, welke onderdeel uitmaakt van het vergunde zonnepark, is gebleken dat negatieve effecten van de ontwikkeling van het zonnepark op beschermde soorten kan worden uitgesloten. Dit is door de aangevraagde wijzigingen niet anders.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van algemene broedvogels dient het terrein ongeschikt gemaakt te worden voor vogels om tot broeden te komen. We houden rekening met dit advies.

Zie voor de overige effecten op de ecologie Bijlage 5 (Memo aanpassingen watergangen – effect op ecologie).

In het kader van de Wet natuurbescherming is er wel een vernieuwde aerius-berekening gemaakt (zie Bijlagen 7 en 8). Uit de berekening met AERIUS Calculator (2022) voor de realisatiefase blijkt dat er geen toename is van stikstofdepositie hoger dan 0,00 mol/ha/jr. Vanwege de ontwikkeling van een zonnepark is een berekening van de gebruiksfase niet nodig. Op basis van de berekening zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de realisatie- en gebruiksfase uitgesloten. De beoogde herontwikkeling is derhalve uitvoerbaar in het kader van de Wet natuurbescherming.

Effect wijzigingen op bodem

In het kader van de bodemkwaliteit ter plaatse kan worden opgemerkt dat het zonnepark niet wordt gezien als een gevoelige functie. Bodemonderzoek naar de huidige bodemkwaliteit is niet noodzakelijk. De voorgestelde wijzigingen hebben geen ander of negatiever effect op de bodem dan in de vergunde situatie het geval was. Zoals ook in de vergunde situatie het geval was, wordt er bij de positionering van de panelen rekening mee gehouden dat er voldoende zonlicht en regenwater kan vallen op de bodem, waardoor de bodemkwaliteit wordt gewaarborgd.

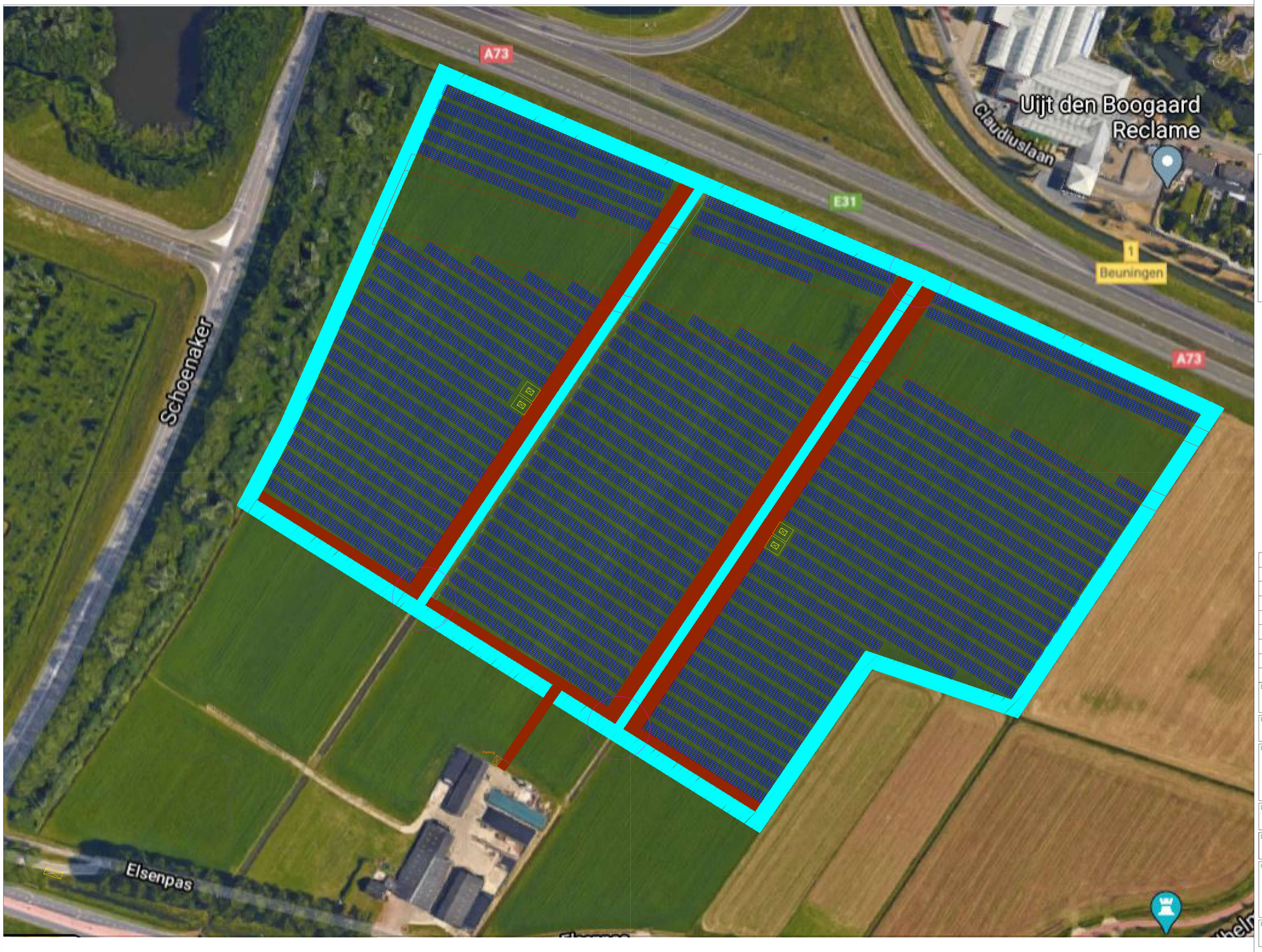
Bij de aanleg, en tijdens de gebruiksfase van het zonnepark wordt rekening gehouden met het feit

dat de gronden na afloop weer geschikt moeten zijn voor het agrarische gebruik. Hier wordt rekening mee gehouden door er voor te zorgen dat er voldoende licht en regenwater op de bodem valt, waardoor de bodemkwaliteit ter plaatse zo min mogelijk wordt beïnvloed door het zonnepark.

Effect wijzigingen op archeologie

Op basis van het vigerende bestemmingsplan heeft het perceel een middelhoge tot lage archeologische verwachtingswaarde. Voor de aanleg van het park zal er rond de 7500m2 aan grondroerende werkzaamheden onder de 30cm worden uitgevoerd. Er is een archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd om de archeologische waarden ter plaatse vast te stellen. Hieruit is voortgekomen dat er een hoge kans bestaat dat er archeologische waarde aanwezig zijn in het plangebied. Het Programma van Eisen is akkoord bevonden door de archeoloog van de gemeente. Zie hiervoor Bijlage 11.

Bijlage 1. Vergunde/voormalige lay-out



Legende:

- Parkeerplaats onderhoudswagen
  Opstelplaats brandweerwagen
- Toegangsweg zonnepark
- Dam en duiker tussen percelen
- Informatiebord
- Toegangshek

Technical Data:

Type of modules:	Longi Solar LR4-60HPH 370Wp
Nominal power:	370 Wp
Number of modules:	33.960 pcs
Type of inverters:	Sungrow SG110CX
Number of Inverters:	104 pcs.

Rev	Date	Description	Initials
01	05.08.20	Shedule the High Voltage Line	MaK

Drawing Status: Design Planning

Project Title: Beuningen

Drawing Title: Module Plan
Kreekrakweg
6641 KM Beuningen

SOLARTECHNIK Dresden GmbH
R&H SolarTechnik Dresden GmbH
Windmühlenstraße 4, 01257 Dresden
www.solartechnik-dresden.de

Drawn By	Checked By	Authorised By
MaK		

Date	Date	Date	Drawing Number
05.08.2020			200721_Preliminary_Beuningen

Client: ZonXp Netherlands
Size: 12.565,20 kWp

Rev.: 01

Scale: -

File Name: 201813_Master_Beuningen_Rev02.dwg

Format: A3

0 25 50 75 100

Bijlage 2. Gewijzigde/nieuwe lay-out


A73
Claudiuslaan
Claudiuslaan
A73
Beuningen
E31
E31
Schoenaker
Hondenuitlaat Doerak
Lancastermonument
Elsenpas
Elsenpas

Bijlage 3. Recycle programma JA Solar

JA Solar
Sustainability Presentation

Company Overview







Headquarters	■ Beijing, China with offices in US, EU, Japan
Date est.	■ May 2005
Capacity in 2018	■ 8.5 GW solar module ■ 7 GW solar cell ■ 5 GW silicon wafer
Shipments	■ 2014: 3.1 GW ■ 2015: 4.0 GW
Employees	■ Around 15,000 as of June 2018
Business Highlights	■ Industry Leader ■ Solid Finance ■ Optimized Vertically Integrated Model ■ Global Market Coverage and Diversified Customer Base ■ Advanced Innovation
Products Advantages	■ High conversion efficiency ■ High reliability ■ High yield efficiency

Environment Health Safety (EHS) Policy

Mission Statement

JA Solar is committed to the protection of the environment, health, and safety of all stakeholders.

By embodying environmental, health, and safety management practices to every aspect of our business, JA Solar can offer technologically innovative solar products and services to serve the needs of this and future generations of human kind.

JA Solar strives for continuous improvement in our environmental, health and safety management systems and in the environmental quality of our products, processes, and services.







Environment Health Safety (EHS) Policy

Guiding Principles

Meet or exceed all applicable environmental, health and safety regulations and industry requirements.

Continuously evaluate our EHS performance through performance results monitoring and management reviews.

Design, manage and operate our facilities to maximize safety, promote energy and material usage efficiency, and protect the environment.

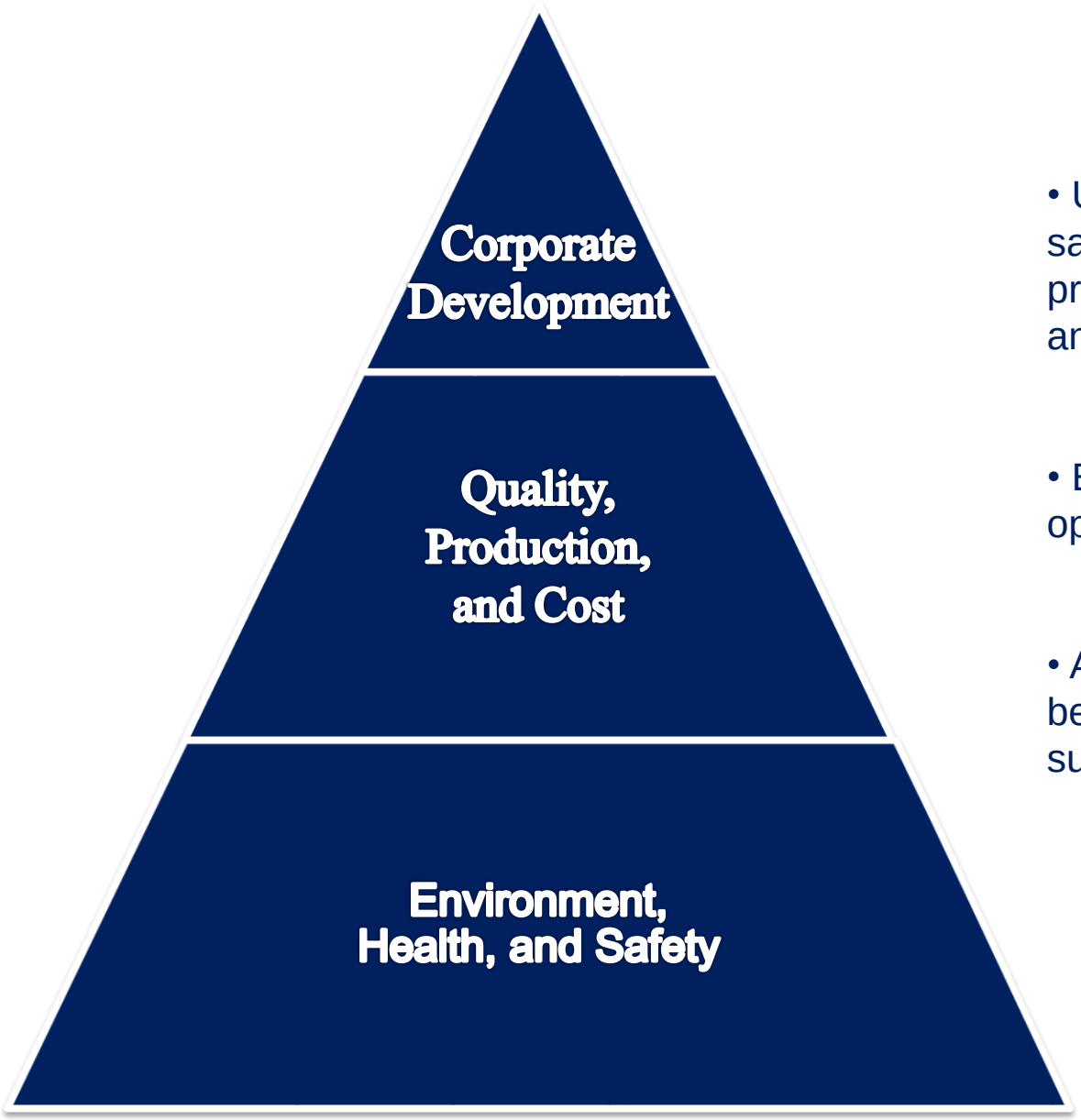
Design products that are safe in their intended use and efficient in converting solar energy, and prevent pollution throughout the product life cycle including design, manufacture, use, and end-of-life management.

Promote the adoption of prudent environmental, health and safety principles and practices by our contractors, vendors, and suppliers.

Ensure that all employees are aware of their role and responsibility to fulfill JA Solar's environmental, health and safety management systems and policy.

Communicate environmental, health, and safety policies and programs to JA Solar employees and stakeholders.

Environment Health Safety (EHS) Policy



- Under the premise of environment, health, an safety of our stakeholders, JA Solar strives to produce high quality, high conversion efficiency, and cost efficient solar products.

- EHS remains the foundation of our daily operation

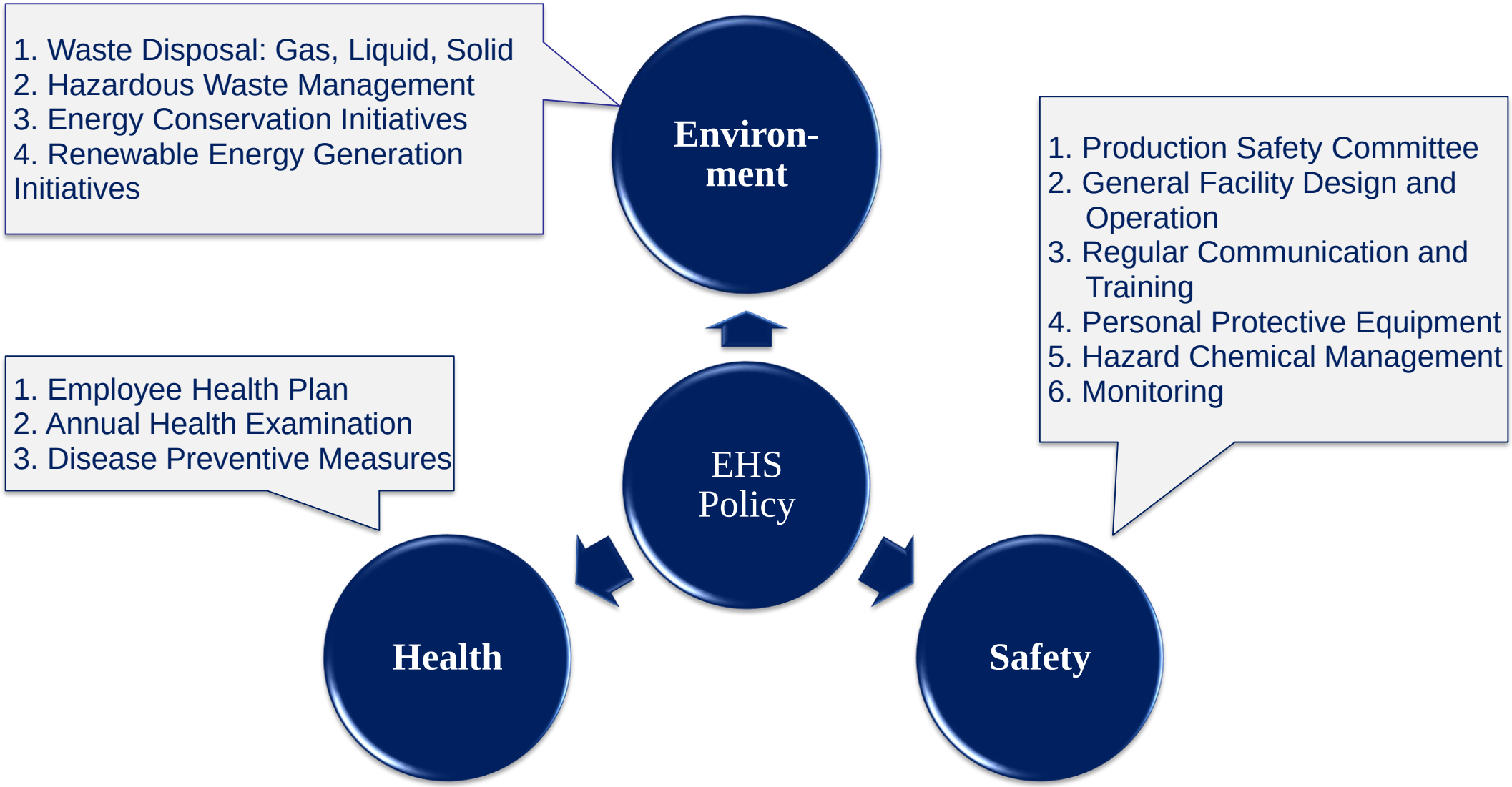
- As a renewable energy company, JA Solar has been, and will always, embody the concept of sustainable renewable energy development.

Environment Health Safety (EHS) Policy

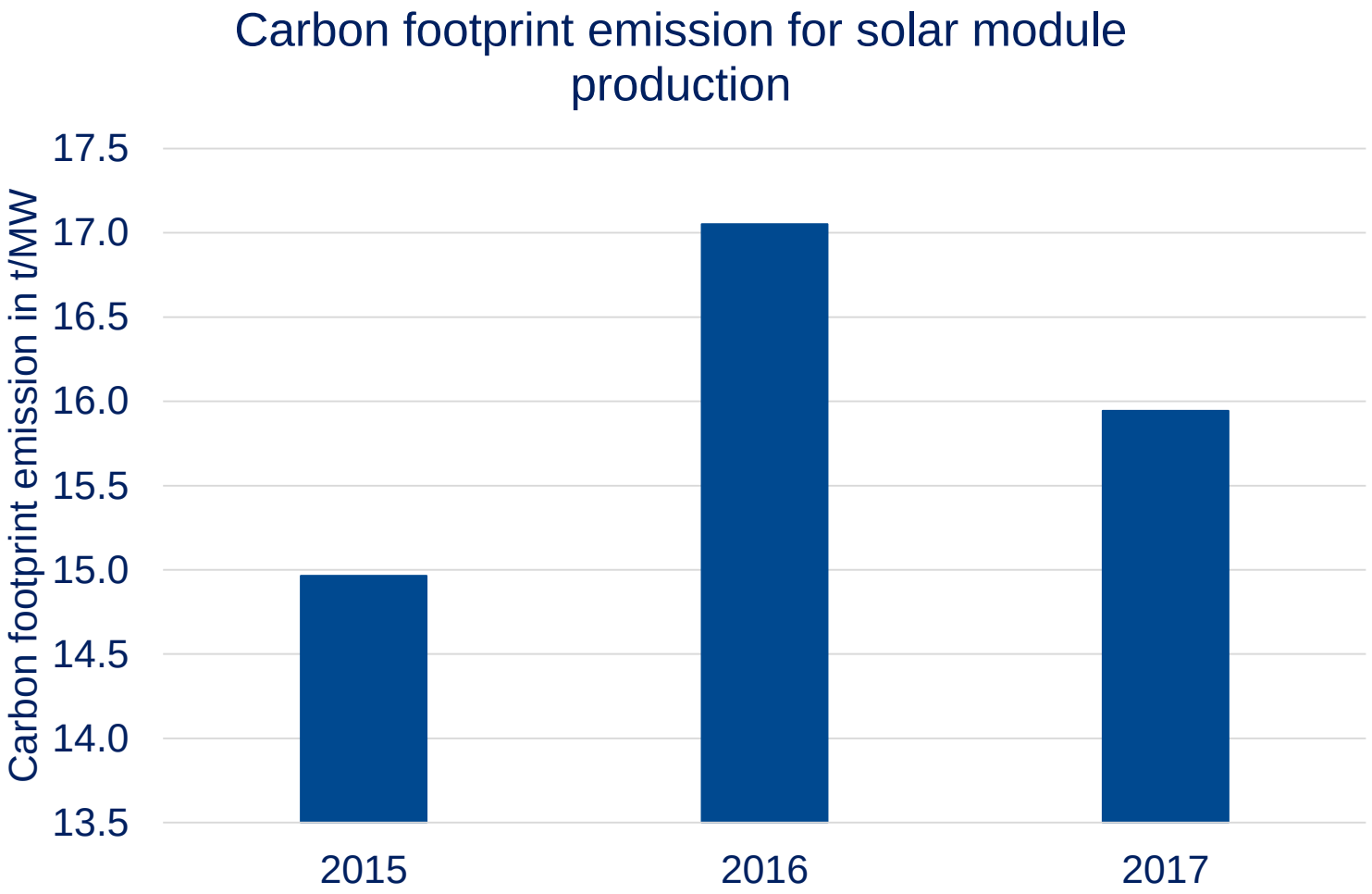
Facility	ISO 9001:2008	ISO 14001:2004	OHSAS 18001:2007
JA Hebei	✓	✓	✓
JA Yangzhou	✓	✓	✓
JA Fengxian	✓	✓	✓
JA Hefei Technology	✓	✓	✓
JA Xingtai	✓	✓	✓
JA Malaysia	✓	✓	✓

All of JA Solar facilities have obtained the relevant certifications and undergo annual audit to ensure strict compliance.

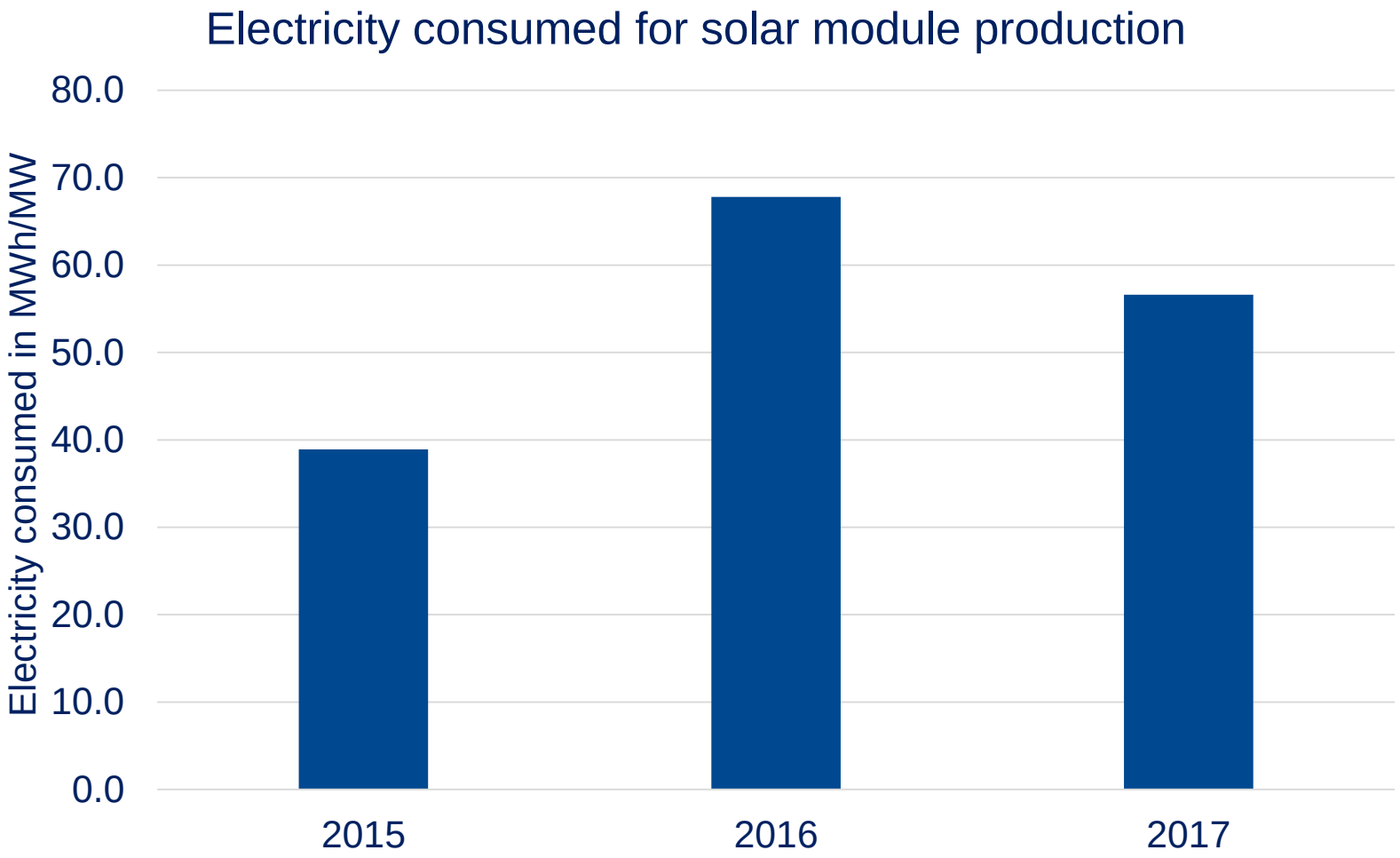
Environment Health Safety (EHS) Policy



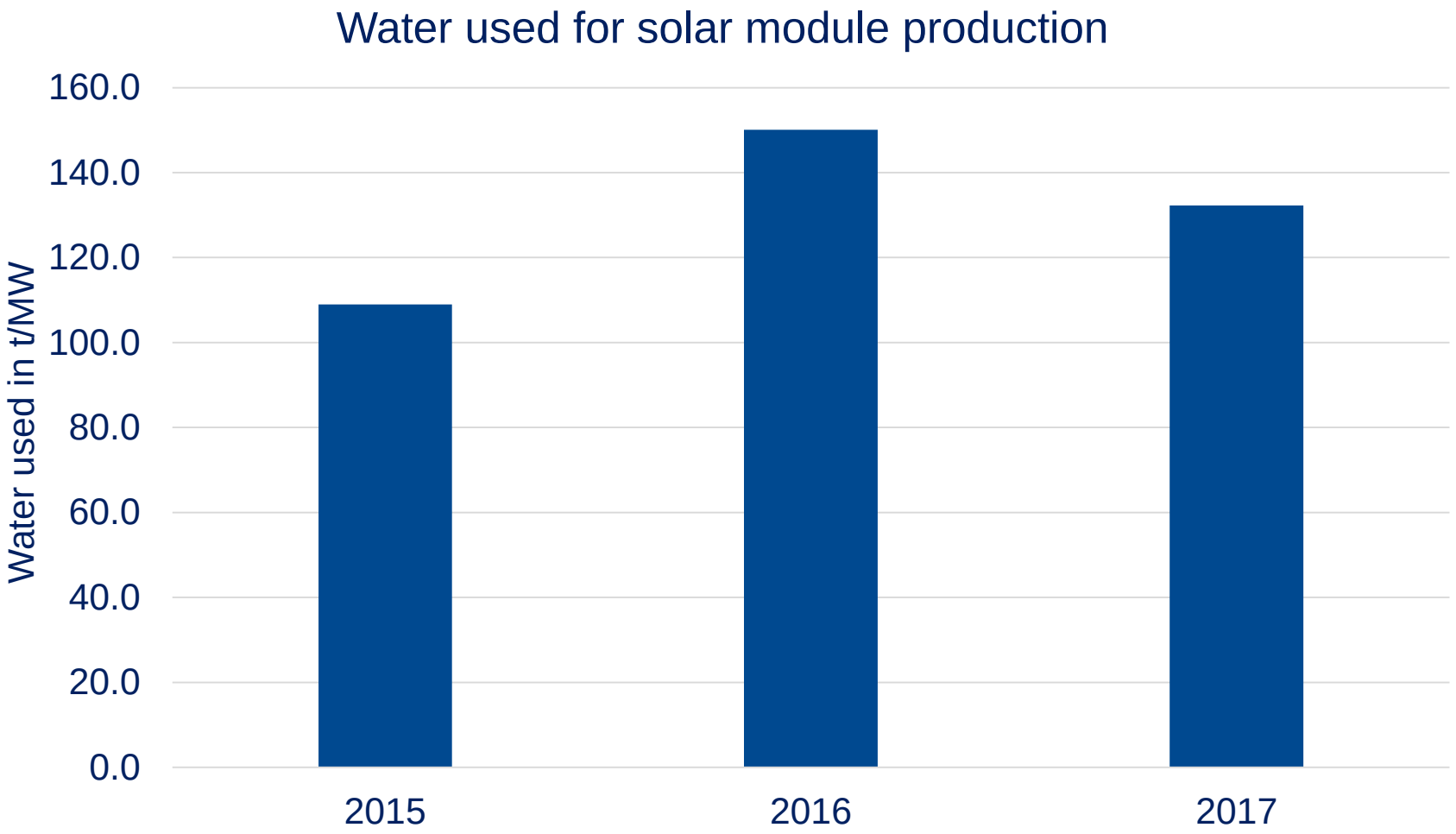
Energy Conservation Measures – CO2 emission



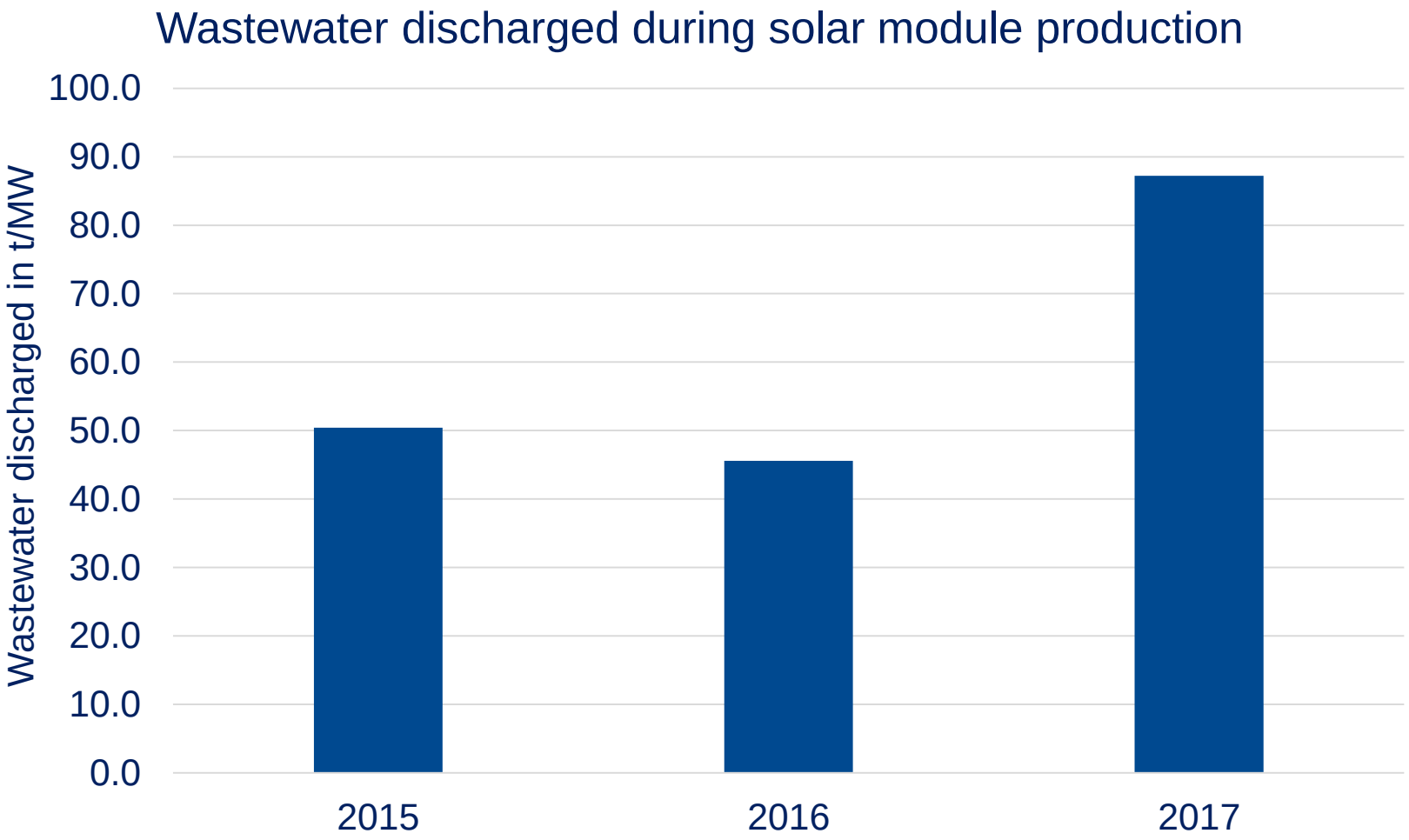
Energy Conservation Measures – Electricity



Energy Conservation Measures – Water



Energy Conservation Measures – Wastewater discharged



Energy Conservation Measures – Wastewater discharged

Facilities	Chemical Oxygen Demand	Biological Oxygen Demand	Totally Suspended Solids	Heavy Metals
JA Solar Fengxian (Module)	<500	N/A	<400	Mercury: Not present; Cadmium: Not present; Arsenic: Not present; Chromium: Not present; Thallium: Not present ; Lead<0.07wt%
JA Solar Hefei (Module)	<330	N/A	<200	Mercury: Not present; Cadmium: Not present; Arsenic: Not present; Chromium: Not present; Thallium: Not present ; Lead<0.07wt%
JA Solar Xingtai (Module)	Data not available	Data not available	Data not available	Mercury: Not present; Cadmium: Not present; Arsenic: Not present; Chromium: Not present; Thallium: Not present ; Lead<0.07wt%
JA Solar Ninjin (Cell)	<50	<10	<10	Mercury<0.05; Cadmium <0.02; Arsenic <0.01; Chromium hexavalent <0.05, Chromium trivalent <1; Thallium: Not present; Lead<0.05
JA Solar Yangzhou (Cell)	<150	N/A	<140	Mercury<0.05; Cadmium <0.02; Arsenic <0.01; Chromium hexavalent <0.05, Chromium trivalent <1; Thallium: Not present; Lead<0.05
JA Solar Malaysia (Cell)	<200	<50	<100	Mercury<0.05; Cadmium <0.02; Arsenic <0.01; Chromium hexavalent <0.05, Chromium trivalent <1; Thallium: Not present; Lead<0.05

Energy Conservation Measures – Analysis

In 2015, the data of two factories were collected, Fengxian and Hefei factories were two module production sites with stable production.

In 2016, Xingtai factory ramped up the module production in several fab so the consumptions were higher.

In 2017, the three factories data are collected.

PV Modules Recycling

Global information

When correctly handled, the following components can be recycled in silicon PV Modules at their end of life:

- Glass
- Aluminium
- Copper
- Plastics (cables, junction box)
- Silver etc.

Here is a statement from PVCycle association about the recycling of PV Modules:

Compared to other products, PV modules show a very positive recycling yield. PV CYCLE's average recycling quotes of 90% for silicon based and 97% for non-silicon based PV modules outperform the overall recycling efficiency of 70% in the WEEE industry.

PV Modules Recycling

How to recycle the PV Modules?

In 2018, JA Solar is member of PV Cycle or similar organization for providing full compliance services under WEEE Regulations for the following countries:

- Ireland
- UK
- Belgium
- France
- Italy
- Germany
- Nertherlands
- Spain
- Rest Of Europe which includes Austria, Denmark, Estonia, Finland, Lithuania, Luxembourg, Malta, Poland, Portugal, Sweden
- USA

PV Modules Recycling

How to recycle the PV Modules?

Procedure to dispose of end-of-life PV Modules:

- For countries where JA Solar is member of a recycling organization:
  1. The customer informs JA Solar that they have JA Solar PV Modules to dispose.
  2. JA Solar informs the recycling organization that there are JA Solar PV modules to dispose of.
  3. The recycling organization asks their partners in the country to go to the customer's side to pick up the modules to process them or offer any other valid solution for disposal depending on the quantities.

- For countries where JA Solar is not a member of a recycling organization:
  Customer should contact JA Solar to check whether JA Solar has a local recycling partner in the country.

