



PLANET
LIGHTING



FOCUS INTEGRAL: FI1 & FI2

BRUKERMANUAL

INNHALDSFORTEGNELSE

1. Introduksjon

- 1.1 Formål med armaturen
- 1.2 Omfang av manualen
- 1.3 Gjeldende standarder og sertifiseringer

2. Sikkerhetsinformasjon

- 2.1 Operatørkvalifikasjon
- 2.2 Sikkerhetssymboler og konvensjoner
 - 2.2.1 Elektrisk sikkerhet
 - 2.2.2 Kun for bruk under vann
 - 2.2.3 Termisk / overopphetingsbeskyttelse
 - 2.2.4 Håndtering og installasjon
 - 2.2.5 Fotobiologisk sikkerhet
 - 2.2.6 Dykkersikkerhet
 - 2.2.7 Merking og etiketter
 - 2.2.8 Rengjøring
 - 2.2.9 Generelle advarsler
- 2.3 Miljø- og driftsgrenser
 - 2.3.1 Emballasje
 - 2.3.2 Transport og lagring
 - 2.3.3 Installasjonssted
 - 2.3.4 Resirkulering

3. Produktoversikt

- 3.1 Produktdefinisjon
- 3.2 Produktegenskaper
- 3.3 Nøkkelfunksjoner
 - 3.3.1 Effektivitet
 - 3.3.2 Termisk regulering
 - 3.3.3 Myk oppstart
 - 3.3.4 Bærekraft og reparerbarhet
 - 3.3.5 Lavt vedlikehold
 - 3.3.6 Fotontetthet og rengjøring
 - 3.3.7 Materialer og overflate
 - 3.3.8 LED med lang levetid
- 3.4 Produsentinformasjon
- 3.5 Hovedkomponenter i armaturen
 - 3.5.1 Drivere (interne)
 - 3.5.2 Elektrisk kabel
 - 3.5.3 Hovedkomponenter (eksterne)
- 3.6 Forbruksdeler
 - 3.6.1 Sinkanoder
- 3.7 Levetidsvurderinger
 - 3.7.1 Produktets levetid



- 3.7.2 Lumenvedlikehold
- 3.7.3 Kabelens levetid
- 3.8 Bærekraft og reparasjon

4. Tekniske spesifikasjoner

- 5.1 Forberedelser før installasjon
- 4.1 Elektriske spesifikasjoner
- 4.2 Fotometriske og ytelsesegenskaper
- 4.3 Miljøparametere
- 4.4 Mekaniske detaljer
- 4.5 Materialer

5. Installasjonsinstruksjoner

- 5.1 Forberedelser før installasjon
 - 5.1.1 Belysningsplan for anlegg
 - 5.1.2 Belysningsplan for merd
- 5.2 Inspeksjon av enhet og tilbehør
- 5.3 Monteringsprosedyrer
 - 5.3.1 Oppheng med myk sjakk
 - 5.3.2 Løftebegrensninger (én/to personer)
 - 5.3.3 Kompatibilitet med merdstruktur
- 5.4 Elektrisk tilkobling
- 5.5 Krav til strekkavlastning
- 5.6 Kabelføring og sikring
- 5.7 Typiske installasjonseksempler
 - 5.7.1 Typisk installasjon i sjømerd
 - 5.7.2 Typisk installasjon i dypt vann
- 5.8 Installasjon i dypt vann – spesielle krav
- 5.9 Jording og isolasjon
- 5.10 Sluttkontroll

6. Drift og bruk

- 6.1 På-/av-prosedyrer
- 6.2 Integrasjon med styringssystem
- 6.3 Anbefalte brukssykluser
- 6.4 Driftsbegrensninger

7. Vedlikehold og inspeksjon

- 7.1 Advarsel ved vedlikehold
- 7.2 Plan for regelmessig inspeksjon
 - 7.2.1 Vedlikehold av LED-belysning ved sesongslutt
 - 7.2.2 Månedlig vedlikehold
 - 7.2.3 Kvartalsvis vedlikehold
- 7.3 Rengjøringsprosedyrer
- 7.4 Trygge rengjøringsmidler
- 7.5 Utskifting av O-ringstetning
- 7.6 Korrosjonskontroll (NS 9415)



8. Feilsøking

8.1 Vanlige problemer

8.2 Diagnosetrinn

8.2.1 Diagnoseprosedyre på stedet

8.2.2 Diagnoseprosedyre i verksted

8.3 Tiltak / hvem som skal kontaktes

9. Lagring og transport

9.1 Krav til emballasje

9.2 Forholdsregler ved håndtering

9.3 Beskyttelse av komponenter

9.4 Lagringsforhold

10. Slutfase og avhending

10.1 Sikker avhending av elektriske komponenter

10.2 Veiledning for resirkulering

10.3 Referanser for miljøkrav

11. Dokumentasjon og sertifisering

11.1 Merking

11.2 Samsvarsdokumentasjon

11.3 Garantiinformasjon

12. Om dette dokumentet

12.1 Revisjoner av produktmanual

12.2 Publiseringsspråk

12.3 Grafiske tegn og symboler

12.4 Ordliste

13. Loggføring

13.1 Sporbarhet

13.2 Produktidentifikasjon

13.3 Installasjons-/utrullingsregistreringer

13.4 Dokumentkobling



1. INTRODUKSJON

Denne manualen beskriver hvordan man installerer, bruker og vedlikeholder Focus Integral sjømerdlys fra Planet Lighting (heretter omtalt som «Produktet»).

Før installasjon må alle instruksjoner i denne manualen leses nøye.

1.1 FORMÅL MED ARMATUREN

Focus Integral-armaturen er utviklet for å forbedre akvakultur ved å levere kontrollert fotoperiode og optimalisert belysning i sjømerdmiljøer.

- Livssyklusstyring:

Jevn belysning bidrar til å redusere kjønnsmodning og støtter effektiv vekst.

- Forbedret fiskevelferd:

Undervannsbelysning får fisken til å svømme dypere, noe som reduserer eksponering for parasitter.

- Forbedret fôringsatferd:

Forskning viser at tilpassede lysregimer – optimalisert for intensitet, lysfordeling, spekter og varighet – kan forbedre fôringsmønstre, vekstrater og fôrutnyttelse i akvakultur.

- Operasjonell støtte:

Armaturen gir pålitelig belysning for undervannskameraer brukt til fjernstyrt fôring og inspeksjon av merder.

Med en lysytelse på opptil 70 000 lumen og soft-start-funksjon er Focus Integral en kompakt og forseglet enhet med alle komponenter integrert, uten behov for eksternt utstyr.

Den gir høy pålitelighet, minimalt vedlikehold og robust ytelse fra standard- til dyphavsanlegg.

1.2 OMFANG AV MANUALEN

Denne manualen gir veiledning for korrekt installasjon, drift og vedlikehold av produktet.

Den er beregnet for sluttbrukere og driftsoperatører som har ansvar for installasjon og drift av Focus Integral-enheter i aktive oppdrettsanlegg.

Denne utgaven inkluderer en egen installasjonsseksjon tilpasset kravene i NS9415, UL676 og andre relevante internasjonale standarder.

Den utvider også informasjon om bruk i dyphavsanlegg, inkludert håndtering, installasjon og ytelse under forhold med høyt trykk og lite lys.

Manualen dekker:

- normal drift
- sikkerhetstiltak
- inspeksjonsprosedyrer
- grunnleggende feilsøking

Den inkluderer ikke avansert service eller uautoriserte modifikasjoner av systemet.

Følg alltid lokale prosedyrer og regionale forskrifter ved installasjon og bruk av Focus Integral (FI2).

1.3 GJELDENE STANDARDER OG SERTIFISERINGER

Focus Integral-armaturen er utviklet og testet i samsvar med sentrale standarder for elektrisk sikkerhet, elektromagnetisk kompatibilitet, kapslingsgrad og krav spesifikke for akvakultur.

Produktet er sertifisert i henhold til følgende standarder:

- EN 61547 – Krav til elektromagnetisk immunitet for belysning. Sikrer stabil drift ved spenningsfall, overspenning og RF-forstyrrelser.
- EN 55015 – Grenser og målemetoder for elektromagnetiske emisjoner fra belysningsutstyr, som sikrer lav påvirkning på andre systemer.
- IEC 60598-2-4 – Spesifikke krav til armaturer for bruk i akvarier og lignende miljøer, inkludert konstruksjon, sikkerhet og ytelse under nedsenkning.
- IP68 – Kapslingsgrad som bekrefter full beskyttelse mot støv og langvarig nedsenkning i vann under trykk.

Samsvar med følgende standard er selvsertifisert av produsenten:

- Der relevant oppfyller produktet kravene i NS 9415 (norsk standard for flytende akvakulturanlegg).

Produktet er merket med:

- CE-merke, som indikerer samsvar med kravene for salg innenfor EØS.
- RCM-merke, for produkter markedsført i Australia og New Zealand, som bekrefter elektrisk sikkerhet og EMC-samsvar.

Focus Integral er utviklet for sikker og pålitelig drift i krevende marine miljøer, og vil bli oppdatert i takt med nye sertifiseringer etter hvert som disse blir godkjent.

2. SIKKERHETSINFORMASJON

 **Viktig:** Les alle sikkerhetsinstruksjoner før installasjon eller bruk av Focus Integral-armaturen. Manglende etterlevelse av disse advarslene kan føre til personskade, skade på utstyr eller tap av samsvar med gjeldende standarder.

2.1 OPERATØRKVALIFIKASJON

Følgende kvalifikasjonskrav er basert på definisjonene gitt i «Ordliste» (seksjon 12.4 på side 40).

Kvalifikasjonskravene for ulike oppgaver knyttet til produktet er som følger:

Installasjon: SERVICEPERSONELL

Bruk: OPERATØR

Rengjøring: OPERATØR

Rutinemessig vedlikehold: SERVICEPERSONELL

Spesielt vedlikehold: SERVICEPERSONELL

Avhending: ANSVARLIG ORGANISASJON og SERVICEPERSONELL

2.2 SIKKERHETSSYMBOLER OG KONVENSJONER

Følgende sikkerhetssymboler brukes gjennom hele denne manualen. De fremhever viktige advarsler og instruksjoner for sikker installasjon og bruk av Focus Integral-armaturen. Følg alltid veiledningen som er knyttet til hvert symbol.

Symbol	Betydning	Beskrivelse
	Elektrisk sikkerhet	Advarer om elektriske farer. Koble alltid fra strøm før installasjon eller service.
	Kun for bruk under vann	Indikerer at armaturen må brukes under vann og innenfor angitte grenser.
	Termisk / overopphetingsbeskyttelse	Fremhever risiko knyttet til overoppheting. Må ikke brukes utenfor vann; termisk beskyttelse aktiveres ved overoppheting.
	Håndtering og installasjon	Angir krav til sikker håndtering, montering og installasjon.
	Fotobiologisk sikkerhet	Advarer om sterkt og blått lys. Ikke se direkte inn i lyskilden.
	Dykkersikkerhet	Brukes for å markere veiledning spesielt for dykkere som arbeider rundt armaturer i sjømerdmiljøer.
	Merking og etiketter	Indikerer at produktmerking og samsvarsmerking må være synlig og lesbar.
	Rengjøring	Følg rengjøringsinstruksjonene nøye for å unngå skade.
	Generell advarsel	Indikerer viktig sikkerhetsinformasjon. Vær spesielt oppmerksom på tilhørende tekst.

2.2.1 ⚡ Elektrisk sikkerhet

- Focus Integral inneholder farlig spenning i et forseglet metallhus.
- Koble alltid fra strømforsyningen før håndtering, installasjon eller service av armaturen.
- Slå AV utstyret umiddelbart dersom det er skadet. Dersom utstyret mistenkes skadet av maskineri eller ytre påvirkning, må operatører sikre at systemet er fullstendig strømløst før eventuell berging igangsettes.
- Vær oppmerksom på løse eller skadede kontakter. Sørg alltid for at AC-kontakten er korrekt installert, at den sitter sikkert, og at interne tetninger er i god stand.
- Fyll kontakter med egnet innstøpningsmasse (encapsulant) der det er mulig, for ekstra beskyttelse mot vanninntrengning.

2.2.2 🌊 Kun for bruk under vann

- Ikke bruk lyset utenfor vann under noen omstendigheter. Sørg for at Focus-lyset er fullstendig nedsenket før bruk. Focus Integral sjømerdlys er kun beregnet for bruk UNDER VANN.
- Drift utenfor vann kan føre til overoppheting eller utstyrssvikt og vil gjøre garantien ugyldig. Bruk utenfor vann kan føre til BRANNSKADER eller VARIG PERSONSKADE.
- Åpent vann under 20°C er nødvendig for å opprettholde godkjent driftstemperatur.
- Focus Integral Generation 2 (FI2) er godkjent for maks dybde på 60m.
- Focus Integral Generation 1 (FI1) er godkjent for maks dybde på 20m.

2.2.3 ⚠ Termisk / overopphetingsbeskyttelse

- Focus Integral er utstyrt med interne termiske reguleringskretser som reduserer lysstyrken for å beskytte produktet ved overtemperatur.
- Operatører bør ikke stole på denne funksjonen som primær beskyttelse. Produktet skal alltid brukes under vann.
- Hver termisk reguleringsfunksjon er autonom og krever ikke tilbakestilling.
- Ved normal drift under vann innenfor spesifisert temperatur (opptil 20°C), vil ikke termisk beskyttelse aktiveres. Hvis det skjer under slike forhold, kan det indikere feil og enheten kan kreve service.
- Termisk beskyttelse er der for å beskytte utstyret. Forsøk på å omgå eller deaktivere denne funksjonen vil gjøre garantien ugyldig.

2.2.4 🛠 Håndtering og installasjon

- Ikke forsøk å åpne eller modifisere armaturen. Det finnes ingen deler som kan repareres av bruker. All service og vedlikehold skal utføres av autorisert SERVICEPERSONELL.
- Bruk kun godkjente monteringsmetoder og tilbehør som spesifisert i denne manualen.
- Sørg for at fleksible kabeltilkoblinger er godt festet og beskyttet mot mekanisk belastning.
- Heng aldri lampen kun i strømkabelen. Kabelens strekkavlastning er ikke designet for å erstatte korrekt oppheng av armaturen.

2.2.5 🕶 Fotobiologisk sikkerhet

- Risiko for permanent øyeskade. IKKE se inn i armaturen når den er på. LED-lyset avgir ekstremt sterkt lys som kan skade netthinnen.
- Armaturen er vurdert i henhold til IEC/TR 62778 og er klassifisert i risikogruppe 2 for blålysfare (retinal skade).
- Se ikke direkte inn i lyskilden, uansett avstand.

2.2.6 🚩 Dykkersikkerhet

🚩 **Viktig:** Dykkere som arbeider i sjømerdmiljøer hvor Focus Integral-armaturer er installert, må følge strenge sikkerhetsprosedyrer for å forhindre personskade.

- Dykkere må unngå å se direkte inn i lyskilden. Armaturen avgir høyintensitetslys som kan forårsake midlertidig eller permanent øyeskade.
- Slå alltid av og isoler strømmen til alle armaturer før dykkere går i vannet. Bekreft at strømmen er frakoblet ved kontrollpunktet før arbeidet starter.

- Dykkere bør bruke egen lyskilde på en måte som reduserer blending og forbedrer sikten under servicearbeid på armaturen.

