

Brukerhåndbok

Løvold Forankringssystem

NYTEK23



Kent



Johnny



Sigurd



Stig-Rune

Løvold 
AS

11. JUNI 2024

Versjon: LBH23-03

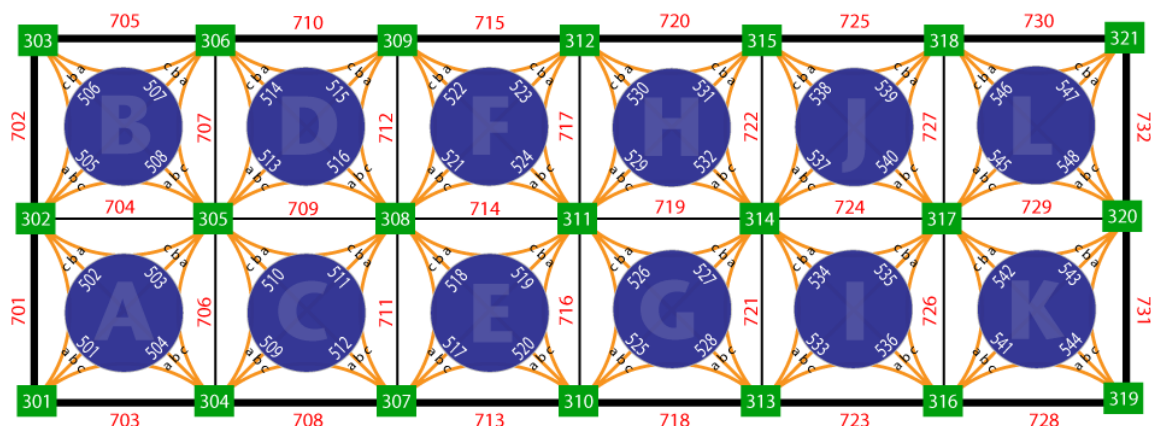


1 Sammendrag med oversikt over komponenten og sentrale punkter knyttet til rømnings sikring, med illustrasjoner og bilder

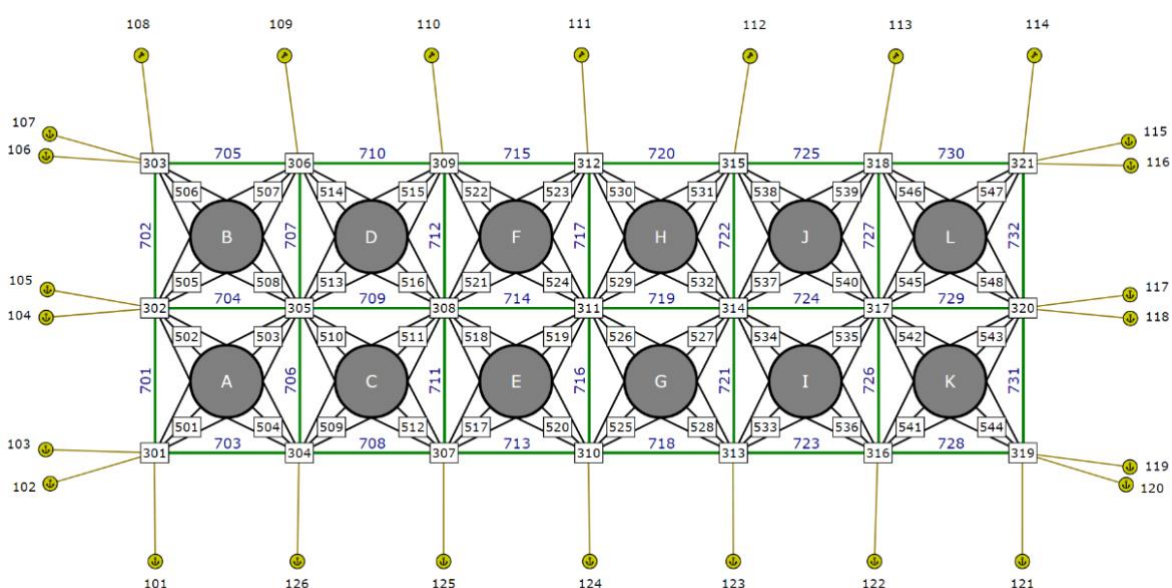
1.1 Beskrivelse av Løvold forankringssystem

Et komplett forankringssystem fra Løvold er satt sammen av flere delkomponenter og enkeltkomponenter. Delkomponenter defineres som rammeliner, forankringslinjer, haneføtter og koblingspunkt med bøye. Delkomponentene er bygd opp av komponenter som eksempelvis sjakkell, tau og anker. Et anleggs dimensjonering og utforming varierer fra lokalitet til lokalitet. Samtlige lastbærende komponenter som benyttes i forankringssystem fra Løvold er sertifisert og produktgodkjent i henhold til NYTEK23 og NS9415:2021.

Gjennom en prosjekteringsfase blir anlegget detaljert beskrevet i form av illustrasjoner som gir en komplett oversikt over samtlige del- og enkeltkomponenter i anlegget. Det benyttes nummererte konfigurasjonskart og en komplett oversikt over forankringssystemet med nummerering av alle delkomponenter. Se eksempler i Figur 1 og Figur 2.



Figur 1 – Konfigurasjonskart



Figur 2 - Komplette forankringsoversikt

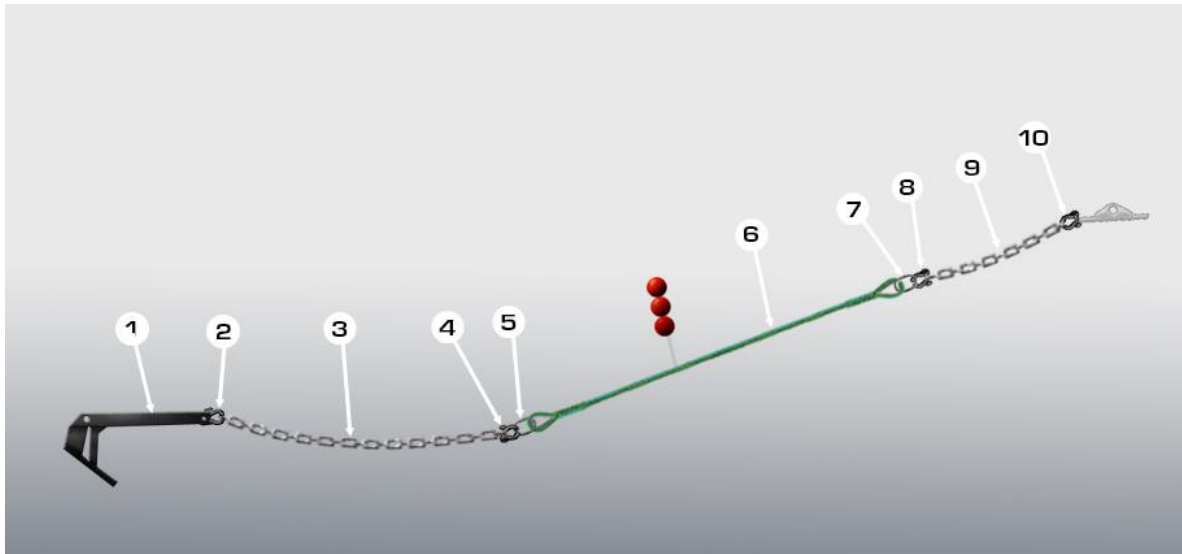
Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

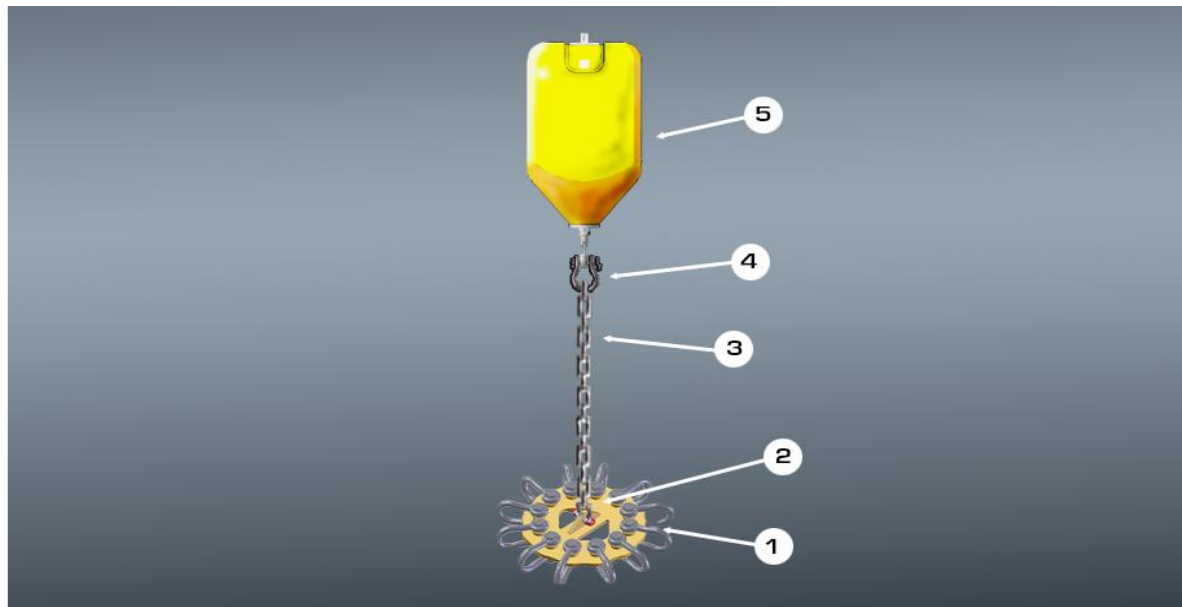
Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 2 av 57

I tillegg benyttes illustrasjoner for hver delkomponent i anlegget. Oppbyggingen varierer, men et typisk oppsett på hver delkomponent er presentert i *Figur 3-6* med bilde og beskrivelse av hver komponent med nummerering.



Figur 3 – Forankringsline

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Bunnfeste | 7. Sjakkell |
| 2. Sjakkell | 8. Kause med koblingsløyke |
| 3. Ankerkjetting | 9. Langlenket Alloy kjetting |
| 4. Sjakkell | 10. Sjakkell |
| 5. Kause med koblingsløyke | 40. Trålkuler |
| 6. Tau | |



Figur 4 - Koblingspunkt med bøye

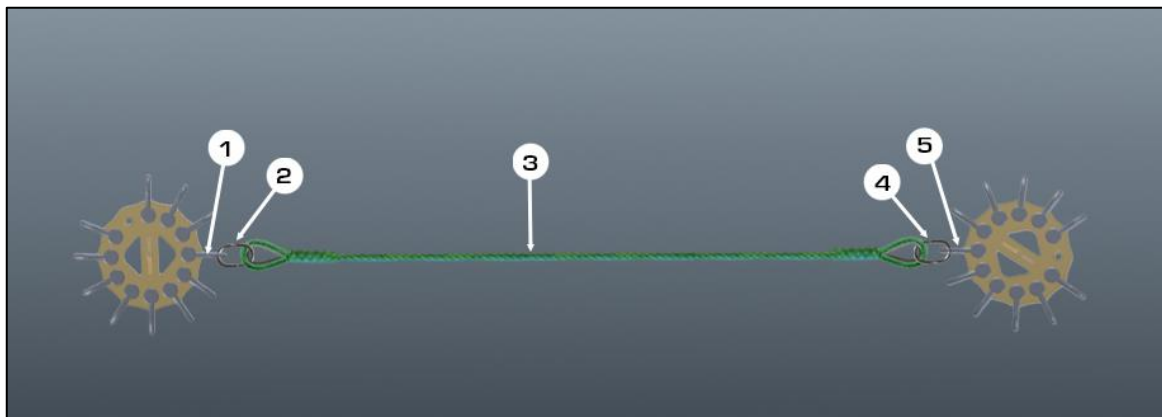
- | | |
|------------------|-------------|
| 1. Koblingsplate | 4. Sjakkell |
| 2. Sjakkell | 5. Bøye |
| 3. Alloykjetting | |

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

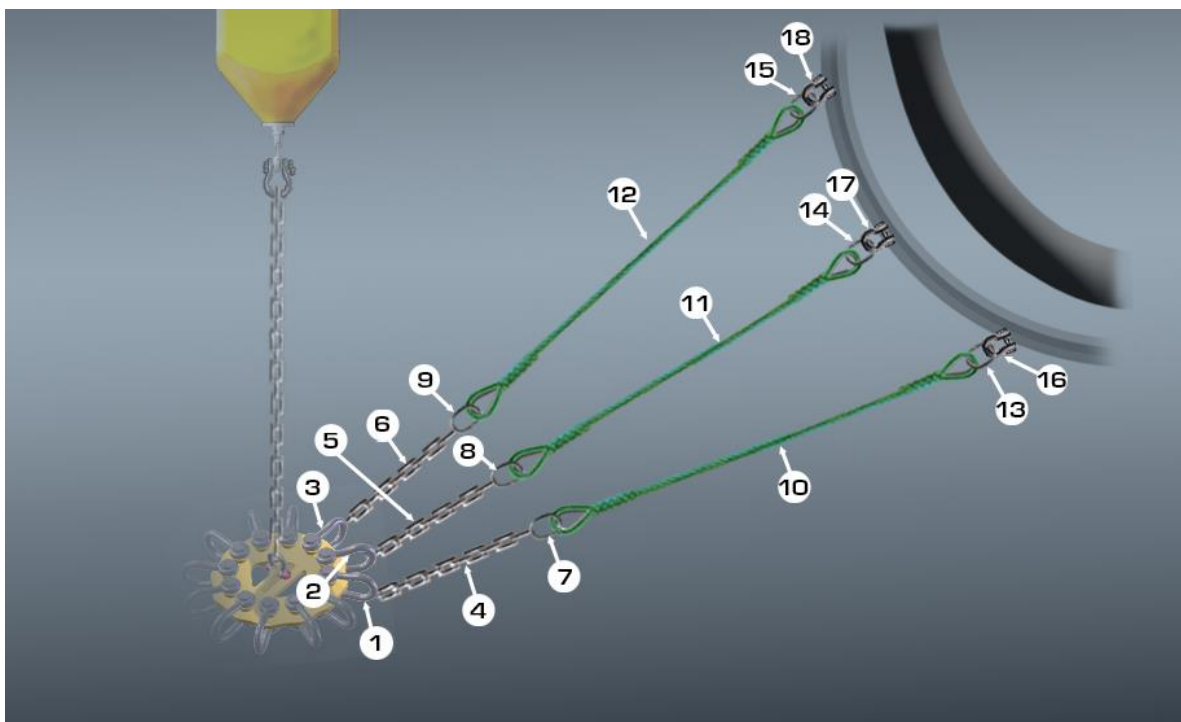
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 3 av 57



Figur 5 - Rammeline

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Sjakkel | 4. Kause med koblingsløyke |
| 2. Kause med koblingsløyke | 5. Sjakkel |
| 3. Tau | |



Figur 6 - Hanefot

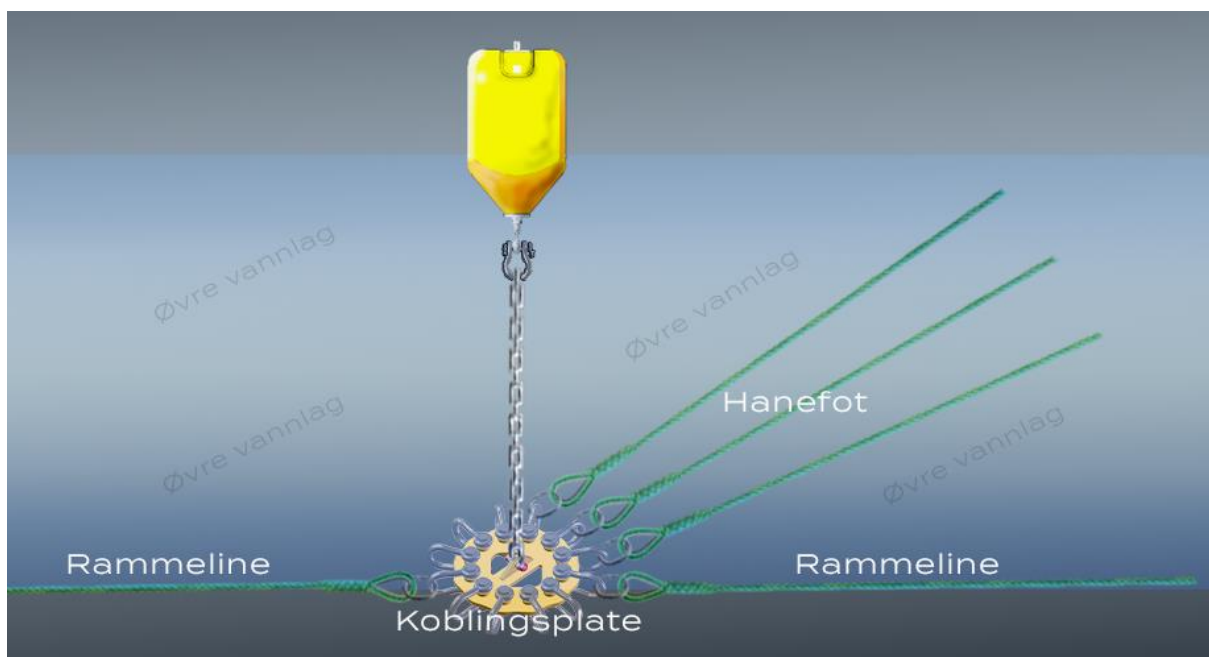
- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| 1-3 Sjakkel | 10-12 Tau |
| 4-6 Galvanisert kjetting | 13-15 Koblingsløyke |
| 7-9 Kause med koblingsløyke | 16-18 Sjakkel |

1.2 Øvre og nedre vannlag

Brukerhåndboken gir en beskrivelse av dimensjonerende brukstid og minstekrav for ettersyn og vedlikehold. Fastsetting av disse baseres blant annet på komponentens posisjon i anlegget og hvorvidt den befinner seg i øvre eller nedre vannlag. For forankringssystemer med ramme defineres øvre vannlag som vannmassene mellom bøye og koblingsplate i ramme. For forankringssystemer til flåte, stålanlegg og stigeanlegg, se kapittel 8.7-8.9.

