

RAPPORT Havindustritilsynet

**Standarder for gangbroer / W2W brugte
til personelloverføring og som kran**

Kunde:
Havindustritilsynet

Kontaktperson:
Kjell Gjerdrum

Oppsummering:

Havindustrien på norsk sokkel er i rask utvikling. Det bygges flere normalt ubemannede innretninger for olje- og gassindustrien og det planlegges etablering av nye vindparker. Også for karbonfangst og -lagring, samt utvinning av havbunnsmineraler, kan det i fremtiden bli aktuelt med offshoreinnretninger. Samlet sett har dette ført til ønsker om en mer omfattende bruk av fartøy med gangbro for overføring av personell fra skipet hvor de bor til innretningen hvor de arbeider – også kalt «walk to work» (W2W). Flere produsenter leverer også gangbroer som kan brukes som offshorekran, i tillegg til å være gangbro for overføring av personell.

Havtil har engasjert Proactima til å innhente oversikt over relevante standarder og hvordan disse passer med kravene i eget regelverk, gjennom å:

- Kartlegge og analysere standarder og sertifiseringskrav som legges til grunn for utforming og operasjon av W2W for overføring av personell.
- Kartlegge og analysere standarder og sertifiseringskrav som legges til grunn for W2W brukt som gangbro og kran.
- Kartlegge og vurdere hovedutfordringer i grensesnittet mellom maritim regulering og Havtil sitt virksomhetsområde for både W2W brukt til personelloverføring og W2W brukt som kran.

Målet med oppdraget er å:

- Gi økt kunnskap i næringen om de ulike standardene og hvordan disse anvendes for konstruksjon og bruk av W2W – både for gangbro til personelloverføring og for gangbro brukt som kran.
- Styrke grunnlaget for utarbeidelse og revidering av regelverk innenfor både petroleum, fornybar energi og annen havindustri.
- Gi et underlag som kan brukes til å identifisere behov for utarbeidelse av kompetansekrav i næringen.

Arbeidet er gjennomført av Proactima i samarbeid med Professor Emeritus Ove Tobias Gudmestad og Oceaneering, i tillegg til oppfølging og dialog med Havtil.

Nøkkelord	Walk to work (W2W), fartøy med gangbro, personelloverføring, kran, havindustri, petroleumsvirksomhet, regelverk, standarder
Rapportnr.	1075280-RE-01
Forfatter(e)	Karianne Haver, Willy Røed, Hermann Steen Wiencke, Ove Tobias Gudmestad, Audun Vabø (Engineering), Remi Pinker (Engineering)
Konfidensialitet	Åpen
Revisjonsnr.	02
Revidert dato	04.12.2024
Antall sider	94

Rev.nr.	Dato	Årsak til revisjon
00	04.10.2024	Rapportutkast oversendt Havtil for kommentarer
01	15.11.2024	Rapport oppdatert for kommentarer
02	04.12.2024	Rapport oppdatert for mindre korrigeringer

Utarbeidet av
Karianne Haver, Willy Røed

Verifisert av
Hermann Steen Wiencke

For Proactima AS
Kristin Myhre

Innhold

Forkortelser	5
1 Innledning.....	6
1.1 Bakgrunn.....	6
1.2 Formål.....	7
1.3 Arbeidsomfang	7
1.4 Avgrensninger	7
1.5 Rapportstruktur	8
2 Metode	9
3 Gangbroer / W2W til personelloverføring og som kran.....	12
3.1 Hva er W2W?.....	12
3.2 Andre metoder for personelloverføring	14
3.3 Annen bruk av W2W	15
4 Aktører og erfaringer	16
4.1 Innledning	16
4.2 Diskusjon av aktørenes erfaringer knyttet til W2W	16
4.2.1 Ulike krav i ulike land?.....	16
4.2.2 Bruk av W2W i praksis	17
4.2.3 Klassenotasjon eller sertifisering?	18
4.2.4 Valg av fartøy og tilkobling til målinnretning.....	18
4.2.5 Plassering av operatørkonsoll	19
4.2.6 Opplæring og kompetanse	20
4.2.7 Roller og ansvar	20
4.2.8 Mulighet for å redde personell ved beredskapshendelser.....	21
4.2.9 Tilgang til standarder.....	21
4.2.10 Vedlikehold av software	21
4.2.11 Annet	22
5 Regelverk, standarder og andre relevante dokumenter for W2W.....	24
5.1 Maritim lovgivning	24
5.1.1 Gangbro til bruk for personelloverføring	26
5.1.2 Gangbro til bruk som kran	28
5.1.3 Kraner på flyttbare innretninger	29
5.2 Regulering av havindustri	30
5.2.1 Regelverkskrav for bruk av fartøy med gangbro i petroleumsvirksomheten.....	31

