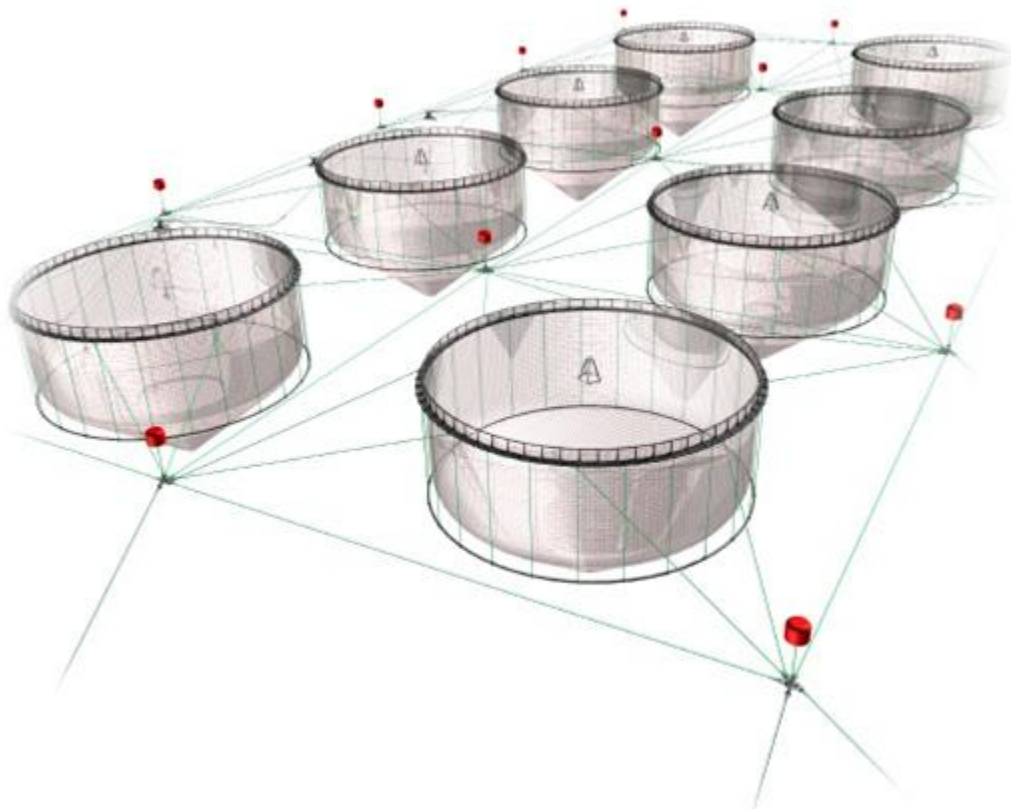




## Brukerhåndbok for **aseke** fortøyningskomponenter til aquakultur næringen



Versjon	23.04_NOR
Forfattere	Georg H Knutsen, John Olav Andresen, Arne Georg Aalborg, Tom B K Knutsen
Forskrift	NYTEK23
Standard	NS 9415:2009 Flytende oppdrettsanlegg - Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, installasjon og drift Akvakulturloven (Lov 17. juni 2005 nr. 79 om akvakultur)
Dato	15/06/2022

## **INFO OM PRODUSENT OG PRODUKTER** (side)

Kontaktinformasjon.....	3.
Beskrivelse aseke forstøyningskomponenter.....	3.
Krav til Endring/Ombygging.....	5.

## **SPORBARHET, FORUTSETNINGER, LASTER OG AVVIK**

Komponent sporbarhet.....	6.
Forutsetninger & Begrensninger.....	7.
Maksimal tillatt last.....	8.
Avvik/håndtering av feil.....	8.

## **TRANSPORT OG LAGRING**

Transport og lagring av komponenter.....	9.
--	----

## **MONTERING**

Kvalifikasjonskrav.....	11.
Monteringsanvisning.....	11.

## **INSPEKSJON, ETTERSYN OG VEDLIKEHOLD**

Krav til personell.....	14.
Krav til planmessig vedlikehold.....	14.
Rutinemessig inspeksjon.....	14.
Hoved ettersyn.....	14.
Frekvenser for utskifting.....	15.
Krav ved kassering.....	15.
Definisjoner.....	15.

## **PRODUSENT OG PRODUKT INFORMASJON**

### 1.1 Opplysninger om produsent/leverandør og kontaktinformasjon

as Einar Kunsts etf ([aseke](#)) er lokalisert med kontorer i Oslo og sentrallager i Moss. Bedriften er sertifisert som produsent, distributør og leverandør av kjettinger og tilhørende komponenter til fortøyningssystemer.

Sertifiserende organ: STIM as v/sertifiseringsbevis PSB 011

Kontaktinformasjon: **as Einar Kunsts etf**

**Hoffsveien 65 A**

**NO - 0377 Oslo**

**tel +47 22 13 02 00, +47 951 45 920**

[post@aseke.no](mailto:post@aseke.no)

---

### 1.2 Beskrivelse og identifikasjon av en fortøyningssjakk

Et flytende oppdrettsanlegg er satt sammen av fire hovedkomponenter:

not, fortøyning, flyter og flåte/lekter. Denne brukerhåndboken legger føringer for montering, installasjon, drift og vedlikehold av fortøyningssjakkene.

Alle enkeltkomponenter som inngår i fortøyningssjakklinen skal være produsert og sertifisert i henhold til krav i siste versjon av NS 9415.