Harvest the Sunshine

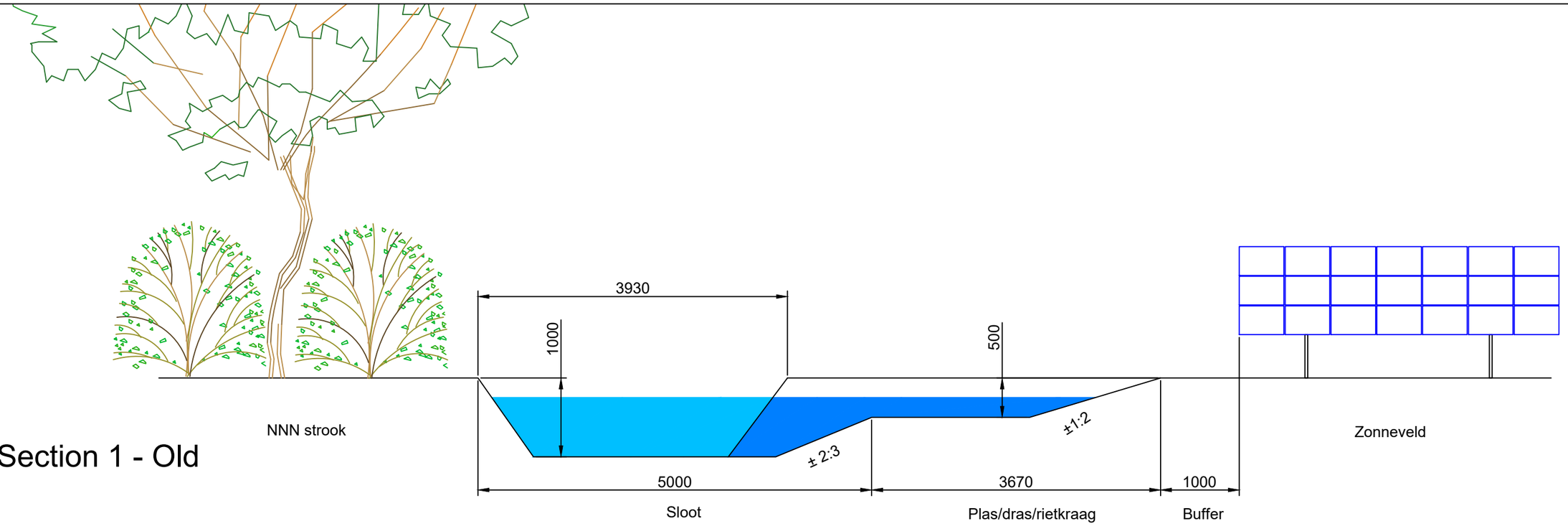
Premium Cells, Premium Modules

Thank you !

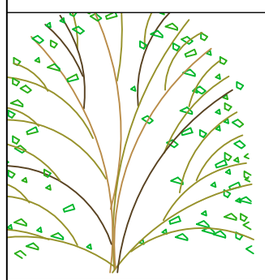
JA SOLAR

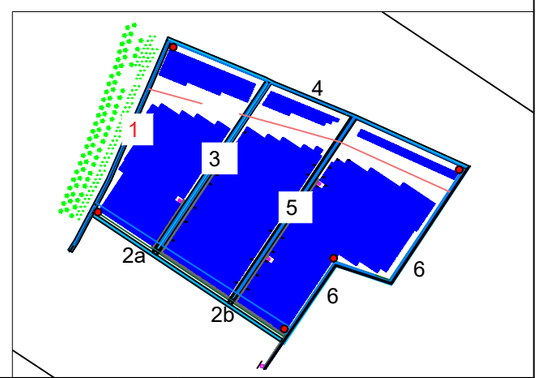
August 21, 2018

Bijlage 4. Dwarsdoorsnedes watergangen



Section 1 - Old



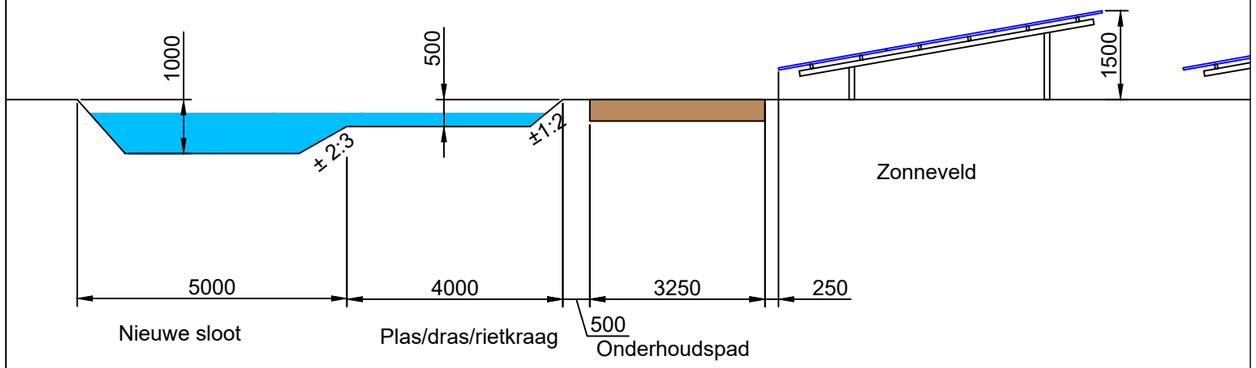


Section 1 - New

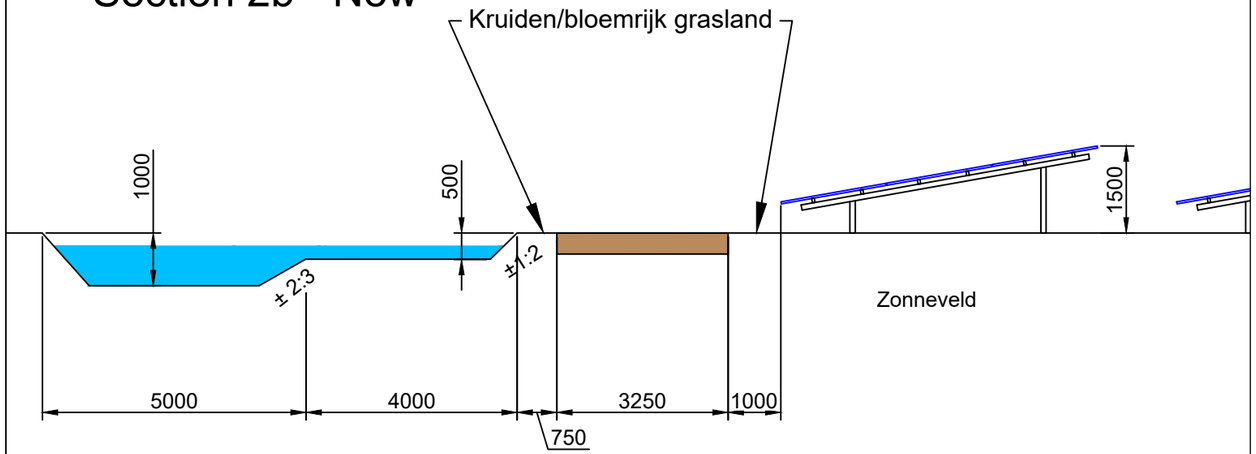
PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 1	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

ECORUS
IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

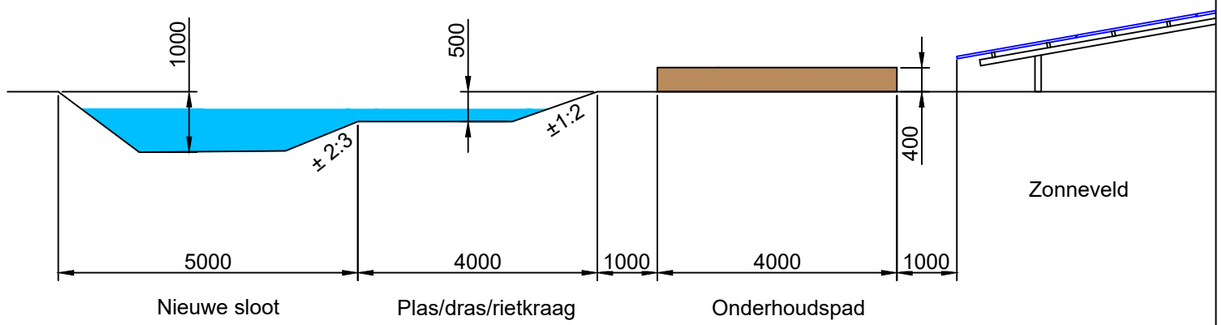
Section 2a - New

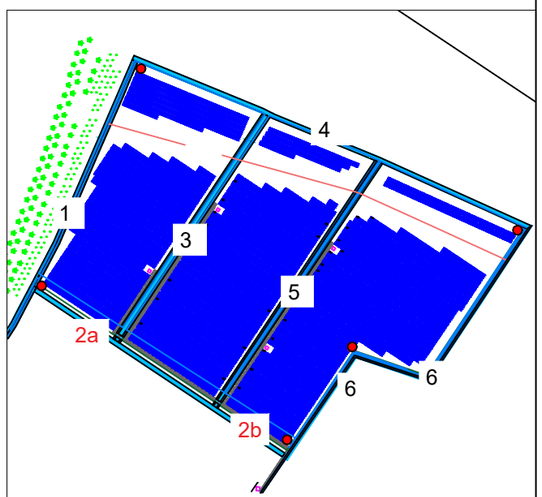


Section 2b - New



Section 2 - Old



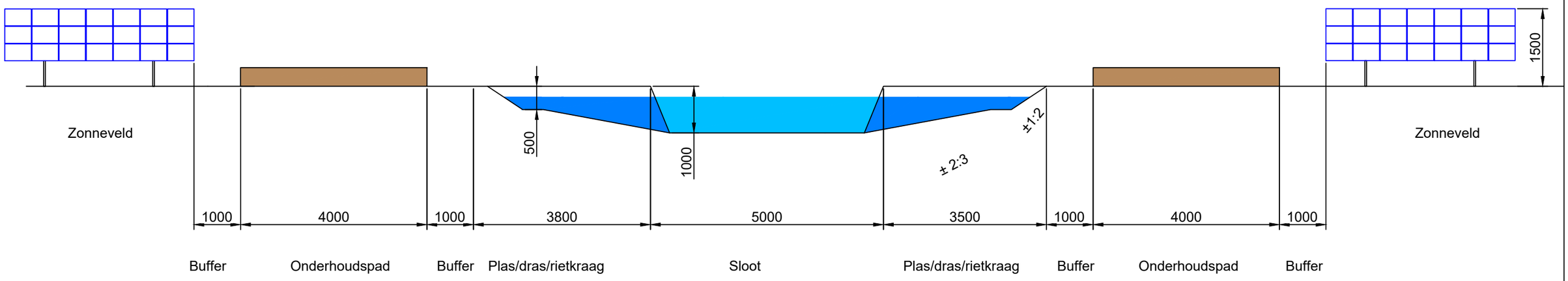


	PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
	PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 2+(a+b)	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
	CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
	ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
	COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
	PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
			AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

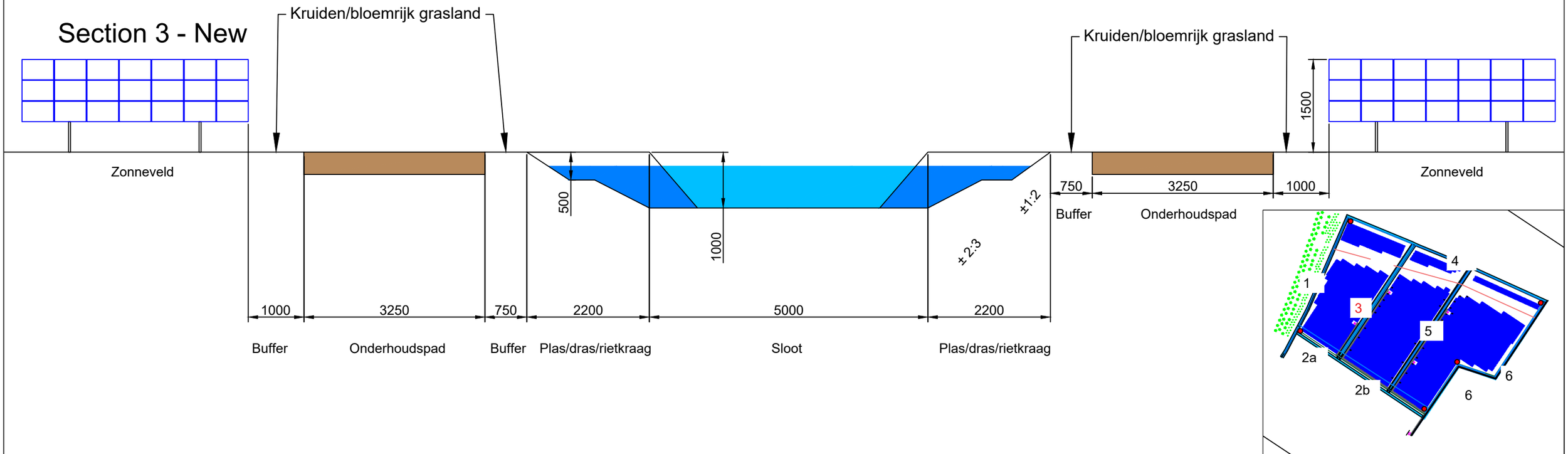
ECORUS IMPACT WITH SOLAR, THE NEW STANDARD.

ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 3 - Old



Section 3 - New

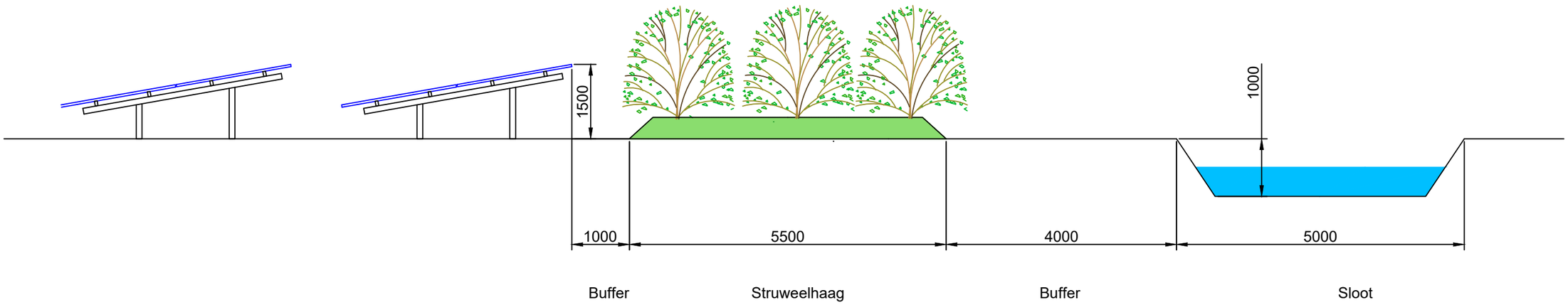


PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 3	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

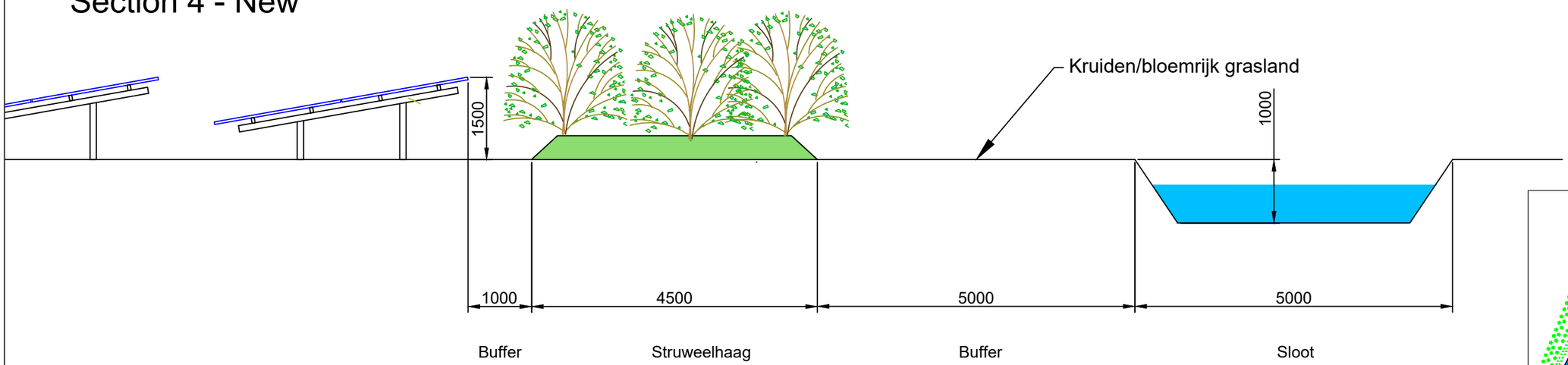
ECORUS IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.

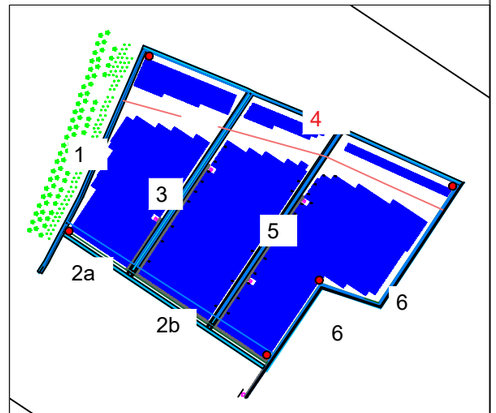
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 4 - Old



Section 4 - New





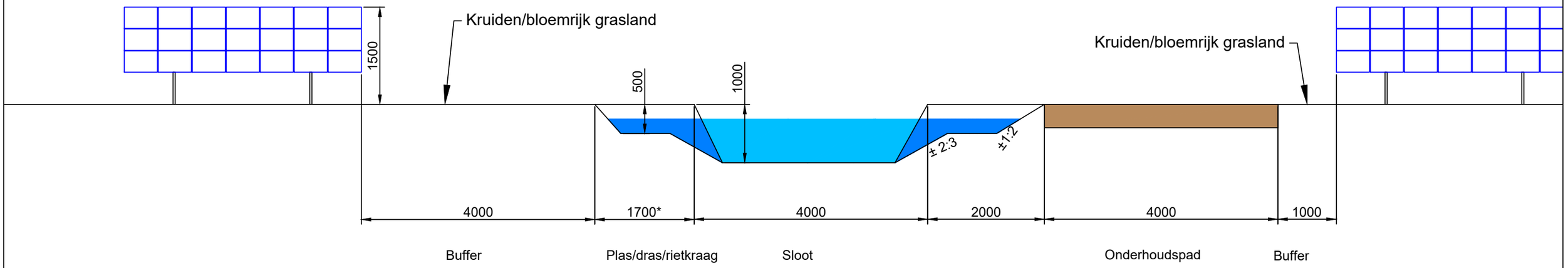
PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 4
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER: --	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123	
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp	
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg

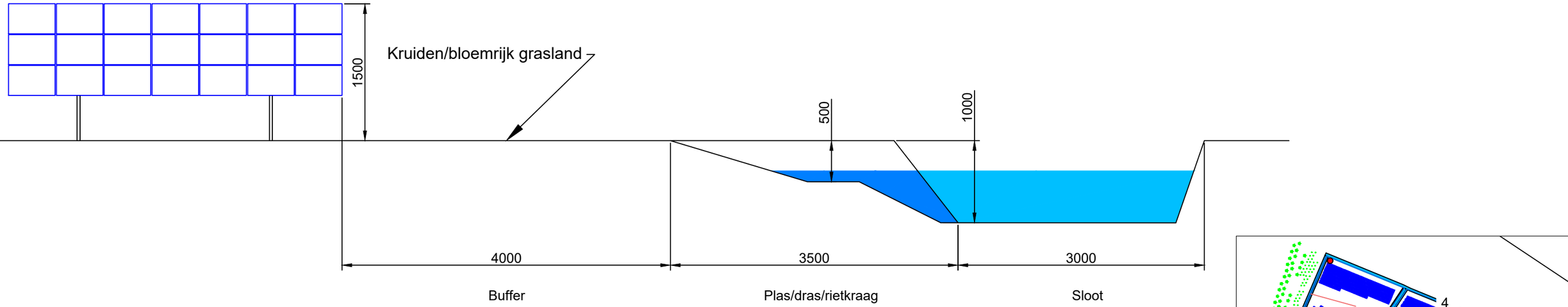
REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML

ECORUS IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.

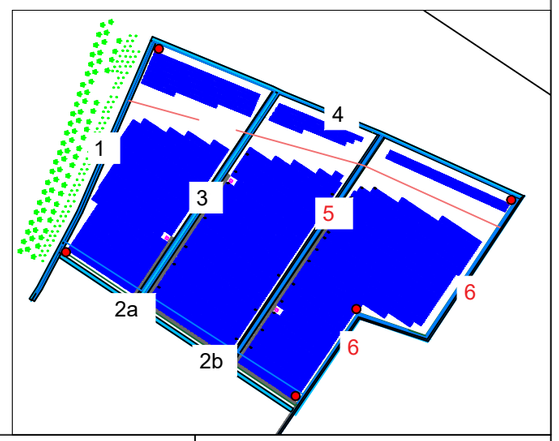
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 5 - geen doorsnede beschikbaar in originele vergunning





Section 6 - geen doorsnede beschikbaar in originele vergunning



Drawing remarks:
* 3000 mm at end of the sloot

PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 5+6	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

ECORUS IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Bijlage 5. Memo aanpassingen watergangen – effect op ecologie

RHO ADVISEURS - MEMO

DATUM	14 februari 2023	**PROJECT**	Zonnepark A73 Beuningen
KENMERK	20200190.001.002	**OPDRACHTGEVER**	ZonXP / Klimaatfonds
VAN	Ir. H.G. van der Aa		

AANPASSING WATERGANGEN BEUNINGEN; EFFECT OP ECOLOGIE

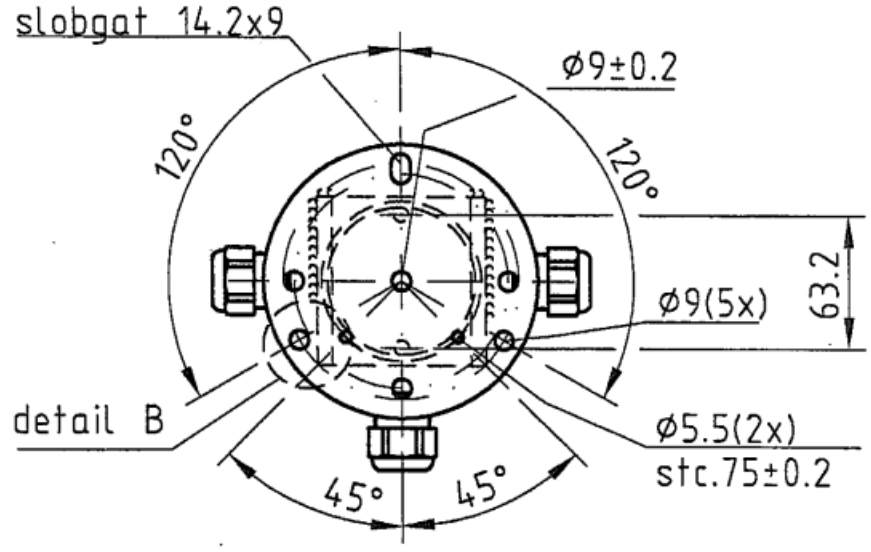
Voor de realisatie van Zonnepark A73 te Beuningen is op 19 juli 2021 door de Omgevingsdienst Regio Nijmegen een omgevingsvergunning verleend. In oktober 2021 is tevens de watervergunning verleend. Het ontwerp van het zonnepark is inmiddels echter aangepast. Er is dan ook een verzoek tot wijziging van de omgevingsvergunning ingediend. Een nieuwe vergunning is noodzakelijk.
Een van de wijzigingen voorziet in de aanpassing van de te realiseren sloten in en rondom het zonnepark. Het gaat daarbij om aanpassingen in de breedte van de sloten, de zone waarbinnen kruiden en/of bloemrijk grasland wordt aangeplant alsmede de breedte van het onderhoudspad. De wijzigingen zijn weergegeven in bijlage 1 bij deze memo.

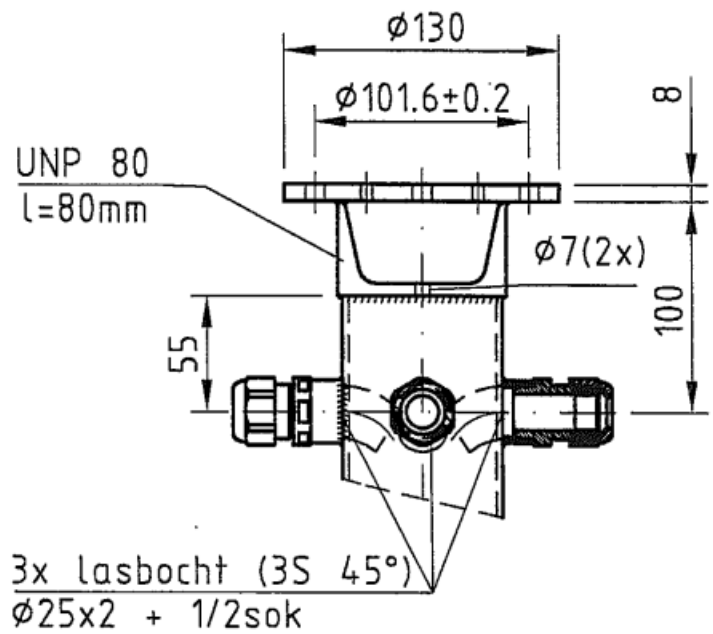
De aanpassingen zijn beoordeeld door de ecoloog van Rho adviseurs, dhr. Ir. H.G. van der Aa. Op basis daarvan kan het volgende worden geconcludeerd:
De aanpassingen hebben een verwaarloosbaar effect op de ecologische meerwaarde van het project conform het eerdere ontwerp. Ten opzichte van de agrarische uitgangsituatie ontstaat er ook na de ondergeschikte aanpassingen een grote variatie aan water- , oever- en landmilieus. Door een natuurgericht, gefaseerd verschralingsbeheer (maaien en afvoeren) zal reeds op korte termijn een grote biodiversiteit worden ontwikkeld die in de loop der jaren verder zal groeien.

De aanpassingen kunnen op basis van deze ecologische beoordeling worden doorgevoerd.

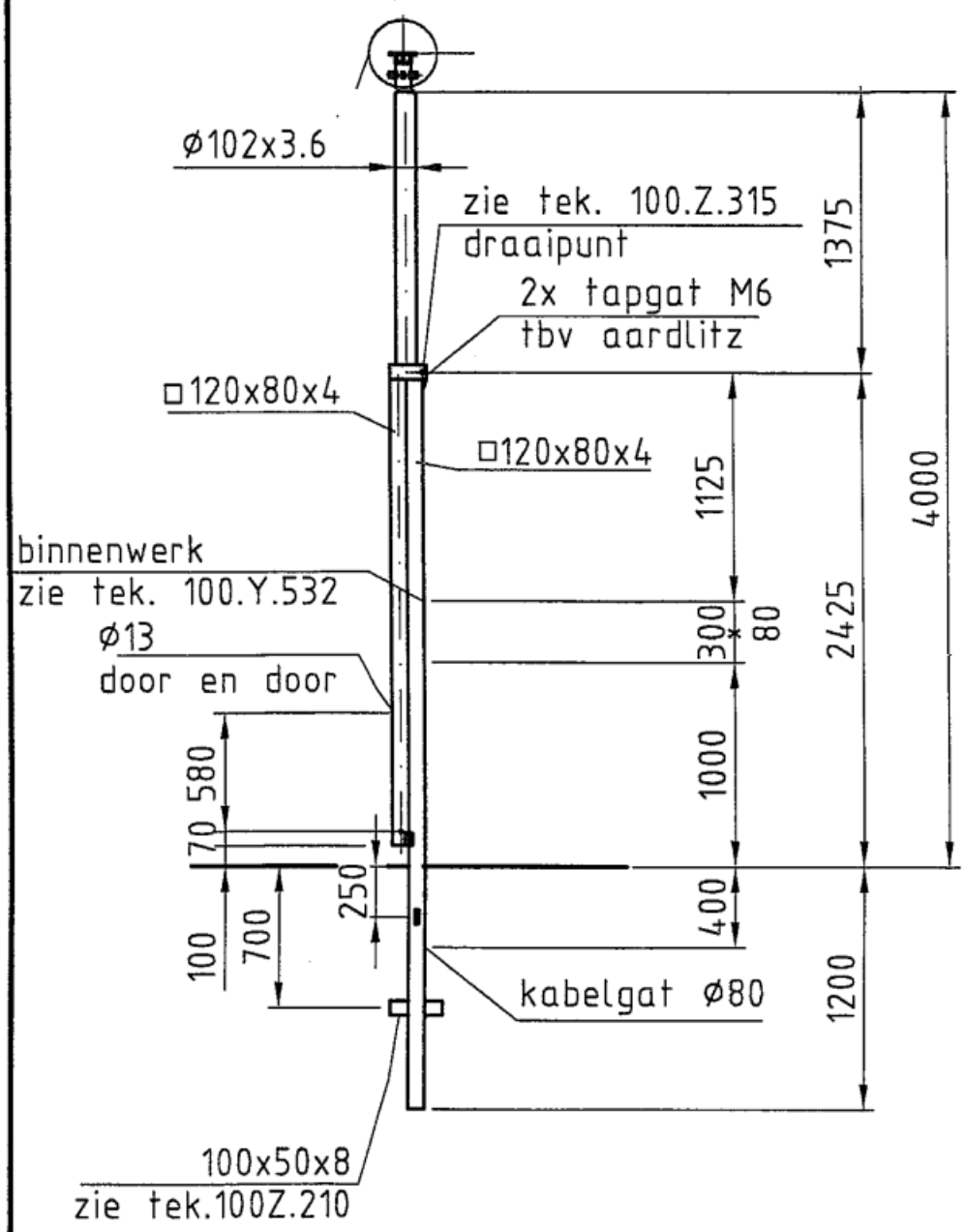
Bijlage 6. Camera mast

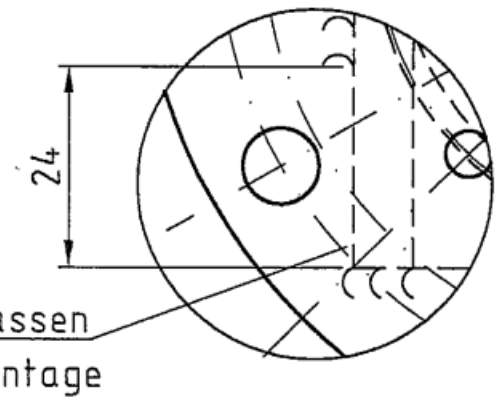
ISO - 9001





DETAIL A





DETAIL B

20	100x50x560	22	0.18
15	100x50x560	22	0.18
10	-	-	-
5	-	-	-
gew.	kontragew.	kg.	m2.

N	23-04-03	W.W.
M	21-01-'02	JvdB
L	11-08-'00	xx
K	22-05-'90	xx
J	27-10-'88	xx
I	12-04-'88	xx
H	15-06-'87	xx
G	16-01-'87	xx

Gew. 104 Kg | Opp. 3.56m2

valmont POLES

DEN ENGELSMAN 3,
6026RB MAARHEEZE,
TEL: 0495-599959, FAX: 0495-591781
INTERNETADRES: WWW.VALMONT.NL

Omschrijving:
STALEN KANTELBARE CAMERAMAST
HOOGTE 6m

Sterkte berekening volgens NPR993
CAMERA 0.12m2/ DOORBUIGING BIJ 7 Bft. :6.6mm

Schaal 1:50

Projectie

Toleranties. vlgs. EN 40-2	F	17-12-'85 xx
	E	28-03-'85 xx
Overige Tolerantie ISO 2768-V	D	01-10-'84 xx
	C	10-09-'84 xx
Gezien: W.	B	08-06-'83 xx
Getekend: PVDH	A	17-03-'83 xx

Datum: 18-02-1983 | Gewijzigd | Naam

Maateenheid: MM | Bladnr. 1van1

Artikelnummer: 002304

Opmerking(en):

DEZE TEKENING IS EIGENDOM VAN VALMONT NEDERLAND B.V. EN MAG NIET ZONDER HAAR TOESTEMMING GEBRUIKT WORDEN, GECOPIEERD OF AAN DERDEN TER INZAGE WORDEN GEGEVEN. AUTEURSRECHTEN VOORBEHOUDEN VOLGENS DE WET.

TEKENINGNUMMER 100.W.111/N

Form. A4

Bijlage 7. Stikstof memo

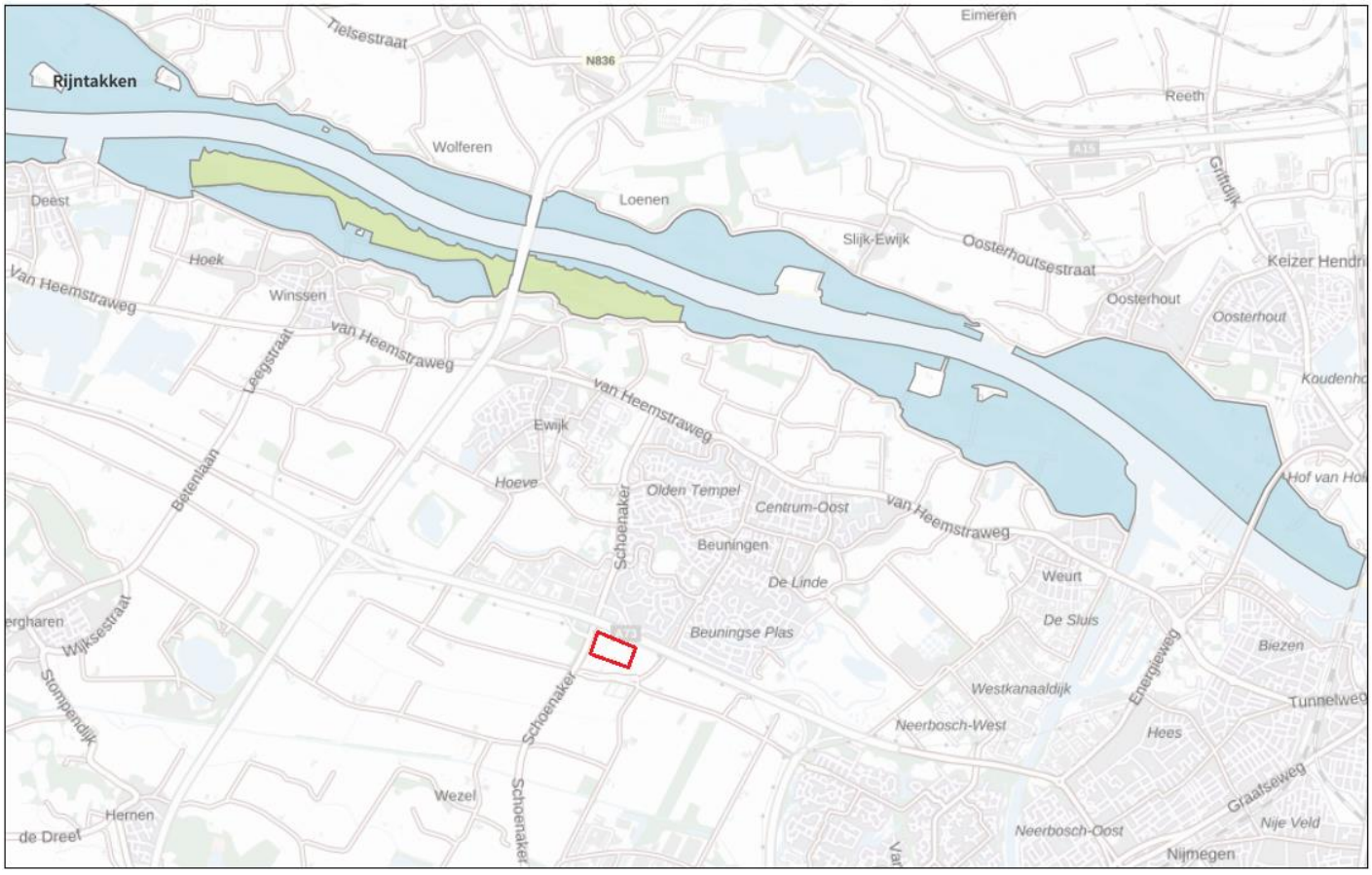
RHO ADVISEURS - MEMO

DATUM	08 maart 2023	**PROJECT**	Stikstofberekeningen zonnepark A73 Beuningen
KENMERK	20230190	**OPDRACHTGEVER**	ZonXP Projecten B.V.
VAN	S. Lie M. Tajqurishi	**ONDERWERP**	Berekening stikstofdepositie

MEMO STIKSTOFBEREKENING ZONNEPARK A73 BEUNINGEN

1. INLEIDING

Op de locatie in de zuidoosthoek van de rijksweg A73 en de N847 in Beuningen is het voornemen om een zonnepark op een weidegebied te realiseren. De beoogde ontwikkeling dient getoetst te worden aan de eisen uit de Wet natuurbescherming, waarbij de mogelijke gevolgen voor de stikstofdepositie binnen Natura 2000 een rol spelen. Figuur 1 laat de ligging van het plangebied ten opzichte van het Natura 2000-netwerk zien. Niet alle Natura 2000-gebieden zijn gevoelig voor stikstofdepositie. Het meest nabijgelegen gebied met stikstofgevoelige habitats betreft het Natura 2000-gebied Rijntakken. De minimale afstand van dit Natura 2000-gebied tot het plangebied bedraagt circa 3 kilometer. De andere Natura 2000-gebieden met stikstofgevoelige habitats liggen op (nog) grotere afstand.



Figuur 1 Ligging plangebied (rood omkaderd) ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Met het rekenmodel Aerius (versie 2022) zijn berekeningen uitgevoerd om de mogelijke gevolgen van de ontwikkeling voor de stikstofdepositie binnen Natura 2000 in beeld te brengen, daarbij is de realisatiefase beschouwd. In deze memo wordt

achtereenvolgens ingegaan op de gehanteerde uitgangspunten, de resultaten en de conclusie. De invoer- en uitvoergegevens vanuit Aerius zijn opgenomen in een aparte bijlage.