2.2.7 Merking og etiketter

- Behold alltid produktmerking og sikkerhetssymboler.
- Dersom etiketter blir skadet eller uleselige, kontakt leverandøren for erstatning.
- Produktetiketten angir maksimal dybdeklassifisering på 60 m for Focus Integral 2 (FI2) og 20 m for Focus Integral 1 (FI1).
- Dersom etiketten er skadet eller uleselig, kan også produktkoden (FI2 eller FI1), som er preget i produktet, brukes til å identifisere denne forskjellen.

2.2.8 Rengjøring

- Slå AV lyset før du starter rengjøring, service eller vedlikehold.
- Ikke bruk slipende produkter, bensin, malingstynnere, alkaliske rengjøringsmidler, sure rengjøringsmidler eller aldehyder. Sørg for at blandingsforholdene for rengjøringsmidler er korrekte i henhold til produsentens anvisninger.
- Desinfeksjonsmidler og rengjøringsmidler kan inneholde helseskadelige stoffer: Bruk kun midler anbefalt av helsemyndigheter og følg produsentens bruksanvisning nøye.
- Etter bruk av rengjøringsvæsker, inkludert vann, skal det visuelt kontrolleres at ingen væske har trengt inn i LED-kammeret eller elektriske tilkoblinger. Bruk deretter en tilstrekkelig beskyttet krets for å kontrollere at produktet starter opp trygt og uten feil.

2.2.9 Generelle advarsler

2.2.9.1 Servicepersonell

Kun autorisert SERVICEPERSONELL har tillatelse til å utføre vedlikehold på Planet Lighting-produkter. Planet Lighting fraskriver seg ethvert ansvar for personskade eller materielle skader som skyldes at produktet er installert eller vedlikeholdt av personer som ikke er autorisert servicepersonell.

2.2.9.2 Brukersikkerhet

Produktinformasjonen og advarslene i dette dokumentet bidrar til å beskytte både servicepersonell og operatører mot skade.

Disse må imidlertid ikke brukes som eneste referanse for sikkerhet.

Operatører og servicepersonell skal også følge lokale sikkerhetsrutiner og interne arbeidsprosedyrer. Organisasjoner bør kontinuerlig forbedre sine sikkerhetsrutiner.

Ved motstridende, uklar eller manglende informasjon anbefales det å søke ytterligere veiledning fra overordnet, leverandør eller annen kvalifisert fagperson.

2.2.9.3 Garanti og ansvar

Planet Lighting fraskriver seg alt ansvar for upålitelig drift av produktet i følgende tilfeller:

- Installasjon, modifikasjoner eller reparasjoner er ikke utført av SERVICEPERSONELL
- Produktet brukes ikke i samsvar med tiltenkt bruk eller denne manualen
- Produktet brukes utenfor vann
- Strømforsyningen leverer ikke korrekt inngangsspenning
- Det elektriske systemet er ikke i samsvar med lokale lover og forskrifter
- Jording er utilstrekkelig og kan føre til korrosjon via elektrolyse

- Det elektriske systemet er feil koblet
- Produktet er modifisert uten godkjenning

2.2.9.4 Ingen modifikasjoner

Det er ikke tillatt å foreta vilkårlige strukturelle endringer, modifikasjoner eller tilpasninger av produktet uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra produsenten.

Dersom produktet er manipulert eller endret, vil garantien bortfalle, og produsenten fraskriver seg alt ansvar for personskader eller materielle skader som måtte oppstå.

2.3 MILJØ- OG DRIFTSGRENSER

2.3.1 Emballasje

Produktet leveres i en sammenleggbar, stabelbar kasse designet for bruk gjennom hele produktets levetid. Denne kassen bør beholdes for lagring utenfor sesong og for sikker transport til og fra marine oppdrettsanlegg.

Eventuell pappemballasje som følger med leveransen skal kastes i henhold til gjeldende nasjonale regler for avfallshåndtering.

2.3.2 Lagring

For enklere håndtering under transport og lagring utenfor sesong leveres produktet i en kasse som er designet for å stables i rader på fire på en standard Europall (1200 × 800 mm). Paller kan bygges i ulike høyder avhengig av transportmetode og tilgjengelig håndteringsutstyr.

Produktet er egnet for lufttransport i høy høyde og lavt trykk, og inneholder ingen farlige væsker. Det krever derfor ingen spesielle tiltak ved transport med fly, vei eller sjø.

2.3.3 Storage

Produktet skal emballeres, transporteres og lagres (på lager) i tørre omgivelser innenfor følgende område:

Temperatur (°C): -15 / +60

2.3.4 Installasjonssted

Miljøet hvor produktet tas i bruk må ha følgende egenskaper:

Lufttemperatur (°C): -40 / +40

Vanntemperatur (kun armatur) (°C): -15 / +20

Maksimal vanndybde:

- Focus Integral 2 (FI2): opptil 60 m (produsert fra 2024)
- Focus Integral 1 (FI1): opptil 20 m (produsert 2022–2023)

Minimum vanndybde:

Sørg for at alle metalleder på armaturhuset er fullstendig nedsenket i vann.

3. PRODUKTOVERSIKT

3.1 PRODUKTDEFINISJON

Produktet er Focus Integral sjømerdlys med tilhørende komponenter – en svært effektiv, integrert undervannsarmatur utviklet spesielt for marine akvakultursystemer.

Det er designet for å levere høy ytelse i et kompakt og lett format, samtidig som det opprettholder styrken og holdbarheten som kreves i krevende sjømerdmiljøer.

Produktets robuste, lette og energieffektive konstruksjon gir en belysningsløsning som er enkel å installere, krever minimalt vedlikehold og leverer ledende driftseffektivitet i sin klasse.

3.2 PRODUKTEGENSKAPER

- Høyytelser, ultrahøy effektiv LED-teknologi utviklet for sjømerd
- Modulær og bærekraftig produktdesign: konstruert for demontering og med resirkulerbare materialvalg
- Kompakt og lett for trygg og enkel håndtering
- Slank hydrodynamisk design som gir stabil posisjon i sterke strømmer
- Svært høy effektivitet på opptil 171 lumen per watt
- Fokuseret, nedoverrettet lys (~120° strålevinkel) som skaper et mer naturlig miljø for fisken og forbedrer effektiviteten
- Ekstremt robust design med lavt vedlikeholdsbehov, inkludert korrosjonsbestandige materialer og løsninger
- Lang levetid på LED – forventet levetid > 109 000 timer
- Automatisk termisk beskyttelse
- Kompatibel med tradisjonelle metallhalogen-systemer eller andre integrerte LED + DALI-installasjoner, samt eksisterende RCD-beskyttelseskretser
- Egnet for dypt vann:
- Focus Integral 2: opptil 60 m
- Focus Integral 1: opptil 20 m
- Service skal kun utføres av autorisert servicepersonell – kontakt leverandør

3.3 NØKKELFUNKSJONER

3.3.1 Effektivitet

Focus Integral er utviklet med et tydelig effektivitetsmål:

«Mer lys – og mer nyttig lys.»

Dette prinsippet oppnås gjennom:

- Høyytelser elektronikk: Komponenter i toppklasse gir enestående lysutbytte per tilført watt og maksimerer energieffektiviteten.
- Fokuseret design: En ytelsesorientert produktarkitektur reduserer lystap og sikrer at det genererte lyset rettes dit det har størst effekt.

3.3.2 Automatisk termisk beskyttelse

Focus Integral er utstyrt med en spesialutviklet elektronisk emitterdesign som gir automatisk termisk beskyttelse for å beskytte LED-ene og forlenge produktets levetid. Når emitterkortet nærmer seg temperaturer som kan forårsake skade, reduserer den termiske reguleringskretsen automatisk effekten til 10 %.

Den termiske beskyttelsesfunksjonen er utviklet for å beskytte produktet når det brukes utenfor normale driftsforhold, for eksempel:

- når det brukes i luft
- når det er nedsenket i vann varmere enn maksgrensen på 20 °C
- når det brukes i begrenset eller stillestående vann med utilstrekkelig kjøling
- umiddelbart etter oppvarming forårsaket av noen av de ovennevnte forholdene

Denne mekanismen reduserer risikoen for termisk skade når produktet utsettes for utilstrekkelig kjøling. Systemet har bevisst lav følsomhet og vil ikke aktiveres under normal drift.

3.3.3 Myk oppstart

Soft start is provided as standard to benefit fish health. When powered on, the Product runs a dimming Myk oppstart er standard og bidrar til bedre fiskevelferd. Ved oppstart starter produktet med en lysstyrke på 10 % av maksimal effekt.

Lysstyrken økes gradvis og lineært til 100 % over 30 minutter.

Merk at myk oppstart ikke vil fungere dersom produktet er koblet til en DALI-kontroller.

 **Merk:** Produktet har en ekstra forsinkelse på 1 minutt ved oppstart. I denne perioden venter produktet på et signal fra en DALI-kontroller. Dersom det ikke mottas noe signal, vil programmet for myk oppstart starte.

3.3.4 Bærekraft og reparerbarhet

Focus Integral er utviklet med bærekraft som et kjerneprinsipp. Bærekraft er integrert i hele produktets design og konstruksjon, inkludert:

- Ansvarlig materialvalg: I tråd med prinsippene for sirkulær økonomi er produktet hovedsakelig produsert av høyt resirkulerbare materialer som aluminium, kobber og stål.
- Ressurseffektivt design: En kompakt og effektiv konstruksjon reduserer det totale materialforbruket under produksjon.
- Lang levetid: Robuste og slitesterke komponenter og konstruksjoner er valgt for å maksimere levetiden og redusere behovet for utskifting.
- Forbedret reparerbarhet: Komponenter er designet for enkel utskifting, noe som muliggjør kostnadseffektive reparasjoner, reduserer avfall og forlenger produktets levetid.

3.3.5 Lavt vedlikehold

Det marine miljøet er krevende, og utstyr må vedlikeholdes korrekt for å vare over tid. Vedlikeholdskostnader er en viktig del av den totale eierkostnaden for utstyr brukt i akvakultur.

Focus Integral er utviklet for å minimere disse kostnadene.

3.3.5.1 Fotontetthet og rengjøring

Biofilmvekst på optikken til en undervannsarmatur reduserer lysutbyttet og effektiviteten over tid, og krever vedlikehold for å holdes ren.

Med en av markedets høyeste fotontetthet reduserer Focus Integral biofilmvekst på den optiske overflaten, og dermed behovet for rengjøring og vedlikehold.

3.3.5.2 Materialer og overflate

Produktets eksponerte overflater er laget av materialer nøye utvalgt for bruk i krevende marine miljøer. De

er valgt for ekstrem holdbarhet, uten bruk av maling eller andre overflatebehandlinger. Dette gjør produktet korrosjonsbestandig, slitesterkt og enkelt å rengjøre.

3.3.5.3 LED med lang levetid

Planet Lighting holder seg oppdatert på den nyeste LED-teknologien fra anerkjente leverandører. Dette sikrer at våre armaturer benytter den mest avanserte teknologien tilgjengelig i markedet.

Kombinert med et design optimalisert for effektiv termisk styring, gir dette armaturene en lang levetid.

3.4 PRODUSENT

Focus Integral er designet og produsert i Australia av Planet Lighting, et prisbelønt design- og produksjonsselskap etablert i 1911.

Planet Lighting er en globalt anerkjent leverandør av avanserte LED-belysningsløsninger for akvakultur, arkitektur og medisinske applikasjoner.

Med dokumentert erfaring innen LED-belysning for sjømerder siden 2012, har selskapet et sterkt fokus på kontinuerlig produktforbedring og innovasjon.

Vi ønsker henvendelser, tilbakemeldinger og forespørsler om spesialtilpassede belysningsløsninger velkommen. Planet Lighting er stolte av å støtte sine produkter med førsteklasses service og en omfattende langsiktig garanti.

3.5 HOVEDKOMPONENTER I ARMATUREN

Materialkonstruksjon og holdbarhet.

Armaturens konstruksjon prioriterer rå holdbarhet fremfor kosmetiske overflatebehandlinger.

- Marinegradert aluminium: Huset er laget av en marinegradert aluminiumslegering valgt for sin korrosjonsbestandighet og gode varmeledningsevne. De ytre overflatene har en grov, ubehandlet ekstruderingsfinish. Fraværet av maling eller annen overflatebehandling bevarer metallens struktur for optimal beskyttelse mot korrosjon og slitasje, samtidig som det gjør produktet enkelt å rengjøre.
- Materialvalg for komponenter: Festemidler med høy strekkfasthet er laget av rustfritt stål av type 316 for økt korrosjonsbestandighet. Fleksible komponenter (som strekkavlastning) er produsert i teknisk plast (acetal) for å forhindre fastlåsing eller sammensmelting med metallkomponenter.
- Optikk: Linsematerialet varierer etter generasjon for å møte krav til vanndybde: Focus Integral 1 (FI1): 6 mm borosilikatglass; Focus Integral 2 (FI2): 10 mm herdet glass, designet for å tåle trykk ned til 60 meters dybde.

Termisk og hydrodynamisk design

- Enhetens fysiske utforming er direkte knyttet til dens ytelse.
- Integrert kjøleribbe: Kroppen fungerer som et tykkvegget, strukturelt firkantet rør med en integrert kjøleribbe. Denne utformingen maksimerer overflatearealet og gir optimal varmeavledning, noe som er avgjørende for levetiden til LED-modulen og elektronikken.
- Hydrodynamikk: Enheten har et slankt og strømlinjeformet design som sikrer stabil posisjon selv i sterke strømmen. Et lavt tverrsnittsareal (10 201 mm²) reduserer motstand i vannet og minimerer belastningen på opphengssystemet.

Mekanisk utvikling: FI1 vs. FI2

Den mekaniske utformingen varierer betydelig mellom de to generasjonene basert på dybdeklassifisering og reparerbarhet:

- Focus Integral 1 (FI1 – 20 m): Har én bakplate med panelmontert løsning og pluggbar kabel, som gjør det enkelt å bytte kabel.
- Focus Integral 2 (FI2 – 60 m): Benytter to bakplater som omslutter kabelinnføringen. Dette gir en mer robust, men mindre reparerbar løsning, med forbedret beskyttelse mot vanninntrengning ved bruk i dypt vann (opptil 60 m).

Kabelhåndtering og strekkavlastning

Designet inkluderer spesifikke mekaniske løsninger for å beskytte elektriske kabler, som er den komponenten som er mest utsatt for skade.

- Dobbel strekkavlastning: Systemet benytter en karabinkrok i rustfritt stål ved overflaten (tilførselssiden) og en dreid acetal-komponent på undervannssiden.
- Opphengsprotokoll: Armaturen er mekanisk designet for å henges opp ved hjelp av et tau som føres gjennom en myk sjakkel – aldri via strømkabelen.
- Kabelsynlighet: Enheten leveres vanligvis med en gul marinekvalitets gummikabel for høy synlighet på installasjonsstedet, noe som reduserer risikoen for utilsiktet skade fra maskiner eller fartøy.

Bærekraft og reparerbarhet

Planet Lighting legger vekt på en filosofi om «Design for demontering».

- Resirkulerbarhet: Armaturen er over 95 % resirkulerbar og består hovedsakelig av aluminium som kan resirkuleres ubegrenset, brukt i alle huskomponenter.
- Servicevennlighet: I motsetning til engangsprodukter er Focus Integral designet for å kunne åpnes og repareres (av autorisert personell), noe som forlenger levetiden utover standard garantiperiode. Komponenter kan byttes ut, noe som bidrar til lavere totale eierkostnader.

3.5.1 Drivere (interne)

Det finnes to LED-drivere inne i produktet, hvor hver driver forsyner halvparten av LED-ene på kretskortet. Den primære (forsynings-)kretsen er felles for begge driverne.