#### a1) aseke ALLOY™ moringskjetting Alloy Grade 60 – kontinuerlig varmgalvanisert korrosjonsbehandlet for jevnere overflate

Kontinuerlig varmgalvanisert styrke kjetting i Grade 60 stål i diameter 11-35mm.

Benyttes der det er hensiktsmessig med en lettere kjetting med høyere strekkestyrke som f.eks. i rammeverk og i tilknytning til fjellbolter eller andre landfester. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1.

- [aseke ALLOY morings kjetting G60](#)
- [aseke ALLOY EF morings kjetting G60](#)

#### a2) aseke AQUA™ moringskjetting Grade 40 – sort bitumen overflatebehandlet

Bunn-/anker kjetting i stål kvalitet Grade 40 benyttes mellom anker/moring og tau i ankerline. Dimensjoner 25-50mm. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1.

**MERK:** aseke AQUA har ca. 5 års lengre livstidssyklus iht. teorien i NS 9415:2009 enn de tradisjonelt brukte konstruksjonen av anker- og bunnkjetting i markedet.

- [aseke Morings kjetting G40](#)

#### a3) aseke Moringskjetting Grade 40 – kontinuerlig varmgalvanisert overflate

Kjetting i stål kvalitet Grade 40 med kontinuerlig varmgalvanisert overflatebehandling kan kun benyttes til utspiling av not poser i oppdretts-sammenheng. Dimensjoner 8-30mm leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1.

**MERK** Den galvaniserte Grade 40 kjettingen er **ikke** tillatt brukt som komponent i fortøyningssjakk liner.

- [aseke Morings kjetting G40](#)

#### b) aseke Fortøyningssjakk – varmgalvanisert ved Sheradisering prosess

Fortøyningssjakk i Grade 60 til sammenkobling av enkeltkomponenter i fortøyningen. Dimensjoner MBL 30, 40, 50, 60, 90 og 140 tonn. Sjakler leveres med produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1 for bøyler og bolt.

- [Morings sjakler](#)

#### c) aseke Koblingsplater - varmgalvanisert

Varmgalvaniserte koblingsplater av Grade 60 stål. Brukes i fortøyningen der hvor flere punkter skal kobles sammen, f.eks. som koblingspunkt i rammeverk. Dimensjoner MBL 50-140 tonn med 12, 16 eller 20 hull. Alternativt levers disse som trekant plater med tre hull med MBL 50 og 140 tonn. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1.

**MERK:** dimensjonerende last er  $\frac{1}{4}$  av MBL og at sjakler med lik MBL verdi skal brukes i plater med samme MBL-verdi for å oppnå best resultat. Dette går på dimensjonering av sjakkelbolt og hull diameter i plata.

- [Koblingsplater](#)

**d) aseke Fjellbolter, varmgalvanisert med pulver lakkert topp**

Grade 60 stål, varmgalvanisert bolt for bunn feste. Leveres som Øye bolt eller T-bolt i dimensjon 32 til 57mm diameter og MBL 45 til 120 tonn. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1.

- [Fjellbolter](#)



**e) aseke Fortøyningsringer, varmgalvanisert**

Grade 60 stål, varmgalvaniserte ovale ringer i dimensjon 22 til 70mm diameter og MBL 25 til 285,6 Tonn. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1.

- [Topplokker Koblingsledd G60](#)



**f) aseke Ankere, sort bitumen**

- [Ankere](#)

**f1) PLOG ANKER**

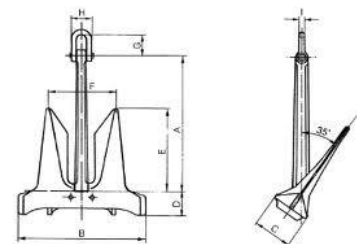
Ankere produsert av Grade 40 eller Grade 60 stålplater bestående av plogplate og stamme/skaft, leveres todelt for montering med bolter.

Benyttes som bunn feste på områder med sand, slam, mudder og småstein. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1. Sertifikatet dokumenterer holdekraft i innfestningspunkt.



**f2) PATENT ANKER**

Anker produsert i støpejern med doble klør og leddet, smidd stamme/skaft. Benyttes som bunn feste på områder med stein/grus eller ujevnt fjell. Leveres med sporbarhet og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1. Sertifikatet dokumenterer holde kraft i innfestningspunkt.



**g) Kauser, varmgalvanisert**

Varmgalvanisert i støpejern eller stanset/formet av plate for beskyttelse av tau i koblingspunkt. Kauser leveres med sertifikat for kjemiske verdier. Det leveres hovedsakelig fire typer kauser; K3, K2A, K2B og rørkausar. Alle fire typene ligger her:

- [Kauser fibertau og trosser](#)

Som et alternativ leverer vi også kauser for ståltau:

- [Kauser for ståltau og trosser](#)

**h) Fibertau/trosse av polyetylen/polypropylen (PE/PP)**

3-slått eller 8-parts flettet lys grønn Danline, men kan også leveres med flere kordeler og i flere farger. Andre typer fibertau/trosser kan benyttes, forutsatt at det tilfredsstiller kravene som kan utledes av fortøyningsanalysen i NS:9415 standarden. Leveres med sporbarhet på etikett og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1

- [Moringstau og trosser](#)

**i) Polyester Rundsling og webbing Båndstroppe**

Rundvevet PES slings og flatvevde PES båndstroppe med øye i begge ender. Leveres med sporbarhet på etikett og tilhørende produkt sertifikat iht. EN 10204-3.1. Produkt sertifikatet er utstedt for løft iht. EN 1492-1 med en sikkerhets faktor på 7:1 som skal hensyntas ved bruk av rundsling og webbing båndstroppe i aquakultur anlegg.