5.2.2	Regelverkskrav for bruk av fartøy med gangbro ved fornybar energiproduksjon til havs	32
5.2.3	Regelverkskrav for kraner i petroleumsvirksomhet	33
5.3	Standarder og andre relevante dokumenter knyttet til W2W	34
5.4	Andre relevante dokumenter	37
6	Beskrivelse av egenskaper ved standarder og veiledninger knyttet til W2W	38
6.1	Oppsummering av egenskaper ved de ulike dokumentene	38
6.2	Diskusjon av resultater fra sammenligningen	43
6.2.1	Overordnet	43
6.2.2	Utforming av utstyr	43
6.2.3	Utforming av fartøy	45
6.2.4	Operasjonelle og organisatoriske forhold	45
6.2.5	Risikovurderinger (design og operasjonelt)	46
6.2.6	Opplæring og kompetanse	46
6.2.7	Vedlikehold og kontroll	47
6.2.8	Annet	48
7	Beskrivelse av grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket knyttet til W2W ...	49
7.1	Oppsummering av regelverkskrav knyttet til W2W	49
7.2	Diskusjon av grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket	54
7.2.1	Overordnet	54
7.2.2	Utforming av utstyr	54
7.2.3	Utforming av fartøy	55
7.2.4	Risikovurderinger, prosedyrer for sikker bruk, roller og ansvar	55
7.2.5	Opplæring og kompetanse	55
7.2.6	Vedlikehold og kontroll	56
8	Oppsummering og konklusjon.....	57
9	Referanser	60
Vedlegg A	Beskrivelse av egenskaper ved standarder	65
Vedlegg B	Intervjuguide.....	82
Vedlegg C	Regelverk.....	84
Vedlegg D	Metoder for overføring av personell og utstyr til offshore vindturbiner..	89

Forkortelser

ABS	American Bureau of Shipping
ASH	Arbeidsmiljø, sikkerhet og helse
CEN	Den europeiske standardiseringsorganisasjonen
CSOV	Konstruksjons- og serviceoperasjonsfartøy (construction service operation vessel)
CTV	Mannskapsoverføringsfartøy (crew transfer vessel)
DP	Dynamisk posisjonering
EØS	Det europeiske økonomiske samarbeidsområdet
EU	Den europeiske union
FMEA	Feilmode- og effektanalyse
Havtil	Havindustritilsynet
HRK	Havrettskonvensjonen (United Nations Convention on the Law Of the Sea, UNCLOS)
ILO	Den internasjonale arbeidsorganisasjonen (The International Labour Organization)
IMCA	International Marine Contractors Association
IMO	Den internasjonale sjøfartsorganisasjonen (The International Maritime Organisation)
IP	Industrielt personell
IP-koden	De internasjonale sikkerhetsreglene for skip som frakter industrielt personell (The International Code of Safety for Ships Carrying Industrial Personnel)
ISM-koden	Den internasjonale norm for sikkerhetsstyring (The International Safety Management Code)
LR	Lloyd's Register of Shipping
MOU	Omforent memorandum (Memorandum of Understanding)
MSC	Sjøsikkerhetskomiteén (The Maritime Safety Committee)
NUI	Normalt ubemannet innretning
Ptil	Petroleumsdirektoratet (nå: Havindustritilsynet, Havtil)
RSV	Veiledningsrundskriv
Sdir	Sjøfartsdirektoratet
SNL	Store norske leksikon
SOLAS	Den internasjonale konvensjonen om sikkerhet for menneskeliv til sjøs (The International Convention for the Safety of Life at Sea)
SOV	Serviceoperasjonsfartøy (service operation vessel)
STCW	Internasjonal avtale om opplæring og kompetansekrav for sjøfolk (International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)
S2W	Step to work
UNCLOS	De forente nasjoners havrettskonvensjon (The United Nations Convention on the Law Of the Sea)
W2W	Walk to work

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Havindustrien på norsk sokkel er i rask utvikling. De seneste årene har det blitt flere normalt ubemannede innretninger (NUI) for olje- og gassindustrien og slike innretninger er en viktig del av selskapenes strategi og driftskonsept også for fremtidige utbygginger. Den første havvindparker på norsk sokkel ble åpnet i 2023 og fremover planlegges det med etablering av flere nye havvindparker. Slike havvindparker vil også være normalt ubemannede. Også i forbindelse med fremtidig karbonfangst og -lagring, samt utvinning av havbunnsmineraler, kan det i fremtiden bli aktuelt med offshoreinnretninger. Samlet sett har dette ført til ønsker om en mer omfattende bruk av fartøy med gangbro, der personellet som jobber på innretningene bor på fartøyet, og transporteres over til arbeidsstedet ved bruk av gangbro som er montert på fartøyet, også kalt «walk to work» (W2W). Flere produsenter leverer også gangbroer som kan brukes som offshorekraner i tillegg til å være gangbro for overføring av personell.