2. TOETSINGSKADER

Wet natuurbescherming

De Wet natuurbescherming:

- verankert de Europese gebiedsbescherming van Natura 2000, bestaande uit Speciale Beschermingszones (SBZ's) op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, in de Nederlandse wetgeving;
- vormt de wettelijke basis voor de aanwijzingsbesluiten met instandhoudingsdoelstellingen;
- legt de rol van bevoegd gezag voor verlening van vergunningen meestal bij de provincies.

Voor Natura 2000-gebieden gelden onder meer de volgende verplichtingen:

- De overheid dient ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert. Tevens mag er geen verstoring optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.
- Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied. Bevoegde nationale instanties geven slechts toestemming voor het plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.
- Als een plan of project om dwingende reden van groot openbaar belang toch moet worden gerealiseerd, terwijl significant negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, moeten alle nodige compenserende maatregelen worden genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van het Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) bewaard blijft.

Bij de beoordeling van de gevolgen van plannen, projecten en handelingen voor de instandhoudingsdoelstellingen spelen onder andere de ecologische effecten van verzuring en vermesting door een eventuele toename van stikstofdepositie een rol. Uit jurisprudentie volgt dat in een overbelaste situatie al bij een kleine toename van stikstofdepositie sprake kan zijn van significante negatieve effecten. In dat geval is een passende beoordeling noodzakelijk.

3. UITGANGSPUNTEN

Realisatiefase

In de onderstaande tabel zijn de afzonderlijke emissiebronnen uitgewerkt welke gebaseerd zijn op informatie vanuit de ontwikkelende partijen en vergelijkbare projecten. De werkzaamheden vinden naar verwachting in 2023 plaats. De uitkomsten op jaarbasis zijn ingevoerd in AERIUS Calculator. De verkeersbewegingen zijn ingevoerd als lijnbron. De inzet van het overige materieel is ingevoerd als vlakbron aangezien dit materieel op het hele terrein werkzaam zal zijn. Met het bouwbedrijf zal de afspraak gemaakt worden dat machines uitgezet worden indien deze niet in bedrijf. Zodoende is er geen sprake van stationair draaien van machines.

Tabel 1 Materieel inzet beoogde ontwikkeling 2023

Materieel	Stage Klasse	Totaal uren	Literverbruik/uur	Totaal liter verbruik/jaar	AdBlue verbruik liter/jaar
Raupenbagger (crawler excavator)	Stage V, 75-560 kW, >2019	360	7	2.520	176
Ramme (ramming machine)	Stage V, 75-560 kW, >2019	440	8	3.520	246
Mobiele kraan	Stage V, 75-560 kW, >2019	34	12	408	28
Rupskraan	Stage V, 75-560 kW, >2019	75	17	1.275	89
Tractor met grondkar	Stage V, 75-560 kW, >2019	1	18	18	1
Vrachtwagen 8x4	Stage V, 75-560 kW, >2019	150	20	3.000	210
Vrachtwagen 6x6	Stage V, 75-560 kW, >2019	1	18	18	1
Shovel	Stage V, 75-560 kW, >2019	172	18	3.096	216
Totaal		1.233		13.855	967
Aanvoer materialen					
Vrachtwagens			200	400 zware bewegingen	
Woon-werkverkeer			400	800 lichte bewegingen	

De verkeerstoename door een project wordt in de berekeningen meegenomen tot het extra verkeer opgaat in het ‘heersende verkeersbeeld’. Volgens de ‘instructie gegevensinvoer Aerius’ wil zeggen dat ‘het extra verkeer door zijn snelheid en rij- en stopgedrag zich niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt’. Hierbij weegt ook de verhouding mee tussen de hoeveelheid extra verkeer en het reeds op de weg aanwezige verkeer. Bij de modellering in Aerius is er van uitgegaan dat het verkeer wordt afgewikkeld via de Elsenpad, Verlengde Wilhelminalaan en N847 naar de A73. Op de A73 gaan de vervoersbewegingen die samenhangen met de realisatie van het zonnepark op in het heersende verkeersbeeld.

Gebruiksfase

De ontwikkeling bestaat uit de realisatie van een zonnepark. In de gebruiksfase is er daarom geen sprake van emissie en is een berekening niet noodzakelijk.

4. RESULTATEN EN CONCLUSIE

Uit de berekening met AERIUS Calculator (2022) voor de realisatiefase blijkt dat er geen toename is van stikstofdepositie hoger dan 0,00 mol/ha/jr. Vanwege de ontwikkeling van een zonnepark is een berekening van de gebruiksfase niet nodig. Op basis van de berekening zijn significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden in de realisatie- en gebruiksfase uitgesloten. De beoogde herontwikkeling is derhalve uitvoerbaar in het kader van de Wet natuurbescherming.

Bijlage 8. Aerius berekening

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	Rho Adviseurs
Inrichtingslocatie	-, - Beuningen

Activiteit

Omschrijving	Zonnepark A73 Beuningen
Toelichting	Realisatiefase Zonnepark A73 Beuningen

Berekening

AERIUS kenmerk	RagFTeLHijjG
Datum berekening	06 maart 2023, 21:30
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Situatie 1 - Beoogd	2023	3,5 kg/j	23,0 kg/j

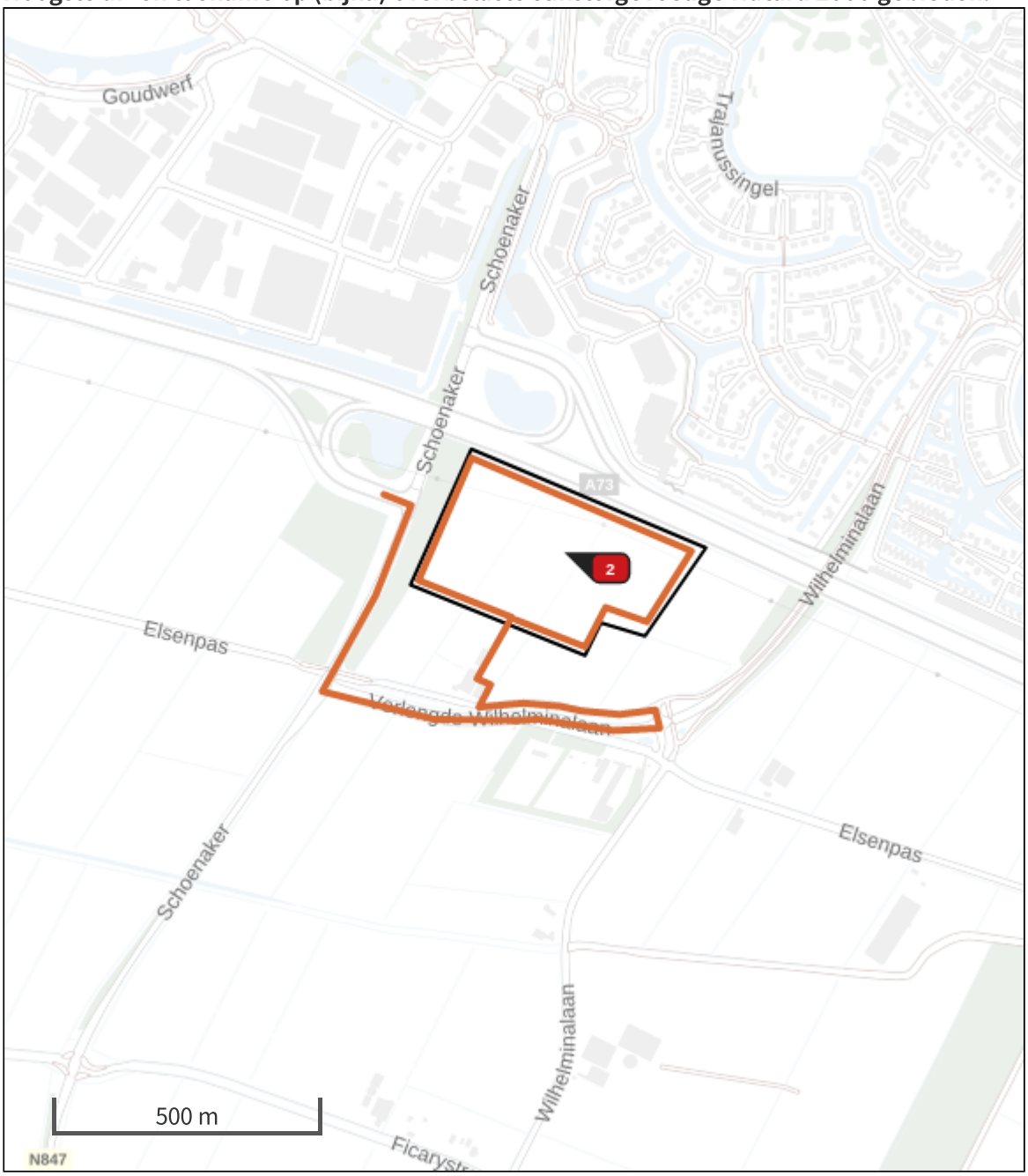
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Situatie 1 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename van depositie	-		
Grootste afname van depositie	-		

Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Realisatie zonnepark	3,3 kg/j	18,6 kg/j
Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	4,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



Habitatrichtlijn

Vogelrichtlijn

Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn

Niet bepaald

Grootste afname van depositie

Grootste toename van depositie

Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Situatie 1, Rekenjaar 2023

1 Wegverkeer | Weg

			Links	Rechts		
Naam	Verkeer realisatie				NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:179908,33 Y:428735,12	Type scherm	-	-	NO_2	1,3 kg/j
Lengte	3.054,32 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte	0 m					

Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigen	In file
Licht verkeer	80 km/uur	800 p/jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	80 km/uur	0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	80 km/uur	400 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	80 km/uur	0 p/jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Realisatie zonnepark	NO_x	18,6 kg/j
		NH_3	3,3 kg/j
Locatie	X:180051,3 Y:428986,92		
Oppervlakte	12,26 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Raupenbagger (crawler excavator)	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2520 l/j	360 u/j	176 l/j	NO_x	4,0 kg/j
					NH_3	0,6 kg/j
Ramme (ramming machine)	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3520 l/j	440 u/j	246 l/j	NO_x	5,2 kg/j
					NH_3	0,8 kg/j
Mobiele kraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	408 l/j	34 u/j	28 l/j	NO_x	0,8 kg/j
					NH_3	97,9 g/j
Rupskraan	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1275 l/j	75 u/j	89 l/j	NO_x	1,5 kg/j
					NH_3	0,3 kg/j
Tractor met grondkar	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18 l/j	1 u/j	1 l/j	NO_x	0,1 kg/j
					NH_3	4,3 g/j
Vrachtwagen 8x4	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3000 l/j	150 u/j	210 l/j	NO_x	3,2 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j
Vrachtwagen 6x6	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18 l/j	1 u/j	1 l/j	NO_x	0,1 kg/j
					NH_3	4,3 g/j
Shovel	Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3096 l/j	172 u/j	216 l/j	NO_x	3,7 kg/j
					NH_3	0,7 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2022_20230221_e1cb893112
Database versie	2022_e1cb893112

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

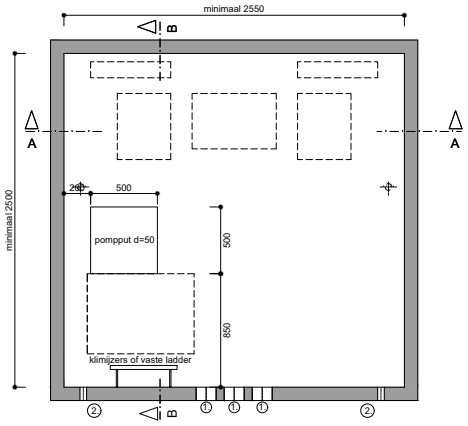
Bijlage 9. Landschappelijke inpassing inkoopstation

Landschappelijke inpassing inkoopstation

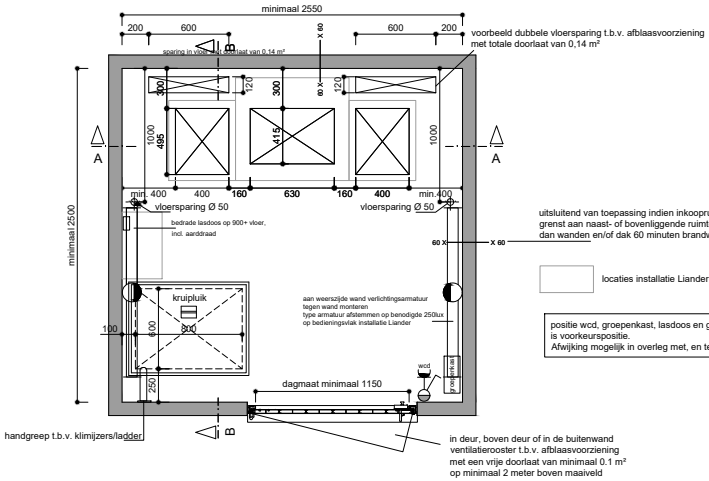
Gewijzigde landschappelijke inpassing inkoopstation n.a.v. voorstel gemeente:



Bijlage 10. Afmetingen inkoopstation



PLATTEGROND KELDER

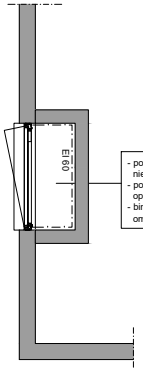


uitsluitend van toepassing indien inkoopruimte grenst aan naast- of bovenliggende ruimten. dan wanden en/of dak 60 minuten brandwerend

locaties installatie Liander

positie wcd, groepenkast, lasdoos en gelijkspanningsinstallatie is voorkeurspositie.
Afwijking mogelijk in overleg met, en ter goedkeuring Liander

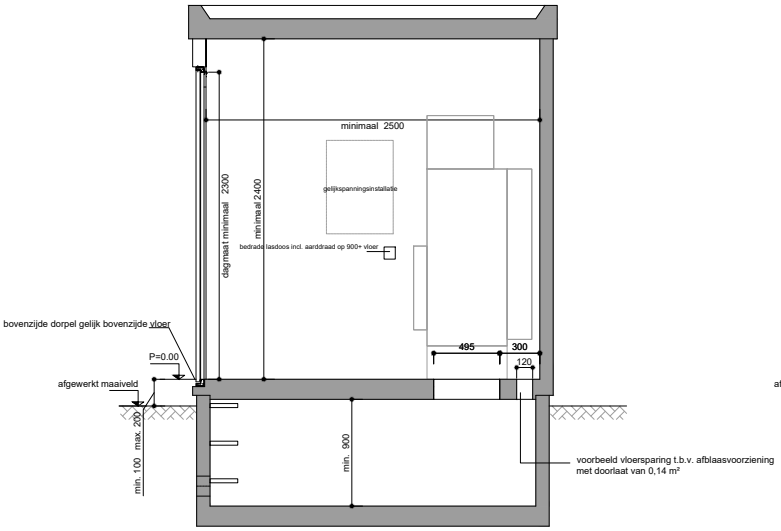
PLATTEGROND



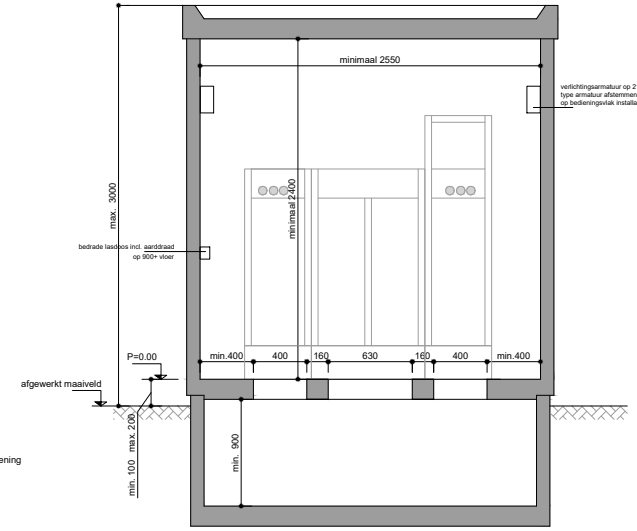
- positie en afmetingen van eventuele kast meetbedrijf niet voor Liander.
- positie kast meetbedrijf ter goedkeuring Liander, deze dient op tekening aangegeven te zijn.
- binnenwanden dienen te voldoen aan eisen Liander zoals omschreven in Programma van Eisen S10506.

EVENTUELE MEETKAST

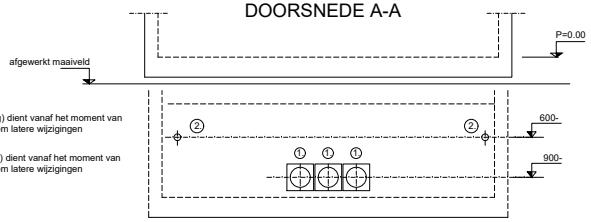
De weergegeven uitvoering van de afblaasvoorziening (sparing en ventilatie) dient puur als voorbeeld. Leidend in het ontwerp is een aantoonbaar geldige IAC-AB certificering van de inkoopruimte, ter goedkeuring aangeboden aan Liander.



DOORSNEDE B-B



DOORSNEDE A-A



① - kabeldoorvoering MS-kabels (instortvoorziening en afdichting) dient vanaf het moment van aanbrengen blijvend vloeistofdicht te zijn en geschikt te zijn om latere wijzigingen in aan te brengen

② - kabeldoorvoering aarddraad (instortvoorziening en afdichting) dient vanaf het moment van aanbrengen blijvend vloeistofdicht te zijn en geschikt te zijn om latere wijzigingen in aan te brengen

Bij betreedbare inkoopruimtes voor AC6 klantaansluitingen met toepassing van een Xiria-E RMU-schakelinstallatie hanteert Liander standaard een afblaasrichting naar beneden. De betreedbare inkoopruimte dient hierop ontworpen en beproefd te zijn. In het stationsontwerp dat verstrekt wordt door de opdrachtgever dient dit ter verificatie duidelijk op tekening aangegeven te worden.

De verbinding van een AC6a aansluiting met afwijkende kwaliteit (n-veilig) wordt gerealiseerd met één 5 MVA kabelcircuit.

De verbinding van een AC6b aansluiting met afwijkende kwaliteit (n-veilig) kan gerealiseerd worden met één 10 MVA kabelcircuit of twee 5 MVA kabelcircuits.

De keuze van het aantal kabelcircuits voor de AC6b aansluiting is afhankelijk van de doorlaatwaarde van de vermogenschakelaars op het betreffende station van Liander (het onderstation, regelstation of schakelstation) waar de inkoopruimte op wordt aangesloten.

Op deze tekening is voor AC6b de uitvoering met één 10 MVA kabelcircuit weergegeven, voor de AC6b uitvoering met twee 5 MVA kabelcircuits wordt verwezen naar tekening S10506-23

WEERGEGEVEN MS-SCHAKELINSTALLATIE: EATON XIRIA-E CONFIGURATIE KMV

component	gewicht	bijzonderheden
MS-schakelinstallatie	max. 750kg	
DA-kast		
beveiligingskast		
kabelset DA-voorziening		
gelijkspanningsinstallatie	40kg	
dynamische vloerlast	2,5 kN/m²	

INKOOPRUIMTE IN PREFAB BETREEDBAAR GEBOUW TEN BEHOEVE VAN INSTALLATIE LIANDER

Klantaansluiting AC6 met één verbinding toepasbaar voor :
- AC6a met één 5 MVA verbinding (afwijkende kwaliteit n-veilig)
- AC6b met één 10 MVA verbinding (afwijkende kwaliteit n-veilig)

Liander

getekend		status	definitief
datum	februari 2020	schaal	1:20
gewijzigd A	december 2020	discipline	middenspanning
gewijzigd B	maart 2022	afmeting	A1
gewijzigd C	juli 2022		

tek.nr. S10506-22

Bijlage 11. Programma van Eisen archeologie

aeres milieu

ingenieursbureau voor bodem, archeologie, geohydrologie, ecologie

Programma van Eisen

Beuningen - Solarfields

(gemeente Beuningen)

Programma van Eisen

Format conform KNA-versie 4.1 (28-05-2018)
Definitieve versie

Locatie	Schoenaker – A73 te Beuningen		
Projectnaam	Solarfields/ AM22498-3		
Plaats binnen archeologisch proces			
0 IVO-P – variant archeologische begeleiding (BRL SIKB 4000 protocol 4003) opgraving variant archeologische begeleiding (BRL SIKB 4000 protocol 4004)			
Opsteller	Naam, adres, telefoon, e-mail	Datum	Paraaf
Auteur	A. de Ridder Aeres Milieu Noordhoven 4 6042 NW Roermond 0475-320000 Arne.de.ridder@aeres-milieu.nl	05-04-2023	
Senior KNA Archeoloog, Controle/goedkeuring	N. van der Feest Aeres Milieu Noordhoven 4 6042 NW Roermond 0475-320000 Nico.vd.feest@aeres-milieu.nl	05-04-2023	
Opdrachtgever	Naam, adres, telefoon, e-mail	Datum	Paraaf
	ZonPV Beuningen B.V. t.a.v. K. Gardner Bergseweg 28 3633AK Vreeland k.gardner@klimaatfonds.nl		
Goedkeuring bevoegde overheid	Naam, adres, telefoon, e-mail	Datum	Paraaf
0 Gemeente 0 Provincie 0 Rijk 0 Overig	Gemeente Beuningen N. van der Zande Postbus 14 6640 AA Beuningen Deskundige namens de bevoegde overheid: E. Mietes (D7 archeologie) esther@d7archeologie.nl	05-04-2023	
Kennisgeving depothouder/ eigenaar	Provinciaal Depot Bodemvondsten Gelderland Depotbeheerder: S. Weiss-Koenig en S. van Roode Museum Kamstraat 45, 6522 GB Nijmegen T: 024-3608805 s.van.roode@gelderland.nl		

INHOUDSOPGAVE

1. Administratieve gegevens onderzoeksgebied 5
2. Aanleiding en motivering van het onderzoek 6
2.1 Aanleiding en motivering 6
3. Eerder uitgevoerd onderzoek 9
4. Archeologische verwachting 10
4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context 10
4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en) 16
4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en) 16
4.4 Structuren en sporen 17
4.5 Anorganische artefacten 17
4.6 Organische artefacten 17
4.7 Archeozoölogische en botanische resten 17
4.8 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen 17
4.9 Gaafheid en conservering 18
5. Doelstelling en vraagstelling 19
5.1 Doelstelling 19
5.2 Relatie met de NOaA en/of andere onderzoekskaders 19
5.3 Vraagstelling 19
5.4 Onderzoeksvragen 19
6. Methoden en technieken 21
6.1 Methoden en technieken 21
6.2 Strategie 24
6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters 25
6.4 Structuren en grondsporen 26
6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek 26
6.6 Anorganische artefacten 27
6.7 Organische artefacten 27
6.8 Archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten 27
6.9 Overige resten 28
6.10 Dateringstechnieken 28
6.11 Beperkingen 28

7. Uitwerking en conservering 29
7.1 Evaluatierapport 29
7.2 Structuren, grondsporen, scheepwrak of vliegtuig, vondstspreidingen 29
7.3 Analyse aardewetenschappelijke gegevens 30
7.4 Anorganische artefacten 30
7.5 Organische artefacten 31
7.6 Archeozoölogische en -botanische resten 31
7.7 Beeldrapportage (objecttekeningen, foto's, kaarten e.d.) 32
8. (De)selectie en conservering 33
8.1 Selectie materiaal voor uitwerking 33
8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering 33
8.3 Selectie materiaal voor conservering 34
9. Deponering 35
9.1 Eisen betreffende depot 35
9.2 Te leveren product 36
10. Randvoorwaarden en aanvullende eisen 37
10.1 Personele randvoorwaarden 37
10.2 Overlegmomenten 37
10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie 38
10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen 38
11. Wijzigingen t.o.v. het vastgestelde PvE 39
11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk 39
11.2 Belangrijke wijzigingen 39
11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk 40
11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering 40

Bijlagen:

1 Topografische ligging onderzoeksgebied
2 Overzicht werkzaamheden zonnepark met dwarsprofielen
3 Oppervlak af te graven sloten
4 Locaties van de kabelgeulen
5 Diepteligging van de kabelgeulen
6 Tafelopbouw en doorsnede tafelpoot (zonnepanelen)
7 Lijst van verwachte aantallen
8 Overzicht te raadplegen specialisten/specialismen

1. Administratieve gegevens onderzoeksgebied

Administratieve gegevens onderzoekgebied	
Projectnaam	Beuningen – Solarfields (AM22498-3)
Provincie	Gelderland
Gemeente	Beuningen
Plaats	Beuningen
Toponiem	Solarfields A73
Kadastrale registratie	Beuningen, sectie H, nummers 321(ged.), 322 (ged.), 323, 573, 574, 576, 577, 578 (ged.) en1816 (ged.)
x, y-coördinaten	Centrum: 180.033/ 428.976 NW: 179.878/ 429.189 NO: 180.319/ 428.997 ZW: 179.766/ 428.941 ZO: 180.059/ 428.759
CMA/AMK-status	n.v.t.
Archis-monumentnummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	n.v.t.
Aanleiding onderzoek	Bestemmingsplanwijziging
Oppervlakte plangebied	Circa 12.500 m²
Oppervlakte onderzoeksgebied	Circa 12.500 m²
Huidig grondgebruik	Weiland

2. Aanleiding en motivering van het onderzoek

2.1 Aanleiding en motivering

De aanleiding voor het laten uitvoeren van dit bodemonderzoek betreft een bestemmingsplanwijziging ten behoeve van de realisatie van een zonnepark. Men is voornemens een zonnepark (zonneweide) aan te leggen (oppervlakte zonnepanelen circa 10 ha, concrete verstoring palen 10,1 m^2) en de aanleg/verbreden van sloten en watergangen met natuurvriendelijke oevers met daarlangs de aanleg van een struweelhaag en onderhoudspaden (oppervlakte circa 2,5 ha). Alle bestaande sloten (dus ook de 2 sloten die in de lengte het perceel doorkruisen) worden verbreed naar 5 meter en voorzien van een natuurlijke oever.

De volgende ingrepen met oppervlakten en verstoringsdiepten zijn beoogd:

- Aanleg zonnepanelen (rustend op C-profielen). In totaal 11.000 palen met afmetingen van 90 bij 20 mm en een totale oppervlakte van 10,1 m^2. Deze palen worden de grond ingeslagen tot circa 2,2 m diepte. Zie ook bijlage 6 voor de opbouw en doorsnede van de tafelpoten en tafelopbouw.
  De palen ten behoeve van de zonnepanelen worden in de grond geslagen en niet ingegraven. Het gevolg hiervan is dat er archeologisch gezien niets valt waar te nemen. Op basis van eerdere studies naar het slaan van heipalen en dergelijken (zie o.a. Groenendijk 2009: Archeologie vriendelijk bouwen op het Koningshof te Gouda en Piles in the picture uit 2021 ook door Groenendijk) en op basis van opgravingservaring, kan worden gesteld dat de impact van de palen beperkt is.
- Verbreding bestaande sloten 1, 3-6 (50 tot 100 cm -mv) en nieuwe sloten 2a en 2b (50 tot 100 cm -mv) opp. nieuw wateroppervlak totaal 6.648 m^2. Zie hiervoor (bijlage 2 en 3) voor de doorsnedes en oppervlaktes van deze ingrepen.
- Onderhoudspaden langs centrale sloten t.b.v. trafohuisjes. Deze worden 3,25 m breed. Ten behoeve van de aanleg wordt 15 cm ontgraven. Waarna geotextiel gelegd zal worden en kleine drainage buisjes geplaatst. Vervolgens wordt er opgehoogd met 30 cm gravel. In totaal zal op deze manier circa 2.539 m^2 aan onderhoudspaden aangelegd worden.
- Nieuwbouw vier trafohuisjes. Deze worden op vier palen gefundeerd van 4 tot 6 meter lang. Voor elk huisje zal een oppervlakte van 360 x 240 cm ontgraven worden tot een diepte van circa 1 m – mv. De totale te ontgraven oppervlakte hiervoor bedraagt hiermee circa 35 m^2.
- Nieuwbouw inkoopstation. Deze worden op 4 palen van 10 meter lang gefundeerd. Hiervoor wordt een oppervlakte van 340 x 290 cm ontgraven (9,86 m^2), tot een diepte van circa 1 m – mv.
- Aanleg meerdere kabelgeulen en CCTV-lijn (dieper dan 70 cm -mv)
- Voor het transport van de gewonnen energie van de zonnepanelen is een ondergrondse infrastructuur voorzien. Deze infrastructuur valt uiteen in twee typen sleuven die hiervoor gerealiseerd moeten worden. Type 1 betreft sleuven van 50 centimeter breed (bruine lijnen in bijlage 4) en Type 2 betreft sleuven met een breedte van 90 centimeter (roze in figuur 1).
  Deze kabelgeulen worden op enkele uitzonderingen na niet dieper gegraven dan 70 centimeter -mv. Daar waar de kabels onder de sloten door gaan en circa 20 meter lengte centraal in het plangebied liggen deze dieper dan 70 centimeter (zie bijlage 5 in geel en rood).

De kabelgeulen liggen allen dieper dan de potentieel archeologisch interessante niveaus; dieper dan 30 centimeter - mv. Daar waar de kabelgeulen dieper liggen i.v.m. de oversteek door een sloot lijkt onderzoek lastig tot onmogelijk door het aanwezige water. Daarnaast is de mogelijkheid tot het verrichten van archeologische waarnemen in een sleuf van 50 dan wel 90 centimeter zeer beperkt.

Bij de graafwerkzaamheden zal de bodem waarschijnlijk tot in het archeologische niveau worden verstoord. Ook op Figuur 1 en 2 en in de bijlage 2 tot en met 6 is inzichtelijk gemaakt waar welke verstoringen plaatsvinden en tot welke diepte deze reiken.

De bevoegde overheid, de gemeente Beuningen, heeft op gemeentelijk niveau een archeologisch beleid vastgesteld en beschikt over een Archeologische Verwachtings- of Beleidsadvieskaart. De onderzoekslocatie ligt volgens de Archeologische Beleidskaart van de Beuningen in de zone Waarde-archeologie 5 (middelhoge archeologische verwachting) en Waarde-archeologie 6 (lage verwachting en specifieke verwachting voor Pleistoceen terras). Binnen het bestemmingsplan 'Buitengebied Beuningen (2012)' geldt voor het plangebied een dubbelbestemming 'Waarde-archeologie 3'. Voor deze dubbelbestemming geldt een onderzoeksplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 2.000 m^2 en dieper dan 30 centimeter beneden maaiveld. Middels de beleidskaart heeft de gemeente aangegeven dat de locatie onderzoeksplichtig is. [1]

In november 2022 en januari 2023 is daartoe door Aeres Milieu een bureauonderzoek en aansluitend een verkennend veldonderzoek door middel van boringen uitgevoerd. Op basis van deze onderzoeken werd geconcludeerd dat het plangebied, vanwege de ligging op een rivierkomvlakte welke op een Laat-Glaciaal rivierterras is afgezet (12.900 – 10.950 jaar geleden), welke in het noordoosten van het plangebied doorsneden wordt door een (rest)geul, een middelhoge verwachting heeft voor het aantreffen van archeologische waarden van jager-verzamelaars uit de periode laat-paleolithicum en mesolithicum en een middelhoge verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden van boeren samenlevingen uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.
Het advies was dan ook om vervolgonderzoek uit te laten voeren. Gezien de aard van de voorgenomen graafwerkzaamheden (aanleg kabelgeulen en CCTV-lijn, slootaanleg en slootverbreding, onderhoudspaden, bouw trafohuisjes en inkoopstation) in het plangebied, wordt om deze redenen een proefsleuvenonderzoek variant archeologische begeleiding (conform BRL SIKB 4000 – protocol 4003) met een doorstart protocol opgraven variant begeleiding (conform BRL SIKB 4000 – protocol 4004) geadviseerd.

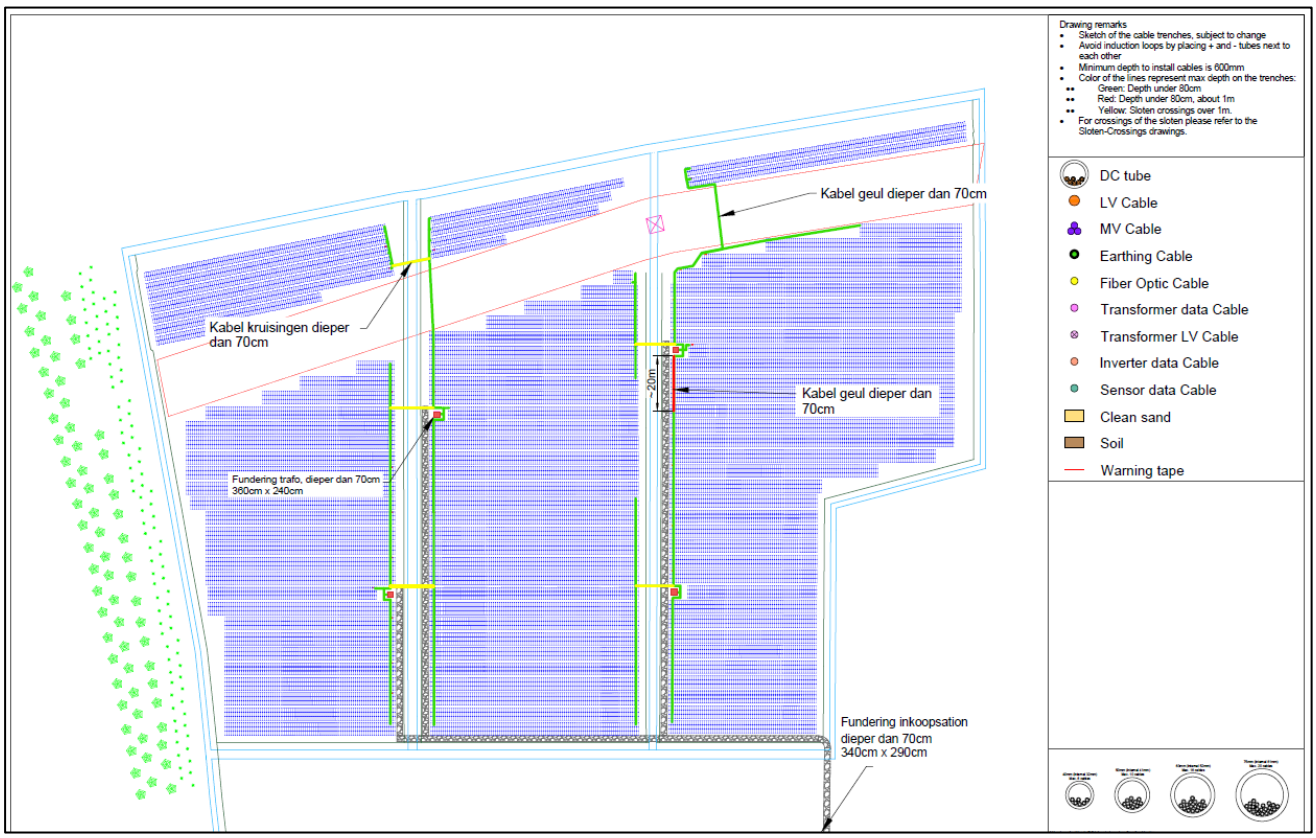
<u>Selectiebesluit gemeente Beuningen</u>[2]:
In het plangebied is sprake van de volgende potentiële archeologische niveaus:

- Kreftenheye 5 terras uit het pleniglaciaal, langs de geul.
- Kreftenheye 6 terras uit de Jonge Dryas, langs de geul – indien sprake bewoning op het hoger gelegen Kreftenheye 5 terras.
- De geul – indien sprake is van bewoning op het hoger gelegen Kreftenheye 5 terras.
- De Laag van Wijchen uit het Bølling-Allerød.
- De Laag van Wijchen uit het vroeg-Holoceen.
- De oeverafzettingen van het lokale geulsysteem.
- De komafzettingen indien sprake is van een vegetatiehorizont/laklaag.

1 RAAP-rapport 5337 (2022), kaartbijlage 2.
2 J.J.M. van der Zande (beleidsmedewerker Ruimtelijke ordening) en E.K. Mietes (Regioarcheoloog regio Nijmegen), 6 maart 2023: Beoordeling (concept) onderzoeksrapport versie 2.4, concept d.d. 28 februari 2023.

Dit betekent dat er nog geen zones kunnen worden uitgesloten van vervolgonderzoek omdat er geen volledig en onderbouwd beeld van het plangebied is. De bodemingrepen in het plangebied waarbij sprake is van ontgraving of verharding komen in aanmerking voor archeologische begeleiding. De oppervlakte van de te plaatsen zonnepanelen is nihil (verstoring van totaal 10,1 m^2 binnen 10 ha). Ook de aanleg van de onderhoudspaden langs de centrale sloten ten behoeve van de trafo huisjes vervalt. Deze zones worden derhalve niet meegenomen in het vervolgonderzoek.

In het voorliggende PvE staan de eisen verwoord waaraan dit onderzoek dient te voldoen.