- [Rundsling\\_1](#) WLL 1-6 T
- [Rundsling\\_2](#) WLL 8-20 T
- [Rundsling\\_3](#) WLL 25-50 T
- [Bandstroppe\\_1](#) WLL 1-5 T
- [Bandstroppe\\_2](#) WLL 6-20 T

---

**1.3 Krav til endring eller ombygging i samråd med produsent/leverandør**

Produsent/leverandør av fortøyningssystemet skal kontaktes ved følgende endringer:

- Endring i not størrelse eller maskestørrelse/trådtykkelse – utover grunnlaget til fortøyningsanalysen.
- Endring i merdstørrelse/type.
- Økt loddvekt til not – utover grunnlaget til fortøyningsanalysen.
- Økning i antall merder – utover grunnlaget til fortøyningsanalysen.
- Endring av brutto vekt eller areal av flåte.
- Endring i plassering av bunnfester.
- Endring av anleggets orientering.
- Endring av innfestningspunkt fra fortøyning til flyter.

Det er ikke nødvendig å kontakte produsent/leverandør ved vanlig vedlikehold eller utskifting av enkeltkomponenter så fremt de nye komponentene er iht. NS 9415:2009 og er dimensjonert i henhold til fortøyningsanalysen.

## SPORBARHET, FORUTSETNINGER, LASTER OG AVVIK

### 2.1 Komponent sporbarhet

#### a) aseke Kjetting

Varmgalvanisert, lakkert og svart tjæret fortøyningskjetting leveres i sekk, bunt eller på pall med karm eller i pallebur. Sporingsmerket i form av en etikett, er festet i enden av hver produksjons lengde og/eller der kjetting lengden er buntet sammen. Sporingsmerket/ID-koden skal være lett synlig.

Hver kjetting lengde er stemplet med følgende spormerke/ID-kode som henviser til produkt sertifikatet:

- Fabrikkløge
- Legerings kode
- Sporbarhets merker/ID-kode i jevne avstandsintervaller på produksjons lengden (med henvisning til produkt sertifikatet)
- **aseke**

Etiketten på hver bunt skal i tillegg, være merket med:

- Dimensjon
- Lengde per bunt

#### b) aseke Fortøynings sjakkel

En fortøyningsjakkel består av bøyle og en rotasjonsfri bolt. Begge delene har sporbarhets/ID- merking.

Sporbarhetsmerket/ID koden er stemplet i bøylene med tillegg av **aseke** og MBL. Bolthodet er stemplet med samme sporbarhetsmerket/ID-koden som på bøylene og begge henviser til produkt sertifikatet.

#### c) aseke Koblingsplater

Koblingsplater er stemplet med sporbarhetsmerking/ID-kode, **aseke** og MBL som henviser til produkt sertifikatet.

#### d) aseke Fjellbolter

Fjellbolter er merket med **aseke**, MBL og sporbarhetsmerking ved en ID-kode som henviser til produkt sertifikatet.

#### e) aseke Koblingsringer

Ovale koblingsringer er stemplet med sporbarhetsmerking/ID-kode, **aseke** og MBL som henviser til produkt sertifikatet.

#### f) aseke Anker

- Plog- og morings ankere leveres flat pakket som to deler som skal boltes sammen med medfølgende bolter og mutre. Ankere er merket med **aseke.no**, vekt og sporbarhetsmerking/ID-kode som henviser til produkt sertifikatet.
- Patent anker AC-14 leveres komplett montert av støpte og smidde ståldeler. Ankere er merket med **aseke.no**, vekt og sporbarhetsmerking/ID-kode som henviser til produkt sertifikatet.

#### g) Kauser

Kauser er merket med **aseke** og sporbarhetsmerking/ID-kode som henviser til material sertifikatet.

**h) Danline fibertau og -trosser av polyetylen/polypropylen (PE/PP)**

Hver kveil av tau skal være merket på etikett som informerer om:

- Sporbarhetsmerke med henvisning til sertifikatet
- Type tau/trosse
- Dimensjon
- Lengde

**i) Polyester (PES) rund slings og webbing båndstroppe med øye i begge ender**

Hver enkelt sling og stropp er merket med en innsydd etikett som informerer om:

- Sporbarhetsmerke med henvisning til sertifikatet
- Type rundsling
- Tonnasje WLL
- Lengde

---

**2.2 Forutsetninger og begrensninger i bruken av utstyr**

Hvis utstyret levert av as Einar Kunsts etf (**aseke**) brukes eller håndteres i strid med forutsetningene som beskrevet i denne Brukerhåndboken, vil produkt sertifikatet for komponenten ikke lenger være å anse som gyldig.

**a) aseke Fortøynings kjetting**

Komponentsertifikatet setter begrensninger for tillatt lastpåvirkning. Kjettingen må ikke utsettes for større last/kraft enn oppgitt på sertifikat. Kjetting bør alltid monteres i fortøyning med sjakkel eller andre godkjente koblingselementer. Sjakkel skal alltid kobles inn i kjetting løkkens ende. Kjettingen er ikke testet og godkjent for belastning tvers på løkkens langside.