SELV sekundær-/utgangskretsene til hver driver er imidlertid elektrisk isolert fra jord, primærkretsen og fra hverandre.

Det finnes også tilleggskomponenter i driverkammeret som holder driverne sikkert på plass i produktet, samtidig som de sørger for elektrisk isolasjon og nødvendige elektriske forbindelser.

3.5.2 Elektrisk kabel

Den elektriske kabelen er spesialtilpasset av produsenten for bruk i akvakulturnæringen. Den viktigste tilpasningen gjelder kappe- og lederfarger for å oppnå høy synlighet og samtidig oppfylle CE- eller UL/CSA-krav til fargekoding av elektriske kabler.

Avhengig av region vil én av følgende kabelspesifikasjoner bli anbefalt og levert med produktet ved forespørsel:

- Platinum Cables: H075G1-AM
- TfKabel: SOOW 18-5

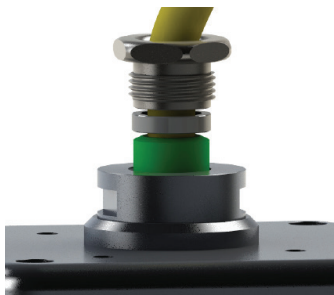
Kabeldetaljer fremgår av tabellen nedenfor:

Parameter	Platinum Kabler: H075G1-AM	TfKabel: SOOW 18-5
Konfigurasjon	4 Core×1mm ² +Earth×1mm ²	4 Core×18 awg+Earth×18 awg
Kappetype	EPR/CPE	EPR/PE
Fysisk konstruksjon		
Ledertype	Fortinnet kobber AS/NZS 1125 (klasse 5)	Fleksibel flertrådet blank kobberleder
Ledertverrsnitt	1 mm ²	18 awg
Isolasjonstype	R-EP-90 Ethylene-propylene rubber (EPR)	EPR materialklasse 3 i samsvar med tabell 8 i UL 62
Indre kappetype	EPDM Gummi	EPR materialklasse 3
Ytre kappetype	CPE gummiblanding	PE materialklasse 1.4
Lederfarger	Rød, hvit, blå, svart, grønn/gul	svart, hvit, rød, grønn, oransje
Farge på ytre kappe	Gul	Svart
Komplett kabel		

Parameter	Platinum Kabler: H075G1-AM	TfKabel: SOOW 18-5
Ytre diameter (nom.)	11mm±0.5	11.7mm
Vekt	190 kg/km	183kg/km
Min. bøyeradius (under installasjon)	58mm	tba
Min. bøyeradius (etter installasjon)	46mm	tba
Temperaturområde (fast installasjon)	-40°C til +90°C	-40°C til +90°C
Nedsenkingsdybde	200m	-
Elektriske spesifikasjoner		
Nominell spenning (Uo/U)	0.6/1 kV , 1.6/1 kV	600v
Strømføringssevne @ 40°C (i luft)	16 A ved 40°C i luft	5.6A ved 30°C i luft
Gjeldende standarder		
Standarder	AS/NZS 1125, IEC 60332-1-2:2004, EN60332-1-2-2004, RoHS Kompatibel og & Sertifisert	UL 62, CAN/CSA-C22.2 No 49, MSHA: UL: E123366 (CPE), CSA: 1534535 (LL 103932)(CPE), MSHA: P-7K-254013 (CPE), FT2

3.3.2.1 Kabelgjennomføringer

Ved utskifting av kabler, bruk følgende veiledning for å sikre at riktig kabelgjennomføring benyttes for den aktuelle kablen. Merk at maksimal tillatt ytre kabeldiameter er Ø13,5 mm.

Kabelgjennomføring – farge	Anbefalt kabeldiameterområde	
grønn	Ø9.5-11.5mm	
blå	Ø11.5 - 13.5mm	

3.5.3 Hovedkomponenter (eksterne)

Navn på komponent: Karabinkrok
(strekkavlastning)

Artikkelnummer: FLS-SR

Materiale: Rustfritt stål 316

Navn på komponent: FI2 kabelenhet

Artikkelnummer: FICA1 eller FICA2

Materiale: EPR/CPE

Beskrivelse: H075G1-AM, 4 ledere + jord (E)
x 1 mm² fortinnet kobber, EPR/CPE, 0,6/1 kV
fleksibel nedsenkbar kabel (200 m)

Navn på komponent: Myk sjakkel

Artikkelnummer: FLS-SS

Materiale: UHMWPE

Beskrivelse: 4 mm x Ø100 UHMWPE myk
sjakkel med knappnute

Navn på komponent: Opphengsstang

Artikkelnummer: FI2-SR

Materiale: Acetal

Beskrivelse: CNC-maskinert opphengsstang
med kabelklemme

Navn på komponent: Sinkanode

Artikkelnummer: FLS-A6

Materiale: Sink

Beskrivelse: Sinkanode i sylinderform med
avrundede kanter og forsenket skruehull

Navn på komponent: Ytre bakplate

Artikkelnummer: FIOBP eller FIOBP2

Materiale: Marinegradert aluminium 6061

Beskrivelse: CNC-maskinert plate som
fungerer som ytre bakplate og endelig
tetningslokk for armaturhuset



Navn på komponent: FI2-etikett

Artikkelnummer: FIMS2

Materiale: Polymerisk PVC med akrylbasert lim

Beskrivelse: Hexis V200WG1 trykkbar film bestående av 70 µm kalandrert, polymerisk PVC, belagt med et grått, trykkfølsomt akryllim. Blank overflatefinish.

Navn på komponent: Hus (rør)

Artikkelnummer: FIHS2

Materiale: Marinegradert aluminium 6061

Beskrivelse: Ubehandlet tykkvegget aluminiumsekstrudering

Navn på komponent: FI2 kjøleribbe / frontenhet

Artikkelnummer: FIHS

Materiale: Marinegradert aluminium 6061

Beskrivelse: CNC-maskinert 6061-plate med O-ringstettet lokk for huset, samt base med O-ringstettet monteringsflate for kretskortet (PCB)

Navn på komponent: Frontplate

Artikkelnummer: FIFP2

Materiale: Marinegradert aluminium 6061

Beskrivelse: CNC-maskinert 6061-plate som fungerer som lokk for kjøleribbe, linse og PCB-feste, med O-ringstetning

Navn på komponent: Alle festemidler

Artikkelnummer: Varierer

Materiale: Rustfritt stål 316 (marinegrad)

Beskrivelse: Diverse unbrakoskruer i marinekvalitet

Navn på komponent: Optikk

Artikkelnummer: FIOP2

Materiale: Herdet glass

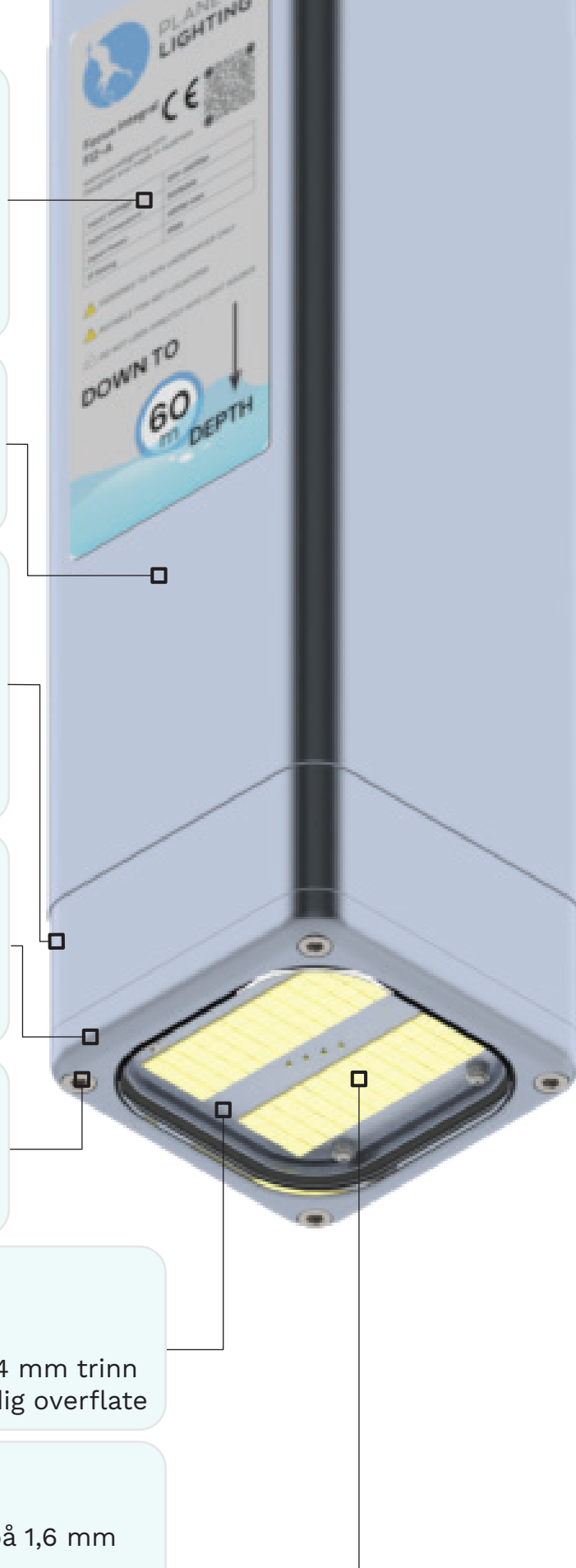
Beskrivelse: 10 mm klart herdet glass, med 4 mm trinn i ytterkanten som gir en plan og jevn utvendig overflate

Navn på komponent: Kretskort (LED-modul)

Artikkelnummer: FIB-A

Materiale: Ulike elektroniske komponenter på 1,6 mm kobberbase

Beskrivelse: Spesialutviklet høyttelses LED-emitter med to uavhengig drevne LED-grupper, innebygd termisk beskyttelse og BTB-headerkontakt på baksiden



3.6 FORBRUKSDELER

3.6.1 Sinkanoder

Produktet støtter opptil to sinkanoder som festes til bakplaten for korrosjonsbeskyttelse. Enheter for dyphavsanlegg med lange kabler leveres som standard med to anoder for ekstra korrosjonsbeskyttelse over lengre driftsperioder.

Anoder er forbruksdeler og bør kontrolleres regelmessig, og skiftes ut når det har oppstått betydelig materialtap.

En plutselig endring i nedbrytningshastigheten til anodene kan indikere endringer i de elektriske forholdene på anlegget. Slike observasjoner skal alltid rapporteres til relevant autorisert personell.

Enhver sinkanode som er beregnet for beskyttelse av materialer i marine miljøer kan benyttes på produktet. Det anbefales imidlertid å bruke originale anoder fra produsenten, da disse er spesielt utformet med avrundet topp for å redusere risikoen for skade på not (netting).

3.7 LEVETIDSVURDERINGER

3.7.1 Produktets levetid

Produsenten tilbyr en tre års garanti som dekker feil i materialer og utførelse (se garantierklæringen for detaljer).

Ved korrekt bruk, regelmessig vedlikehold og eventuell reparasjon eller utskifting av komponenter, forventes den typiske levetiden til Focus Integral å overstige fem år.

Det bør bemerkes at prognoser for lumenvedlikehold strekker seg betydelig utover denne perioden. I praksis vil behov for utskifting av LED-kort i et armatur installert i saltvannsproduksjon, som følge av redusert lysutbytte, indikere en svært godt vedlikeholdt enhet og en svært vellykket investering i utstyr.

3.7.2 Lumenvedlikehold

Den forventede levetiden til LED-ene er basert på ekstrapolerte LM-80-testdata, som indikerer et L90 lumenvedlikehold utover 109 000 timer.

I praksis betyr dette at en typisk LED forventes å beholde minst 90 % av sin opprinnelige lysytelse etter mer enn 109 000 driftstimer ved temperatur - og strømforhold tilsvarende testbetingelsene.

3.7.3 Kabelens levetid

⚠ Garantiperioden for kabler er ett år.

Selv om produksjonsfeil i kabler er svært sjeldne, er kabler den komponenten som er mest utsatt for skade under daglig drift.

Håndtering under rengjøring, installasjon, demontering eller lagring innebærer størst risiko, i tillegg til kontakt med annet utstyr på anlegget, som for eksempel notvaskere, vinsjer eller fjernstyrte undervannsfarkoster (ROV).

Ved skade kan kabler repareres. Produsenten anbefaler at kabelreparasjon utføres av autorisert SERVICEPERSONELL for å opprettholde garantien, sikre korrekt tetting av produktet og ivareta krav til elektrisk sikkerhet og samsvar.

Reservekabler, komplette kabelenheter og kabelreparasjonssett (for bruk med egen kabel) er tilgjengelige fra leverandør.

Ved bruk av alternative kabler til reparasjon eller utskifting anbefales det å velge sterke/fargesterke kabler for å sikre god synlighet på anlegget. Alternative materialer som PUR kan benyttes, forutsatt at kabelen er godkjent for bruk i marine miljøer.

 ⚠ Enhver kabel som monteres på produktet må oppfylle minimumsspesifikasjonene angitt her, samt gjeldende lokale standarder for bruk i marine miljøer.

 ⚠ Alle kabler har en spesifisert minimum bøyeradius. Ved installasjon av produktet må det tas hensyn til denne minimum bøyeradiusen ved håndtering av kablene.

3.8 Bærekraft og reparasjon

Focus Integral er utviklet med tanke på demontering og reparasjon. Alle komponenter kan byttes ut, forutsatt at de fortsatt er tilgjengelige fra produsenten. Denne tilnærmingen gjør det mulig å forlenge armaturens levetid gjennom reparasjon, utskifting eller oppgradering av deler etter behov.

Denne løsningen reduserer ikke bare avfall og støtter miljømessig bærekraft, men bidrar også til langsiktige driftsbesparelser gjennom lavere totale eierkostnader.

Service på produktet kan utføres av produsenten, leverandøren eller en autorisert reparatør. Autoriserte reparatører støttes direkte av produsenten med tilgang til originale reservedeler, spesialverktøy, kontinuerlig teknisk opplæring og inngående produktkunnskap. Dette sikrer at alle reparasjoner oppfyller kravene til sikkerhet og ytelse.

Det er viktig å merke seg at enhver reparasjon som ikke utføres i samsvar med produsentens instruksjoner, eller som utføres uten originale deler, kan anses som en modifikasjon. Slike modifikasjoner vil føre til bortfall av produktgarantien.

