

Referentie ontwerp

*Belastingdienst Apeldoorn Quintax
PV-installatie Parkeren West*



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door

Sweco Nederland B.V.	Handelsregister 30129769		
Onderwerp	DO PV installatie Parkeren West		
Projectnummer	51017987	Gecontroleerd door	
Klant	Rijksvastgoedbedrijf		
Versie	1.1	Vrijgegeven door	
Datum	4-6-2025		
Auteur	Pim van Heukelom		
Documentnummer	1.1		
Document referentie	p:\5425\51017987_rok_-_zonnepanelen_parkeren_west\300 werkdocumenten\3c - bestek dedinitief 27-6-2025\bijlagen\constructies\referentie ontwerp zonnepanelen quintax parkeren west v1.1 definitief.docx		

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
2.	Geldende richtlijnen, normen en voorschriften.....	5
3.	Zon-PV systeem referentie ontwerp	6
3.1	Portalen parkeerterrein	6
3.1.1	Eisen voor het ontwerp van de aannemer	9
3.1.2	Ontwerp portalen	10
3.1.3	Draagconstructie zonnepanelen	11
3.1.4	Constructie portalen.....	12
3.1.5	Rekenstappen constructieve veiligheid en acceptatie-validatie.	12
4.	Vergunning	14
4.1	Benodigde vergunningen	14
4.1.1	Concept vergunningen bouwwerken	14
4.1.2	Aanvraag vergunningen bouwwerken	14
4.1.3	Aanvraag vergunning vellen houtopstand	15
4.1.4	Aanvraag vergunning werkzaamheden (archeologie).....	15
5.	Groenvoorzieningen en bestrating	16
5.1	Groenvoorziening	16
5.1.1	Bestaande begroeiing	16
5.1.2	Grondwallen.....	16
5.1.3	Wilde bermen.....	16
5.2	Bestrating	17
5.2.1	Graafprocedure	17
5.2.2	uithalen en terugplaatsen bestrating	17
5.2.3	Aanpassen bestrating	17
	Appendix: Maatvoering referentieontwerp portalen.....	18

1. Inleiding

Dit document betreft het Referentie Ontwerp voor de draagconstructie ten behoeve van de zonnepanelen boven de parkeervakken van parkeerplaats west van het Quintax complexparkeren en maakt deel uit van het Technisch Ontwerp (TO) van het project Zonnepanelen Quintax parkeren west.

Het ontwerp van de portalen met de zonnepanelen is uitgewerkt op het niveau van een referentieontwerp. Alle van belang zijnde voorwaarden en uitgangspunten zijn bindend voorgeschreven. De portalen zijn niet nader uitgewerkt om de inschrijvers de mogelijkheid te bieden een standaard product aan te bieden.

2. Geldende richtlijnen, normen en voorschriften

Het realiseren van de zon-PV systemen dient te voldoen aan de meest recente International Electrotechnical Commission Normen (IEC), European conformity (CE), Nederlandse Normen (NEN) en Nederlandse Praktijkrichtlijnen (NPR) inclusief correctiebladen en aanvullingen.

Daarnaast gelden de specifieke meest recente wettelijke eisen, normen, voorschriften en kwaliteitseisen ten aanzien op het ontwerp en de uitvoering van de installaties deze zijn voorgeschreven in het Technisch Ontwerp (TO) waar dit document een bijlage van is.

Voor zover het TO op onderdelen niet specifiek is uitgewerkt dient de richtlijn "Veiligheid PV-systemen op daken v.2.0" te worden gevolgd.