Se Figur 7 - Definisjon øvre og nedre vannlag.

Komponenter som ligger i øvre vannlag blir utsatt for mer bevegelse, UV-stråling og oksygenrikt vann enn komponenter som ligger dypere. Derfor er ettersyns- og vedlikeholdsintervaller forskjellig for like komponenter i ulike vannlag.



Figur 7 - Definisjon øvre og nedre vannlag

1.3 Brukerhåndbokens gyldighet

Brukerhåndboken er gyldig for forankringssystemer og komponenter levert av Løvold AS etter 01.01.2015. Dette gjelder kun produkter som er omtalt i denne brukerhåndboken. For produkter som ikke er beskrevet i denne brukerhåndboken vises det til tidligere utgitt versjon «LF0505223».

Brukerhåndboken er godkjent av DNV iht. NYTEK23 og NS9415;2021.



2 Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag med oversikt over komponenten og sentrale punkter knyttet til rømnings sikring, med illustrasjoner og bilder.....	1
1.1	Beskrivelse av Løvold forankringssystem	1
1.2	Øvre og nedre vannlag	4
1.3	Brukerhåndbokens gyldighet.....	4
2	Innholdsfortegnelse.....	5
3	Beskrivelse av komponenten og dens bestanddeler	8
3.1	Definisjoner	8
3.2	Forankringskomponenter	8
3.2.1	Ploganker.....	8
3.2.2	Patentanker	9
3.2.3	Fjellbolter	10
3.2.4	Ankerkjetting	12
3.2.5	Galvanisert kjetting.....	13
3.2.6	Sjakkell	15
3.2.7	Tauverk.....	17
3.2.8	Kauser.....	19
3.2.9	Løkker.....	21
3.2.10	Koblingsplater	22
3.2.11	Bøyer	24
3.2.12	Fiberstropper	25
3.3	Ekstraustyr forankring	27
3.3.1	Lodd	27
3.3.2	Markeringslys	27
3.3.3	Trålkuler	28
4	Samvirke med andre komponenter	29
4.1	Risikofaktorer	29
4.2	Utsiktet kontakt	29
4.3	Innfesting mot andre hovedkomponenter.....	29
4.4	Midlertidig innfesting mot båt/lekter	29
5	Montering	30
5.1	Dokumentasjon før montering	30
5.2	Forberedelser.....	30
5.3	Krav til personell, utstyr og værforhold	31
5.4	Utstyr til montering	31
5.5	Monteringsanvisning	31
5.5.1	Ploganker.....	31

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.
Dato:
Rev nr.
Skrevet av:
Godkjent av:
Side

80D.004
11.06.2024
LBH23-03
JJ/SOK
SRV
6 av 57

5.5.2	Patentanker	31
5.5.3	Fjellbolter	32
5.5.4	Kjetting (ankerkjetting og galvanisert kjetting)	32
5.5.5	Sjakkell	32
5.5.6	Tauverk.....	32
5.5.7	Kauser og løkker	33
5.5.8	Koblingsplater.....	33
5.5.9	Bøyer	33
5.5.10	Fiberstropper	33
5.5.11	Ekstraustyr forankring.....	33
5.6	Monteringsanvisning / Installasjon av forankringssystem.....	34
5.7	Installasjon bunnfeste.....	37
5.7.1	Metode installasjon anker.....	38
5.7.2	Kriterier for besiktigelse av ploganker	39
5.7.3	Fjellbolt	39
6	Installasjon	40
6.1	Kobling mot andre komponenter	40
6.2	Risikofaktorer knyttet til installasjon mot andre komponenter	40
7	Bruk.....	41
7.1	Håndtering av forankringskomponenter.....	41
7.2	Forutsetninger og begrensninger ved bruk i spesielle miljøforhold.....	41
7.3	Forutsetninger og begrensninger ved bruk av maskinelt utstyr	41
7.4	Krav til kompetanse	41
8	Ettersyn og vedlikehold	42
8.1	Øvre og nedre vannlag	42
8.2	Dokumentasjon og prosedyrer	42
8.3	Krav til kompetanse	42
8.4	Oppstart-/ første ettersyn	42
8.5	Krav til ettersyn og vedlikehold av forankringskomponenter ved normal drift.....	42
8.6	Stålkomponenter uten korrosjonsbeskyttelse	45
8.7	Stigefortøyning	45
8.8	Stålanlegg	45
8.9	Forankring flåte	45
8.10	Daglig ettersyn ved drift	45
8.11	Ettersyns- og vedlikeholdsplan	46
8.12	Metodikk slitasjegrenser	46
8.13	Ettersyn- og vedlikehold ved uforutsette hendelser og ekstreme værforhold.....	47
8.14	Ettersyn og vedlikehold ved produksjonsstans/brakklegging	48

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 7 av 57

9	Transport og lagring	49
9.1	Leveransen	49
9.2	Håndtering	49
9.3	Lagring	49
9.4	Pakking og merking	49
10	Produsent og produktidentifikasjon	50
10.1	Produsent	50
10.2	Produktidentifikasjon	51
10.2.1	Ploganker	51
10.2.2	Patentanker	51
10.2.3	Fjellbolt	52
10.2.4	Ankerkjetting – Sporing	52
10.2.5	Tauverk – Sporing	52
10.2.6	Kauser og løkker – sporing	54
10.2.7	Sjakler – Sporing	54
10.2.8	Koblingsplater – Sporing	55
10.2.9	Alloykjetting – Sporing	55
10.2.10	Fortøyningsbøyer – Sporing	56
10.2.11	Fiberstropper - sporing	56
11	Revisjonshistorikk	57
12	Underliggende brukerhåndbøker	57

3 Beskrivelse av komponenten og dens bestanddeler

3.1 Definisjoner

Lastbærende komponent = Komponent som er kritisk for at en forankringsline ikke får brudd og mister sin funksjon. Et brudd i en lastbærende komponent vil føre til brudd i forankringslinen.

Delkomponent = Sammensatt komponent bygd opp av flere enkeltstående komponenter. Eksempelvis en rammeline som består av tau, kause og løkke etc.

Komponent = Enkeltstående komponent. For eksempel en sjakkell eller en kjetting.

Hovedkomponent = Forankringssystemet i sin helhet.

Tverrlinje = Tverrgående rammeline

Langstrekk = Alle rammelinene i lengderetning satt sammen.

Skvalpesone = Sone på konstruksjon som utsettes for regelmessig bølgeaktivitet, slik at sonen vekselvis er over eller under vann.

3.2 Forankringskomponenter

3.2.1 Ploganker

Løvold har fire typer ploganker; Løvold Storm, Løvold Storm med bunnfang, Løvold dobbel stakk og Løvold Miljø.



Løvold Storm



Løvold dobbel stakk



Løvold Miljø

Forutsetninger og begrensninger

Optimale bunnforhold: Bløt bunn av sand, grus, leire eller blanding av disse. Ikke egnet på harde bunntyper.

Holdekraft: Som utgangspunkt for holdekraft ved dimensjonering av anlegg kan ankerets vekt ganger 20 benyttes. Maks linelast er listet opp i *Tabell 1 - Spesifikasjoner ploganker*. Holdekraft sannsynliggjøres ved strekktest under installasjon. Se *Kapittel 5.7. Installasjon bunnfeste*.

Minste bruddlast (MBL): Anker skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten. Ankerets minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 1 - Spesifikasjoner ploganker*.

Kritisk belastning: Skjevtrekk på mer enn 10% kan føre til redusert kapasitet, deformasjon og brudd i konstruksjonen.

Ankertype og dimensjonering: Ankertype og dimensjon velges ut ifra bunnforholdene på lokaliteten, linestigning og laster i forankringsanalyse.

Utskifting av anker / ombygging av anlegg: Vær oppmerksom på at anker kan få skader under opptak og må kontrolleres grundig før eventuelt gjenbruk. Det nye ankeret må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 9 av 57

Materialfaktor: Materialfaktoren på anker er 3.0.

Dimensjonerende brukstid: Anker D.S. av typen Orange har 15 år. Øvrige har 20 år.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 1 - Spesifikasjoner ploganker

Art. nr	Anker	MBL* [tonn]	Maks linelast ** [tonn]	Sjakkell for innfesting
1375749	Anker D.S. 750kg Orange	96.0	32.0	Anja No. 852 90T
1375539	Anker D.S. 1000kg Orange	120.0	40.0	Anja No. 852 90T
1375458	Anker D.S. 1500kg Orange	168.0	56.0	Anja No. 852 90T, 110T
1375643	Anker D.S. 1500 kg LØBO	168.0	56.0	Anja No. 852 90T, 110T
1375501	Anker D.S. 2000kg Orange	207.0	69.0	Anja No. 852 110T, 150T
1375908	Anker D.S. 2000kg LØBO	207.0	69.0	Anja No. 852 110T, 150T
1375554	Anker D.S. 2500kg Orange	300.0	100.0	Anja No. 852 110T, 150T
1375718	Anker D.S. 3000kg Orange	360.0	120.0	Anja No. 852 110T, 150T
1375719	Anker D.S. 3500kg Orange	420.0	140.0	Anja No. 852 150T
1375412	Anker Storm 1700kg	138.2	46.1	Anja No. 852 110T
1375845	Anker D.S. 1400kg Miljø	168.0	56.0	Anja No. 852 90T

*MBL innfestingsøye.

**Maks linelast er MBL/materialfaktor. Lastfaktor på 1.15 skal inkluderes i last fra forankringsanalyse.

3.2.2 Patentanker

Løvold leverer to typer patentanker; AC14- og Hallanker.



Hall



AC-14

Forutsetninger og begrensninger

Optimale bunnforhold: Berg, fjell, stein og kuperte bunnforhold.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrivet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 10 av 57

Holdekraft: Som utgangspunkt for holdekraft ved dimensjonering av anlegg kan ankerets vekt ganger 8 benyttes for AC14 og 6 for Hall. Maks linelast er listet opp i *Tabell 2 - Spesifikasjoner patentanker*. Holdekraft sannsynliggjøres ved strekktest under installasjon. Se *Kapittel 5.7. Installasjon bunnfeste*.

Minste bruddlast (MBL): Anker skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 2 - Spesifikasjoner patentanker*.

Kritisk belastning: Skjevtrekk på mer enn 10% kan føre til redusert kapasitet, deformasjon og brudd i konstruksjonen.

Ankertype og dimensjonering: Ankertype og dimensjon velges ut ifra bunnforholdene på lokaliteten, lineistingning og laster i forankringsanalyse.

Utskifting av anker / ombygging av anlegg: Vær oppmerksom på at anker kan få skader under opptak og må kontrolleres grundig før eventuelt gjenbruk. Det nye ankeret må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på anker er 3.0.

Dimensjonerende brukstid: 20 år.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se *kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold*.

Tabell 2 - Spesifikasjoner patentanker

Art. nr	Type	MBL* [Tonn]	Maks linelast** [tonn]	Sjakkell for innfesting
1191657	Anker AC14 1000kg	104	34.7	Fra Anja No. 852 90T
1191658	Anker AC14 1500kg	142	47.3	Fra Anja No. 852 90T
1344001	Anker AC14 2000kg	176	58.7	Fra Anja No. 852 90T
1309329	Anker AC14 3000kg	235	78.3	Fra Anja No. 852 110T
1344002	Anker AC14 4000kg	280	93.3	Anja No. 852 150T
1375352	Anker Hall 1500kg	113	37.7	Fra Anja No. 852 90T
1375353	Anker Hall 2000kg	142	47.3	Fra Anja No. 852 110T
1375354	Anker Hall 3000kg	193	64.3	Fra Anja No. 852 110T
1375355	Anker Hall 4000kg	235	78.3	Anja No. 852 150T
1375644	Anker Hall 5000kg	270	90.0	Anja No. 852 150T

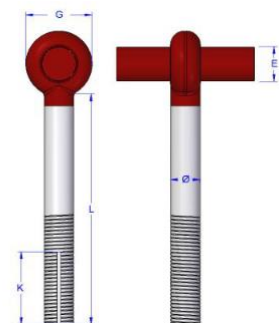
*MBL innfestingsøye.

** Maks linelast er MBL/materialfaktor. Lastfaktor på 1.15 skal inkluderes i last fra forankringsanalyse.

3.2.3 Fjellbolter

Løvold har tre typer fjellbolter; T-bolt, øyebolt og svivelbolt. Fjellboltene er spesialdesignet til forankring av oppdrettsanlegg. Boltene er produsert av høykvalitet stål som er seigherdet og varmgalvanisert. På boltens legg er det maskinert inn riller for å sikre god kontakt med gysemasse. Boltene er merket med produsent, sporingsnummer og MBL.

T- og øyebolt er nivåmerket med farge og svivelbolt har avstandsrør som markerer monteringsavstand til fjell. Bolter til og med 60T har kilspor for bruk av kile.



Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 11 av 57

Forutsetninger og begrensninger

Optimale bunnforhold: Fjell.

Holdekraft: Forutsatt tilstrekkelig styrke i fjell er maks linelast for forankringsbolter $\frac{MBL}{Materialfaktor}$. Se

Tabell 3 - Spesifikasjoner fjellbolter. Holdekraft sannsynliggjøres ved strekktest under installasjon. Se kapittel 5.7 - Installasjon bunnfeste.

Minste bruddlast (MBL): Fjellbolt skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i Tabell 3 - Spesifikasjoner fjellbolter.

Kritisk belastning: Fjellbolt skal bare påføres last når fjellbolt er montert iht. nivåmerke/avstandshylse og vinkel (svivelbolt har ingen begrensninger for lastvinkel). Se kapittel 5: Montering for nærmere beskrivelse. Bolten skal ikke påføres laster som fører til lang vektarm (moment).

Dimensjonering: Dimensjon på fjellbolt velges ut ifra kvalitet på fjell og laster i forankringsanalyse.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av fjellbolter vil det i de fleste tilfeller være mest hensiktsmessig å bore på nytt i nærheten av opprinnelig posisjon. Ny fjellbolt må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på fjellbolter er 3.0.

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415;2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid: 15 år.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 3 - Spesifikasjoner fjellbolter

Art. nr	Type	MBL [Tonn]	Dim [mm]	Lengde tverrpinn [mm]	Maks linelast* [tonn]
1333788/1170053	40T - T-/Øyebolt	40	32x400	230	13.3
1375334/1170054	60T - T-/Øyebolt	60	38x500	220	20.0
1375335/1309060	80T - T-/Øyebolt	80	45x600	280	26.7
1375350	100T - T-bolt	100	50x700	280	33.3
1375786	130T - T-bolt	130	56x740	270	43.3
1375658	170T - T-bolt	170	65x735	260	56.7
1375939	80T - Svivelbolt	80	45x500	n/a	26.7
1375940	100T - Svivelbolt	100	50x500	n/a	33.3
1375941	140T - Svivelbolt	140	57x650	n/a	46.6

*Maks linelast er MBL/materialfaktor



3.2.4 Ankerkjetting

Løvold leverer én type stolpeløs ankerkjetting. Kjettingen er tilgjengelig som lås (27.5m) eller som lengder à 50 meter for utvalgte dimensjoner.



Forutsetninger og begrensninger

Bruksområde: Mest brukt som forløper til anker og toppkjetting mot flåte.

Minste bruddlast (MBL): Ankerkjetting skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet iht. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 4 - Spesifikasjoner ankerkjetting*.

Kritisk belastning: Ankerkjetting skal belastes i lengderetning. Belastning 90 grader på langsiden gir betydelig redusert kapasitet. Kjettingen må ikke legges over skarpe kanter som kan føre til knekklast.

Dimensjonering: Dimensjon på ankerkjetting velges ut basert på forankringsanalyse og eventuelle behov for mer vekt i forankringssystemet. Vær oppmerksom på den tilstøtende sjakkelen dimensjoner for å unngå høy punktbelastning eller «sprengning» av kjettingen.

Utsifting / ombygging av anlegg: Ved utsifting av kjettingen bør det skiftes til en tilsvarende kjetting med samme stål kvalitet. Dette for å unngå anodeeffekt og økt tæring. Kjettingen må ha tilstrekkelig kapasitet iht. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på ankerkjetting er 2.0.

Dimensjonerende brukstid: 15 år. Ved bruk av ankerkjetting i posisjoner der ettersyn og kontroll av kjetting kan være vanskelig skal kjettingen prosjekteres for 0.2mm tykkelsesreduksjon i året. MBL etter 15 år med tykkelsesreduksjon finnes i *Tabell 4 - Spesifikasjoner ankerkjetting*.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Utmattingslevetid i forankringsanalyse vil alltid være styrende for kjettingens levetid. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 4 - Spesifikasjoner ankerkjetting

Art. nr	Dimensjon	MBL [Tonn]	MBL 15 år [Tonn]*	Kg/m [kg]	A [mm]	B [mm]	C [mm]
1171174	28mm	41.4	37.0	16.2	28	168.0	100.8
1325125	30mm	47.6	42.8	18.2	30	180.0	108.0
1171176	32mm	54.1	49.0	20.4	32	192.0	115.2

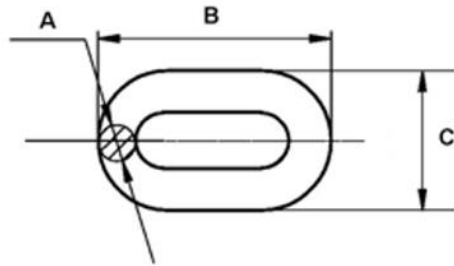
Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 13 av 57

1171178	36mm	68.5	62.8	26.6	36	216.0	129.6
1171179	40mm	84.5	78.2	33.8	40	240.0	144.0
1375820	46mm	111.9	104.6	40.4	46	276.0	166.0
1375311	50mm	131.8	123.9	48.0	50	300.0	180.0
1375717	58mm	174.7	165.7	66.5	58	348.0	209.0

*MBL ved endt brukstid (15 år) basert på en reduksjonsfaktor på 0.2mm per år.



3.2.5 Galvanisert kjetting

Løvold leverer galvanisert langlenket alloykjetting med to ulike metoder for korrosjonsbeskyttelse; varmgalvanisering og termogalvanisering.

