

Programma van Eisen

Aanschaf en onderhoud E-componenten

Levering, onderhoud en services E-componenten ten behoeve van drijvende vaarwegmarkeringen van Rijkswaterstaat.

Zaaknummer: 31186880

Datum 22 februari 2023

Colofon

2.2a

Uitgegeven door	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, Verkeer en Watermanagement
Datum	22 februari 2023
Status	Definitief
Versienummer	3.7.2

Inhoud

1	Inleidende informatie	5
1.1	Missie van Rijkswaterstaat	5
1.2	Doelstellingen voor E-componenten	5
1.3	Uitleg Programma van Eisen	5
2	Systeembeschrijving	6
2.1	Scope van Overeenkomst	6
2.2	Systeemdecompositie	7
2.3	Gebruik E-componenten	9
2.4	Drijvende vaarwegmarkeringen	9
2.4.1	Verlichte boeien	9
2.4.2	Raconboeien	9
2.4.3	Wrakboeien	9
2.4.4	Verlichte tonnen	10
2.4.5	Verlichte sparren	10
2.4.6	Verlichte ballenlijnen	10
2.5	Vaste markeringen	10
2.6	Functiebeschrijving	10
2.7	Topeis E-componenten	10
3	Productspecificaties leveringen E-componenten	11
3.1	Leveringen	11
3.2	Afstandsbediening ten behoeve van de lichtunits en lantaarns	11
3.3	Documentatie	11
3.4	Testrapporten	12
3.5	Eisen voor lantaarns en lichtunits	12
3.6	Aanvullende eisen voor lichtunits t.b.v. sparren	12
3.7	Eisen raconkappen	13
3.8	Aanvullende eisen raconkappen voor kunststof boeien	13
3.9	Aanvullende eisen raconkappen voor stalen boeien	14
3.10	Aanvullende eisen accurekken voor 6 accu's	14
3.11	Aanvullende eisen accurekken voor 8 accu's	14
4	Eisen aan onderhoud E-componenten	15
4.1	Onderhoud	15
4.2	Algemene eisen onderhoud E-componenten	15
4.3	Aanvullende eisen onderhoud lantaarns en lichtunits	16
4.4	Aanvullende eisen onderhoud raconkappen	16
5	Overige eisen E-componenten	17
5.1	OMS	17
5.2	Overige diensten	17
5.3	Levertijden	17
5.4	Garantie	18
Bijlage	"Begrippen en afkortingen"	19
Bijlage	"Logistiek RWS"	22
Bijlage	"Wisselproces lichtunits en lantaarns"	24
Bijlage	"E-componenten van Opdrachtgever"	25

Bijlage	"Eisentabel"	29
Bijlage	"Lichtkarakters RWS"	33
Bijlage	"OMS"	35
Bijlage	"Raconkaap voor stalen raconboei"	36
Bijlage	"Raconkaap voor kunststof raconboei"	38
Bijlage	"Kaapje op boeien t.b.v. lichtunits"	40
Bijlage	"Zonne-energiesysteem op raconboeien"	41
Bijlage	"Lijst bestelbare producten en diensten"	43

1 Inleidende informatie

1.1 Missie van Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie die in opdracht van de Minister en Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat de nationale infrastructurele netwerken beheert en ontwikkelt opdat deze optimaal voldoen aan de maatschappelijke vraag.

Rijkswaterstaat geeft hieraan invulling door te zorgen voor:

- Droge voeten
- Voldoende en schoon water
- Vlot en veilig verkeer over weg en water
- Betrouwbare en bruikbare informatie

1.2 Doelstellingen voor E-componenten

Rijkswaterstaat is verantwoordelijk voor de vaarwegmarkering op de Rijkswateren. Met circa 17.000 vaste en drijvende objecten draagt de vaarwegmarkering bij aan een vlotte en veilige doorstroming van het scheepvaartverkeer op de vaarwegen.

Opdrachtgever streeft met de Overeenkomst en het Programma van Eisen de onderstaande doelstellingen na.

Doel 1: Handhaven functionaliteiten

Het handhaven van de bestaande functionaliteiten van de E-componenten (zie bijlage "**Begrippen en afkortingen**") op vaarwegmarkeringen van Opdrachtgever. In het bijzonder ten behoeve van de visuele ver- en herkenbaarheid bij donkerte en ten behoeve van de elektronische ver- en herkenbaarheid van de raconboeien. Het Programma van Eisen is onderdeel van de Overeenkomst.

Doel 2: Duurzaamheid

De productie, verwerking, afvoer en transport van E-componenten of onderdelen daarvan vindt op een zodanige wijze plaats dat het milieu niet, of indien dit onontkoombaar is, zo min mogelijk wordt belast.

1.3 Uitleg Programma van Eisen

Dit Programma van Eisen beschrijft de levering van nieuwe E-componenten, het onderhoud daarvan en van de thans bij Opdrachtgever in gebruik zijnde E-componenten en algemene dienstverlening.

Hoofdstuk 2 **Systeemdefinitie** bevat de beschrijving van de scope van de Overeenkomst en de afbakening van het deelsysteem E-componenten.

Hoofdstuk 3 **Productspecificaties nieuwe E-componenten** bevat de eisen aan de nieuw te leveren E-componenten, tools en overige dienstverlening.

Hoofdstuk 4 **Productspecificaties onderhoud E-componenten** bevat de eisen aan het onderhouden van E-componenten, tools en overige dienstverlening.

Bijlagen bevatten zowel eisen als informatie.

2 Systeembeschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft in 2.1 de scope van de Overeenkomst en omvat de door Opdrachtnemer te vervullen leveringen en onderhoudsdiensten. De paragrafen 2.2 t/m 2.6 bevatten een inleidende beschrijving over het gebruik, de functie, de plaatsing en aansluiten van de E-componenten. De overkoepelende hoogstgelegen topeis staat in paragraaf 2.7 van dit hoofdstuk.

Na dit hoofdstuk wordt duidelijk:

- wat de inhoudelijke scope van deze Overeenkomst is;
- wat E-componenten zijn;
- wat het toepassingsgebied van de E-componenten is;
- welke eisen worden gesteld aan nieuwe E-componenten;
- welke eisen worden gesteld aan het onderhoud van nieuwe en gebruikte E-componenten; en
- wat de functies van de E-componenten zijn.

2.1 **Scope van Overeenkomst**

De titel van dit Programma van Eisen geeft aan dat het om leveranties van en onderhoud aan E-componenten gaat. Dat wordt hieronder toegelicht.

E-componenten is de verzamelnaam voor alle apparatuur en ondersteunende middelen ten behoeve van het vergroten van de optische ver- en herkenbaarheid van de drijvende vaarwegmarkeringen van Opdrachtgever.

Tot de E-componenten behoren:

- lichtunits;
- lantaarns;
- raconkappen;
- onderdelen;
- afstandsbedieningen; en
- alles wat nodig is voor gebruik, onderhoud en reparaties ervan.

In bijlage "**Begrippen en Afkortingen**" staat omschreven wat onder de genoemde componenten wordt verstaan.

Met onderhoud wordt bedoeld het herstellen en onderhouden van de voor onderhoud aangeboden E-componenten. Zie ook bijlage "**Begrippen en Afkortingen**".

Tot de scope behoren:

- Leveranties van E-componenten
- Raakvlakmanagement
- Onderhouden van geleverde E-componenten
- Onderhouden van E-componenten die thans in gebruik zijn bij Opdrachtgever
- Transport van E-componenten
- Opzetten en beheren van een OnderhoudsManagementSysteem (OMS)
- Productverbetering
- Innovatie
- Overleg
- Advies
- Rapportages

Niet tot de scope behoren:

- Alle producten die in de witte blokken van de systeemdecompositie (par 2.2) staan.

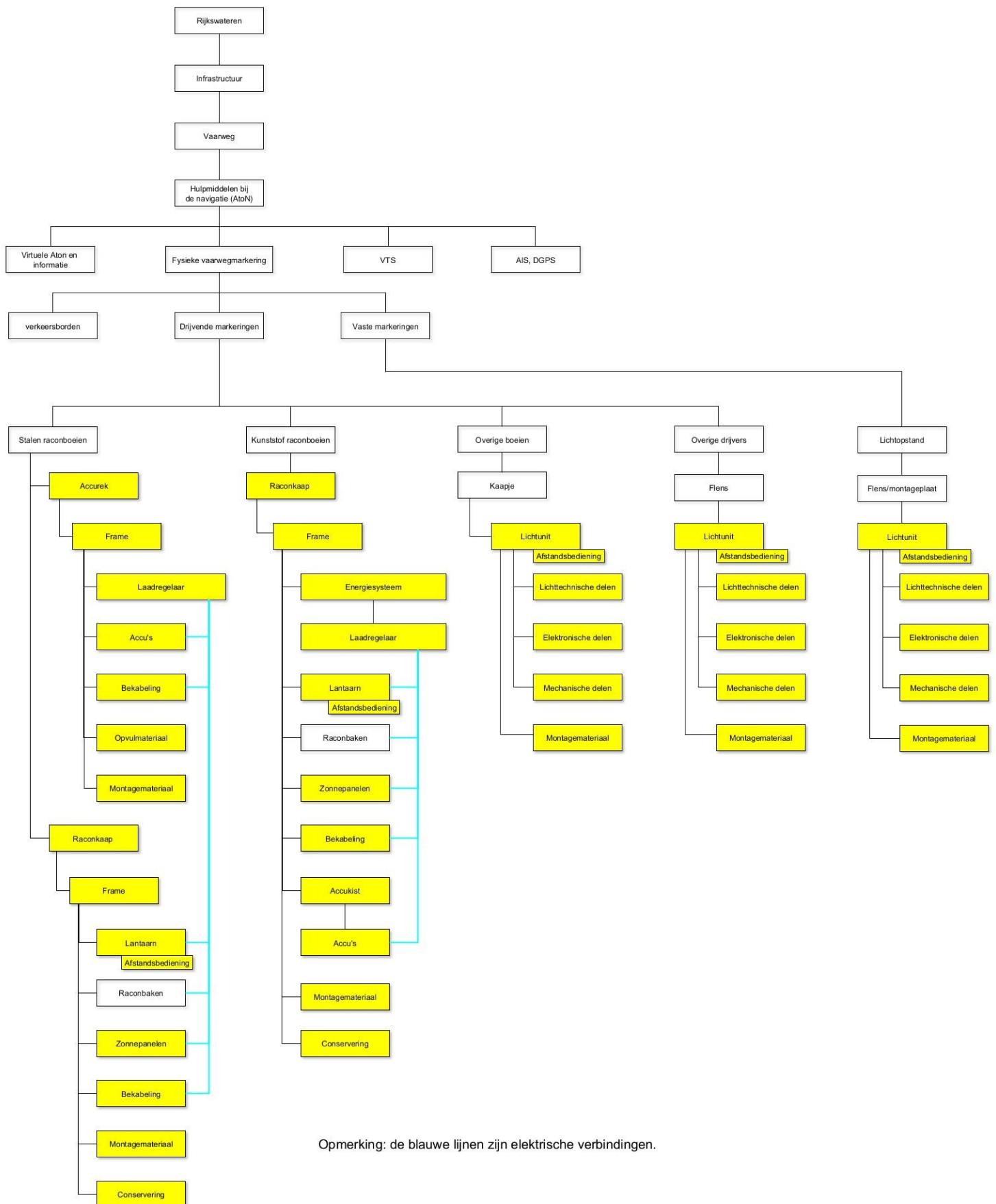
Met bovengenoemde scope beoogt Opdrachtgever alle voorkomende functies van de E-componenten op drijvende en vaste vaarwegmarkering in stand te houden en waar nodig te verbeteren.

De uitvraag is op basis van geprognostiseerde hoeveelheden, zie bijlage "**Lijst bestelbare producten/diensten**". De werkelijke aantallen kunnen afwijken. De afroep is naar behoefte en op aangeven van Opdrachtgever.

2.2

Systeemdecompositie

De E-componenten zijn onderdeel van het bovenliggende systeem "vaarweg". De samenhang is weergegeven in de onderstaande figuur.



2.3 Gebruik E-componenten

De E-componenten worden voor zowel op drijvende als op vaste vaarwegmarkeringen gebruikt. De types worden door elkaar gebruikt, de ene keer op een drijver, een andere keer op een vaste markering.

De drijvende markeringen liggen jarenlang in weer en wind op hun positie op zee en binnenwater. Daar worden ze blootgesteld aan rotaties, versnellingen, valbewegingen, slingerbewegingen, deining, hoge golven, overspoelend zoet en zoutwater, ijsgang, grote temperatuurwisselingen, alle vormen van neerslag, zon, mist, storm, onweer, apart dan wel in combinatie.