Havindustritilsynet (Havtil) er delegert myndighet til å forvalte HMS-forskriftene for petroleumsvirksomhet på norsk sokkel, i tillegg til den nye forskriften om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs (heretter omtalt som fornybarforskriften) som nylig har vært på høring. Disse forskriftene stiller krav til utstyr og aktiviteter på eller fra fartøy som er nødvendig for å gjennomføre virksomheten, og som ikke regnes som maritime forhold – uavhengig av fartøyets nasjonalitet. Når det gjelder maritime forhold, er det Sjøfartsdirektoratet (Sdir) som forvalter det maritime regelverket i Norge.

I veiledningen til innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier vises det til at for utforming av gangbroer mellom fartøy og enklere innretninger bør standarden DNV-ST-0358 «Offshore gangways» (DNV, 2022) brukes. Videre åpner ramme-forskriften § 24 om bruk av anerkjente normer, opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse kan brukes, og den ansvarlige skal da kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfyller forskriftens krav. Tilsvarende vises det også i veiledningen til fornybarforskriften § 6-6 om materialhåndtering og transportveier, som nylig har vært på høring, at for utforming av gangbroer mellom fartøy og energianlegg bør den nevnte standarden brukes. Også i forslaget til fornybarforskriften §5-2 åpnes det for at ved bruk av andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, skal den ansvarlige kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfyller forskriftens krav.

Med dette som bakgrunn har Havtil engasjert Proactima, sammen med Professor Emeritus Ove Tobias Gudmestad og Oceaneering, til å innhente oversikt over relevante standarder for W2W og hvordan disse passer med kravene i eget regelverk. Videre ønsker Havtil at grensesnittet mellom eget regelverk og maritim regulering både med hensyn til sertifisering, dokumentasjonskrav, vedlikehold og kompetansekrav skal belyses. Dette gjelder både for W2W brukt til personelloverføring og W2W brukt som kran.

1.2 Formål

Målet med oppdraget er å:

- Gi økt kunnskap i næringen om de ulike standardene og hvordan disse anvendes for konstruksjon og bruk av W2W – både for gangbro til personelloverføring og for gangbro brukt som kran.
- Styrke grunnlaget for utarbeidelse og revidering av regelverk innenfor både petroleum, fornybar energi og annen havindustri.
- Gi et underlag som kan brukes til å identifisere behov for utarbeidelse av kompetansekrav i næringen.

1.3 Arbeidsomfang

Havtil har engasjert Proactima til å innhente oversikt over relevante standarder og hvordan disse passer med kravene i eget regelverk, gjennom å:

- Kartlegge og analysere standarder og sertifiseringskrav som legges til grunn for utforming og operasjon av W2W for overføring av personell.
- Kartlegge og analysere standarder og sertifiseringskrav som legges til grunn for W2W brukt som gangbro og kran.
- Kartlegge og vurdere hovedutfordringer i grensesnittet mellom maritim regulering og Havtil sitt virksomhetsområde for både W2W brukt til personelloverføring og W2W brukt som kran.

Arbeidet er gjennomført av Proactima i samarbeid med Ove Tobias Gudmestad og Oceaneering, i tillegg til oppfølging og dialog med Havtil.

1.4 Avgrensninger

Gangbro for overføring av personell brukes også for floteller som kobles opp mot petroleums-innretninger. Standarder og sertifiseringskrav for slike gangbroer kan være relevant å trekke erfaring fra, men dette bruksområdet er tydeligere regulert i HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet og har ikke vært fokus i dette oppdraget.

Når det gjelder havvindparker, kan vindturbinene enten være bunnfaste eller flytende. Spesielt ved grunnere vann som sør i Nordsjøen vil bunnfaste havvindturbiner være aktuelt. Bunnfaste havvindturbiner muliggjør også andre alternative måter å overføre personell på enn bruk av skip med W2W (for eksempel ved direkte overføring fra helikopter eller ved bruk av basket). Andre metoder for personelloverføring enn W2W er kort belyst i rapporten, men mulige problemstillinger og utfordringer knyttet til slik personelloverføring er utenfor arbeidsomfanget for dette oppdraget.

Også i andre næringer som oppdrett er det en rask utvikling hvor det nå åpnes opp for havbruk til havs. Både bemannede og ubemannede havbruksanlegg kan være aktuelt, og dette aktualiserer også bruk av skip med W2W for overføring av personell og for W2W brukt som kran. Et havbruksanlegg vil være en flytende, oppankret, bevegelig konstruksjon og vil ha noen av de

samme problemstillingene for overføring av personell og bruk av W2W som kran som annen havindustri. Personelloverføring i havbruksnæringen er imidlertid utenfor arbeidsomfanget for dette oppdraget.

1.5 Rapportstruktur

Dette kapittelet beskriver bakgrunn, formål, arbeidsomfang og avgrensninger for oppdraget. I kapittel 2 beskrives den metodiske gjennomføringen av oppdraget. Deretter i kapittel 3 presenteres konsepter og bruk av W2W brukt til personelloverføring og som kran, inkludert andre metoder for personelloverføring, samt annen mulig bruk av W2W. Dette for å danne en forståelse av hva W2W er for noe og hva det brukes til.

