

ECN referentieontwerp bifaciale PV module

15 april 2016

Josco Kester, Mark Jansen (ECN)
josco.kester@tno.nl

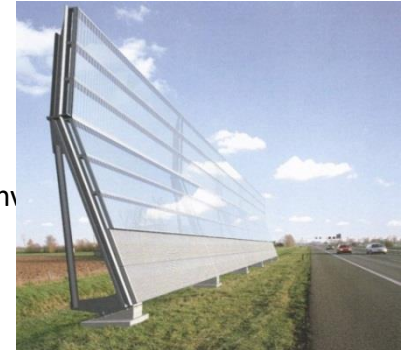


*Dit project wordt mede mogelijk gemaakt door
LIFE+ financiering van de Europese Unie*

Ontwerpoverwegingen voor Bifaciale PV in MGS

Laminaat en systeem overwegingen voor MGS (Modulair Geluids Scherm)

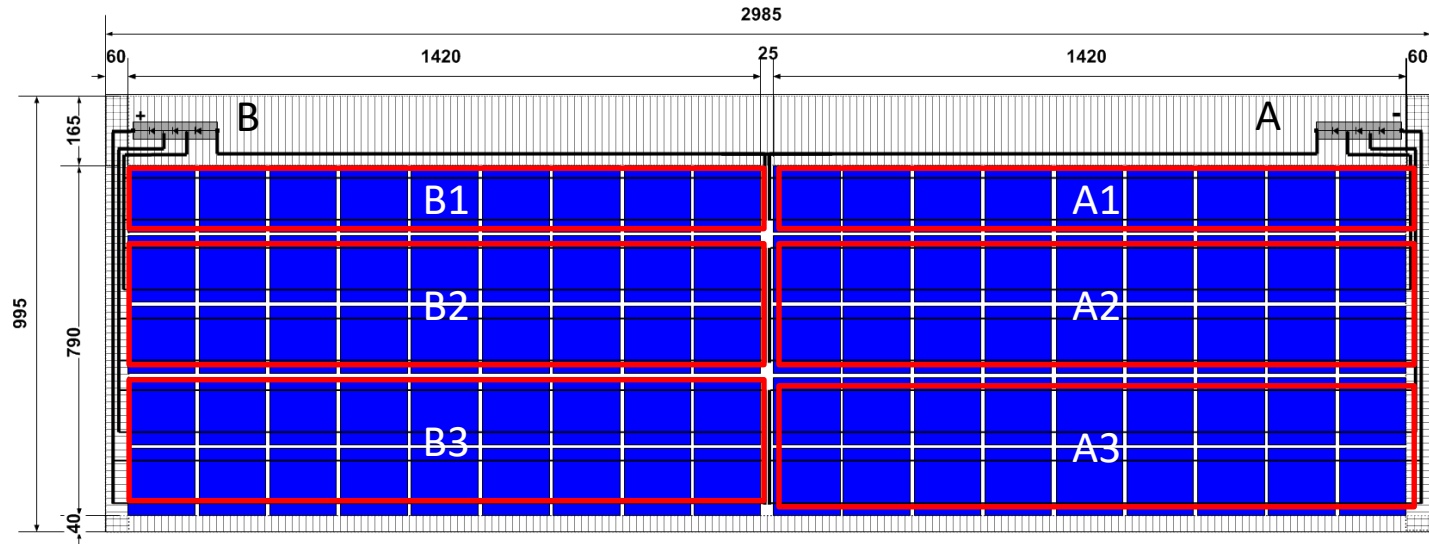
- Alle panelen of elementen in het geluidsscherm moeten hetzelfde zijn, vanuit het gezichtspunt van de bouwer
- Geluidsscherm kan hogere en lagere delen hebben met een verschillende hellingshoek (n)
- Modulariteit op paneel en systeemniveau
- Zware zelfbeschaduwing door frame van paneel en door staanders
- Bifaciale PV technologieën vragen hogere eisen aan alle elektrische componenten
- Toepassing van aanvullende lagen PVB kan aanvullende eisen stellen aan randen van laminaat
- Voldoen aan wetgeving en normen voor geluidsschermen *en* elektrische installaties *en* IEC voor PV
- Toepasselijke elektrische en andere veiligheidseisen in geval van ongeval op de weg of vandalisme



ROK 1.2 Richtlijn Ontwerp Kunstwerken	GCW 2012 Richtlijnen geluidbeperkende constructies langs wegen	prNEN-EN 14388:2014 Verkeersgeluidbeperkende constructies
NEN-EN 1794-1 ...Mechanical performance & stability requirements	NEN-EN 1794-2 General safety and environmental requirements	RTD 1014 General requirements on electrotechnical installations V3.0