I tillegg leveres kjettingstropper med innsveiset B-løkke i ene enden:

- 19mm galvanisert langlenket alloykjetting med løkke 25-B-6: 4 og 8 meter
- 22mm galvanisert langlenket alloykjetting med løkke 28-B-6: 2, 4 og 8 meter



Forutsetninger og begrensninger

Bruksområde: Langlenket alloykjetting brukes typisk som forløper til koblingsplate, eksempelvis som toppkjetting i forankringsline, i haneføtter eller bøyekjetting. Kjettingen har høy MBL i forhold til vekt og dimensjon.

Minste bruddlast (MBL): Kjettingen skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 5 - Spesifikasjoner galvanisert kjetting*.

Kritisk belastning: Kjettingen skal kun belastes i lengderetning, og aldri være vridd. Kjettingen må ikke legges over skarpe kanter som kan føre til knekkaster. Unngå punktbelastning.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 14 av 57

Dimensjonering: Dimensjon på kjetting velges ut basert på laster i forankringsanalyse, samt grensesnitt mot tilstøtende komponent(er). Vær oppmerksom på den tilstøtende komponentens dimensjoner for å unngå høy punktbelastning eller «sprengning» av kjettingen.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av kjettingen bør det skiftes til en tilsvarende kjetting med samme stål kvalitet. Dette for å unngå anodeeffekt og økt tæring. Kjettingen må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på galvanisert kjetting er 2.0.

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415;2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid:

- Varmgalvanisert alloykjetting = 15 år
- Termogalvanisert alloykjetting = 17 år
- Alloykjetting i skvalpesone har dimensjonerende brukstid på 10 år.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Utmattingslevetid i forankringsanalyse vil alltid være styrende for kjettingens levetid. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 5 - Spesifikasjoner galvanisert kjetting

Art. nr	Type	MBL [Tonn]	Kg/m [kg]	D [mm]	L [mm]	B [mm]	Min/maks diameter sjakkelt [mm]
1164111	16mm	26.1	4.4	16	100	26	18/24
1164137	19mm	37.0	6.5	19	100	32	21/30
1164138	22mm	49.6	8.5	22	120	35	24/33
1164139	25mm	64.0	11.0	25	140	41	28/39
1180937	28mm	80.3	14.0	28	150	45	31/43
1375340	32mm	104.8	19.0	32	170	47	35/42
1375725	38mm	148.0	26.5	38	185	57	42/55

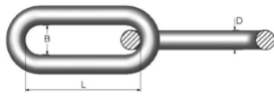
Tabell 6 - Spesifikasjoner kjettingstroppe

Art. nr	Dim. Kjetting [mm]	Type løkke	Lengde stroppe [m]	MBL [tonn]
1333738	19	25-B-6	4	37.0
1343995	19	25-B-6	8	37.0
1375782	19	25-B-6	12	37.0
1375827	22	28-B-6	4	49.6
1375801	22	28-B-6	8	49.6
1375811	22	28-B-6	10	49.6

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrivet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 15 av 57



3.2.6 Sjakkkel

Løvold leverer tre typer sjakkkel til forankringssystem; Anja oppdrettssjakkkel (852), H-sjakkkel (855) og sjakkkel Aqua (851). Alle sjakkene er produsert av høykvalitet stål, seigherdet og varmgalvanisert. Sjakkkel skal alltid ha dobbel sikring. Alternativer for dobbel sikring av sjakkkel; plastklips (gul), plastbelagt kobberstreng (gul), plastbelagt stålstreng (grønn) og syrefast stålsplint.

Sjakkene er merket med produsent, sporbarhetskode og minste bruddlast (Type 855 er merket med WLL). Sjakkkel type 851 og 852 har nedsmidd 6-kt i sjakkkelens hode slik at bolten hindres i å rotere.



Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Koblingselement mellom komponenter.

Minste bruddlast (MBL): Sjakkelen skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 7 - Spesifikasjoner Anja Oppdrettssjakkkel*, *Tabell 8 - Spesifikasjoner H-sjakkkel* og *Tabell 9 - Spesifikasjoner sjakkkel Aqua*.

Kritisk belastning: Sjakkelen bør belastes i lengderetning. Belastning 90 grader på langsiden gir betydelig redusert kapasitet. Sjakkelen må ikke legges over skarpe kanter som kan føre til knekklast. Unngå punktbelastning.

Dimensjonering: Dimensjon på sjakkkel velges ut basert på laster i forankringsanalyse, samt anleggsflate mot tilstøtende komponent(er). Vær oppmerksom på sjakkkelens dimensjoner i forbindelse med tilkobling mot anker, kjetting og koblingsplater for å unngå høy punktbelastning eller «sprengning».

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av sjakkelen bør det skiftes til en tilsvarende sjakkkel med samme stål kvalitet. Dette for å unngå anodeeffekt og økt tæring. Sjakkelen må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på sjakkkel er 2.0.

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415:2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid: 15 år.

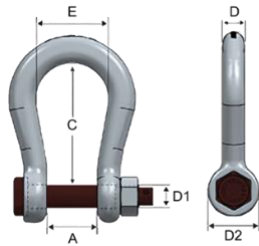
Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Utmattingslevetid i forankringsanalyse vil alltid være styrende for sjakkkelens levetid. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

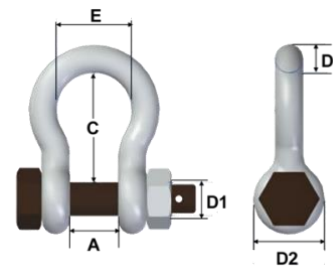
Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 16 av 57

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.



Tabell 7 - Spesifikasjoner Anja Oppdrettssjakk (No 852)

Art. nr	Type	MBL [Tonn]	D [mm]	A [mm]	C [mm]	E [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	Vekt [Kg]
1163834	28T	28	19	44	100	58	22	48	1.4
1163875	40T	40	22	52	125	68	25	52	2.2
116873	60T	60	28	62	150	89	28	64	3.8
1163872	90T	90	32	82	170	98	32	72	5.8
1344007	110T	110	42	112	200	150	45	90	12.1
1325169	150T	150	45	126	248	175	50	105	16.2



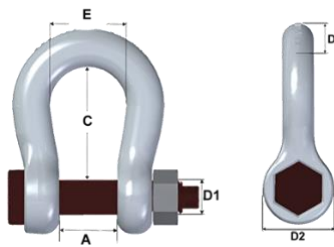
Tabell 8 - Spesifikasjoner H-sjakk (No 855)

Art. nr	Type	WLL [Tonn]	D [mm]	A [mm]	C [mm]	E [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	MBL [Tonn]	Vekt [kg]
1188830	3.25T	3.25	16	27	60	42	19	40	19.5	0.7
1188831	4.75T	4.75	19	31	71	51	22	47	28.5	1.2
1182479	6.5T	6.50	22	37	84	58	25	50	39.0	1.8
1182442	8.5T	8.50	25	43	95	68	28	58	51.0	2.58
1163878	9.5T	9.50	28	46	108	74	32	64	57.0	3.7
1188832	12T	12.00	32	52	119	83	35	72	72.0	4.9
1188834	13.5T	13.50	35	57	132	89	38	74	81.0	6.5
1188835	17T	17.00	38	60	146	98	42	84	102.0	8.2
1188824	25T	25.00	45	74	178	127	50	105	150.0	14.2
1163876	35T	35.00	50	83	197	138	57	112	210.0	19.9

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 17 av 57



Tabell 9 - Spesifikasjoner sjakkell Aqua (No 851)

Art. nr	Type	MBL [Tonn]	D [mm]	A [mm]	C [mm]	E [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	Vekt [kg]
1375779	50T	50	22	40	89	60	25	36	
1375835	100T	100	34	57	108	75	34	47	5.22

3.2.7 Tauverk



PP/PE Tau



Synketau



Nylontau

Løvold leverer 3 ulike typer tau; PP/PE-tau, synketau og nylontau.

- PP/PE-tau: Supertec, Superdan og Supertuf (3- og 8-slått)
- Tufflex synketau
- Nylontau

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Tauverk brukes i store deler av forankringssystemet.

Minste bruddlast (MBL): Tauet skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i Tabell 10 - Spesifikasjoner tau-12.

Kritisk belastning: Tauet skal ikke belastes over skarpe kanter og utilsiktet kontakt mellom tau og andre komponenter som kan gi gnag skal unngås. Tauverk må ikke utsettes for direkte sollys over lengre tid. Synlig bleket tauverk og tauverk med skader i fiberstrukturen skal ikke benyttes til forankring.

Dimensjonering: Dimensjon og type tau velges ut basert på laster i forankringsanalyse, samt tauets funksjon i forankringssystemet. Egenskaper som flyteevne og elastisitet må vurderes.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av tau bør det skiftes til et tau med tilsvarende egenskaper. Dette for å unngå lastøkninger det ikke er tatt høyde for i forankringsanalyse. Tauet må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på tauverk er 2.5. Reduksjon grunnet spleis er innregnet i materialfaktoren. Ved bruk av knute skal materialfaktor 5 benyttes.

Dimensjonerende brukstid: 15 år.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Vær

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 18 av 57

oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 10 - Spesifikasjoner tau

Art. nr	Type	Dimensjon [mm]	Kordeller	MBL [tonn]	kg/m (i luft)	Massetetthet [g/cm ³]
1325137	40 Supertec 3sl.	40	3	29.6	0.715	0.94 (flyter)
1325138	48 Supertec 3sl.	48	3	42.5	1.04	0.94 (flyter)
1325139	56 Supertec 3sl.	56	3	55.4	1.42	0.94 (flyter)
1325118	60 Supertec 3sl.	60	3	62.5	1.63	0.94 (flyter)
1325144	64 Supertec 3sl.	64	3	71.2	1.85	0.94 (flyter)
1325143	56 Supertec 8sl.	56	8	64.9	1.56	0.94 (flyter)
1306421	64 Supertec 8sl.	64	8	83.9	2.04	0.94 (flyter)
1309334	68 Supertec 8sl.	68	8	95.4	2.3	0.94 (flyter)
1306422	72 Supertec 8sl.	72	8	105.5	2.58	0.94 (flyter)
1325173	80 Supertec 8sl.	80	8	129.9	3.19	0.94 (flyter)
1325175	85 Supertec 8sl.	85	8	146.1	3.61	0.94 (flyter)
1344092	90 Supertec 8sl.	90	8	164.0	4.04	0.94 (flyter)
1344093	95 Supertec 8sl.	95	8	180.1	4.5	0.94 (flyter)
1166596	40 Superdan 3sl.	40	3	25.7	0.72	0.94 (flyter)
1162806	48 Superdan 3sl.	48	3	36.6	1.04	0.94 (flyter)
1165138	56 Superdan 3sl.	56	3	48.7	1.42	0.94 (flyter)
1166585	48 Superdan 8sl.	48	8	39.8	1.15	0.94 (flyter)
1165162	56 Superdan 8sl.	56	8	52.8	1.56	0.94 (flyter)
1166582	64 Superdan 8sl.	64	8	68.2	2.04	0.94 (flyter)
1375533	40 Supertuf 3sl.	40	3	26.3	0.72	0.92 (flyter)
1375534	48 Supertuf 3sl.	48	3	37.5	1.04	0.92 (flyter)
1375535	56 Supertuf 3sl.	56	3	53.1	1.42	0.92 (flyter)
1375543	48 Supertuf 8sl.	48	8	37.6	1.04	0.92 (flyter)
1375435	56 Supertuf 8sl.	56	8	53.1	1.42	0.92 (flyter)
1375434	64 Supertuf 8sl.	64	8	68.7	1.85	0.92 (flyter)
1375536	72 Supertuf 8sl.	72	8	86.0	2.34	0.92 (flyter)

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrivet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 19 av 57

Tabell 11 - Spesifikasjoner synketau

Art. nr	Type	Dimensjon [mm]	Kordeller	MBL [tonn]	Kg/m	Massetetthet [g/cm³]
1375730	40 Tufflex 3sl.	40	3	32.0	1.01	1.10 (synker)
1375546	48 Tufflex 3sl.	48	3	47.0	1.28	1.10 (synker)
1375547	56 Tufflex 3sl.	56	3	64.5	1.73	1.10 (synker)
1375736	64 Tufflex 3sl.	64	3	94.0	2.67	1.10 (synker)

Tabell 12 - Spesifikasjoner nylontau

Art . nr	Type	Dimensjon [mm]	Kordeller	MBL [tonn]	Kg/m	Massetetthet [g/cm³]
1375628	56 Nylon 8sl.	56	8	62.5	1.93	1.14 (synker)
1375604	64 Nylon 8sl.	64	8	80.0	2.52	1.14 (synker)
1375605	72 Nylon 8sl.	72	8	100.0	3.19	1.14 (synker)
1375606	80 Nylon 8sl.	80	8	123	3.94	1.14 (synker)

3.2.8 Kauser

Løvold leverer 4 typer kauser; rørkause, trossekause, hjertekause og forsterket kause med A-løkke.



Rørkause



Trossekause



Hjertekause



Forsterket kause
med A-løkke

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Kauser spleises inn i øye i enden av taulengde og fungerer som beskyttelse for tauet, samt innfestingspunkt for tilstøtende komponenter, fortrinnsvis sjakkell og koblingsløkke.

Kritisk belastning: Kausen må ikke utsettes for støtlaster, bøyning eller andre påkjenninger som kan forringe kausens egenskaper.

Dimensjonering: Kause velges basert på dimensjon på tauverk. Kausens kapasitet er tilpasset den aktuelle taudimensjonens bruddstyrke. Se Tabell 13 - Spesifikasjoner trossekauser for spesifikasjoner.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskiftning av kause må det velges en kause som er tilpasset den dimensjonen tau den skal beskytte. Ved bruk av forsterket kause med A-løkke må det påses at løkke har tilstrekkelig MBL i forhold til forankringsanalyse. Unngå ekstrem punktbelastning i kause.

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415:2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid: Kausen må skiftes når kassasjonskriterier er oppfylt eller når tau skiftes ut. For brukstid på kause med A-løkker, se kapittel for Løkker.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 20 av 57

Tabell 13 - Spesifikasjoner trossekauser

Art. nr	Type	Maks dimensjon tau	Maks MBL tau
1164168	4" trossekause	32mm	22.7T
1164162	5" trossekause	40mm	34.9T
1164170	6" trossekause	48mm	48.9T
1164197	7" trossekause	56mm	64.9T
1164181	8" trossekause	64mm	83.9T
1164180	9" trossekause	72mm	105.5T
1167877	10" trossekause	80mm	129.9T
1375306	11" trossekause	90mm	164T
1375307	12" trossekause	102mm	199.7T

Tabell 14 - Spesifikasjoner rørkause

Art. nr	Type	Maks dimensjon tau [mm]	Maks MBL tau [tonn]
1309091	40mm rørkause	40	34.9
1325148	48mm rørkause	48	48.9
1325147	56mm rørkause	56	64.9
1309081	64mm rørkause	64	83.9
1309082	72mm rørkause	72	105.5
1344148	80mm rørkause	80	129.9
1349149	92mm rørkause	92	164.0
1375338	96mm rørkause	96	158.4

Tabell 15 - Spesifikasjoner kauser med A-løkker

Art. nr	Type	Maks dimensjon tau	MBL komponent [tonn]	Maks MBL tau [tonn]
1375690	6" kause + 25A	48mm	40.0	50.0
1375691	7" kause + 28A	56mm	52.0	65.0
1375692	8" kause + 32A	64mm	68.0	85.0
1375693	9" kause + 32A	72mm	75.1	93.8*
1375694	9" kause + 36A	72mm	85.0	106.2
1375695	10" kause + 36A	80mm	92.8	115.9*
1375696	11" kause + 38A	90mm	123.5	154.3*
1375697	12" kause + 38A	102mm	123.5	154.3*
1375698	12" kause + 45A	102mm	160.0	200.0

*Kause med løkke har lavere bruddstyrke enn enkelte tautyper (eks. Supertec) med tilsvarende dimensjon.

Vær oppmerksom på MBL-krav i analyse.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 21 av 57

Tabell 16 - Spesifikasjoner hjertekauser

Art. Nr.	Type	Maks dimensjon tau [mm]	Maks MBL tau [tonn]
1165706	32mm hjertekause	32	22.7
1165716	36mm hjertekause	36	28.3
1309112	40mm hjertekause	40	34.9

3.2.9 Løkker



A-Løkke



B-Løkke

Løvold leverer 2 typer løkker; A-løkker og B-løkker. A-løkke fås også som en del av komponenten forsterket trossekause med A-løkke (se kapittel 3.2.8). B-løkker er varmgalvanisert, A-løkker er termogalvanisert.

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Koblingselement, fortrinnsvis mellom tau/kause og tilstøtende komponenter.

Minste bruddlast (MBL): Løkken skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet iht. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 17 - Spesifikasjoner B-løkker* og *Tabell 18 - Spesifikasjoner A-løkker*.

Kritisk belastning: Belastning 90 grader på langsiden gir betydelig redusert kapasitet. Løkken bør ikke legges over skarpe kanter som kan føre til knekkklaster. Unngå vridning, ekstrem punktbelastning og sprengning.

Dimensjonering: Dimensjon på løkke velges ut basert på laster i forankringsanalyse, samt tilpasses tilstøtende komponent(er) slik at man unngår ekstrem punktbelastning eller sprengning.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av løkken bør det skiftes til en tilsvarende løkke med samme stålqualität. Dette for å unngå anodeeffekt og økt tæring.

Materialfaktor: Materialfaktoren på løkker er 2.0.

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415;2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid:

- Varmgalvaniserte B-løkker = 15 år
- Termogalvaniserte A-løkker = 17 år
- Løkker i skvalpesone har dimensjonerende brukstid på 10 år.