3. Zon-PV systeem referentie ontwerp

3.1 Portalen parkeerterrein

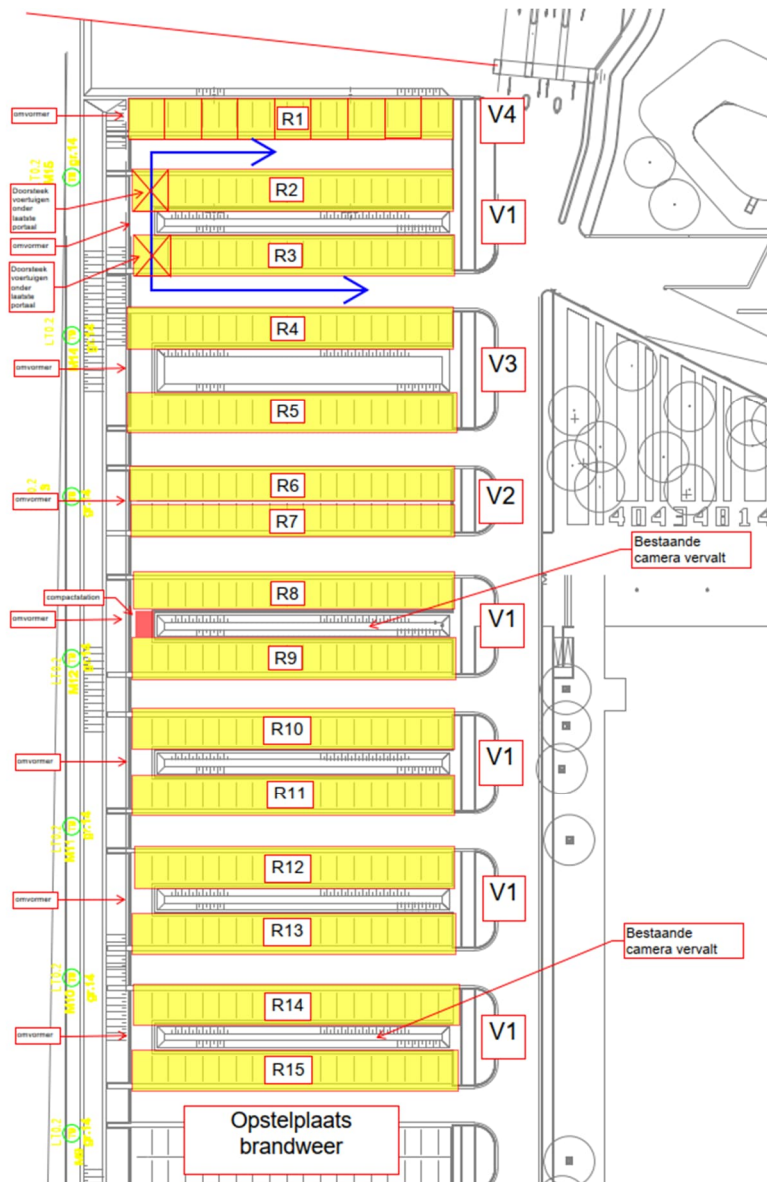
Bij dit referentie ontwerp zijn eisen geformuleerd waaraan het ontwerp van de solar portalen moet voldoen. De aannemer heeft de vrijheid om binnen de gestelde eisen en kaders een portalen te selecteren / te ontwerpen.

De gekozen oplossing is bij voorkeur een standaard in de markt beschikbare en modulaire oplossing voor portalen met zonnepanelen.

De gekozen oplossing dient voor wat betreft de uitstraling en globale principes de het referentieontwerp te benaderen.

Voor het referentieontwerp zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd (let op; dit zijn dus geen eisen):

- De portalen en de panelen dienen zuidelijk te worden georiënteerd conform de oriëntatie van de parkeervakken, en worden geplaatst onder een hoek van 10 graden.
- De portalen zijn volgens één uniforme ontwerpfilosofie opgebouwd waarbij de twee rijen portalen eventueel door een trekstang mogen worden verbonden.
- Het referentie ontwerp gaat uit van verschillende variaties in de dimensionering in relatie tot de al dan niet aanwezige middenberm tussen de parkeerrijen.

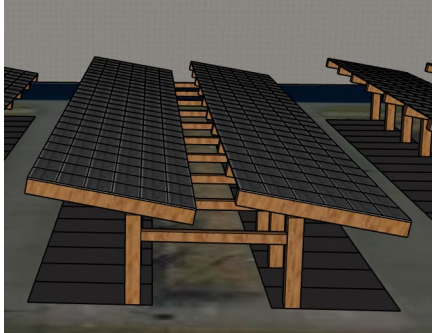


Figuur 1. Overzicht portalen en varianten.