De E-componenten ten behoeve van de drijvende markeringen bevinden zich altijd bovenop een drijver. Om het slingergedrag zo min mogelijk negatief te beïnvloeden, streeft Opdrachtgever ernaar om de massa van de E-componenten te beperken.

De E-componenten ten behoeve van de vaste markeringen staan op een opstand aan wal of op een paal in het water. Op die plekken hebben ze geen last van heftige bewegingen, maar wel van de overige in de tweede alinea van deze paragraaf aangegeven omstandigheden.

Daarnaast heeft Opdrachtgever een aantal E-componenten in reserve ten behoeve van nieuwe locaties of om defecte direct te kunnen vervangen.

Opdrachtgever gebruikt lichtunits en lantaarns in de bereiken 1 tot 3 nautische mijlen (NM), 4 NM en 3 tot 5 NM, in de kleuren rood, groen, geel, wit, afwisselend blauw-geel, met locatie-afhankelijk karakter, op afstand bedienbaar en al dan niet met synchronisatie.

2.4 Drijvende vaarwegmarkeringen

Opdrachtgever heeft een mix van verlichte drijvende vaarwegmarkeringen, die soms ook zijn voorzien van een raconbaken. We onderscheiden de volgende categorieën:

2.4.1 *Verlichte boeien*

Verlichte boeien zijn boeien die voorzien zijn van een lichtunit met een bereik van 3 tot 5 NM.

2.4.2 *Raconboeien*

Raconboeien zijn voorzien van een raconbaken, een lantaarn met een bereik van 3 tot 5 NM en een autonoom zonne-energiesysteem dat het raconbaken en de lantaarn van voeding voorziet.

2.4.3 *Wrakboeien*

Wrakboeien zijn voorzien van een speciale lichtunit of een speciale lantaarn in combinatie met een raconbaken. Hier zijn de blauw-gele voor bedoeld.

2.4.4 *Verlichte tonnen*

Verlichte tonnen zijn voorzien van een lichtunit met een bereik van 1 tot 3 NM.

2.4.5 *Verlichte sparren*

Verlichte sparren zijn voorzien van een grotendeels in de spar verzonken, ijsbestendige lichtunit met een bereik van 1 tot 3 NM.

2.4.6 *Verlichte ballenlijnen*

Verlichte ballenlijnen zijn voorzien van een lichtunit met een bereik tot 2 NM.

2.5 **Vaste markeringen**

Vaste markeringen zijn voorzien van een lichtunit met een bereik van 1 tot 3 NM dan wel van een lichtunit met een bereik van 3 tot 5NM. Veelal met een fixed (vastbrandend) karakter.

2.6 **Functiebeschrijving**

In de volgende tabel is de functie van E-componenten beschreven.

Functienaam	Functiebeschrijving
Het geleiden en informeren van de scheepvaart op zee en binnenwateren.	De E-componenten zorgen enerzijds voor dat de verlichte vaarwegmarkeringen van Opdrachtgever ook bij donkerte visueel ver- en herkenbaar zijn en anderzijds dat de raconboeien hun code duidelijk herkenbaar op het radarscherm van ondervragende radars tonen. Deze functies zijn onder alle voorkomende en heersende omgevingsomstandigheden alle etmalen betrouwbaar en correct beschikbaar.

2.7 **Topeis E-componenten**

De E-componenten dienen, individueel dan wel in samenhang, invulling te geven aan de paragrafen 2.1 tot en met 2.6 van dit Programma van Eisen, zijn onderhoudsvrij, hebben een zo laag mogelijk gewicht en zijn bestand tegen de heersende omstandigheden waarin ze worden gebruikt.

3 Productspecificaties leveringen E-componenten

3.1 Leveringen

1. De items die in de gele blokken van de systeemdecompositie (paragraaf 2.2) staan, dienen zowel in samenhang als ook los geleverd te worden.
2. Eventuele hulpmiddelen ten behoeve van het oplossen van raakvlakproblemen, dienen ook los geleverd te worden.
3. Indien Opdrachtgever tijdens de looptijd behoefte heeft aan aanvullende types, dan dienen die ook te voldoen aan de eisen in dit hoofdstuk.
4. Alle te leveren E-componenten dienen onderhoudsvrij te zijn.

3.2 Afstandsbediening ten behoeve van de lichtunits en lantaarns

5. De afstandsbediening dient draadloos met de lantaarn/lichtunit te communiceren.
6. De afstandsbediening dient uitsluitend te communiceren met die ene door de gebruiker gewenste lantaarn/lichtunit, die zich in een cluster van minimaal 100 omringende lantaarns/lichtunits bevindt, die allemaal binnen het bereik van de afstandsbediening vallen.
7. De MMI dient logisch en gebruiksvriendelijk te zijn.
8. De MMI dient in de Engelse of Nederlandse taal te zijn.
9. De afstandsbediening dient robuust te zijn voor gebruik aan boord van vaartuigen op zee.
10. De afstandsbediening dient zodanige afmetingen te hebben, zodat ie tijdens het gebruik ervan, met één hand is vast te houden.
11. De afstandsbediening dient zeewaterbestendig te zijn.
12. De karakters van de informatie die op het display worden getoond, dienen minimaal 5 mm. hoog te zijn.
13. De helderheid en het contrast van het display dienen zodanig te zijn, dat de informatie, die op het display wordt getoond, bij zonlicht en in het donker goed leesbaar is.

3.3 Documentatie

14. Van ieder type lantaarn, lichtunit, afstandsbediening, accu, zonnepaneel, raconbaken en raconkaap dient een bijbehorende set van documentatie geleverd te worden.
15. De documentatie dient per type E-component de volgende gegevens te vermelden:
 - aantal accu's
 - aantal zonnepanelen
 - met welk type afstandsbediening de E-component bediend moet worden.
16. De documentatie dient in de Nederlandse of Engelse taal opgesteld te zijn.
17. De documentatie dient voorzien te zijn van verhelderende foto's.
18. De documentatie dient voorzien te zijn van tekeningen inclusief maatvoering.
19. De documentatie dient installatievoorschriften te bevatten.
20. De documentatie dient veiligheidswaarschuwingen te bevatten.
21. De documentatie dient instructies te bevatten voor het plaatsen en aansluiten.
22. De documentatie dient instructies te bevatten voor het instellen.
23. Voor dagelijks gebruik dient er een verkorte handleiding te worden geleverd.
24. De verkorte handleiding dient geplastificeerd te zijn met het oog voor gebruik buiten.
25. De verkorte handleiding dient uitsluitende instructies voor het installeren, instellen van de hoofdfuncties en testen te bevatten.
26. De verkorte handleiding dient in de Nederlandse taal te zijn opgesteld.
27. Er dienen van ieder geleverd type lichtunit, lantaarn en afstandsbediening minimaal 20 stuks verkorte handleidingen geleverd te worden.
28. De documentatie van accu's dient instructies te bevatten voor het laden met zonnepanelen dan wel met een separate lader.

3.4 Testrapporten

29. Van ieder aangeboden type lantaarn, lichtunit, zonne-energiesysteem en raconkaap dient een testrapport meegeleverd te worden.
30. Het testrapport dient aan te tonen dat het geleverde voldoet aan de in dit Programma van Eisen gestelde eisen.
31. Het testrapport van de lantaarns en lichtunits dient grafieken van de horizontale lichtmeting, de verticale lichtmeting en het energieverbruik te bevatten.

3.5 Eisen voor lantaarns en lichtunits

32. De lichtunits en lantaarns dienen te voldoen aan de vigerende IALA recommendations E110, E122, R0201 en R-0202.
33. Naast de IALA recommendations dienen de lichtunits en lantaarns te voldoen aan de eisen die in bijlage "**Eisentabel**" staan.
34. De eisentabellen dienen als volgt te worden gelezen: de in de blauwe cellen aangegeven typen dienen voor de onderwerpen die in de gele cellen staan, te voldoen aan de eisen die in de witte cellen op het kruispunt van het betreffende type (van de blauwe cel) en onderwerp (van de gele cel) staan.
35. Opdrachtnemer dient zo min mogelijk verschillende typen aan te bieden en gebruik te maken van de mogelijkheid tot toepassen van een tussenring.
36. Lichtunits en/ of lantaarns die met een tussenring worden aangeboden, dienen geleverd te worden inclusief gemonteerde tussenring.
37. Nieuwe lichtunits en lantaarns dienen te worden voorzien van een identificatieplaatje. Zie de eisentabel voor nadere invulling.
38. Lantaarns dienen geleverd te worden met een gemonteerde kabel met 2 polige male lantaarnstekker. Die kabel met connector is een directielevring.

3.6 Aanvullende eisen voor lichtunits t.b.v. sparren

39. De aanvullende eisen in deze paragraaf zijn van toepassing op type 13self-D van bijlage "**Eisentabel**".
40. De lichtunit dient gemaakt te zijn van lichtmetaal, die is voorzien van een poedercoating in de kleur van het geëmitteerde licht.
41. De coating dient de lichtunit minimaal 10 jaar te beschermen tegen corrosie in de operationele omgeving.
42. Het optiekglas van de lichtunit dient voorzien te zijn van een RVS beschermbeugel met een minimale dikte van 6 mm ter bescherming tegen ijsgang.
43. De lichtunit dient zodanig geconstrueerd te zijn dat ijs over de lichtunit heen schuift zonder dat de lichtunit wordt beschadigd.
44. De lichtunit dient bestand te zijn tegen een dagenlang verblijf onder het ijs.
45. Het vlak waarop de zonnepanelen zijn gemonteerd dient onder een hoek van 35 graden met de horizon te staan.
46. De zonnepanelen dienen zover verzonken te liggen dat drijfijs geen vat op ze heeft.
47. De zonnepanelen dienen bestand te zijn tegen drijfijs dat er tegenaan schuurt.
48. De zonnepanelen dienen zodanig gemonteerd te zijn, dat er geen opstaande randen ontstaan.
49. De zonnepanelen dienen aan de boven- en onderkant met een randje tegen drijfijs beschermd te zijn.
50. De randjes aan de boven- en onderkant van de zonnepanelen dienen integraal deel uit te maken van de behuizing
51. Het gedeelte van de lichtunit waar het accupakket in zit, dient in de spar te vallen.
52. De lichtunit dient waterdicht aan te sluiten op de spar.
53. De behuizing van de lichtunit dient afgestemd te zijn op de flens van de spar. Die flens heeft een buitendiameter van 315mm en een gat met een diameter van 200mm.
54. De lichtunit dient iets kleiner of gelijk te zijn aan de buitendiameter van de flens van de spar waar de lichtunit op wordt gemonteerd.
55. De lichtunit dient zonder tussenring te passen op de flens van de spar.

3.7

Eisen raconkappen

56. Het frame van de raconkappen voor stalen boeien dient gemaakt te worden conform tekening in bijlage "**Raconkaap voor stalen boei**".
57. Het frame van de raconkappen voor kunststof boeien dient gemaakt te worden conform tekening in bijlage "**Raconkaap voor kunststof boei**".
58. Met het oog op de toekomst, waarbij mogelijk andere typen boeien moeten worden uitgerust met een raconkaap, dient Opdrachtnemer de raconkappen aan te passen, dan wel opnieuw te ontwerpen.
59. Van nieuwe of gewijzigde raconkappen dient Opdrachtnemer constructietekeningen aan te leveren in DWG en PDF format.
60. Wijzigingen en/of nieuwe raconkappen dienen vooraf door Opdrachtgever te zijn goedgekeurd. Opdrachtnemer levert alle hiervoor benodigde gegevens en/of berekeningen en/of tekeningen.
61. De frames van de raconkappen dienen de lantaarn, het raconbaken, alle onderdelen van het zonne-energiesysteem en het topteken een solide, zeevast onderkomen te geven.
62. Alle componenten die in/op/aan het frame van de raconkaap zitten, dienen zeevast te zijn gemonteerd.
63. Het zonne-energiesysteem van de raconkaap dient in combinatie met de daarop aangesloten lamp en raconbaken, die conform bijlage "**Zonne-energiesysteem op raconboeien**" zijn ingesteld, een autonometijd te hebben van minimaal 72 aaneengesloten etmalen.
64. Opdrachtgever beschikt niet over digitale tekeningen van de raconkappen. Opdrachtnemer dient de elektrische installaties van de raconkappen te tekenen en op te leveren in DWG en PDF format.
65. Tekeningen ten behoeve de uitvoering van dit PvE, die door Opdrachtnemer zijn gemaakt, vallen automatisch onder copyright van Opdrachtgever.
66. De gemaakte tekeningen dienen, na het beëindigen van de Overeenkomst, vrijelijk door of namens Opdrachtgever gewijzigd te kunnen worden.
67. Fabricage van raconkappen en rekken dient niet eerder te starten dan na akkoord van Opdrachtgever op de tekeningen.
68. De zonnepanelen dienen van het type flexibel te zijn en te worden gemonteerd op een RVS plaat.
69. De laadregelaar dient afgeregeld te zijn voor het toegepaste type accu.
70. De laadregelaar dient de accu's te laden.
71. De laadregelaar dient het laadproces te stoppen indien overlading dreigt.
72. De laadregelaar dient de aangesloten gebruikers af te schakelen indien schadelijke ontlading dreigt.
73. De laadregelaar dient de aangesloten gebruikers weer aan te schakelen zodra de accu's weer voldoende zijn opgeladen.
74. De elektrische kabels van het zonne-energiesysteem dienen geen stroombeperkende eigenschappen te hebben.
75. De kabels van het zonne-energiesysteem dienen zeewaterbestendig te zijn.
76. De kabels van het zonne-energiesysteem dienen zeewaardig aan het frame van de kaap te zijn gemonteerd.
77. Vanuit de laadregelaar dient een kabel met aan het uiteinde een female connector naar de montageplaat van de lantaarn te lopen. Die kabel is een directielevering.
78. Vanuit de laadregelaar dient een kabel met aan het uiteinde een female connector naar de montageplaat van het raconbaken te lopen. Die kabel is een directielevering.
79. Bij levering van een raconkaap dient iedere connector, waar de connector van een kabel van de lantaarn/raconbaken/accupakket in wordt gestoken, te zijn voorzien van een waterdichte stop.