**VIKTIG:** se monterings anvisning pkt 4.2.a

**b) aseke Fortøyningssjakkel**

Sjakkel som brukes i fortøyning er ikke beregnet eller sertifisert for løft. Sjakkel kan utsettes opptil last som oppgitt i tilhørende produkt sertifikat. Sjakkel eller bolt må ikke utsettes for større lastpåvirkning enn oppgitt i sjakkelen produkt sertifikat. Sjakkel må kun belastes i lengderetningen. Den er ikke beregnet/designet for belastning sideveis. Det skal kun benyttes galvanisert låsesplint eller plastbelagt kobbertråd/streng som medfølger sjakkel ved levering fra **aseke**. Eventuelle alternative låsesplint typer skal godkjennes av fortøynings leverandør/sjakkel produsent før bruk.

**c) aseke Koblingsplater**

Koblingsplater skal ikke utsettes for større last enn oppgitt i produkt sertifikat.

**NB Dimensjonerende last er ¼ av MBL verdi**

Platen må få mest mulig jevn belastning og største laster må fordeles på motstående hull. Det må tilstrebes at platen står i mest mulig horisontal posisjon når den er belastet. Det skal brukes sjakler med lik MBL verdi i kombinasjon med koblingsplater med samme MBL-verdi.

**d) aseke Fjellbolter**

T- og Øyebolter er designet og produsert av as Einar Kunsts etf (**aseke**) som fortøynings deler i fast fjell under og over vann. Fjellbolter skal ikke utsettes for større last enn oppgitt i tilhørende produkt sertifikat. Det stilles krav til at bolten er montert iht monteringsanvisningen, Pkt 4.2.d enten med eller uten sjakkel. **MERK** krav til dimensjonering under pkt 4.2.d.

**e) aseke Koblingsringer/toppløkker**

Ovale koblingsringer/Toppløkker skal ikke utsettes for større last enn oppgitt i produkt sertifikatet. Koblingsringene er stemplet med sporbarhetsmerking/ID-kode, **aseke** og MBL som henviser til produkt sertifikatet.

**f) aseke Ankere**

Et ankers holdekraft er beregnet ut fra egnede og gitte bunnforhold. Hvis det er usikkerhet rundt bunn forholdene må ankeret testes opp mot dimensjonerende kraft i fortøyningssystemet i forhold til tiltenkt lokasjon.

Produkt sertifikatet oppgir både estimert holdekraft og teoretisk beregnet maksimum last/kraft i innfestingspunkt på ankerets øye for sjakkel. Innfestingspunktet er beregnet for horisontal lastpåvirkning. Ankeret må ikke utsettes for større kraft/last enn oppgitt holdekraft.

**g) Kauser**

Kauser er produsert og dimensjonert i forhold til maksimum diameter/dimensjon/bruddlast på fibertauet det skal kombineres med.

**h) Danline fibertau/trosse av polyetylen/polypropylen (PE/PP)**

Produkt sertifikatet setter begrensninger for tillatt lastpåvirkning. Tauet/trossen må ikke utsettes for større last/kraft enn oppgitt på sertifikat. Ved installasjon og drift av fortøyning må tauet/trossen ikke utsettes for gnag, slitasje eller andre uheldige påvirkninger da dette vil redusere bruddkraften. Tau/trosse skal heller ikke monteres med knuter, såfremt dette ikke er beskrevet og tatt høyde for i fortøyningssystemet.

**i) Polyester (PES) webbing rund slings og båndstropper med øye i begge ender**

Produkt sertifikatet setter begrensninger for tillatt lastpåvirkning. Rundsling og båndstropper må ikke utsettes for større last/kraft enn oppgitt i produkt sertifikatet. Ved installasjon og drift av fortøyning må rundsling eller båndstropp ikke utsettes for gnag, slitasje eller andre uheldige påvirkninger da dette vil redusere bruddkraften.

---

**2.3 Maksimalt tillatte laster og lastfordeling**

Maksimalt tillatte laster i fortøyningssystemet skal være beskrevet i fortøyningssystemet.

---

**2.4 Avvik/håndtering av feil**

Ved avvik fra beskrivelse i brukerhåndbok eller fortøyningssystemanalyse, må fortøyningssystem leverandør kontaktes for eventuell godkjenning av montering/bruk av fortøyningssystem.

Eksempler på avvik som må rapporteres til produsent/leverandør:

- Direkte skade på komponenten
- Feil linelengder og eller dybder i forhold til beskrivelse i fortøyningssystemanalyse/rapport.
- Bunnforhold er ikke i samsvar med valg av anker type.



## TRANSPORT OG LAGRING

Krav til hvordan komponent skal pakkes, transporteres, flyttes og lagres.  
Kravene under gjelder i tillegg til generelle sikkerhetskrav for løft og transport.

### **a) Kjetting**

- Pakking: Kjetting pakkes på pall, i pallebur, i 'ton bag' eller buntes sammen med godkjent stropp av kjetting, ståltau eller fiber.
- Transport: Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
- Flytting: Kjetting som er buntet sammen med stropp/wire skal løftes etter denne og ikke i en kjetting løkke. Kjetting på pall eller i 'ton bag' flyttes med truck eller kran.
- Lagring: Ingen spesielle krav til lagring.

### **b) Sjakkel**

- Pakking: Pakkes på pall eller buntes sammen for løft.
- Transport: Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
- Flytting: Skal ikke utsettes for slag under håndtering/flytting.
- Lagring: Ingen spesielle krav til lagring.