Dimensjonerende brukstid forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Utmattingslevetid i forankringsanalyse vil alltid være styrende for løkkens levetid. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 22 av 57

Tabell 17 - Spesifikasjoner B-løkker

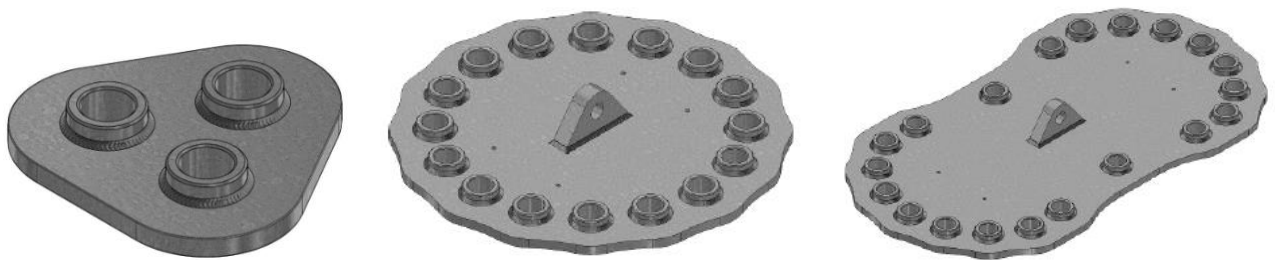
Dimensjoner [mm]						
Art. nr	Type	MBL [tonn]	Diameter, D	Indre bredde, B	Indre lengde, L	Vekt [kg]
1164107	22.B.6	32.8	22	90	170	1.6
1164104	25.B.6	42.7	25	103	190	2.3
1164100	28.B.6	51.5	28	113.5	209	3.2
1164116	32.B.6	68.3	32	140	270	5.3
1333725	38.B.6	112.4	38	140	270	7.5
1375670	45.B.6	153.1	45	170	320	12.5

Tabell 18 - Spesifikasjoner A-løkker

Dimensjoner [mm]							
Art. nr	Type	MBL *	Diameter, d	Indre lengde, L	Indre bredde, B	Indre bredde, b	Vekt [kg]
Se Kapittel 3.2.8.	25A	47.0	25	200	93	40	2.1
Se Kapittel 3.2.8.	28A	56.6	28	220	94	42	3.3
Se Kapittel 3.2.8.	32A	75.1	32	270	137	52	4.8
Se Kapittel 3.2.8.	36A	92.8	36	270	135	56	6.2
Se Kapittel 3.2.8.	38A	123.5	38	290	155	63	7.5
Se Kapittel 3.2.8.	45A	168.3	45	330	160	70	11.8
Se Kapittel 3.2.8.	50A	195.0	50	400	188	70	17.4

*MBL er oppgitt i tonn

3.2.10 Koblingsplater



FMP 3110

FMP 16110

FMP 20110

Løvold leverer koblingsplater fra FMP-serien. Antall forankringspunkter varierer fra 3 til 22, i tillegg til løfteføtter. Platene har innsveisede boss i forankringspunkter, er varmgalvanisert og har mulighet for innfesting av sinkanoder.

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Benyttes som koblingspunkt mellom haneføtter, rammelinjer og forankringslinjer, i tillegg til å være innfesting for bøyer og lodd.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 23 av 57

Minste bruddlast (MBL): Koblingsplaten skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Minste bruddlast (MBL) finnes i *Tabell 19 - Spesifikasjoner koblingsplater*.

Kritisk belastning: Koblingsplatens løfteøre skal ikke utsettes for sideveis belastning over 30 grader eller slag da dette kan medføre brudd i konstruksjonen. WLL i løfteøret skal ikke overskrides.

Dimensjonering: Dimensjon på koblingsplate velges ut basert på laster i forankringsanalyse og tilstøtende sjakler slik at man unngår ekstrem punktbelastning eller sprengning av innfestingspunkter.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av koblingsplaten bør det skiftes til en tilsvarende koblingsplate med samme stål kvalitet. Dette for å unngå anodeeffekt og økt tæring. Koblingsplaten må ha tilstrekkelig kapasitet ift. siste forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Materialfaktoren på koblingsplater er 2.0.

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415;2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid: 20 år (Koblingsplater i skvalpesone har dimensjonerende brukstid på 15 år).

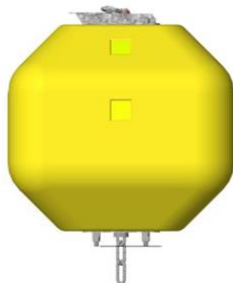
Dimensjonerende brukstiden forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

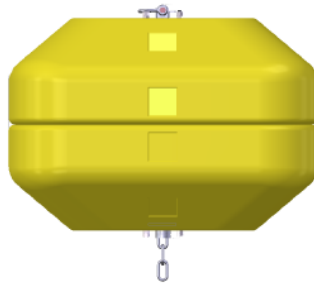
Tabell 19 - Spesifikasjoner koblingsplater

Art. nr.	Type	Antall forankringspunkter	Forankringspunkter			Løftepunkt		
			Lengde [mm]	Ø [mm]	MBL [tonn]	Lengde [mm]	Ø [mm]	WLL [tonn]
1375918	FMP 3110	3	58	48	110	35	34	10
1375919	FMP 3150	3	78	53	150	35	34	10
1375920	FMP 8110	8	58	48	110	35	34	10
1375921	FMP 16110	16	58	48	110	35	34	10
1375922	FMP 20110	20	58	48	110	35	34	10
1375923	FMP 20150	20	78	53	150	35	34	10
1375924	FMP 22150	22	78	53	150	35	34	10

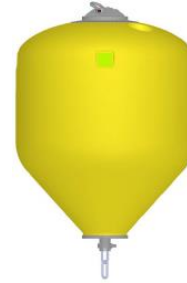
3.2.11 Bøyer



APB



APBXL



Aqua

Løvold leverer 3 typer bøyer; Aqua-, APB- og APBXL-serien. Bøyene er av termoplast, med varmgalvanisert stålmatur og gjennomgående galvanisert kjetting som er låst av i toppen med en standard oppdrettssjakk (type 852). Bøyene er fylt med polystyren (EPS) eller polyuretanskum (PUR) avhengig av bruksområde.

Alle bøyer, unntatt Aqua-bøyer under 850l, er klargjort for montering av lys. Aqua-serien opp til og med 2000l er bare klargjort for montering av Jotron-lys.

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Bøyer brukes for oppdrift og stabilisering i anleggets hjørner og på forankringslinjer ved behov.

Minste bruddlast (MBL): MBL for bøyen defineres av den gjennomgående kjettingens bruddstyrke. Se *Tabell 20 - Spesifikasjoner bøyer*. Bøyen skal til enhver tid ha tilstrekkelig kapasitet ift. Siste forankringsanalyse på lokaliteten. Tilstøtende komponenter skal dimensjoneres som løfteutstyr. Dersom bøyen skal brukes i løfteoperasjoner skal bøyen sertifiseres iht. dette.

Kritisk belastning: Bøyeskallet bør ikke utsettes for ytre påkjenninger som kollisjoner, slag ol. Bøyene er ikke sertifisert for løft og skal ikke benyttes i løfteoperasjoner. Unngå rykklast.

Dimensjonering: Anbefalt belastning for bøyene er minimum 50 % av netto oppdrift. En overdimensjonert bøye kan skape rykklast i kjetting og koblingsplate og kan føre til slitasje/utmatting i tilstøtende stålkomponenter. Bøyene er i utgangspunktet godkjent for en neddykking på 5 meter. Bøyer fra APB og APBXL-serien er godkjent for en maksimal neddykking på 10 meter (gjelder ikke APB 1000) i korte perioder (inntil 24 timer) dersom laster er beregnet basert på miljølast med 50 års returperiode. I tilfeller der neddykking er beregnet til mellom 5 og 10 meter skal det benyttes 95% av netto oppdrift i beregningene.

Utskifting / ombygging av anlegg: Alle slidedeler er standard og kan byttes ut ved behov. Ved sprekker/skader i bøyeskallet kan bøyene sveises. Ved utskifting av bøye må det påses at ny bøye tilfredsstiller krav i akkreditert forankringsanalyse på lokaliteten.

Materialfaktor: Bøye og komponenter som kobler bøye mot anlegget (eks. kjetting, sjakler) skal prosjekteres som løfteutstyr (materialfaktor = 4).

Underliggende brukerhåndbok: Produsent er ansvarlig for produktsertifiseringen (NYTEK23 og NS9415:2021) av denne komponenten. For ytterligere informasjon om komponenten, se produsentens brukerhåndbok. Siste revisjon finnes i Tabell 25 og vil alltid være styrende for spesifikasjoner og bruk av komponenten. Produsentens brukerhåndbok sendes på forespørsel.

Dimensjonerende brukstid: Minimum 10 år.

Den dimensjonerende brukstiden forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 25 av 57

umiddelbart. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 20 - Spesifikasjoner bøyer

Art. nr	Type	Volum [litr]	Vekt [kg]	Netto oppdrift [kg]	Lengde [cm]	Width/diameter [cm]	Bruddstyrke kjetting [tonn]
1343943	APB 1000	1160	145	1015	139	117x117	24.7
1325156	APB 1500	1730	255	1500	109	180x180	46.6
1170047	APB 2200	2500	280	2200	145	180x180	46.6
1333639	APB 3000	3400	400	3000	194	180x180	46.6
1170048	APB 4400	5000	590	4400	245	180x180	46.6
1213061	APB 6600	7350	890	6400	335	180x180	46.6
1375607	APBXL 6000	6650	650	6000	173	233	46.6
1375608	APBXL 8000	8950	1050	7900	235	233	85.6
1375609	APBXL 10000	11200	1330	9900	275	233	85.6
1162910	AQUA 600 PRE	620	60	560	127	120	24.7
1162918	AQUA 850	873	73	800	143	120	24.7
1162919	AQUA 1100	1130	95	1035	165	120	24.7
1162921	AQUA 1600	1640	130	1510	227	120	24.7

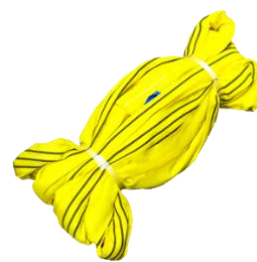
3.2.12 Fiberstropper



Båndstropp



Rundstropp



Rundsling

Løvold har flere typer fiberstropper for bruk i forankring; båndstropp, rundstropp og rundsling.

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Fiberstropper brukes til innfesting mellom hanefot og flyter. Kan også brukes andre steder i forankringssystemet, eksempelvis som innfesting mellom bøye og koblingsplate.

Minste bruddlast (WLL): Stroppene er dimensjonert for løft og merket etter dette. Stroppene har en sikkerhetsfaktor på 7. Se Tabell 21 - Spesifikasjoner fiberstropper.

Kritisk belastning: Fiberstropper må ikke legges over skarpe kanter eller være i kontakt med elementer som kan skade fiberen. En fiberstropp som er brukt i forankring kan ikke brukes til løfteoperasjoner i ettertid.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 26 av 57

Dimensjonering: Dimensjon og type stropp velges ut basert på laster i forankringsanalyse, samt stroppens funksjon i forankringssystemet. Egenskaper som slitestyrke, anleggsflate og MBL må vurderes.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av fiberstroppler må stroppen byttes til en stropp som oppfyller de samme kravene.

Materialfaktor: Materialfaktoren på stroppler er 2.5.

Dimensjonerende brukstid: 10 år.

Den dimensjonerende brukstiden forutsetter at minstekravet for kontroll og vedlikehold er fulgt og dokumentert. Komponenter som oppfyller ett eller flere kassasjonskriterier skal kasseres og erstattes umiddelbart. Vær oppmerksom på at en komponent skal ha høyere kapasitet enn kravet i forankringsanalyse også etter endt dimensjonerende brukstid.

Se kapittel 8: Ettersyn og vedlikehold.

Tabell 21 - Spesifikasjoner fiberstroppler

Art. nr	Type	Farge	WLL [Tonn]	MBL [Tonn]	Lengder [m]
1163405	Båndstropp 5000kg	Rød	5	35	4
2000013	Båndstropp 5000kg	Rød	5	35	6
2000012	Båndstropp 5000kg	Rød	5	35	8
1163404	Båndstropp 5000kg	Rød	5	35	10
1163400	Båndstropp 5000kg	Rød	5	35	12
1375802	Båndstropp 6000kg	Brun	6	42	12
2000011	Båndstropp 8000kg	Blå	8	56	2
1333439	Båndstropp 8000kg	Blå	8	56	4
1333551	Båndstropp 8000kg	Blå	8	56	6
1333545	Båndstropp 8000kg	Blå	8	56	6.5
2000014	Båndstropp 8000kg	Blå	8	56	8
1325191	Båndstropp 8000kg	Blå	8	56	10
2000010	Båndstropp 10000kg	Orange	10	60	6
2000009	Båndstropp 12000kg	Orange	12	72	6
1325103	Rundstropp 8000kg	Blå	8	56	4
1333754	Rundstropp 8000kg	Blå	8	56	5.5

3.3 Ekstraustyr forankring

3.3.1 Lodd

Løvold leverer stålodd i flere varianter mellom 100-5000kg.

Forutsetninger og begrensninger

Bruk og bruksområde: Lodd kan brukes som demping av rykklaster i forankringssystemet og som ekstra vekt mot bunnfeste. I tillegg kan lodd benyttes i utspilingssystemer til notpose.

Kritisk belastning: Innfestingsøye på loddet skal ikke belastes sideveis da dette kan skape store reduksjoner i kapasitet. Unngå slag eller støtlaster mot innfestingsøye.

Lodd skal aldri være lastbærende i et forankringssystem. Se kapittel 5.5.11 for nærmere beskrivelse av montering.

På generelt grunnlag skal alle løfteoperasjoner utføres med den største forsiktighet og i henhold til gjeldende HMS-rutiner. Løvold har utviklet en sekundærsikring (spesialnett) til bruk ved løft av lodd. Det anbefales å benytte denne på alle lodd med vekt fom. 1000kg og som er kjøpt før 01.01.2024.

Utskifting / ombygging av anlegg: Ved utskifting av lodd må det kontrolleres at det nye loddet dekker kravene i forankringsanalyse og/eller kravene i brukerhåndbok fra notleverandør.

Dimensjonering: Lodd dimensjoneres basert på krav i forankringsanalyse og/eller spesifikasjoner i brukerhåndbok fra notleverandør.

Sporing: Lodd med artikkelnummer 1375870-76 er merket med ordnummer og kan spores tilbake til produksjon gjennom dette. Kjettinglodd er ikke merket med sporingsnummer, men kan spores tilbake til leverandør gjennom Løvolds ordresystem.

Tabell 22 - Spesifikasjoner lodd

Art. Nr.	Type	Kommentar
1375870	Lodd stål 250kg	Støpt
1375871	Lodd stål 500kg	Støpt
1375872	Lodd stål 1000kg	Støpt
1375873	Lodd stål 1500kg	Støpt
1375874	Lodd stål 2000kg	Støpt
1375875	Lodd stål 3000kg	Støpt
1375876	Lodd stål 4000kg	Støpt
n/a	Kjettinglodd	1 eller flere kjettingløkker per lodd. Vekt tilpasses etter behov.

3.3.2 Markeringslys

Løvold leverer 3 typer markeringslys godkjent for merking av akvakulturanlegg; Jotron markeringslys, Sabik markeringslys og Activa. I tillegg leveres ekstraustyr som støttebraketter, armatur for innfesting, lystopper mm. Lys monteres på bøye.

Største avstand mellom lys i ytterpunktene av anlegget skal være maksimalt 200 meter. Dette er nærmere beskrevet i «[Forskrift om farvannsskilt og navigasjonsinnretninger - Vedlegg 2 – Merking av akvakulturanlegg - Lovdata](#)».



Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.	80D.004
Dato:	11.06.2024
Rev nr.	LBH23-03
Skrevet av:	JJ/SOK
Godkjent av:	SRV
Side	28 av 57

3.3.3 Trålkuler

Løvold leverer trålkuler for bruk i overgang mellom bunnkjetting og tau. Dette for å gi mer oppdrift og å unngå kontakt mellom tau og bunn. Trålkuler kan også brukes som oppdrift i opphalere.



4 Samvirke med andre komponenter

Iht. NS9415:2021 skal ikke komponenter påvirke hverandre på en slik måte at kapasiteten svekkes. Når det gjelder utilsiktet kontakt mellom komponenter og lastbidrag fra de forskjellige hovedkomponentene skal dette vurderes i forankringsanalysen.

Generelt skal innfesting mellom forankringssystemet og tilstøtende komponenter være beskrevet i den tilstøtende komponentens brukerhåndbok.

4.1 Risikofaktorer

Under prosjektering, globalanalyse, montering, installasjon og drift er det en rekke faktorer som representerer en risiko for at forankringssystemet kan få svekket kapasitet:

1. Anodeeffekt som følge av forskjellig stålkvalitet i tilstøtende stålkomponenter. Kan akselerere korrosjonsprosessen på komponentene det gjelder.
2. Krypstrøm fra omliggende elektriske installasjoner og statisk elektrisitet fra foringsslanger kan føre til en akselerering av korrosjonsprosessen på stålkomponenter.
3. Feil belastning av komponent som følge av feil montering eller at komponenten har beveget seg ut av opprinnelig posisjon. Eksempelvis sjakkell som har vridt seg og dermed får last som ikke går i lengderetning. *Se kapittel 5: Montering* for nærmere beskrivelse av korrekt lastvinkel på komponenter.
4. Utilsiktet kontakt mellom komponenter som fører til slitasje og videre svekkelse i kapasitet.
5. Utilsiktet kontakt mellom fartøy og forankringssystem eller flytekrage/not som skaper større laster enn det forankringssystemet er dimensjonert for eller slitasje/brudd i komponenter.
6. Ekstremvær som fører til slitasje/brudd eller utilsiktet kontakt mellom komponenter.
7. Unøyaktigheter eller feil i lokalitetsundersøkelse og forankringsanalyse.

4.2 Utilsiktet kontakt

Under prosjektering og installasjon av et anlegg er det viktig å vurdere eventuell kontakt mellom kryssende forankringslinjer (eks. forankringslinjer fra flåte og anlegg), forankringslinjer og havbunn og forankringssystemet og not. Fare for utilsiktet kontakt vurderes gjennom forankringsanalyse og forankringsinspeksjonsrapporten som utstedes etter endt installasjon.

4.3 Innfesting mot andre hovedkomponenter

Innfesting av hovedkomponenter (eks. flyter og flåte) mot forankringssystemet skal oppfylle kravene i og utføres i henhold til den aktuelle hovedkomponentens brukerhåndbok.