In Figuur 1 is op de plattegrond van de bestaande situatie met gele vlakken aangegeven waar portalen dienen te worden geplaatst. De codering V1 t/m V4 geven aan waar de verschillende portaal varianten van het referentieontwerp zijn geplaatst. Het rode vierkant geeft de positie van het trafo compact station aan. De portaalrijen zijn genummerd R1 t/m R15.

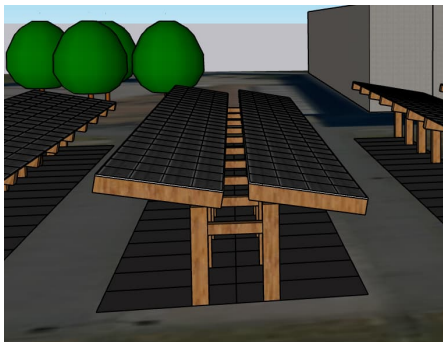
- **Variant 1: Referentieontwerp met standaard middenberm:** voor deze portalen passen er 6 panelen in landscape oriëntatie boven elkaar (zie Figuur 2). Voor een meer exact inzicht in de

gehanteerde dimensies zie Appendix. Let wel, deze afmetingen zijn indicatief ter referentie.



Figuur 2. Ontwerp portalen standaard middenberm.

- **Variant 2: Referentieontwerp zonder middenberm:** voor deze overkapping passen er 4 panelen in landscape oriëntatie boven elkaar (zie Figuur 3).



Figuur 3. Ontwerp portalen zonder middenberm.

- **Variant 3: Referentieontwerp met grote middenberm:** voor deze portalen passen er 6 panelen in landscape oriëntatie boven elkaar (zie Figuur 4).



Figuur 4. Ontwerp portalen grote middenberm.

Voor deze portalen passen er 4 panelen in landscape oriëntatie boven elkaar aan de zuidelijke overkapping en 3

- **Variant 4: Referentieontwerp enkel zonder middenberm:**
Variant 4 komt overeen met variant 2 maar overkapt slechts één rij parkeerplaatsen. Voor deze portalen passen er 4 panelen in landscape oriëntatie boven elkaar.

3.1.1 Eisen voor het ontwerp van de aannemer

De door de aannemer te leveren portalen dient minimaal te voldoen aan de onderstaande eisen.

- a) De portalen worden aan één zijde ondersteund. De ondersteuning bevindt zich aan de zijde van de middenberm en niet aan de rijbaanzijde.
- b) De portalen moeten worden uitgevoerd in duurzaam geproduceerd hout dat voldoet aan de Dutch Procurement Criteria for Timber.
- c) Op het hout van de overkapping is gezien de opstelling gebruiksklasse 3.1 van toepassing conform de NEN-EN 335.
- d) Afhankelijk van het daadwerkelijk toegepaste hout type en de natuurlijke duurzaamheid tegen schimmels dient het aanvullend te worden behandeld/beschermd zoals aangegeven in tabel B.1 van de NEN-EM 460 2023.
- e) Voor de panelen zijn in het referentie ontwerp standaard afmetingen gehanteerd van 1,70 x 1,10 meter met een piekvermogen van 450 W. De afmeting (lengte breedte verhouding) van de toe te passen panelen is vrij. De afmetingen dienen echter wel standaard in de markt te verkrijgen zijn. Voor het totaal geïnstalleerde piekvermogen uitgaan van minimaal 1000 kWp.
- f) Oriëntatie alle panelen zuid. Hellingshoek panelen: 10 graden.
- g) Er dienen glas-glas panelen te worden toegepast.
- h) De huidige parkeervakken hebben een afmeting van (bxd) 2,4 x 5,0 meter.
- i) Tussen de staanders van de portalen dienen zich steeds twee parkeervakken te bevinden.
- j) De netto vrije breedte tussen de staanders van de portalen dient minimaal 4,8 meter te bedragen. De verdeling van de parkeervakken dient hierop te worden aangepast. Het uiteindelijke totale aantal parkeervakken dient echter gelijk te blijven. De totale rijlengte neemt hierdoor toe. De huidige doorgangen aan de zijde van de wadi dienen te en geschikt te worden gemaakt voor parkeren. Het totale aantal parkeerplaatsen blijft gelijk aan de bestaande situatie.
- k) De minimale netto vrije hoogte onder de overkapping dient 2,4 meter te bedragen.
- l) Elke rij bevat 18 parkeerplaatsen met uitzondering van de rijen 2 en 3 (gezien vanaf de noordzijde). Deze rijen hebben 16 parkeerplaatsen.
 1. Voor de rijen 2 en 3 dient aan de zijde van de wadi een vrije doorgang ten behoeve van voertuigen beschikbaar te blijven. Dit in verband met de bereikbaarheid van de rijen 1 en 2. De voertuigen kunnen hier onder het laatste portalen van rij 2 en 3 aan de zijde van de wadi doorrijden.