### **c) Koblingsplater**

- Pakking: Pakkes på pall eller buntes sammen for løft.
- Transport: Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
- Flytting: Skal ikke utsettes for slag under håndtering/flytting.
- Lagring: Ingen spesielle krav til lagring.

### **d) Fjellbolter**

- Pakking: Pakkes på pall eller buntes sammen for løft.
- Transport: Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
- Flytting: Skal ikke utsettes for slag under håndtering/flytting.
- Lagring: Ingen spesielle krav til lagring.

### **e) Ovale ringer**

- Pakking: Pakkes på pall eller buntes sammen for løft.
- Transport: Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
- Flytting: Skal ikke utsettes for slag under håndtering/flytting.
- Lagring: Ingen spesielle krav til lagring.

### **f) aseke Anker**

- Pakking: Ingen spesielle krav til pakking av anker.
- Transport: Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
- Flytting: Anker skal løftes i innfestningspunkt for sjakkel eller i hull på stamme som er beregnet for nedsenkning av anker.
- Lagring: Ingen spesielle krav til lagring av anker.

#### **g) Kauser**

Pakking:	Pakkes på pall eller bUNtes sammen for løft.
Transport:	Ingen spesielle forhåndsregler for transport utenom regelverk for sikring av last.
Flytting:	Skal ikke utsettes for slag under håndtering/flytting.
Lagring:	Ingen spesielle krav til lagring.

#### **h) Fibertau av polyetylen/polypropylen (PE/PP)**

Pakking:	Hele kveiler pakkes inn med beskyttende plast fra produsent. Ferdig målt og spleiset tau/trosse pakkes i storsekk/eske eller kveiles opp på pall og beskyttes med krympeplast eller tilsvarende.
Transport:	Tau/trosse kan transporteres på pall, i sekk eller som hele kveiler løst på bil, båt etc. Under transport må tauet/trossen beskyttes mot fil, gnag eller annen mekanisk eller kjemisk påvirkning.
Flytting:	Tau/trosse skal i utgangspunktet lagres på pall og flyttes med truck på ordinær måte. Kveiler kan også flyttes med kran hvis det brukes løfteutstyr som er godkjent for formålet. Løftestropp/slings skal da tres igjennom hele kveilen. Tau som er brukt til sammenbinding av kveilen skal ikke brukes til løft. Det er viktig ved flytting å påse at kveilen ikke files/slites mot underlaget.
Lagring:	Alt tau/trosser skal i utgangspunktet lagres innendørs for best mulig beskyttelse mot sollys. Unntaket er hvis tauet/trossen er tildekket av presenning eller innpakket i et materiale som hindrer direkte påvirkning av sol.

#### **i) Rund slings og webbing båndstropper med øye i begge ender av Polyester (PES)**

Pakking:	Pakket i kartonger fra produsent med forskjellig antall per kartong avhengig av produkt type og lengde. Leveres på pall.
Transport:	PES Rund slings og båndstropper kan transporteres på pall eller i kartong løst på bil, båt etc. Under transport må rund slingsene og stroppene beskyttes mot fil, gnag eller annen mekanisk eller kjemisk påvirkning.
Flytting:	PES Rund slings og båndstropper skal i utgangspunktet lagres på pall og flyttes med truck på ordinær måte. Kartonger kan også flyttes med kran hvis det brukes løfteutstyr som er godkjent for formålet. Det er viktig ved flytting å påse at kartongen eller slingsene og stroppene inni ikke files/slites mot underlaget.
Lagring:	Alt av rundslings og båndstropper skal i utgangspunktet lagres innendørs for best mulig beskyttelse mot sollys. Unntaket er hvis rund slingsene og båndstroppene er tildekket av presenning eller innpakket i et materiale som hindrer direkte påvirkning av sol.

## MONTERING

### 4.1 Kvalifikasjonskrav til personell som skal foreta montering

Personell bør kunne henvise til relevant dokumentasjon som for eksempel:

- Sertifikater fra håndtering av kran om bord i flåter/skip
- Referanser fra andre oppdrettsanlegg
- Dokumentert erfaring og relevant kunnskap for operasjonen

---

### 4.2 Monteringsanvisning for komponenter i fortøyningsline

Oversikten under viser montering av komponenter som leveres av as Einar Kunsts etf (**aseke**). Montering av fortøyningskomponenter fra andre leverandører kan avvike fra denne beskrivelsen. Det er derfor viktig å kontakte leverandør av fortøyningskomponenten for veiledning dersom monteringsanvisning virker uhensiktsmessig i forhold til virkemåte og sikkerhet.

#### a) aseke Kjetting

Kjetting skal alltid monteres i fortøyning med sjakkell eller andre godkjente koblingselementer. Sjakkell skal alltid kobles inn i kjetting løkkens ende/kortside. Kjettingen er ikke testet og godkjent for belastning på løkkens langside.

**MERK: aseke AQUA** morings kjetting har ca 5 års lengre livssyklus iht teorien om livssyklus i NS 9415:2009 I forhold til tradisjonelt brukte konstruksjoner av bunnkjetting i markedet!