4 TEKNISKE SPESIFIKASJONER

4.1 ELEKTRISKE SPESIFIKASJONER

Elektriske spesifikasjoner

Maks effekt	450 W
Typisk spenning	230 V/110 V
Typisk strøm	1.9-2.0 A (at 230 VAC) ; 4.0-4.23 A (at 110 VAC)

AC-inngangsspesifikasjoner

PARAMETER	VERDI	MERKNADER
Inngangsspenning	90 VAC - 305 VAC	
Inngangsfrekvens	47 Hz min/63 Hz max	
Lekkasjestrøm	1.4 mA	IEC60598-1; 240 VAC/ 60 Hz
Inngangsstrøm (AC)	4.15 A	Målt ved 100 % belastning og 120 VAC inngangsspenning
	2.2 A	Målt ved 100 % belastning og 240 VAC inngangsspenning
Innkolingsstrøm (A²s)	8.78 A²s	
Effektfaktor	0.9	



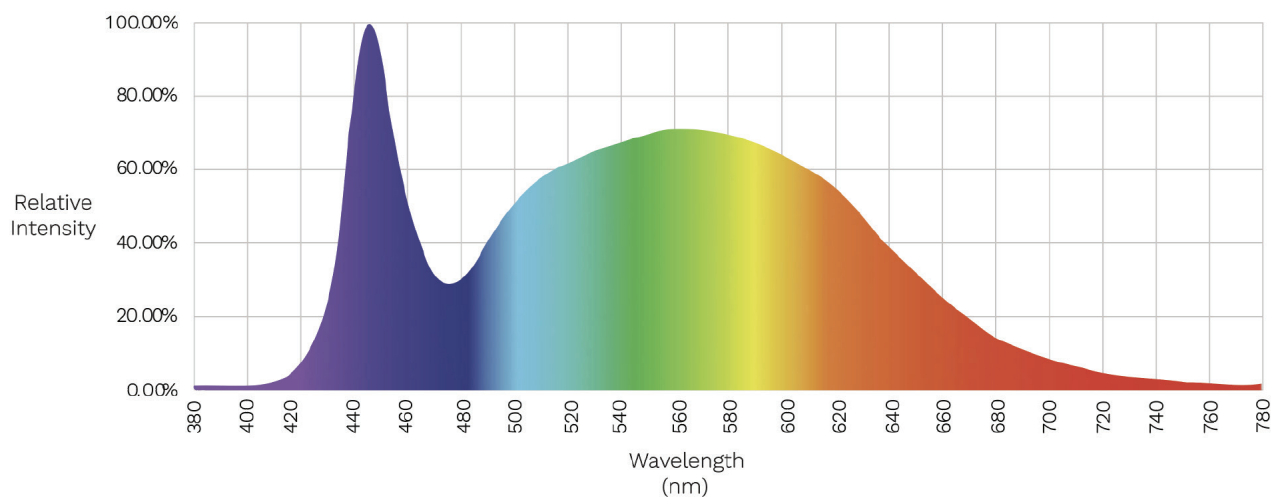
4.2 FOTOMETRISKE OG YTELSESEGENSKAPER

4.2.1 Optiske spesifikasjoner

PARAMETER	VERDI	MERKNADER
Effektivitet (lysutbytte)	156 lm/W	Effekt (W) refererer til inngangseffekt, ikke utstrålt effekt (radiant flux).
Typisk lysutgang	66,000 lm	
Maksimalt lysutbytte	72,000 lm	
Minimum lysutgang	3,300 lm	Dimbart via DALI ned til 5 %.
Myk oppstart	6,600 lm	Med mindre det styres via DALI, vil produktet gradvis øke til maksimal lysytelse over 30 minutter etter oppstart.
Optisk areal	6351 mm²	Definert som det ytre arealet av produktets lysutstrålende overflate.
Typisk fotontetthet	10.4 lm/mm²	Typisk lysutgang (lm) delt på optisk areal (mm²).
Korrelet fargetemperatur	~6500K	Dagslyshvit LED, omtrent tilsvarende en LED med 6500K korrelert fargetemperatur (CCT).

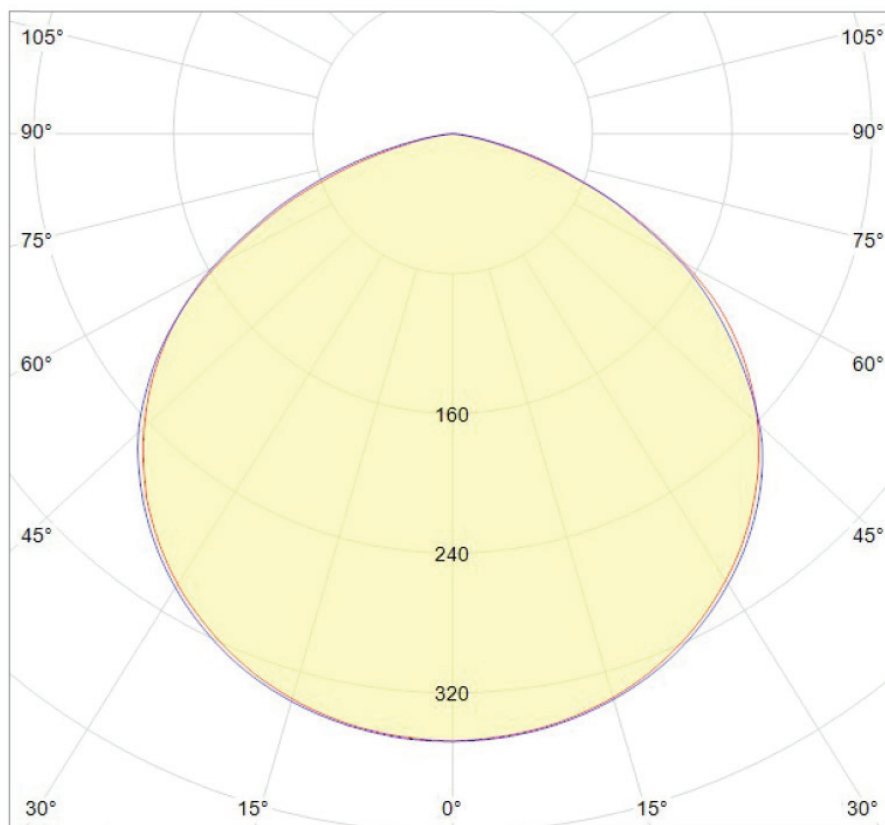
PARAMETER	VERDI	MERKNADER
Fargegjengivelsesindeks (CRI)	70	
Lysfordeling	Sirkular ~ 120°	
Ytelsestoleranse	+/-8%	

4.2.2 Diagram for relativ lysintensitet



4.2.3 Polardiagram

Nøyaktig måling av lysfordeling i vann er ikke praktisk gjennomførbart, men diagrammet for vanninntrengning forsøker å illustrere rekkevidden med hensyn til de betydelige tilleggvariablene som finnes i det åpne marine miljøet.



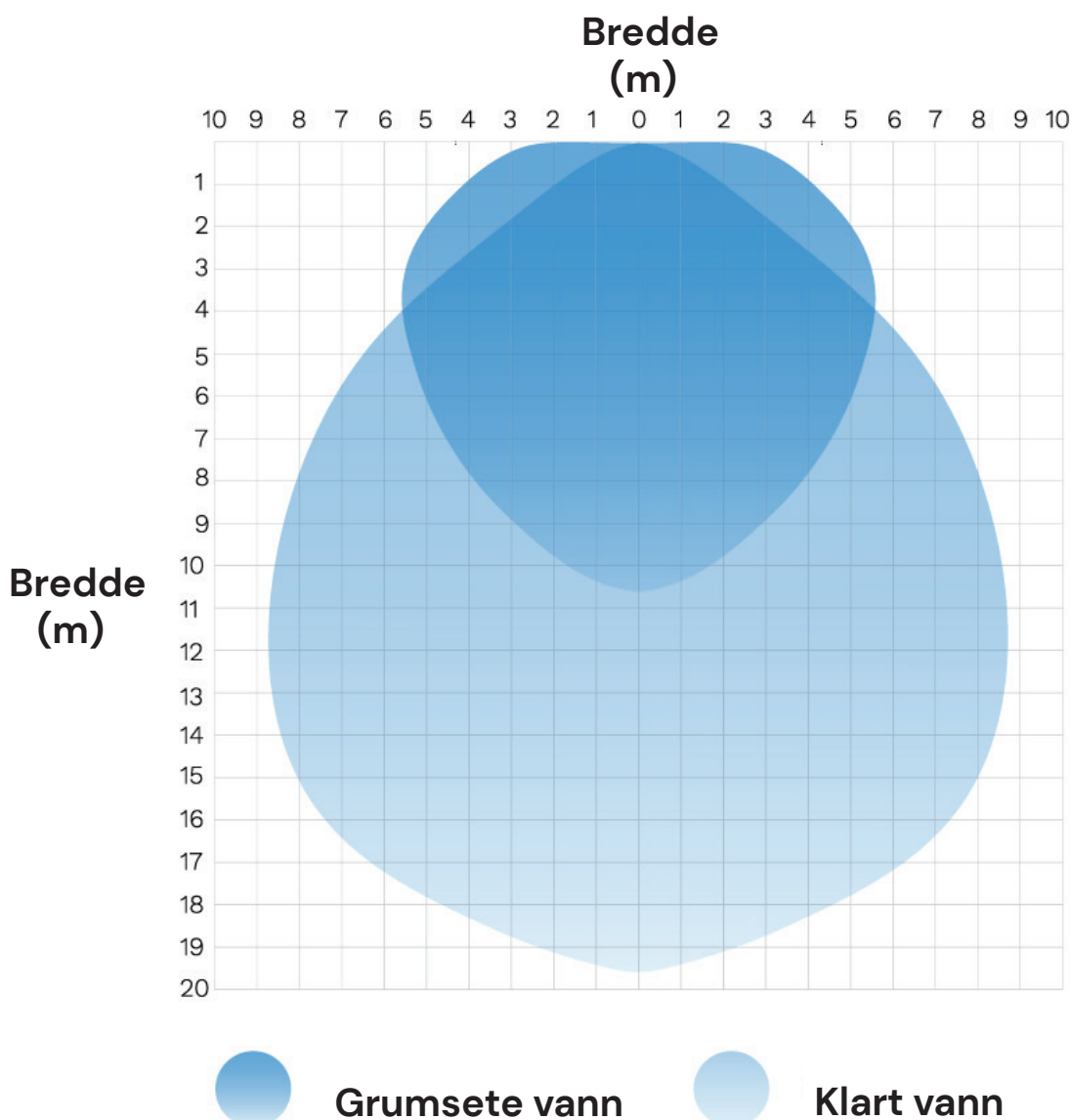
4.2.4 Diagram for lysinntrengning i vann

Denne fremstillingen av lysinntrengning i vann er basert på manuelle målinger utført med en undervannslysmåler, hvor avstanden fra armaturen til punktet der «biologisk signifikant belysning» kan måles, er registrert.

For dette formålet ble «biologisk signifikant belysning» definert som en radiometrisk verdi på $0,016 \text{ W/m}^2$, noe som tilsvarer omtrent 10 lux ved 555 nm.

Dataene viser et spenn i lysinntrengning som varierer på grunn av forskjeller i vannforholdene under testene. Basert på tilgjengelige data er det ikke mulig å fastsette en teoretisk maksimal eller minimal rekkevidde for lysinntrengning i vann.

Dette diagrammet kan derfor kun brukes som en visuell veiledning for hva som er mulig. Samtidig illustrerer det hvor stor betydning vannkvaliteten har ved vurdering av ytelsen til belysningssystemer i akvakultur.



4.3 MILJØPARAMETERE

PARAMETER	VERDI	MERKNADER
Maksimal driftsdybde	FI2: 60m FI1: 20m	
Driftstemperatur i vann	20°C maks til -15°C min	Volum og vannbevegelse tilsvarende åpne marine forhold er også nødvendig for å sikre tilstrekkelig kjøling av produktet under lengre drift.
Beskyttelsesklasse	IP68	Uavhengig laboratorietestet ved 60 m i 1 time. Langtidstestet av produsenten ved 8 bar (80 m) i [maks syklustestvarighet?].
Maksimalt tverrsnittsareal	10201 mm ²	Arealet av den største overflaten. Lave verdier indikerer bedre stabilitet i bevegelig vann.
Våtvekt – armatur	2.6 kg	Omtrentlig vekt under vann.
Våtvekt – kabel	0.11 kg/m	Omtrentlig vekt under vann.

4.4 Mekaniske detaljer

PARAMETER	VERDI	NMERKNADER
Tørrvekt – armatur (uten kabel)	6.4kg	
Vekt i luft		
Tørrvekt – kabel	0.19kg/m	Vekt i luft.
Armaturens dimensjoner	102 mm (W) x 102 mm (D) x 448 mm (H)	

5 INSTALLASJONSINSTRUKSJONER

 Gå gjennom produktets sikkerhetsinformasjon i seksjon 2 i denne manualen før installasjon. Følg alltid lokale prosedyrer og regionale forskrifter ved installasjon eller bruk av Focus Integral (FI2).

5.1 Forberedelser før installasjon

Focus Integral benyttes oftest sesongbasert for fotoperiodestyring, for å forlenge dagslyset gjennom vintermånedene. Enkelte akvakultursystemer bruker imidlertid lys for vekst og andre effekter, og opererer med belysning gjennom hele året.

I begge tilfeller vil belysningsutstyr installeres og fjernes fra merder regelmessig gjennom produktets levetid. Følgende planer og kontroller anbefales før hver installasjon.

5.1.1 Belysningsplan for anlegg

En belysningsplan for anlegget bør beskrive:

1. Antall lys per sjømerd.
2. Antall reserve-/backupenheter som lagres på anlegget for rask utskifting ved skade eller feil.
3. Start- og sluttdato for planlagt belysnings sesong, samt antall driftstimer per dag. Tider for av/på dersom lysene ikke er i drift 24 timer i døgnet.
4. En elektrisk installasjonsplan for sikker distribusjon av strøm til belysnings systemet.
5. Beredskapsplaner for strømbrudd og håndtering av kortvarige strømafbrytninger, for eksempel ved

overgang mellom generatorer.

6. Planlagt plassering av lysene, inkludert hvilke merder som skal ha belysning, samt posisjon og dybde for hvert lys i disse merdene.

5.1.2 Belysningsplan for merd

Når en belysningsplan for anlegget er utarbeidet, vil en detaljert plan for hver enkelt merd være nyttig under installasjon og drift.

En belysningsplan for hver merd bør beskrive:

1. Elektrisk tilkoblingsdetalj per lys, som beskriver hvordan og hvor lysene skal kobles til i buret. Detaljer for elektrisk tilkobling per armatur, inkludert hvordan og hvor lysene kobles til i merden, samt hvor og hvordan de kan slås av/på.
2. Opphengsdetaljer, inkludert opphengsmetode og utstyr. Håndtering av kabler for å holde dem unna annet utstyr, redusere snublefare, begrense kabelbevegelse, spesielt der dette kan overskride minimum bøyeradius.
3. Andre praktiske installasjonstiltak kan inkludere:
 - Bruk av elektrisk tape, strips eller kabelklemmer for å redusere risikoen for å overskride minimum bøyeradius (Se 3.7.3 Kabelens levetid på side 17).
 - Bruk av flyteelementer for kabelhåndtering, for eksempel for å holde kabelen unna noten i dype eller nedsenkede merdkonstruksjoner

5.1.3 Inspeksjon av enhet og tilbehør

Før produktet installeres for en ny sesong, skal det sikres at alle månedlige, kvartalsvise og årlige kontroller beskrevet i seksjon 7 Vedlikehold og inspeksjon (side 31) er gjennomført.

Disse kontrollene bidrar til å sikre at armaturen er klar for undervannsdrift.

Mange av kontrollene anbefales også gjennom sesongen, men en fullstendig inspeksjon før installasjon er spesielt viktig.

Dette gir ikke bare en god start på sesongen, men er også praktisk, da kontrollene kan utføres grundigere i et depot på land før utstyret installeres i merden.

Inspeksjonen innebærer at du:

1. Bekrefter elektrisk sikkerhet ved å kontrollere for vanninntrengning, samt ved å inspisere kabel, kontakter og tilkoblingspunkter.
2. Kontrollerer at produktets hus er fritt for biofilm og mineralavleiringer. Oppbygging av dette kan redusere produktets termiske ytelse.
3. Sørger for at optikken er ren og klar for optimal lysytelse.
4. Kontrollerer at produktet er klart for en sesong under vann: tetninger må være intakte, og det må være tilstrekkelig med offeranodemateriale for å beskytte mot galvanisk korrosjon.