Figuur 1. Impressie van de toekomstige situatie in het plangebied, aangegeven met het rode kader. De rode vlakjes duiden de plaatsen aan van de transformatorhuisjes; de groene en gele lijnen de locaties van de diverse kabelgeulen en -kruisingen, de grijze lijnen de onderhoudspaden vanuit het inkoopstation (Bron: aangeleverd door de opdrachtgever, d.d. 19- 12-2022). (Bron: aangeleverd door de opdrachtgever, d.d. 19-12-2022).

3. Eerder uitgevoerd onderzoek

Eerder uitgevoerd onderzoek	
Bureauonderzoek	
Uitvoerder	Aeres Milieu
Uitvoeringsperiode	November 2022
Rapportage	Kruithof, L. en D. Hagens, 2022: Archeologisch bureauonderzoek Schoenaker - A73 te Beuningen (gemeente Beuningen), Aeres Milieu-rapport AM22498
Vondsten/ Monsters/ Documentatie	n.v.t.

Bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek d.m.v. boringen	
Uitvoerder	Aeres Milieu
Uitvoeringsperiode	Januari 2023
Rapportage	Kruithof, L. en D. Hagens, 2023: Archeologisch verkennend veldonderzoek door middel van boringen Schoenaker - Rijksweg A73 te Beuningen (gemeente Beuningen), Aeres Milieu-rapport 22498-2
Vondsten/ Monsters/ Documentatie	n.v.t.

4. Archeologische verwachting[3]

4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

Het plangebied ligt in de Rijn-Maasdelta[4] en maakt deel uit van het Utrechts-Gelders rivierengebied. Het ligt in een landschappelijk gebied dat tijdens het Holoceen (vanaf circa 11.700 jaar geleden) tot stand is gekomen door (voormalige) meanderende riviersystemen.

Tijdens het Weichselien (circa 115.000 – 11.700 jaar geleden) werden in het plangebied door de Rijn zand en grindrijke materiaal afgezet door vlechtende rivieren. Deze afzettingen behoren tot de Formatie van Kreftenheye. In het Laat-Glaciaal (Laat-Weichselien, 14.700 – 11.700 jaar geleden) kregen de rivieren een meanderend karakter en werden de vlechtende rivierafzettingen afgedekt met komafzettingen, die tijdens overstromingen werd afgezet. Deze zandige, stugge kleilaag wordt gerekend tot de Laag van Wijchen. Nog voordat de verschillende stroomgordels actief werden, maakt de omgeving van het plangebied onderdeel uit van het Pleistocene dekzandlandschap. Het dekzand werd tijdens het Pleniglaciaal (circa 73.000 – 14.700 jaar geleden) onder invloed van wind afgezet. Het dekzand kan buiten de geulen van de voormalige rivierlopen nog goed intact zijn.[5]

Deze Pleistocene rivierafzettingen zijn tijdens het Holoceen (11.700 jaar tot heden) bedekt met jonge rivierafzettingen en/of zijn geërodeerd door deze rivierafzettingen. Het klimaat werd tijdens het Holoceen warmer en ook vochtiger. Hierdoor is de Rijn gaan meanderen en heeft daarbij zand en klei heeft afgezet. De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in stroomgordelafzettingen, bestaande uit beddingafzettingen en oeverafzettingen (zand en zandige klei) en komafzettingen (zwak siltige klei, plaatselijk met veenlagen).[6] Deze Holocene rivierafzettingen (van de Waal) worden tot de Formatie van Echteld gerekend.

De rivierafzettingen van meanderende rivieren kunnen worden onderverdeeld in beddingafzettingen (grind en zand), oeverafzettingen (zand, zavel en zandige klei), komafzettingen (zwak siltige klei) en crevasseafzettingen (zand, zavel en lichte klei).[7] De beddingafzettingen werden in de binnenbochten afgezet. Langs de geulen werden oeverafzettingen (sedimentatie) afgezet, als de rivier buiten haar bedding trad. In de lagere delen achter de oeverwallen vonden komafzettingen plaats.[8] Oeverwaldoorbraakafzettingen of crevasseafzettingen ontstaan tijdens hoogwater als de rivier buiten haar oevers treedt en de gevormde oeverwallen braken. Hierdoor wordt ontstonden kleinere waterstromen die sediment naar de kom transporteert. Crevassevorming treedt vooral op aan het begin- en eindfase van de ontwikkeling van een stroomgordel.[9] In de beginfase zijn de oeverwallen nog niet goed ontwikkeld, waardoor de rivier tijdens hoog water al snel buiten haar bedding treedt. Echter in de eindfase zijn de oeverwallen goed ontwikkeld en hoog opgeworpen waardoor het verval met de kom dan zo hoog is dat de oeverwallen regelmatig zullen doorbreken en het sediment ver de kom in transporteren.

3 Kruithof en Hagens, 2022.
4 Rensink et al., 2016.
5 Berendsen, 2019.
6 Berendsen 2011.
7 Berendsen 2011, 266-267.
8 Zonneveld 1981, 142-143; Berendsen 2008.
9 Makaske 1998, 220-224; Van Dinter/ Van Zijverden.

Verschillende Rijntakken hebben zich tijdens deze periode diverse keren in loop verlegd. Hierdoor bevinden zich meerdere oude stroomgordels in (de ondergrond van) het rivierengebied.

Op de stroomgordelkaart ligt het plangebied binnen een stroomgordel uit het Laat-Glaciaal (actief 12.900 – 10.950 jaar geleden).[10] Deze is onderdeel van de Rijn-Maas stroomgordel. Op deze stroomgordel worden voornamelijk vindplaatsen vanaf het laat-paleolithicum verwacht. De stroomgordel lag tot aan het laat-neolithicum of de vroege bronstijd aan het oppervlak.

Volgens de Geomorfologische kaart[11] ligt het plangebied binnen een rivierkomvlakte. De gemeentelijke Archeologische Waarden- en Verwachtingenkaart geeft aan dat de zuidwestelijke helft van het plangebied grotendeels binnen een Pleistocene terrasrug is gelegen. Ten noordoosten ligt een geulinsnijding uit het Vroeg Holoceen. De uiterste zuidwestelijke en noordoostelijke hoeken van het plangebied zijn onderdeel van een komgebied die op een pleistoceen terras is gelegen. De zanddieptekaart van de provincie Gelderland geeft aan dat op de terrasrug het Pleistoceen zand binnen circa 1 – 2 meter beneden maaiveld kan worden aangetroffen. Ter hoogte van de komgebieden ligt het Pleistoceen zand op circa 2 – 3 meter beneden maaiveld en bij de geulinsnijding op circa 3 – 4 meter beneden maaiveld.

Op het kaartbeeld van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3)[12] is het oude rivierterras niet duidelijk zichtbaar. De oude polderstructuur is aanwezig en is in het plangebied zichtbaar als evenwijdig gelegen stroken. De maaiveldhoogte varieert van 7,2 tot 7,5 meter +NAP.

Op basis van het uitgevoerde verkennend veldonderzoek door middel van boringen kan worden gesteld dat in het plangebied de fluviatiele afzettingen zijn gevormd in het Laat-Glaciaal en Holoceen. De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een bouwvoor met daaronder achtereenvolgens komafzettingen van de Waal, Winssen en Distelkamp-Afferden, oever- en komafzettingen van vermoedelijk de stroomgordel van Winssen, rivierduinen[13] en Laat-Glaciale beddingafzettingen. Ter plaatse van de komafzettingen is mogelijk sprake van een vegetatiehorizont/laklagen.

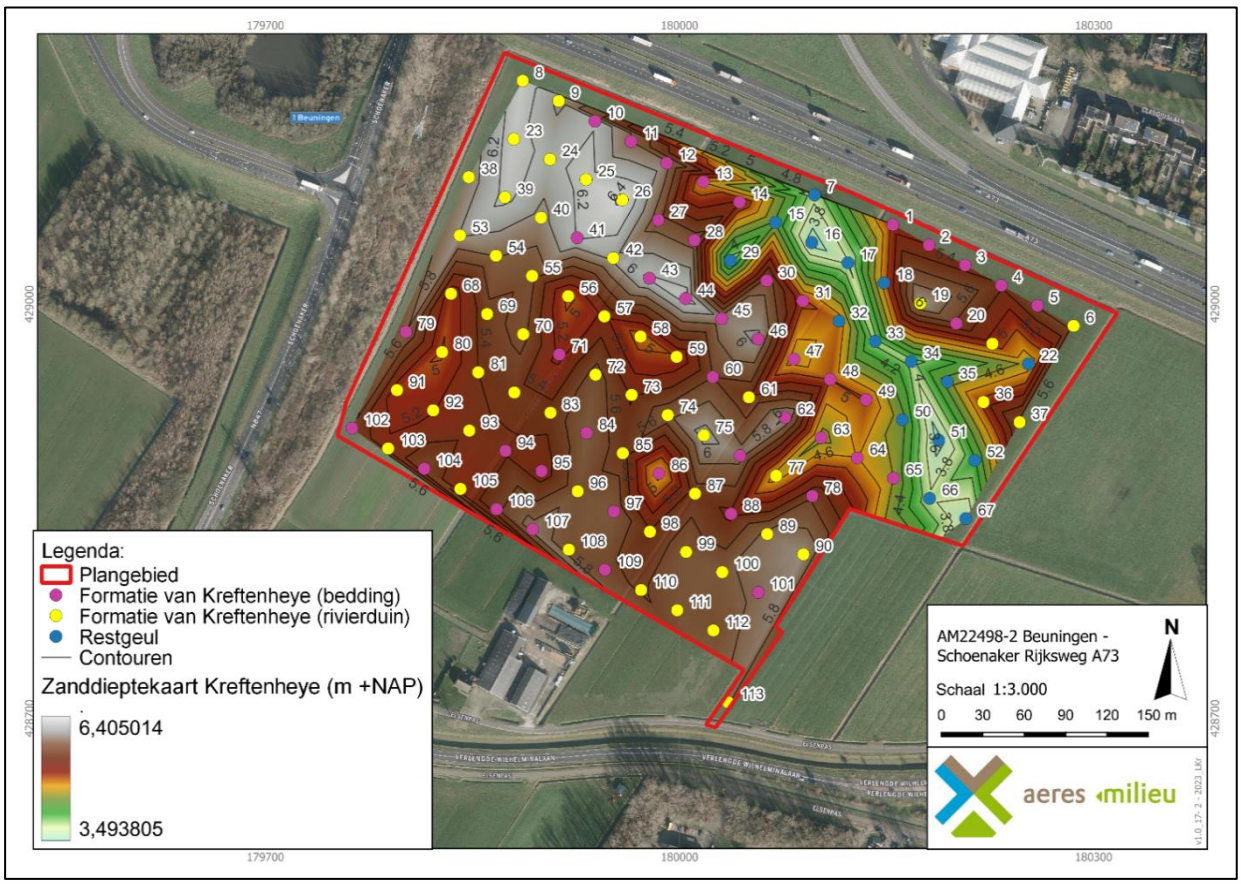
In het noordoostelijk deel van het plangebied is een restgeul aangetroffen die (vermoedelijk) in het Vroeg-Holoceen en mogelijk ook eerder actief was. Dit betekent dat het plangebied tijde van de jager-verzamelaars in een gradiëntzone lag. Op basis blijft de middelhoge verwachting voor deze periode gehandhaafd. De top van de potentiële archeologische laag wordt verwacht op circa 80 tot 300 centimeter (circa 4,30 tot 6,43 meter +NAP, Figuur 3).

In de oeverafzettingen van vermoedelijk de Winssen stroomgordel kunnen archeologische resten uit de periode neolithicum – vroege middeleeuwen worden verwacht. De top van dit pakket is aangetroffen op circa 30 tot 115 centimeter onder maaiveld (circa 5,95 tot 7,08 meter +NAP, Figuur 4).

10 Cohen et al. 2012.
11 Alterra 2019.
12 www.ahn.nl.
13 De mogelijke aanwezigheid van de oeverafzettingen van de Winssen stroomgordel en de rivierduinen zijn als zodanig geïnterpreteerd in het betreffende vooronderzoek. Nader onderzoek kan uitsluitsel geven of hiervan sprake is of dat bij oeverafzettingen mogelijk een geulsysteem betreft.

De gemeente Beuningen heeft de volgende potentiële archeologische niveaus aangemerkt voor een vervolgonderzoek:

- Kreftenheye 5 terras uit het Pleniglaciaal, langs de geul.
- Kreftenheye 6 terras uit de Jonge Dryas, langs de geul – indien sprake van bewoning op het hoger gelegen Kreftenheye 5 terras.
- De geul – indien sprake is van bewoning op het hoger gelegen Kreftenheye 5 terras.
- De Laag van Wijchen uit het Bølling-Allerød.
- De Laag van Wijchen uit het vroeg-Holoceen.
- De oeverafzettingen van het lokale geulsysteem.
- De komafzettingen indien sprake is van een vegetatiehorizont/laklaag.



Figuur 3. Zanddieptekaart van de top van de Formatie van Kreftenheye (rivierbedding en rivierduin) (Bron Aeres Milieu-rapport AM22498-2).



Figuur 4. Kaart met de hoogteligging van de top van de oeverafzettingen Bron Aeres Milieu-rapport AM22498-2).

Archeologische waarden

In de omgeving van het plangebied (binnen een straal van 750 meter) zijn volgens de gegevens uit Archis3 twee archeologische monumenten en meerdere archeologische waarnemingen en onderzoeksmeldingen bekend (Tabel 1). De archeologische onderzoeken liggen, tenzij anders vermeld, op dezelfde stroomrug.

Monumentnummer 299 – Heuvel Park; Krommehoekstraat; Trajanussingel (circa 680 meter ten noorden van het plangebied)
Betreft een terrein dat 5 percelen beslaat met daarin de overblijfselen van een nederzetting uit de Romeinse Tijd. Op dit terrein is een park aangelegd. Hierin werd de archeologie zichtbaar gemaakt. Om een verhoging in het terrein te bewerkstelligen, is grond van het terrein van kasteel Blanckenburg op dit terrein opgebracht! Bij toekomstig onderzoek dient hiermee rekening te worden gehouden. Gesitueerd op een duidelijke verhoging in het voormalige stroomgebied van de Waal. Een donkere bewoningslaag met veel fosfaat en talrijke vondsten wijzen op langdurige bewoning, mogelijk vanaf de ijzertijd. Buiten het wettelijk beschermd terrein liggen meer sporen daterend vanaf de ijzertijd tot en met de (vroege-) middeleeuwen. Op het terrein zijn ook Neolithische vondsten gedaan als vuursteen en glazen La Tène armbanden. Tot de vondsten uit de Romeinse tijd behoren onder andere fibulae, munten (ook Keltische munten en laat-Romeinse (gouden) munten), en stukken paardentuig. Een dakpan met het stempel [VEX] BRI[T] werd bij een kartering door een amateur in 1975 gevonden.

Monumentnummer 309 – Ewijksche Velden; Woerdje aan de Ooygraaf; Schoenaker-West (circa 725 meter ten noordwesten van het plangebied): Terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd. In verband met uitbreiding van het industrieterrein Schoenaker-West, is voor dit monument een gedeeltelijke ontheffing verleend.

Er is archeologisch onderzoek verricht. Sporen (o.a. een huisplattegrond) en losse vondsten vallen binnen het tijdspan van de 1e en 2e eeuw na Chr. Leden van de AWN-afdeling Nijmegen e.o. hebben even ten oosten van de ROB-opgraving neolithische bewoningssporen, mogelijk Michelsbergcultuur, aangetroffen. In 1999 een waarderend booronderzoek uitgevoerd. Daarbij zijn op een diepte van 30 tot 60 cm onder maaiveld (ingebed in een pakket oeverwalafzettingen) onverbrand bot, houtskool, fragmenten aardewerk en fosfaatconcentraties aangetroffen. Het aardewerk was te gefragmenteerd om gedateerd te worden. Grondgebruik: grasveld en industrieterrein.

Onderzoeken in de omgeving van het plangebied

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
5150314100	Binnen het plangebied	Bureauonderzoek door Antea in 2022.[14]	Er is niet meer informatie in Archis3/ DansEasy.
4923564100	Circa 320 meter ten westen van het plangebied	Bureauonderzoek door Vestigia in 2020.[15]	Binnen het plangebied worden vijf windturbines gerealiseerd. Er is een vervolgonderzoek geadviseerd voor de te ontwikkelen delen die binnen het verwachte Pleistocene maasterras zijn gelegen.
4770782100 4770774100	Circa 475 ten noordwesten van het plangebied	Bureau- en booronderzoek door Econsultancy in 2020.[16]	Het plangebied ligt 350 meter ten zuiden van de Winsen-stroomgordel. Bij het veldonderzoek zijn de top van het Pleniglaciale terras met de verwachte geul niet in het plangebied aangetroffen. Hierboven liggen afzettingen van de Winssen stroomgordel. Voor het noorden van het plangebied blijft de hoge verwachting voor het neolithicum tot de Romeinse tijd gehandhaafd. Er is een vervolgonderzoek geadviseerd.
4553467100 4553126100	Circa 165 meter ten noordwesten van het plangebied	Bureau- en booronderzoek door Econsultancy in 2017.[17]	Het plangebied ligt op een Laat-Pleistoceen terras met een verwachting voor resten tot de bronstijd. Bij het veldonderzoek zijn de afzettingen uit het Pleistoceen op circa 2 meter beneden maaiveld aangetroffen. In de bovenliggende Holocene afzettingen zijn geen archeologische indicatoren waargenomen. Er is geadviseerd het plangebied vrij te geven.
2840421100	Circa 665 meter ten noorden van het plangebied	Vondstmelding (1967)	Archeologische inspectie. Er zijn vondsten gedaan uit de ijzertijd en de Romeinse tijd. Het gaat hier om bot en aardewerkvondsten.
2840365100	Circa 700 meter ten noorden van het plangebied	Vondstmelding (1971)	Bij niet archeologisch graafwerk zijn meerdere aardewerk en metaalvondsten uit de ijzertijd en de Romeinse tijd gedaan.
2473735100	Circa 690 meter ten zuiden van het plangebied	Bureau- en booronderzoek door RAAP in 2015.[18]	In de top van de pleistocene afzettingen worden vindplaatsen uit het laat-paleolithicum – midden neolithicum verwacht. Rondom boring 4 zijn indicatoren uit het laat neolithicum – bronstijd aangetroffen op een diepte van circa 70 centimeter

14 Geen rapportage beschikbaar
15 Vestigia rapport V2013
16 Econsultancy rapport 11852.002.
17 Econsultancy rapport 4077.003.
18 RAAP-rapport 5100.

Zaakidentificatie	Afstand	Soort onderzoek	Omschrijving
			beneden maaiveld. Er is een vervolgonderzoek geadviseerd. Deze heeft tot op heden niet plaatsgevonden.
2355978100	Circa 720 meter ten zuidoosten van het plangebied	Bureau- en booronderzoek door BAAC in 2012.[19]	Binnen het plangebied zijn twee terrasniveaus aangetroffen. Het Late Dryas terras in het zuidelijke deelgebied bevatte een watervoerende geul tot in het vroeg Holoceen. Op het Pleniglaciaal terras in het oostelijke deelgebied geldt een hoge verwachting op steentijd vindplaatsen. Er kan een archeologisch niveau op 120 en 155 centimeter beneden maaiveld worden aangetroffen. Er is een vervolgonderzoek aanbevolen. Deze heeft tot op heden niet plaatsgevonden.
2201306100	Circa 55 meter ten zuiden van het plangebied	Bureau- en booronderzoek door BAAC in 2008.[20]	Bij het veldonderzoek zijn de beddingafzettingen in vijf van de negen boringen aangetroffen op een diepte van 140 – 270 centimeter beneden maaiveld. In boring 4 en 5 zijn geulafzettingen waargenomen. Het gaat hier om twee Kreftenheye terrassen. Er worden archeologische niveaus verwacht in de Wijchen afzettingen (60-130 centimeter beneden maaiveld) en de Kreftenheye afzettingen (140 – 160 centimeter beneden maaiveld. Er is een vervolgonderzoek geadviseerd. Deze heeft tot op heden niet plaatsgevonden.
2179770100 2158361100	Circa 555 meter ten zuiden van het plangebied	Bureau- en booronderzoek door RAAP in 2007.[21]	Binnen een toekomstig aardgastracé heeft het vooronderzoek plaatsgevonden. Er zijn nabij onderhavig plangebied geen vindplaatsen gevonden.

Tabel 1. Overzicht van relevante Archismeldingen binnen een straal van 750 meter rond het plangebied.

Op het Laat-Glaciale stroomterras waar het plangebied op is gelegen zijn tot op heden geen concrete vindplaatsen opgegraven. Wel zijn er bij (verkennende) booronderzoek indicatoren waargenomen die kunnen wijzen op vindplaatsen uit de perioden van het laat-paleolithicum tot en met het laat-neolithicum. Op deze locaties hebben echter tot op heden geen vervolgonderzoeken in de vorm van gravend onderzoek plaatsgevonden.

Op kaartmateriaal vanaf het begin van de 19e eeuw is het plangebied onbebouwd en in gebruik als weiland. Het is niet aannemelijk dat ter plaatse van deze komgronden bewoning heeft gekend sinds de ontginning en altijd als weiland in gebruik is geweest. Op basis van deze gegevens geldt voor het plangebied een lage verwachting voor de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd.

19 BAAC Rapport V-12.0017.
20 BAAC Rapport V-080148.
21 RAAP-Rapport 1588.

Resultaten verkennend booronderzoek:

Op basis van het verkennend booronderzoek kan worden gesteld dat in het plangebied de fluviatiele afzettingen zijn gevormd in het Laat-Glaciaal en Holoceen. De bodemopbouw binnen het plangebied bestaat uit een bouwvoor met daaronder achtereenvolgens komafzettingen van de Waal, Winssen en Distelkamp-Afferden, oever- en komafzettingen van vermoedelijk de stroomgordel van Winssen, rivierduinen[22] en Laat-Glaciale beddingafzettingen. Ter plaatse van de crevasse-/ komafzettingen is mogelijk sprake van een vegetatiehorizont/laklagen.

In het noordoostelijk deel van het plangebied is een restgeul aangetroffen die (vermoedelijk) in het Vroeg-Holoceen en mogelijk ook eerder actief was. Dit betekent dat het plangebied tijde van de jager-verzamelaars in een gradiëntzone lag. Op basis blijft de middelhoge verwachting voor deze periode gehandhaafd. In de oeverafzettingen van vermoedelijk de Winssen stroomgordel kunnen archeologische resten uit de periode neolithicum – vroege middeleeuwen worden verwacht.

Op basis van het verkennend booronderzoek en de bevindingen van de bevoegde overheid kan het gespecificeerde archeologische verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek genuanceerd worden. Er zijn geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van crevassen in het onderzoeksgebied. Er is sprake is van de volgende potentiële archeologische niveaus:

- Kreftenheye 5 terras (Pleniglaciaal) en Kreftenheye 6 terras (Jonge Dryas) langs de geul en mogelijk de geul zelf.
- De Laag van Wijchen (Bølling-Allerød en uit het vroeg-Holoceen).
- De oeverafzettingen van het lokale geulsysteem (mogelijk van de aanwezige stroomgordel van Winssen).
- De komafzettingen van de Waal, Winssen en Distelkamp-Afferden (indien sprake is van een vegetatiehorizont/laklaag).

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Vooralsnog is er geen vindplaats aangetroffen en kan er over de aard en ouderdom geen concrete uitspraak gedaan worden. Volgens het vooronderzoek is er echter een middelhoge kans dat er jachtkampementen uit de periode laat paleolithicum en mesolithicum aangetroffen kunnen worden en eveneens een middelhoge kans op het aantreffen van nederzettingsresten van boerensamenlevingen uit de periode neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

Vooralsnog is er geen vindplaats aangetroffen en kan er vooralsnog geen concrete uitspraak gedaan worden over de omvang en begrenzing van een vindplaats. Maar mogelijk bevinden er zich vindplaatsen geheel of gedeeltelijk binnen de contouren van het plangebied.

22 De mogelijke aanwezigheid van de oeverafzettingen van de Winssen stroomgordel en de rivierduinen zijn als zodanig geïnterpreteerd in het betreffende vooronderzoek. Nader onderzoek kan uitsluitsel geven of hiervan sprake is of dat bij oeverafzettingen mogelijk een geulsysteem betreft.

4.4 Structuren en sporen

Nederzettingsresten van jagers en verzamelaars kunnen voorkomen in de vorm van haardkuilen en vuursteenstrooiingen. Nederzettingsresten van sedentaire samenlevingen kunnen voorkomen als concentraties van vondstmateriaal (aardewerk, bouwsteen, natuursteen) of als vullingen van afvalkuilen, paalkuilen, waterputten, e.d. Daarnaast kunnen sporen aangetroffen worden behorend tot agrarische activiteiten, zoals perceleringsgreppels, erfscheidingen, etc.

4.5 Anorganische artefacten

Naar verwachting zullen met name anorganische artefacten worden aangetroffen tijdens het onderzoek. Het kan hierbij gaan om resten van aardewerk, metaal, bouwkeramiek, glas, natuursteen en mogelijk ook (bewerkte) vuursteen. De datering van de vondsten kan variëren van de steentijd tot de vroege middeleeuwen.

4.6 Organische artefacten

De verwachting op het aantreffen van organische vondsten is relatief laag vanwege de lage grondwaterstand (GWT VIu) waardoor binnen 80 cm-mv geen organische resten worden verwacht. Enkel onder de grondwaterstand en in waterverzadigde contexten, zoals bijvoorbeeld een waterput, een diepe greppel of gracht, kunnen organische artefacten worden gevonden. Te denken valt hierbij onder andere aan voorwerpen van hout, vlechtwerk, textiel, been en leer.

4.7 Archeozoölogische en botanische resten

Bij het aantreffen van een waterverzadigde context of onder de grondwaterstand kunnen eveneens archeozoölogische en botanische resten worden aangetroffen. Het is ook mogelijk dierbegravingen aan te treffen van bijvoorbeeld runderen of paarden.

Buiten de waterverzadigde context is de verwachting dat de botanische resten enkel in verkoolde toestand bewaard zijn gebleven. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om houtskool of zaden en pollen.

4.8 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

Mogelijk aanwezige resten uit het laat-paleolithicum kunnen in de top van de Formatie van Kreftenheye worden aangetroffen. Deze wordt verwacht op een diepte van circa 80 tot 300 centimeter (circa 4,30 tot 6,43 meter +NAP, Figuur 3) en worden in eerste instantie langs de aanwezige geul (noordoostelijk deel van het plangebied) op het terras worden aangetroffen en bij aanwezigheid van dergelijke resten ook ter plaatse van de geul zelf. Aanvullend kunnen ook archeologische resten uit het laat-paleolithicum B worden aangetroffen in de mogelijk aanwezige Laag van Wijchen uit het Bølling-Allerød en uit het vroeg-Holoceen.
Archeologische resten vanaf het neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen worden in de top van de oeverafzettingen worden aangetroffen op een diepte van circa 30 tot 115 centimeter onder maaiveld (circa 5,95 tot 7,08 meter +NAP, Figuur 4). Aanvullend kunnen ook archeologische resten uit de genoemde perioden worden aangetroffen in de komafzettingen indien ter plaatse sprake is van een laklaag/vegetatiehorizonten. Deze kunnen onder de bouwvoor worden verwacht.

4.9 Gaafheid en conservering

Wat betreft de conservering en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten kan het volgende gesteld worden: Wegens de verwachte aanwezigheid van kalkloze poldervaaggronden zijn archeologische resten afgeschermd door jongere kleilagen. Oudere vindplaatsen kunnen hierdoor goed bewaard zijn gebleven in de diepere ondergrond. Echter, een overstromingsfase kan er ook voor gezorgd hebben dat oudere niveaus zijn geërodeerd. De kans op het nog aantreffen van een vindplaats wordt in zo'n geval juist kleiner. Anorganische en organische vondsten en sporen zijn in dergelijke gronden kunnen in goede toestand worden aangetroffen. De grondwaterstand is van gemiddeld niveau (GWT IVu). Organische resten zullen onder de grondwaterspiegel goed bewaard zijn gebleven. Vooralsnog is het alleen bekend dat er in het noorden van het plangebied kabels en leidingen voor het landelijke hoogspanningsnet ingegraven zijn, die voor mogelijke verstoringen hebben gezorgd. In het overige deel van het plangebied is de bodem niet verstoord geraakt door de aanleg van kabels en/of leidingen.

5. Doelstelling en vraagstelling

5.1 Doelstelling

Het doel van het archeologisch proces opgraven (landbodems) is het documenteren van gegevens en het uitwerken en veiligstellen van materiaal van vindplaatsen conform het Programma van Eisen (PvE), om daarmee informatie te behouden die van belang is voor de kennisvorming over het verleden. Deze informatie is vervat in projectdocumentatie en in vondsten en monsters.

5.2 Relatie met de NOaA en/of andere onderzoekskaders

Er is nog geen vindplaats aangetroffen, waardoor datering en complextype ontbreken. Daarom kan vooralsnog niet vastgesteld worden wat de relatie is van de eventueel aanwezige vindplaats in relatie tot de NOaA 2.0. In het eventueel op te stellen evaluatierapport zullen daarom nadere vragen met betrekking tot de NOaA geformuleerd worden.

5.3 Vraagstelling

De vraagstelling voor een opgraving betreft de vragen waarop het onderzoek antwoord moet geven. De relatie met de NOaA of regionale en lokale onderzoek agenda's moet worden aangegeven evenals de mogelijke synergie met ander onderzoek. De vraagstelling richt zich eveneens op de volgende aspecten: sporen en structuren, artefacten van verschillende materiaalcategorieën, bodemkunde, fysische geografie en geologie, archeozoölogie, archeobotanie, fysische antropologie en 14C-, dendrodateringsonderzoek of een andere dateringsmethode.

5.4 Onderzoeksvragen

Voor zover mogelijk dient antwoord te worden gegeven op de volgende vragen:

Algemeen:

- Wat is de aard, datering, omvang, locatie (horizontaal en verticaal) van archeologische resten, grondsporen en structuren?
- Wat is de fysieke en inhoudelijke kwaliteit van archeologische resten, grondsporen en structuren?
- Hoe ziet de bodemopbouw binnen het plangebied eruit en wat zegt dit over de gaafheid van de eventueel aanwezige sporen?
- Wat is de landschappelijke ligging van het plangebied en hoe is de aangetroffen bodem gevormd?
- Wat is de synchrone en diachrone ensemblewaarde van de vindplaats met andere bekende vindplaatsen in de omgeving?
- Hoe sluiten de resultaten van het onderzoek aan bij de NOaA?

Specifiek:

- Zijn er archeologische resten *in situ* bewaard gebleven, vanaf welke diepte en dient hier in de toekomst rekening mee te worden gehouden bij ontwikkelingen in het plangebied en de directe omgeving?
- Op welke afzettingen bevinden zich de aangetroffen resten en uit welke periode dateren deze? Geef per type afzetting aan welke periodes erop aangetroffen zijn. Komt dit overeen met het verwachtingsmodel?
- Hoe verhouden de bevindingen zich tot de onderzoeksresultaten van het vooronderzoek en onderzoek in de directe omgeving?
- Tijdens het vooronderzoek zijn twee laklagen aangetroffen. Kan er door middel van vondstmateriaal een datering aan deze lagen gegeven worden?
- Indien sprake is van crevasse, kan er vastgesteld worden wat voor type crevasse er binnen het plangebied aanwezig is?
- Wat is de datering van de archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondst categorieën behoren zij?
- Wat is de landschappelijke ligging van de site(s). Meer in het bijzonder, wat is de geologische, geomorfologische en bodemkundige context?
- Is er sprake van (sub)recente verstoring en postdepositionele processen?
- Wat is de relatie tussen het gebruik en de geschiedenis van de onderzoekslocatie en de historische, historisch-landschappelijke en overige cultuurhistorische aspecten van zijn omgeving?
- Waar en in welke mate is deze locatie geschikt voor paleo-ecologisch en natuurwetenschappelijk onderzoek? Welke methoden zijn het meest kansrijk?
- Indien er geen archeologische resten of beperkte archeologische fenomenen (bijv. alleen losse vondsten zonder enige context) oplevert, welke verklaring kan hieraan worden gegeven? Is er bijvoorbeeld sprake van aantoonbare afwezigheid van bewoning en/of actief landgebruik, verstoringen van antropogene aard, beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden als gevolg van bodemprocessen of beperking van de archeologische waarnemingsmogelijkheden als gevolg van werk- en/of weersomstandigheden?
- Hoe kan de vindplaats gewaardeerd worden op basis van de fysieke en archeologisch inhoudelijke kwaliteit? Welke waarde is er samenvattend te geven aan het onderzoeksgebied en de daarin te onderscheiden delen (binnen verticale en/of horizontale grenzen; complextypen, periode, sites)? Beschrijf en beredeneer de verschillen in waarde conform de waarderingstabel uit de KNA 4.1.

6. Methoden en technieken

6.1 Methoden en technieken

Algemeen: Het onderzoek dient conform de in de vigerende KNA 4.1 (Centraal College van Deskundigen 2018) verwoorde richtlijnen te worden uitgevoerd. Aanvullend daarop geldt het volgende:

In eerste instantie wordt het onderzoek als proefsleuvenonderzoek – variant begeleiding (BRL SIKB 4000 protocol 4003) met een doorstart naar een opgraving (BRL SIKB 4000 protocol 4004) en conform onderstaande methoden uitgevoerd. Met uitzondering dat alle sporen gecoupeerd, bemonsterd (indien relevant) en afgewerkt dienen te worden. Aangezien er geen kans is om terug te keren na het proefsleuvenonderzoek, dient het veldwerk uitgevoerd te worden als opgraving. Indien blijkt dat er een vindplaats aanwezig is, zal er contact opgenomen moeten worden met de bevoegde overheid om te bepalen of de vindplaats behoudenswaardig is en dus opgegraven dient te worden. Waarbij mogelijk nadere onderzoekvragen gedefinieerd dienen te worden.

Een opgraving - variant archeologische begeleiding heeft als doel ‘het documenteren van gegevens en het veiligstellen van vondsten en monsters om daarmee informatie te behouden die van belang is voor kennisvorming over het verleden’. Deze informatie is vervat in projectdocumentatie en in vondsten en monsters. Het onderzoek wordt uitgevoerd conform protocol 4004 Opgraven.

- Er worden bij aanvang foto’s gemaakt van de algemene situatie, waaronder terrein en omgeving bij aanvang van het werk, de vlakken, de profielen, de grondsporen in het vlak en de coupes. Tevens worden er van belangwekkende en/of kwetsbare vondsten op de plaats van aantreffen foto’s gemaakt. Ten behoeve van publicatie of expositie worden ook actie- of illustratieve foto’s gemaakt.
- De aanleg van het ‘vlak’ dient te gebeuren met een gladde, gesloten bak onder toezicht van een senior KNA-archeoloog.
- Het onderzoek staat fulltime onder leiding van een senior KNA-archeoloog die archeologische gegevens conform de KNA documenteert.
- Ten behoeve van de aanleg van het vlak wordt een profiel aangelegd om de bodemopbouw in kaart te brengen en de juiste hoogte van het aan te leggen vlak te bepalen.
- Bij de aanleg van- en het verdiepen tot het vlak zal gebruik gemaakt worden van een metaaldetector. De metaaldetector wordt ook gebruikt bij het couperen van sporen. Daarnaast wordt er ook de stort mee afgezocht.
- Bij het laagsgewijs verdiepen met de graafmachine dient men ook alert te zijn op archeologische mobilia (vuursteen, houtskool en/of crematieresten). Indien vuursteen, spikkels houtskool of crematieresten worden getraceerd, dan de locatie als bult laten staan. Locatie vervolgens met schep schavende wijs verdiepen. Indien er aanwijzingen zijn voor spoorvervaging (uitloging) zal een dieper controlevlak aangelegd moeten worden.
- Tijdens het onderzoek wordt profiel- en vlakinformatie altijd gecombineerd. Dit houdt in dat profielen niet achteraf worden schoongemaakt, d.w.z. nadat het vlak reeds is onderzocht.