2. Er dienen duidelijk markeringen te worden aangebracht op het wegdek en aan de portalen om aan te geven dat deze posities niet mogen worden gebruikt voor parkeren.
 3. Aan de rijbaanzijdes van de portalen dient een waarschuwingsvoorziening te worden aangebracht in verband met de beperkte vrije hoogte van 2,4 meter.
- m) De overkapping van rij 1 (aan de noordzijde van het parkeerterrein) dient zodanig te worden uitgevoerd dat er minimaal een netto vrije ruimte tussen het hekwerk en de overkapping is van 3 meter.
 - n) De portalen mogen aan de westzijde tot aan de wadi lopen.
 - o) De portalen mogen aan de oostzijde maximaal tot aan het huidige voetpad lopen.
 - p) Het ontwerp van de portalen inclusief funderingen mag geen obstakel vormen voor het plaatsen van laadpalen in de groenstroken tussen de rijen 8, 9, 10 en 11.
 - q) Het ontwerp van de portalen inclusief funderingen mag geen obstakel vormen voor de in dit project te plaatsen compactstation ten behoeve van de zonnepanelen en voor het in de toekomst plaatsen van een compactstation ten behoeve van laadpalen.
 - r) Voor de positie van het toekomstige compactstation ten behoeve van de laadpalen uitgaan van de middenberm tussen de rij en 8 en 9. Het station zal worden geplaatst aan de oostzijde van de middenberm. Voor de afmetingen van het toekomstig te plaatsen compactstation uitgaan van het nieuw te plaatsen compactstation ten behoeve van de zonnepanelen zoals omschreven in het TO.
 - s) Het compactstation ten behoeve van de zonnepanelen dient te worden geplaatst tussen de rijen 8 en 9 aan de zijde van de wadi (west).
 - t) De gevel en de toegangsdeuren van het compactstation dienen te worden uitgevoerd in een kleur die passend is bij het ontwerp van de aannemer.
 - u) Het ontwerp van de portalen inclusief funderingen dient rekening te houden met de plaatsing van de omvormers aan de westzijde van de portalen.
 - v) Het ontwerp van de portalen inclusief funderingen dient rekening te houden met het plaatsen van het compactstation in de middenberm tussen de rijen 8 en 9 aan de westzijde.
 - w) De infrastructurele voorzieningen ten behoeve van de bekabeling dienen te voldoen aan de gestelde eisen volgens de "Richtlijn veiligheid PV-systemen op daken" en aan de overige van toepassing zijnde normen. De infrastructurele voorzieningen dienen een integraal onderdeel te zijn van het ontwerp voor de overkapping.
 - x) Aan de overkapping dienen verlichtingsarmaturen te worden gemonteerd. De verlichting moet voldoen aan de gestelde eisen in het TO en dient een integraal onderdeel te zijn van het ontwerp voor de overkapping.

3.1.2 Ontwerp portalen

De aannemer stelt een ontwerp op voor de portalen. Indien het ontwerp meerdere varianten onderscheid dan wordt elke variant separaat uitgewerkt.