#### **MERK SPESIELT:**

- **Ved utsett av kjetting fra båt til sjø skal kjetting ikke utsettes for sidespenninger eller vridninger. Utsett må foregå iht ordlyden i NS 9415 over blokk eller hjul med en diameter ikke mindre enn at 4 kjetting ledd til enhver tid berører trinsen på blokken/hjulet. Alternativt kan et kabelarhjul tilpasset kjettingen benyttes. Ved utsett over hjul/kabelar skal kjettingen kun belastes med sin egenvekt. Eventuell vekt av anker eller lodd skal avlastes med kran eller tilsvarende, til all kjetting er montert i stilling.**
- **Ved kapping av kjetting lengder med skjærebrenner, vær oppmerksom på at de tilstøtende leddene unngår oppvarming.**

#### b) aseke Fortøynings sjakkell

En fortøyningsjakkell består av bøyle, gjenget bolt med sekskant hode og mutter. Det skal i tillegg medfølge låsesplint/streng som skal monteres i hull ved siden av mutter som sekundærsikring. Det skal kun benyttes låsesplint som leveres med sjakkell. Bruk av feil låsesplint kan føre til raskere korrosjon og forringelse av komponenten. Mutter skal trekkes godt til. Sjakkelen skal kun belastes i lengderetning, dvs. i topp av bøylene og i bolt.



#### c) aseke Koblingsplater

Koblingsplater levert av as Einar Kunsts etf (**aseke**) er designet/beregnet/strekk testet for at sjakkel er siste punkt inn mot koblingsplaten. Koblingsplatene er konstruert slik at deformasjon vil oppstå i sjaklene før deformasjon i platene. Det skal påses at sjakkelbolt settes nedover i platen (mutter og splint/streng på undersiden). Dette for å unngå at bolt faller ut hvis sjakkelmutter skulle skru seg ut/korrodere. Det leveres forskjellige dimensjoner koblingsplater i forhold til bruksområde og styrke, men prinsippet er det samme i alle plater levert av as Einar Kunsts etf (**aseke**). Det er tillagt feste i senter på begge sider av koblings platen for vertikal bøyeynnfesting. Disse to punktene er ikke beregnet til fortøyningslinjer og skal kun benyttes til innfesting av bøyer.

**MERK** Det skal monteres sjakler med lik MBL verdi i kombinasjon med koblingsplater med samme MBL-verdi for å unngå uønskete vridnings krefter på sjakkel bolten.

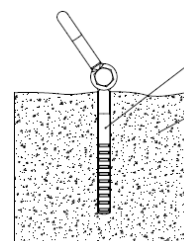
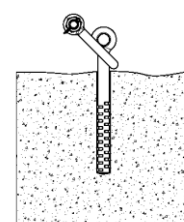


(ILLUSTRASJON AV KOBLINGSPLATER I BRUK PÅ OPPDRETTSANLEGG)

#### d) aseke Fjellbolter

T- og Øyebolter levert av as Einar Kunsts etf (**aseke**) er designet/beregnet/testet som fortøyningsfeste i fast fjell både under vann og som landfeste. Borehullet i fjellet skal borres 4 mm diameter større enn diameter på skaftet på fjellbolten. Vurdering av fjellets styrke og struktur er vesentlig for at fjellboltens funksjon oppnås. 2 komponent gysemasse av egnet type, skal alltid fylles i hullet før innføring av bolt-skaftet i fjellet. Gysemassens bruksanvisning fra produsenten må følges. Eksempel på tilrådelig type gysemasse produkt er Lock Set 2 komponent eller tilsvarende. Fjellbolten skal ikke prøve-belastes før gysemassen har herdet.

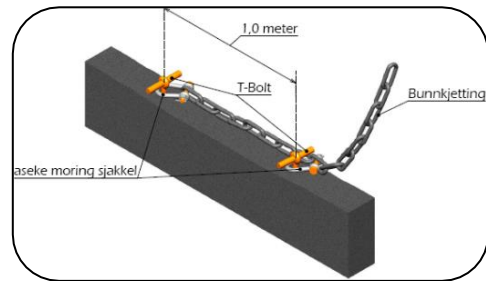
**MERK** at **aseke** fjellbolter også kan monteres rett i ett kjetting ledd uten sjakkel, men forutsetning er at dimensjonen på benyttet fjellbolt må stå i forhold til innvendig bredde mål i buen på kjetting leddet. Det må for enhver pris unngås at diameteren på skaftet av fjellbolten gir en utadgående spreng effekt på kjetting leddet.



**Øye bolt skal senkes helt ned i borehullet til øyet treffer steingrunnen.**

**T-bolt skal senkes ned i borehullet til avstanden mellom steingrunnen og underkant av tverrliggeren er målt til diameter på skaftet på bolten + max 30%.**

Ekstra sikkerhet oppnås ved montering av dobbelt sett bolter med sjakler:



**e) aseke ovale ringer/toppløkker**

Ringer/toppløkker skal monteres til kjetting med fortøyningssjakler med mutter og splint eller PVC belagt kobber streng.

**f) aseke Ankere**

Ankere skal monteres med sjakkel og kjetting mot fortøyningssline. Utsett av anker skal foregå kontrollert på lokasjon som beskrevet i fortøyningsrapporten. Når anker er i posisjon skal installasjonsfartøy trekke ankeret i retning mot merden med en kraft som er lik eller ikke overstiger dimensjonerende kraft i fortøyningsslinen. Hvis ankeret ikke holder påsatt last må det prøves med ny ankerposisjon, en større dimensjon anker og evt. vurdere om anker typen er kompatibel med de aktuelle bunnforholdene. Test av ankerets holdekraft skal loggføres av mannskap på installasjonsfartøy. Resultatet skal noteres i fortøyningslogg. Fortøyningssystemet kan ikke godkjennes hvis en eller flere av ankerene har mindre holdekraft enn dimensjonerende kraft i fortøyningsslinen.