I kapittel 4 presenteres innspill og erfaringer fremkommet gjennom samtaler med relevante aktører i næringen, mens i kapittel 5 presenteres og gjennomgås regelverk, standarder og andre relevante dokumenter for W2W. Erfaringer og innspill fra aktørene og en overordnet forståelse av regelverket som beskrevet i kapittel 4 og kapittel 5 danner så grunnlaget for de påfølgende kapitlene. I kapittel 6 presenterer vi en sammenlignende analyse av standardene for W2W (også kalt multiattributtanalyse), mens regelverksmessige grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket knyttet til bruk av W2W presenteres i kapittel 7. På denne måten har vi svart på arbeidsomfanget som beskrevet i kapittel 1.3.

Til slutt i kapittel 8 gis det noen oppsummerende betraktninger og konklusjoner, på tvers av vurderingene som er gjort av standarder i kapittel 6 og regelverksmessige grensesnitt og mulige utfordringer i kapittel 7.

Detaljer fra den sammenlignende analysen av standarder er vist i Vedlegg A. Intervjuguiden som ble brukt som utgangspunkt for samtaler med aktørene er vist i Vedlegg B. I Vedlegg C listes regelverk og forskrifter som berører W2W. En introduksjon til metoder for overføring av personell og utstyr til offshore vindturbiner er vist i Vedlegg D.

2 Metode

Prosjektet inneholder fire hovedaktiviteter:

- å kartlegge aktørbildet,
- å kartlegge regelverk og standarder,
- å beskrive egenskaper ved standardene på en strukturert måte, og
- å beskrive grensesnitt i regelverket og mulige regelverksutfordringer.

Alle disse fire hovedaktivitetene er gjennomført ved hjelp av to verktøy:

- litteratursøk, og
- semistrukturerte intervjuer med utvalgte aktører.

Litteratursøk og semistrukturerte intervjuer har i mange tilfeller vært gjennomført som en gjentakende (iterativ) prosess. For eksempel har det vært tilfeller der gjennomgangen av et dokument vi har funnet på internett har gjort oss oppmerksomme på at det finnes en aktør vi bør snakke med. Andre ganger har vi først snakket med en aktør, som i neste omgang har gjort oss oppmerksomme på et dokument vi bør se nærmere på.

Samtalene med aktørene er gjennomført ved hjelp av semistrukturerte intervjuer. Slike intervjuer har en litt løsere stil enn strukturerte intervjuer, og bærer større preg av å være en samtale. Dette innebærer at vi har tatt utgangspunkt i en intervjuguide, men at samtalen likevel flyter lett og naturlig uten å følge intervjuguiden strengt. Vi har også vektlagt de ulike momentene i intervjuguiden ulikt, avhengig av hvilken aktør det er snakk om. Vi har også latt aktørene fremme temaer som de selv har vært opptatt av, selv om det har vært utenfor temaene vi på forhånd hadde identifisert som relevante å snakke om, og også selv om de strengt tatt har vært utenfor fokusområdet for dette oppdraget. Tilsvarende har vi kartlagt og nevnt noen dokumenter som vi vurderer at kan være relevant for leserne, men som muligens ligger på utsiden av fokusområdet. Begge deler er forsøkt tatt med / beskrevet i rapporten. Intervjuguiden er vist i Vedlegg B.

Det har vært viktig for vår oppdragsgiver at informasjonen som fremkommer i intervjuene skal være anonymisert slik at leserne ikke kan spore informasjonen tilbake til enkeltpersoner eller enkeltsselskaper. Informasjonen som fremkommer i intervjuene er holdt internt i prosjektgruppen og har ikke blitt delt med oppdragsgiver. Hensikten med denne fremgangsmåten har vært å legge til rette for at aktørene skal kunne snakke så åpent som mulig, uten at informasjonen flyter videre til myndighetene eller andre. Fremgangsmåten som ble valgt gjør at intervjuene ikke er sporbare for leserne av rapporten. Vi har imidlertid benyttet en dedikert person ansvarlig for kvalitetssikring i prosjektet, som har kvalitetssikret gjennomføringen av intervjuene og prosessen derfra til å beskrive utfordringer i rapportteksten.

For å ivareta forventningen om anonymitet har vi brukt brede kategorier når synspunktene til aktørene beskrives i rapporten. For eksempel har vi skrevet «kontaktpersonene i et rederi som har erfaring med W2W-løsninger på dansk, tysk og nederlandsk sektor beskrev at...» i stedet for å navngi det aktuelle rederiet og/eller personene som deltok i intervjuet.

I det følgende har vi gitt en kort beskrivelse av de fire hovedaktivitetene.