5.2 MONTERINGSPROSEDYRER

Følgende prosedyrer kommer i tillegg til detaljene om forberedende belysningsplaner for anlegg og merd som er beskrevet ovenfor.

5.2.1 Oppheng med myk sjakkel

 Produktet må ikke henges opp i kabelen. Bruk alltid tau gjennom den myke sjakkelen ved oppheng.

5.2.2 Løftebegrensninger (én/to personer)

Uten kabel ligger en Focus Integral godt innenfor vanlige grenser for løft av én person. Når den derimot er pakket i kasse med full kabellengde, kan totalvekten overstige gjeldende løftegrenser for én person på anlegget.

Dette vil avhenge av faktorer som kan variere, som for eksempel: gjeldende løftegrenser i virksomheten, kabellengde og kabelspesifikasjon

Installasjon av mange armaturer ved starten av en belysningssesong kan innebære gjentatt håndtering av

laster som nærmer seg eller overskrider sikre løftegrenser for én person.

Vurder alltid helse- og sikkerhetsrisiko, og utarbeid installasjonsplaner som håndterer og reduserer disse risikoene.

5.2.3 Kompatibilitet med akvakulturmerder, not og flåter

Focus Integral er kompakt, robust og kraftig, og er utviklet for å være kompatibel med de fleste typer infrastruktur i marin oppdrett.

Utover elektrisk tilkobling og strekkavlastning av kabel krever korrekt installasjon av produktet ikke spesialutstyr, som for eksempel braketter som må tilpasses spesifikke merddesign.

Noen merddesign kan likevel kreve ekstra planlegging for å sikre at produktet fungerer godt sammen med merden og annet utstyr på anlegget.

For eksempel benytter operatører av nedsenkbare merder ofte flyteelementer for å holde kabler unna toppnoten i slike konstruksjoner.

5.3 ELEKTRISK TILKOBLING

Focus Integral er et elektrisk produkt designet for bruk på kommersielle akvakulturanlegg.

Elektriske installasjoner på marine anlegg kan være underlagt spesifikke lokale maritime forskrifter, i tillegg til nasjonale og internasjonale standarder for elektrisk sikkerhet. Det finnes også et bredt spekter av elektrisk utstyr og ulike strømfordelingssystemer som Focus Integral skal kobles til.

Av denne grunn leveres produktet vanligvis uten støpsel kontakt. Dette gir elektriske installatører på anlegget mulighet til å spesifisere og montere elektriske tilkoblinger som er tilpasset strømforsyningssystemet som er tilgjengelig på stedet.

 Elektrisk installasjon av utstyret som forsyner produktet med strøm må utføres av kvalifisert maritimt SERVICEPERSONELL og i samsvar med gjeldende regelverk. Dersom belysningsutstyret leveres uten støpsel kontakt, anses spesifikasjon og tilkobling av støpselet kontakten som en del av den elektriske installasjonen – og ikke som en del av produktet.

5.3.1 Krav til strekkavlastning

 Fest alltid strekkavlastningens karabinkrok til et egnet festepunkt nær strømfordelingstavlen.

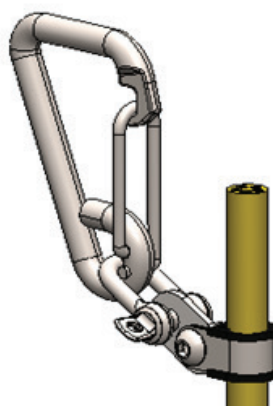
 Flytt ikke strekkavlastningens karabinkrok mer enn 1,52 m (5 fot) fra støpselet kontakten, for å begrense bevegelse, slitasje eller belastning på kabelen.

Strekkavlastning over vann

Focus Integral er utstyrt med en karabinkrok/ fjærkrok i rustfritt stål 316, montert på kabelens overflate-/tilførselsside ved hjelp av en kabelklemme. Når denne er korrekt festet, gir den strekkavlastning på kabelens øvre del.

Kabelklemmen kan løsnes og flyttes langs kabelen under installasjon ved behov, ved bruk av en 4 mm unbrakonøkkel (for eksempel til en knapphodeskrue M6).

Dette bør brukes til å lage litt slakk mellom støpselet kontakten og karabinkroken, slik at det dannes en dryppsløyfe som gjør at vann kan renne langs kabelen og bort fra elektriske tilkoblinger.



Ekstra strekkavlastning (utført av anleggsoperatør)

Det finnes flere metoder som kan benyttes for å beskytte kabelen mot bevegelse og belastning under drift:

1. **Kabelkauser** kan installeres der kabelen festes til strukturer. Dette gir kabelen bevegelsesfrihet og bidrar til korrekt fordeling av strekkbelastningen.
2. **Elastisk tau** kan festes til kabelen (som vist), for å dempe bevegelser og beskytte kabelen ved festepunkter.
3. **Flettet kabelstrømpe** kan benyttes for å gripe kabelen over en lengre lengde, noe som reduserer risikoen for skade ved punktbelastning.



 **Advarsel:** Hard fastklemming av kabelen kan skade kabelkappen og kan avbryte strømtilførselen og/eller forårsake elektrisk kortslutning, noe som kan utløse jordfeilbryter (RCD).



5.3.2 Kabelføring og sikring

Gjeldende nordamerikanske standarder krever at fleksible kabler skal festes til tilstrekkelig solide konstruksjonselementer, armaturen eller andre installerte komponenter for å begrense bevegelse, slitasje og belastning på kabelen.

Lengder av fleksibel kabel som ikke er festet, bør ikke overstige 1,52 m (5 fot).

På et marint oppdrettsanlegg gir denne standarden praktiske retningslinjer som produsenten også anbefaler for installasjoner utenfor Nord-Amerika.

Et oppdrettsanlegg er en midlertidig og flytende konstruksjon, designet med fleksibilitet for å håndtere bevegelse som er naturlig i det marine miljøet. Samtidig har alle merdsystemer strukturelle elementer og tauverk som kan brukes hensiktsmessig for å begrense bevegelse, slitasje og belastning på kabler.

Ved installasjon av Focus Integral:

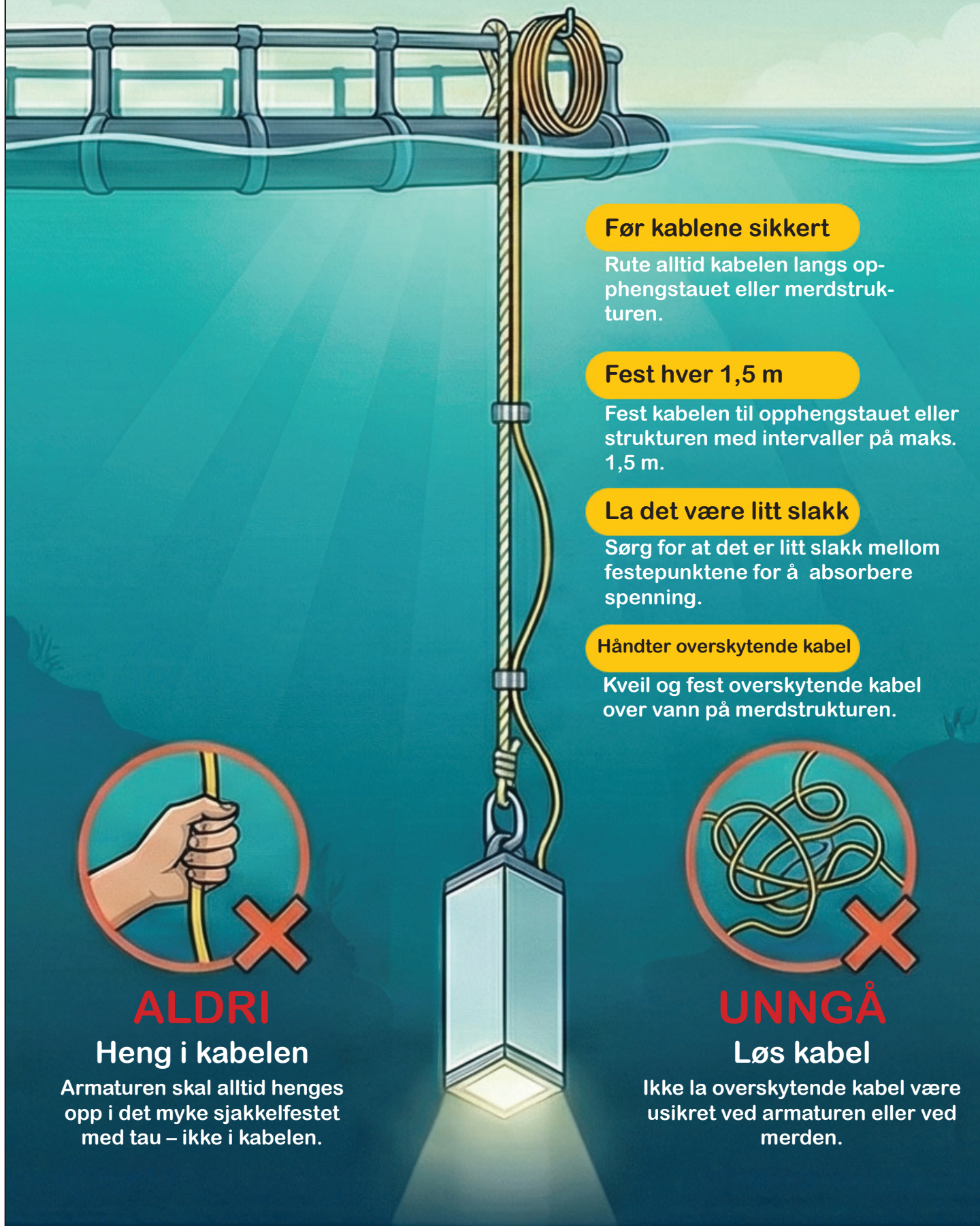
- Før alltid kabelen fra armaturen langs opphengstauene, og fest kabelen til tauet minst hver 1,5 m (5 fot).
- La alltid litt slakk være igjen i kabelen mellom festepunktene. Litt slakk gjør at kabelen kan ta opp belastning når konstruksjonen beveger seg, samtidig som festepunkter med 1,5 m mellomrom begrenser total bevegelse og slitasje.
- Ikke la overskytende kabel henge løst inne i merden (eller ved armaturen). Fest den i stedet i en kveil over vann på siden av merden.
- Der det er mulig, før og fest kabelen langs strukturer, strukturelle tau eller opphengstau – både på overflaten, langs den vertikale nedføringen og ved installasjonsdybden.

Kabelfesting

Ikke la overskytende kabel henge løst inne i merden (eller ved armaturen). Fest den i stedet i en kveil over vann på siden av merden.



Kabelføring og sikring



Før kablene sikkert

Rute alltid kabelen langs opphengstauet eller merdstrukturen.

Fest hver 1,5 m

Fest kabelen til opphengstauet eller strukturen med intervaller på maks. 1,5 m.

La det være litt slakk

Sørg for at det er litt slakk mellom festepunktene for å absorbere spenning.

Håndter overskytende kabel

Kveil og fest overskytende kabel over vann på merdstrukturen.



ALDRI

Heng i kabelen

Armaturen skal alltid henges opp i det myke sjakkelfestet med tau – ikke i kabelen.



UNNGÅ

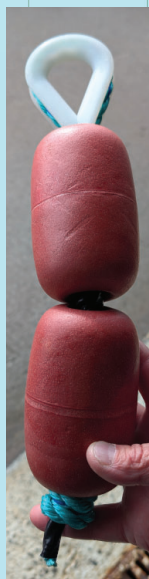
Løs kabel

Ikke la overskytende kabel være usikret ved armaturen eller ved merden.



Beste praksis for kabelhåndtering ved dypvannslokaliteter

Motflottører med mykt grep



Fordel belastningen på kabelinfestningen, og ikke overskrid kabelens minste bøyeradius på 46 mm.

Kabelkauser beskytter kabelen ved å la festepunktet orientere seg etter trekkretningen.

Grove beregninger av oppdriftsbehov kan gjøres ved å bruke følgende våtvekter:

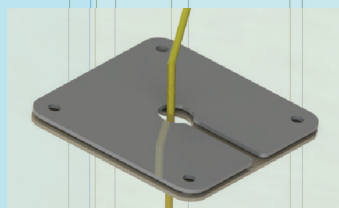
- FI2 armatur = 2.6kg
- FI2 kabel = 0.11kg/m



Ryddig kabelhåndtering over vann reduserer kabelskader og holder tilgangen fri.

Alternativer for nettgjennomføring

Klemlater



5.3.2.1 Installasjon i dypt vann

I sjømerder på dypt vann skal våtvekten til armaturen og kabelen brukes som grunnlag for å optimalisere flyteelementer for både kabel og armatur, slik at følgende oppnås:

- Armaturen er opphengt i den myke sjakkelen og festet til merdstrukturen eller strukturelle tau
- Det er tilført tilstrekkelig oppdrift til å oppnå nøytral eller positiv oppdrift, i henhold til anleggets preferanser.
- Kabellengden er tilpasset installasjonsdybden, og det er montert flytelementer med jevne mellomrom for å oppnå ønsket oppdrift.

Dette bør optimaliseres av anleggspersonell for å sikre at kabelen håndteres sikkert både under heving og senking av merden i vannet, samt under statiske forhold.

Overvåk installasjonen av flyteelementer under drift for å sikre at strømkablene er tilstrekkelig kontrollert under den dynamiske prosessen med vinsjing av merden til ulike posisjoner. Juster flyteelementene etter behov basert på lokale forhold og driftsmetoder.

Noen vanlige metoder for håndtering av kabler og flyteelementer er vist nedenfor:

Skumflyteelementer

Flyteelementer av lukket celle-EVA-skum er vanligvis tilgjengelige i ulike størrelser, med en netto oppdrift som normalt varierer fra 3,5 kg til 14 kg.



Flyteklynger

Sammenkobling av EVA-skumflyteelementer med kabelkauser gir en robust løsning som kan brukes til å feste flyteelementene til kabel og armatur. Antall flyteelementer i en klynge kan justeres for å oppnå ønsket oppdrift ved festepunktet.

Enkle beregninger for oppdriftsbehov kan utføres ved bruk av følgende våtvekter:

- FI2 armatur = 2,6 kg
- FI2 kabel = 0,11 kg/m

Eksempel:

1 armatur + 5 m nedsenket kabel krever:

$2,6 + (5 \times 0,11) = 3,15$ kg oppdrift for å oppnå nøytral oppdrift



Overvåking av flyteelementer, kabler og tau under dynamiske bevegelser i konstruksjonen er nødvendig for å optimalisere plassering av flyteelementer og oppdriftsinnstillinger.

Pullerter (båtfester)

Pullerter eller tau-/strammeløsninger kan brukes til å feste tau og/eller kabler til strukturer. Dette er spesielt nyttig ved opphengspunkter.



5.3.3 Jording og isolasjon

Produktet forsynes med strøm via en enfaset elektrisk krets med tre ledere:

- Fase (Line/Active)
- Nøytral (Neutral)
- Jord (Earth/Ground)

LED-driverne inne i produktet er klasse I elektrisk utstyr, og krever obligatorisk jording av hensyn til sikkerhet.