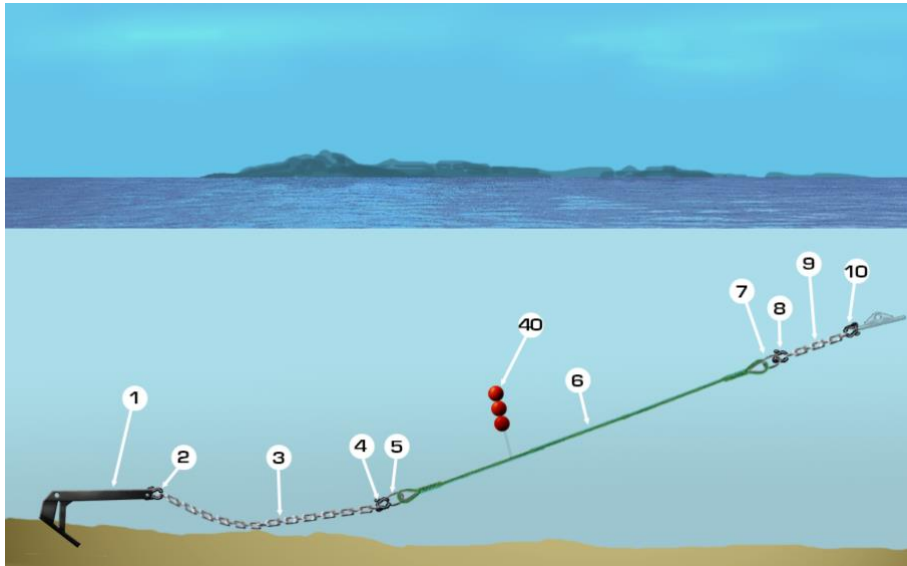
4.4 Midlertidig innfesting mot båt/lekter

Ved innfesting av båt, lekter eller andre fartøy mot forankringssystemet skal dette være vurdert i forankringsanalyse og det skal foreligge klare føringer på hvor i forankringssystemet innfestingen skal skje.

5 Montering

5.1 Dokumentasjon før montering

Forankringssystemet og komponentenes plassering i hver enkelt delkomponent er beskrevet i prosjektdokumentet (40DM.001 Prosjektdokument – Forankring) utstedt av Løvd. Dokumentet leveres kunde elektronisk i forkant av montering og installasjon. Delkomponenter (rammeliner, forankringsliner etc.) settes sammen av komponentene i henhold til prosjektdokumentet og monteringsanvisning i dette kapittel.



Figur 8 - Eksempel oppbygging forankringsline

Pos.	Ant.	Forankringsline nr. 101	GPS-posisjon bunnfeste
1	1	Anker D.S. 1500 KG	69°53.287 N - 19°31.148 Ø
2	1	90T Sjakkel Anja	
3	1	Ankerkjetting 36mm à 50 meter	
4	1	90T Sjakkel Anja	
5	1	Kause med løkke 36A	
6	206	Line 101: 64mm Stec-8	
7	1	Kause med løkke 36A	
8	1	90T Sjakkel Anja	
9	1	25mm Alloy langl. Kjetting – Lengde = 7 meter	
10	1	90T Sjakkel Anja	
40	3	11" trålkule	

Figur 9 - Anvisning komponenter

5.2 Forberedelser

Før montering starter bør det kontrolleres at alle komponenter er mottatt for å unngå unødvendig tidsbruk på lokalitet. Det anbefales også å ha tilgjengelig ekstra komponenter som sjakkel, tau etc. i tilfelle det blir behov.

Komponenter lastes på dekk systematisk etter hvilke komponenter som skal monteres. Ved opplasting i båt må det påses at plassen på dekk er tilstrekkelig, og at det er nok plass til å utføre de nødvendige operasjonene under monteringsprosessen.

5.3 Krav til personell, utstyr og værforhold

Montering og håndtering (lasting, lossing etc.) av komponenter skal utføres av personell med kompetanse på dette. Personell skal være utsjekket på relevant utstyr og ha blitt gjort kjent med prosesser og rutiner for helse, miljø og sikkerhet. Der det kreves, skal det foreligge formelle kompetansebevis for personell.

Løfteutstyr og kran skal være sertifisert og ha tilstrekkelig kapasitet i forhold til vekten som skal løftes.

Værforhold vurderes av den enkelte installatør. Det bør ikke gjøres operasjoner under værforhold som øker risikoen rundt sikkerheten på dekk, rykklaster under installasjon eller fare for tap av utstyr eller komponenter.

5.4 Utstyr til montering

Tabell 23 - Utstyr til montering

Redskap	Beskrivelse
Verneutstyr iht. HMS-rutiner	Vernesko, vernebriller, hjelm etc.
Løfteutstyr	Kran, vinsj etc.
Vinkelsliper	Til kapping av kjetting
Boreutstyr	Til boring av bolter
Fastnøkkel	Til montering av sjakkel
Kniv med tagger	Til kapping av tau
Tape	Til spleising av tau eller annen merking
Bendseltråd	Til spleising av tau
Merlespiker	Til spleising av tau
Løftestropper	Til løft og håndtering av komponenter
Bendseltråd	Til spleising av tau
Diverse tau i mindre dimensjoner	Opphaler, montering av trålkuler etc.
Ekstra sjakkel og splinter	Unngå unødvendig tidsbruk og transport

5.5 Monteringsanvisning

5.5.1 Ploganker

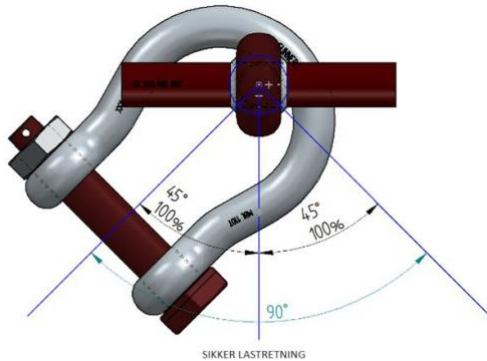
Ankeret monteres mot tilstøtende kjetting med sjakkel i innfestingsøye. Se *Tabell 1 - Spesifikasjoner ploganker* for tilpasning av sjakkel.

5.5.2 Patentanker

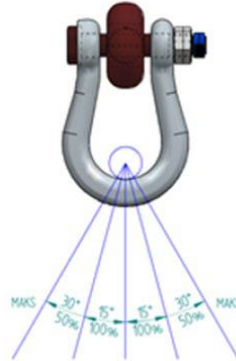
Ankeret monteres mot tilstøtende kjetting med sjakkel i innfestingspunkt. Se *Tabell 2 - Spesifikasjoner patentanker* for tilpasning av sjakkel.

5.5.3 Fjellbolter

Øyebolt kobles med sjakkel i øye, T-bolt med sjakkel rundt legg og svivelbolt med sjakkel i svivel. Ved montering skal det påseses at boltens T eller øye har riktig lastretning i forhold til lineorientering. Sikker lastretning er illustrert med figurer under. Svivelbolt har ingen begrensninger for lastvinkel.



Sikker lastretning T-bolt



Sikker lastretning øyebolt

Koblingselement for treing over T-bolt

Det er tillatt å benytte sjakkel og koblingsløkker til å tre over T ved montering. Se i tabell under hvilke sjakler som er godkjente til dette formål. Dersom andre sjakler eller koblingselementer benyttes er det brukers ansvar å vurdere koblingspunktet.

T-bolt	Sjakkel
40T	Anja No. 852 90T
60T	Anja No. 852 90T
80T	Anja No. 852 110T
100T	Anja No. 852 110T
130T	Anja No. 852 110T
170T	Anja No. 852 110T

5.5.4 Kjetting (ankerketting og galvanisert kjetting)

Kjetting monteres mot tilstøtende komponenter med sjakkel. Påse at sjakkelen er tilpasset kjettingens diameter slik at man unngår sprengning eller ekstrem punktbelastning. Se Tabell 5 - Spesifikasjoner galvanisert kjetting. Kjettingen bør ikke monteres på en slik måte at lasten går på tvers av kjettingløkken da dette fører til redusert kapasitet. Det anbefales blokk eller hjul med en diameter minst så stor at 4 kjettingledd til enhver tid berører trinsen. Kjetting må ikke belastes over oppgitt prøvelast under installasjonen.

5.5.5 Sjakkel

Sjakkelen monteres mot tilstøtende komponent med bolt og dobbelsikring (mutter og splint).

For sjakler med nedsenket 6-kant, er det boltehode som skal låses av. Mutter skrues hardt inntil gjenger bunner på bolt. For ekstra sikring mot utskruing kan det benyttes Loctite under montering.

Sjakkel monteres slik at lasten er jevnt fordelt 90 grader på bolten og belastningen opptas i bunnen av bøylene. Maksimal skjevbelastning er 15 grader hver vei fra 90 grader på bolt. Større vinkel enn dette vil gi reduksjon i kapasitet. Påse at anleggsflate mellom sjakkel og tilstøtende komponent er tilstrekkelig. Punktbelastning vil også redusere sjakkelenes kapasitet.

5.5.6 Tauverk

Tauverk monteres mot tilstøtende komponenter ved å spleise med kause og koblingsløkke, eller ved bruk av knute. Ved bruk av knute vil tauet få lavere tillatt brukslast (sikkerhetsfaktor 5 i stedet for 2.5).

Ved spleising med kause og løkke tilpasses disse etter tauets dimensjon og kapasitet. Ved spleis av 3-slått tau gjøres 5 innstikk. På 8-slått tau gjøres det 4 innstikk.

Påse at tau ikke utsettes for skarpe kanter/gjenstander som kan skade tauet under montering.

I noen tilfeller er det nødvendig å montere ekstra vekt i tau for å hindre at tauet flyter opp. Ekstra vekt på opptil 500kg (tørrvekt) kan knyttes direkte i tauet. Ved montering av ekstra vekt må dette vurderes i forankringsanalyse.

5.5.7 Kauser og løkker

Kauser og løkker monteres i tau ved bruk av spleis. Tauet legges rundt kausen og spleises som beskrevet i 5.5.6. Vær oppmerksom på at tauet ligger godt i sporet på kausen slik at vridning på tauet i kausen unngås. Som dobbelsikring kan det knyttes bendselstråd rundt kause og tau for å holde kausen i posisjon før den blir påsatt last. Løkke monteres mot tilstøtende komponent med sjakkel.

5.5.8 Koblingsplater

Koblingsplater monteres mot tilstøtende komponenter med sjakkel. Sjakkelbolt monteres ovenfra slik at mutter kommer på underside.

Koblingsplaten settes i platelås på installasjonsfartøyets dekk før tilstøtende rammeliner, haneføtter, forankringslinjer og bøye tilkobles. Bøye kobles i løftepunkt.

Opgitt WLL for koblingsplatens løfteøre skal aldri overskrides, og løfteøre skal ikke utsettes for sideveis belastning.

5.5.9 Bøyer

Bøye monteres med sjakkel eller stropp mot tilstøtende komponent.

Bøye skal være godkjent for løft dersom den brukes til dette formål etter installasjon. Opgitt WLL på bøyens innfestingspunkt skal ikke overskrides.

5.5.10 Fiberstropper

Fiberstropper monteres mot tilstøtende komponenter med sjakkel eller ved snaring. Ved snaring reduseres kapasiteten med 20% i tillegg til gjeldende materialfaktor på 2.5.

Påse at anleggsflate mot tilstøtende komponent er tilstrekkelig.

Fiberstropper må ikke utsettes for skarpe kanter/gjenstander som kan føre til skader i fiberen.

5.5.11 Ekstrauststyr forankring

Lodd monteres mot tilstøtende komponent med sjakkel. Loddet skal aldri være lastbærende komponent. Loddet kan eksempelvis monteres i systemet ved bruk av koblingsplate (3-hulls) eller ved å lage en bukt av kjettingen. Kjettingbukt lages ved å forme en løkke med kjettingen og dermed låse av med sjakkel slik at 3-4 kjettingløkker ikke lenger er en del av den lastbærende delen av forankringslinen. Loddet festes så i en av de frigjorte kjettingløkkene.

Løvold ønsker størst mulig sikkerhet ved håndtering av produktet, og har utviklet en sekundærsikring (sertifisert løftenett/spesialnett) til bruk ved løft av lodd. Det anbefales å benytte løftenett på alle lodd med vekt fom. 1000kg og som er kjøpt før 01.01.2024.

Innfestingsøye må ikke utsettes for sideveis belastninger, og skal bare belastes vertikalt.

Markeringslys monteres på bøye etter endt installasjon. I spesielt værutsatte områder kan det benyttes armatur for å forsterke innfestingen.

Trålkuler tres på et tau og knyttes direkte i tau i forankringsline nært eller i overgangen mellom tau og bunnkjetting.

5.6 Monteringsanvisning / Installasjon av forankringssystem

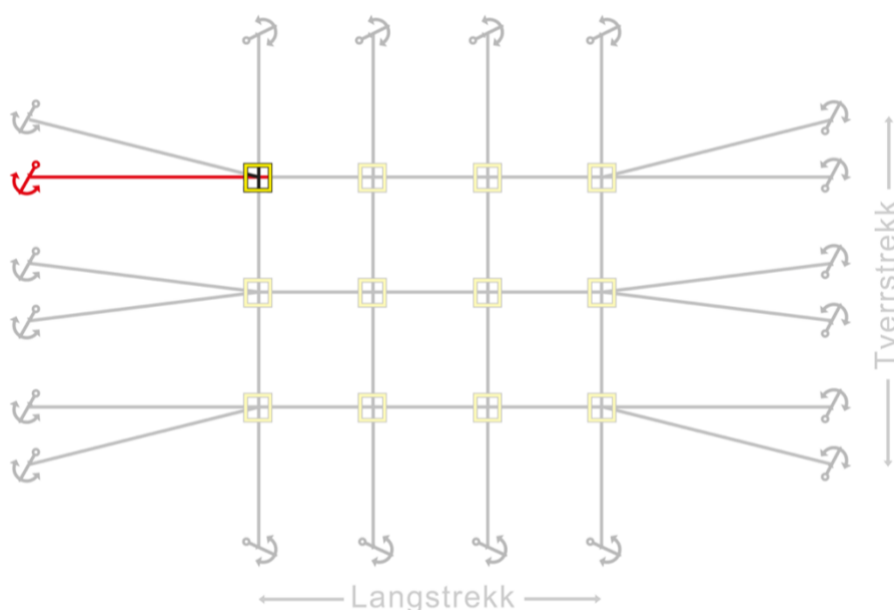
Under er det satt opp ett eksempel på trinnvis installasjon av forankringssystem. Metodikk og monteringsrekkefølge vil variere mellom installatører og lokaliteter. Uavhengig av metode skal utførelse og resultat tilfredsstillende kravene i denne brukerhåndboken, NYTEK23 og NS9415;2021.



Trinnvis installasjon forankringssystem:

1. Den første forankringslinen installeres i forlengelsen av det ene langstrekket. Se Illustrasjon 1. Forankringsline monteres midlertidig mot sjakkell i koblingsplate (med eks. knytning). Spleising og endelig oppstramming av line gjøres til slutt. Dersom det er toppkjetting på forankringsline, kan line spleises ferdig nå for senere å foreta oppstramming ved å justere lengde på toppkjetting. Ved installasjon av forankringslinjer gjøres holdekrafttest med minimum 50% av dimensjonerende last i minimum 15 minutter.
Gul firkant i illustrasjon markerer koblingsplate og bøye.

Illustrasjon 1 - Installasjon av første forankringsline



Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

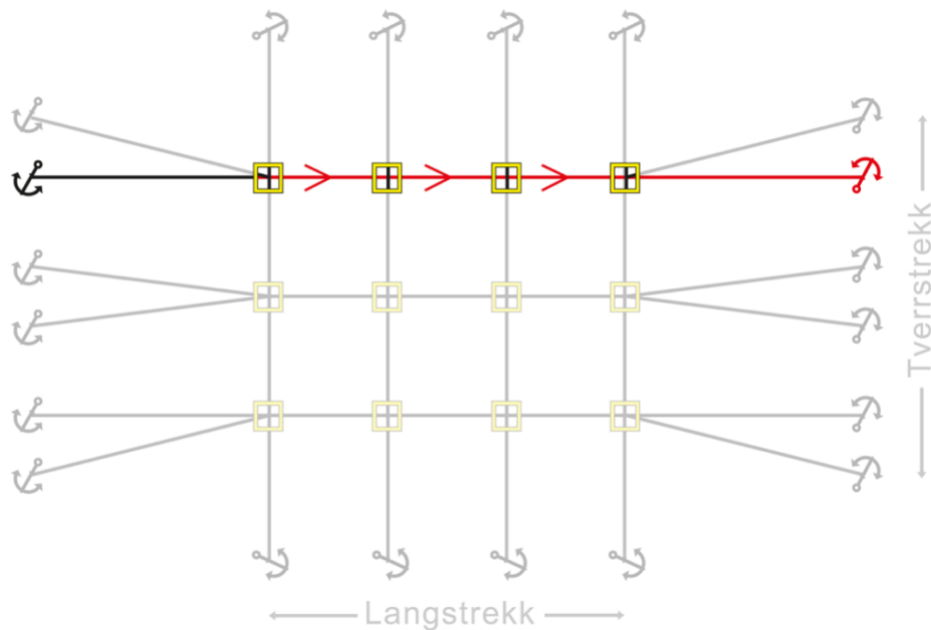
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.
Dato:
Rev nr.
Skrivet av:
Godkjent av:
Side

80D.004
11.06.2024
LBH23-03
JJ/SOK
SRV
35 av 57

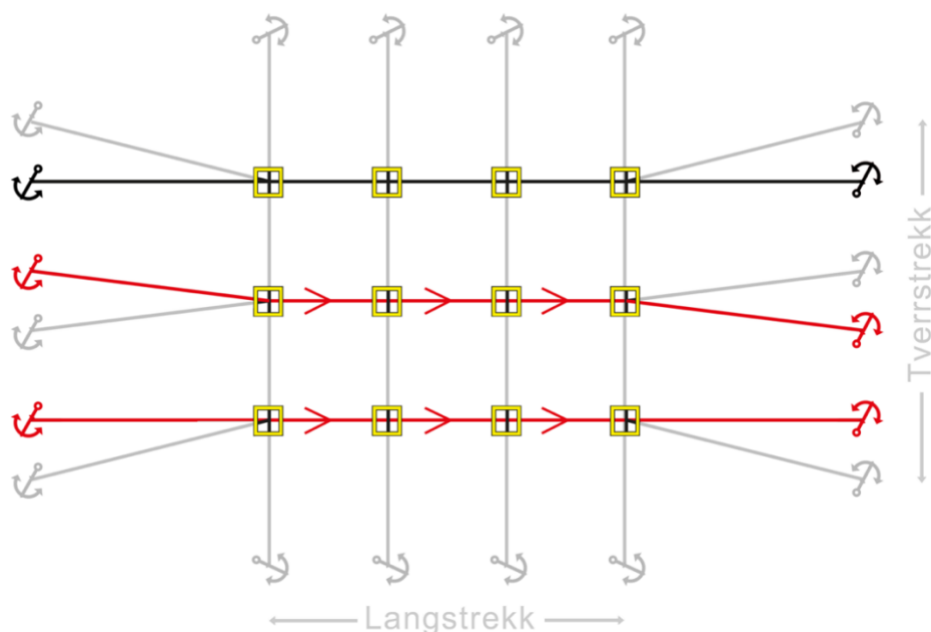
2. Første rammeline i langstrekket monteres med koblingsplate og bøye. Bøyer monteres, sammen med koblingsplater, fortløpende under installasjonen av rammen. Denne prosessen fortsetter til hele langstrekket er lagt ut. Dette trinnet kan også gjøres ved å koble sammen hele langstrekket på dekk for deretter å legge det ut i én operasjon. Når langstrekket er lagt ut monteres forankringsline i motsatt ende. Se *Illustrasjon 2 - Montering av langstrekk og forankringsline*.