Kartlegge aktørbildet

En aktørkartlegging har som formål å skaffe innsikt i hvem som er direkte eller indirekte involvert i problemstillingene som er beskrevet i oppdragsbeskrivelsen. Målet er å skaffe en oversikt som sikrer at alle relevante aktører blir identifisert slik at informasjonsinnhenting blir gjort med tilstrekkelig involvering. Gjennom denne aktiviteten har vi kartlagt både hvilke aktører som kunne bidra med informasjon til studien, og hvilke aktører som kan ha nytte av å lese og bruke resultatene fra studien i etterkant.

Aktørene ble kartlagt delvis av oss gjennom idédugnad og delvis i oppstartsmøtet med oppdragsgiver. I tillegg har vi blitt oppmerksomme på enkelte aktører både i samtaler / intervjuer og gjennom å lese standarder, veiledningen og andre relevante dokumenter. Vi har også brukt Chat GPT til å gi oss en grunnleggende forståelse av hvilke aktører som driver med havvind i andre land, slik som Storbritannia, Nederland, Belgia, Tyskland og Danmark. Deretter har denne listen blitt kvalitetssikret av oss, med utgangspunkt i vår egen kunnskap om næringen.

Kartlegge regelverk og standarder

Vi har kartlagt regelverk, standarder, veiledninger, beskrivelser av industripraksis og andre relevante dokumenter primært ved å gjennomføre litteratursøk på internett. I enkelte tilfeller har vi også blitt gjort oppmerksomme på relevante dokumenter gjennom samtalene med aktørene. Vi har forholdt oss strengt til fokusområdet: W2W brukt til personelloverføring og W2W brukt som kran, som beskrevet i kapittel 1.3. I gjennomgang av regelverket har vi benyttet en struktur som også underbygger strukturen som benyttes i beskrivelsen av egenskaper ved standarder, se under.

Beskrive egenskaper ved standardene på en strukturert måte

Egenskapene ved hvert dokument er beskrevet i en såkalt multiattributtanalyse. En multiattributtanalyse er en anerkjent metode som brukes for å vurdere og sammenligne flere alternativer (i dette tilfellet ulike dokumenter) basert på et forhåndsbestemt sett med egenskaper («attributter»). Resultatet er en oversikt / beskrivelse av de ulike egenskapene til dokumentene, som legger til rette for å forstå / presentere forskjeller og likheter på tvers.

Attributtene som er valgt ut er delvis utledet fra oppdragsbeskrivelsen, delvis gjennom samtaler med oppdragsgiver, og delvis gjennom dokumentgjennomgangen og samtalene med ulike aktører. Denne prosessen endte opp med følgende attributter som er vurdert:

- Utforming av utstyr
 - Dokumentasjon
 - Sertifisering og klassing
 - Materialvalg
 - Strukturdesign og -styrke
 - Sveising
 - Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr
 - Risikovurdering – design
- Utforming av fartøy
 - Sertifisering og klassing
 - Sikkerhet og design
- Operasjonelle og organisatoriske forhold

- Risikovurdering – operasjonelt
- Prosedyrer for sikker bruk
- Opplæring og kompetanse
- Roller og ansvar
- Operasjonelt sikkerhetsutstyr
- Vedlikehold og kontroll
- Annet
 - Beredskap ved uønskede hendelser
 - Læring fra hendelser

Vi har ikke vurdert hvilke av standardene, sertifiseringskravene og veiledningene som kommer «best» ut totalt sett. En slik vurdering innebærer vekting av de ulike attributtene, og det innebærer en verdivurdering.

Beskrive grensesnitt i regelverket og mulige regelverksutfordringer

Basert på kartlegging av regelverk og gjennom samtaler med de ulike aktørene beskriver vi grensesnitt i regelverket. I tillegg har vi, basert på vår egen forståelse, beskrevet utfordringer som kan oppstå i «møtepunktet» mellom ulike regelverk, for eksempel når maritimt regelverk «møter» petroleumsregelverket og havvindregelverket. Også i beskrivelsen av grensesnitt og mulige regelverksmessige utfordringer benytter vi i utgangspunktet samme struktur som i beskrivelsen av egenskaper ved standarder som beskrevet over.

3 Gangbroer / W2W til personelloverføring og som kran

3.1 Hva er W2W?

Det grunnleggende prinsippet for W2W er at personellet som arbeider på innretningene bor på skipet, men transporteres over til arbeidsstedet ved hjelp av skipets gangbro. Bevegelseskompenserte gangbroer har vært i bruk i offshore petroleumsindustri siden slutten av 1970-tallet og siden 2010-tallet har aktivt bevegelseskompenserte gangbroer vært i bruk i internasjonal havvindindustri. På norsk sokkel har aktivt bevegelseskompensert gangbro blitt brukt til personelloverføring fra skip til normalt ubemannet innretning siden 2019, og i den senere tid har også slike gangbroer blitt tatt i bruk for personelloverføring til havvindindustri på norsk sokkel.

