

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
**DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN**

Met dank aan PCC Alkmaar



DOCENTENHANDLEIDING

Licht op de Kart: Verlichting Monteren en Aansluiten

Schooltype	VMBO TL/GL
Klas	Klas 2
Thema	Elektrotechniek & Mobiliteit
Opdrachtgever	GreenKarting
Duur	6 Tijdsblokken
Betrokken docent(en)	_____
Contactpersoon GreenKarting	_____
Telefoon / e-mail	_____
Versie	April 2026

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
**DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN**

Met dank aan PCC Alkmaar



1. Doel van deze PPO-opdracht

Leerlingen leren hoe verlichting op een voertuig functioneert en hoe je dit monteert. Ze werken met gereedschappen en volgen een stapsgewijs montageproces op een echte Green Kart.

De drie PPO-pijlers:

- Praktisch: leerlingen monteren en sluiten verlichting aan op een echte kart.
- Profiel: leerlingen verkennen beroepen in elektrotechniek en mobiliteit.
- Oriëntatie: leerlingen reflecteren op wat past bij hen.

Passend bij VMBO TL/GL klas 2: hands-on met duidelijke stappen, aftekenmomenten en veiligheidsinstructie.

2. Voorbereiding

Vóór de start regelen:

Taak	Wanneer	Door wie
GreenKarting informeren over de PPO	2 Tijdsblokken voor start	Docent
Kart controleren op werking (verlichting, aansluitpunten)	1 Tijdsblok voor start	Docent / GreenKarting
Gereedschapswagen inventariseren en aanvullen	Dag voor start	Docent
Achterlicht-steunen en voorlampen op werkbord bevestigen	Dag voor uitvoering	Docent
STOP-blokken en heftafel gereedmaken	Dag voor uitvoering	Docent
Veiligheidsblad ophangen aan paal naast heftafel	Tijdsblok 1	Docent
(Optioneel) Gast spreker elektromonteur/autotechnicus uitnodigen	Tijdsblok 2 of 3	Docent

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
**DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN**

Met dank aan PCC Alkmaar



Benodigde materialen:

- Green Kart
- Heftafel
- STOP-blokken (2x)
- Gereedschapswagen + inventarislijst
- Steeksleutel (juiste maat)
- Dopsleutel met verlengstuk
- Inbussleutel
- Voorlampen (2x) met bouten, moeren en ringen
- Achterlicht-steunen (2x)
- Achterlichten (2x) met bevestigingsschroeven en kabeltje

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN

Met dank aan PCC Alkmaar



3. Draaiboek per Tijdsblok

Tijds blok	Activiteit leerlingen	Rol docent	Benodigdheden	Aandachtspunten
1	Kennismaking thema. Mindmap. Beroepen verkennen.	Introductie geven. LOB koppelen.	Computers/tablets	Benoem beroepen: elektromonteur, autotechnicus, voertuigtechnicus.
2	Theorie: verlichting, gereedschappen, veiligheid.	Uitleg geven. Vragen begeleiden.	Werkboek, gereedschapswagen	Controleer begrip: welk gereedschap gebruik je waarvoor?
3	Gereedschappen herkennen. Vergelijkingsopdracht.	Demonstreer gebruik van steeksleutel en dopsleutel.	Gereedschapswagen	Laat leerlingen zelf het juiste gereedschap kiezen.
4	Uitvoeren: voorlampen + achterlichtsteunen monteren.	Aftekenen per stap. Veiligheid bewaken.	Kart, heftafel, STOP-blokken, gereedschap	WACHT met doorgaan naar achterlicht aansluiten tot montage is gekeurd.
5	Achterlicht aansluiten. Controleren. Demonteren.	Goedkeuren aansluiting vóór test. Werkblad beoordelen.	Werkboek	Controleer ALTIJD de stekkeraansluiting vóór leerlingen verder gaan.
6	Presentatie (5 min). Reflectie invullen.	Beoordelen met rubric. Nabespreken.	Beoordelingsformulier	Optioneel: contactpersoon GreenKarting uitnodigen als publiek.

Met dank aan PCC Alkmaar



4. Aanpassing voor VMBO TL/GL

Deze PPO is ontworpen voor VMBO TL/GL klas 2. Houd rekening met:

Structuur en sturing

- Gebruik de aftekenmomenten per fase consequent — leerlingen gaan niet verder zonder aftekening.
- Demonstreer het gebruik van steeksleutel en dopsleutel voor de klas vóór de uitvoering.
- Herhaal de veiligheidsregels mondeling aan het begin van Tijdsblok 4 en 5.

Veiligheidsinstructie (verplicht vóór uitvoering Tijdsblok 4)

- Laat elk leerling het veiligheidsblad lezen vóór de praktijkles.
- Docent controleert ALTIJD de stekkeraansluiting vóór leerlingen de lamp testen.
- STOP-blokken zijn verplicht bij alle werkzaamheden aan de kart.
- Heftafel: zie instructieblad aan de paal. Docent of leerling onder toezicht.