Illustrasjon 2 - Montering av langstrekk og forankringsline



3. Prosessen i punkt 1 og 2 gjentas til alle langstrekkene er lagt ut. Se *Illustrasjon 3 - Montering av resterende langstrekk med forankringslinjer*.

Illustrasjon 3 - Montering av resterende langstrekk med forankringslinjer



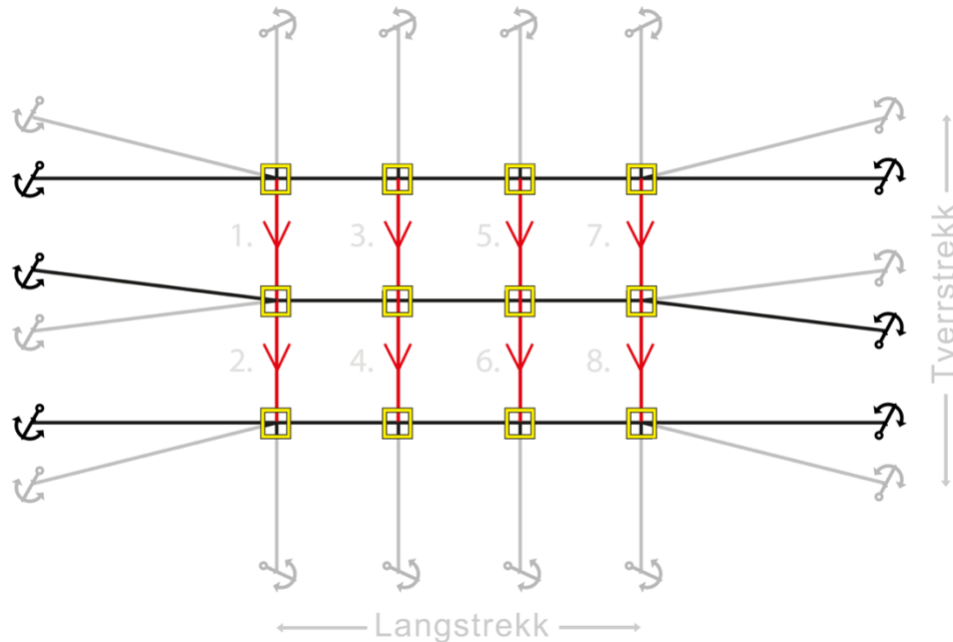
Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 36 av 57

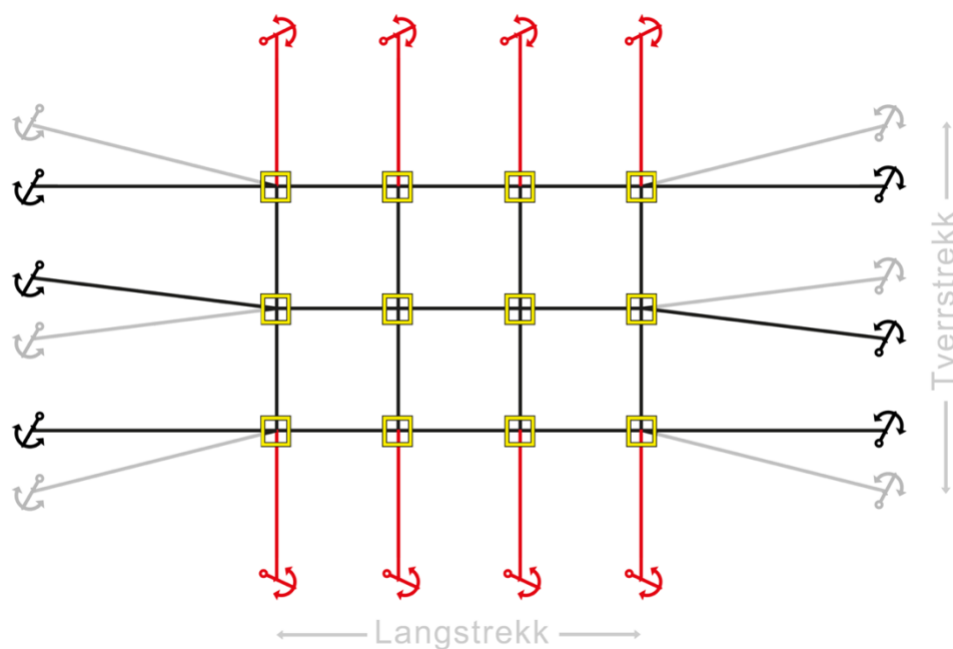
4. Tverrlinene monteres. Start i den ene enden og jobb systematisk gjennom hele «rammen». Se nummerert forslag til rekkefølge i *Illustrasjon 4* - Montering av tverrstrekk.

Illustrasjon 4 - Montering av tverrstrekk



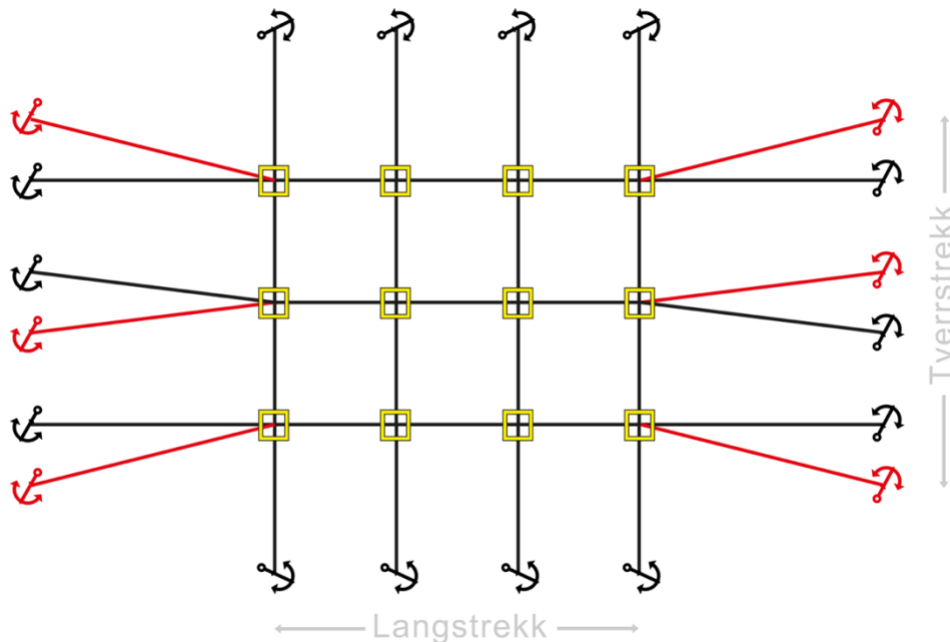
5. Nå er rammen ferdig installert, og installasjon av forankringslinene på langsidene starter. Her finnes forskjellig metodikk i forhold til rekkefølge. I dette eksempelet installeres alle forankringslinene på den ene langsiden først, for deretter å ta andre siden. Se *Illustrasjon 5* - Installasjon og montering av forankringslinjer fra tverrstrekk. Et alternativ kan være å installere én forankringsline på annen hver side av anlegget.

Illustrasjon 5 - Installasjon og montering av forankringslinjer fra tverrstrekk



6. Dersom det skal være flere forankringslinjer på kortsiden installeres disse nå. Se *Illustrasjon 6*.

Illustrasjon 6 - Installasjon av resterende liner fra langstrekk



7. Nå er alle ramme- og forankringslinjer installert, og oppstramming av forankringslinjer starter. Forankringslinjer strekkes til ønsket forspenning og posisjon (vær oppmerksom på at forspenning er forskjellig på overflate og ønsket rammedybde). Ved korrekt posisjon og forspenning spleises tauet og monteres i koblingsplate med sjakkell i koblingsløkke. Alternativt kappes toppkjetting ved ønsket forspenning og sjakles mot koblingsplate. Start med den ene kortsiden.
8. Samme prosess gjentas på motsatt kortside.
9. Nå strammes forankringslinene på langsiden opp. Enten side for side eller annen hver.
10. Anlegget er nå ferdig oppstrammet og klart for montering av flyter. Når flyter er slept i posisjon monteres haneføtter mellom flyter og koblingsplate. Forspenning i haneføtter skal være lik, mindre enn at haneføttene tar opp last fra ramme og større enn at haneføtter flyter opp.
11. Etter endt installasjon utarbeides det utleggsrapport og forankringsinspeksjonsrapport iht. NS9415:2021.

5.7 Installasjon bunnfeste

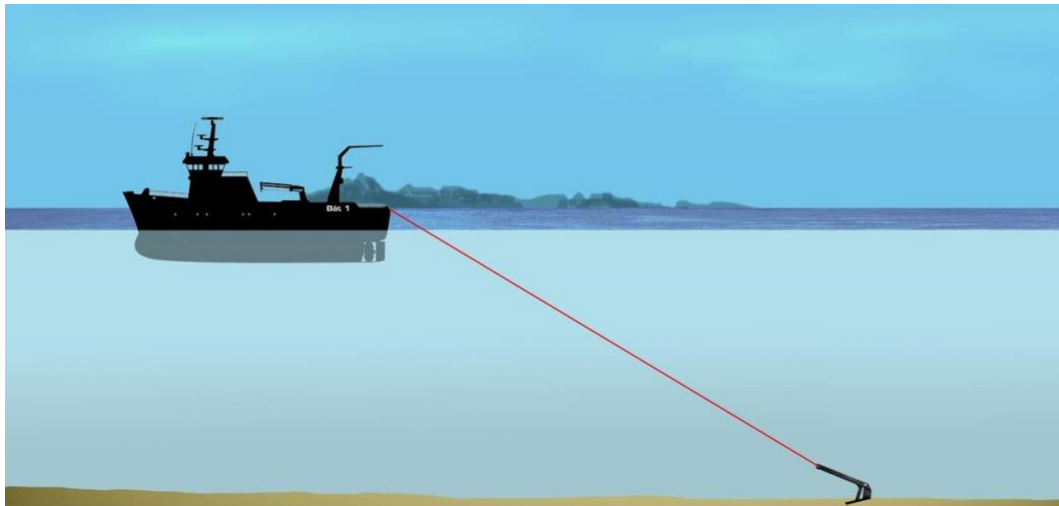
Under er det satt opp ett eksempel på installasjon av anker. Metodikk og monteringsrekkefølge vil variere mellom installatører og lokaliteter. Uavhengig av metode skal utførelse og resultat tilfredsstillende kravene i denne brukerhåndboken, NYTEK23 og NS9415:2021.

5.7.1 Metode installasjon anker

1. Forankringsline monteres i sin helhet og spoles inn på vinsjen på installasjonsfartøyets dekk.
2. Ankeret fires ut fra vinsjen til det treffer bunnen noen meter i bakkant av ønsket GPS-posisjon for bunnfeste.



3. Når ankeret har truffet bunnen siger fartøyet sakte fram til det blir motstand i ankeret. Deretter fortsetter fartøyet rolig mot anlegget samtidig som forankringslinen spoles ut fra vinsjen.
4. Når nesten hele forankringslinen er spolt ut, og vinkelen på forankringslinen er riktig i forhold til anlegget, kjøres det last i forankringslinen for at ankeret skal grave seg ned og sette seg.



5. Holdekrafttest med 50 % av dimensjonerende last i line gjennomføres i minimum 15 minutter. Testen skal dokumenteres i forankringsinspeksjonsrapport.
6. Dersom ankeret ikke setter seg, repeteres prosedyren. I noen tilfeller vil det være hensiktsmessig å gjøre tiltak, som eksempelvis større anker, mer kjetting, lodd i forkant av anker etc.
7. I etterkant av installasjon skal anker besiktiges med ROV for å bekrefte at ankerets angrepsvinkel og nedgraving er tilstrekkelig. Ved avvik gjentas prosessen i et nytt forsøk.

5.7.2 Kriterier for besiktigelse av ploganker

Ved endt installasjon skal forankringssystemet kontrolleres med ROV som gir grunnlaget for rapporten «forankringsinspeksjon». Ved besiktigelse av ploganker skal det kontrolleres at anker er tilstrekkelig kjørt ned i sedimentet. Detaljer under kan benyttes som en pekepinn:

100 % nedgravd: Bare stokkene eller deler av stokkene vises (i noen tilfeller kan ankeret være helt borte).

75 % nedgravd: Bunnplate foran stokkene vises ikke.

50 % nedgravd: Halve bunnplaten vises. Tiltak bør vurderes.

25 % nedgravd: Bare 25 % av bunnplate har penetrert sedimentet. Ikke tilfredsstillende og i utgangspunktet bør ankeret reinstallerer. Det kan vurderes om holdekrafttest på 100% av dimensjonerende last kan legges til grunn for å godkjenne ankeret.

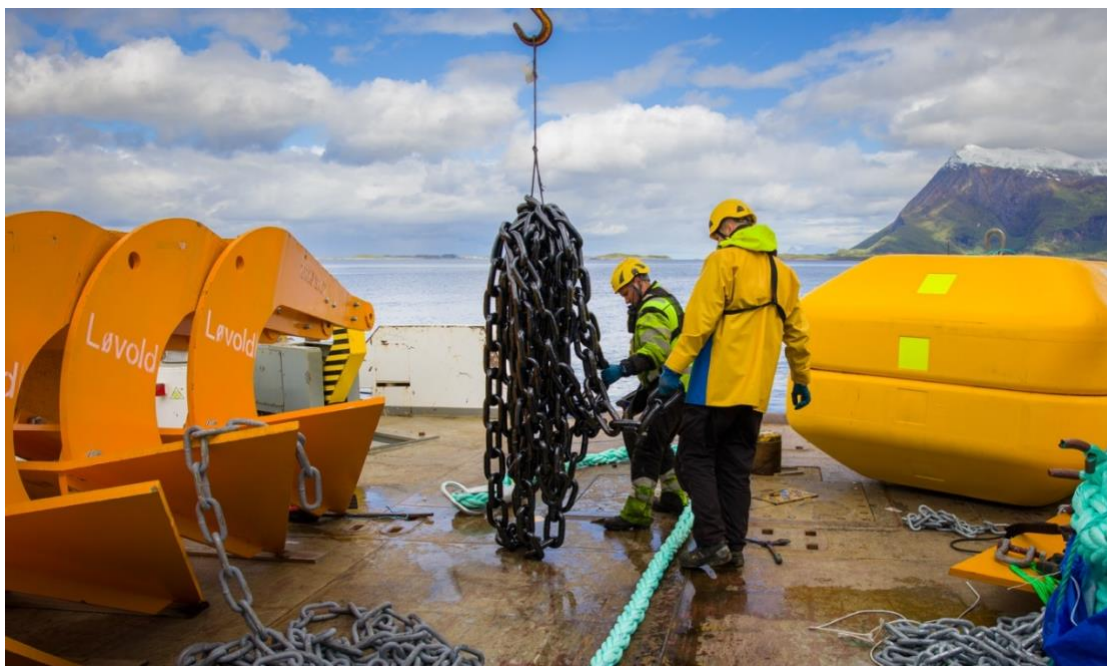
<25 % nedgravd: Ikke tilfredsstillende, og ankeret skal resettes. Dersom anker tydelig har kilt seg i berg eller fjell kan holdekrafttest med 100% av dimensjonerende last, samt en risikovurdering av bunnfestet legges til grunn for å godkjenne ankeret.

5.7.3 Fjellbolt

Fjellbolt installeres mot fast fjell.

Fremgangsmetode for installering av fjellbolt:

1. Det borres hull dypt nok til at bolt kan monteres ned til monteringsmerke/avstandshylse på boltens legg (T-bolt/svivelbolt) eller til øyet treffer fjell (øyebolt). Fjellbolter som monteres for høyt kan få redusert kapasitet. Se anvisninger fra leverandør av gysemasse for anbefalt bordiameter. Gysemasse skal være godkjent til formålet.
2. Hullet fylles helt opp med gysemasse. Påse at lastretning på bolt er ivarettatt. Se nærmere beskrivelse av lastretning og linevinkel i kapittel Fjellbolter 5.5.3.
3. Det anbefales å montere tilstøtende kjetting mot fjellbolt i samme operasjon. Dersom resten av forankringsline ikke skal installeres på samme tidspunkt kan det settes opphaler i kjettingen for enkelt å kunne hente den opp igjen senere for videre montering.
4. Etter endt installasjon gjennomføres holdekrafttest med 50 % av dimensjonerende last i line i minimum 15 minutter. Testen skal dokumenteres i forankringsinspeksjonsrapport.