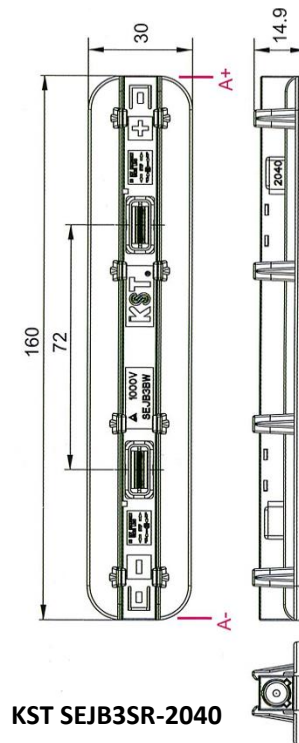
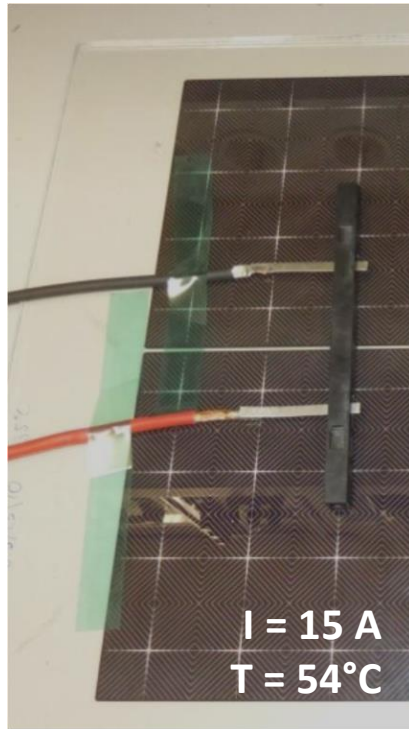


Voorontwerp MGS-PV: Laminaten



- Voorontwerp voor laminaat: maximum aantal PV cellen
- Ontwerpmaatregelen ivm horizontale en verticale zelfbeschaduwing
- Voldoen aan alle overwegingen
- Overleg met fabrikant:
 - fabriceerbaar, mits celafstand groot genoeg
- Ontwerp aangepast : 90 cellen → 85 cellen

Kritieke Aspecten: Bypass Diodes & Junctieboxen



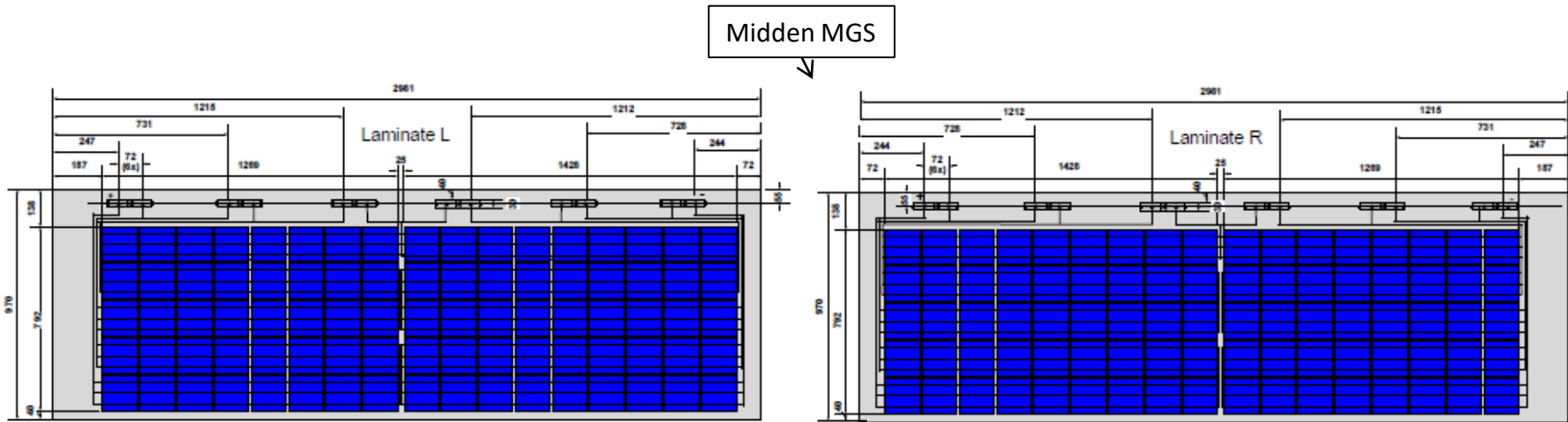
- Bypass diodes en junction boxes zijn kritieke componenten in veel PV toepassingen
- Dit geldt nog sterker voor bifaciale PV technologie vanwege hogere stromen, en beperkte beschikbaarheid van componenten
- Twee opties zijn verkend
 - A. Meegelamineerde diodes; flexibel voor ontwerp, maar te lage stroom
 - B. Speciale high current diode en junction box; vereist gaten in glas, stroomlimiet 20 A
- Stroomlimiet en temperaturen voor optie B zijn experimenteel geverifieerd, de optie is goedgekeurd