De uitwerking omvat:

- De nodige plattegronden waaruit de opstelling van de portalen en de nieuwe terrein indeling duidelijk blijkt.

- Gemaatvoerde zij- en vooraanzichten.
- Gemaatvoerde funderingstekeningen.
- Gemaatvoerde detailtekeningen.
- Een opgave van toegepaste materialen.
- Een opgave van het periodiek uit te voeren onderhoud.
- De constructieberekeningen zoals in dit document omschreven.
- Een verificatie overzicht van de gestelde eisen. (In het overzicht dient te worden aangegeven of aan de eis wordt voldaan en een verwijzing naar het document waar dit uit blijkt.)

3.1.3 Draagconstructie zonnepanelen

De maatvoering van de draagconstructie is afhankelijk van de gekozen panelen en de montagemethode. Aan de draagconstructie worden de volgende eisen gesteld:

- a) De constructie van het PV-systeem moet aantoonbaar en navolgbaar voldoen aan de constructienormen zoals voorgeschreven in het Besluit bouwwerken leefomgeving en NEN7250:2021, waarbij bijlage D als normatief moet zijn gelezen.
- b) Het PV-systeem moet voldoende weerstand hebben tegen opwaaien, kantelen en/of verschuiven ten gevolge van de lokale, gebouwgebonden omstandigheden.
- c) Alle constructieonderdelen van het PV-systeem zijn aantoonbaar en navolgbaar doorgerekend, waarbij het samenspel van krachten in beschouwing is genomen (eigen gewicht, ballast, windbelasting, sneeuwbelasting etc) en rekening is gehouden met de specifieke kenmerken van het gebouw en de omgeving.
De invloed van nabijgelegen bouwwerken en obstakels op de windbelasting is beschouwd en aantoonbaar en navolgbaar in de berekeningen verwerkt conform NEN-EN1991-1-4 N.B. annex A.4
- d) Voor de gevolklasse op basis van NEN-EN 1990, dient CC2a te worden gehanteerd.
- e) De referentieperiode voor de constructie van het PV-systeem inclusief verankeringen is ten minste 30 jaar.
- f) Voor afwijkende gebouwwormen en bouwdelen ten opzichte van de basisgevallen in de norm, en/of wanneer de invloed van nabijgelegen bouwwerken en obstakels niet kan worden bepaald volgens NEN-EN1991-1-4 N.B. annex A.4, moet het windontwerp op het PV-systeem door een daartoe geaccrediteerd windtechnologie laboratorium worden bepaald.
- g) Bij gebruik van windtunneldata dient product-specifiek windtunnelonderzoek van een daartoe geaccrediteerd (atmosferische grenslaag) windtunnel laboratorium ter acceptatie te worden ingediend bij het Rijksvastgoedbedrijf. Dit windtunnelonderzoek dient aantoonbaar gevalideerd te zijn, waarbij de resultaten van windtunnelmetingen verifieerbaar zijn verwerkt in de rekentool van de producent. Inzicht moet worden gegeven op welke wijze de drukfactoren per dakzone en paneel(groep) zijn bepaald, wat de randvoorwaarden van het onderzoek zijn, of het onderzoek voldoet aan de richtlijnen, en een onderbouwing bevatten waarom de resultaten voldoende representatief zijn voor het PV-systeem op het betreffende gebouw (en locatie). CUR103 en NEN-EN1990 zijn hiervoor de toetskaders.