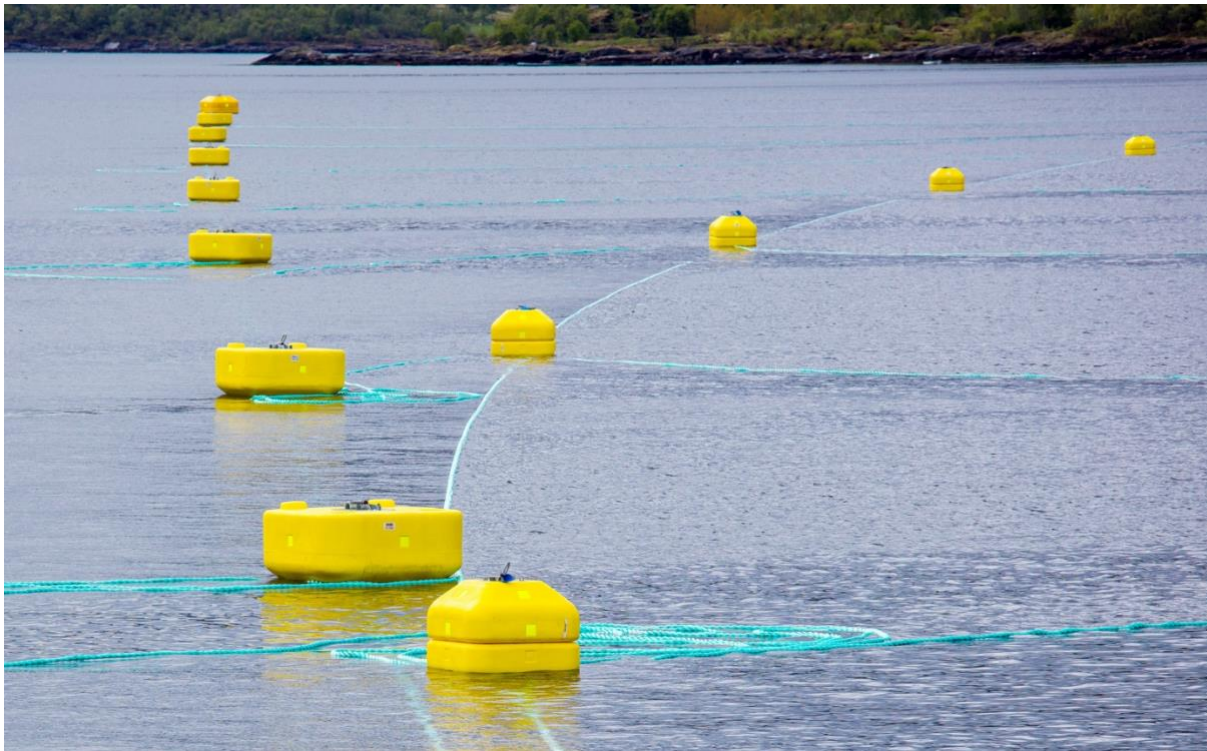
6 Installasjon

6.1 Kobling mot andre komponenter

Forankringssystemet kobles mot andre komponenter iht. den aktuelle komponentens produktsertifikat og brukerhåndbok. Laster og lastbidrag mellom forankringssystem og tilstøtende komponent skal være vurdert i forankringsanalyse. Kapasiteter i forankring og innfesting på tilstøtende komponent skal ikke overskrides. Andre komponenter kan være flåte, flytekrage/flyter, brønnbåt etc.

6.2 Risikofaktorer knyttet til installasjon mot andre komponenter

Se kapittel 4: Samvirke med andre komponenter.



7 Bruk

Forankringssystemet er et passivt system som skal holde flytere og flåte i posisjon, og skal i så måte ikke være i aktivt bruk annet enn at det skal utføres ettersyn og vedlikehold med jevne mellomrom. Ettersyn og vedlikehold skal dokumenteres og gjennomføres iht. kravene i kapittel 8 i denne brukerhåndboken.

7.1 Håndtering av forankringskomponenter

Gjennom ettersyns- og vedlikeholdsprogrammet vil det oppstå behov for løfteoperasjoner og annen håndtering av forankringskomponenter. Operasjonene skal utføres av personell med nødvendig kompetanse og HMS-prosedyrer skal følges. Personell som skal utføre operasjonene, skal gjøre seg kjent med forankringsutstyrets forutsetninger og begrensninger i forkant. Ved behov for utskiftning av komponenter, se kapittel 5 for nærmere beskrivelser.

7.2 Forutsetninger og begrensninger ved bruk i spesielle miljøforhold

Ettersyn, vedlikehold, generell håndtering, løfteoperasjoner og installasjon skal ikke gjennomføres ved miljøforhold som gjør det vanskelig å ivareta gjeldende prosedyrer for HMS, større risiko for rykkklaster i anlegget eller tap av utstyr og komponenter.

7.3 Forutsetninger og begrensninger ved bruk av maskinelt utstyr

Ved bruk av truck, kran, vinsj eller annet maskinelt utstyr til håndtering av forankringskomponenter skal kapasiteter aldri overskrides og utstyr skal ha riktig sertifisering ift. bruken.

7.4 Krav til kompetanse

Det er brukers ansvar at personell har tilstrekkelig kompetanse innen håndtering, montering og installasjon av forankringskomponenter. Personell bør gjøre seg kjent med hvilke forutsetninger og begrensninger som gjelder for de enkelte komponentene, og ha formell kompetanse dersom utstyr krever det. Personell som opererer løfteutstyr, vinsj, truck og liknende skal være kvalifisert for dette.



8 Ettersyn og vedlikehold

Å følge minstekravene for ettersyn og vedlikehold er en forutsetning for forankringskomponentenes dimensjonerende brukstid. Dersom dimensjonerende brukstid er høyere enn utmattingslevetid fra forankringsanalyse skal utmattingslevetiden alltid legges til grunn. I dette kapitlet er kravene til ettersyn og vedlikehold, samt kassasjonskriterier for hver enkelt komponent beskrevet. Oppdretter er ansvarlig for at kravene til ettersyn og vedlikehold er oppfylt til enhver tid. På eksponerte lokaliteter, lokaliteter med høy tæring eller liknende problematikk bør det risikovurderes om det er hensiktsmessig å ha hyppigere ettersyn enn det som er presentert i dette kapitlet.

8.1 Øvre og nedre vannlag

Minstekravene til ettersyns- og vedlikeholdsintervaller er basert på hvor i anlegget en komponent befinner seg. Komponenter som er en del av haneføtter og befinner seg i øvre vannlag har hyppigere intervaller enn eks. komponenter i en forankringsline. Grunnen til dette er at komponenter i øvre vannlag i større grad utsettes for korrosjon, sollys, rykkklaster, operasjonell risiko etc.

8.2 Dokumentasjon og prosedyrer

Oppdretter skal ha etablerte prosedyrer for ettersyn og vedlikehold. Informasjonen som framgår i denne brukerhåndboken, skal brukes som grunnlag for disse. Avvik, utskiftninger, samt ettersyn og vedlikehold, skal loggføres i egnet system for dette, eks. Havbruksloggen. På forespørsel skal oppdretter kunne framvise historisk utførte ettersyn med dato, ansvarlig person, eventuelle avvik og tiltak som er iverksatt. I tillegg skal det foreligge en plan på fremtidige ettersyn. Løvold kan kontaktes for rådgivning rundt dokumentasjon og prosedyrer.

8.3 Krav til kompetanse

Personell som er ansvarlig for lokalitetens ettersyn- og vedlikeholdsprogrammer skal være kjent med brukerhåndboken og ha erfaring fra arbeid med forankringsutstyr. Den ansvarlige skal forsikre seg om at komponenter blir kontrollert i henhold til kravene, og at tiltak iverksettes etter behov. Ved større operasjoner som krever løft og annen håndtering av forankringskomponenter skal personell være utsjekket og, der det kreves, inneha formell kompetanse.

8.4 Oppstart-/ første ettersyn

3-6 måneder etter at anlegget er ferdig installert skal anlegget kontrolleres og etterstrammes ved behov. Det skal gjøres stikkprøvekontroller på komponenter (eks. bøyer, stålkomponenter etc.) for å vurdere tæring og slitasje på lokaliteten. Disse stikkprøvene skal danne grunnlaget for fastsettelse av de endelige ettersyns- og vedlikeholdsintervallene. Det er oppdretters ansvar å fastsette de endelige intervallene innenfor minstekravet i *Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold*.

8.5 Krav til ettersyn og vedlikehold av forankringskomponenter ved normal drift

I tabell under er minstekravet for ettersyn og vedlikehold presentert på komponentnivå, i tillegg til kassasjonskriterier på hver enkelt komponent, dimensjonerende brukstid og metode for kontroll.

Det er oppdretters ansvar å fastsette de endelige ettersynsintervallene basert på risikovurderinger av den enkelte lokalitet. Intervallene må være innenfor minstekravene i *Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold*. Anbefalt ettersyn og vedlikehold under produksjonsstans/brakkløpingsfase er beskrevet i *kapittel 0*.

Vær oppmerksom på at alle komponenter til enhver tid skal ha tilstrekkelig kapasitet iht. siste forankringsanalyse på lokaliteten. Dersom slitasje/korrosjon på stålkomponenter er så stor at kravene til kapasitet i forankringsanalyse ikke lenger er oppfylt skal komponenten skiftes. Levetid fra utmattingsberegninger i forankringsanalyse er alltid styrende for den dimensjonerende brukstiden til komponenten.

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 43 av 57

Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold

Komponent	Plassering	Minstekrav inspeksjonsintervall ****	Dim. Bruks Tid****	Metode	Kontrollpunkter**	Kassasjonskriterier
Anker	Forankringsline	60 mnd.	15/20 år	Visuelt med ROV	- deformasjon, korrosjon/slitasje - tegn til drabbing - lastvinkel - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Deformasjon og/eller korrosjon/slitasje på over 10% av godstykkelse i innfestingspunkt.
Fjellbolter	Forankringsline	60 mnd. / 18 mnd. grunnere enn 15m	15 år	Visuelt med ROV	- deformasjon/slitasje - lastvinkel. - bolt er montert ned til monteringsmerke - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Enhver deformasjon, slitasje/korrosjon på over 10% av godstykkelse
Ankerkjetting	Toppkjetting flåte	18 mnd.	15 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- deformasjon, korrosjon/slitasje - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - lastvinkel - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Enhver deformasjon, redusert godstykkelse slik at kjettingen ikke lenger oppfyller forankringsanalysens krav til MBL eller 10% av godstykkelse. Se nærmere beskrivelse i <i>kapittel 8.6: Stålkomponenter uten korrosjonsbeskyttelse</i>
	Forankringsline	60 mnd.	15 år ***	Visuelt med ROV		
Galvanisert kjetting	Hanefot	18 mnd.	15/17 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- deformasjon, korrosjon/slitasje - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - lastvinkel - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Enhver deformasjon, sprekker i gods, slitasje/korrosjon på over 10% av godstykkelse.
	Rammeline	18 mnd.	15/17 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	60 mnd. / 18 mnd. grunnere enn 15m	15/17 år	Visuelt med ROV		
Sjakler	Hanefot / toppkjetting flåte	18 mnd.	15 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- deformasjon, korrosjon/slitasje - at mutter og splint er intakt. - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - lastvinkel - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Enhver deformasjon, slitasje/korrosjon på over 10% av godstykkelse, rustangrep/korrosjon på over 30% av overflate.
	Rammeline	18 mnd.	15 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	60 mnd.	15 år	Visuelt med ROV		
Tau	Hanefot	18 mnd.	15 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- sjekk for brudd i taufiber og bleking - at det ikke er fare for kontakt mellom tau og bunn - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - spleis - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Synlige brudd i taufibre, synlig bleking fra sol.
	Rammeline	18 mnd.	15 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	60 mnd.	15 år	Visuelt med ROV		

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 44 av 57

Kauser	Hanefot	18 mnd.	-	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- Deformasjon, korrosjon/slitasje - kausens plassering i spleisen - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - spleis - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Sår/sprekker, slitasje/korrosjon som kan skade tau, deformasjon som kan føre til gnag mot tau.
	Rammeline	18 mnd.	-	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	60 mnd.	-	Visuelt med ROV		
Koblings-løkker	Hanefot	18 mnd.	15/17 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- deformasjon, korrosjon/slitasje - lastretning. - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - spleis - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Enhver deformasjon, sår/sprekker eller slitasje/korrosjon på over 10 % av godstykkelse
	Rammeline	18 mnd.	15/17 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	60 mnd.	15/17 år	Visuelt med ROV		
Koblingsplate	Hanefot	18 mnd.	20 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- deformasjon, korrosjon/slitasje - eventuell sinkanode - risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Sår, sprekker eller korrosjon i sveisesømmene på løfteøret, 10% reduksjon i platetykkelse (gjelder både hovedplate og løfteøre), større reduksjon i boss enn 2/3 av nominelle mål.
	Rammeline	18 mnd.	20 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	60 mnd.	20 år	Visuelt med ROV		
Bøyer	Overflate	18 mnd.	Min. 10 år	Visuelt	- sjekk bolter, sjakkel, nylon låsemutter, endeplater, kjetting og flyteelement - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	<i>Kjetting:</i> Se galvanisert kjetting <i>Bolter:</i> Deformasjon og slitasje/korrosjon over 10% av godstykkelse <i>Nylon låsemutter:</i> Når løs eller skadet. <i>Endeplater:</i> Ved slitasje og korrosjon så stor at de forårsaker skader på andre komponenter. <i>Flyteelement:</i> Synlig skade eller vanninntrenging. (kan repareres)
Lodd	Forankringsline	60 mnd.	-	Visuelt med ROV	- risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - at løftenett er intakt. - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Lodd skal alltid benyttes med løftenett. For kassasjonskriterier på løftenett; se Fiberstropper.
Fiberstropper	Haneføtter	18 mnd.	10 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV	- risikoen for utilsiktet kontakt med andre komponenter - at komponenten er montert iht. brukerhåndbok.	Synlig brudd i kledning.
	Rammeline	18 mnd.	10 år	Visuelt ved å løfte koblingspunkt over vann, ev. med ROV		
	Forankringsline	18 mnd.	10 år	Visuelt med ROV		

*Øvre vannlag er definert som vannmassene mellom bøye og koblingsplate. Se kapittel 2.1 Øvre og nedre vannlag.

** Se kapittel 8.12: *Metodikk slitasjegrenser* for nærmere beskrivelse av måling av slitasje. Om nødvendig skal begroing fjernes før kontroll.

*** For å oppnå 15 års dimensjonerende brukstid på ankerkjetting som er vanskelig å kontrollere gjennom brukstiden skal det under prosjektering hensyntas et korrosjonstillegg på 0.2mm per år. Se Tabell 4 for hvordan dette påvirker kjettingens bruddstyrke.

**** Koblingsløkker, galvanisert kjetting og koblingsplater i skvalpesonen har kortere brukstid (10 år) og krav til hyppigere inspeksjonsintervaller (12 mnd.)

8.6 Stålkomponenter uten korrosjonsbeskyttelse

For stålkomponenter uten korrosjonsbeskyttelse, fortrinnsvis anker og ankerkjetting, som ikke er prosjektert med 0.2mm tykkelsesreduksjon per år skal kasseres når slitasje/korrosjon er så stor at komponenten ikke lenger tilfredsstiller MBL-krav i analyse eller maks 10% slitasje/korrosjon i godset. Svekkelsen i styrken (MBL) i komponenten er lineær med reduksjonen i godset. Det vil si at dersom tykkelsen i godset er redusert med 10%, vil styrken reduseres tilsvarende (10%).

8.7 Stigefortøyning

Ved bruk av stigefortøyning skal kriterier i Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold følges, men med følgende presiseringer:

- Øvre vannlag defineres som vannmassene ned til 10 meter.
- Koblingsløkker, galvanisert kjetting og koblingsplater i skvalpesonen har kortere brukstid (10 år) og krav om hyppigere inspeksjonsintervaller (12 mnd.)
- Komponenter i øvre vannlag får minimum ettersyns- og vedlikeholds intervall på 18 mnd. Typiske komponenter vil være galvanisert kjetting, sjakler, koblingsløkker etc.

Presiseringene er basert på definisjonen av øvre og nedre vannlag i kapittel 1: Øvre og nedre vannlag.

8.8 Stålanlegg

Ved bruk av stigefortøyning skal kriterier i Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold følges, men med følgende presiseringer:

- Øvre vannlag defineres som vannmassene ned til 10 meter.
- Koblingsløkker, galvanisert kjetting og koblingsplater i skvalpesonen har kortere brukstid (10 år) og krav om hyppigere inspeksjonsintervaller (12 mnd.)
- Komponenter i øvre vannlag får ettersyns- og vedlikeholdsintervaller på 18 mnd. Typiske komponenter vil være kjetting, sjakler, koblingsløkker etc.

8.9 Forankring flåte

Ved bruk av stigefortøyning skal kriterier i Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold følges, men med følgende presiseringer:

- Øvre vannlag defineres som vannmassene ned til 10 meter.
- Vær oppmerksom på at koblingsløkker, galvanisert kjetting og koblingsplater i skvalpesonen har kortere brukstid (10 år) og krav om hyppigere inspeksjonsintervaller (12 mnd.)
- Komponenter i øvre vannlag får minimum ettersyns- og vedlikeholds intervall på 18 mnd. Typiske komponenter vil være kjetting, sjakler, koblingsløkker etc.

8.10 Daglig ettersyn ved drift

I tillegg til ettersyns og vedlikeholds krav i Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold bør det gjøres ettersyn av anlegget daglig. Dette innebærer enkle visuelle ettersyn som kan gjøres uten større operasjoner. Det skal kontrolleres at:

- flytere ligger i riktig posisjon
- bøyer ligger i riktig posisjon
- innfesting mellom haneføtter og flyter er intakt
- innfestinger mellom forankring og flåte er intakt
- det er strøm på markeringslys

Generelt skal personell på lokaliteten være oppmerksom og melde ifra om mulige avvik for videre undersøkelser. Ved funn av avvik skal tiltak iverksettes umiddelbart.

8.11 Ettersyns- og vedlikeholdsplan

Under er det satt opp et eksempel på en ettersyns- og vedlikeholdsplan basert på minstekravene i *Tabell 24* - Ettersyn og vedlikehold. Det er oppdretters ansvar å fastsette endelig plan for ettersyn, og å dokumentere historiske og fremtidige ettersyn.