3.8

Aanvullende eisen raconkappen voor kunststof boeien

80. Bij een raconkaap voor een kunststof boei dienen de accu's in een waterdichte kist op de bodem van de raconkaap te zitten. Zie bijlage "**Raconkaap voor kunststof raconboei**".
81. De accu's dienen van het type LiFeYPO₄ te zijn.

82. De totale capaciteit van het accupakket dient minimaal 360Ah te zijn. Zie ook bijlage "**Zonne-energiesysteem op raconboeien**".
83. De laadregelaar dient in de waterdichte accukist te worden gemonteerd.
84. De frames dienen gemaakt te zijn van roestvaststaal, kwaliteit AISI 316/316L.
85. Het gewicht van een raconkaap voor een kunststof raconboei dient, schoon aan de haak (dat is exclusief topteken, zonne-energiesysteem, bekabeling en lantaarn), maximaal 58 kg te bedragen.

3.9 Aanvullende eisen raconkappen voor stalen boeien

86. De laadregelaar dient in een waterdichte aansluitdoos te zijn gemonteerd.
87. De aansluitdoos van de laadregelaar dient in de raconkaap te worden gemonteerd.
88. Aan het accupakket dient een kabel met aan het uiteinde een female connector te zijn gemonteerd. Die kabel is een directielevring.
89. Vanuit de laadregelaar dient een kabel met aan het uiteinde een male connector ten behoeve van het aansluiten van het accupakket te zijn gemonteerd. Die kabel is een directielevring.
90. De frames dienen gemaakt te zijn van staal, te worden geconserveerd en van een witte afwerklaag te worden voorzien.

3.10 Aanvullende eisen accurekken voor 6 accu's

91. Dit accurek dient 6 accu's van 100Ah te herbergen.
92. Het accurek dient er net zo uit te zien als in **bijlage** "Raconkaap voor stalen boei" is opgenomen.
93. De accu's dienen zeevast (met slobberbanden) in het accurek te worden gemonteerd.
94. Leegtes tussen de accu's en het frame van het accurek dienen te worden opgevuld met passend materiaal.
95. Bij levering van een accurek dient de connector van de kabel die naar de laadregelaar te zijn voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en water.
96. Indien Opdrachtgever nieuwe accurekken besteld, dient Opdrachtnemer daar eerst een tekening van te maken.
97. De gegevens ten behoeve van het maken van de tekening
98. Die tekening dient te worden geleverd in DWG en PDF format.
99. De frames dienen gemaakt te zijn van staal, te worden geconserveerd en van een witte afwerklaag te worden voorzien.

3.11 Aanvullende eisen accurekken voor 8 accu's

100. Dit accurek dient 8 accu's van 100Ah te herbergen.
101. Het accurek dient er net zo uit te zien als in **bijlage** "Raconkaap voor stalen boei" is opgenomen.
102. De accu's dienen zeevast (met slobberbanden) in het accurek te worden gemonteerd.
103. Leegtes tussen de accu's en het frame van het accurek dienen te worden opgevuld met passend materiaal.
104. Bij levering van een accurek dient de connector van de kabel die naar de laadregelaar te zijn voorzien van een beveiliging tegen kortsluiting en water.
105. Indien Opdrachtgever nieuwe accurekken besteld, dient Opdrachtnemer daar eerst een tekening van te maken.
106. Die tekening dient te worden geleverd in DWG en PDF format.
107. De frames dienen gemaakt te zijn van staal, te worden geconserveerd en van een witte afwerklaag te worden voorzien.

4 Eisen aan onderhoud E-componenten

4.1 Onderhoud

108. De items die in de gele blokken van de systeemdecompositie (paragraaf 2.2) staan, dienen te worden onderhouden.

4.2 Algemene eisen onderhoud E-componenten

109. Opdrachtnemer dient de door hem geleverde E-componenten te onderhouden.
110. Het onderhoud van de E-componenten dient in een vestiging van Opdrachtnemer te worden uitgevoerd.
111. De E-componenten dienen in Nederland te worden onderhouden.
112. Opdrachtnemer dient in voorkomende gevallen E-component gerelateerde werkzaamheden op een locatie van Opdrachtgever uit te voeren.
113. Opdrachtnemer dient de E-componenten die thans bij Opdrachtgever in gebruik zijn te onderhouden. Zie bijlage "**E-componenten van Opdrachtgever**".
114. Opdrachtnemer dient de afstandsbedieningen die bij de in bijlage "**E-componenten van Opdrachtgever**" genoemde lichtunits en lantaarns horen, te onderhouden.
115. Opdrachtnemer dient alle ter onderhoud en/of reparatie aangeboden E-componenten op locatie van Opdrachtgever op te halen en na reparatie terug te brengen.
116. Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor het schadevrij transporteren van E-componenten.
117. Opdrachtnemer dient zich te houden aan de bepalingen die in bijlage "**Logistiek RWS**" staan.
118. Opdrachtnemer dient alle bezoeken aan een locatie van Opdrachtgever vooraf af te stemmen met Opdrachtgever. Zie bijlage "**Logistiek RWS**".
119. Iedere voor onderhoud aangeboden E-component dient geheel te worden nagezien, gereinigd, gerepareerd, afgeregeld en getest te worden.
120. De E-componenten dienen met originele onderdelen te worden gerepareerd.
121. Indien het niet mogelijk is om originele onderdelen toe passen, dient Opdrachtnemer een vergelijkbaar alternatief aan te bieden.
122. Opdrachtnemer dient voor toepassing van alternatieve onderdelen expliciet toestemming van Opdrachtgever te verkrijgen.
123. Opdrachtnemer dient het onderhoud aan de E-componenten zodanig uit te voeren, dat ze na aflevering voldoen aan de topeis.
124. Opdrachtnemer dient ontbrekende RVS identificatieplaatjes van de voor onderhoud aangeboden lichtunits en lantaarns alsnog aan te brengen.
125. Opdrachtnemer dient van iedere onderhouden E-component een rapport te leveren.
126. Het rapport dient te bevatten: een omschrijving van de klacht, de oorzaak, de uitgevoerde werkzaamheden, de vervangen onderdelen, en het resultaat van de eindcontrole voor levering.
127. Opdrachtnemer dient de accu's van de E-componenten te vervangen indien na de accutest het vermoeden bestaat dat de levensduur van die accu's korter dan 5 jaar is.
128. Opdrachtnemer dient alle onderdelen, die voor het onderhouden van de E-componenten nodig zijn, te leveren. Hier vallen ook de RVS identificatieplaatjes onder.
129. Opdrachtnemer dient de meest gebruikte onderdelen op voorraad te nemen.
130. Opdrachtnemer dient de voorraad reservedelen te beheren.
131. Het aanvullen van de voorraad reservedelen dient in overleg met Opdrachtgever te geschieden.
132. Opdrachtnemer dient voor iedere gewenste aanvulling een voorstel voor de aantallen in te dienen.
133. De reservedelen dienen na akkoord van Opdrachtgever door Opdrachtnemer te worden ingekocht en te worden afgerekend.

134. De door Opdrachtgever betaalde reservedelen zijn eigendom van Opdrachtgever en dienen na einde contract kosteloos aan Opdrachtgever te worden overgedragen.
135. Opdrachtnemer dient de bij hem opgeslagen voorraden van Opdrachtgever apart te houden van de eigen voorraad.

4.3 Aanvullende eisen onderhoud lantaarns en lichtunits

136. Opdrachtnemer dient het reguliere wisselproces van Opdrachtgever voor defecte lichtunits en/of lantaarns voort te zetten. Zie bijlage "**Wisselproces lichtunits en lantaarns**".
137. De onderhouden lichtunits en lantaarns dienen na onderhoud te voldoen aan de oorspronkelijke specificaties.
138. Opdrachtnemer dient een voldoende grote voorraad gereede lantaarns en lichtunits aan te houden ten behoeve van het wisselen van de voor onderhoud aangeboden lantaarns en lichtunits. Die voorraad wordt door Opdrachtgever aangeleverd.
139. De lantaarns en lichtunits dienen te worden onderhouden tegen een vaste prijs per stuk.
140. In de vaste prijs (starttarief) dienen de kosten te zijn opgenomen voor transport, onderzoek + rapport, reparatie, onderdelen met uitzondering van accu's en zonnepanelen, klein materiaal, loon en administratie.
141. Indien Opdrachtnemer niet in staat is om de LED155 lantaarns van de SP313 met nieuwe onderdelen te repareren, dan is zij verplicht gebruik te maken van de voorraad gebruikte LED155 lantaarns van Opdrachtgever.
142. Indien het onmogelijk is om de LED 155 lantaarn te repareren, dient Opdrachtgever die lantaarn te vervangen door een exemplaar van het in de overeenkomst aangeboden type.

4.4 Aanvullende eisen onderhoud raconkappen

143. Opdrachtnemer dient de complete raconkaap te onderhouden; dus inclusief het complete zonne-energiesysteem, bekabeling, al het staalwerk, conservering, bevestigingsmiddelen en klein materiaal.
144. Opdrachtnemer dient de door Opdrachtgever gewenste wijzigingen aan de raconkaap uit te voeren.
145. Opdrachtnemer dient de doorgevoerde wijzigingen aan het frame van een raconkaap te verwerken in de tekeningen van Opdrachtgever.
146. Opdrachtnemer dient de voor onderhoud en/of voor te wijzigen aangemelde raconkappen op te halen op de door Opdrachtgever aangegeven locatie.
147. Opdrachtnemer dient iedere aangemelde raconkaap te onderzoeken op mechanische en elektrische gebreken.
148. De voor onderhoud aangeboden raconkappen dienen te worden geüpgraded met flexibele zonnepanelen met een opbrengst van 50W.
149. De laadregelaar van het zonne-energiesysteem dient zo nodig opnieuw te worden afgeregeld.
150. Opdrachtnemer dient voor de uit te voeren werkzaamheden per raconkaap een gespecificeerde offerte in te dienen.
151. De werkzaamheden aan de raconkappen dienen te starten na schriftelijk akkoord van Opdrachtgever.
152. Opdrachtnemer dient de gereede raconkappen af te leveren op de door Opdrachtgever gewenste locatie.
153. Opdrachtnemer dient bij iedere levering te zorgen voor een door Opdrachtgever getekende pakbon.
154. Opdrachtnemer dient kopieën van de pakbonnen naar Opdrachtgever te sturen.

5 Overige eisen E-componenten

5.1 OMS

- 155. Opdrachtnemer dient een OMS in te richten conform bijlage "OMS".
- 156. Opdrachtnemer dient alle leveringen, reparaties en voorraad van de E-componenten op te nemen in het OMS.
- 157. Het OMS dient altijd actueel te zijn, met een tolerantie van 5 werkdagen.
- 158. Het OMS dient 24/7 door Opdrachtgever downloadbaar te zijn.
- 159. Het downloadbare OMS dient ontoegankelijk te zijn voor onbevoegden.
- 160. Het gedownloade OMS dient een "XLSX" bestand te zijn.
- 161. Het gedownloade OMS dient virus-, malware- en reclamevrij te zijn.
- 162. Het gedownloade OMS dient analyses door Opdrachtgever toe te staan.