**g) Danline fibertau/-trosser i kombinasjon med aseke Kauser**

Kause skal monteres på tau/trosse for beskyttelse mot gnag og slitasje. Tau/trosse skal ikke knyttes direkte i sjakkel eller andre komponenter uten at dette er beskrevet i fortøyningsrapporten og nødvendig sikkerhetsfaktor er hensyntatt i dimensjoneringen av fibertau. Spleising av tau skal alltid utføres/godkjennes av erfarent personell. Det skal alltid være minimum 4 innstikk av hver kordel ved bruk av 3 slått tau og minimum 6 innstikk ved 8-parts flettet tau. Kausen skal sikres mot å falle ut ved bruk av bendsletråd eller tilsvarende (gjelder ikke ved bruk av rørkauser). Ved montering av fortøyning må ikke tauet utsettes for gnag/slitasje/unødig belastning.

**h) PES rund slings og webbing båndstropper med øye i begge ender**

Montering av rund slings og/eller webbing båndstropper på en fortøyningssline må alltid utføres av tilstrekkelig og erfarent personell. Ved montering av fortøyningsslinen skal rund slingene og båndstroppene ikke utsettes for unødvendig belastning. Webbing materialet er svært følsomt for slitasje, noe som kan redusere bruddbelastningen til flate stropper betraktelig. Rund slings og båndstropper skal kobles til stålkomponenter ved selvknytting. Forkort **aldri** båndstropper ved å knyte, da det vil svekke båndstroppen over tid.

## INSPEKSJON, ETTERSYN, VEDLIKEHOLD OG UTSKIFTING AV FORTØYNINGSLINE

### 5.1 Krav til opplæring av personell

Selskapet som eier fortøynings systemet har ansvar for at personell som skal utføre drift og vedlikehold har tilstrekkelig kompetanse.

Brukerhåndboken skal brukes i forbindelse med opplæring, vedlikehold og utskiftinger.

---

### 5.2 Krav til planmessig vedlikehold

Vedlikehold av fortøyning skal utføres i henhold til en vedlikeholdsplan. Tidspunkt for vedlikehold skal sammenfalle med tidspunkt for ettersyn.

---

### 5.3 Rutinemessig inspeksjon

Skal gjennomføres **hvert 2. år** og i etterkant av spesielle hendelser eller ekstreme værforhold. Fortøyningsliner på under 10 meters lengde skal inspiseres minimum **hvert 5. år**.

Funksjonsprøving er ikke påkrevd ved rutinemessig inspeksjon, men visuell kontroll skal gjennomføres på komponenter over vann og i øvre del under vannlinjen. Det gjelder:

- Rammeverk med festepunkter
- Innfestinger i flytekragen

Det skal sjekkes for:

- Gnag/fil/dimensjons reduksjoner
- Groe
- Solskader på fibertau/trosser
- Mutter og splint på sjakkel
- At ankerliner er stramme
- Festepunkter på anlegg ikke er skadet eller korrodert
- Koblingspunkt og kjetting ikke er strukket, skadet eller korrodert

Rutinemessig inspeksjon skal loggføres med spesifisering på hvilke tiltak som er utført med teknisk beskrivelse.

#### 5.3.1 Kontroller ved hoved ettersyn

- 1) Gnag og fil mot andre deler i anlegget eller mot havbunnen.
  - 2) Groe skal fjernes
  - 3) Tæring og slitasje på galvaniserings belegg er ikke grunn for utskifting i seg selv, kun ved dimensjons reduksjon av diameter på stålgodset - se neste punkt.
  - 4) Dimensjonsreduksjoner  
ved reduksjon av diameter på godset i forhold til nominell diameter ut over **10%** må kjettinger og jernvarer skiftes ut med ny.
  - 5) Skader på Danline fibertau/-trosser.  
Sollys kan skade fibrene over tid og redusere holdekraften.
- 

### 5.4 Hoved ettersyn

skal gjennomføres **minimum hvert 4. år** ved filming ved ROV eller dykker som skal arkiveres sammen med loggført dokumentasjon.

Første gangs ettersyn skal utføres rett etter at et anlegg er komplett, ferdig installert, etter godkjenning og før utsett av biomasse.

Planlagt utskifting skal utføres på samme tidspunkt som for hoved ettersyn.

#### Det skal utføres hoved ettersyn på:

- Rammeverk med festepunkter inkl kjetting, sjakler, kauser, toppløkker og rammetau.
  - Hanefot inkl. kjetting, sjakler, toppløkker og kauser.
  - Koblingsplate inkl. kjetting og sjakler.
  - Ankerliner inkl. styrkekjetting, bunnkjetting, sjakler, toppløkker, fjellbolter, tauverk og ankere.
- 

#### 5.5 Frekvenser for utskiftinger

- **Haneføtter** - alle komponenter skal erstattes med tilsvarende komponenter **hvert 10. år** eller tidligere ved synlig slitasje eller ved påviselig 30% reduksjon av MBL.
- **Ankerliner** - alle komponenter skal skiftes **hvert 10. år** og erstattes med tilsvarende komponenter eller tidligere ved synlig slitasje eller ved påviselig 30% reduksjon av MBL. **MERK** at **aseke AQUA** bunnkjetting ifølge teorien om livstidssyklus i NS 9415:2009 har hele ca. 5 års lenger levetid enn de tradisjonelt brukte og sammenlignbare konstruksjonene bunnkjetting.
- **Rammeverk** - alle komponenter skal skiftes **hvert 10. år** og erstattes med tilsvarende komponenter eller tidligere ved synlig slitasje eller ved påviselig 30% reduksjon av MBL.