 **Produktet må ikke installeres, tilkobles eller tas i bruk uten en fungerende jordforbindelse som er i samsvar med gjeldende elektriske sikkerhetsstandarter, og som er installert og vedlikeholdt av kvalifisert SERVICEPERSONELL.**

Kretser som forsyner produktet med strøm, må være utstyrt med jordfeilbeskyttelse, som for eksempel en RCD, GFCI eller en integrert jordfeilbryter. Dette er vanligvis et krav i generelle elektriske installasjoner, og spesielt i marine installasjoner i de fleste jurisdiksjoner. Selv om dette ikke er et krav i ditt område, er produktet utviklet under forutsetning av at jordfeilbeskyttelse alltid er på plass under normal drift.

 **Sørg alltid for at den elektriske forsyningskretsen som driver produktet, er beskyttet av en jordfeilbeskyttelsesenheter. Den valgte enheten må være i samsvar med gjeldende lokale sertifiseringer, standarder og direktiver.**

5.4 SLUTTKONTROLL

Etter installasjon og før oppstart skal følgende kontroller gjennomføres:

- ☒ Alle lys er installert i henhold til forhåndsplanene
- ☒ Lysene vil ikke bli brukt ved temperaturer, dybder eller forsyningsspenninger som overskrider produktets spesifikasjoner
- ☒ Kvalifisert SERVICEPERSONELL har bekreftet at den elektriske installasjonen er fullført og i samsvar med gjeldende krav
- ☒ Obligatorisk jordforbindelse er tilkoblet og fungerer
- ☒ Jordfeilbeskyttelse er installert og operativ
- ☒ Egnede kontakter av marine kvalitet er montert
- ☒ Oppheng, strekkavlastning, kabelføring og festing er utført i samsvar med kravene i denne manualen
- ☒ Operatører på anlegget vet hvor og hvordan lysene slås av/på
- ☒ Sørg for at tydelige prosedyrer for oppstart og nedstengning er etablert:
- ☒ For bruk av reserveenheter ved feil
- ☒ For dykkersikkerhet i henhold til seksjon 2.2.6 Dykkersikkerhet
- ☒ For planlagte og uforutsette strømbrudd
- ☒ Alle lys kan startes uten jordfeil
- ☒ Lysene starter korrekt med myk oppstart etter forhåndsprogrammert forsinkelse på 1 minutt

6 DRIFT OG BRUK

6.1 PÅ-/AV-PROSEDYRER

Plutselige endringer i lysnivå kan føre til stress og påvirke fiskevelferden negativt. Funksjonen for myk oppstart som er forhåndsprogrammert i Focus Integral, gir en gradvis økning i lysnivået når lyset slås på. DALI-belysningsstyring kan integreres for å gi en «myk avslag»-funksjon, hvor lysnivået gradvis reduseres ved avslag.

Belysning i saltvannsproduksjon slås vanligvis på ved starten av belysnings sesongen og forblir på til slutten av sesongen. På-/av-prosedyrer er derfor som regel knyttet til uforutsette strømbrydd eller planlagt bruk av hensyn til dykkersikkerhet.

Noen operatører bruker kun belysning om natten, avhengig av lokale forhold. På slike anlegg bør lysene slås av og på i dagslys, da naturlig dagslys vil redusere den opplevde endringen i lysnivå i merden, og dermed redusere risikoen for stress hos fisken.

6.2 INTEGRASJON MED STYRINGSSYSTEMER (OVERVÅKING, TIMER, DIMMING OG AUTOMATISERING)

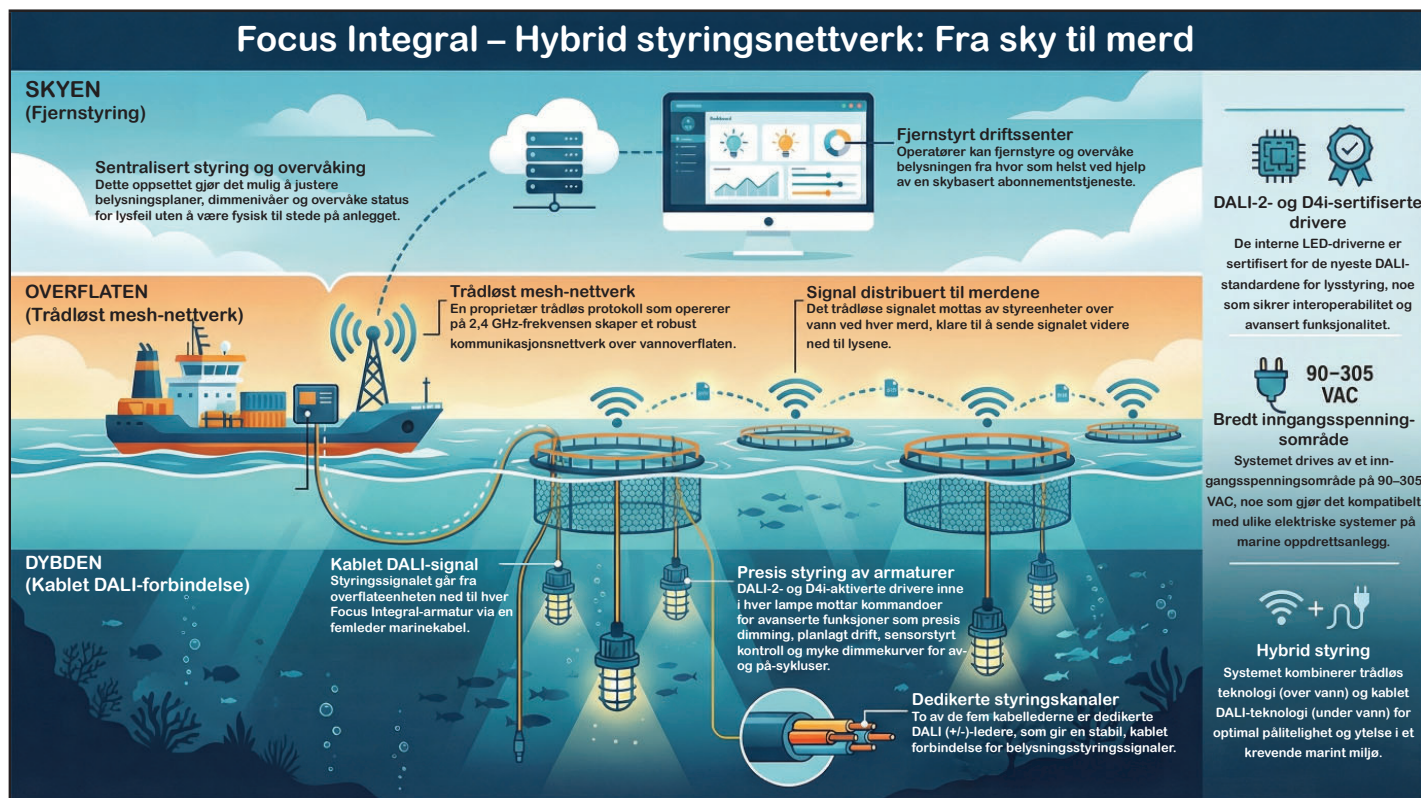
Som standard er LED-driverne i Focus Integral sertifisert i henhold til DALI-2 og D4i. Dette betyr at produktet leveres klart for tilkobling til en DALI-buss.

DALI er en veletablert protokoll for lysstyring i belysningsindustrien. Det finnes mange ulike DALI-kontrollere, samt forskjellige versjoner av DALI (DALI og DALI-2) og tilknyttede teknologier (D4i). Ikke alle kommersielt tilgjengelige DALI-kontrollere støtter alle versjoner og teknologier.

I de fleste markeder finnes det flere løsninger som kan tilby: overvåking, styring, dimming og automatisering. Planet Lighting utvikler også et trådløst styringssystem som benytter en WiFi mesh-nettverksprotokoll over vann, kombinert med DALI-kommunikasjon i kabelen under vann.

Dette systemet kan gi styring og overvåking fra en enhet på anlegget eller fra flåten. Det kan også kobles til en skyløsning som gjør det mulig å styre og overvåke belysningen eksternt fra drifts- eller kontrollsentre.

Kontakt leverandøren for mer informasjon om trådløs integrasjon for Focus Integral.



6.3 ANBEFALTE BRUKSSYKLUSER FOR FISKEHELSE OG ENERGIEFFEKTIVITET

Lysregimer i saltvannsproduksjon for oppdrett av fisk kan variere betydelig.

Belysningssesonger kan være begrenset til vinterperioden for fotoperiodestyling, slik som i tradisjonell norsk lakseproduksjon, eller utvides til hele sjøfasen av produksjonen.

På lavere breddegrader kan naturlig dagslys benyttes for å spare energi i vintermånedene. I områder med høy solinnstråling kan imidlertid fisken tilpasse seg lyse forhold og dermed kreve mer lys for å oppnå ønsket biologisk effekt, sammenlignet med fisk som er tilpasset mørkere forhold.

Det finnes ingen universell anbefaling for bruk av belysning i marin akvakultur.

Hva som er optimalt for et gitt produksjonssystem avhenger av en rekke faktorer, inkludert:

- Artsspesifikke og livssyklusrelaterte egenskaper, som positiv eller negativ fototaksis
- Biologiske mål for belysningen, som hemming av kjønnsmodning, økt vekst eller tiltrekning av fisk til en bestemt dybde for å redusere parasitteksponering
- Økonomiske forhold, som strømpris, produksjonskostnader og markedsvariasjoner
- Vannkvalitet og sesongmessige variasjoner i naturlig lys og andre miljøfaktorer
- Merdstørrelse, lysoppsett, biomasse og tetthet
- Risikovilje knyttet til tap ved kjønnsmodning versus høyere driftskostnader
- Operasjonelle forhold på lokaliteten; i noen systemer kan kortere produksjonssykluser ha høy verdi, og økt bruk av lys kan være hensiktsmessig
- Lokalitetens breddegrad og sesongvariasjoner i dagslysforhold

De biologiske målene for belysningssystemet er blant de viktigste faktorene. Forskning støtter at økt og mer jevn belysning kan gi raskere vekst i vanlige oppdrettsarter. Samtidig kan tiltak som hemming av kjønnsmodning eller tiltrekning til dypere vann kreve lavere lysnivåer, særlig ved høye breddegrader med mørke vintre, eller i områder hvor værforhold reduserer naturlig lys.

6.4 DRIFTSBEGRENSNINGER (DYBDE, MILJØ, VARIGHET)

Focus Integral er underlagt driftsbegrensninger som beskrevet i seksjon 4.3 Miljøparametere (side 21).

Utstyret er designet for bruk i marine miljøer. Alle rutinemessige inspeksjons- og vedlikeholdsprosedyrer beskrevet i seksjon 7 Vedlikehold og inspeksjon (side 31) må følges for å opprettholde produktets ytelse gjennom hele levetiden.

Produktet er konstruert for langvarig bruk til sjøs, inkludert både typiske vinterbaserte belysningssesonger og utvidede belysningsperioder gjennom hele en produksjonssyklus i sjø på 12–18 måneder.

Der inspeksjons- og vedlikeholdsprosedyrer krever vurdering i verksted, skal disse utføres så snart det er praktisk mulig.

7 VEDLIKEHOLD OG INSPEKSJON

7.1 ADVARSEL VED VEDLIKEHOLD

 Gå gjennom alle sikkerhetsadvarsler i seksjon 2 Sikkerhetsinformasjon på side 2 i denne manualen før du utfører vedlikehold, inspeksjon eller service på produktet.

7.2 PLAN FOR REGELMESSIG INSPEKSJON

7.2.1 Vedlikehold av LED-belysning ved sesongslutt

For å opprettholde jevn lysytelse og optimal LED-ytelse må hver armatur inspiseres for synlige tegn på VOC-forurensning. Hvis det oppdages forurensning, skal den berørte armaturen gjennomgå VOC-utbrenningsprosedyren.

Denne prosessen bidrar til å fjerne mulig VOC-forurensning (flyktige organiske forbindelser) fra LED-ene, som kan bygge seg opp over tid og føre til redusert lysytelse.

Gjennomføring av VOC-utbrenningsprosedyren som en del av det rutinemessige sesongvedlikeholdet bidrar til å gjenopprette og opprettholde armaturens tiltenkte lysytelse og ytelse.

 **Sikkerhetsmerknad:** Sørg for at armaturen er forsvarlig støttet og overvåkes på en egnet måte under hele prosedyren. Ikke se direkte på LED-ene mens armaturen er i drift.

Tilleggsinformasjon: Behandling for fjerning av VOC

VOC-fjerningsprosessen skader ikke kretskortet (PCB) eller LED-ene. Armaturens innebygde termiske nedregulering gir effektiv beskyttelse mot for høye driftstemperaturer. Hver enhet gjennomgår denne behandlingen under produksjon på fabrikken. Variasjoner i den termiske nedreguleringen og LED-enes kjemiske egenskaper innebærer imidlertid at enkelte enheter kan ha behov for ytterligere behandling senere i levetiden.

- LED-enes levetid påvirkes ikke i vesentlig grad. Som et eksempel utgjør en 72-timers behandling ved 100 % lysytelse kun 72 timer av en nominell LED-levetid på over 109 000 timer.
- VOC-forurensning kan ikke fjernes ved rengjøring av overflaten. Forbindelsene absorberes i silikonmaterialet i LED-kapslingen og ligger ikke bare avsatt på overflaten. Eksponering for lys driver forbindelsene ut av LED-en, mens den åpne linsen og den resulterende luftstrømmen gjør at forbindelsene kan fordampe og spres, noe som bidrar til å forhindre at de absorberes på nytt.
- Behandlingen er trygg for armaturer som ikke er berørt. Armaturer uten VOC-forurensning vil ikke påvirkes negativt av prosedyren, forutsatt at systemet for termisk nedregulering fungerer som det skal. Feil i den termiske nedreguleringen forekommer svært sjelden. Dersom det er uklart om misfarging eller redusert lysytelse skyldes VOC-forurensning eller en annen form for degradering, er det derfor hensiktsmessig å utføre VOC-fjerningsprosedyren som et første diagnostisk tiltak.

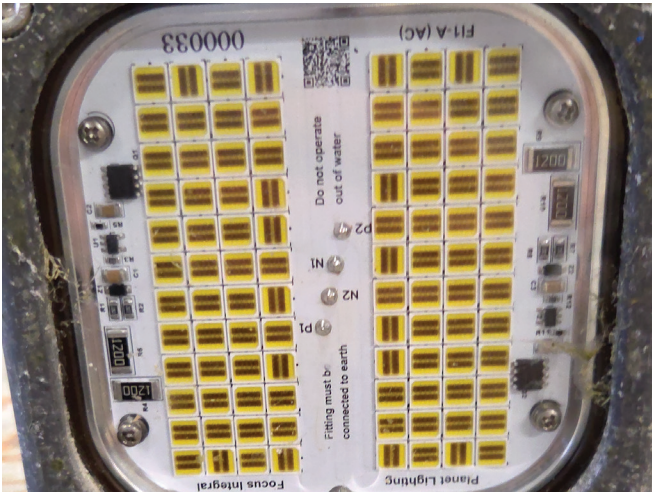
- ermisk nedregulering under behandlingen er normalt. Kretskortet har to uavhengige termiske nedreguleringsfunksjoner, slik at hver halvdel av kortet kan reguleres ned på ulike tidspunkter. Under prosedyren kan LED-ene veksle mellom høyere og lavere lysytelse etter hvert som den termiske beskyttelsen reagerer på temperaturendringer. Denne oppførselen er forventet, og systemet vil over tid nå termisk likevekt.

Denne prosedyren har blitt gjennomført med godt resultat flere tusen ganger og er en etablert metode for sikker fjerning av VOC-forurensning og gjenoppretting av LED-ytelsen.