Kritieke Aspecten: Graffiti



- Graffiti is permanent en leidt tot zwaar opbrengstverlies
- Meest betrouwbare aanpak lijkt regelmatig schoonmaken; frequentie en kosten nader te bepalen
- Mogelijk wordt de noodzaak tot schoonmaken verminderd door (bestaande) anti-graffiti coatings; PV- en andere eigenschappen moeten worden onderzocht: transparantie, reflectie, effectiviteit, duurzaamheid

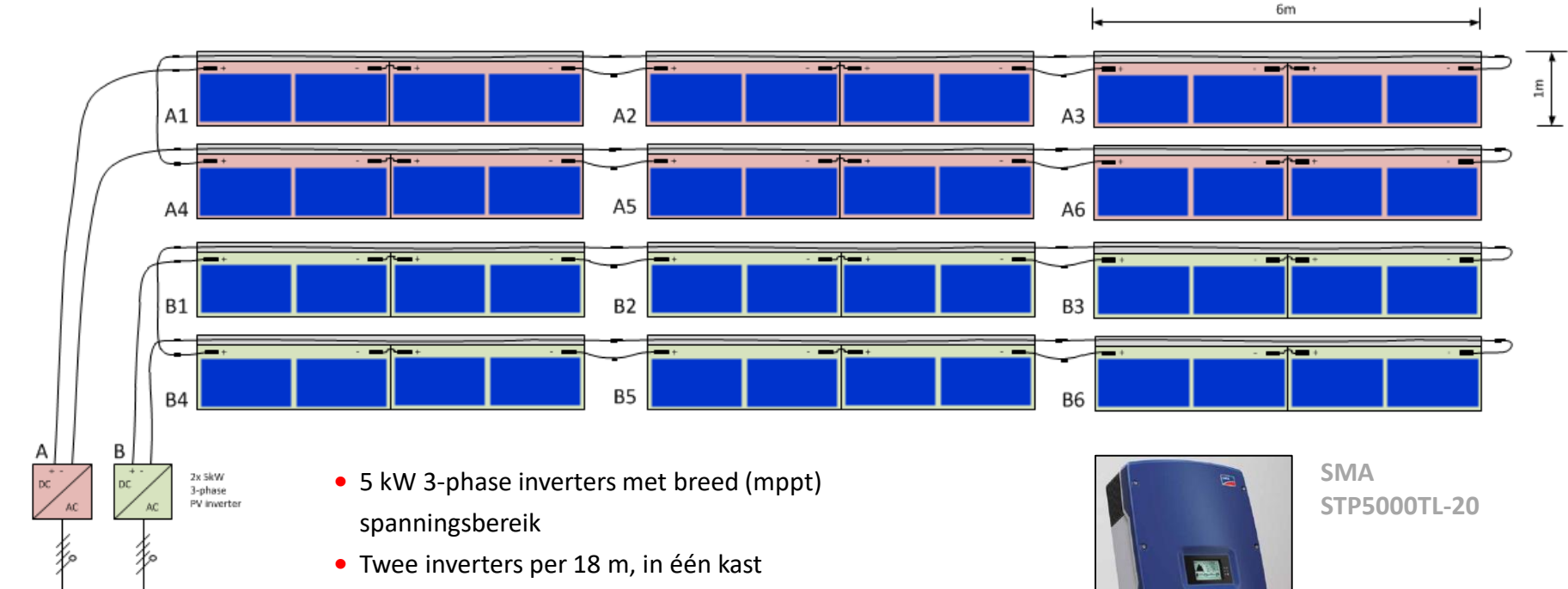
Definitief Ontwerp MGS-PV: Laminaten



- Maximum aantal cellen zonder kritieke celafstand
- Leeg oppervlak bij voorkeur bovenaan en bij standers
- 1-diode junctieboxen, bevestigd op glas

- Twee gespiegelde laminaten per enkel MGS element
- Verticale steun toegevoegd in midden MGS element

Definitief Ontwerp MGS-PV: Systeem



- 5 kW 3-phase inverters met breed (mppt) spanningsbereik
- Twee inverters per 18 m, in één kast
- Per inverter 6 MGS elements in serie geschakeld
- Kabelgoot bovenaan ieder MGS element



SMA
STP5000TL-20

Disclaimer

“Hoewel de informatie in dit document uit betrouwbare bronnen komt en er redelijke zorg is besteed bij het samenstellen van dit document, kan ECN door de gebruiker niet verantwoordelijk gesteld worden voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak, noch kan ECN verantwoordelijk gesteld worden voor enige gevolgschade. Ieder gebruik van de informatie in dit document en beslissingen door de gebruiker op basis van deze informatie zijn voor rekening en risico van de gebruiker. In geen geval zal ECN, haar managers, directeuren en/of medewerkers enige aansprakelijkheid hebben voor indirecte, niet-materiele of gevolgschade, inclusief gederfde winst of omzet and verlies van contracten of opdrachten.”