5.2 Overige diensten

- 163. Opdrachtnemer dient tijdens kantoortijden technische ondersteuning te verlenen. Indien nodig ook op locatie van Opdrachtgever.
- 164. Opdrachtnemer dient Opdrachtgever de gelegenheid te geven om niet-gerede en gerede E-componenten vóór levering te controleren.
- 165. De voertaal van de technische ondersteuning dient Nederlands te zijn.
- 166. Opdrachtnemer dient gevraagd en ongevraagd voorstellen voor productverbetering in te dienen bij Opdrachtgever.
- 167. Opdrachtnemer dient, indien van toepassing, alle douaneformaliteiten te regelen.
- 168. Opdrachtnemer dient ook de niet in dit Programma van Eisen opgenomen E-componenten van Opdrachtgever te onderhouden en te repareren.
- 169. Het assortiment E-componenten van Opdrachtnemer dient ruimer te zijn dan dat in dit Programma van Eisen wordt gevraagd.
- 170. Opdrachtnemer dient op verzoek van Opdrachtgever de overige E-componenten van zijn assortiment te beprijzen en te kunnen leveren.
- 171. Opdrachtnemer dient op verzoek van Opdrachtgever overige diensten te beprijzen en te kunnen leveren.
- 172. Voor opdrachtnemers binnen de Europese Unie zijn de leveringscondities "Incoterms DPU locaties Opdrachtgever" van toepassing.
- 173. Voor opdrachtnemers buiten de Europese Unie zijn de leveringscondities "Incoterms DDP locaties Opdrachtgever" van toepassing.

5.3 Levertijden

- 174. Nieuwe lantaarns en lichtunits dienen binnen maximaal 90 kalenderdagen afgeleverd te zijn, tenzij er sprake is van overmacht.
- 175. Nieuwe raconkappen dienen binnen maximaal 90 kalenderdagen na opdracht afgeleverd te zijn, tenzij er sprake is van overmacht.
- 176. Het wisselen op locatie van de voor onderhoud aangemelde lichtunits en lantaarns op locatie van Opdrachtgever dient binnen maximaal 1 week na aanmelding te geschieden.
- 177. De te onderhouden lantaarns en lichtunits dienen, bij een batchgrootte van 8 stuks, binnen maximaal 3 weken onderhouden te zijn en in de wisselvoorraad van Opdrachtnemer te zijn opgenomen. Voor grotere batches gelden evenredig langere levertijden.
- 178. Het voorraadbeheer van de ruilunits en van de voor reparatie/onderhoud benodigde onderdelen dient afgestemd te zijn op de in deze paragraaf vermelde levertijden.
- 179. De te onderhouden raconkappen dienen binnen maximaal 60 kalenderdagen na aanmelding, onderhouden afgeleverd te zijn.

5.4

Garantie

180. De garantieperiode van alle nieuw geleverde lichtunits en lantaarns dient minimaal 5 jaar te bedragen.
181. Tijdens de garantieperiode dienen alle defecten kosteloos te worden verholpen.
182. De voor het verhelpen benodigde onderdelen dienen door Opdrachtnemer te worden geleverd.
183. De garantie op geleverde accu's ten behoeve van de lichtunits en raconkappen dient minimaal 5 jaar te bedragen.
184. De garantie op geleverde zonnepanelen ten behoeve van de lichtunits en raconkappen dient minimaal 10 jaar te bedragen.
185. De garantie op de constructie en de conservering van de raconkappen dient minimaal 10 jaar te bedragen.

Bijlage “Begrippen en afkortingen”

In deze bijlage zijn de begrippen en afkortingen, die in dit Programma van Eisen zijn gebruikt, nader uitgelegd.

Begrip	Definitie
Accukist	Een waterdichte kist waarin de accu's en laadregelaar zitten voor het zonne-energiesysteem van een kunststof raconboei. De kist is op de bodem van de raconkaap gemonteerd.
Accurek	Een RVS frame waarin de accu's zitten voor het zonne-energiesysteem van een stalen raconboei. Het rek zit in het boeilichaam.
Afstandsbediening	Een handzaam apparaat waarmee een lichtunit en/of lantaarn op afstand en draadloos kan worden ingesteld, bediend, getest, en uitgelezen.
Bekabeling	Alle elektrische verbindingen tussen onderdelen, inclusief connectoren.
Directielevering	Onderdelen die door Opdrachtgever worden geleverd.
Duurzaamheid	De mate waarin het object beslag legt op schaarse hulpbronnen, zowel nu als in de toekomst (denk bv aan water, grondstoffen, energie, ruimte, etc.).
E-componenten	E-componenten is de verzamelnaam van lichtunits, lantaarns, raconkappen (frame + zonne-energiesysteem), onderdelen, afstandsbedieningen en alles wat nodig is voor gebruik, onderhoud en reparaties ervan.
Eis	Beschrijving van de gevraagde eigenschap van het te leveren product of de te leveren dienst.
Flush	Het grootste gedeelte van de oppervlakte van het raakvlak van een lichtunit, lantaarn en/of tussenring met de kaap van Opdrachtgever is verzonken ten opzichte van de buitenste rand. Die rand is net voldoende breed om de montagegaten te omranden.
Frame	De stalen constructie van een raconkaap inclusief conservering. Het frame biedt onderdak voor het zonne-energiesysteem, de lantaarn, het raconbaken en het topteken van de raconboei.
Functie	Beoogde werking en verrichting van een systeem.
Klein materiaal	Alle schroeven, bouten, moeren, ringen, kabelbinders, kit, schoonmaakmiddel, kabelschoentjes enz.
Lantaarn	Een lantaarn is een lamp voor nautische doeleinden, die wordt gevoed vanuit een externe voedingsbron. In ons geval is dat altijd een zonne-energiesysteem.

Begrip	Definitie
Lichtunit	Een lichtunit is een self-contained lantaarn. Daarmee wordt bedoeld dat de lantaarn is uitgerust met een geïntegreerd zonne-energiesysteem met een in dit Programma van Eisen voorgeschreven autonomietijd.
Objectenboom	Hiërarchische objectstructuur van het systeem.
Onderdelen	Het kleinste vervangbare eenheid van een lantaarn, lichtunit, zonne-energiesysteem, raconkaap.
Onderhoud	Alle werkzaamheden die nodig zijn om de E-componenten in stand te houden. Denk aan repareren, schoonmaken, afregelen, testen, verbeteren, enz.
Onderhoudsvrij	Hiermee wordt bedoeld dat E-componenten en de toegepaste onderdelen daarvan, tijdens de gehele technische levensduur zonder tussentijds preventief onderhoud blijven functioneren.
Programma van Eisen	Document waarin de eisen en de doelen met betrekking tot de gevraagde leveringen en diensten zijn opgenomen.
Raakvlak	Aansluiting van het ene systeemdeel op een ander systeemdeel.
Raconbaken	Een raconbaken is een elektronisch apparaat dat een uniek signaal en code uitzendt dat te zien en herkenbaar is op het radarscherm van een schip. Daarmee is de boei op grote afstand al goed en onderscheidend herkenbaar voor de scheepvaart.
Raconboei	Grote boei voorzien van een dagmerk met daarboven op een raconkaap met daarin een lantaarn en een raconbaken.
Raconkaap	Stalen frame inclusief zonne-energiesysteem, lantaarn en voorzieningen voor het raconbaken en topteken. De raconkaap wordt boven op het dagmerk van een raconboei gemonteerd.
Systeem	Een verzameling van te onderscheiden elementen, die een onderlinge relatie met elkaar hebben.
Tussenflens/ring	Oplossing om lichtunits en lantaarns op de bestaande vaarweg-markeringen van Opdrachtgever te kunnen monteren.
Wisselvoorraad	Een voorraad werkende lichtunits en lantaarns ten behoeve van het wisselproces. Hierbij worden defecte lichtunits en/of lantaarns één op één geruild voor werkende exemplaren, die op voorraad bij Opdrachtnemer liggen.
Zonne-energiesysteem	Een autonome voeding, werkend op zonne-energie. Het is opgebouwd uit zonnepanelen op een montageplaat, accu's, laadregelaar, behuizing, bekabeling en connectoren. Het heeft een autonomietijd van minimaal 72 dagen en voedt de lantaarn en het raconbaken het hele jaar door.

Afkorting	Betekenis
MTBF	Mean Time Between Failure, periode tussen twee gebreken.
MMI	Men Machine Interface, raakvlak bedienaar en apparaat.
NM	Nautische Mijl
OMS	Onderhoudsmanagementsysteem
RVS	Roestvast staal
PvE	Programma van Eisen

Bijlage "Logistiek RWS"

Doel

Het doel van dit document is om alle leveranciers/dienstverleners te informeren over onze locaties, zodat ze hun processen daarop kunnen afstemmen.

Kader

Een leverancier zal spullen brengen of halen en/of diensten op onze locaties uitvoeren. In dit document valt dit allemaal onder de noemer "leveranties". De locaties worden benoemd inclusief de specifieke kenmerken. Tevens wordt ingegaan op veiligheidsaspecten.

Locaties

Feitelijk is iedere locatie een bemand of onbemand depot. De grotere depots zijn bemand en de kleinere onbemand. Ook kan het voorkomen dat een bemand depot tijdelijk onbemand is en andersom. In dit document gebruiken we de term "locatie(s)". Bijna alle locaties zijn afgesloten met een afsluitbaar hek.

Proces

De producten waar we een contract voor hebben, worden met een afroep- of orderformulier besteld. Op dat formulier wordt de locatie en de contactpersoon aldaar vermeld. De contactpersoon is vaak verbonden aan een locatie, maar kan variëren. Indien een levering aanstaande is, neemt de leverancier contact op met de contactpersoon en wordt de afleverdatum samen bepaald.

Veiligheid

Op al onze locaties gelden de algemene ARBO veiligheidsvoorschriften, werken op hoogte en enkele andere specifieke. Beklimmen van boeien is niet toegestaan en RWS kan niet voorzien in veiligheidsmiddelen voor derden. Leveranciers zullen daar dus zelf voor moeten zorgen en mogen uitsluitend worden gebruikt indien voorzien van een geldig keuringsbewijs. Het dragen van persoonsgebonden veiligheidsmiddelen is verplicht tijdens het uitvoeren van werkzaamheden.

Materieel

Op een aantal locaties kan de leverancier gebruik maken van rollend materieel en hijsmiddelen van RWS, onder de strikte voorwaarde dat die persoon iedere keer de benodigde certificaten moet tonen. Denk hierbij aan VOLVCA, heftruckcertificaat, hoogwerkercertificaat enz. Indien niet ter plaatse getoond betekent geen gebruik. Indien er op dat moment geen RWS medewerker aanwezig is, is gebruik niet toegestaan.

Potentiele gevaren

Op onze locaties liggen en staan vaarwegmarkeringsmaterialen op de grond en/of in rekken en kunnen er transportbewegingen zijn. De boeien staan gewoon op de grond, maar steken op ooghoogte flink uit, sparren liggen op de grond en kunnen rollen, klein spul is veelal opgeborgen in rekken maar niet altijd en niet overal. Verder kunnen er vrachtwagens, personenauto's, busjes, heftrucks, hoogwerkers enz. over het terrein rijden. De bestrating is niet altijd vlak, er kunnen tegels en/of platen losliggen.

Bevoegdheden RWS medewerkers

Alle leveranciers dienen de aanwijzingen van het ter plaatse aanwezige RWS personeel terstond op te volgen. De RWS medewerker kan toegang en/of het gebruik van rollend materieel van RWS weigeren indien de veiligheidsaspecten daar aanleiding toe geven.

De locaties

In onderstaande lijst staan de locaties genoemd waar leveringen en wisselingen van E-componenten kunnen plaatsvinden. De locaties zijn uitsluitend te bezoeken/betreden in overleg met en na toestemming van een medewerker van Logistiek
Vaarwegmarkering van Opdrachtgever.

RWS benaming	Adres	Bijzonderheden
Bruinisse	Noorddijk 37 4311 GV Bruinisse	
Den Helder	Rijkszee- Marinehaven pier 6/7 1781 ZZ Den Helder	Toegang is pas mogelijk na 48 uur na eerste verzoek en er geldt een specifieke aanmeldprocedure.
Harderhaven	Harderdijk 1 3898 LP Zeewolde	
Hellevoetsluis	Kanaalweg 21 WZ 3221 LK Hellevoetsluis	
Lauwersoog	Kustweg 28 9976 VP Lauwersoog	
Lelystad	Oostvaardersdijk 8 b 8243 PA Lelystad	
Rozenburg	Nieuweweg 8 3181 LJ Rozenburg	
Stellendam	Haringvlietplein 4-6 3251 LD Stellendam	
Terschelling	Willem Barentzkade 43 8881 BD West Terschelling	
Vlissingen	Prins Hendrikweg 54 4382 NS Vlissingen	
1) Nader te bepalen adres in Nederland.		Dat kan een aanvullende locatie van Opdrachtgever zijn of het adres waar drijvende vaarwegmarkeringen van Opdrachtgever worden gerepareerd.