I Figur 3-1 vises noen eksempler på fartøy med gangbro tilkoblet henholdsvis en havvind-innretning og en enklere petroleumsinnretning (normalt ubemannet innretning, NUI).



Foto: Esvagt



Foto: Uptime International

Figur 3-1 Skip med W2W-system benyttet til havvindinnretning og enklere innretning

På norsk sokkel har det vært anledning til å anvende fartøy med gangbro til innkvartering av arbeidstakere som arbeider på enklere innretninger siden en regelverksendring i HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet trådte i kraft i 2019. Dette har åpnet opp for alternative konsepter og utbyggingsløsninger som benyttes på norsk sokkel, og både Equinor og Aker BP bruker fartøy med gangbroforbindelse som del av driftskonseptet på flere innretninger. Slike fartøy kalles ofte serviceoperasjonsfartøy (service operated vessel, SOV).

Havvindanlegg er hovedsakelig ubemannet, og det innebærer at personell fraktes til og fra havvindinnretningene når periodisk vedlikehold skal utføres eller ved behov for tilsyn (Norsk Industri, 2021). Denne transporten skjer ved båttransport enten i mindre mannskapsoverføringsfartøy (crew transfer vessel, CTV) som frakter personell til og fra land, eller ved bruk av større serviceoperasjonsfartøy (service operating vessel, SOV) som ligger en lenger periode ute ved anlegget og som også inkluderer innkvartering av personell.

Serviceoperasjonsfartøy brukes typisk for havvindanlegg som ligger langt fra land og/eller for lenger vedlikeholdsoppgaver. Det er også slik at et serviceoperasjonsfartøy kan bli støttet av en eller flere mannskapsoverføringsfartøy. De siste årene er det også kommet flere konstruksjons-

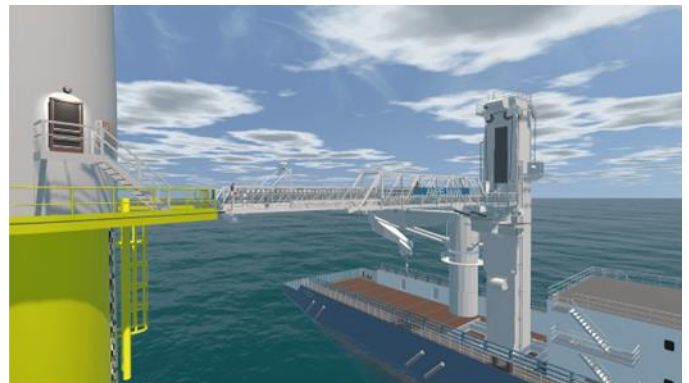
og serviceoperasjonsfartøy (construction service operating vessel, CSOV) på markedet. Dette er større fartøy som skal brukes til både bygging, drift og vedlikehold av havvindparker.

På norsk sokkel er Hywind Tampen i Nordsjøen Norges første og foreløpig eneste flytende havvindpark. Her brukes fartøy med gangbro både til transport og overføring av personell og til overføring av utstyr for drifts- og vedlikeholdsarbeid. Også områdene Utsira Nord og Sørliche Nordsjø II er åpnet for fornybar energiproduksjon til havs og vil mest sannsynlig på sikt bygges ut med en driftsmodell ved bruk av fartøy med gangbro for drift og vedlikehold.

Det finnes flere leverandører som produserer ulike W2W-konsepter og det skjer mye teknologiutvikling på feltet. Gangbroene finnes i ulike dimensjoner, størrelser og høyder. De fleste av dagens W2W-systemer er 3D aktivkompenserte systemer med 3-6 frihetsgrader, de kan være hydrauliske eller hel-elektriske systemer. Gangbroen kan være påmontert skipet i forbindelse med ombygging av eksisterende skip eller fullt integrert i nybygde skip. Det finnes også W2W-systemer som kan brukes som kran. Det finnes og arbeides dessuten kontinuerlig med å utvikle nye W2W-systemer som er autonome og bruker kunstig intelligens i forbindelse med autolanding. Figur 3-2 viser noen eksempler på ulike W2W-konsepter.