- Puinlagen en recente verstoringen worden laagsgewijze afgegraven tot het niveau van ongestoorde vlakken, nadat deze in het eerste vlak zijn gedocumenteerd.
- Alle archeologische sporen worden opgeschaafd en zorgvuldig (met kraspin) ingekrast. De lijnen worden vervolgens zorgvuldig en met voldoende meetpunten ingemeten zodat de correcte vorm van het spoor wordt gedigitaliseerd.
- Alle sporen zullen worden voorzien van unieke volgnummers en geregistreerd worden op een daartoe geëigend formulier.
- Vondsten in de bouwvoor worden, alleen wanneer daar een bijzondere reden voor is, in vakken van 5x4 m verzameld voor zover dat mogelijk is. Anders wordt zoveel mogelijk binnen de beschikbare, ontgraven ruimte verzameld
- Alle vondsten worden verzameld per stratigrafische laag in vakken van maximaal 5x4 m (voor zover dat mogelijk is) danwel per spoor, en binnen een spoor per spoorvulling, ook binnen een spoor wordt gelet op de stratigrafie van het spoor. Anders wordt zoveel mogelijk verzameld binnen de beschikbare, ontgraven ruimte verzameld.
- Vondsten zullen worden geregistreerd op een daartoe geëigend formulier en voorzien van een vondstnummer.
- Bij het aantreffen van (bewerkt) vuursteen dient het vlak rondom deze vuursteenvondst opgeschaafd te worden. Indien daarbij meerdere fragmenten (bewerkt) vuursteen of vuurstenen afslagen aangetroffen worden, dient er overlegd te worden met de bevoegde overheid over de te volgen strategie. De archeologisch uitvoerder doet hier een voorstel voor. Deze kan bijvoorbeeld zijn zoals beschreven in de strategie voor het opgraven van “vuursteenvindplaatsen”.
- Hoogtematen zullen worden genomen van de vlakken, het maaiveld en alle sporen. Voor de sloten en alle diverse typen kabelgeulen/lijnelementen dient om de 5 meter in raaien met (indien van toepassing qua breedte) en een tussenafstand van 3 meter hoogtematen te worden genomen. Ook om de 5 meter een hoogtemaat van het maaiveld. Met betrekking tot de trafohuisjes en het inkoopstation volstaat een hoogte per vlak en van het maaiveld.
- Om tot een goede waardering van de vindplaats te komen, dienen tijdens het onderzoek alle sporen te worden gecoupeerd om de kwaliteit en conservering van de sporen te kunnen inschatten. Een uitzondering vormen recente sporen en verstoringen (van na 1950). Indien onduidelijkheid bestaat over het wel of niet couperen dient contact opgenomen te worden met de bevoegde overheid.
- Grotere sporen worden in secties of door middel van kwadranten onderzocht.
- Er wordt altijd een vlaktekening gemaakt, ook wanneer geen grondsporen of structuurresten zichtbaar zijn. Deze vlaktekening is altijd in het veld aanwezig (ook bij digitaal intekenen).
- Alle sporen, verstoringen en bodemverkleuringen worden ingetekend op de vlaktekeningen.
- Metingen worden uitgevoerd in RD-stelsel.
- Sloten en greppels dienen zodanig gecoupeerd en leeg geschaafd te worden dat de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden. Tevens dient gelet te worden op het voorkomen van sporen in of onder de sloten en greppels (bijvoorbeeld door delen van de greppels in de lengterichting te couperen).

- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten buiten de archeologische verwachting (zie hoofdstuk 4) worden opdrachtgever, depotbeheerder en bevoegde overheid onmiddellijk gewaarschuwd. In gezamenlijk overleg tussen de partijen zal vervolgens worden bepaald hoe met deze resten dient te worden omgegaan.
- Alle sporen worden gedocumenteerd door de gecoupeerde sporen te fotograferen en te tekenen (vlakfoto's en vlaktekening). Dit gebeurt op schaal 1:50. Coupes en profielen zullen ook worden gefotografeerd en getekend. Dit dient te gebeuren op schaal 1:20.
- Indien archeozoölogische resten worden aangetroffen worden deze volledig geborgen en wordt niet volstaan met het nemen van een monster. Wanneer de sporen daartoe geschikt zijn, moeten alle sporen van één en dezelfde structuur bemonsterd worden ten behoeve het verzamelen van macroresten. Voor deze systematische monstername dient een specialist in het veld geraadpleegd te worden.
- Indien sloten en greppels tot een erf behoren, dienen op regelmatige afstand monsters uit coupes genomen te worden, teneinde informatie over activiteitencentra op de erven te verzamelen.
- Waar mogelijk en relevant voor de onderzoeksvragen worden monsters genomen voor 14C of dendrochronologische dateringen en voor botanisch onderzoek uit kansrijke sporen. Bij het aantreffen van sporen van uitzonderlijke aard wordt contact opgenomen met de bevoegde overheid.
- Bij het aantreffen van waterputten/beerputten dient de aard en omvang ervan te worden vastgesteld middels boringen. Couperen dient in het vervolgonderzoek te gebeuren. Tenzij al meteen duidelijk is dat de vindplaats niet behoudenswaardig is. Dan dienen alle sporen conform protocol 4004 onderzocht te worden.
- Bij het aantreffen van vermoedelijke graven, dient een segment te worden uitgenomen om de aard van het spoor en de datering ervan vast te kunnen stellen. Daarna dient het spoor, vanwege de kwetsbaarheid, direct conform protocol 4004 opgegraven te worden.
- De bevoegde overheid ontvangt gedurende de uitvoering wekelijks de dag- en weekrapporten.
- Aan het einde van het veldwerk worden de opdrachtgever en de bevoegde overheid op de hoogte gebracht voor de eerste resultaten van het onderzoek.

6.2 Strategie

Ten behoeve van het te realiseren zonnepark zullen er vijf sloten verbreed worden; drie dwars door het plangebied (nummers 3, 5 en 6), één langs de westelijke rand van het plangebied (nummer 1) en één langs de noordelijke rand van het plangebied (nummer 4) (Figuur 1). Aan de zuidkant van het plangebied wordt een nieuwe sloot gegraven (nummers 2a en 2b). Deze sloot wordt tot circa 0,5-1,0 meter diepte aangelegd/verdiept. In de bestaande sloten zullen ook enkele duikers geplaats worden. Daarnaast zullen er vier transformatorhuisjes en een inkoopstation met onderhoudspaden gerealiseerd worden, die middels kabel en leidingsleuven met de zonnecollectoren verbonden worden.

De bevoegde overheid (gemeente Beuningen) heeft op basis van een eerder door Aeres Milieu opgestelde Strategie ten behoeve van het vervolgonderzoek reeds aangeven dat:

- De nieuw te graven sloten komen in aanmerking voor actieve archeologische begeleiding.
- De trafohuisjes en het inkoopstation komen in aanmerking voor actieve archeologische begeleiding.
- De uit te breiden sloten komen in aanmerking voor passieve archeologische begeleiding.
- De kabelgeulen komen in aanmerking voor passieve archeologische begeleiding.
- Het palenplan van de zonnepanelen en de onderhoudspaden komen niet in aanmerking komen voor archeologische begeleiding.

Zowel de passieve als de actieve begeleiding worden uitgevoerd door een team bestaande uit een senior KNA-specialist fysisch geograaf en een senior KNA-archeoloog.

Waar passieve archeologische begeleiding inhoudt dat er, afhankelijk van de situatie, maar bij voorkeur één keer per dag, door het team de graafwerkzaamheden komt inspecteren en nagaat of er archeologische waarden blootgelegd zijn. Indien dit het geval is moeten deze gedocumenteerd worden. Op basis van hetgeen al dan niet aangetroffen wordt, dient de archeologische begeleiding geïntensiveerd te worden of juist minder frequent uitgevoerd te worden.

Een intensieve archeologische begeleiding houdt in dat de werkzaamheden continu onder archeologische begeleiding van het archeologisch team uitgevoerd dienen te worden. Daarbij dienen alle bodemingrepen gedocumenteerd te worden. Op relevante plaatsen moeten profielkolommen gedocumenteerd worden.

Op zijn aanwijzingen dient tijdens het uitgraven van de nieuwe sloot de grond laagsgewijs verwijderd te worden, tot het niveau waarop sporen zichtbaar zijn. Veelal is dit ook min-of-meer de ontgravingsdiepte van de aannemer, maar dit kan ook al op een hoger niveau zijn. Indien sporen op een hoger niveau zichtbaar worden dient in eerste instantie op dit niveau een archeologisch vlak aangelegd te worden. Indien relevant dient muurwerk daarbij vrij gelegd te worden. Het beoogde opgravingsvlak wordt op aanwijzingen van de archeoloog schoon gemaakt en dient zo vlak mogelijk aangelegd te worden. Op relevante plaatsen dient een profielkolom gedocumenteerd te worden. Bij voorkeur wordt op de startlocatie, indien mogelijk, begonnen met een verdiept profielkolom.

Het onderzoek is erop gericht om een eventueel aanwezige vindplaats te waarderen op basis van de fysieke en inhoudelijke kwaliteit. Daartoe dient het vondstmateriaal verzameld te worden en de aanwezige sporen onderzocht te worden.

Om tot een goede waardering van de vindplaats te komen, dienen tijdens het onderzoek alle sporen te worden gecoupeerd en afgewerkt om de kwaliteit en conservering van de sporen te kunnen inschatten. In geval van afwijkende sporen waar dit qua aard en omvang een belemmering zou worden, dient contact te worden opgenomen met het bevoegd gezag. Indien onduidelijkheid bestaat over het wel of niet couperen dient eveneens contact opgenomen te worden met de bevoegde overheid.

Indien sporen of structuren aangetroffen worden, die zich buiten het ontgravingsvlak voortzetten, zoals bij een graf, dan wordt het ontgravingsvlak ter plekke uitgebreid, voor zover dat zinvol en noodzakelijk is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Indien deze sporen/structuren zich tot ver buiten het ontgravingsvlak uitstrekken, dient contact opgenomen te worden met de bevoegde overheid. Bij bijzondere en/of *in situ* behoudenswaardige vondsten dient overleg plaats te vinden met de bevoegde overheid, diens adviseur en de opdrachtgever over de te volgen strategie, vóórdat deze verwijderd mogen worden. Richtlijn bij het onderzoek is de Veldhandleiding Archeologie. Het veldwerk vindt plaats conform de vigerende versie van de KNA (4.1).

Indien tijdens het onderzoek een vindplaats wordt aangetroffen, dan dient tijdens het veldwerk contact opgenomen te worden met de bevoegde overheid. Ook bij het ontbreken van een vindplaats dient dit bij de bevoegde overheid, of diens adviseur gemeld te worden aan het einde van het veldwerk.

Vuursteenvindplaatsen

Indien tijdens het laagsgewijs machinaal verdiepen van de sleuven 2 of meer vuursteenartefacten per 4 m^2 worden aangetroffen, kan een concentratie aanwezig zijn. Dit wordt gecontroleerd door het handmatig opschaven van de betreffende zone. Op de locatie van vuursteen wordt de sleuf niet verder met de kraan verdiept, maar wel doorgetrokken tot op het niveau van de vondsten tot aan de vermoedelijke grens van de concentratie. Er dient contact opgenomen te worden met de bevoegde overheid en de opdrachtgever om de vervolgstrategie te bepalen. Alle vuursteenartefacten in het vlak worden 3D ingemeten.

6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters

Conform OS11/ OS11wb en de KNA-Leidraad ‘Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal’

- Bij bijzondere of kwetsbare vondsten zullen materiaalspecialisten ingeschakeld worden voor de berging. Mochten deze niet beschikbaar zijn, zullen dergelijke vondsten *en-bloc* worden gelicht.
- Conform KNA 4.1 worden kwetsbare en voor degradatie gevoelige vondsten binnen 1 week aan een daartoe erkend specialist aangeleverd.

6.4 Structuren en grondsporen

Het vooronderzoek heeft uitgewezen dat er mogelijk een vindplaats of vindplaatsen aanwezig zijn binnen het plangebied. Naar verwachting zal deze zich met name kenmerken door de aanwezigheid van paalgaten/kuilen van spiekers, boerderijen en andere erfstructuren. Ook kunnen er vindplaatsen aanwezig zijn die zich met name kenmerken door de aanwezigheid van een vondststrooiing van vuursteen en mogelijk haardkuilen

- Alle grondsporen worden gecoupeerd en afgewerkt om de onderzoeksvragen te beantwoorden (bijv. aard, datering, conservering, gaafheid). Uitzondering hierop vormen zeer grote sporen als water- of beerputten. Hiervan zal getracht worden de diepte vast te stellen d.m.v. een boring. Indien geschikt wordt de boorkern bemonsterd voor archeobotanisch onderzoek.
- Sporen behorend bij een één gebouw worden zoveel mogelijk in dezelfde richting gecoupeerd.
- Van aanwezige lagen zullen representatieve aandelen monster en vondsmateriaal worden verzameld. Daarnaast zal ook de vorm, omvang en dikte van deze lagen worden bepaald.
- Van structuren wordt een overzichtsfoto gemaakt. Bij voorkeur voordat de sporen gecoupeerd zijn, alsook daarna.
- Structuren worden in zijn totaliteit gefotografeerd, voor zover mogelijk.
- Van de aangetroffen structuren worden, indien dit niet de constructie in gevaar brengt, monsters genomen van de gebruikte bouwmaterialen (bakstenen, hout, mortel etc.).
- Resten uit de Tweede Wereldoorlog worden behandeld als archeologische resten.

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

Van iedere ontgravingsvlak dient een goede bodemkundige beschrijving te worden opgesteld om inzicht te krijgen in de landschappelijke en bodemkundige context van het onderzoeksgebied (o.a. benaming van horizonten, textuur en bodemtype, zie KNA 4.1 - voor verdere specificaties OS05).

Hiervoor dienen om de 25 meter profielopnames van één meter breed gemaakt te worden, bij voorkeur worden deze verdiept tot minimaal 25 cm onder het ontgravingsvlak. Deze profielen dienen te worden gefotografeerd, getekend en beschreven. De beschrijving van de profielen dient te worden opgesteld door een KNA-specialist fysisch geograaf. De tekening van de profielen dient op schaal 1:20 te gebeuren; hierop moeten tevens de NAP-hoogtes en de grens met het opgravingsvlak worden aangegeven.

Verder dient bij afwijkende patronen in de bodemopbouw of grondsporen in de wand van het ontgravingsvlak (te denken valt aan lokale depressies, afvallagen, restanten van oud loopvlak et cetera) het hele profiel te worden getekend en gefotografeerd (schaal 1:20). De profielen worden beschreven en getekend op basis van archeologica, textuur, kleur, structuur en lithostratigrafie. Indien dit niet mogelijk is bij lijn-elementen of bij zones onder het waterniveau, dan dienen relevante delen voor zover mogelijk te worden beschreven, getekend en gefotografeerd. Indien sprake is van bijzondere fenomenen als veen- of oude cultuurlagen, dan worden deze selectief (d.w.z. in relatie tot de onderzoeksvragen) bemonsterd voor pollenanalyse en/of slijpplaatonderzoek. Hiertoe wordt aanvullend in het veld een specialist geraadpleegd.

6.6 Anorganische artefacten

Conform PS06 en OS11/OS11wb.

- Alle vondsten zullen worden geborgen conform Specificatie PS06 Richtlijnen voor (de)selectie van vondsten, KNA 4.1, met uitzondering van bijzondere vondsten of uitzonderlijk grote hoeveelheden. In dergelijke gevallen zal – na overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.
- Indien er sprake is van vondsten van groot belang of vondsten welke aanvullende kosten met zich meebrengen zal hierover eerst overleg gepleegd worden met de initiatiefnemer en de bevoegde overheid.
- (Fragmenten van) Kookpotten (ongeglazuurd) uit een gesloten context zullen met handschoenen aan in het veld worden verpakt met aluminiumfolie. Dit om eventueel residu-onderzoek mogelijk te maken.
- Conform KNA 4.1 worden kwetsbare en voor degradatie gevoelige vondsten binnen 1 week aan een daartoe erkend specialist aangeleverd.
- Monsters worden uitsluitend genomen voor zover ze bijdragen aan beantwoording van de vraagstelling. Datering en aard zijn hierbij de belangrijkste selectiecriteria.
- Indien er sprake is van uitzonderlijk rijke vondstcontexten welke niet direct geborgen kunnen worden, dienen deze te worden afgedekt door betonplaten zonder hijsogen (géén Stelcon), danwel ná het afdekken van de locatie te worden voorzien van opgebrachte grond.

6.7 Organische artefacten

Conform PS06 en OS11/OS11wb.

- Organische vondsten zullen worden geborgen conform Specificatie PS06 Richtlijnen voor (de)selectie van vondsten, KNA 4.1, met uitzondering van bijzondere vondsten of uitzonderlijk grote hoeveelheden. In dergelijke gevallen zal – na overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.
- In het veld zullen ze een tijdelijke verpakking krijgen om verslechtering van de conditie te minimaliseren. Dergelijke vondsten worden dagelijks afgevoerd naar beter controleerbare omstandigheden.
- Bij het aanleveren van kwetsbare materialen aan specialisten (derden) worden afspraken gemaakt over de bewaarcondities van de aangeleverde materialen.

6.8 Archeozoölogische, archeobotanische en fysisch antropologische resten

Conform PS06 en OS11/OS11wb.

Ten behoeve van paleo-ecologisch onderzoek zullen sporen en lagen worden bemonsterd conform de leidraad KNA Eerste hulp bij Kwetsbaar vondstmateriaal, zowel door middel van algemene bodemmonsters als door middel van slaan van pollenbakken.

6.9 Overige resten

Conform PS06 en OS11/OS11wb.

Overige resten worden behandeld als de hierboven genoemde artefacten met uitzondering van bijzondere vondsten of uitzonderlijk grote hoeveelheden. In dergelijke gevallen zal – na overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid – specialisten op de betreffende gebieden geraadpleegd en of ingeschakeld worden bij het onderzoeken van de sporen en het bergen van de vondsten.

6.10 Dateringstechnieken

Datering van sporen en structuren zal primair geschieden op basis van determinatie van het vondstmateriaal. Uit kansrijke sporen dienen monsters voor 14C-datering te worden genomen. Tevens dient in geval van daartoe in aanmerking komend hout monsters te worden genomen voor dendrochronologie.

6.11 Beperkingen

- Onvoorziene omstandigheden (vertraging, vorst, zwaar weer, lekkages, instorten profielen, ed.) waardoor niet aan de eisen gesteld in dit PvE kan worden voldaan dienen tijdens het veldwerk gemeld te worden bij de opdrachtgever, de bevoegde overheid en diens adviseur.
- Indien blijkt dat bij het aantreffen van graven of uitzonderlijk rijke contexten deze niet voor het einde van de dag geborgen kunnen worden, dienen deze afdoende beschermd te worden (Stelcon volstaat hiervoor niet, wenselijker is het gebruik van betonplaten zonder bevestigingsogen, danwel te worden voorzien van opgebrachte grond ná het afdekken van de locatie).
- Er is voor zover bekend geen specifieke kans op het aantreffen van NGE (Niet Gesprongen Explosieven) uit de Tweede Wereldoorlog. Indien onverhoopt munitie of andere niet gesprongen explosieven worden aangetroffen, dan zal melding worden gedaan aan de betrokken instanties en alarmdiensten. De werkzaamheden worden bij aantreffen stilgelegd.
- In geval van grondwateroverlast of overlast van hemelwater dienen grondwaterbemaling of pompen aanwezig te zijn. Hiervoor dient door de opdrachtgever zorggedragen te worden. Dit is niet van toepassing bij de reeds aanwezige sloten of de verbreding van deze sloten.
- In geval van waarneembare verontreiniging zullen de werkzaamheden worden stilgelegd. De bevindingen van eventueel uitgevoerde milieukundige bodemonderzoek dienen voorafgaand aan het veldonderzoek te worden verstrekt door de opdrachtgever.

7. Uitwerking en conservering

7.1 Evaluatierapport

- Na het veldwerk en na de technische uitwerking wordt door de projectleider – zo nodig na specialistisch advies- een evaluatierapport opgesteld volgens specificatie OS12, tenzij door projectleider en archeologisch adviseur van de bevoegde overheid bij overleg tijdens of na het veldwerk is vastgesteld dat direct met het eindrapport kan worden begonnen.
- In het evaluatierapport worden de bevindingen van het veldwerk samengevat en wordt een voorstel gedaan voor nadere analyse van sporen, monsters en vondsten (waaronder laboratoriumonderzoek), voor de conservering van objecten en voor de opzet van het eindrapport, waaronder de keus van de te tekenen, te fotograferen en af te beelden objecten. Voorgesteld wordt welke vondsten en monsters niet bewaard (gedeponeerd) hoeven te worden. Geëvalueerd wordt in welke mate de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden en of voor de uitwerking gewijzigde of aanvullende onderzoeksvragen gesteld moeten worden. Geëvalueerd wordt of aanvullende of gewijzigde eisen gesteld moeten worden aan de hieronder genoemde eisen van uitwerking en conservering.
- Het evaluatierapport wordt binnen acht weken na het veldwerk digitaal bij de opdrachtgever ingediend. Deze dient het evaluatierapport ter beoordeling voor te leggen aan de bevoegde overheid.
- Het evaluatierapport wordt getoetst en vastgesteld door de bevoegde overheid en fungeert daarna als aanvulling van dit Programma van Eisen.
- Na vaststelling van het evaluatierapport door de bevoegde overheid geeft de vergunningaanvrager opdracht tot uitwerking, rapportage en conservering volgens het vastgestelde evaluatierapport, rekening houdende met de vastgestelde termijn voor oplevering van het concepteindrapport.
- Na goedkeuring van het evaluatierapport vindt de wetenschappelijke uitwerking plaats, waarbij materiaal- en andere specialisten worden ingeschakeld, eventueel laboratoriumonderzoek plaats vindt, objecten worden getekend en gefotografeerd en geconserveerd. De resultaten van het veldwerk worden geanalyseerd. Vondsten en monsters worden verder gewaardeerd en geanalyseerd en de gegevens worden verwerkt in teksten en in een database.

7.2 Structuren, grondsporen, scheepwrak of vliegtuig, vondstspreidingen

Uitwerking van de aangetroffen sporen en structuren dient conform de eisen in de KNA, versie 4.1 en bijbehorende protocollen te worden uitgevoerd.

Sporen worden minimaal uitgewerkt tot op het niveau dat noodzakelijk is om bovengenoemde onderzoeksvragen en eventueel aanvullend gestelde vragen te beantwoorden. De beschrijving van de sporen dient zoveel mogelijk in te gaan op de aard, karakter, datering, gaafheid en conservering van de aangetroffen vindplaatsen.

Alle gekarakteriseerde vondsten, sporen en structuren worden geregistreerd in een digitaal gegevensbestand en worden afgebeeld op een allesporenkaart of op (bij een complexe stratigrafie) op gecombineerde vlaktekeningen.

Typochronologische analyse en determinatie van structuren en sites vindt plaats binnen het kader van de archeoregio. Alle sporen en structuren worden afgebeeld op een allesporenkaart (ASK) voorzien van het landelijke coördinatengrid. Daarnaast wordt per periode een overzichtskaart gemaakt van alle sporen en structuren. Tenslotte zal nog een overzichtskaart worden gemaakt van de landschappelijke situatie met de sporen daarop geprojecteerd.

In de synthese van de onderzoeksbevindingen wordt de analyse van bodemopbouw, sporen, vondsten en monsters en andere gegevens in logisch verband geplaatst, voorzien van deugdelijke argumentatie, referenties aan de wetenschappelijke literatuur en ondersteund door tabellen, foto's en tekeningen. In de synthese worden complexen en perioden onderscheiden en in een breder (ten minste regionaal) kader geplaatst.

7.3 Analyse aardewetenschappelijke gegevens

Fysisch-geografische analyse (beschrijving bodemopbouw, analyse van gaafheid) vindt zoveel mogelijk plaats binnen de technische uitwerking. In de analyse dient in ieder geval de (paleo)landschappelijke context voor de aangetroffen activiteiten en functies beredeneerd te worden (locatiekeuzeanalyse) en de wisselwerking tussen antropogeen landgebruik en de vorming van het landschap. Hierbij dient ook de relatie met de aangetroffen archeologische resten te worden behandeld.

7.4 Anorganische artefacten

Alle geselecteerde anorganische artefacten worden per spoor, laag en vondstnummer beschreven en gedetermineerd in een digitaal gegevensverband, conform het Archeologisch Basis Register (ABR) of andere in de beroepsgroep geldende richtlijnen (bijv. Deventer Classificatiesysteem voor post/middeleeuws aardewerk en glas), indien hierdoor meer details te vergaren zijn. De beschrijving wordt voorafgegaan door motivatie t.a.v. selectie van materiaal.

Al het aangetroffen vondstmateriaal wordt gewassen (tenzij niet toegestaan in verband met de conservering). Bij bijzonder kwetsbare vondsten wordt een specialist geraadpleegd. Deze specialist beoordeelt of er extra maatregelen voor de berging of conservering getroffen moeten worden. De vondsten worden goed verpakt zodat de conditie van het materiaal zo optimaal mogelijk blijft. Van metaalvondsten, waarvan de aard niet duidelijk is, wordt een röntgenfoto gemaakt.

Voor de evaluatiefase worden alle vondsten op basisniveau geanalyseerd en geteld (minimaal op niveau van vondstcategorie). Een senior specialist materialen zal het vondstmateriaal analyseren en determineren. Hij/zij doet vervolgens een uitwerkingsvoorstel welke wordt opgenomen in het evaluatierapport (Welke vondsten analyseren, bijzondere contexten, vondsten uit de bouwvoor en losse vondsten van de stort of het vlak oppervlakkig bekijken of juist niet?)

De uitwerking zal eveneens door een senior KNA-specialist materialen worden uitgevoerd. Per materiaalcategorie wordt een rapportage opgesteld waarbij minimaal een overzicht van het aangetroffen materiaal wordt gepresenteerd, sleutelvondsten en/of nieuwe types worden uitgelicht, kenmerkende objecten worden afgebeeld middels foto en/of tekening. Bijzonderheden worden beschreven en afgebeeld. Specifieke onderzoeksvragen uit onderhavig PvE worden beantwoord. In de bijlagen van het rapport wordt een vondstenlijst gepresenteerd. De informatie uit de deelrapportages wordt meegewogen in het beantwoorden van de onderzoeksvragen en het opstellen van de synthese.

7.5 Organische artefacten

Al het aangetroffen vondstmateriaal wordt gewassen (tenzij niet toegestaan in verband met de conservering). Vondsten uit de bouwvoor en losse vondsten van de stort of het vlak worden slechts oppervlakkig bekeken en slechts bij bijzondere vondsten nader beschreven en geanalyseerd. Een archeoloog (senior KNA-specialist materialen) zal het vondstmateriaal analyseren en determineren en waarderen ten behoeve van de evaluatie. Deze specialist of een senior KNA-archeoloog beoordeelt of er extra maatregelen voor de berging of conservering getroffen moeten worden. De vondsten worden goed verpakt zodat de conditie van het materiaal zo optimaal mogelijk blijft. Bij bijzonder kwetsbare vondsten wordt een specialist geraadpleegd.

In de evaluatiefase dienen de monsters te worden gescand zodat duidelijk is of deze de gestelde onderzoeksvragen kunnen beantwoorden. Indien noodzakelijk voor de beantwoording van de onderzoeksvragen dienen de betreffende vondsten te worden voorgelegd aan een materiaalspecialist.

Per materiaalcategorie wordt een rapportage opgesteld waarbij minimaal een overzicht van het aangetroffen materiaal wordt gepresenteerd, sleutelvondsten en/of nieuwe types worden uitgelicht, kenmerkende objecten worden afgebeeld middels foto en/of tekening. Bijzonderheden worden beschreven en afgebeeld. Specifieke onderzoeksvragen uit onderhavig PvE worden beantwoord. In de bijlagen van het rapport wordt een vondstenlijst gepresenteerd.

7.6 Archeozoölogische en -botanische resten

Monsters voor botanische macroresten en palynologische resten worden na het veldwerk, op grond van de kwetsbaarheid, direct overgedragen aan de betreffende specialist voor de bepaling van de kwaliteit en het archeologisch potentieel. In de evaluatiefase dienen de monsters te worden gescand, zodat duidelijk is of deze de gestelde onderzoeksvragen kunnen beantwoorden.

Hout wordt eveneens op grond van de kwetsbaarheid, al tijdens het veldwerk of daar onmiddellijk na overgedragen aan de betreffende specialist. Het hout wordt al in de evaluatiefase volledig beschreven en gedetermineerd. Er worden keuzes gemaakt voor dendrochronologisch onderzoek en eventueel te conserveren stukken.

De uitwerking zal eveneens door een senior specialist materialen worden uitgevoerd. Per materiaalcategorie wordt een rapportage opgesteld waarbij minimaal een overzicht van het aangetroffen materiaal wordt gepresenteerd, sleutelvondsten en/of nieuwe types worden uitgelicht, kenmerkende objecten worden afgebeeld middels foto en/of tekening. Bijzonderheden worden beschreven en afgebeeld. Specifieke onderzoeksvragen uit onderhavig PvE worden beantwoord. In de bijlagen van het rapport wordt een vondstenlijst gepresenteerd.

7.7 Beeldrapportage (objecttekeningen, foto's, kaarten e.d.)

Tijdens de uitwerking worden tekeningen, kaarten, materiaalfoto's en objecttekeningen gemaakt ten einde de vraagstelling te beantwoorden, argumentatie te onderbouwen en advisering te verantwoorden.

In het rapport dienen minimaal de volgende kaarten/foto's opgenomen te worden:

- Ligging van het plangebied.
- Planvorming: aangelegde/onderzochte werkputten.
- Overzichtskaart(en) met goed leesbare aanduiding van sporen, structuren en grootschalige verstoringen (indien noodzakelijk ook detailkaarten).
- Kaarten, vlak-, profiel- en coupetekeningen worden van een legenda voorzien, verwijzend naar gehanteerde kleur of arcering of andere code (bijvoorbeeld nummers van lagen).
- Op alle tekeningen van een horizontaal vlak worden op regelmatige plaatsen NAP-hoogten gezet.
- In profieltekeningen moeten x, y, z-waarden in RD-coördinaten en NAP worden aangegeven met het oog op de aansluiting met vlaktekeningen en aangrenzende profielen.
- In profieltekeningen worden de niveaus van de aangelegde vlakken aangegeven.
- Met gekleurde (contour)lijnen, pijlen en tekst worden foto's van profielen, complexe structuren e.d. verduidelijkt.
- Tekeningen van (in principe) alle (gecombineerde) vlakken, profielen, structuren, belangrijke individuele sporen (vlak en coupe), overzichtstekeningen, analytische en interpretatieve tekeningen en kaarten, foto's en graphics worden voor publicatie gereed gemaakt; evenals foto's en tekeningen van relevante objecten.
- In het rapport dient een vondstenlijst met verwijzing naar de vondstcontext (spoornummer) te worden opgenomen.
- In het rapport dient een determinatielijst per vondstcategorie met verwijzing naar de vondstcontext (spoornummer) te worden opgenomen.
- In het rapport dient kaartmateriaal te zijn opgenomen met verspreiding van vondstmateriaal gerelateerd aan sporen.
- Alle afbeeldingen worden weergegeven op een conventionele, goed leesbare schaal.

8. (De)selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Een evaluatierapport bevat een uitwerkingsvoorstel en begroting. Dit uitwerkingsvoorstel dient ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de opdrachtgever en de bevoegde overheid. Dit evaluatierapport heeft als doel de uitwerking van het onderzoek te plannen en een definitieve begroting aan de opdrachtgever voor te leggen. Het is daarvoor van belang dat vondsten, monsters en sporen zijn beoordeeld op hun potentie voor het beantwoorden aan de in het PvE gestelde vragen. Op basis van deze beoordeling wordt besloten welke vondsten, grondsporen en monsters worden uitgewerkt. Welke artefacten daadwerkelijk in aanmerking komen voor uitwerking, conservering en/of restauratie wordt in overleg met de bevoegde overheid, diens adviseur en de opdrachtgever bepaald. Ook kunnen afspraken worden gemaakt over de omgang met bijzondere of niet in het PvE of ontwerp voorziene, en daarmee doorgaans niet begrote, vondsten.

In het evaluatierapport kan bovendien een globaal antwoord op de vraagstelling opgenomen worden; niet alleen een indicatie of het mogelijk is de onderzoeksvragen te beantwoorden, maar alvast de eerste indruk en hoeverre dit afwijkt van de verwachting voorafgaand aan het onderzoek. In het evaluatierapport worden ook foto´s van belangrijke vondsten opgenomen, alsook kaartmateriaal om het onderzoek te duiden. Na oplevering van het evaluatierapport vindt overleg plaats tussen de archeologische aannemer, de opdrachtgever, de bevoegde overheid en de depotbeheerder.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Vondstmateriaal aangetroffen tijdens de werkzaamheden is krachtens de wet eigendom van de provincie Gelderland. De beslissing over definitieve verwijdering hiervan valt derhalve onder de verantwoordelijkheid van de Depothouder het Provinciaal Depot Bodemvondsten Gelderland. Vondsten worden aangeleverd aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten Gelderland.

Na evaluatie van het veldwerk vindt overleg plaats met de opdrachtgever, de depothouder, de bevoegde overheid en diens adviseur, waarbij op basis van een opgesteld selectierapport, een definitieve selectie van te conserveren en te deponeren materialen wordt gemaakt. De resultaten van het overleg worden schriftelijk vastgelegd en aan alle partijen beschikbaar gesteld. De evaluatiefase is ook het moment waarop voor het eerst nauwkeurig kan worden geschat hoeveel materiaal ter deponering zal worden aangeboden. De schatting van de hoeveelheid te deponeren materiaal dient aan het aangewezen depot te worden doorgegeven.

In het evaluatierapport wordt tevens aangegeven welk materiaal ter deponering wordt aangeboden. Vondsten en monsters die niet worden uitgewerkt en gedeponeerd, worden door de opdrachtnemer vernietigd, tenzij de depothouder anders besluit. Kwetsbaar vondstmateriaal dient in tussentijd zodanig bewaard te worden opdat de toestand stabiel blijft.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

Conform de eisen van KNA 4.1 zullen alle vondsten onderhevig aan degradatie binnen een week worden aangeboden aan de daartoe erkende conservator. Dit om eventuele verdere degradatie te voorkomen. Voor elke materiaalcategorie dienen individuele afspraken met desbetreffende specialisten te worden gemaakt wat betreft stabilisering ervan. Na stabilisatie zal in overleg met de depotbeheerder en bevoegde overheid bepaald worden welk materiaal in aanmerking komt voor conservering. In het geval van eventuele uitzonderlijke vondsten zal direct contact opgenomen worden met depotbeheerder, bevoegd overheid en opdrachtgever over de te volgen stappen.

9. Deponering

9.1 Eisen betreffende depot

Vondsten, monsters en documentatie worden binnen twee jaar na afronding van het veldwerk overgedragen aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten van de provincie Gelderland conform de daar geldende eisen. Na afronding van het onderzoek wordt het geheel, conform de daarvoor geldende normen en eisen (KNA-specificatie DS02 & DS03) aangeleverd via het landelijk e-loket ArcheoDepot (www.archeodepot.nl), geüpload via het E-formulier (https://fd9.formdesk.com/gboprod/Aanmelden_Pakbon_Update) en zo overgedragen aan het Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant (PDB). Het deponeren van archeologische vondsten en onderzoeksdocumentatie vindt plaats volgens de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, protocol 4004 Opgraven, OS17: “Gestandaardiseerde beschrijving van projectdocumentatie bij het deponeren van archeologisch vondsten en monsters (d.m.v. pakbon)”. Onder protocol 4004 wordt onder het begrip pakbon verstaan: het document dat bij het te deponeren materiaal en/of de documentatie wordt gevoegd en op gestandaardiseerde wijze een beschrijving geeft van de inhoud van het aangeleverde. Bij de digitale aanlevering bestaat de pakbon uit een Xml-bestand, conform SIKB-protocol 0102 en wordt zo tevens als digitale documentatie, conform KNA-specificatie DS05, overgedragen aan het e-Depot DANS. Na deponering is het Onderzoeksmeldingsnummer (ARHIS) structureel gelinkt met de Persistent Identifier (DANS), zodat de data digitaal altijd te traceren zijn.

Vondstmateriaal en documentatie van het onderzoek dient gedeponeerd te worden bij:
Provinciaal Depot Bodemvondsten Gelderland
Museum Kamstraat 45, 6522 GB Nijmegen
Depotbeheerder: S. Weiss-Koenig en S. van Roode
T: 024-3608805
s.van.roode@gelderland.nl

De digitale documentatie wordt gedeponeerd in een E-depot (bijvoorbeeld easy.dans.knaw.nl).

Het deponeren van de vondsten en de documentatie bij bovenvermelde instituten dient plaats te vinden conform de daarvoor opgestelde eisen van aanlevering. Bij de overdracht van vondsten en documentatie aan het Provinciaal depot Bodemvondsten Provincie Gelderland dient een bewijs van overdracht afgegeven te worden door het depot aan de opdrachtnemer conform KNA 4.1 protocol 4010, DS03. Bij aanvang van de voorbereiding van het onderzoek neemt de opdrachtnemer contact op met de depotbeheerder van het provinciaal depot inzake de eisen van aanlevering van de vondsten, vondstdocumentatie en opgravingsdocumentatie. Deponering van vondsten en documentatie vindt plaats na afronding van het eindrapport. Voor het deponeren van de vondsten en documentatie dient een afspraak gemaakt te worden met de depotbeheerder van het Provinciaal Depot Bodemvondsten Provincie Gelderland op bovenvermelde contactgegevens.

Aangezien er geen gravend vooronderzoek heeft plaatsgevonden kan er slechts een globale inschatting worden gedaan over de te verwachten aantallen vondsten in dit PvE voor het plangebied (zie bijlage 7).

9.2 Te leveren product

Een evaluatierapport (o.a. afhankelijk van de hoeveelheid vondstmateriaal) wordt binnen een termijn van acht weken na einde veldwerk ter goedkeuring voorgelegd aan de opdrachtgever.

Eindrapport: de inhoudelijke eisen, die zijn ondergebracht in het handboek KNA (versie 4.1) vormen hiervoor de leidraad. Deze dient in eerste instantie als concept te worden opgestuurd. Het onderzoeksrapport wordt uitgegeven door het uitvoerend bedrijf (opdrachtnemer). De opdrachtnemer verstrekt het conceptrapport aan de opdrachtgever en bevoegde overheid en diens adviseur archeologie. Na beoordeling van de bevoegde overheid en diens adviseur archeologie wordt het rapport verstrekt aan de opdrachtgever. Tevens wordt een digitaal exemplaar aan de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en het Provinciaal Depot Bodemvondsten Provincie Gelderland.