Wijzigingen voorbehouden.

Bijlage “Wisselproces lichtunits en lantaarns”

Opdrachtgever heeft veel lichtunits en lantaarns in gebruik. Die zijn op voorgaande contracten geleverd en raken defect.

Om het onderhoud aan de defecte lichtunits en lantaarns beheersbaar te houden heeft Opdrachtgever een speciaal proces ontwikkeld, het wisselproces.

Het wisselproces is als volgt ingeregeld.

Opdrachtnemer heeft een voorraad werkende lichtunits en lantaarns op haar locatie staan. Die zijn bestemd voor het wisselproces. Dit wordt de wisselvoorraad genoemd.

Defecte lichtunits en lantaarns worden op de locaties die in bijlage “**Logistiek van RWS**” staan, verzameld. De verzameling defecte eenheden is veelal een mix van diverse typen en kleuren.

Indien er 6 of meer defecte eenheden zijn verzameld, worden die aangemeld bij Opdrachtnemer onder vermelding van aantallen, typen en kleuren.

Opdrachtnemer maakt een afspraak met een logistiek medewerker van Opdrachtgever voor het omwisselen van de defecte eenheden voor werkende eenheden. De eenheden die dan door Opdrachtnemer worden geleverd zijn van hetzelfde type en kleur als die van de aangemelde eenheden. Er is dus sprake van een één op één vervanging.

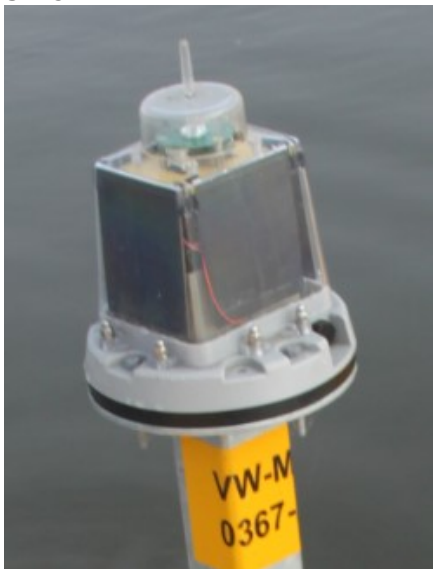
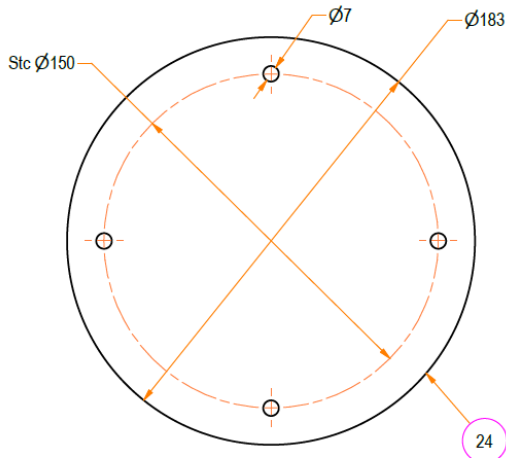
Opdrachtnemer neemt de defecte eenheden mee naar haar werkplaats en repareert ze met originele onderdelen.

De gerepareerde lichtunits en lantaarns worden opgenomen in de wisselvoorraad.

Bijlage “E-componenten van Opdrachtgever”

In onderstaand overzicht staan de lichtunits en lantaarns die door Opdrachtgever op eerdere contracten zijn aangeschaft en thans operationeel in gebruik zijn. De specificaties van de typen die bij Opdrachtnemer in gebruik zijn, kunnen afwijken van die in de algemeen verkrijgbare lichtunits en lantaarns zoals op de websites van de fabrikanten te vinden zijn. Met name op het gebied van de accu's, gewicht en schakelaars. Zoals eerder aangegeven hecht Opdrachtgever veel waarde aan lichtgewicht lichtunits en raconkappen. Derhalve zijn de lichtunits van Opdrachtgever veelal uitgerust met LiFePo4 accu's.

thans in gebruik bij Opdrachtgever	eigenschappen			
	bereik bij T=0,74	type	bediening	bijzonderheden
ITO SPB3	instelbaar tussen 1 tot 3 NM	lichtunit	draadloos plus aan/uit-schakelaar	
ITO SPB30	instelbaar tussen 1 tot 3 NM	lichtunit	draadloos plus aan/uit-schakelaar	accucapaciteit 12Ah
ITO SPB70	instelbaar tussen 1 tot 3 NM	lichtunit	draadloos	accucapaciteit 52Ah
ITO SPB85	instelbaar tussen 1 tot 3 NM	lichtunit	draadloos	accucapaciteit 40Ah
ITO SPB300BT	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lichtunit	bluetooth	accucapaciteit 200Ah
ITO SPB300	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lichtunit	draadloos	accucapaciteit 200Ah
Mobilis PS313	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lichtunit	draadloos	accucapaciteit 200Ah
Mobilis PS313	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lichtunit	bedraad	accucapaciteit 200Ah
Sabik LED155	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lantaarn	bedraad	
Sabik LED155	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lantaarn	draadloos	
ITO IML200	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lantaarn	draadloos	
ITO IML200BT	instelbaar tussen 3 tot 5 NM	lantaarn	bluetooth	
Diverse afstandsbedieningen van diverse makelij en type ten behoeve van lichtunits en lantaarns.				
raconkappen voor kunststof raconboeien				accucapaciteit 360Ah
raconkappen voor stalen raconboeien				
accurekken met 6 accu's voor stalen raconboeien				accucapaciteit 600Ah
accurekken met 8 accu's voor stalen raconboeien				accucapaciteit 800Ah

SPB3 	Flens t.b.v. montage SPB3 
SPB30 	SPB70 
SPB85 	Raakvlak met spar t.b.v. SPB85 

SPB300 	IML200 op SPB300 
PS313 	LED 155 t.b.v. PS313 
Afstandsbediening t.b.v. LED155 	Afstandsbediening t.b.v. LED155 

Afstandsbediening voor SPB70 	Afstandsbediening t.b.v. IML200 
Afstandsbediening t.b.v. SPB30 en SPB85 	Kabels t.b.v. raconkopen 
Raconkaap voor stalen boeien: zie bijlage "Raconkaap voor stalen boei".	
Accurek voor stalen boeien: zie bijlage "Raconkaap voor stalen boei".	
Raconkaap voor kunststof boeien: zie bijlage "Raconkaap voor kunststof boei".	

Bijlage "Eisentabel"

Leeswijzer voor deze hele bijlage: het "type" (in de blauwe cel) dient op het gebied van "onderwerp" (in de gele cel) te voldoen aan de eis die op het kruispunt (in de witte cel) van het betreffende "type" (blauwe cel) en gele cel staat.

In de onderstaande vier afbeeldingen staan de algemene eisen die aan de verlichting worden gesteld.

onderwerpen →	horizontale bundelhoek	lens	degradatie	kleur licht	lichtbron	dag -> nacht	nacht -> dag	instelbare modi	bereik
typen ↓									
selfcontained lichtunits	360° rondom; en de minimale en maximale waarden wijken maximaal 15% af van de gemiddelde lichtintensiteit	UV bestendig en zonder zichtbare gietsnaden	lichtdoorlaat lens: beter dan 90% na 10 jaar	uitgestraald licht conform IALA E- 122, volgens CIE 1931	één of meer powerled's	licht gaat branden bij instelbare waarde tussen 10 en 20 Lux; en	licht dooft bij instelbare waarde tussen 50 en 70 Lux; en	1) automatische omschakeling dag/nacht/dag; 2) inactief;	instelbaar met afstands- bediening; en stapgrootte max 0,5 NM
lantaarns						bij aflevering ingesteld op 15 lux	bij aflevering ingesteld op 60 lux	3) actief; en 4) zelftest met statusweergave	

onderwerpen →	synchronisatie	kunststof delen	metalen delen	montagegaten	krachten	constructie	bodem	maatvoering en montage
typen ↓								
selfcontained lichtunits	individueel met GPS	UV bestendig; zeewaterbestendig;	RVS 316 of 316L;	de gaten zijn versterkt om uitscheuring te voorkomen	40G te weerstaan in alle richtingen	de zonnepanelen, lantaarn, deksels en dergelijke zijn niet eenvoudig te demonteren	de bodem is flush uitgevoerd	alle lichtunits en lantaarns passen in de ruimste zin van het woord op de vaarweg- markeringen van Opdrachtgever
lantaarns		door en door gekleurd; en er zijn uitsluitend toegestane stoffen toegepast	aluminium 5083; of aluminium H111; en afgebraamd					

onderwerpen →	oplossen raakvlakproblemen	identificatie 1	identificatie 2, format en opvolging	temperatuur	statische ontlading	accu	laadregelaar	levensduur
typen ↓								
selfcontained lichtunits	indien de montagegaten van de lichtunits c.q. lantaarns niet aan de voorgeschreven eisen voldoen, is een oplossing met een ring of flens toegestaan, mits aan de overige eisen wordt voldaan. Dit geldt niet voor type 13self-D;	rvs plaatje met type, serienummer, productiejaar, eigenaar RWS, leesbaar gedurende 15 jaar; en indien de unit is uitgerust met een verwisselbare lantaarn, dan moeten beide worden voorzien van een rvs plaatje	SPB-300, PS313 en equivalenten: PS-jj-mm-volnummer. SPB3, SPB30, SPB70 en equivalenten: BU-jj-mm-volnummer. SPB85 en equivalenten: SU-jj-mm-volnummer. Overige units: XX-jj-mm-volnummer. De volgnummers moeten aansluiten op de bestaande reeks van OG.	werkt tussen -40° en +60° Celsius	beveiligd tegen statische ontladingen	lichtgewicht, LiFePo4 of vergelijkbaar	geïntegreerd in de lichtunit en de accu beschermend tegen overlading, onderlading en gasvorming en de lamp beschermend tegen overspanning	minimaal 15 jaar in de omschreven operationele omgeving
lantaarns	de flens/ring is van kunststof en bevat geen uitsteeksels zoals tapeinden of vooraf gemonteerde bouten; en de onderkant van de flens/ring is flush uitgevoerd	rvs plaatje met type, serienummer, productiejaar, eigenaar RWS, leesbaar gedurende 15 jaar	n.v.t.			n.v.t.	niet van toepassing	

onderwerpen →	betrouwbaarheid	communicatie	met afstandsbediening bedienbare functies	zelftest	repareerbaarheid	naleververplichting onderdelen	recyclebaarheid	classificatie omgeving
typen ↓								
selfcontained lichtunits	MTBF is minimaal 6 jaar	draadloos en beveiligd tegen communicatie door onbevoegden	instellen: karakter, bereik en synchronisatie; en functies: testen, actief/inactief	de zelftest wordt gestart met de afstandsbediening en de resultaten worden erop weergegeven; tijdens de test knippert de lamp in het ritme van het door OG ingestelde karakter; en na de test keert de unit automatisch terug naar de state van voor de test	de constructie is zodanig dat defecten gedurende de hele levensduur zijn te verhelpen	verwisselbare onderdelen, zoals printplaten, zonnepanelen, accu's, lenzen en LEDunits, dienen gedurende 10 jaar na afloop van het contract te worden nageleverd	afgeschreven exemplaren zijn voor minimaal 90% te recyclen	IP 68 en met een voorziening tegen inwendige condensvorming
lantaarns	MTBF is minimaal 8 jaar					verwisselbare onderdelen, zoals printplaten, lenzen en LEDunits, dienen gedurende 10 jaar na afloop van het contract te worden nageleverd		

In de onderstaande twee afbeeldingen staan de specifieke eisen die aan de verlichting worden gesteld.