Endringer kan gjøres så fremt nye komponenter innehar samme styrke og kvalitet som den de skal erstatte. Alle nye komponenter skal være produsert i henhold til siste revisjonsutgave av NS 9415.

Alle utskiftinger skal loggføres i fortøyningslogg.

---

#### 5.6 Krav ved kassering av utrangerte deler

- Kjetting og jernvarer: leveres til gjenvinningsanlegg for stål og metall.
  - Fibertau og trosser: leveres til offentlig/kommunal resirkulering.
- 

#### 5.7 Definisjoner

##### Analyse

Beregning av lastvirkningene i en konstruksjon (NS 3472).

##### Brukerhåndbok

Dokument som beskriver/pålegger korrekt identifikasjon av deler, transport, lagring, håndtering, montering, grensesnitt, drift av og begrensninger til hovedkomponenter i oppdrettsanlegget.

##### Dimensjonerende last

Last som skal brukes ved undersøkelse av en konstruksjon i den angitte grense tilstand (NS 3472).

##### Dimensjonering

Fastleggelse av dimensjoner eller påvisning av at dimensjonene er tilstrekkelige til at kravene i grensetilstandene er tilfredsstillt (NS 3472).

**MERKNAD** Eksempel på dimensjoner er utstrekning i en bestemt retning for en komponent. Lengde, bredde, tykkelse, høyde, dybde, diameter eller utstrekning langs en bestemt linje, for eksempel omkrets.

##### Drift

Oppdrett av fisk på lokalitet, innbefattet alle operasjoner som utføres på lokalitet mens oppdrett av fisk foregår og som har relevans for rømming.

##### Ekstraustyr

Teknisk utstyr, fastmontert eller flyttbart, som brukes til å utføre visse operasjoner på et oppdrettsanlegg.

**Etterkontroll**

Kontroll av dokumentasjon, prosjektering, utførelse og montering av flytende oppdrettsanlegg med dets hovedkomponenter og eventuelt ekstrautstyr på lokalitet.

**Flytekrage**

Ramme som gir oppdrift og feste for not pose.

MERKNAD: En flytekrage er en komplett enhet bestående av flyterør, klammer og nødvendig ekstrautstyr.

**Flåte/Lekter**

Flytende arbeidsstasjon, frittliggende eller integrert, med teknisk utstyr for å utføre visse funksjoner knyttet til fiskeri oppdrett.

MERKNAD: Slike funksjoner kan være lagring, foring, strømforsyning, bemanning og overvåking av lokaliteten.

**Fortøyning**

System av kjettinger, sjakler, koblingselementer, fibertau og bunnfester for å holde flyte kragen i ønsket posisjon og stilling.

**Gnag**

Svekkelse av styrke på utstyr som resultat av skjær eller friksjon.

**Hovedkomponent**

En av fire bestanddeler som et flytende oppdrettsanlegg består av: not pose, flytekrage, flåte og fortøyning.

**Inspeksjon**

Systematisk undersøkelse/gjennomgang, gjerne visuelt, av at utstyr tilfredsstiller de kravene som er satt.

**Installering**

Sammenkobling av deler til en hovedkomponent eller sammensetning av hovedkomponenter og/eller ekstrautstyr til et flytende oppdrettsanlegg på lokalitet.

**Kause**

Innsats i tauløkke for å beskytte denne. Som oftest låst ved spleising av fibertauet.

**Last**

Påførte konsentrerte og fordelte krefter som virker på konstruksjonen og påførte forskyvninger eller tøyninger i konstruksjonen.

MERKNAD: Termen 'last' brukes i det vesentlige i samme betydning som formen 'påvirkning'. 'Last' brukes ofte til å beskrive kun kraftpåvirkningen, men omfatter i denne standarden også virkningen av påførte forskyvninger og tøyninger (NS 3472).

**MBL**

Minimum bruddlast – den laveste lasten/kraften som vil kunne medføre brudd i kjettingen eller komponenten.

**Prøvelast (PF)**

Den lasten/kraften kjettingen eller komponenten fra et komplett produksjonsparti utsettes for og som er fastsatt på bakgrunn av flyt grensen.

**Flyt grense**

Den lasten der en kjetting eller komponent begynner å deformere varig.

**Merd**

Flytekrage med fastmontert not pose.

**Miljølast**

Last på et flytende oppdrettsanlegg fra vind, strøm, bølger og is.

**Montering**

Sammenkoblingen av fortøyningsline komponentene.



**Rutinemessig ettersyn**

Ettersyn som foretas hyppig dvs. etter gitte intervaller eller etter spesielle hendelser for å avdekke eventuelle feil og/eller mangler som kan skyldes bruk, slitasje, værforhold, hærverk eller lignende.

MERKNAD: Intervall for rutinemessig ettersyn kan for eksempel være et månedsintervall, halvårlig eller helårlig.

**Hoved ettersyn**

Ettersyn som foretas etter faste intervaller for å fastslå utstyrets nivå i forhold til laster, funksjon, stabilitet, kapasitet og styrke.

MERKNAD: Intervall for hoved ettersyn kan være års basert.

§§§

*INDIVIDUELLE BRUKSANVISNINGER OG MONTERINGSANVISNINGER finner du [HER](#).*