Foto: MacGregor



Dataanimasjon: Ampelmann

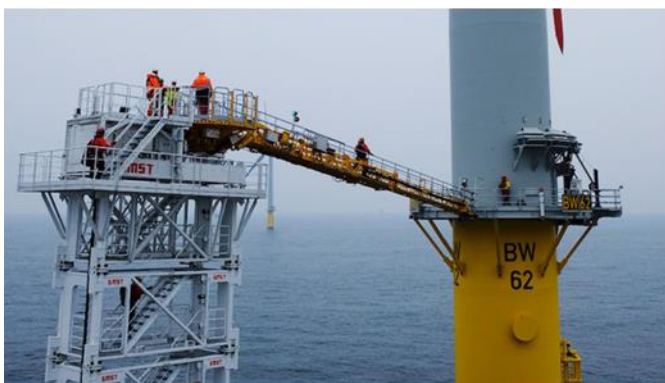


Foto: SMST

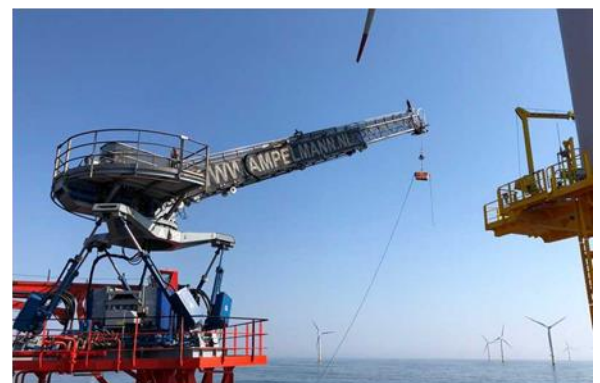


Foto: Ampelmann

Figur 3-2 Ulike W2W-konsepter

Det skilles ofte mellom to tilkoblingssystemer for W2W (DNV, 2022) & (Lloyd's Register, 2024b):

- Gangbroer med **fast tilkoblingssystem** for ukontrollert flyt av personell. Med dette systemet er det en strukturell og/eller mekanisk innretning som sikrer permanent og sikker tilkobling mellom de to enhetene (på engelsk kalt «cone landing»).

- b) Gangbroer med et **løst tilkoblingssystem** for kontrollert flyt av personell. Med dette systemet presses enden av gangbroen mot strukturen på mottaksenheten (på engelsk kalt «push-on connection» eller «bumper mode»).

De to ulike tilkoblingssystemene er illustrert i Figur 3-3.



Foto: Uptime International



Foto: Uptime International

Figur 3-3 Ulike tilkoblingssystemer for W2W

I tillegg har noen av gangbroleverandørene mulighet for å operere gangbroen i såkalt «hover mode». Det innebærer at tuppen av gangbroen ikke «lander» på innretningen, men står stille i luften, omtrent som et helikopter. Vi har imidlertid ikke inntrykk av at det er vanlig å bruke denne typen «tilkobling» verken i petroleumsnæringen eller i havvindnæringen. Dette konseptet er derfor ikke videre omhandlet i rapporten.

Det er hovedsakelig fire individer / roller som har et spesielt ansvar i tilknytning til W2W for personelloverføring (G+, 2024):

- **Kapteinen** på skipet er overordnet ansvarlig for personellet om bord og skipet.
- **DP-operatør** på skipet har ansvaret for posisjonering av skipet.
- **W2W-operatør** er ansvarlig for operasjon av gangbroen og personellet under overføringen. W2W-operatøren kan enten være ansatt hos reder eller hos W2W-leverandøren.
- **Bruker** er ansvarlig for å følge prosedyrer i forbindelse med overføringen. Bruker er normalt ansatt av tjenesteleverandører, vindparkkonstruktør eller vindparkeiers vedlikeholdsteam. Personellet som bruker gangbroen, er også kalt industrielt personell.

Dersom gangbroen brukes som kran, vil W2W-operatøren (kranfører) være ansvarlig for operasjon av gangbroen og lasten under overføringen.

3.2 Andre metoder for personelloverføring

Bruk av W2W er én av flere metoder som kan brukes til personelloverføring.

For petroleumsvirksomheten på norsk sokkel benyttes helikopter i utstrakt grad for transport av personell til og fra innretningene. For større vedlikeholdskampanjer brukes det også noen ganger flotell med gangbro fast tilkoblet en innretning.

Også innen havvind brukes andre overføringsmetoder.

En personelloverføringsmetode er direkte fra fartøy med fender som legger seg inntil innretningen. Dette er ofte mindre fartøy og kalles mannskapsoverføringsfartøy (crew transfer vessel, CTV). Denne overføringsmetoden brukes først og fremst for faste vindturbiner som ligger nær land, eventuelt for havvindparker som ligger lengre unna kysten i kombinasjon med et serviceoperasjonsfartøy hvor personellet innkvarteres. I enkelte dokumenter omtales denne overføringsmetoden som step to work (S2W).

Helikopter er også et mulig transportalternativ til og fra havvindparkene. Internasjonalt finnes det eksempler på faste vindturbiner som har installert en kurv hvor personell kan heises ned / opp fra helikopter (også kalt heli hoist). Det finnes også vindturbiner med små helikopterdekk tilrettelagt for helikoptertransport. Større vindfarmanlegg et stykke fra land har omformerstasjoner hvor den produserte vekselstrømmen (AC) omformes til likestrøm (DC). Omformerstasjonene er større anlegg som kan ha både helikopterdekk og mulighet for W2W tilkobling.

En introduksjon til metoder for overføring av personell og utstyr til offshore vindturbiner er vist i Vedlegg D.