År	Måned	Type ettersyn
1	3-6	E
2	18	A
3	36	A
4		
5	60	B
6		
7	74	A
8	86	A
9		
10	110	B
11		
12	134	A
13	146	A
14		
15	170	C

A = Inspeksjon, rengjøring og kontroll av alle haneføtter, hjørner og rammeliner. Bunnfester som ligger grunnere enn 15 meter kontrolleres.

B = Alle punkter i A, i tillegg til at alle forankringslinjer og bunnfester kontrolleres. *

C = Forankringssystemets dimensjonerende brukstid er nådd og anlegget skal skiftes ut. Eventuelt kan det søkes om utvidet levetid iht. NS9415;2021. Dette gjøres til inspeksjonsorganer som er akkreditert for dette.

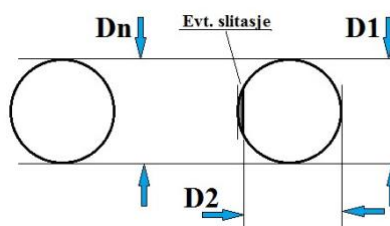
E = Eventuell etterstramming av forankringssystemet ved behov.

*I tilfeller der bunnfeste og ankerkjetting er nedgravd og ikke synlig skal tilstanden til resterende komponenter i forankringslinen legges til grunn for vurdering disse. Denne metoden kan bare benyttes innenfor komponentens dimensjonerende brukstid.

8.12 Metodikk slitasjegrenser

Ved inspeksjon kontrolleres dimensjoner og godstykkelse med skyvelære. Overflødig korrosjon, og begroing om nødvendig, skal fjernes før målingen foretas. Kjetting, sjakler, koblingsløkker, fjellbolter og anker måles 2 steder 90 grader på hverandre (se illustrasjon under), og deretter regnes slitasje i mm med følgende formel:

$$Dn = \frac{D1 + D2}{2}$$



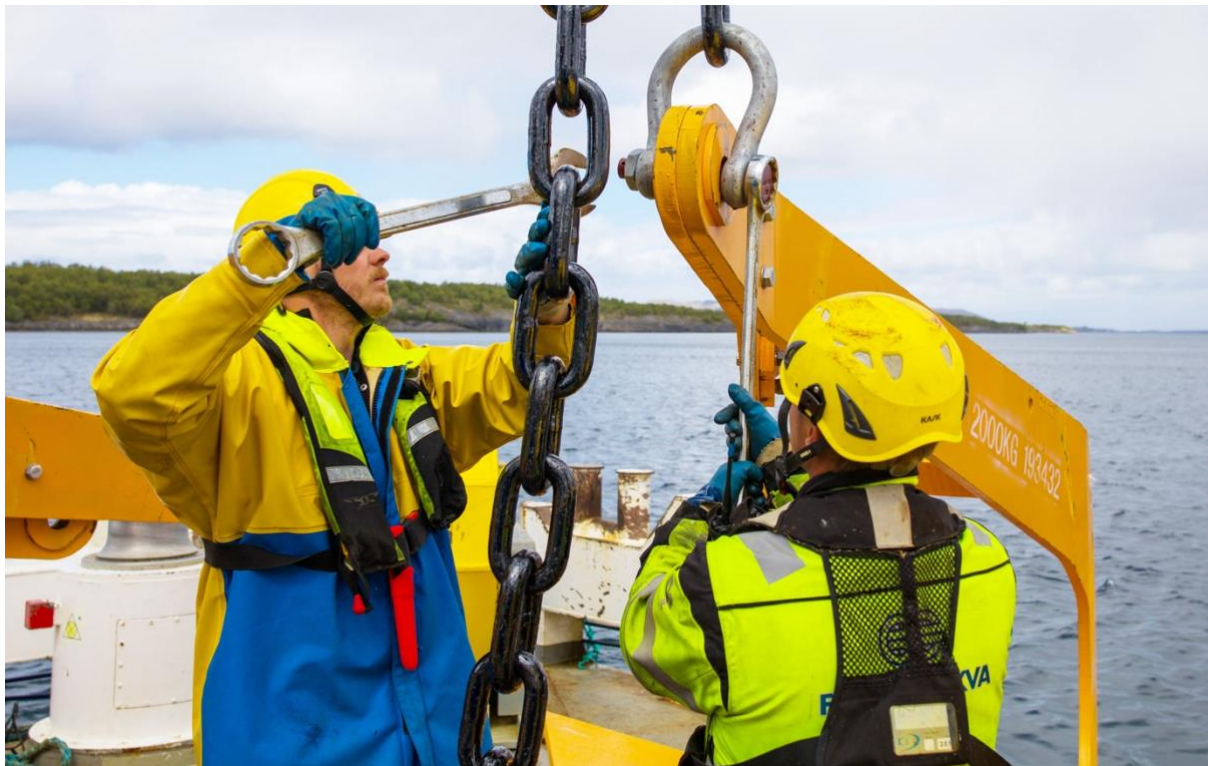
Målinger gjøres flere steder på den aktuelle komponenten for å sannsynliggjøre at hele komponenten er innenfor slitasjegrensene. For koblingsplater og anker vil det ikke være hensiktsmessig å bruke metode med to målinger 90 grader på hverandre.

8.13 Ettersyn- og vedlikehold ved uforutsette hendelser og ekstreme værforhold

Ved uforutsette hendelser og ekstremvær skal det kontrolleres at anlegget ligger i riktig posisjon og at komponenter ikke har tatt skade av det inntrufne. Uforutsette hendelser kan eksempelvis være påkjørsler av fartøy. Ettersyn og eventuelle utskiftninger skal dokumenteres i anleggets vedlikeholdssystem. Ettersyn ved uforutsette hendelser og ekstremvær kommer i tillegg til hoved ettersynet og påvirker ikke inspeksjonsintervallet som er satt der.

Sjekkpunkter ved uforutsette hendelser og ekstremvær:

- **Flyterenes posisjon** – Sjekkes visuelt ved overflate. Ved avvik skal det undersøkes videre hva som er årsaken og iverksettes tiltak umiddelbart.
- **Bøyenes posisjon** – Sjekkes visuelt ved overflate. Om det er usikkerhet bør det tas ny GPS-posisjon. Ved endret posisjon er det sannsynlig at anker har fått drabbing, alternativt at haneføtter eller rammeline har gått til brudd. Dette kontrolleres videre frem til årsaken er kartlagt. Komponenter erstattes ved oppfylte kassasjonskriterier.
- **Haneføtter** – Sjekkes for brudd og/eller skader.
- **Koblingspunkter** (koblingsplate og tilstøtende komponenter) – Kritiske koblingspunkter kontrolleres. Koblingsplater nær en eventuell påkjørsel bør prioriteres.



8.14 Ettersyn og vedlikehold ved produksjonsstans/brakklegging

Ved produksjonsstans eller brakklegging av lokalitet skal fortøyingssystemet fortsatt vedlikeholdes. Det er ikke behov å følge ovennevnte forslag til vedlikeholdsplan, men lys og bøyer skal ettersees slik at det ikke er fare for annen trafikk i området. Løvold anbefaler at man gjennomfører månedlig visuelt ettersyn ved besøk på lokaliteten.

Før oppstart skal det gjennomføres ettersyn iht. til Tabell 24 - Ettersyn og vedlikehold og hvor lenge forankringen har stått i sjøen. Dersom forankringen overstiger 5 år i den brakklagte perioden, skal det ettersees iht. 60 mnd.-intervallen. Komponentenes dimensjonerende brukstid fortsetter å løpe selv om anlegget ikke er i produksjon.



9 Transport og lagring

9.1 Leveransen

Forankringskomponentene blir levert til avtalt sted. Det er mottakers ansvar å stille med personell, utstyr (eks. truck) og tilstrekkelig plass ved mottak av varer. Leveransen bør kontrolleres mot ordre og palleliste for å påse at alle komponenter er med. For å effektivisere installasjonsprosessen anbefales det å sortere leveransen iht. installasjonsrekkefølge.

9.2 Håndtering

Håndtering av forankringskomponenter skal gjøres av personell kvalifisert for dette. Løfteutstyr, truck etc. skal være sertifisert for den vekten som skal løftes. Under håndtering bør det unngås at komponenter blir utsatt for støt-, knekk- eller klemlaster.

9.3 Lagring

Forankringskomponentene skal lagres på et egnet sted og tauverk bør ikke stå i direkte sollys over lengre tid. Kasser med ankerkjetting kan bli forringet av å stå lenge i fuktige omgivelser. Pallene skal ikke stables på en slik måte at det er fare for velt.

9.4 Pakking og merking

Komponentene pakkes på paller som merkes med pallenummer på en av pallens hjørneklosser. Ved leveranse oversendes en komplett palleliste som beskriver innholdet på hver enkelt palle. Pallene sikres med tau. Pallene bør ikke løftes etter dette tauet da det ikke er dimensjonert for løft.

Rammelinier, forankringslinier og haneføtter pakkes for seg og stålkomponenter og andre komponenter pakkes på egne paller. Paller som inneholder rammelinier, forankringslinier eller haneføtter er, i tillegg til pallenummer, merket med følgende informasjon:

- Lokalitetsnavn
- Navn på kunde
- Pallens innhold (eks. antall haneføtter)
- Lengder på forankringslinier, rammelinier etc.
- Dimensjon
- Springsnummer
- Ordrenummer
- Dato produksjon

Informasjonen finnes på lett synlig merkelapp som er festet med strips på toppen av pallegodset. Hver produksjon/leveranse har egen farge.



Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrivet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 50 av 57

10 Produsent og produktidentifikasjon

10.1 Produsent



Løvold AS er utstyrsleverandør til maritim industri med hovedvekt på komplette forankringssystemer til havbruksnæringen. Løvold leverer forankringskomponenter langs hele kysten i Norge, men også internasjonalt. I tillegg til dette er bedriften akkreditert for å gjøre forankringsanalyser og godkjent som sakkyndig virksomhet og leverer sertifisert løfteutstyr.

Hovedkontoret er lokalisert i Bodø, men for kortest mulig responstid langs hele kysten er det etablert utskutte lager i Hammerfest, Kristiansund og Austevoll utenfor Bergen.

Denne brukerhåndboken og forankringskomponenter levert av Løvold er sertifisert og produktgodkjent i henhold til NYTEK23 og NS9415;2021 med DNV som sertifiserende organ.

Ved spørsmål om produkter, brukerhåndboken eller andre forhold oppfordres det til å ta kontakt.

Se kontakthinformatjon under.

Navn	Tlf.	E-post	Stillingstittel	Kontorsted
Stig-Rune Valen	+47 913 36 220	stig-rune.valen@lovold.no	Driftssjef	Bodø
Johnny Hansen	+47 916 80 745	johnny.hansen@lovold.no	Prosjektleder	Bodø
Kent Karlsen	+47 469 35 002	kent.karlsen@lovold.no	Prosjektleder	Bodø
Sigurd Olaf Klæth	+47 994 51 194	sigurd.olaf.klaeth@lovold.no	Prosjektleder	Bodø
Petter Lie Gundersen	+47 464 54 557	petter.lie.gundersen@lovold.no	Prosjektleder	Kr. Sund
Lars-Kristian Antonsen	+47 936 84 747	lars-kristian.antonsen@lovold.no	Avd. leder analyse	Bodø
Jøran Johnsen	+47 976 32 708	joran.johnsen@lovold.no	Kvalitetsleder	Bodø

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

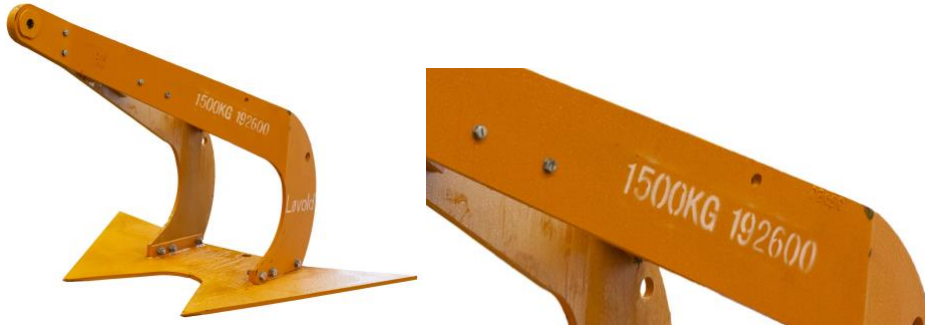
Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.	80D.004
Dato:	11.06.2024
Rev nr.	LBH23-03
Skrevet av:	JJ/SOK
Godkjent av:	SRV
Side	51 av 57

10.2 Produktidentifikasjon

10.2.1 Ploganker

- Sporingsnummerets plassering: ankerets stakk (se bilde under)
- Typisk sporingsnummer: Seks siffer (eks. 192600)
- Ankerene er også merket med vekt og maks linelast.



10.2.2 Patentanker

- Sporingsnummerets plassering: ankerets stakk (se bilde under)
- Typisk sporingsnummer: Seks siffer (eks. 188868)
- Ankerene er også merket med vekt.



Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.	80D.004
Dato:	11.06.2024
Rev nr.	LBH23-03
Skrevet av:	JJ/SOK
Godkjent av:	SRV
Side	52 av 57

10.2.3 Fjellbolt

- Sporingsnummerets plassering: På boltens legg like under øye/T eller på T-boltens tverrpinn (se bilde under)
- Typisk sporingsnummer: 3 bokstaver (eks. YIC)



10.2.4 Ankerkjetting – Sporing

- Sporingsnummerets plassering: Stemplet på kjetting i endeløkker og hver 5. meter. Finnes i tillegg på kjettingkasse (se bilde under).
- Typisk sporingsnummer: 2 bokstaver og 6 siffer (eks. HT3006/18)



10.2.5 Tauverk – Sporing

- Sporingsnummerets plassering: På taukveil. Tauet i seg selv har ikke sporingsnummer, men tracer i tauet som viser til produsent. Sporingsnummer fås alltid av Løvold ved bestilling i form av produktsertifikat og/eller oppgitt i palleliste.
- Typisk sporingsnummer: Seks siffer (eks. 196090)

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.	80D.004
Dato:	11.06.2024
Rev nr.	LBH23-03
Skrevet av:	JJ/SOK
Godkjent av:	SRV
Side	53 av 57



10.2.6 Kauser og løkker – sporing

- Spøringsnummerets plassering: På løkken nær skøyt. Gjelder både A- og B-løkker. Dette gjelder også for komponenten forsterket kause med A-løkke.
- Typisk spøringssummer: To bokstaver eller ett siffer og en bokstav. (eks. AK eller 5E)



10.2.7 Sjakler – Sporing

- Spøringsnummerets plassering: Boltene er merket på boltens hode, mens sjakkelen er merket på bøyle (se bilder under).
- Typisk spøringssummer: To eller tre bokstaver på sjakkelen og 4 eller 5 siffer på bolt (eks. AHM 14698)

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.
Dato:
Rev nr.
Skrevet av:
Godkjent av:
Side

80D.004
11.06.2024
LBH23-03
JJ/SOK
SRV
55 av 57

- Sjakkelen er i tillegg merket med MBL/WLL og produsent.



10.2.8 Koblingsplater – Sporing

- Spøringsnummerets plassering: På toppen av platen i ytterkant av innfestingspunkter (se bilde).
- Typisk sporingsnummer: To bokstaver og ett siffer (eks. L2T)



10.2.9 Alloykjetting – Sporing

- Spøringsnummerets plassering: I endeløkker og hver 6. løkke. Kjetting er i tillegg stemplet med fabrikk-kode (NO).
- Typisk sporingsnummer: Flere varianter, men fabrikk-kode i tillegg til fire bokstaver/siffer er mest utbredt (eks. NO-QDF4)

Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok

Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr.	80D.004
Dato:	11.06.2024
Rev nr.	LBH23-03
Skrevet av:	JJ/SOK
Godkjent av:	SRV
Side	56 av 57



10.2.10 Fortøyningsbøyer – Sporing

- Sporingnummerets plassering: Hvitt merke på bøyekropp (se bilde).
- Typisk sporingsummer: 6 siffer (eks. 001304).

10.2.11 Fiberstropper - sporing

- Sporingnummerets plassering: På påsydd lapp (se bilde).
- Typisk sporingsummer: 2 bokstaver og seks siffer (eks. YL171472/469).



Brukerhåndbok – Løvold forankringssystem

Vedlegg til Løvold as – ISO 9001 Kvalitetssystem – Prosedyre 80P.021 Brukerhåndbok
Løvold AS - Org nr; 877059022 - Klinkerveien 8, 8012 Bodø, Postboks 1414, 8002 Bodø - Norge

Dok nr. 80D.004
Dato: 11.06.2024
Rev nr. LBH23-03
Skrevet av: JJ/SOK
Godkjent av: SRV
Side 57 av 57

11 Revisjonshistorikk

Revisjonsnr.	Dato	Endringer
3	31.05.2024	Feilrettinger. Oppdatert underliggende brukerhåndbøker. Lagt til svivelbolter. Mer info om lodd. Brukstil på komponenter fra Nøsted & i skvalpesone.
2	27.02.2024	Endring av dimensjonerende brukstil på komponenter i øvre vannlag.
1	07.12.2023	Utstedelse av brukerhåndbok iht. NYTEK23 og NS9415;2021

12 Underliggende brukerhåndbøker

Tabell 25 - Underliggende brukerhåndbøker fra produsenter som selv har sertifiseringen av produktet iht. NYTEK23 og NS9415;2021.

Komponent	Dok. Nr. / Revisjonsnr.	Dato	Leverandør
Sjaker	05	27.03.2023	Gunnebo Industries
Fjellbolter (Øye- og T-bolter)	09	26.04.2024	Gunnebo Industries
Svivelbolter	05	27.03.2023	Gunnebo Industries
Kjetting (Galvanisert Alloy)	UM.F.A.1 / 01	11.12.2023	Nøsted &
A-løkker	UM.F.A.1 / 02	08.12.2023	Nøsted &
B-løkker	UM.F.A.1 / 03	08.12.2023	Nøsted &
Kjettingstroppe	UM.F.A.5 / 1.3	12.03.2024	Nøsted &
A-løkker med kause	UM.F.A.6 / 1.1	15.03.2024	Nøsted &
Koblingsplater (FMP)	UM.F.A.1 / 07	15.12.2023	Nøsted &
Bøyer	Rev02-23 / 02	13.09.2023	Polyform