- h) CFD-modellering is niet toegestaan als primaire onderbouwing voor het windontwerp.
- i) Het effectief belaste oppervlak (Aref) van gekoppelde elementen dient te zijn bepaald volgens de eisen van bijlage D.5 van NEN7250:2021. Het testrapport, aantoonbaar gevalideerd door een daartoe geaccrediteerd windtechnologiebedrijf dat de windtunneltests heeft uitgevoerd voor het PV-systeem, dient ter acceptatie te worden ingediend bij het Rijksvastgoedbedrijf.
- j) In berekeningen is aantoonbaar voldoende rekening gehouden met ongelijkmatige windbelasting op paneelklemmen en andere kritieke onderdelen.
- k) De mechanische eigenschappen, waaronder de bezwijksterkte van het toe te passen PV-paneel en van alle onderdelen van de PV-montageconstructie inclusief paneelklemmen en verankeringen moeten zijn aangetoond door middel van navolgbare beproevingen conform NEN-EN 1990 bijlage D. De testrapporten dienen ter acceptatie te worden ingediend bij het Rijksvastgoedbedrijf.
- l) Tekeningen van de montageconstructie inclusief overzichten en kritieke details dienen volledige te zijn uitgewerkt.
- m) De gemaakte ontwerpdocumenten dienen op uitgangspunten en inhoud te worden getoetst op juistheid, compleetheid en navolgbaarheid. Bij mechanisch bevestigde systemen dient een inspectie plaats te vinden op de uitvoering, in aanvulling op de CIOS Scope 12 inspectie. De toets- en inspectieresultaten dienen te worden vastgelegd in een rapportage (stap 5a uit sjabloon).

3.1.4 Constructie portalen

- a) Aangetoond dient te worden dat de constructie inclusief fundering voldoende capaciteit heeft om het PV-systeem te kunnen plaatsen conform Besluit bouwwerken leefomgeving. Navolgbare berekeningen van de belasting van het PV-systeem, windbelasting, wateraccumulatie en sneeuw en sneeuwophoping (zie art. 6.2 NEN-EN-1991-1-3).
- b) Voor de constructie moet veiligheidsniveau voor nieuwbouw overeenkomstig het Besluit bouwwerken leefomgeving worden aangehouden met bijbehorende ontwerp levensduur conform NEN-EN 1990.
- c) Voor de beoordeling van de constructie en onderdelen daarvan moet een minimale restlevensduur van 30 jaar worden aangehouden.
- d) Alle constructieve elementen dienen te worden berekend en uitgewerkt op tekening (overzichten en details).

3.1.5 Rekenstappen constructieve veiligheid en acceptatie-validatie.

In bijlage B van de richtlijn veiligheid PV-systemen op daken is aangegeven welke stappen moeten worden doorlopen bij het plaatsen van een PV systeem op een dak van een gebouw.

Aangezien er hier geen sprake is van een bestaand gebouw zijn niet alle onderdelen van dit stappenplan van toepassing op dit project.

Voor zover van toepassing dienen de stappen B1 t/m B5 echter zoveel als mogelijk te worden gevolgd. Bij stap B5 dient de gebouwconstructie te worden gezien als de portalen waarop de zonnepanelen via een montagesysteem op worden gemonteerd.

4. Vergunning

4.1 Benodigde vergunningen

In relatie tot het projecten zijn de volgende onderdelen als (mogelijk) vergunningplicht geïdentificeerd.:

- Omgevingsplanactiviteit bouwwerken (portalen)
- Omgevingsplanactiviteit bouwwerken (transformatorhuisje)
- Omgevingsplanactiviteit vellen van een houtopstand
- Omgevingsplanactiviteit uitvoeren van een werk, niet zijnde bouwwerk, werkzaamheden (archeologie)

4.1.1 Concept vergunningen bouwwerken

De opdrachtgever heeft, in het kader van “Omgevingsplanactiviteiten” op basis van het referentieontwerp een concept vergunningsaanvraag bij de gemeente Apeldoorn ingediend.

Er is voor gekozen om eerst een conceptaanvraag in te dienen om het referentieontwerp in principe te laten toetsen door het bevoegd gezag. Na beoordeling en advies van de conceptaanvraag en referentieontwerp, zal de aannemer een definitief ontwerp opstellen. Met dit definitieve ontwerp zal vervolgens een definitieve aanvraag omgevingsvergunning ingediend worden.

4.1.2 Aanvraag vergunningen bouwwerken

Na initiële goedkeuring van het ontwerp door de opdrachtgever dient de aannemer binnen 14 dagen alle stukken ten behoeve van de vergunningsaanvraag aan te leveren aan de opdrachtgever. De opdrachtgever verzorgt de vergunningsaanvraag naar de Gemeente Apeldoorn.