onderwerpen →										
typeaanduidingen ↓	bereik	type	toepassing	kleuren	gewicht	montage- gaten in raakvlakken van OG	maximale afmetingen	vogelpen/ vogelpennen	bijzonderheden	bereik draadloze bediening
13self-A	instelbaar tussen 1 tot 3 NM bij T=0,74	selfcontained	op ballenlijnen en tonnen	rood groen geel wit	maximaal 3 kg	4 gaten t.b.v. minimaal M6 op cirkel Ø=150mm	hoogte 30 cm	ja	met hardwarematige aan/uit- schakelaar, uitwendig bedienbaar	minimaal 3 meter
13self-B	instelbaar tussen 1 tot 3 NM bij T=0,74	selfcontained	op ballenlijnen en tonnen	rood groen geel wit	maximaal 3 kg	4 gaten t.b.v. M12 op cirkel Ø=200mm	hoogte 30 cm	ja	met hardwarematige aan/uit- schakelaar, uitwendig bedienbaar	minimaal 3 meter
13self-C	instelbaar tussen 1 tot 3 NM bij T=0,74	selfcontained	op vaste en drijvende markeringen	rood groen geel wit	maximaal 6,5 kg	4 gaten t.b.v. M12 op cirkel Ø=200mm	hoogte 45 cm	ja	met hardwarematige aan/uit- schakelaar, uitwendig bedienbaar	minimaal 5 meter
13self-D	instelbaar tussen 1 tot 3 NM bij T=0,74	selfcontained	op/in sparren	rood groen geel wit	maximaal 16 kg	6 gaten t.b.v. M12 op cirkel Ø=258 mm	hoogte 13 cm boven de flens; en 41 cm onder de flens	nee	ijsbestendig; deels verzonken in spar	minimaal 5 meter
13self-E	instelbaar tussen 1 tot 3 NM bij T=0,74	selfcontained	op vaste en drijvende markeringen	rood groen geel wit	maximaal 28 kg	4 gaten t.b.v. M12 op cirkel Ø=200mm	hoogte 65 cm	ja	met handvat	minimaal 5 meter
35self	instelbaar tussen 3 tot 5 NM bij T=0,74; *bij geel+blauw	selfcontained	op vaste en drijvende markeringen	rood groen geel wit geel + blauw*	maximaal 50 kg	3 gaten t.b.v. M12 op cirkel Ø=550mm	moet passen op kaapje van L1800 boei	ja, demontabel	met minimaal 3 hijsogen, evenredig verdeeld	minimaal 45 meter
35lan	is een vast bereik van 4NM bij T=0,74 toegestaan	lantaarn	op boeien en als vervanging van de lantaarn van de PS313 / SPB300	rood groen geel wit geel + blauw*	maximaal 4 kg	4 gaten t.b.v. M12 op cirkel Ø=200mm	past bij gebruik bij "35self", PS313 of SPB300 op kaapje van L1800 boei	ja, demontabel	inclusief geïntegreerde lader t.b.v. een zonne-energie- systeem	minimaal 45 meter

onderwerpen →							
typeaanduidingen ↓	GPS synchronisatie	vertikale bundelhoek	karakterset	autonomie	kleurherkenning	voedings-spanning	instellingen bij aflevering
13self-A	synchronisatie ingebouwd bij levering of achteraf in te bouwen	tussen 6° en 8° bij FWHM; en tussen 13° en 17° bij FWTM	alle 256 IALA karakters; aan/uit periode conform bijlage "Lichtkarakters RWS"; fixed niet verplicht	minimaal 72 dagen bij: - licht overdag gedoofd; - karakter ISO; en - bereik 2 NM bij T=0,74	opvallende accenten in kleur van het licht	niet van toepassing	karakter flash 5 (1 sec aan; 4 sec uit); bereik 2NM; en stand-by
13self-B	synchronisatie ingebouwd bij levering of achteraf in te bouwen	tussen 6° en 8° bij FWHM; en tussen 13° en 17° bij FWTM	alle 256 IALA karakters; aan/uit periode conform bijlage "Lichtkarakters RWS"; fixed niet verplicht	minimaal 72 dagen bij: - licht overdag gedoofd; - karakter ISO; en - bereik 2 NM bij T=0,74	opvallende accenten in kleur van het licht	niet van toepassing	karakter flash 5 (1 sec aan; 4 sec uit); bereik 2NM; en stand-by
13self-C	synchronisatie ingebouwd bij levering of achteraf in te bouwen	tussen 10° en 12° bij FWHM; en tussen 18° en 22° bij FWTM	alle 256 IALA karakters; aan/uit periode conform bijlage "Lichtkarakters RWS"; fixed niet verplicht	minimaal 72 dagen bij: - licht overdag gedoofd; - karakter ISO; en - bereik 3 NM bij T=0,74	opvallende accenten in kleur van het licht	niet van toepassing	karakter iso 4 (2 sec aan; 2 sec uit); bereik 3NM; en stand-by
13self-D	geen	tussen 10° en 12° bij FWHM; en tussen 18° en 22° bij FWTM	alle 256 IALA karakters; aan/uit periode conform bijlage "Lichtkarakters RWS"; fixed niet verplicht	minimaal 72 dagen bij: - licht overdag gedoofd; - karakter ISO; en - bereik 3 NM bij T=0,74	het niet-verzonken deel in kleur van het licht	niet van toepassing	karakter iso 4 (2 sec aan; 2 sec uit); bereik 3NM; en stand-by
13self-E	synchronisatie ingebouwd bij levering of achteraf in te bouwen	tussen 10° en 12° bij FWHM; en tussen 18° en 22° bij FWTM	alle 256 IALA karakters; aan/uit periode conform bijlage "Lichtkarakters RWS"; inclusief fixed	minimaal 72 dagen bij: licht overdag gedoofd; karakter fixed; bereik 3 NM bij T=0,74	opvallende accenten in kleur van het licht	niet van toepassing	karakter iso 4 (2 sec aan; 2 sec uit); bereik 3NM; en stand-by
35self	*geel+blauw lichtunits en lantaarns zijn standaard uitgerust met ingebouwde synchronisatie; en	tussen 10° en 12° bij FWHM; en tussen 18° en 22° bij FWTM	alle 256 IALA karakters; aan/uit periode conform bijlage "Lichtkarakters RWS"; inclusief fixed;	minimaal 72 dagen bij: licht overdag gedoofd; karakter fixed; bereik 5 NM bij T=0,74	behuizing in kleur van het licht	niet van toepassing	karakter iso 4 (2 sec aan; 2 sec uit); bereik 5NM; en stand-by
35lan	synchronisatie voor de overige kleuren ingebouwd bij levering of achteraf in te bouwen	tussen 10° en 12° bij FWHM; en tussen 18° en 22° bij FWTM	*bij geel+blauw afwisselend 1 sec aan en bij iedere wisseling een pauze van 0,5 sec.	laag energieverbruik, zodat de autonometijd bij toepassing op een "35self", PS313, SPB300 of raconboei is zoals omschreven bij "35self"	opvallende accenten in kleur van het licht	van 9 tot 25 Vdc en beveiligd tegen verkeerd aansluiten	karakter iso 4 (2 sec aan; 2 sec uit); bereik 5NM; en stand-by

Bijlage “Lichtkarakters RWS”

In deze bijlage staan de karakters, die RWS veel gebruikt, in detail uitgeschreven.

Aanduiding	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	Σ (s)
Fixed	ON, no OFF period																		
VQ 0,6s	0,3	0,3																	0,6
Q 1,2s	0,6	0,6																	1,2
VQ (3) 5s	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	3,5													5,0
Q (3) 10s	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	7,0													10,0
VQ (6) + LFL 10s	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2,0	4,4					10,0
Q (6) + LFL 15s	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	2,0	5,8					15,0
VQ (9) 10s	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	4,9	10,0
Q (9) 15s	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	4,8	15,0
FL 5s	1,0	4,0																	5,0
LFL 5s	2,0	3,0																	5,0
LFL 8s	3,0	5,0																	8,0
LFL 10s	2,0	8,0																	10,0
FL (2) 10s	0,8	1,2	0,8	7,2															10,0
FL (3) 10s	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	5,0													10,0
FL (4) 10s	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	3,2											10,0
FL (4) 15s	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	0,5	8,5											15,0
FI (5) 20s	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	11,2									20,0
FL (2+1) 10s	0,5	0,7	0,5	2,1	0,5	5,7													10,0
ISO 2s	1,0	1,0																	2,0
ISO 4s	2,0	2,0																	4,0
ISO 6s	3,0	3,0																	6,0
ISO 8s	4,0	4,0																	8,0
OC 3s	2,0	1,0																	3,0
OC 4s	3,0	1,0																	4,0
OC 5s	4,0	1,0																	5,0
OC 6s	4,5	1,5																	6,0
MO (A) 8s	0,8	1,2	2,4	3,6															8,0
MO (U) 15s	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	11,5													15,0

Naast de hierboven opgesomde karakters, worden de onderstaande bij Opdrachtgever gebruikt.

AL3,0s	FL6s	OC3s
Fixed	FL9s	OC4s
FL(2)10s	IsO.10s	OC5s
FL(2)12s	IsO.2s	OC6s
FL(2)20s	IsO.3s	OC7s
FL(2+1)10s	IsO.4s	OC8s
FL(2+1)15s	IsO.6s	OC9s
FL(3)10s	IsO.8s	Q
FL(3)15s	LFL10s	Q(3)10s
FL(3)10s	LFL5s	Q(6)+LFL15s
FL(4)10s	LFL6s	Q(9)15s
FL(4)15s	LFL8s	Q1.2s
FL(4)20s	MO(A)8s	VQ
FL(5)20s	MO(U)15s	VQ(3)5s
FL10s	OC(2)10s	VQ(6)+LFL10s
FL3s	OC(3)20s	VQ(9)10s
FL5s	OC10s	VQ0.6s

Bijlage "OMS"

In deze bijlage staan de eisen die worden gesteld aan de inhoud van het OMS.

Het OMS is een Excel 2016 bestand (zie: template OMS E-componenten) met daarin opgenomen:

1. de prijzen van nieuwe producten en van onderdelen;
2. de gegevens van alle afroeporders;
3. aantallen vervangen onderdelen per lichtunit;
4. de actuele voorraad bij Opdrachtnemer; en
5. financiële informatie.

Ad 1) In de prijslijst dienen de prijzen van alle te leveren E-componenten en diensten te zijn opgenomen. De prijzen zijn per stuk en exclusief BTW.

Ad 2) Van iedere afroeporder dienen alle gegevens te worden opgenomen, zoals:

- Typenummer
- RWS ID nummer
- Serienummer lamp/lichtunit
- Kleur
- RWS afroepordernummer
- Datum RWS afroeporder
- Ophaaldatum
- Ophaallocatie
- Afleverlocatie
- Garantie ja/nee
- Van ieder vervangen onderdeel het aantal; ieder type onderdeel in een unieke kolom
- Opmerkingen
- Datum aflevering
- Oorzaak storing

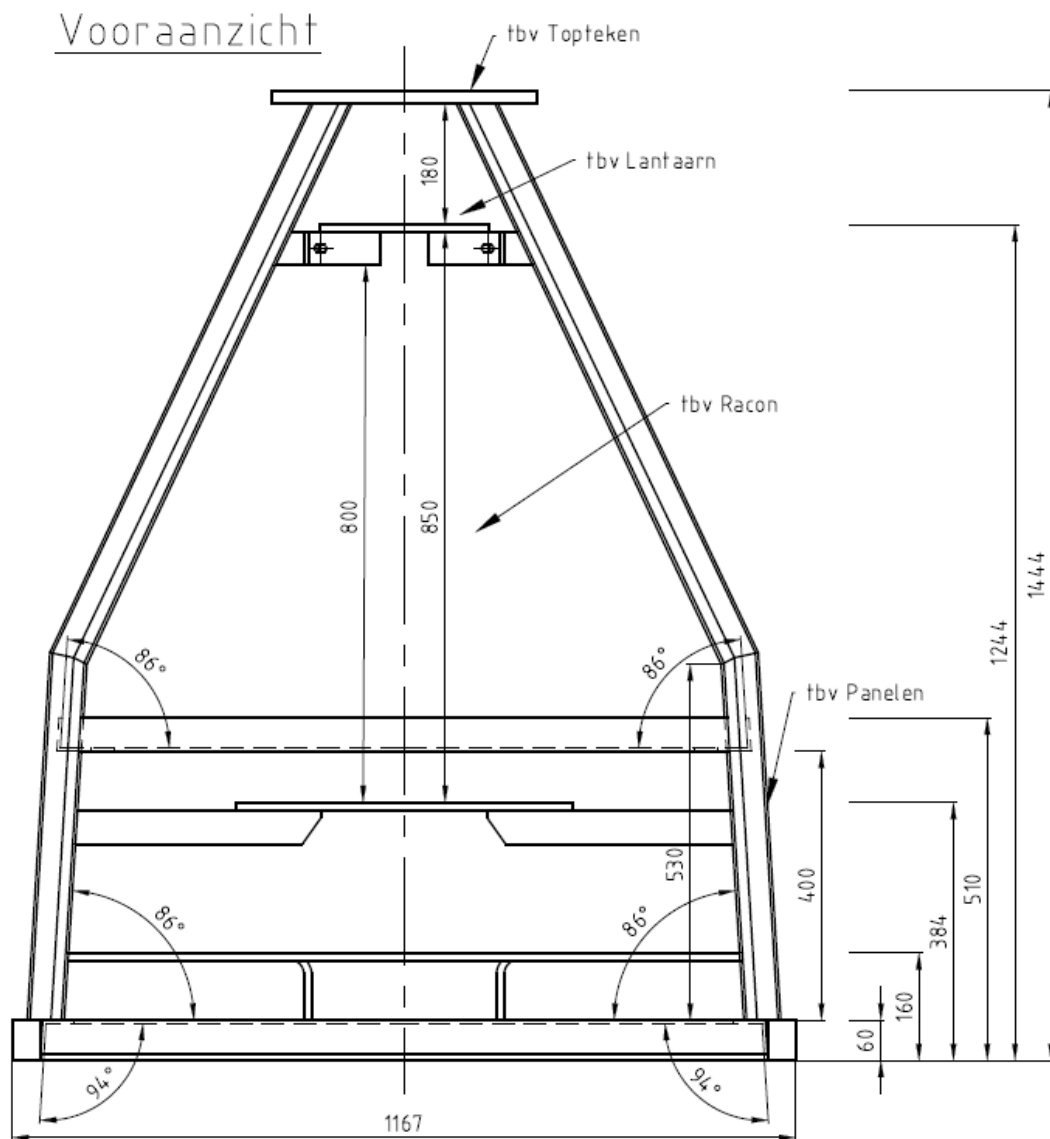
Ad 3) Het overzicht met betrekking tot de reservevoorraad dient minimaal de volgende gegevens te bevatten:

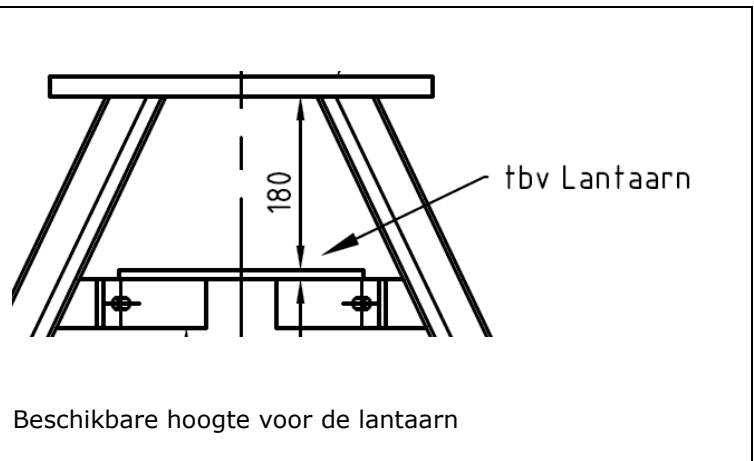
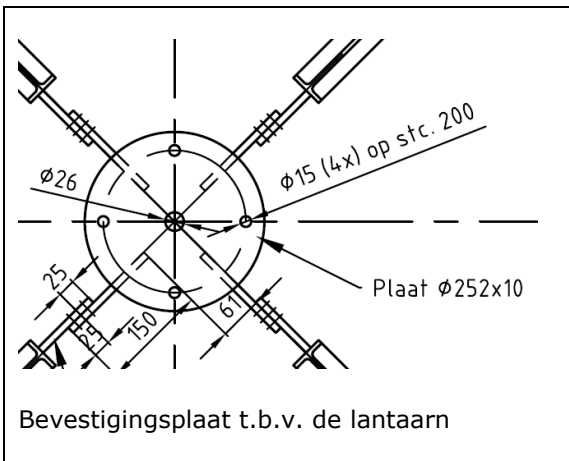
- alle E-componenten ten behoeve van het wisselproces, onder vermelding van type, kleur en aantal; en
- alle op voorraad zijnde reserve onderdelen, onder vermelding van type, bestemming en aantal.

Ad 4) Het overzicht met de financiële gegevens dient per RWS ordernummer minimaal de onderstaande gegevens te bevatten:

- RWS ordernummer;
- bedrag van de order;
- factuurnummer;
- status van de order; en
- status van de betaling.

Bijlage "Raconkaap voor stalen raconboei"





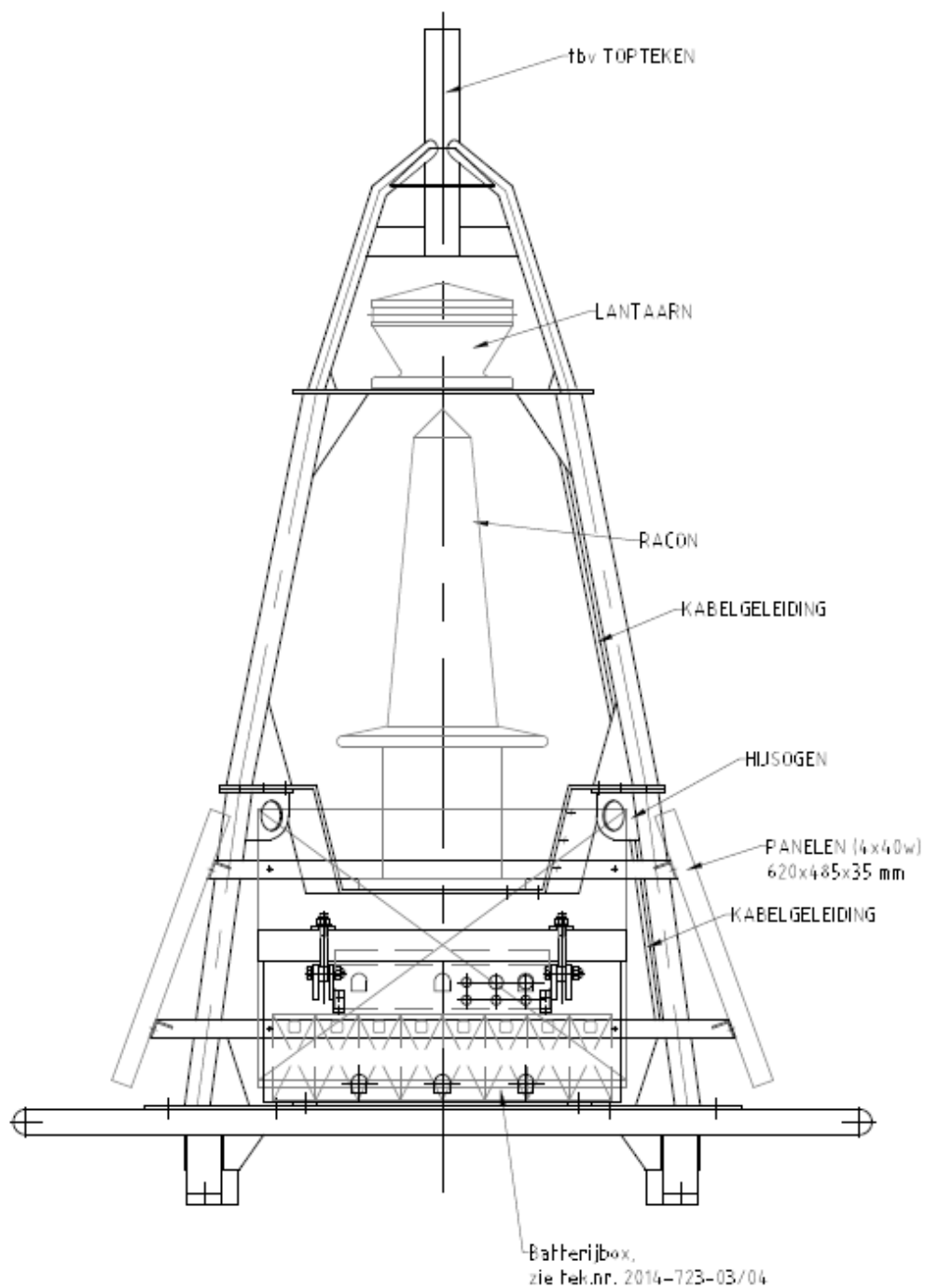
Accurek geschikt voor 6 AGM accu's a 100Ah

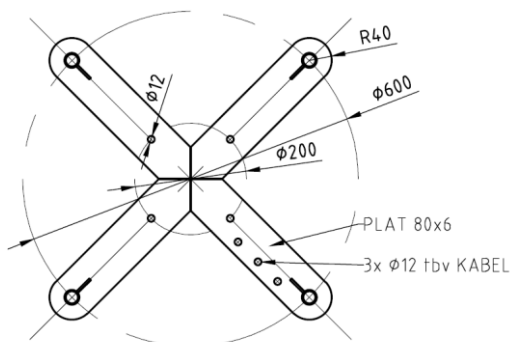


Accurek geschikt voor 8 AGM accu's a 100Ah

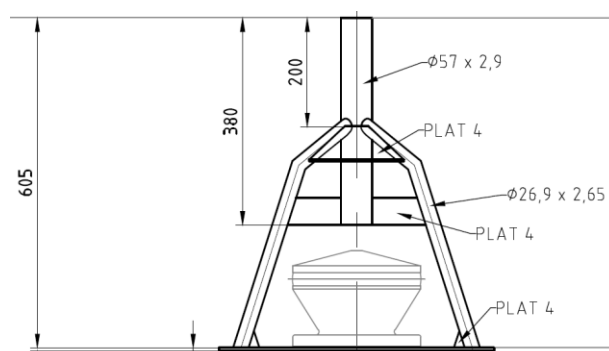


Bijlage "Raconkaap voor kunststof raconboei"