Differentiatie — extra ondersteuning

- Geef een voorbeeldfoto van de correcte montage als visueel hulpmiddel.
- Zwakke leerlingen: laat hen stap voor stap werken met extra check per stap.
- Bied eenvoudige reflectievragen aan als alternatief voor moeilijke leerlingen.

Differentiatie — extra uitdaging

- Vraag leerlingen een eigen montage-instructie te schrijven voor een volgende groep.
- Laat uitdagende leerlingen onderzoeken welke andere verlichting op een kart zou kunnen.
- Koppel aan duurzaamheid: wat is het verschil tussen LED en gloeilampen?

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
**DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN**

Met dank aan PCC Alkmaar



5. Beoordelingsinstructie

Beoordelingsmoment	Wanneer	Weging	Wie beoordeelt?
Tussenproduct (werkblad + aftekening)	Tijdsblok 2–5	20%	Docent
Eindproduct (montage correct + kart in originele staat)	Tijdsblok 5	40%	Docent (+ optioneel GreenKarting)
Presentatie	Tijdsblok 6	25%	Docent (+ optioneel peer)
Reflectie	Tijdsblok 6	15%	Docent

- Tussenproduct: controleer werkblad volledigheid en alle aftekenmomenten.
- Eindproduct: controleer of lamp recht staat, moeren correct zijn aangedraaid, stekker goed zit, kart teruggebracht in originele staat.
- Presentatie: gebruik de rubric in het leerlingwerkboek.
- Reflectie: vraag 4 (beroepskeuze) is de LOB-vraag.

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
**DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN**

Met dank aan PCC Alkmaar



6. Veiligheid

Veiligheidsregel	Waarom?
STOP-blokken altijd gebruiken bij werkzaamheden aan de kart	Kart kan niet wegglijden of rollen
Docent controleert stekkeraansluiting vóór lamp testen	Voorkomen van verkeerde aansluiting of schade
Moeren niet te strak aandraaien	Materiaalschade en breuk voorkomen
Controleer achterlicht-steunen op scherpe randen	Beschadiging aan handen van leerlingen voorkomen
Heftafel bediening: zie instructieblad	Veilig gebruik van hefapparatuur garanderen
Werkplek opgeruimd voor vertrek	Valgevaar en verlies gereedschap voorkomen
Maximaal 2 leerlingen tegelijk aan de kart	Overzicht bewaken, veilig werken

7. Antwoorden werkblad (docent)

Vraag	Modelantwoord
1. Gereedschappen achterlichtsteunen	Steeksleutel + dopsleutel met verlengstuk (voor moeren achterspatbord).
2. Niet te strak aandraaien	Te strak: materiaalschade, breuk van bouten of schroeven.
3. Voorlamp goed gericht	Lamp wijst recht naar voren. Controleer visueel en/of met testje.
4. Kabeltje goed aangesloten	Zonder verbinding geen stroom → lamp werkt niet.

PRAKTISCHE PROFIEL ORIËNTATIE (PPO)
DOCENTENHANDLEIDING - LICHT OP DE KART:
VERLICHTING MONTEREN EN AANSLUITEN

Met dank aan PCC Alkmaar



Vraag	Modelantwoord
5. Verschil voor/achter montage	Voorlamp: met inbussleutel direct gemonteerd. Achterlicht: eerst steun monteren, dan lamp op steun schroeven, daarna kabeltje aansluiten.
6. Geen richtingaanwijzers op kart	Kart rijdt vast parcours zonder afslagen. Niet nodig.
7. Twee veiligheidsredenen	1. Anderen kunnen jou zien (zichtbaarheid). 2. Remlichten waarschuwen bestuurders achter jou.
8. Scherpe rand ontdekt	Melden bij docent voor gebruik. Niet monteren tot veilig bevonden.

8. LOB-koppeling

Fase	LOB-activiteit	Koppeling
Fase 1	Verkennen: elektromonteur, autotechnicus, voertuigtechnicus	Opdracht 1.3 leerlingwerkboek
Fase 2	Bespreken: welke vakken heb je nodig? (techniek, elektro, wiskunde)	Klassikaal gesprek
Fase 4	Leerlingen ervaren hoe het is om te monteren met gereedschappen	Uitvoering stappen 1–6
Fase 5	Reflectievraag 4: welk beroep of opleiding past bij mij?	Individuele reflectie
Na afloop	Koppelen aan mbo Elektrotechniek of Mobiliteit via decaan	Decaangesprek

Relevante vervolgoopleidingen na VMBO TL/GL:

- Mbo niveau 3/4: Elektromonteur
- Mbo niveau 3/4: Autotechnicus
- Mbo niveau 4: Technisch Specialist Elektrotechnische Installaties