De aannemer wordt geacht op de hoogte te zijn van de benodigde gegevens. Het aanleveren van alle benodigde gegevens voor de bouwvraag dient in de aanneemsom te zijn voorzien.

De leges voor de vergunningsaanvraag zullen door de opdrachtgever worden voorzien en maken geen deel uit van de aanneemsom.

De aannemer houdt in zijn planning rekening met een doorlooptijd van 8+6 weken voor de vergunningsaanvraag.

4.1.3 Aanvraag vergunning vellen houtopstand

De aanvraag voor het vellen van de houtopstand op de aarde wallen tussen de parkeerstroken zal, indien noodzakelijk, door de opdrachtgever ingediend.

4.1.4 Aanvraag vergunning werkzaamheden (archeologie)

De aanvraag voor het uitvoeren van een werk, niet zijnde bouwwerk, werkzaamheden archeologie zal, indien noodzakelijk, door de opdrachtgever worden ingediend.

5. Groenvoorzieningen en bestrating

Tussen de parkeerstroken zijn in de huidige situatie zes groene wallen aanwezig. De wallen dienen als groene afscheiding van de parkeerzones. De wallen zijn begroeid met opschot van berk en eiken.

5.1 Groenvoorziening

5.1.1 Bestaande begroeiing

De bestaande begroeiing op de groenwallen tussen de parkeerstroken dient te worden verwijderd en afgevoerd.

5.1.2 Grondwallen

De grondwallen dienen te worden afgegraven tot 0,05 meter onder het peil van de bestrating ter plaatse van de overgang.

De overgang moet zodanig worden uitgevoerd dat er bij regenval geen grond vanuit de bermen over de bestrating zal spoelen.

Er zijn zes wallen van 40 meter lang. Één wal is 5 meter diep, vijf wallen zijn 3 meter diep. De wallen zijn 1,2 tot 1,5 meter hoog. Er dient derhalve rekening te worden gehouden met de afvoer van ca 300 m³ bruine aarde / zand.

Als gevolg van de eis met betrekking tot de netto vrije ruimte tussen de portalen en de dikte van de staanders zal de totale lengte van de van de rijen groter worden. Uitgangspunt is dat de bermen dezelfde lengte hebben als de rijen portalen en dus worden doorgetrokken in de richting van de wadi. Dit met uitzondering van de berm tussen rij 2 en 3.

Uitgevoerd bodemonderzoek op het parkeerterrein laat een verhoogde waarde PAK zien. De grond is niet geclassificeerd. De gemeten concentratiewaarde PAK (17 mg / kgds) is meer dan de helft onder de interventiewaarde (40 mg / kgds).

5.1.3 Wilde bermen

In de nieuwe situatie, met portalen, is het mogelijk dat de wallen verdrogen. Er valt minder hemelwater tussen de portalen door en een wal is erg ongunstig in geval van verdroging. Daarom worden de wallen afgevoerd en uitgevoerd als zijnde een berm.

Om vegetatie op de parkeerplaats te behouden dienen de huidige middenbermen na de werkzaamheden te worden beplant met Hulst en Kardinaalsmuts. Om voor variatie te zorgen worden de middenbermen afgewisseld. Dus de eerste berm wordt beplant met Hulst, de tweede met Kardinaalsmuts, enzovoort. De aannemer legt een gedetailleerd beplantingsvoorstel ter goedkeuring voor aan de directie.

5.2 Bestrating

5.2.1 Graafprocedure

De continuïteit en de veiligheid van het bedrijfsproces heeft de hoogste prioriteit bij de Belastingdienst. Bij het verrichten van werkzaamheden op het Walterboscomplex of Quintax complex bestaat er een verhoogde kans op beschadigingen van kabels en leidingen in het terrein. Omdat deze vitaal voor het bedrijfsproces kunnen zijn, is een beschadiging niet gewenst.