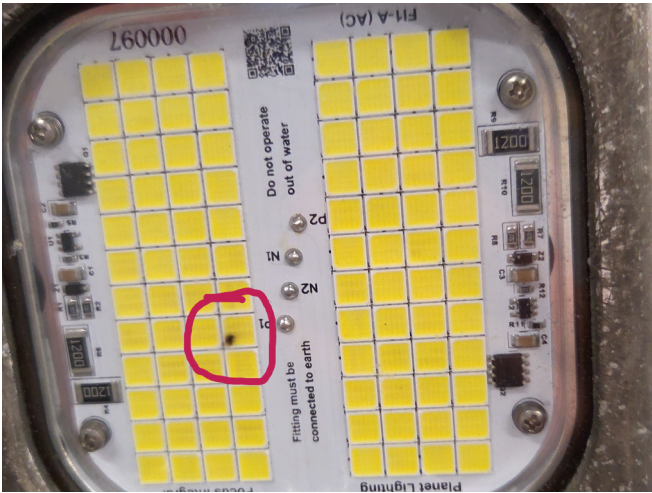
LED

OPPGAVE	BESKRIVELSE	TILTAK
Kontroller for synlige tegn på VOC-forurensning, og utfør VOC-utbrenningsprosedyren ved behov.	Prosedyre for fjerning av VOC 1. Visuell inspeksjon: Inspiser armaturen for synlige tegn på VOC-forurensning. Kun armaturer som viser tegn på VOC-forurensning, skal gjennomgå VOC-utbrenningsprosedyren. 2. Sørg for ventilasjon: Løsne skruene på frontplaten, og senk glasslinsen forsiktig for å skape en luftspalte som gjør at oppsamlede VOC-forbindelser kan slippe ut. 3. 3 Plasser armaturen: Heng armaturen sikkert opp over vannet, og koble den deretter til strøm. 4. Start utbrenningsprosessen: Kjør armaturen med 100 % lysytelse, med glasslinsen senket og enheten fortsatt ute av vannet. La kretskortet (PCB) gå over i termisk nedreguleringsmodus. 5. Overvåk utbrenningsprosessen daglig: Inspiser LED-ene hver 24. time for synlige brune VOC-avleiringer, og fortsett behandlingen til forurensningen er fjernet. Når det ikke lenger er synlige VOC-avleiringer, kan utbrenningsprosessen avsluttes. Utbrenningen skal ikke pågå i mer enn 3 dager. Eventuelle merker som fortsatt er synlige etter 72 timer, skyldes sannsynligvis ikke VOC-forurensning. 6. Avsluttende visuell inspeksjon: Inspiser armaturen for å bekrefte at alle synlige tegn på VOC-forurensning er fjernet. Hvis forurensningen er borte og armaturen fungerer som forventet, er VOC-fjerningsprosedyren fullført.	Kontroller / Påfør

Eksempel på VOC-forurensning og forurensning som ikke skyldes VOC



LED-kretskort påvirket av VOC-forurensning.



En liten brennskade forårsaket

7.2.2 Månedlig vedlikehold

KABLER, STRØM OG KONTAKTER

OPPGAVE	BESKRIVELSE	TILTAK
Kontroller kontakt og tetninger	Sørg alltid for at AC-kontakten er korrekt installert. Kontakten skal være godt strammet, sikkert festet og tetningene skal være i god stand.	Kontroller / bytt ut
Kontroller kabel for skade	Kontroller hele kabelens lengde for knekk, hakk eller kutt. Bytt ut kabelen dersom den er skadet.	Kontroller / bytt ut
Kontroller strekkavlastning på kabel	Sørg for at strekkavlastningens karabinkrok er korrekt festet for å beskytte alle belysningskabler. Kontroller strekkavlastning på tilførselskabler der det er aktuelt.	Kontroller / bytt ut
Kontroller kabelføring og festing	Kontroller at kablene er festet til opphengstauene med riktige intervaller.	Kontroller / bytt ut
Kontroller flyteelementer på kabel	Ved installasjoner i dype merder skal flyteelementer kontrolleres for å sikre korrekt oppdrift både under statisk drift og under dynamiske forhold (vinsjing av merden).	Kontroller / bytt ut

ARMATURER

OPPGAVE	BESKRIVELSE	TILTAK
Kontroller for mineralavleiringer	Mineralavleiringer (f.eks. salt) rundt kabelgjennomføring, frontplate eller linse skal fjernes for å hindre at mineraler trenger inn i tetningene. Vær forsiktig slik at komponentene ikke skades under rengjøring.	Kontroller / bytt ut
Kontroller for begroing (biofouling)	Kontroller for oppbygging av begroing (biofouling) på armaturhuset i aluminium og på linsen. Kraftig begroing kan redusere kjøling og forkorte levetiden til LED-ene.	Kontroller / bytt ut
Kontroller for vanninntrengning	Inspiser linsen visuelt for tegn på vanninntrengning.	Kontroller / bytt ut
Kontroller offeranode(r)	Kontroller den ytre overflaten på anoden(e) for tegn på korrosjon. Skift ut anoden(e) dersom det er betydelig materialtap.	Kontroller / bytt ut

7.2.3 Kvartalsvis vedlikehold (hver 3. måned)

KABLER, STRØM OG KONTAKTER

OPPGAVE	BESKRIVELSE	TILTAK
Kontroller kabelinstallasjon	Kontroller at kabelen er installert i henhold til den opprinnelige planen. Kontroller at kablene er godt festet, ligger utenfor arbeidsområdet, og at strekkavlastning er installert og beskytter de elektriske lederne. Der det er relevant, sørg for at kablene er festet til opphengstauene med anbefalt intervall på 1,5 m.	Optimaliser kabelføringen på anlegget

ARMATURER

OPPGAVE	BESKRIVELSE	TILTAK
Kontroller for mineralavleiringer	Mineralavleiringer (f.eks. salt) rundt kabelgjennomføring, frontplate eller linse skal fjernes for å hindre at mineraler trenger inn i tetningene. Vær forsiktig slik at komponentene ikke skades under rengjøring.	Kontroller / bytt ut
Kontroller korrosjon på armaturhuset	Dersom anode(r) mangler, kan korrosjon påvirke armaturhuset. Skift ut anode(r) umiddelbart for å forhindre ytterligere skade. Kraftig punktkorrosjon (pitting) rundt tetninger kan føre til vanninntrengning. Utenfor tetningsområdene vil moderat korrosjon normalt ikke redusere produktets ytelse.	Kontroller / bytt ut

7.3 RENGJØRINGSPROSEDYRER

7.3.1 Forebygging av begroing (biofouling)

Alle deler av produktet som er nedsenket i vann over tid, vil sannsynligvis utvikle begroing (biofouling). Begroing på optikken vil redusere produktets lysutbytte. Focus Integral er designet for å minimere slike tap, men det anbefales å kontrollere optikken og rengjøre ved behov for å sikre optimal ytelse. Begroing på nedsenkede metalldeleer kan redusere varmeavledning, noe som kan påvirke produktets ytelse og potensielt redusere levetiden til LED-er og drivere. Regelmessig rengjøring anbefales for å oppnå optimal levetid for produktet.

7.3.2 Trygge rengjøringsmidler

Ikke bruk slipende produkter, bensin, malingstynnere, alkaliske rengjøringsmidler, sure rengjøringsmidler eller aldehyder. Sørg for at blandingsforholdene for rengjøringsmidler er korrekte i henhold til produsentens anvisninger.

7.4 Utskifting av O-ring-tetninger

Produsenten anbefaler ikke å åpne produktet med mindre det er nødvendig for å utføre en reparasjon. O-ringer og pakninger bør alltid skiftes ut der det er mulig. Det må utvises stor forsiktighet for å sikre at: riktig dimensjonerte og spesifiserte O-ringer benyttes, O-ringene smøres, de monteres korrekt i riktig spor, og at det ikke finnes fremmedlegemer som kan svekke beskyttelsen mot vanninntrengning. Komponenter som komprimerer O-ringene må monteres korrekt, og festemidler skal tiltrekkes med spesifisert moment.

7.5 KORROSJON OG KONTROLL AV TILLEGGSUTSTYR

7.5.1 Kontroller anoder månedlig

Offeranoder som leveres med produktet, må overvåkes under bruk i marine miljøer. Under normale forhold er det tilstrekkelig anodemateriale til å beskytte produktet gjennom en vinterbasert belysningssesong. Merk at anodene kanskje ikke varer gjennom en lengre produksjonssyklus på 12–18 måneder.

Rask nedbrytning av anodene, eller en økning i nedbrytningshastigheten, kan indikere en galvanisk ubalanse på anlegget, for eksempel: ulike metaller i systemet, vannkjemi, vagabonderende strømmer og dårlig eller mangelfull jording.

Produsenten anbefaler å montere nye anoder før starten av hver belysningssesong. Anoder skal skiftes ut umiddelbart dersom de er betydelig nedbrutt.

7.6 KRAV TIL DOKUMENTASJON OG LOGGFØRING

7.6.1 Registrer installasjonsdato og serienummer

Produsenten anbefaler at kunder registrerer serienummer og installasjonsdato for alle Focus Integral-enheter ved første installasjon.

Det anbefales også å registrere anlegg og merd hvor installasjonen er utført.

Uten slik dokumentasjon vil det ikke være mulig å fastslå installasjonsdato for garantiformål.

Garantiperioden vil da regnes fra produksjonsdatoen som er angitt på produktet, som kan være tidligere enn installasjonstidspunktet.

7.6.2 Registrer serviceaktivitet

For å opprettholde garantien anbefaler produsenten at det føres oversikt over servicearbeid som kan innebære reparasjon eller modifikasjon av produktet.

Dette gjelder ikke: rengjøring, inspeksjon og utskifting av anoder.

Kun arbeid som innebærer åpning, reparasjon eller modifikasjon av produktet skal dokumenteres.

7.6.3 Registrer aktivitet hos reparatør eller serviceleverandør

Dersom enheter sendes til reparasjon, anbefales det å registrere: serienummer på enhetene og en beskrivelse av årsaken til reparasjonen.

Dette er god praksis for å: Følge opp reparasjonen og støtte eventuell garantibehandling.

7.6.4 Logg for rutinemessig vedlikehold

Det bør føres logg over alle rutinemessige vedlikeholdskontroller på hvert anlegg, for å sikre at anbefalte kontroller gjennomføres gjennom hele armaturens levetid.

8 FEILSØKING

 Gå gjennom seksjon 2 Sikkerhetsinformasjon på side 2 før du utfører feilsøking på produktet.

 Ved mistanke om elektrisk feil i en armatur skal strømmen alltid kobles fra som første tiltak før feilsøking påbegynnes.

8.1 VANLIGE PROBLEMER

8.1.1 Jordfeil

 Gå gjennom seksjon 2 Sikkerhetsinformasjon på side 2 før du utfører feilsøking på produktet.

En jordfeil eller utløsning av sikring på en kurs som forsyner én eller flere Focus Integral-enheter kan indikere en elektrisk feil i utstyret. Dersom en jordfeil oppdages:

1. Slå først av strømmen og inspiser alle enheter for synlige skader eller tegn på vanninntrengning. Skill ut synlig skadede enheter for videre oppfølging.
2. Med bistand fra SERVICEPERSONELL, gjennomfør sikker isolasjonstesting av gjenværende utstyr for å identifisere hvilke enheter som forårsaker jordfeilen.
3. Send defekte enheter til autorisert reparatør eller leverandør for vurdering og reparasjon.

8.1.2 Kabelskade

Den marine kabelen som forsyner produktet med strøm er den mest eksponerte og vanskeligst beskyttede komponenten i det elektriske systemet. Kabler kan lett bli skadet av maskineri, rengjøring eller håndtering.

 Kabler med synlig skade av noe slag på ytterkappen skal umiddelbart skiftes ut.

8.1.3 Skade på kontakter

Kontakter, på lik linje med kabler, er eksponerte komponenter i produktets strømforsyningssystem og krever forsiktig håndtering. For å minimere risikoen for elektriske feil:

- Utfør alle elektriske tilkoblinger over vann
- Hold kontaktene helt tørre, og plasser dem i mekanisk beskyttede områder hvor de ikke kan utsettes for strekk, støt eller annen skade
- Sørg for at alle strekkavlastninger er korrekt montert og sikkert festet for å forhindre unødig belastning på kontakter og kabler

8.1.4 Termiske nedreguleringshendelser (thermal throttle)

Når utløsningstemperaturen nås, vil den automatiske termiske beskyttelsen redusere lysutgangen til 10 %, enten for halve eller hele LED-modulen.

Dersom produktet har økt til maksimal lysstyrke, vil dette fremstå som en tydelig reduksjon i lysnivået.

 Følsomheten for termisk nedregulering er utformet slik at slike hendelser ikke skal oppstå under normal drift i vann innenfor det spesifiserte temperaturområdet.

Dersom en termisk nedreguleringshendelse observeres, skal det først bekreftes at produktet er fullstendig avkjølt og helt nedsenket i et tilstrekkelig volum av kjølig, åpent vann med naturlig vannbevegelse. Dersom nedregulering fortsatt oppstår til tross for korrekte driftsforhold, kontakt leverandør eller servicepartner, da enheten kan ha en feil.

8.2 DIAGNOSTISKE TRINN

8.2.1 Diagnostikk på stedet

 Diagnostiske muligheter på stedet vil alltid være begrenset av hensyn til elektrisk sikkerhet. Ikke utfør diagnostikk på stedet dersom eksterne elektriske komponenter (kabler, strekkavlastning eller kontakter) er skadet på noen måte.

4. Koble fra strømmen til enheten med mistenkt feil.
5. Inspiser enheten for skader på eksterne elektriske komponenter. Dersom det er synlige skader på kabler, ledere, strekkavlastning eller kontakter, skal diagnostikk på stedet umiddelbart avbrytes. Fjern den skadede enheten og erstatt den med en reserveenhet.
6. Koble fra den defekte enheten. Koble deretter til en kjent fungerende reserveenhet til samme uttak og slå på strømmen.
7. Dersom også reserveenheten umiddelbart svikter, ligger feilen mest sannsynlig i den elektriske installasjonen. Dette krever vurdering av SERVICEPERSONELL.
8. Dersom reserveenheten fungerer normalt, kan den installeres permanent i stedet for den defekte enheten, som må sendes til verksted for videre diagnostikk.

8.2.2 Diagnostikk i verksted

 Skade på eller modifikasjon av en Focus Integral under verkstedsinspeksjon eller forsøk på reparasjon vil sannsynligvis føre til bortfall av garantien.

Personell som utfører verkstedsdiagnostikk, anbefales å rådføre seg med leverandør, autorisert reparatør eller Planet Lighting for å sikre tilgang til korrekt vedlikeholdsdokumentasjon samt fullstendige, oppdaterte og riktige instruksjoner for diagnostikk og reparasjon.

8.2.2.1 Før oppstart av verkstedsdiagnostikk

1. Noter produktets serienummer og produksjonsdato (uke/år – wwyy-kode) som er merket på produktet.
2. Sammen med serienummeret, noter feilen som førte til at produktet ble sendt til verksted for diagnostikk.
3. Dersom mulig, ta bilder av produktet for å dokumentere tilstanden før diagnostikk påbegynnes.