10. Randvoorwaarden en aanvullende eisen

10.1 Personele randvoorwaarden

- Het onderzoek wordt verricht door een archeologisch uitvoerder in het bezit van een geldig certificaat BRL SIKB 4000 Archeologie met protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek (Landbodems). De certificaathouder houdt zich aan de normen die in de archeologische beroepsgroep gelden voor het doen van opgravingen.
  -De archeologische begeleiding wordt uitgevoerd door een team van twee personen die continu in het veld aanwezig zijn:
  1) een senior-KNA archeoloog met aantoonbare werkervaring (proefsleuven en opgraving) en actuele kennis van de archeologie in het oostelijk rivierengebied en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes.
  2) een senior KNA-specialist fysisch geograaf met ruime en relevante bodemkundige en fysisch-geografische ervaring in het oostelijk rivierengebied en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes wordt ingezet voor de documentatie en interpretatie van de bodemprofielen in het veld.
  -Indien het veldteam dient te worden uitgebreid betreft dit minimaal een KNA Archeoloog (MA) of hoger gekwalificeerd, met ervaring (proefsleuven en opgraving) in het oostelijk rivierengebied en met de in dit PvE beschreven archeologische periodes.
  -Er dient continu iemand in het veld aanwezig te zijn die ruime ervaring heeft met het gebruik van een metaaldetector.
  -Voor de materiaal- en monsteranalyses, uitwerking, conservering en rapportage is de inzet van een projectleider en specialisten met ervaring op het gebied van de materiële cultuur, botanische en archeozoölogische resten uit de te verwachten perioden vereist.

10.2 Overlegmomenten

Voor aanvang van de werkzaamheden zal een startoverleg plaatsvinden tussen opdrachtgever, de archeologische opdrachtnemer en de bevoegde overheid. Bij het startoverleg worden planning en veiligheid besproken. Het is momenteel niet bekend hoe lang de veldwerkzaamheden zullen duren en in welke periode deze zullen worden uitgevoerd. Indien tijdens de werkzaamheden zich onverwachte zaken voordoen of sporen en/of vondsten worden aangetroffen die vertraging teweegbrengen of een aangepaste werkwijze vereisen, dan zal contact opgenomen worden met de bevoegde overheid en opdrachtgever.
Gedurende de uitvoer vindt tweewekelijks voortgangsoverleg plaats om te evalueren of de werkwijze voldoet of op punten dient te worden aangepast. Dit overleg kan ook eerder, op initiatief van uitvoerder, opdrachtgever of bevoegd gezag, plaatsvinden.
Na uitvoering van het veldwerk zal een overlegmoment plaatsvinden ter evaluatie. Na oplevering van het evaluatierapport vindt overleg plaats tussen de archeologische aannemer, de opdrachtgever, de bevoegde overheid en de depotbeheerder m.b.t. het uitwerkingsniveau en de planning.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

De eindverantwoordelijkheid en het toezicht op de werkzaamheden liggen in handen van de archeologische projectleider. De gemeentelijk adviseur en de bevoegde overheid zien erop toe dat het geheel volgens dit Programma van Eisen wordt uitgevoerd en beoordelen het evaluatierapport en het concept van het standaardrapport.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

- Het veldwerk zal in overleg met de opdrachtgever na het goedkeuren van het PvE worden ingepland. Hierbij wordt rekening gehouden met een minimale voorbereidingstijd van tien werkdagen.
- De bevoegde overheid wordt minimaal tien werkdagen voor aanvang van het veldwerk op de hoogte gebracht van de start. Bij voorkeur wordt dan ook het Plan van Aanpak aangeleverd. In het Plan van Aanpak dient het daadwerkelijk in te zetten team te worden genoemd met de aantoonbare werkervaring/publicaties.
- De duur van het veldwerk is afhankelijk van diverse elementen (weer, grondwaterstand, bereikbaarheid locatie, planning aannemer, aard van sporen en vondsten, grote hoeveelheden sporen en/ of vondstmateriaal of zeer complexe structuren). Deze zaken kunnen vertraging tot gevolg hebben.
- Over de toegankelijkheid van het terrein en eventuele afzettingen en vergunningen dient overleg gevoerd te worden met de opdrachtgever. De opdrachtgever verzorgt hiernaast een tekening met daarop aangegeven wat de ligging is van de kabels en leidingen door het privéterrein. Voor de huisaansluitingen van de nutsvoorzieningen dient een KLIC-melding voor aanvang van het veldwerk gedaan te worden door de archeologisch uitvoerder.
- Binnen acht weken na afronding van het veldwerk wordt een evaluatierapport met de voorlopige resultaten aan de opdrachtgever, de bevoegde overheid c.q. de provincie ter beschikking gesteld.
- Het basisrapport dient binnen twee jaar na afronding van het veldwerk gereed te zijn. De vondsten en documentatie dienen binnen twee jaar na afronding van het veldwerk gedeponeerd te worden. Het conceptrapport wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de opdrachtgever en de bevoegde overheid. Het commentaar wordt verwerkt in een definitieve rapportage.

11. Wijzigingen t.o.v. het vastgestelde PvE

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

- Als bij de ontsluiting van het terrein, tijdens het veldwerk of bij de uitwerking van de veldgegevens blijkt dat het opgestelde PvE naar het zich laat aanzien onvoldoende aansluit op de aanwezige archeologische situatie, dan dient in samenspraak met de opdrachtgever en de bevoegde overheid het PvE te worden geëvalueerd en een wijziging te worden voorgesteld.
- De bevoegde overheid beslist over wijzigingen in de strategie, methodiek en andere in het PvE vastgelegde zaken. De uitvoerder staat te allen tijde ter beschikking om de opdrachtgever/ bevoegde overheid van informatie en advies te voorzien.
- Pas na goedkeuring van het gewijzigde PvE door de bevoegde overheid kan het veldwerk/ uitwerking worden vervolgd. De bevoegde overheid kan evenwel ook de noodzaak tot wijziging eisen, waarna overleg volgt met de uitvoerder.
- Indien belangwekkende zaken worden aangetroffen die niet in het PvE waren voorzien vindt overleg plaats met de bevoegde overheid/ opdrachtgever. Indien substantieel van het PvE afgeweken dient te worden, bijvoorbeeld bij het aantreffen van onverwachte sporen en structuren of indien een geringer deel van het onderzoeksterrein kan worden onderzocht dan dient hiervoor schriftelijk toestemming te worden verkregen van de bevoegde overheid.
- Wijzigingen aan het puttenplan of de in dit PvE geformuleerde onderzoeksstrategie worden door de projectleider/ senior KNA Archeoloog besproken en vastgesteld met de opdrachtgever/ bevoegde overheid. Ook alle afwijkingen van de standaardmethode worden besproken.
- Beslissing tot uitbreiding of inperking van het onderzoek of nader onderzoek is onderwerp van separate besluitvorming. Het benutten van stelposten kan alleen na schriftelijke opdracht van de opdrachtgever. Meerwerk kan alleen worden verricht nadat het is opgedragen door de opdrachtgever.

11.2 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke wijzigingen worden te allen tijde aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen:

- Wijzigingen van de gehanteerde onderzoeksmethode;
- Afwijking van de archeologische verwachting;
- Wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- Vastleggen overleg- en evaluatiemomenten;
- Onvoorziene omstandigheden die leiden tot meerwerk. Meerwerk kan alleen worden verricht nadat het is opgedragen door de opdrachtgever.

Onderstaande belangrijke wijzigingen worden te allen tijde aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen en de eigenaar-depothouder:

- Afwijking van de archeologische verwachting;
- Onvoorziene omstandigheden (bijvoorbeeld m.b.t. omvang vindplaats, aantallen m2, vlakken, vondsten, vondsttypen et cetera).

Wanneer de in het veld aangetroffen vondsten (hoeveelheden, soorten materialen, soorten objecten en/ of dateringen en conservering) significant afwijken van het PvE, is overleg nodig tussen uitvoerder, opdrachtgever, bevoegde overheid en depothouder (als eigenaar). Veldbezoek vanuit de provincie en telefonisch overleg zijn uiteraard ook mogelijk, vooral daar waar snel handelen vereist is. De depothouder maakt zijn wensen t.a.v. selectie-deselectie van het onvoorziene materiaal kenbaar aan de bevoegde overheid en opdrachtgever. Zo nodig komt ook de omgang met daarmee gemoeide eventuele extra kosten aan bod. De depothouder gaat niet over het onderzoek zelf, zoals nieuwe of gewijzigde onderzoeksvragen of meer/minderwerk. De reguliere reactie termijn van de depothouder betreft maximaal zes weken.

11.3 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

In principe worden wijzigingen van het PvE overeengekomen tussen opdrachtgever en bevoegde overheid en vastgelegd in een document; dit kan ook in overleg met de uitvoerder, maar elke wijziging van het PvE blijft een zaak tussen de opdrachtgever en de overheid. De uitvoerder voert de wijziging vervolgens uit namens de opdrachtgever.

Contactpersoon depothouder voor de provincie Gelderland is S. van Roode: s.van.roode@gelderland.nl

De depothouder dient binnen twee werkdagen op de afwijking te reageren (zie PS04). Bij het uitblijven van een reactie van de depothouder/ eigenaar binnen de gestelde termijn dan worden vondsten en monsters tijdelijk geconserveerd en opgeslagen totdat besluitvorming heeft plaatsgevonden over het wel/niet deponeren (en conserveren) van de onverwachte/onvoorziene vondsten en monsters.

Wanneer tijdig wordt gereageerd door de depothouder/ eigenaar en een overleg wordt gepland tussen de betrokken partijen dan geldt een termijn van zes weken voor dit overleg en de daaruit voortvloeiende besluitvorming (die leidend is voor de vervolgstappen).

11.4 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Kwetsbaar vondstmateriaal dient zodanig te worden geconserveerd dat de toestand stabiel blijft. De selectie van de te conserveren vondsten wordt in overleg met de bevoegde overheid bepaald. Indien blijkt dat zich hier wijzigingen in voordoen, wordt dit in overleg met de bevoegde overheid schriftelijk vastgelegd.

Literatuur en bijlagen

Literatuur

Berendsen, H.J.A., 2010: *Fysisch-geografisch onderzoek,* Assen.

Berendsen, H.J.A., 2011: *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en Geomorfologie*, Assen.

Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland*, Assen.

Berendsen, H.J.A./E. Stouthamer/K.M. Cohen/W.Z. Hoek, 2019: *Landschap in delen. De fysisch-geografische regio's, Utrecht.*

Blink, F. van den/D. Hagens, 2022: *Archeologisch bureauonderzoek Solarfields A73 te Beuningen (gemeente Beuningen)*, AM22498, Roermond.

Buesink, A., 2008: *Gemeente Beuningen, Plangebied Elsenpas/Wilhelminalaan, Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennede fase),* BAAC rapport V-08.1048.

Buesink, A., 2012: *Gemeente Beuningen, Plangebied Elsenpas 3, Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase),* BAAC rapport V-12.0017.

Buesink, A., 2014: *Gemeente Beuningen, Plangebied Elsenpas 3 te Beuningen, Inventariserend veldonderzoek karterende fase,* BAAC rapport V-12.0086.

Cate, ten, J. A. M./ A. F. van Holst/ H. Kleijer/ J. Stolp, 1995: *Handleiding bodemgeografisch onderzoek, richtlijnen en voorschriften. Deel A: Bodem*, Wageningen, DLO-Staring Centrum. Technisch Document 19A.

Cohen, K.M./ E. Stouthamer/ H.J. Pierkik/ A.H. Geurts, 2012. *Channel belts in the Rhine-Meuse Delta*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Feest, van der, N.J.W., 2023: *Strategie Archeologisch vervolgonderzoek Schoenaker – Rijksweg A73 te Beuningen (gemeente Beuningen)* Aeres Milieu-rapport 22498-2.

Flokstra, L.M., 2010: *Plangebied IJzerwerf, gemeente Beuningen: archeologisch onderzoek: een archeologische begeleiding conform protocol opgraven*. RAAP-rapport 2158. Weesp.

Goossens, E./L.M. Flokstra, 2015: *Plangebied Wilhelminalaan 81 te Beuningen, gemeente Beuningen: archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*, RAAP-NOTITIE 5100.

Groenendijk, M. J., 2009: *Archeologievriendelijk bouwen op de Koningshof te Gouda, een evaluatie van de archeologievriendelijke aanpak,* Gouda.

Groenendijk, M. J., 2021: *Piles in the picture, a study of physical disturbance and archaeological information loss caused by piling through archaeological sites and features, based on photographs*, Amsterdam.

Kruithof, L. en D. Hagens, 2022: Archeologisch bureauonderzoek Schoenaker - Rijksweg A73 te Beuningen (gemeente Beuningen), Aeres Milieu-rapport 22498-2

Kruithof, L. en D. Hagens, 2023: Archeologisch verkennend veldonderzoek door middel van boringen Schoenaker - Rijksweg A73 te Beuningen (gemeente Beuningen), Aeres Milieu-rapport 22498-2

Mulder, de, E.J.F./ M.C. Geluk/ I. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003 (red.): *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.

Rensink, E./ H.J.T. Smeets/ M. Kosian/ H. Feiken/ B.I. Smit, 2019: Archeologische Landschappenkaart van Nederland, versie 3.0, Amersfoort.

Zonneveld, J.I.S., 1981: *Vormen in het landschap, hoofdlijnen van de geomorfologie*, Utrecht.

Digitale bronnen:

www.archis.cultureelerfgoed.nl	RCE, Archis3, zoeken & vinden)
www.bagviewer.kadaster.nl	Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG)
www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl	Kadastraal minuutplan
www.cultureelerfgoed.nl	Bronnen en kaarten
www.pdok.nl	Basisregistratie Grootschalige Topografie (2017), kadaster
www.ruimtelijkeplannen.nl	Bestemmingsplan
www.topotijdreis.nl	Bonnebladen en Topografische kaarten van Nederland

Archeologische kaarten en databestanden:

Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008-2019). AHN2 en AHN3 (Geraadpleegd via www.arcgis.com, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data).

Alterra 2021: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 16 Oost,* Wageningen UR (Geraadpleegd via https://zoeken.cultureelerfgoed.nl, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

Alterra 2019: *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000*, Wageningen UR (Geraadpleegd via https://zoeken.cultureelerfgoed.nl, bijlage in QGIS vervaardigd op basis van digitale data Alterra).

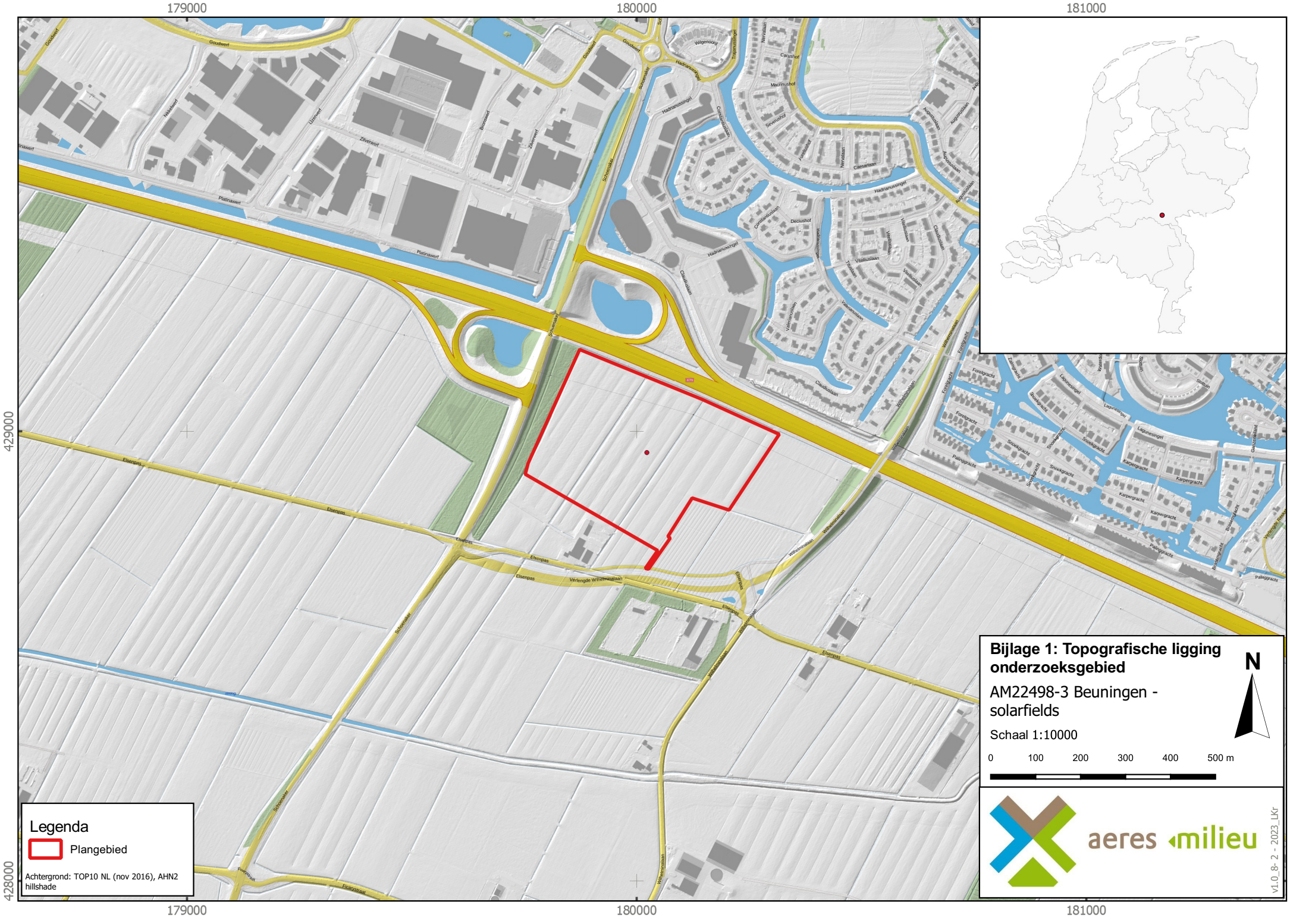
Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007 (Geraadpleegd via https://zoeken.cultureelerfgoed.nl).

Archeologisch Informatie Systeem II (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015 (Geraadpleegd via https://zoeken.cultureelerfgoed.nl).

Maas, G. J./ W.M. van der Meij/ S. P. J. v. Delft/ A. H. Heidema, 2019. *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1: 1:50 000 (2019).* Wageningen, Wageningen Environmental Research (geraadpleegd via https://legendageomorfologie.wur.nl/).

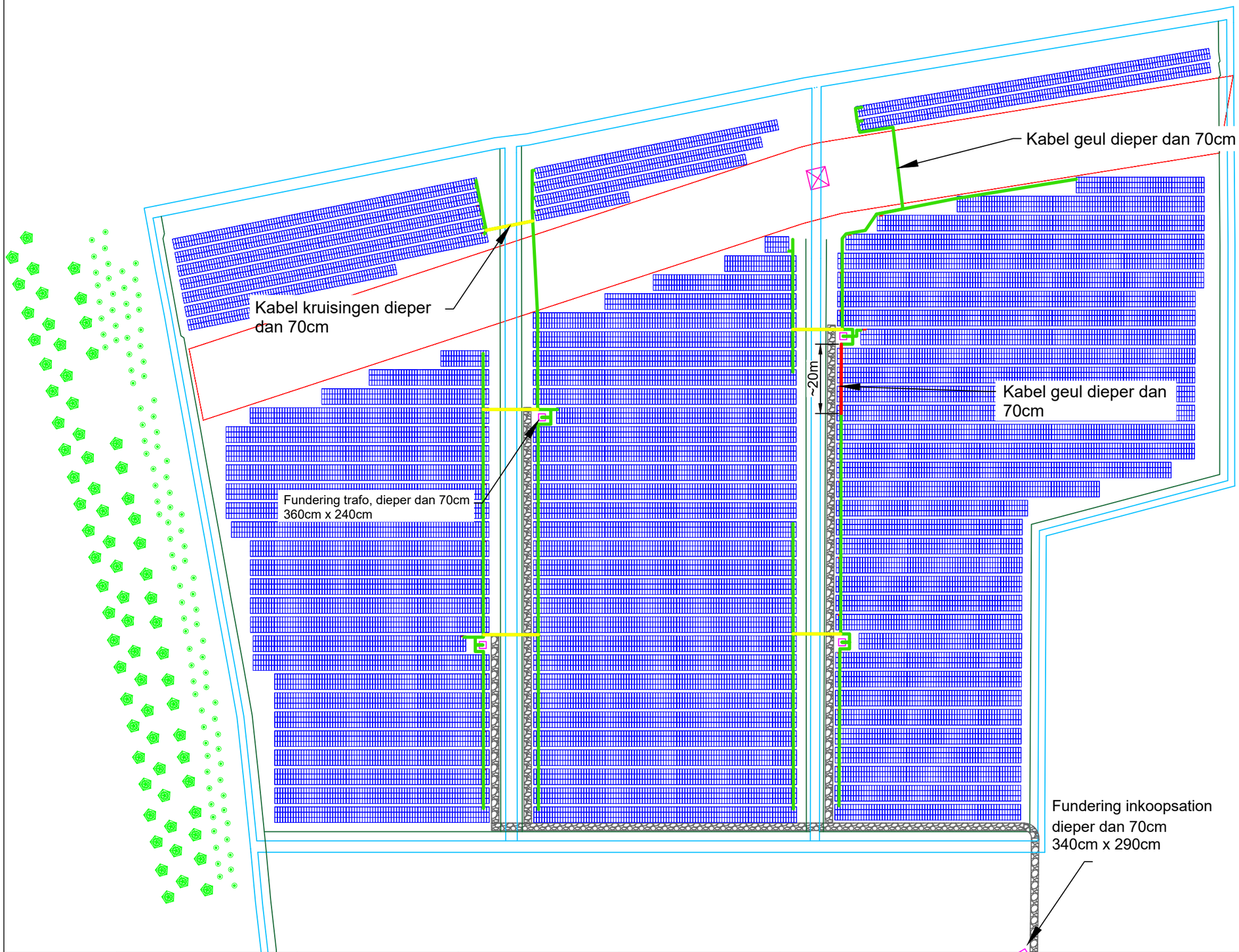
Bijlage 1

Topografische ligging onderzoeksgebied


179000
180000
181000
429000
428000
Legenda
Plangebied
Achtergrond: TOP10 NL (nov 2016), AHN2 hillshade
Bijlage 1: Topografische ligging onderzoeksgebied
AM22498-3 Beuningen - solarfields
Schaal 1:10000
N
0 100 200 300 400 500 m
aeres milieu
V1.0_8- 2 - 2023_LKr

Bijlage 2

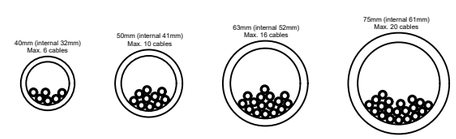
Overzicht werkzaamheden zonnepark met dwarsprofielen



Drawing remarks

- Sketch of the cable trenches, subject to change
- Avoid induction loops by placing + and - tubes next to each other
- Minimum depth to install cables is 600mm
- Color of the lines represent max depth on the trenches:
  - Green: Depth under 80cm
  - Red: Depth under 80cm, about 1m
  - Yellow: Sloten crossings over 1m.
- For crossings of the sloten please refer to the Sloten-Crossings drawings.

- DC tube
- LV Cable
- MV Cable
- Earthing Cable
- Fiber Optic Cable
- Transformer data Cable
- Transformer LV Cable
- Inverter data Cable
- Sensor data Cable
- Clean sand
- Soil
- Warning tape



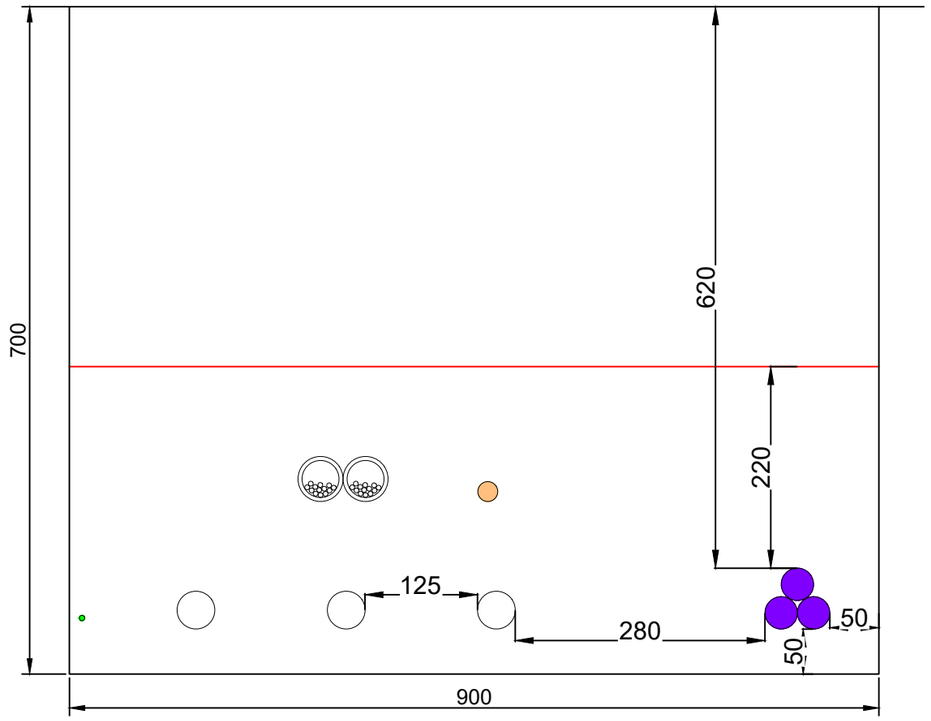
* Number of cables in DC tubes is based on 6mm² cable size

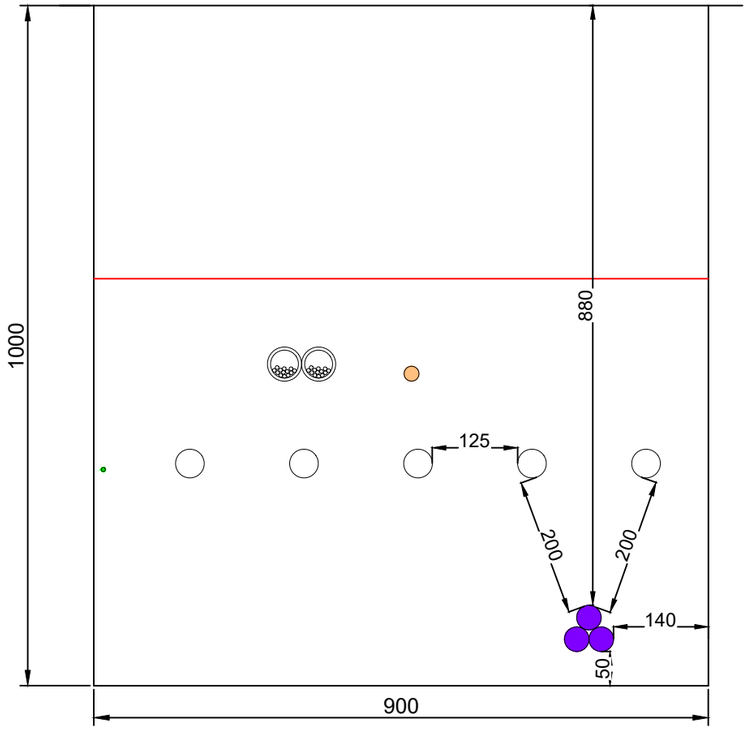
PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: 140-CT-Overview
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 28/02/2023
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27108	
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15044.9 kWp	
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_REV-C_20230213.dwg

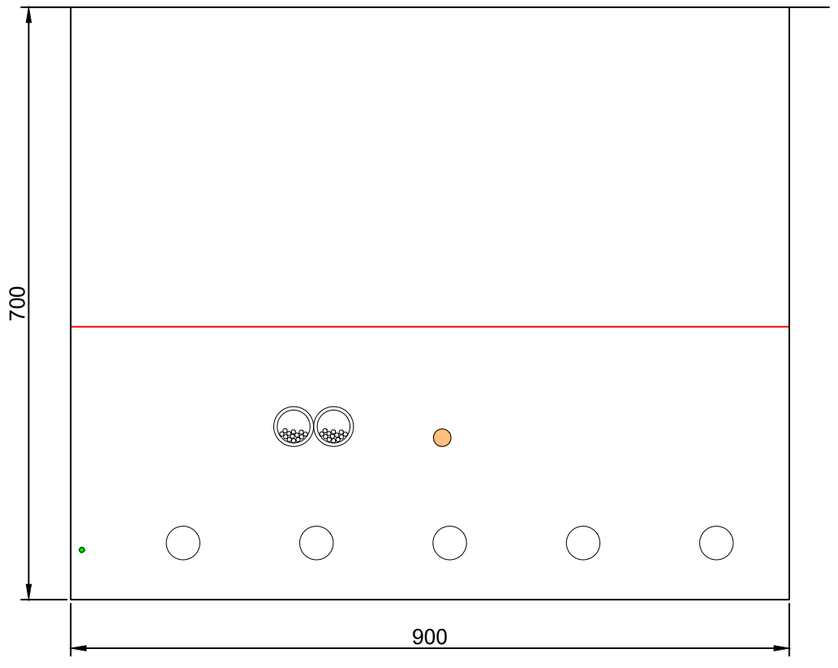
REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
-	Drawing creation	13-10-2022	ES	ML
A	Updated after client review	10-11-2022	ES	ML
B	Updated after TDD	01-12-2022	ES	ML
C	Updated after change in the waterways	13-02-2023	ES	ML

ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Template version: 20220415_IS_version 2



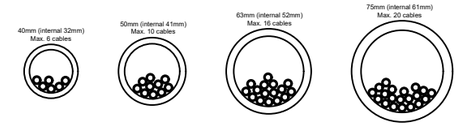




Drawing remarks

- Sketch drawing, subject to changes due to approvals
- Avoid induction loops by placing + and - tubes next to each other
- Minimum depth to install cables is 500mm

DC tube
LV Cable
MV Cable
Earthing Cable
Fiber Optic Cable
Transformer data Cable
Transformer LV Cable
Inverter data Cable
Sensor data Cable
Clean sand
Soil
Warning tape

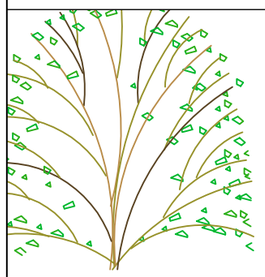


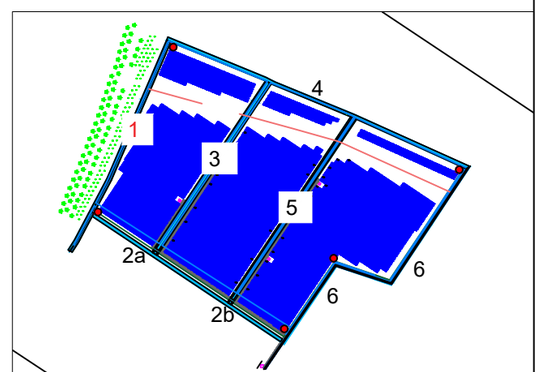
* Number of cables in DC tubes is based on 6mm² cable size

PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: 141-CT
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 28/02/2023
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27108	
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15044.9 kWp	
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_REV-C_20230213.dwg

REVISION INFORMATION				
REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
-	Drawing creation	13-10-2022	ES	ML
A	Updated after client review	10-11-2022	ES	ML
B	Updated after TDD	01-12-2022	ES	ML
C	Updated after change in the waterways	13-02-2023	ES	ML

ECORUS IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com



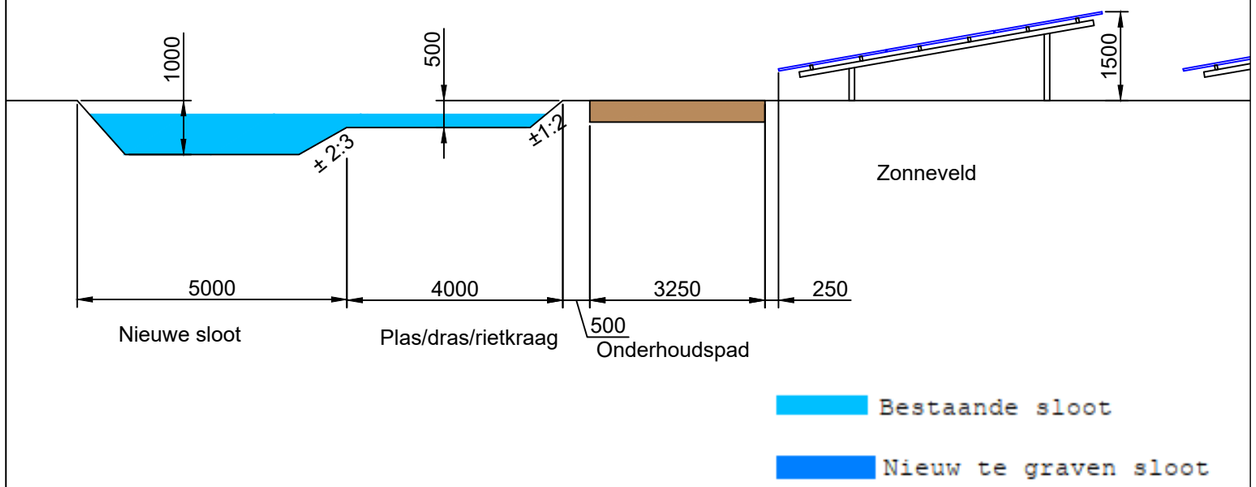


Section 1

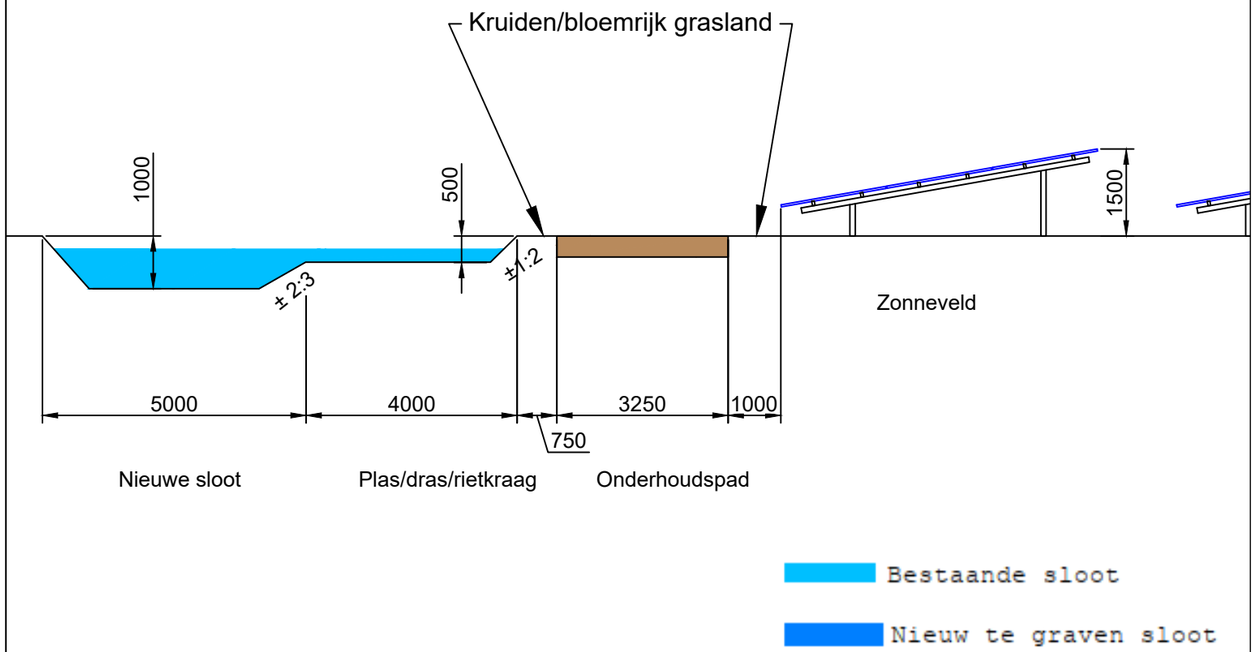
PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 1	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER: --	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

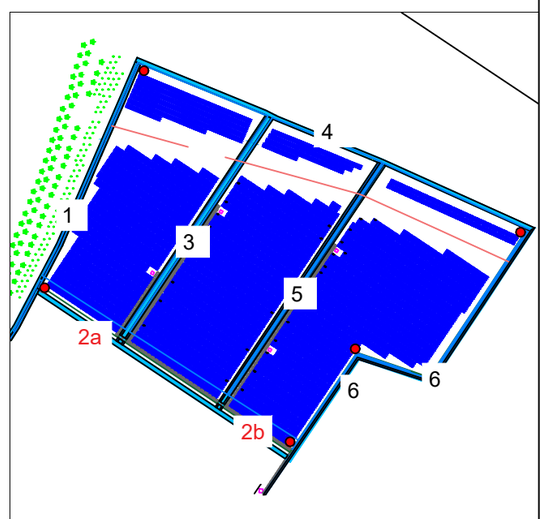
ECORUS
IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 2a - nieuw te graven sloot



Section 2b - nieuw te graven sloot

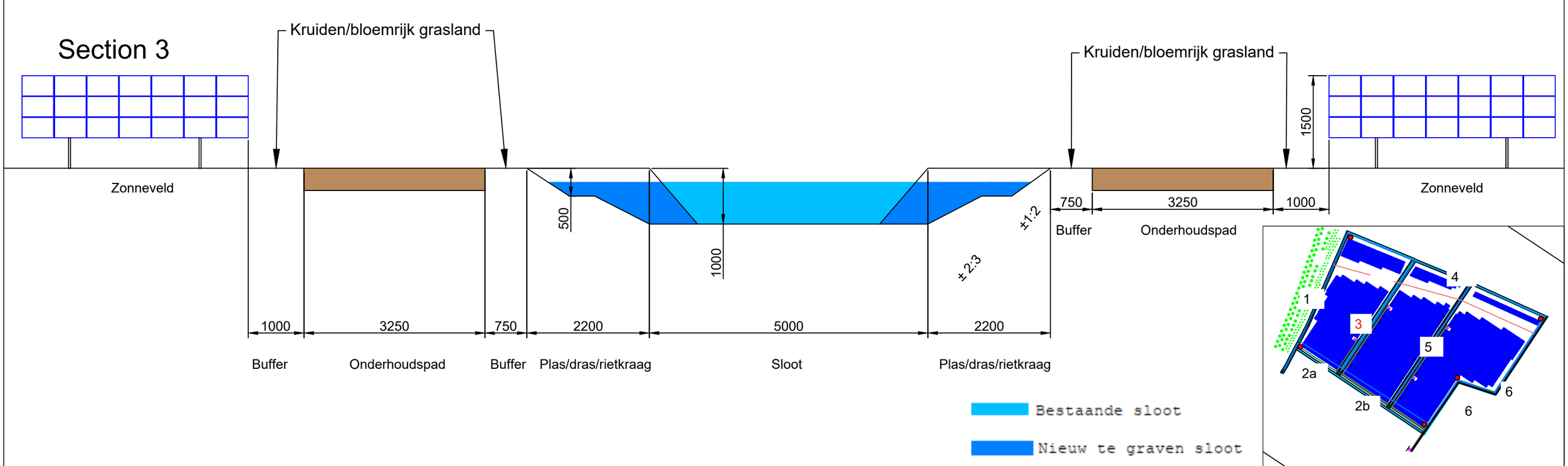




PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 2+(a+b)	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 3

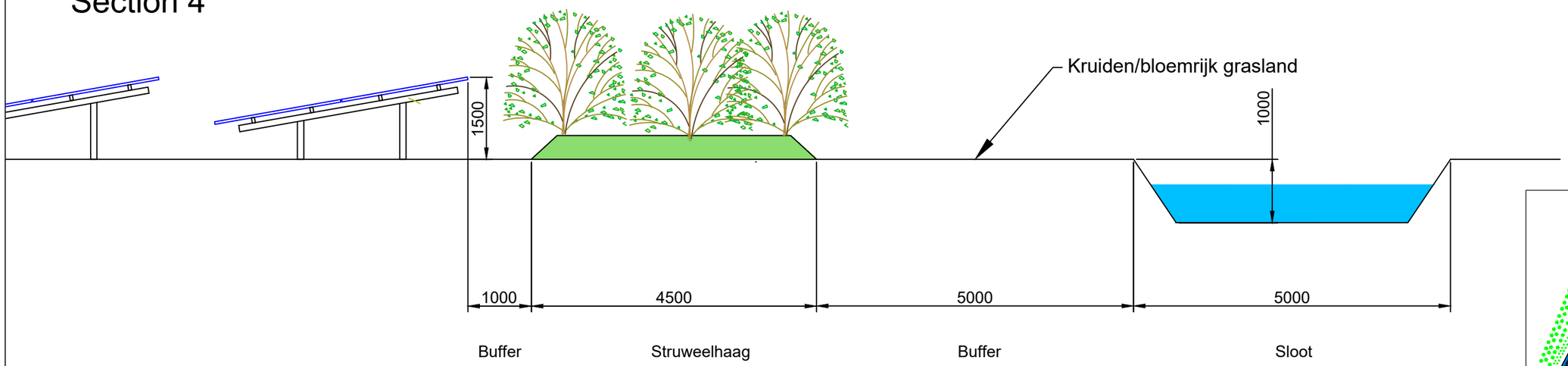


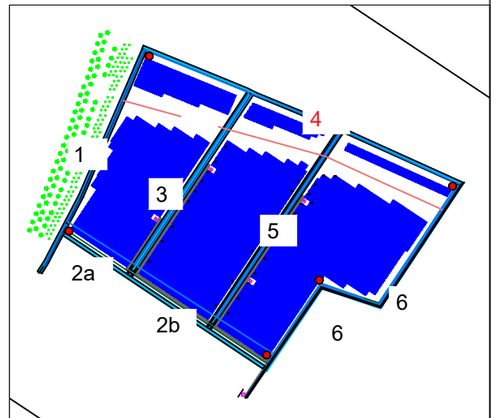
PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 3	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

ECORUS IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.

ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 4





Bestaande sloot

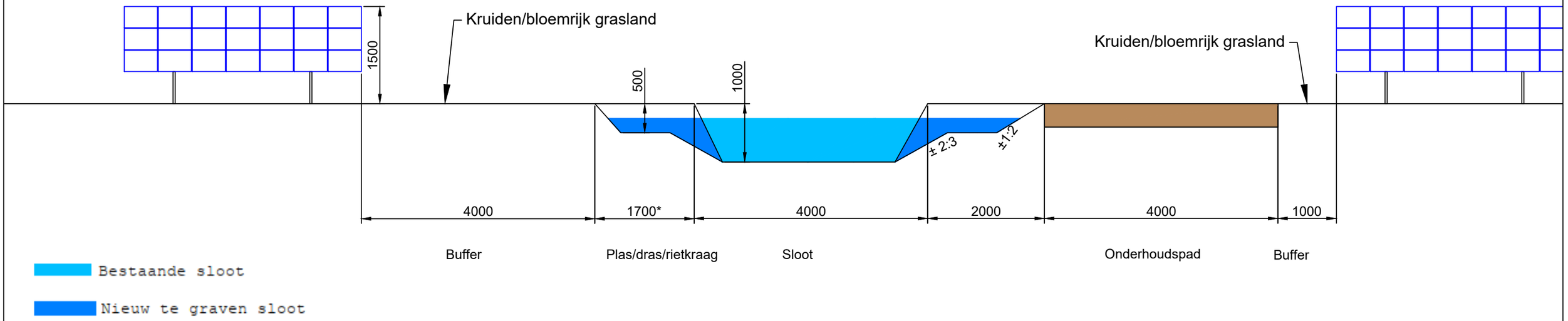
Nieuw te graven sloot

PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 4	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

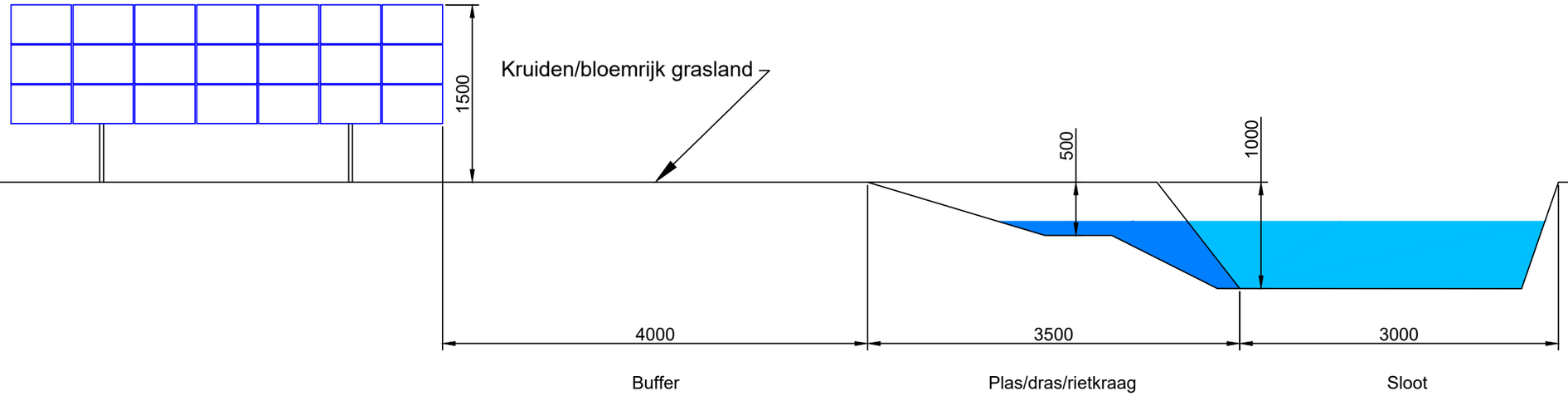
ECORUS IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.

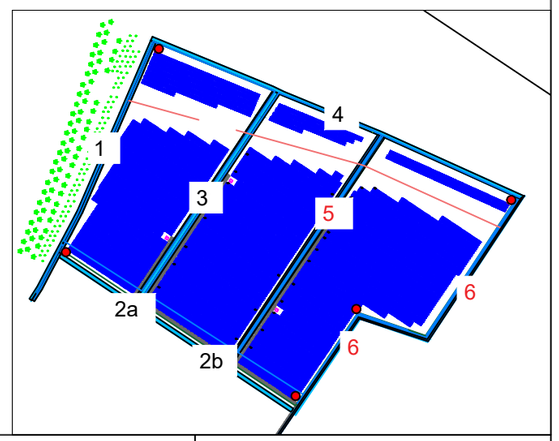
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Section 5



Section 6





Drawing remarks:
* 3000 mm at end of the sloot

PROJECT INFORMATION	BUILDING INFORMATION	AC INFORMATION	DC INFORMATION	DRAWING INFORMATION	REVISION INFORMATION				
PROJECT NAME: Zonnepark Beuningen	BUILDING HEIGHT:--	INVERTER: GoodWe GW250K-HT	MODULE: JA Solar JAM72S30	LAYOUT NAME: Section 5+6	REV	DESCRIPTION	DATE	CREATED	CHECKED
CUSTOMER: Klimaatfonds	ROOF ANGLE:--	INVERTER POWER: 250 kVA	MODULE POWER:550, 555 and 560 Wp	PLOT DATE: 20/02/2023	-	Drawing creation	14-02-2023	AY	ML
ADDRESS: Elsenpas 6, Beuningen	ROOF COVER:--	# OF INVERTERS: 42	# OF PANELS: 27123						
COORDINATES: 51.848781, 5.749901		INSTALLED INVERTER POWER: 10500 kVA	DC POWER: 15053.26 kWp						
PROJECT STATUS: BD		AC POWER (CAPPED) : 10000 kVA at inj		All dimensions are in mm					
		AC CONNNECTION: 10000 kVA		FILENAME: Zonnepark-Beuningen_BD_IS_Water_Ways_Cross_Sections.dwg					

ECORUS
IMPACT WITH SOLAR. THE NEW STANDARD.
ECORUS PROJECTS BV
Achtseweg Zuid 159K, 5651 GW Eindhoven
085-1303621
info@ecorus.com

Bijlage 3

Oppervlak af te graven sloten

Wateroppervlak berekening zonnepark A73 te Beuningen

Ter plekke van het zonnepark is het zomerpeil is 6,60+NAP. Het maaiveld is gelegen op 7,0+NAP
De huidige sloten hebben een talud van 1:1, de toekomstige natuurvriendelijke oever heeft een talud van 1:2 tot zomerpeil niveau

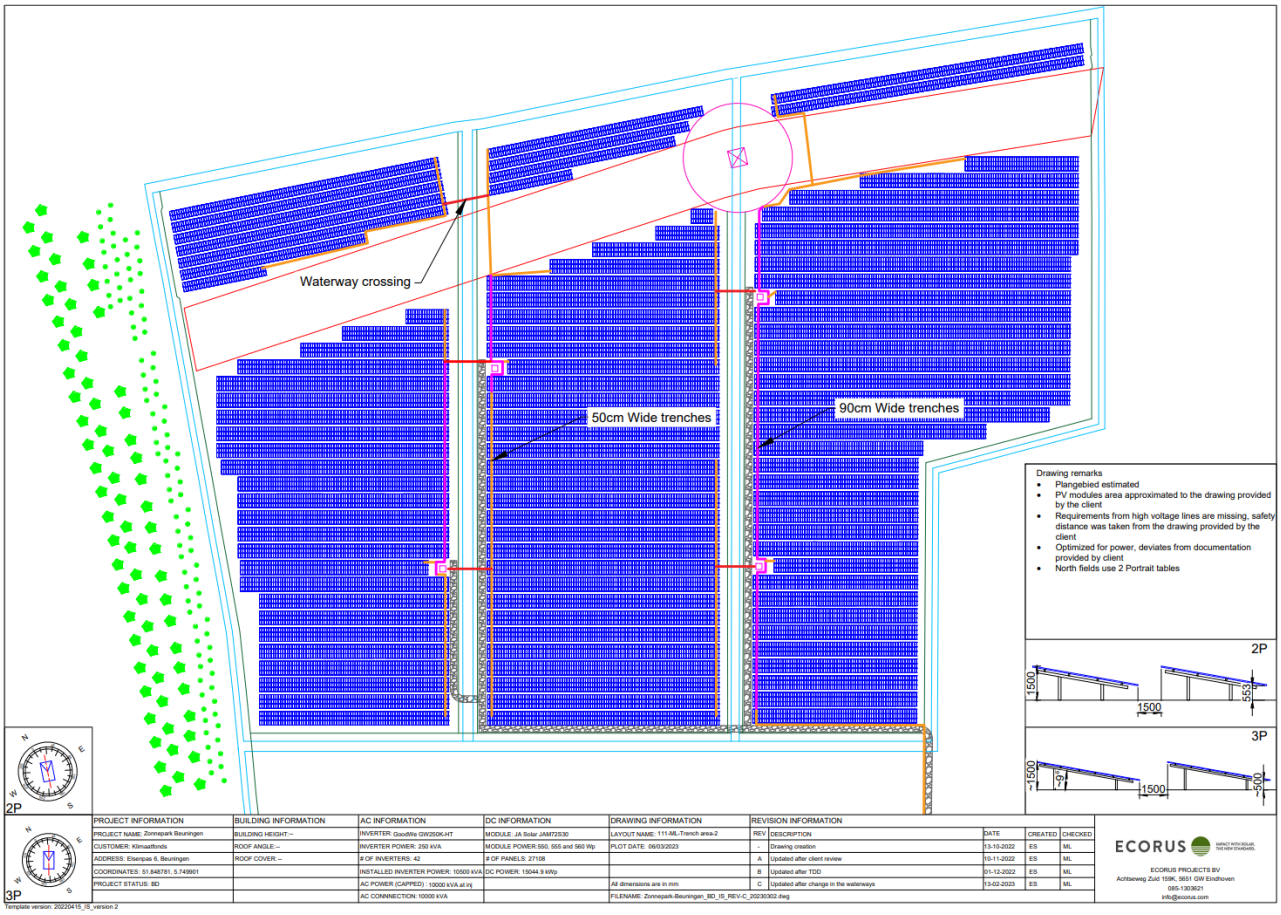
	Lengte [m1]	Huidige situatie			Gewenste situatie met NVO			Totaal nieuw water opp.
		Breedte* [m1]	Waterlijn** [m1]	Water opp.	Breedte* [m1]	Waterlijn** *	Water opp. [m2]	
Doorsnede 1	283	4,00	3,20	906	6,67	5,47	1548	642
Doorsnede 2	340	0,00	0,00	0	9,00	7,80	2652	2652
Doorsnede 3	302	5,00	4,20	1268	9,40	7,80	2356	1087
Doorsnede 4	480	5,00	4,20	2016	5,00	4,20	2016	0
Doorsnede 5	270	4,00	3,20	864	8,35	6,75	1823	959
Doorsnede 6	422	3,00	2,20	928	6,50	5,30	2237	1308
								6648 m2

*van insteek tot insteek
**Waterlijn van de huidige sloot is 40cm kleiner dan insteek (zomer peil is 0,4m onder maaiveld, talud heeft een gradiënt van 1:1) per oever
***Waterlijn van de NVO is 80cm kleiner dan insteek (zomer peil is 0,4m onder maaiveld, talud heeft een gradiënt van 1:2) per oever

Date 2-3-2023
Drafted by K. Gardner

Bijlage 4

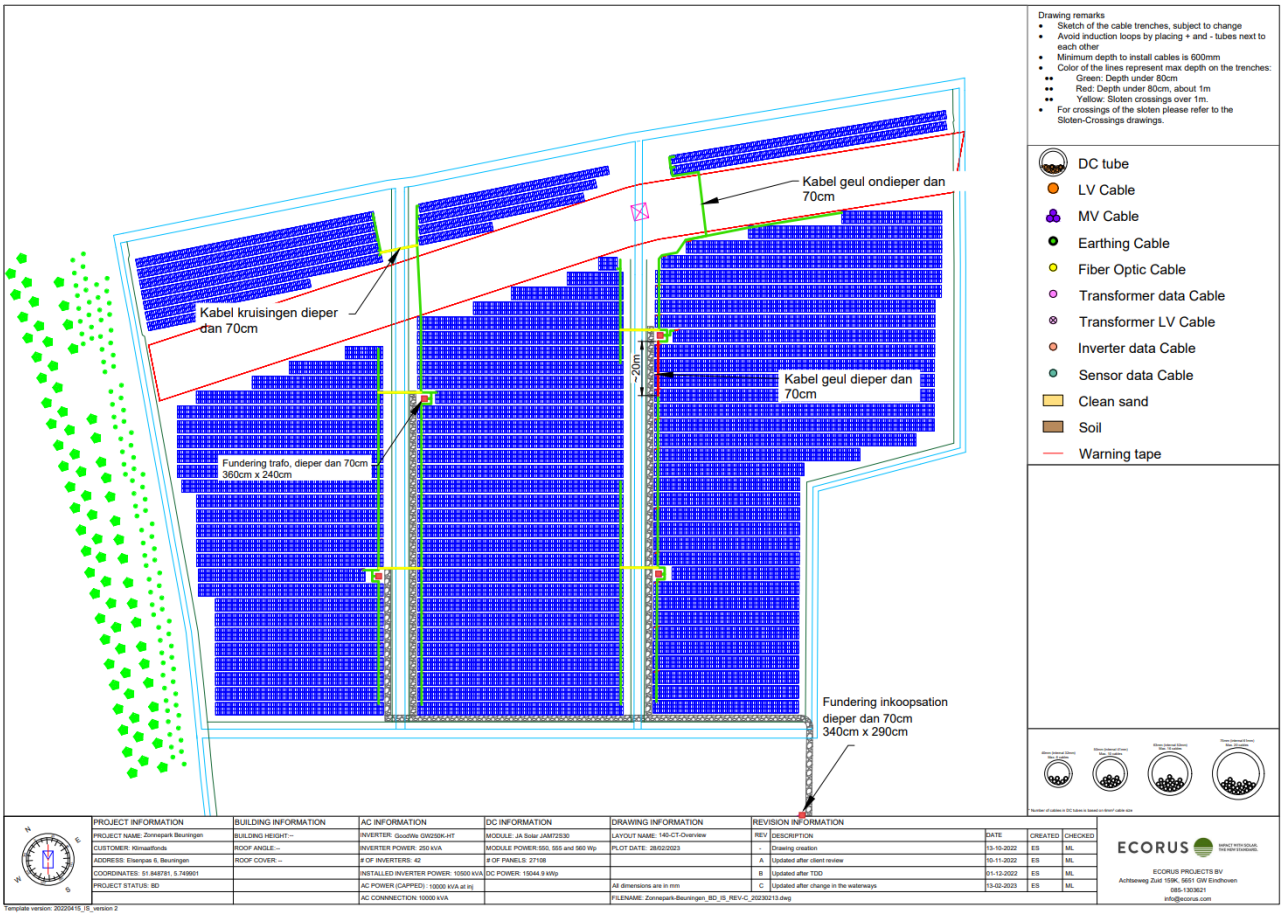
Locaties van de kabelgeulen



Locaties van de kabelgeulen (ook weergegeven in bijlage 2).

Bijlage 5

Diepteligging kabelgeulen



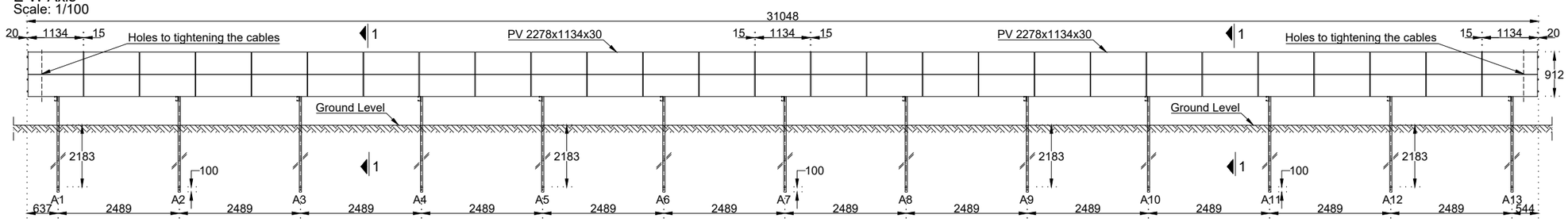
Diepteligging van de kabelgeulen (ook weergegeven in bijlage 2)

Bijlage 6

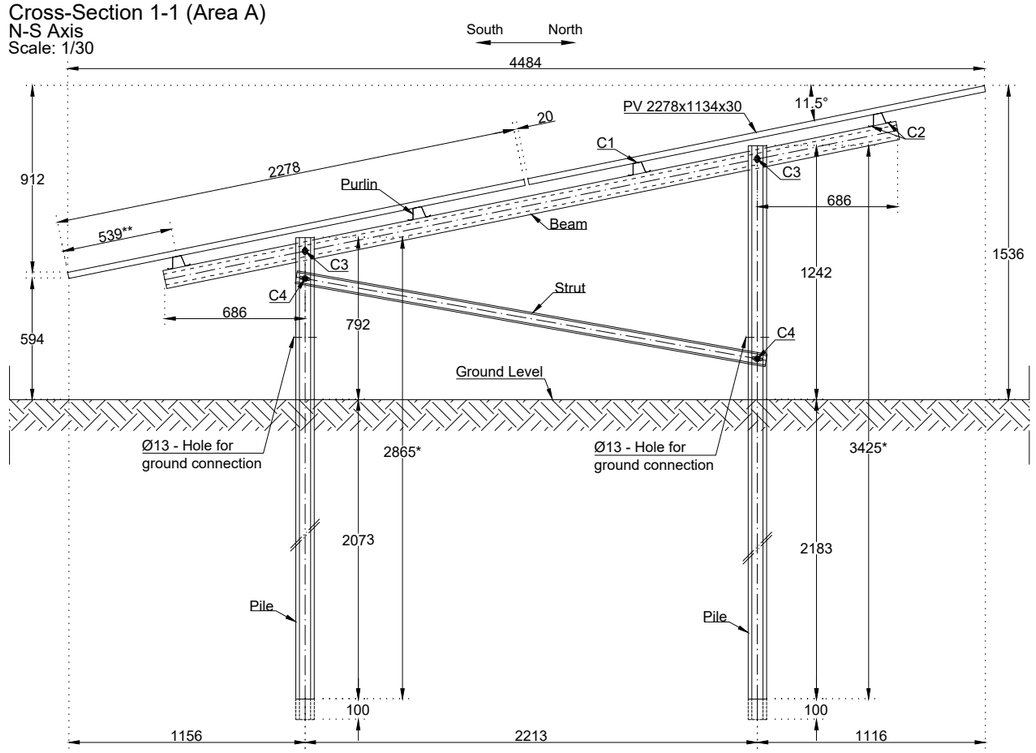
Tafelopbouw en doorsnede tafelpoot (zonnepanelen)

The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

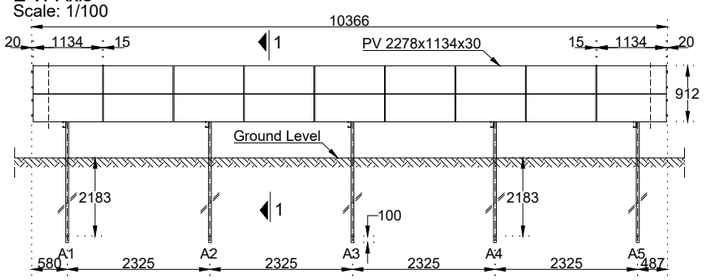
South Elevation - 2V27 (Area A)
E-W Axis
Scale: 1/100



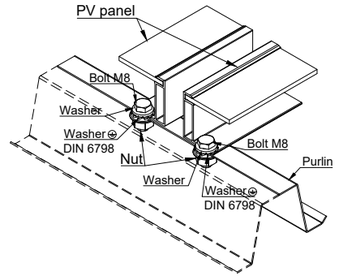
Cross-Section 1-1 (Area A)
N-S Axis
Scale: 1/30



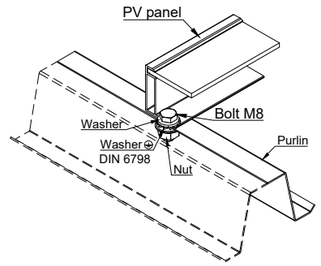
South Elevation - 2V9 (Area A)
E-W Axis
Scale: 1/100



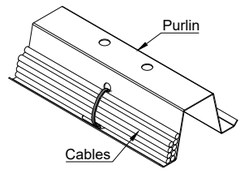
Interior PV module fixation



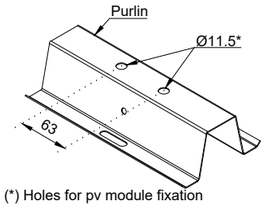
Exterior PV module fixation



Cable Tray Detail
(illustrative drawing)

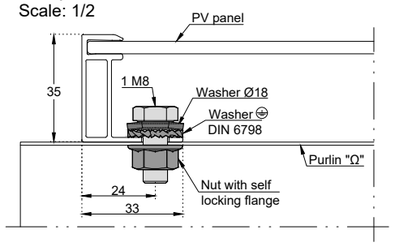


Purlin Detail

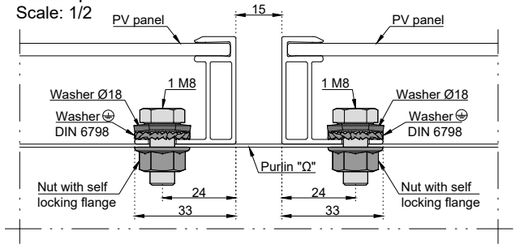


(*) Holes for pv module fixation

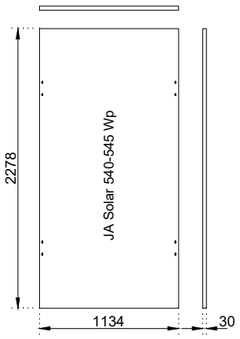
Connection C1
End panel
Scale: 1/2



Connection C1
Middle panel
Scale: 1/2



JA Solar
PV Module: JAM72S30 540/545 GR



Notes:

1. Structure designed for the PV module presented:
   - Peak power: 530-550Wp;
   - Dimensions: 2278x1134x30;
   - Weight: 27.8kg.

2. Wind Design assumptions:
   - Basic wind speed 24.5m/s (Eurocode);
   - Category terrain II;
   - Type of structure: canopy roofs;
   - Degree of blockage under a canopy: 0 (empty, free-standing);
   - Global coefficients;
   - Friction forces not considerate on the model.

3. Snow Design assumptions:
   - Characteristic snow load: sk=0.70kN/m²;
   - Roof shape coefficient: 0.80;
   - Accident design situation where snow is the accidental action is not considered.

4. Structural Materials:
   - Cold formed profiles: steel grade S350GD+ZM310;
   - Cold formed piles: steel grade S350GD+ZM430;
   - M8 and M12 bolts, nuts and washers: stainless steel A2-70.

5. Design assumptions:
   - Design of the structure according to the Eurocodes;
   - Atmospheric and ground corrosion class C3;
   - Temperature and seismic loads were not considered on the 3D design model;
   - Consequence class 1 / Execution class XC1;
   - Design combinations according to EN1990.

6. The structure or structural parts could be changed without previous notice.

7. Unless otherwise specified, all dimensions are in millimeter.

(*) The piles have final length of 2.865m and 3.425m, the length of the piles is according to the site geotechnical survey.

(**) The mounting holes for the bolts are placed in accordance with the installation manual provided by the manufacturer.

REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen - Area A (2V) - C90
Netherlands

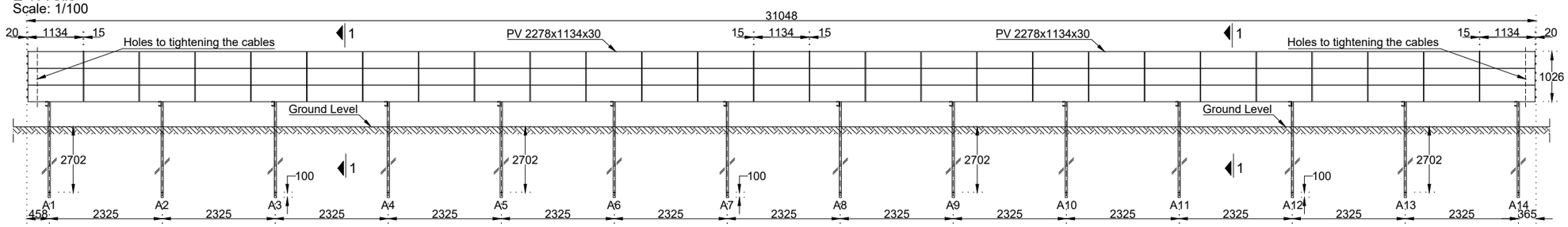
TITLE: South Elevation, Cross-Section and Details

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:30, 1:100	14/10/2022	DM	JF

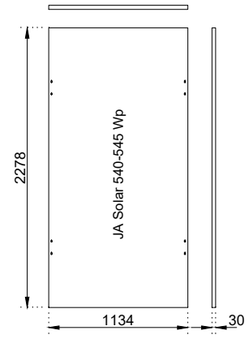
PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	001/007	8

The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

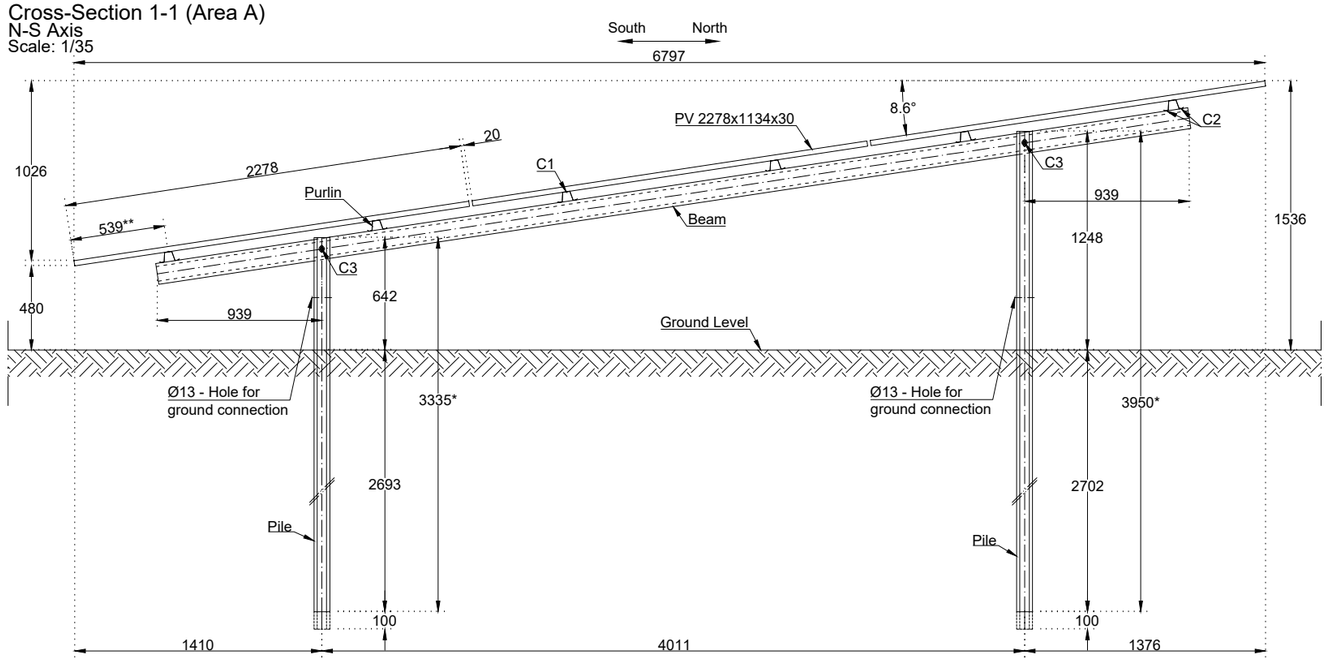
South Elevation - 3V27 (Area A)
E-W Axis
Scale: 1/100



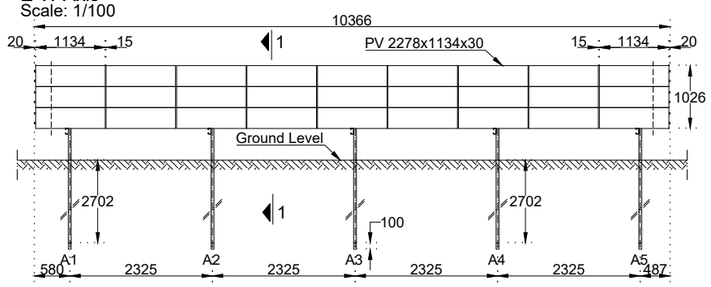
JA Solar
PV Module: JAM72S30 540/545 GR



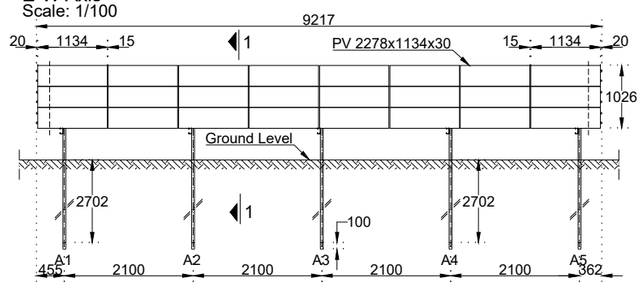
Cross-Section 1-1 (Area A)
N-S Axis
Scale: 1/35



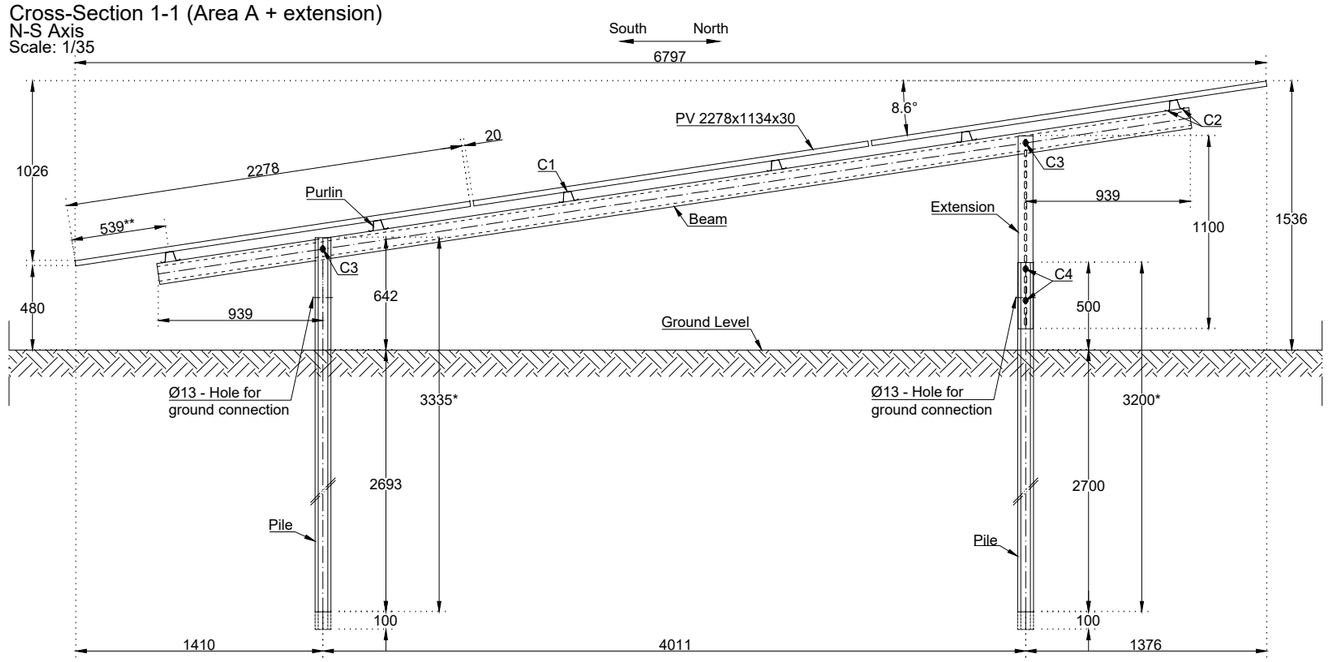
South Elevation - 3V9 (Area A)
E-W Axis
Scale: 1/100



South Elevation - 3V8 (Area A)
E-W Axis
Scale: 1/100



Cross-Section 1-1 (Area A + extension)
N-S Axis
Scale: 1/35



Notes:

1. Structure designed for the PV module presented:
   - Peak power: 530-550Wp;
   - Dimensions: 2278x1134x30;
   - Weight: 27.8kg.