Om het risico op beschadigingen zo veel mogelijk te beperken zijn procedures afgesproken voor de plaatsbepaling van k&l en voor het graven op het complex die ten aller tijde gehanteerd dienen te worden bij graafwerkzaamheden.

Om het risico op beschadigingen zo veel mogelijk te beperken is een procedure afgesproken voor een goede revisie van de kabels en leidingen die in het terrein worden aangelegd.

De graafprocedure is als bijlage aan het TO toegevoegd. De kosten in relatie tot het hanteren van de graafprocedure dienen in de aanneemsom te zijn voorzien.

5.2.2 uithalen en terugplaatsen bestrating

Voor zowel het graafwerk ten behoeve van kabelaanleg als het graafwerk ten behoeve van het plaatsen van de portalen en het trafostation is het uitgangspunt dat het uithalen en terugplaatsen van de bestrating tot het werk van de aannemer behoort.

5.2.3 Aanpassen bestrating

Afhankelijk van de uiteindelijke totale lengte van de portalen dient het bestaande straatwerk te worden aangepast.

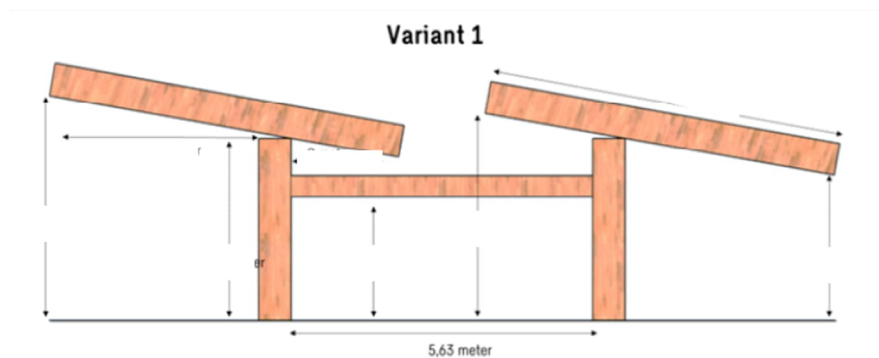
De markeringen van de parkeervakken dienen te worden afgestemd op de nieuwe situatie.

Appendix: Maatvoering referentieontwerp portalen

Let op:

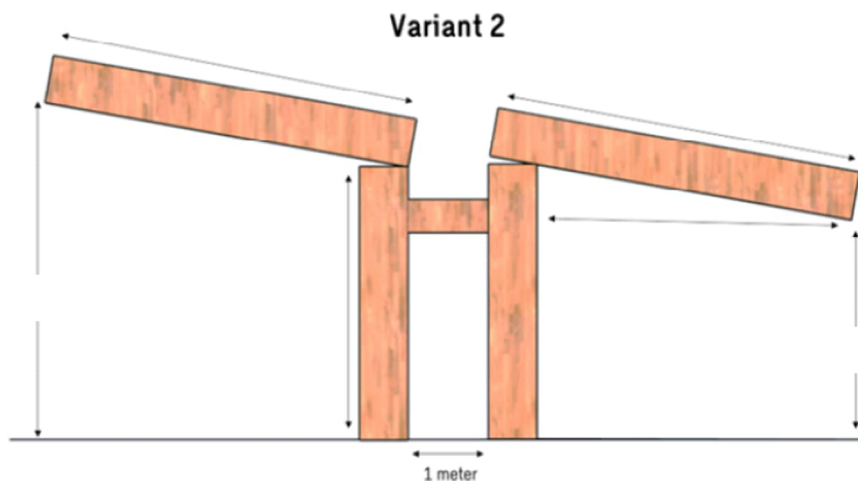
De aannemer bepaald zelf de maatvoering binnen de aan het ontwerp gesteld eisen en kaders.

Variant 1: Referentieontwerp met standaard middenberm



Figuur Appendix 5-1 Referentieontwerp variant 1.

Variant 2: Referentieontwerp zonder middenberm



Figuur Appendix 5-2 Referentieontwerp variant 2.

Variant 3: Referentieontwerp met grote middenberm

Figuur Appendix 5-3 Referentieontwerp variant 3.