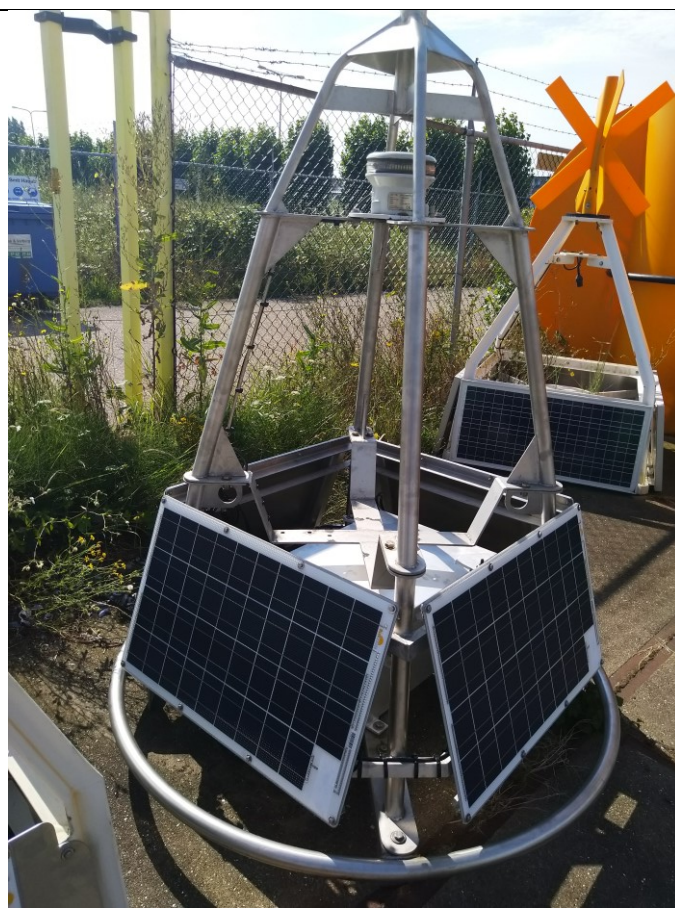




Bevestigingskruis t.b.v. de lantaarn

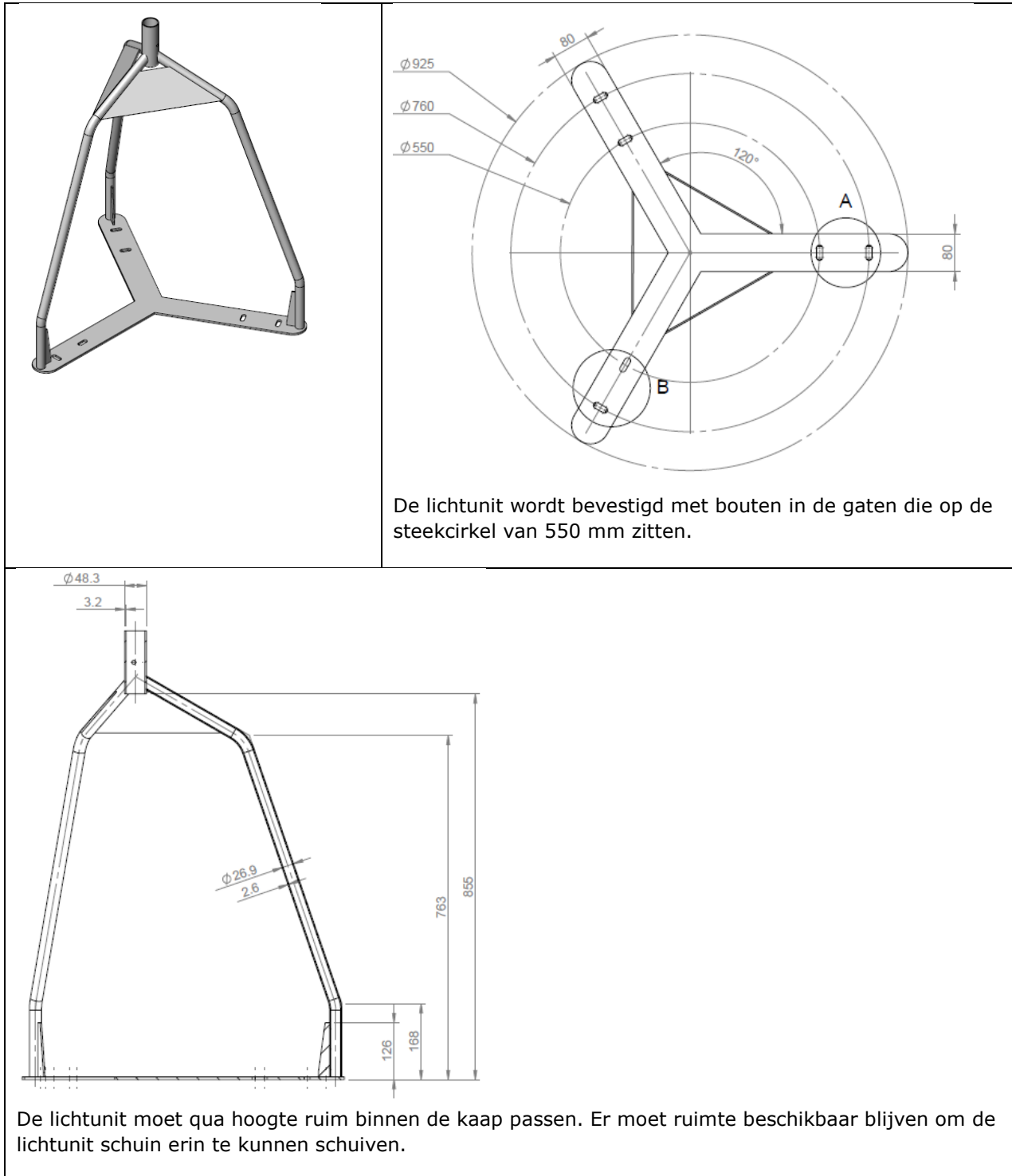


Beschikbare hoogte t.b.v. de lantaarn



Bijlage "Kaapje op boeien t.b.v. lichtunits"

Op de boeien van Opdrachtgever zit een kaapje waarbinnen de lichtunits van het type met een bereik van 3 tot 5 NM worden gemonteerd.



Bijlage “Zonne-energiesysteem op raconboeien”

Zonne-energiesysteem voor kunststof raconboeien.

Iedere kunststof raconboei is voorzien van een autonoom werkend zonne-energiesysteem, bestaande uit 4 zonnepanelen van ieder 50W, 4 LiFeYpo4 accu's type Winston WB-LP12V/90AH, een laadregelaar en onderlinge bekabeling. De gebruikers zijn op de laadregelaar aangesloten.

De zonnepanelen zijn gemonteerd op een RVS plaat. De laadregelaar en de accu's zitten in de accukist. De bekabeling is zeewaterbestendige en zit vastgebonden aan het frame.

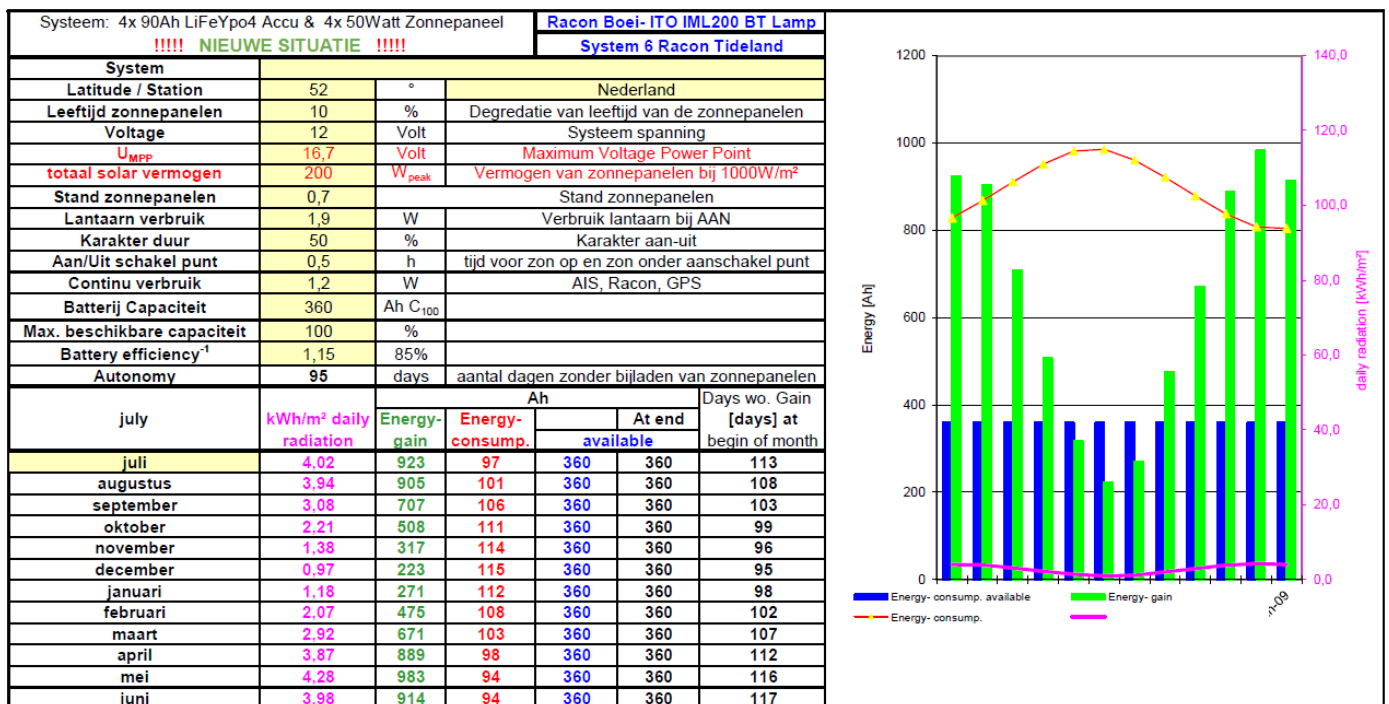
Bij de berekening van de dimensionering van het zonne-energiesysteem op de raconboeien is rekening gehouden met een energieverbruik van de lantaarn, waarbij:

a) de lantaarn als volgt is ingesteld:

- ISO karakter;
- overdag gedoofd, bij donkerte brandend;
- opgenomen vermogen van 1,9 W als de lantaarn brand; en

b) het raconbaken maximaal 1,2 Watt RMS continu verbruikt onder deze instellingen:

- code “T”;
- duty cycle 33% (van iedere minuut: 20 sec aan en 40 sec uit);
- gevoeligheid -45dBm op beide frequentiebanden; en
- ondervraging door het maximale aantal radarsignalen die het raconbaken tegelijkertijd kan verwerken.



Berekening autonomietijd van het zonne-energiesysteem van de raconboeien in operationele toestand, met de daarop aangesloten lantaarn en raconbaken.

Zonne-energiesysteem voor stalen raconboeien.

Iedere stalen raconboei is voorzien van een autonoom werkend zonne-energiesysteem, bestaande uit 4 zonnepanelen van ieder 50W, 6 of 8 AGM accu's type CPL 100-12, een laadregelaar en onderlinge bekabeling. De gebruikers zijn op de laadregelaar aangesloten.

Bij een stalen raconboei zitten de accu's in een accurek, dat zich in het boeilichaam bevindt. De overige componenten zitten in/op de raconkaap.

De zonnepanelen zijn gemonteerd op een RVS plaavon de raconkaap. De laadregelaar zit in een waterdichte doos op de bodem van de raconkaap. De bekabeling is zeewaterbestendig en zit vastgebonden aan het frame.

De belasting van het zonne-energiesysteem is gelijk aan dat van de kunststof raconkappen. Omdat het gewicht van de accu's bij stalen raconboeien veel minder invloed hebben op het slingergedrag, zitten hier meer en goedkopere AGM accu's in, die minder diep ontladen kunnen worden. Daarmee wordt ongeveer dezelfde autonomietijd gehaald als bij het zonne-energiesysteem van de kunststof raconboeien.

Bijlage “Lijst bestelbare producten en diensten”

omschrijvingen		
complete lichtunit/lantaarn/raconkaap incl eventuele montagering; vaste prijs		
13self-A, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	selfcontained
13self-A, incl eventuele tussenring	meerprijs synchronisatie	selfcontained
13self-B, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	selfcontained
13self-C, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	selfcontained
13self-C, incl eventuele tussenring	meerprijs synchronisatie	selfcontained
13self-D, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	selfcontained
13self-E, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	selfcontained
13self-E, incl eventuele tussenring	meerprijs synchronisatie	selfcontained
35self, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	selfcontained
35self, incl eventuele tussenring	meerprijs synchronisatie	selfcontained
35lan, incl eventuele tussenring	zonder synchronisatie	lantaarn
35lan, incl eventuele tussenring	meerprijs synchronisatie	lantaarn
raconkaap voor kunststof raconboei	inclusief compleet zonne-energiesysteem en kist	
raconkaap voor stalen raconboei	inclusief zonne-energiesysteem, ex accurek	
accurek voor stalen raconboei	inclusief 6 accu's van 100Ah	
accurek voor stalen raconboei	inclusief 8 accu's van 100Ah	
afstandbediening t.b.v.; vaste prijs		
alle nieuwe lichtunits en lantaarns	draadloos	selfcontained
alle huidige lichtunits en lantaarns	draadloos	selfcontained
accu t.b.v. onderhoud aan; vaste prijs		
13self-A	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-B	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-C	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-D	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-E	nieuw type lichtunit	selfcontained
35self	nieuw type lichtunit	selfcontained
raconkaap kunststof raconboei	thans in gebruik bij OG	LiFeYPo4 12V90Ah
raconkaap stalen raconboei	thans in gebruik bij OG	AGM 12V 100Ah
ITO SPB3	thans in gebruik bij OG	lichtgewicht
ITO SPB30 en SPB85	thans in gebruik bij OG	lichtgewicht
ITO SPB70	thans in gebruik bij OG	lichtgewicht
ITO SPB300(BT) en Mobilis PS313	thans in gebruik bij OG	CPL 100-12
zonnepaneel t.b.v. onderhoud aan; vaste prijs		
13self-A	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-B	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-C	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-D	nieuw type lichtunit	selfcontained
13self-E	nieuw type lichtunit	selfcontained
35self	nieuw type lichtunit	selfcontained
raconkaap	thans in gebruik bij OG	incl montageplaat
ITO SPB3	thans in gebruik bij OG	selfcontained
ITO SPB30	thans in gebruik bij OG	selfcontained
ITO SPB70	thans in gebruik bij OG	selfcontained
ITO SPB85	thans in gebruik bij OG	selfcontained
ITO SPB300(BT) en Mobilis PS313	thans in gebruik bij OG	selfcontained
diverse los leverbare onderdelen; vaste prijs		
RVS ID plaatjes		
eventuele benodigde tussenring t.b.v. montage lichtunit met een bereik van 1 tot 3 NM		
eventuele benodigde tussenring t.b.v. montage lichtunit met een bereik van 3 tot 5 NM		
eventuele benodigde tussenring t.b.v. montage lantaarn		
standaard all-in prijs reparatie, exclusief accu's en zonnepanelen; vaste prijs		
lichtunit met een bereik van 1 tot 3 NM		nieuwe types
lichtunit met een bereik van 3 tot 5 NM		nieuwe types
lantaarn met een bereik van 3 tot 5 NM		nieuwe types
lichtunit met een bereik van 1 tot 3 NM		huidige types
lichtunit met een bereik van 3 tot 5 NM		huidige types
lantaarn met een bereik van 3 tot 5 NM		huidige types
werkzaamheden op locatie Opdrachtgever		starttarief
werkzaamheden op locatie Opdrachtgever		uur
reparaties raconkappen en accurekken; op offertebasis		
reparaties incl transport, onderzoek, conservering, klein materiaal, adm		
reparaties niet benoemde E-componenten; op offertebasis		
reparaties niet benoemde E-componenten		