8.2.2.2 Ikke-invasiv verkstedsdiagnostikk

1. Start med en ikke-invasiv ekstern inspeksjon av produktet. Begynn ved strømtilførsel/kontaktenden av kabelen og arbeid deg mot glass-/LED-enden av produktet.
 - a. Inspiser hver komponent visuelt, og noter og fotografer eventuell vanninntrengning eller skade som observeres.
 - b. Rist produktet og lytt/merk etter tegn på vann inne i driverkammeret.
 - c. Inspiser LED-ene visuelt for tegn på vannskade, mørke merker eller brennskader.

2. Dersom en komponent er skadet slik at den kan være elektrisk farlig, skal verkstedsdiagnostikken avbrytes og reparasjon utføres i henhold til produsentens instruksjoner for den aktuelle komponenten.

Behandle alltid et produkt med synlig vann i LED-kammeret, eller vanninntrengning som kan høres eller føles inne i driverkammeret, som elektrisk usikkert. Slike forhold må alltid utbedres korrekt før produktet forsøkes tilkoblet strøm.

Mindre brennmerker eller brun misfarging på LED-ene er normalt ikke elektrisk farlig, med mindre det forekommer svart sot eller synlig skade på elektriske komponenter på kretskortet.

3. Forsøk forsiktig å sette enheten under spenning som følger:
 - a. Sørg for at kretsen er slått av før enheten kobles til strøm.
 - b. Kontroller at strømkretsen er beskyttet med fungerende jordforbindelse og korrekt spesifisert RCD/jordfeilbryter.



- c. Sørg for at ingen personer berører eller holder den defekte enheten, og at den er jordet og isolert fra enhver farlig kontakt.
- d. Unngå risiko for øyeskade ved å sørge for at LED-ene er vendt bort fra alt personell. Der det er mulig, bruk beskyttelse som deksel eller glass, for eksempel en sveiseskjerm, for å beskytte øynene til alle tilstedeværende.
- e. Varsle personell i området om mulig fare for sterkt lys.
- f. Slå på strømmen til enheten.
- g. Vent 1 minutt til produktet starter opp.
- h. Noter om det skjer en vellykket myk oppstart, manglende tenning eller jordfeil.
- i. Slå av strømmen og koble fra enheten.

8.3 TILTAK / HVEM SOM SKAL KONTAKTES

Vurder sannsynligheten for at feilen dekkes av garanti. Dersom produktet er innenfor garantiperioden, og feilen tydelig skyldes en produksjonsfeil, skal produktet leveres til nærmeste autoriserte reparatør for garantireparasjon.



Ved utførelse av reparasjoner på Focus Integral i eget verksted skal alltid Focus Integral vedlikeholdsmanual eller annen tilgjengelig dokumentasjon benyttes for korrekt fremgangsmåte. Kontakt leverandør, autorisert reparatør eller Planet Lighting for veiledning og dokumentasjon ved reparasjon. Følg alltid produsentens instruksjoner ved utførelse av reparasjoner.

Dersom garantireparasjon ikke er aktuelt, skal risiko og fremgangsmåte for reparasjon vurderes. Det kan være hensiktsmessig å rådføre seg med en autorisert reparatør eller å gjennomgå Focus Integral vedlikeholdsmanual.

Focus Integral er utviklet for enkel reparasjon, og mange komponenter kan byttes ut med vanlig tilgjengelig verktøy.

Vær oppmerksom på at enkelte reparasjoner kan kreve spesialverktøy, spesielle prosesser eller fagkompetanse. Dersom enhetene krever reparasjon av denne typen, anbefaler produsenten å benytte en autorisert reparatør som har nødvendig utstyr, materialer, kompetanse og støtte.

9 LAGRING OG TRANSPORT

9.1 EMBALLASJEKRAV

Focus Integral leveres vanligvis pakket i en sammenleggbar kasse som er ment å fungere som emballasje gjennom hele produktets levetid.

Kassene kan stables effektivt på standard Euro-paller (1200 × 800 mm). De kan slås sammen for lagring når de ikke er i bruk i belysningssesongen, og benyttes igjen ved transport mellom sjøanleggets depot og lokaliteten ved sesongmessig installasjon og demontering.

Kassene er også nyttige dersom armaturene må sendes til service eller reparasjon.

Ved slutten av produktets levetid kan kassene brukes til transport i forbindelse med resirkulering.

9.2 FORHOLDSREGLER VED HÅNTERING

9.2.1 Vurder risiko ved løft med to personer

Avhengig av kabellengde og gjeldende HMS-retningslinjer kan en fullt pakket kasse med en FI2-enhet nærme seg eller overskride grensen for løft med to personer.

Dette avhenger av flere faktorer som ikke er direkte knyttet til produktets design eller produksjon. Produsenten anbefaler at brukere gjennomfører en risikovurdering basert på:

- faktisk vekt av pakket enhet inkludert kabel (nominelt ca. 0,19 kg/m, men dette kan variere dersom kablen har vært i vann eller er byttet ut) .



- arbeidsoppgavens karakter, inkludert: krevende arbeidsstillinger, antall enheter i forhold til bemanning (arbeidsbelastning per person), individuell kapasitet hos operatører, arbeidsmiljø (glatte overflater, værforhold, trange områder, avstander mellom fartøy og flytende gangbaner osv.).

9.2.2 Beskytt komponenter

Focus Integral er svært robust, men enkelte komponenter er mer utsatt for skade enn andre.

Kabler, kontakter, strekkavlastning og glassoptikk kan skades under håndtering.

- Pakk alltid kablen forsiktig, og unngå skarpe bøyer som overskrider minimum bøyeradius
- Unngå å miste armaturer, eller å slippe dem ned i kasser oppå andre enheter, da dette kan føre til støtskader
- Bruk av produktet på større dybder enn spesifisert skjer på eget ansvar og kan føre til vanninntrengning, mekanisk svikt eller knust glass
- Sammenfiltring med annet utstyr, som notvaskere eller vinsjer, kan skade kabler
- Rengjøring kan også føre til skade – vær spesielt oppmerksom på risiko for kutt i kabler ved bruk av verktøy for å fjerne begroing.

9.3 LAGRINGSFORHOLD

Se seksjon 2.3.2 Transport og lagring (side 7).

10 SLUTTFASE OG AVHENDING

10.1 SIKKER AVHENDING AV ELEKTRISKE KOMPONENTER

Alle komponenter oppfyller EUs direktiv om begrensning av farlige stoffer (RoHS).

10.2 RETNINGSLINJER FOR RESIRKULERING

Produktet er utviklet med nøye materialvalg for å sikre at avhending ved slutten av levetiden gir minimal miljøpåvirkning og lav risiko for menneskers helse.

Der det er praktisk mulig, bør utrangerte enheter håndteres av lokale resirkuleringsordninger for å unngå unødvendig ressursbruk knyttet til langtransport. Kunder som befinner seg nær produsenten, kan imidlertid finne det mest hensiktsmessig å returnere enhetene direkte til Planet Lighting for resirkulering.

10.2.1 Materialer

Focus Integral er hovedsakelig konstruert av svært resirkulerbare materialer, inkludert aluminium, kobber og stål. Disse materialene kan effektivt gjenvinnes og inngå i sirkulære materialstrømmer.

10.2.2 Lyskilder (emittere)

I motsetning til tradisjonelle lyskilder inneholder LED-er ikke kvikksølv, giftige gasser, glødetråder eller skjøre komponenter.

Siden armaturen er over 95 % resirkulerbar, og det ikke er behov for utskifting av lyskilder i løpet av LED-ens forventede levetid på >109 000 timer, vil miljøavtrykket reduseres betydelig.

10.2.3 Resirkulering ved slutten av levetiden

Når produktet når slutten av sin levetid, kontakt Planet Lighting eller din lokale autoriserte representant for råd om egnede resirkuleringsløsninger.

Avhending skal alltid skje i samsvar med gjeldende lover og miljøforskrifter.

Den mest ressurseffektive metoden for resirkulering er å demontere produktet og skille aluminium- og ståldeler fra elektroniske komponenter og kobberbaserte deler før levering til lokale gjenvinningsanlegg.

Det kan også være mulig å ta vare på brukbare reservedeler under denne prosessen for bruk i reparasjon av enheter som fortsatt er i drift.

11 DOKUMENTASJON OG SERTIFISERING

11.1 MERKING

Focus Integral oppfyller kravene til CE- og RCM-merking, med testing utført av et uavhengig NATA-akkreditert laboratorium.

Videre arbeid med sertifisering for samsvar med nordamerikanske standarder pågår.

11.2 REFERANSER TIL SAMSVARSDOKUMENTASJON

All samsvarsdokumentasjon, som samsvarserklæringer eller testrapporter, er tilgjengelig på forespørsel fra leverandøren.

Planet Lighting kan også levere relevant dokumentasjon ved forespørsel.

11.3 GARANTIINFORMASJON

Produktets garantierklæring er tilgjengelig fra leverandøren.

Dersom garantidokumentet ikke fulgte med ved kjøp, kontakt leverandør eller Planet Lighting direkte for å få tilsendt en kopi.

12 OM DETTE DOKUMENTET

12.1 REVISJONER AV PRODUKTMANUAL

Denne seksjonen gir versjonshistorikk og oversikt over endringer i produktmanualen for Focus Integral.

Alle revisjoner loggføres med en oppsummering av endringer, utgivelsesdato og ansvarlig redaktør eller godkjenningsmyndighet, i samsvar med dokumentasjonskontrollpraksis anbefalt i NS 9415.

Versjon	Utgivelsesdato	Beskrivelse	
1.0	dd/m/2022	Opprinnelig innhold ved produktlansering	00001 : xx22 til 0000x : xx24
1.1	30/09/2024		00001 : xx22 til TBD
2.0	05/06/2025	Oppdatert for lansering av Focus Integral Gen 2 (FI2)	00001 : xx22 til TBD
2.1	(nå i utkast)	Fullstendig omarbeiding av manualen i henhold til kravene i NS 9415	00001 : xx22 t

12.2 PUBLIKASJONSSPRÅK

Originalspråket for dette dokumentet er engelsk. Oversettelser til andre språk kan bli tilgjengelige. Ved eventuelle avvik skal den engelske originalversjonen legges til grunn.

Følgende sikkerhetstiltak og advarsler skal følges ved installasjon, bruk og service av produktet.

12.3 GRAFISKE SYMBOLER OG MERKING BRUKT I DENNE MANUALEN

Nøyaktig etterlevelse av sikkerhetsinstruksjonene bidrar til trygg og korrekt bruk av produktet, og forebygger feil vedlikehold som kan være farlig og forårsake skade.

Sikkerhetstiltakene som er beskrevet, er veiledende og ikke uttømmende. Operatør, ansvarlig organisasjon og SERVICEPERSONELL må selv utvikle og forbedre sine sikkerhetsrutiner.

Angivelser som FARE, ADVARSEL og FORSIKTIG, innledet med symbolet ▲, angir risikonivået som SERVICEPERSONELL, den ANSVARLIGE ORGANISASJONEN og produktet kan utsettes for:

FARE: angir en umiddelbart farlig situasjon som kan føre til død eller alvorlig personskade

ADVARSEL: angir en potensielt farlig situasjon som kan føre til død eller alvorlig personskade

FORSIKTIG: angir en potensielt farlig situasjon som kan føre til mindre personskader eller skade på produktet

Det trekantede symbolet, sammen med tilhørende forklaring (som vist over), angir hvilken type fare det gjelder.

12.4 ORDLISTE

Versjon	Utgivelsesdato
Produkt	Utgivelsesdato
Vi / oss	Produsenten og selskapet Planet Lighting.
Operatør	Person som håndterer utstyret (f.eks. fagperson innen akvakultur eller en ikke-ekspert som bistår i akvakulturprosesser).
Ansvarlig organisasjon	Enhet som har ansvar for bruk og vedlikehold av utstyret (f.eks. et oppdrettsselskap). Opplæring og kompetanse inngår som en del av bruken.
Servicepersonell	Autoriserte og kvalifiserte personer eller enheter som er ansvarlige overfor den ansvarlige organisasjonen for installasjon, montering, vedlikehold eller reparasjon av utstyret. I enkelte tilfeller er sikkerheten til slike personer avhengig av deres kunnskap, opplæring og evne til å ta nødvendige forholdsregler ved arbeid på farlige deler av produktet. Som eksempler kan følgende yrkesgrupper regnes som servicepersonell: • Mekanisk ingeniør eller konstruksjonsingeniør (for opphengsarbeid) • Elektroingeniør eller annen elektrofaglig kvalifisert person (for elektrisk arbeid) • Teknisk personell (ansatt hos produsent eller distributør) opplært av Planet Lighting til å utføre service i felt.

13 DOKUMENTASJON OG SPORBARHET

13.1 SPORBARHET

Sporbarhet av utstyr og dokumentasjon er et sentralt krav i henhold til NS 9415, som stiller krav om at komponenter brukt i marine akvakulturanlegg skal kunne spores fra produksjon til installasjon og service. Denne manualen er et kontrollert dokument og inngår som en del av den tekniske dokumentasjonen for Focus Integral-armaturen.

Følgende sporbarhetstiltak gjelder:

13.1.1 Produktidentifikasjon

Hver Focus Integral-enhet er merket med et unikt serienummer, en produktkode, produksjonsdato samt et eget serienummer for emitter-PCB-en.

Det unike serienummeret skal registreres ved installasjon. Det anbefales også å registrere serienummeret for emitter-PCB-en og knytte disse serienumrene til:

- Lokalitet og merdnummer
- Installasjonsdato
- Konfigurasjonsdetaljer (f.eks. oppheng, kabling, dybde)
- Versjon av denne manualen og tilhørende teknisk dokumentasjon

Viktig: Serienumre skal være lesbare og tilgjengelige på installert utstyr til enhver tid.

- Produktets serienummer er preget i marinegradert aluminium på selve produktet. Dersom anoder ikke vedlikeholdes tilstrekkelig, kan korrosjon over tid i det marine miljøet redusere lesbarheten av serienummeret.
- Det unike serienummeret for kretskortet er trykt på MCPCB-en, som er beskyttet inne i produktet. Denne identifikatoren er ikke eksponert for det marine miljøet, men kan endres dersom kretskortet byttes ut i forbindelse med reparasjon eller oppgradering av enheten.

Viktig: Registrering av produktidentifikasjon er et krav ved installasjon i Norge i henhold til NS 9415. Kunder i andre regioner kan likevel ha nytte av å føre slike registreringer, i det minste ved første installasjon, for garantiformål.

13.1.2 Installasjons- og utplasseringslogger

Operatører er ansvarlige for å føre logg over utplassering, inkludert:

- Versjon av manualen som var i bruk ved installasjonstidspunktet
- Batchnummer eller leveranse-ID (dersom tilgjengelig)
- Navn på installatør eller entreprenør
- Eventuelle avvik fra standard installasjonsprosedyre
- Visuell dokumentasjon eller bilder, dersom dette kreves av anleggets prosedyrer

Disse registreringene skal oppbevares og gjøres tilgjengelige for inspeksjon på forespørsel fra myndigheter eller sertifiseringsorganer.

13.1.3 Dokumentkobling

Denne manualen skal alltid brukes i sammenheng med:

- Installasjonsrapport eller utplasseringslogg for systemet
- Samsvarserklæring (Declaration of Conformity)
- Relevante sertifikater (f.eks. IP-klassifisering, EMC, RCM)
- Eventuelle stedsspesifikke risikovurderinger eller tekniske dokumenter

Ved oppdatering av manualversjoner skal dokumentkontrollseksjonen (seksjon 12) gjennomgå for å vurdere om endringene påvirker sikkerhet, installasjon eller samsvarsprosedyrer.

SLUTT PÅ DOKUMENTET