2. Wind Design assumptions:
   - Basic wind speed 24.5m/s (Eurocode);
   - Category terrain II;
   - Type of structure: canopy roofs;
   - Degree of blockage under a canopy: 0 (empty, free-standing);
   - Global coefficients;
   - Friction forces not considerate on the model.

3. Snow Design assumptions:
   - Characteristic snow load: sk=0.70kN/m²;
   - Roof shape coefficient: 0.80;
   - Accident design situation where snow is the accidental action is not considered.

4. Structural Materials:
   - Cold formed profiles: steel grade S350GD+ZM310;
   - Cold formed piles: steel grade S350GD+ZM430;
   - M8 and M12 bolts, nuts and washers: stainless steel A2-70.

5. Design assumptions:
   - Design of the structure according to the Eurocodes;
   - Atmospheric and ground corrosion class C3;
   - Temperature and seismic loads were not considered on the 3D design model;
   - Consequence class 1 / Execution class XC1;
   - Design combinations according to EN1990.

6. The structure or structural parts could be changed without previous notice.

7. Unless otherwise specified, all dimensions are in millimeter.

(*) The piles have final length of 3.2m, 3.335m and 3.95m, the length of the piles is according to the site geotechnical survey.

(**) The mounting holes for the bolts are placed in accordance with the installation manual provided by the manufacturer.

REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen - Area A (3V) - C90 Netherlands

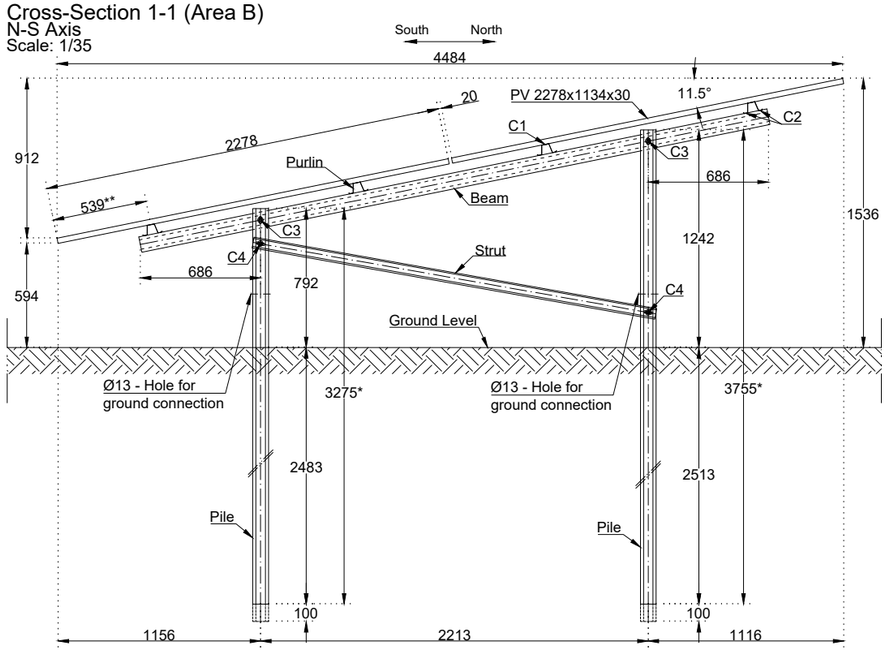
TITLE: South Elevation, Cross-Section

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:35; 1:100	14/10/2022	DM	JF

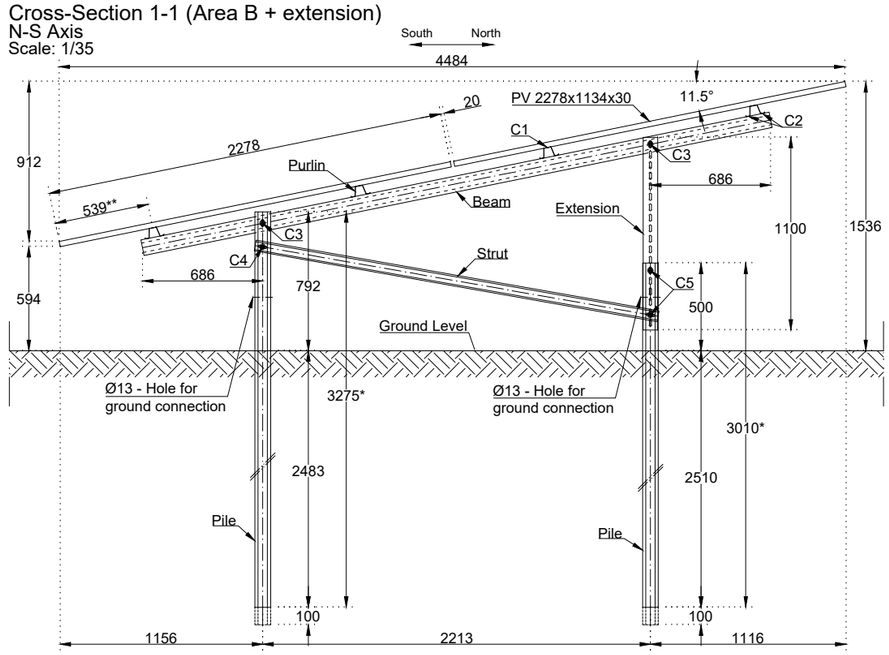
PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	002/007	8

The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

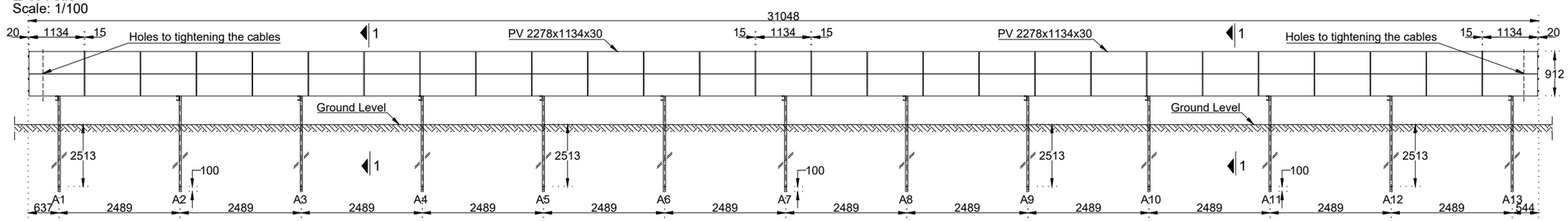
Cross-Section 1-1 (Area B)
N-S Axis
Scale: 1/35



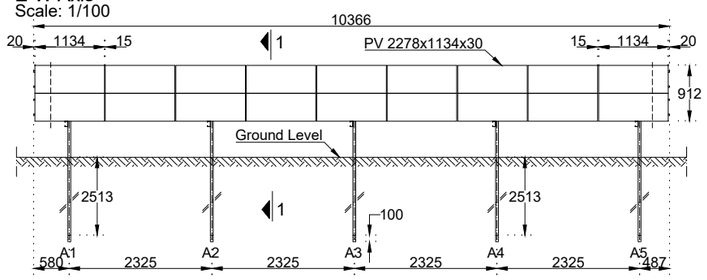
Cross-Section 1-1 (Area B + extension)
N-S Axis
Scale: 1/35



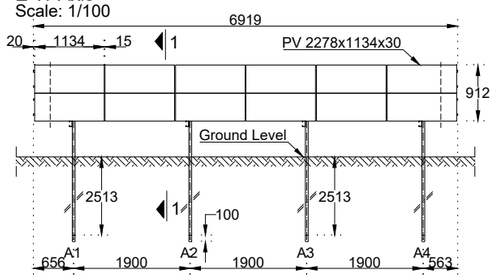
South Elevation - 2V27 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



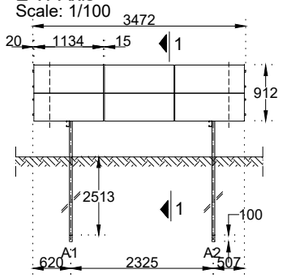
South Elevation - 2V9 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



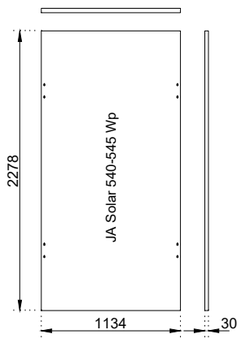
South Elevation - 2V6 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



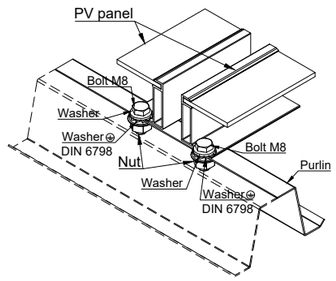
South Elevation - 2V3 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



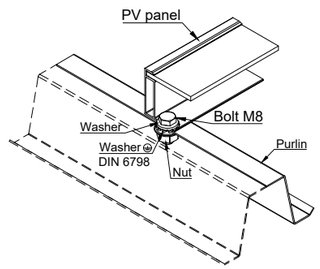
JA Solar
PV Module: JAM72S30 540/545 GR



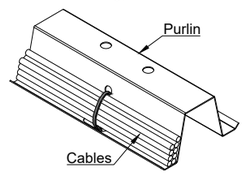
Interior PV module fixation



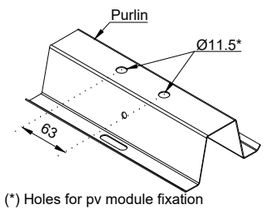
Exterior PV module fixation



Cable Tray Detail
(illustrative drawing)



Purlin Detail



(*) Holes for pv module fixation

Notes:

1. Structure designed for the PV module presented:
   - Peak power: 530-550Wp;
   - Dimensions: 2278x1134x30;
   - Weight: 27.8kg.

2. Wind Design assumptions:
   - Basic wind speed 24.5m/s (Eurocode);
   - Category terrain II;
   - Type of structure: canopy roofs;
   - Degree of blockage under a canopy: 0 (empty, free-standing);
   - Global coefficients;
   - Friction forces not considerate on the model.

3. Snow Design assumptions:
   - Characteristic snow load: sk=0.70kN/m²;
   - Roof shape coefficient: 0.80;
   - Accident design situation where snow is the accidental action is not considered.

4. Structural Materials:
   - Cold formed profiles: steel grade S350GD+ZM310;
   - Cold formed piles: steel grade S350GD+ZM430;
   - M8 and M12 bolts, nuts and washers: stainless steel A2-70.

5. Design assumptions:
   - Design of the structure according to the Eurocodes;
   - Atmospheric and ground corrosion class C3;
   - Temperature and seismic loads were not considered on the 3D design model;
   - Consequence class 1 / Execution class XC1;
   - Design combinations according to EN1990.

6. The structure or structural parts could be changed without previous notice.

7. Unless otherwise specified, all dimensions are in millimeter.

(*) The piles have final length of 3.01m, 3.275m and 3.755m, the length of the piles is according to the site geotechnical survey.

(**) The mounting holes for the bolts are placed in accordance with the installation manual provided by the manufacturer.

REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen - Area B (2V) - C90
Netherlands

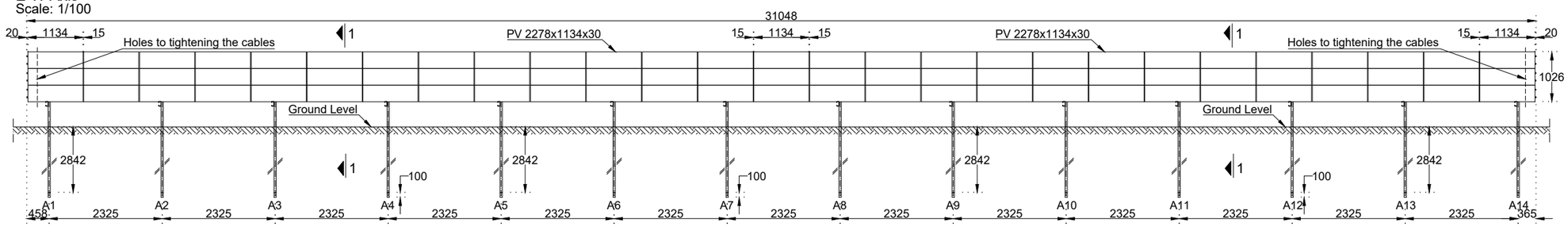
TITLE: South Elevation, Cross-Section and Details

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:35, 1:100	14/10/2022	DM	JF

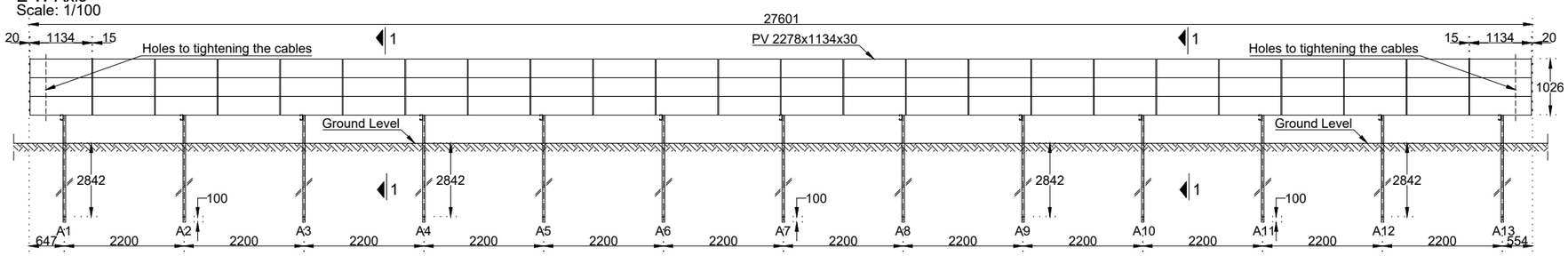
PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	003/007	8

The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

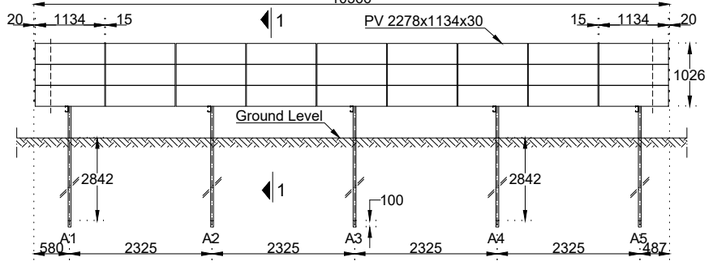
South Elevation - 3V27 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



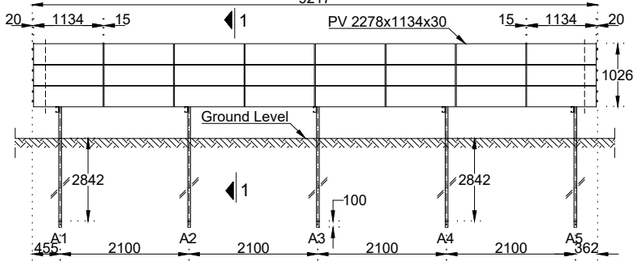
South Elevation - 3V24 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



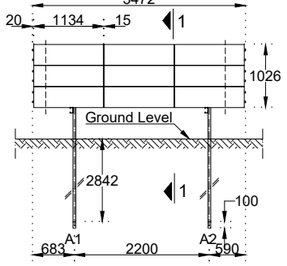
South Elevation - 3V9 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



South Elevation - 3V8 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



South Elevation - 3V3 (Area B)
E-W Axis
Scale: 1/100



Notes:

1. Structure designed for the PV module presented:
   - Peak power: 530-550Wp;
   - Dimensions: 2278x1134x30;
   - Weight: 27.8kg.

2. Wind Design assumptions:
   - Basic wind speed 24.5m/s (Eurocode);
   - Category terrain II;
   - Type of structure: canopy roofs;
   - Degree of blockage under a canopy: 0 (empty, free-standing);
   - Global coefficients;
   - Friction forces not considerate on the model.

3. Snow Design assumptions:
   - Characteristic snow load: sk=0.70kN/m²;
   - Roof shape coefficient: 0.80;
   - Accident design situation where snow is the accidental action is not considered.

4. Structural Materials:
   - Cold formed profiles: steel grade S350GD+ZM310;
   - Cold formed piles: steel grade S350GD+ZM430;
   - M8 and M12 bolts, nuts and washers: stainless steel A2-70.

5. Design assumptions:
   - Design of the structure according to the Eurocodes;
   - Atmospheric and ground corrosion class C3;
   - Temperature and seismic loads were not considered on the 3D design model;
   - Consequence class 1 / Execution class XC1;
   - Design combinations according to EN1990.

6. The structure or structural parts could be changed without previous notice.

7. Unless otherwise specified, all dimensions are in millimeter.

(*) The piles have final length of 3.01m, 3.275m and 3.755m, the length of the piles is according to the site geotechnical survey.

(**) The mounting holes for the bolts are placed in accordance with the installation manual provided by the manufacturer.

REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen - Area B (3V) - C90
Netherlands

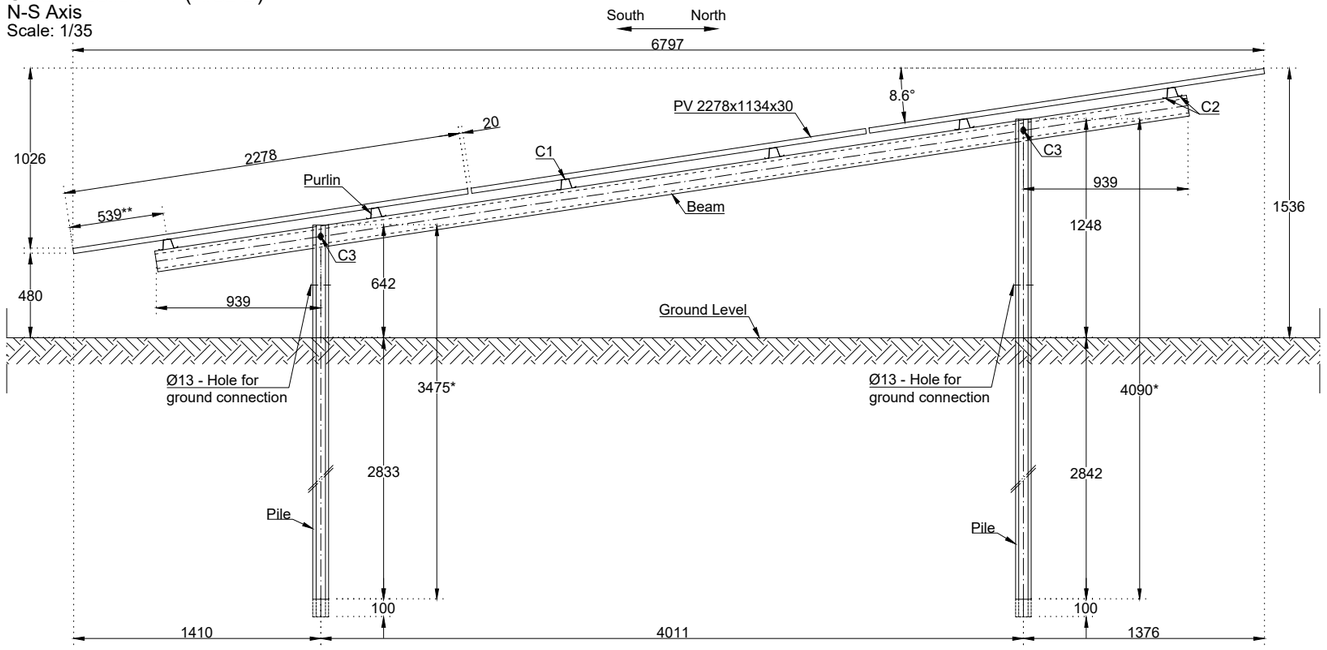
TITLE: South Elevation

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:100	14/10/2022	DM	JF

PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	004/007	8

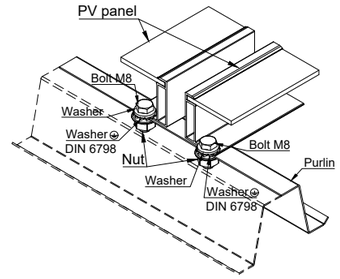
The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

Cross-Section 1-1 (Area B)
N-S Axis
Scale: 1/35

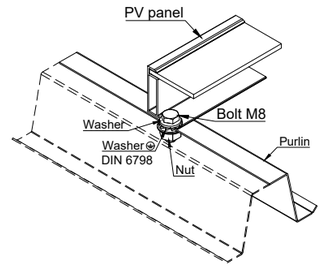


Cross-Section 1-1 (Area B + extension)
N-S Axis
Scale: 1/35

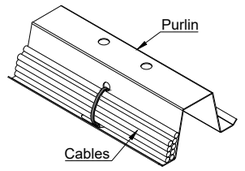
Interior PV module fixation



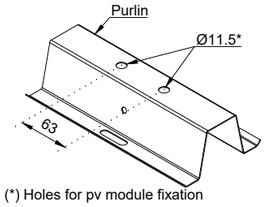
Exterior PV module fixation



Cable Tray Detail
(illustrative drawing)

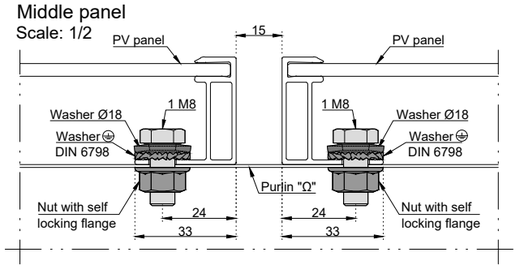


Purlin Detail

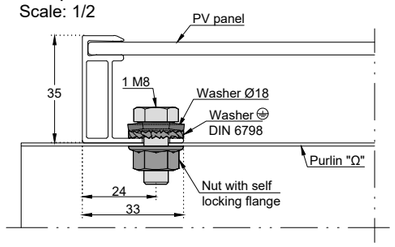


(*) Holes for pv module fixation

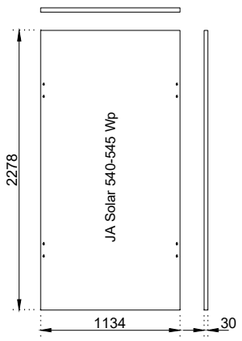
Connection C1
Middle panel
Scale: 1/2



Connection C1
End panel
Scale: 1/2



JA Solar
PV Module: JAM72S30 540/545 GR



Notes:

1. Structure designed for the PV module presented:
   - Peak power: 530-550Wp;
   - Dimensions: 2278x1134x30;
   - Weight: 27.8kg.

2. Wind Design assumptions:
   - Basic wind speed 24.5m/s (Eurocode);
   - Category terrain II;
   - Type of structure: canopy roofs;
   - Degree of blockage under a canopy: 0 (empty, free-standing);
   - Global coefficients;
   - Friction forces not considerate on the model.

3. Snow Design assumptions:
   - Characteristic snow load: sk=0.70kN/m²;
   - Roof shape coefficient: 0.80;
   - Accident design situation where snow is the accidental action is not considered.

4. Structural Materials:
   - Cold formed profiles: steel grade S350GD+ZM310;
   - Cold formed piles: steel grade S350GD+ZM430;
   - M8 and M12 bolts, nuts and washers: stainless steel A2-70.

5. Design assumptions:
   - Design of the structure according to the Eurocodes;
   - Atmospheric and ground corrosion class C3;
   - Temperature and seismic loads were not considered on the 3D design model;
   - Consequence class 1 / Execution class XC1;
   - Design combinations according to EN1990.

6. The structure or structural parts could be changed without previous notice.

7. Unless otherwise specified, all dimensions are in millimeter.

(*) The piles have final length of 3.34m, 3.475m and 4.09m, the length of the piles is according to the site geotechnical survey.

(**) The mounting holes for the bolts are placed in accordance with the installation manual provided by the manufacturer.

REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen - Area B (3V) - C90
Netherlands

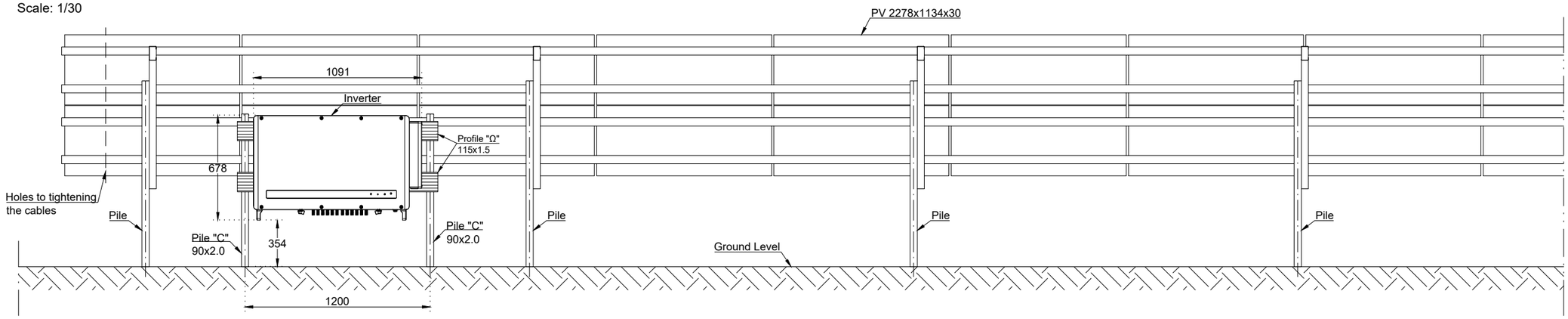
TITLE: Cross-Section and Details

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:35	14/10/2022	DM	JF

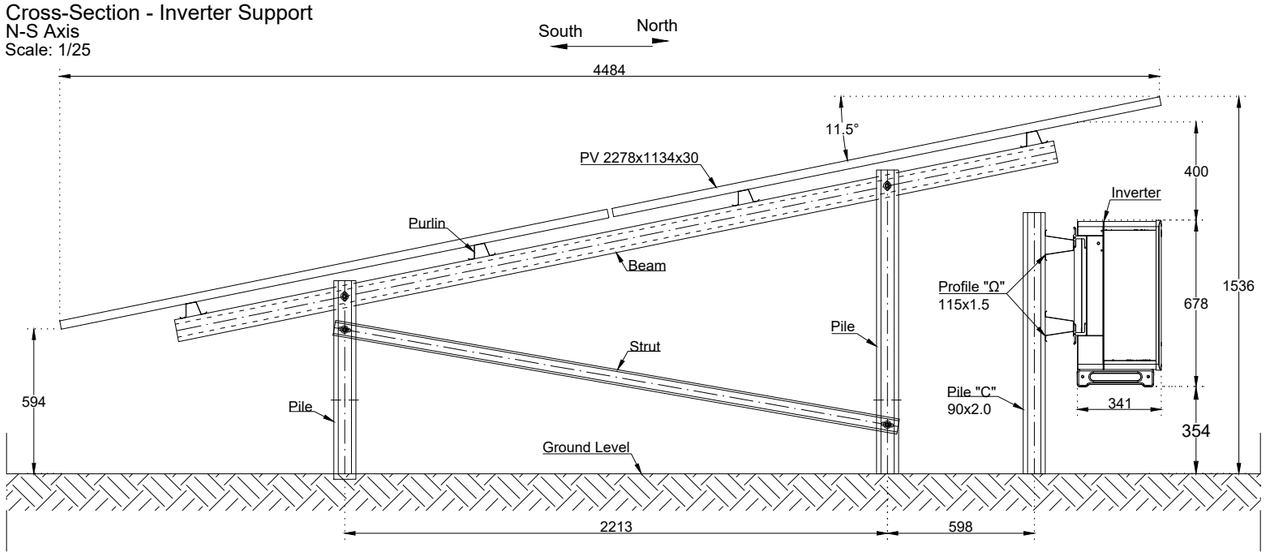
PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	005/007	8

The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

North Elevation - Inverter Support
E-W Axis
Scale: 1/30



Cross-Section - Inverter Support
N-S Axis
Scale: 1/25



REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen (2V) - C90
Netherlands

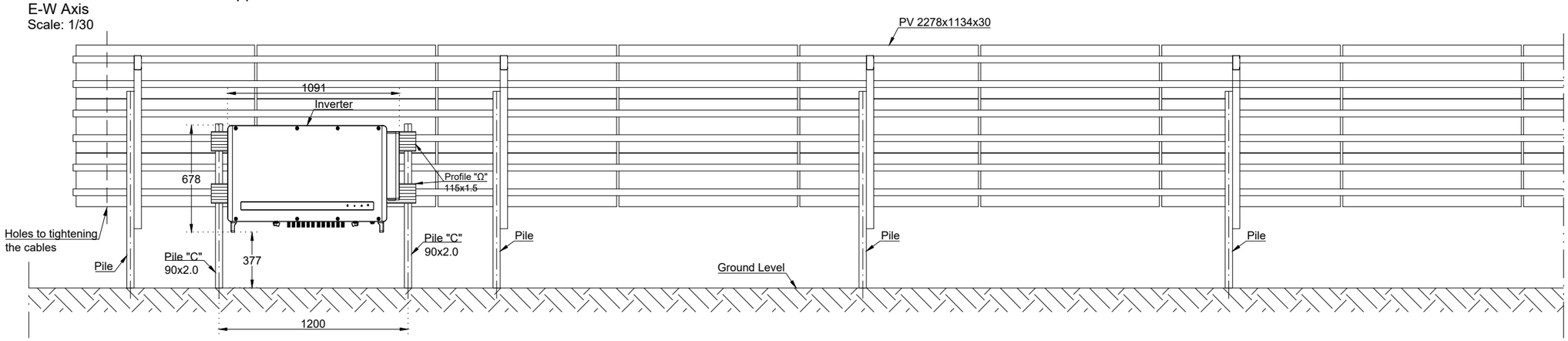
TITLE: Inverter Support

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:25; 1:30	30/11/2022	FA	JF

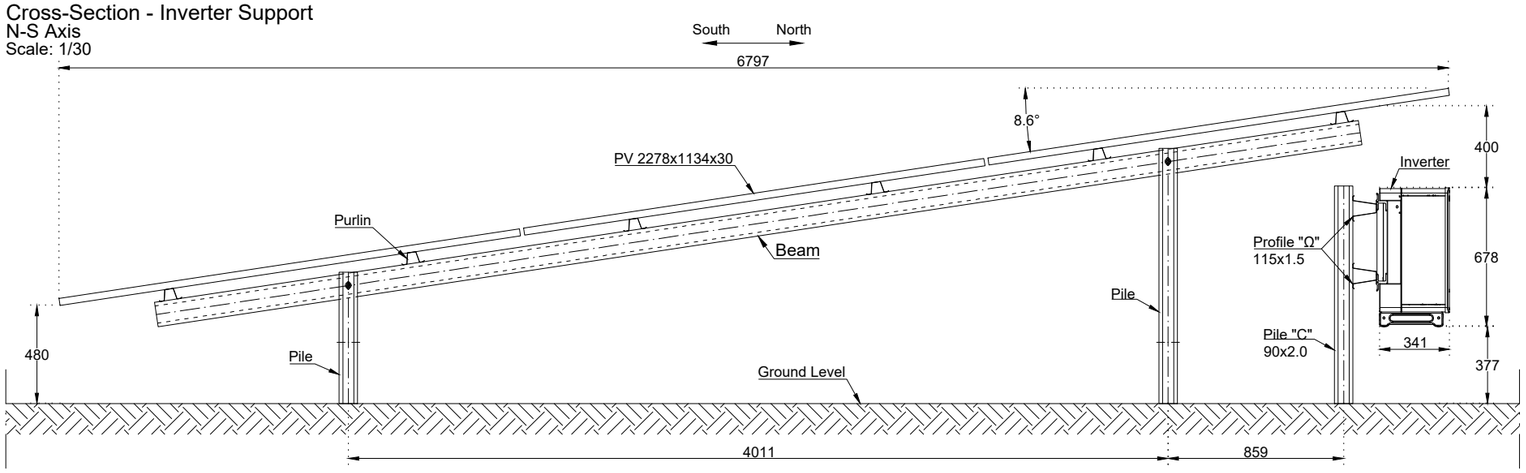
PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	006/007	8

The copyright of this drawing is vested in PRADECON, LDA and it may not be reproduced in whole or part or used for the manufacture of any article without the express permission of the copyright holders.

North Elevation - Inverter Support
E-W Axis
Scale: 1/30



Cross-Section - Inverter Support
N-S Axis
Scale: 1/30



REV:	DESCRIPTION:	BY:	DATE:
8	Updated piles depth, update pv module weight.	FA	02/03/2023
7	Updated the number of tables.	JF	22/02/2023
6	Added new solution with pile extension.	FA	08/02/2023
5	Changed pv module.	FA	04/01/2023
4	Added 100mm extra length on pile.	FA	24/11/2022
3	Update pile depth according to the site geotechnical survey. Added new tables configuration.	JF	22/11/2022
2	New pv module.	FA	16/11/2022
1	Add 3V solution and pile depth update.	DM	04/11/2022

STATUS: Bidding Stage

PRADECON
Rua D. António Bento Martins Jr., 26
4480-028 Arcos VCD, Portugal
Tel.: +351 252 663 210
Email: pradecon@pradecon.pt www.pradecon.pt

CLIENT: ECORUS

SITE: Beuningen (3V) - C90
Netherlands

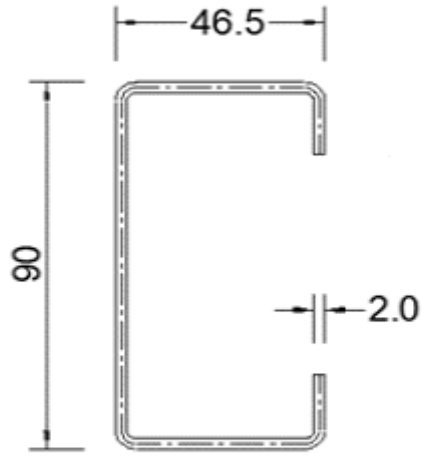
TITLE: Inverter Support

SCALE AT A3:	DATE:	DRAWN:	CHECKED:
1:30	30/11/2022	FA	JF

PROJECT NO:	DRAWING NO:	REVISION:
22.316	007/007	8

SECTION DIMENSIONS

C 90 x 2.0 mm



Area (mm^2)	410
Perimeter (mm)	414

Bijlage 7

Lijst van verwachte aantallen

Bijlage 7 bij het PvE: Lijst met te verwachten aantallen

Onderstaande referentietabel gaat uit van de genoemde verwachting en van de te volgen strategie tijdens het proefsleuvenonderzoek (zie hoofdstuk 6 van het PvE, waarvan deze bijlage een integraal onderdeel uitmaakt). De aantallen genoemd in deze bijlage geven een doorsnede van materiaal aan te treffen op een gemiddelde vindplaats. De daadwerkelijk aangetroffen aantallen tijdens het nog uit te voeren proefsleuvenonderzoek kunnen derhalve (sterk) afwijken van de hieronder genoemde aantallen.

Onderzoek: proefsleuvenonderzoek	***Verwachting***
Jactkapementen: Laat-Paleolithicum(-Mesolithicum), Nederzettingsterrein: Neolithicum – Vroege Middeleeuwen	
Omvang	**Verwachte aantal m^2**
	6693
Vondstcategorie	**Verwachte aantallen (N)**
Aardewerk	200
Bouwmateriaal	30
Metaal (ferro)	20
Metaal (non-ferro)	20
Slakmateriaal	5
Vuursteen	20
Overig natuursteen	5
Glas	5
Menselijk botmateriaal onverbrand	0
Menselijk botmateriaal verbrand	0
Dierlijk botmateriaal onverbrand	5
Dierlijk botmateriaal verbrand	0
Visresten (handverzameld)	0
Schelpen	0
Hout	5
Houtskool(monsters)	0
Textiel	0
Leer	0
Submoderne materialen	0
Monstername	**Verwachte aantallen (N)**
Algemeen biologisch monster (ABM)	0
Algemeen zeefmonster (AZM)	0
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	0
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	0
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	0
Monsters voor koolstofdatering (^{14}C)	2
Vismonsters	0
DNA	0
Dendrochronologisch monster	0

Bijlage 8

Overzicht te raadplegen specialisten/specialismen

Bijlage 8 bij het PvE: Overzicht te raadplegen specialisten/specialismen

Vondstcategorie	**In PvE voorschrijven "Raadplegen bij PvA"**	**In PvE voorschrijven "Raadplegen bij veldwerk"**	**In PvE voorschrijven "Raadplegen bij uitwerking"**
Aardewerk	nee	nee	Ja
Bouwmateriaal	nee	nee	nee
Metaal (ferro)	nee	nee	Ja
Metaal (non-ferro)	nee	nee	Ja
Slakmateriaal	nee	nee	nee
Vuursteen	nee	nee	Ja
Overig natuursteen	nee	nee	nee
Glas	nee	nee	Ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	nee	nee	Ja
Menselijk botmateriaal verbrand	nee	nee	Ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	nee	nee	Ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	nee	nee	Ja
Visresten	nee	nee	Ja
Schelpen	nee	nee	Ja
Hout	nee	nee	Ja
Houtskool(monsters)	nee	nee	Ja
Textiel	nee	nee	Ja
Leer	nee	nee	Ja
Submoderne materialen	nee	nee	nee
Monstername			
Algemeen biologisch monster (ABM)	nee	nee	Ja
Algemeen zeefmonster (AZM)	nee	nee	Ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	nee	nee	Ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	nee	nee	Ja
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	nee	nee	Ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	nee	nee	Ja
Monsters voor koolstofdatering (^{14}C)	nee	nee	Ja
DNA	nee	Ja	Ja
Dendrochronologisch monster	nee	nee	Ja