3.3 Annen bruk av W2W

De siste årene har det skjedd mye innovasjon som kan relateres til bruk av W2W. For eksempel finnes det selskaper som utvikler fjernstyrte autonome mobile roboter for å transportere utstyr over en gangbro. Dette vil kunne muliggjøre transport av tyngre last på gangbroen, når gangbroen brukes uten personell. Det utvikles også fjernstyrte autonome roboter som kan kombineres med ny teknologi for krankroker hvor man kan feste eller utløse kroken automatisk, slik at det blir mindre behov for å sende personell over gangbroen for å håndtere mottak av last. De to eksemplene viser at innovasjon kan bidra til å redusere antall ganger arbeidere krysser gangbroen.

I de seneste årene har bruken av skip i havbruksnæringen endret seg i stor grad (Sdir, 2024a). Mens transport til og fra anleggene tidligere ble gjort ved hjelp av små enkle båter, brukes det i dag langt større og mer teknisk avanserte skip til å utføre mange forskjellige oppgaver knyttet til drift av havbruksanlegg. Sammenlignet med hva som var vanlig for mer enn tjue år siden, bruker næringen nå større og mer teknologisk avanserte sjøgående fartøy med et operasjonsmønster som må karakteriseres som sjøfart.

Det kan også tenkes å være bruksområder for W2W i fremtiden som ikke er relevant per dags dato. Det pågår diskusjoner i offshorenæringen om W2W kan brukes også på faste innretninger i stedet for flotell som er vanlig i dag. Det kan også bli aktuelt med deponering av CO₂ på norsk sokkel, og det foregår prosjekter som utreder muligheten for gruvedrift til havs. Dette betyr at det kan tenkes at bruksområdene for W2W vil bli større i fremtiden enn det som er omtalt i denne rapporten, som er avgrenset til bruk av W2W på enklere innretninger i petroleumsvirksomhet og i havvindsnæringen.

4 Aktører og erfaringer

4.1 Innledning

Som del av dette oppdraget har vi gjennomført samtaler med flere aktører med ulike roller. Vi har vært i kontakt med en rekke aktører:

- KlASSESelskap
- Leverandører av W2W
- Redere som eier og driver skip med W2W
- Operatører for petroleumsvirksomhet / ansvarlige ved fornybar energiproduksjon til havs – som benytter W2W til egen virksomhet
- Maritimt personell, inkludert personell som betjener W2W
- Industrielt personell som bruker W2W
- Bransjeforeninger, arbeidsgiverorganisasjoner og fagforeninger
- Myndigheter i innland og utland

Vi har gjennomført totalt 21 samtaler med ulike aktører innenfor kategoriene nevnt over. Det er et betydelig antall, noe som gjør at vi gjennom prosjektarbeidet har fått relevante innspill fra alle de nevnte kategoriene av aktører. Likevel må det påpekes at vi har snakket med et representativt utvalg av relevante aktører; vi har snakket med *noen* klASSESelskap, *noen* leverandører, *noen* redere osv. Det har ikke vært et mål eller vært praktisk mulig å snakke med *alle* relevante aktører.

Et premiss for gjennomføringen av oppdraget har, som beskrevet i kapittel 2, vært at enkeltpersoner eller enkeltsselskap ikke skal nevnes med navn. Gjennom anonymisering har målet vært å legge til rette for en åpen dialog.

I det følgende har vi diskutert enkeltmomenter som de ulike aktørene var opptatt av.

4.2 Diskusjon av aktørenes erfaringer knyttet til W2W

4.2.1 Ulike krav i ulike land?

Vi har snakket med redere og ansvarlige for havvind som har utvidet sin virksomhet på tvers av landegrensene. I disse samtaler var vi interessert i å kartlegge hvilke utfordringer som oppsto når aktørene flyttet sin virksomhet fra ett land til et annet. På den måten var målet at vi skulle få en bedre forståelse av forskjeller i krav og praksis mellom de ulike landene.

Aktørene svarte imidlertid i all hovedsak at det var ingen, eller svært få, forskjeller mellom de ulike landene. Det var rett og slett ikke landegrensene som bestemte operasjonsmodus, ble det hevdet. I stedet fremkom det i samtaler at det først og fremst er avstand fra land og vær- og vindforhold som påvirker hvilken løsning som blir valgt for personelloverføring, ikke hvilket land vindturbinen er plassert i. Noen aktører fortalte at de første havvindturbinene var plassert nært land, og en kunne ved hvert skift transportere personell frem og tilbake til/fra land med enkle fartøyer. Etter hver økte imidlertid avstanden til kysten, og det ble på et tidspunkt økonomisk gunstig å innkvartere mannskapene på et skip heller enn å bruke mange timer hver dag på transport frem og tilbake. På den måten kunne en få en bedre utnyttelse av arbeidskraften i løpet

av skiftet. Dermed gikk bransjen i større grad over til W2W etter hvert som avstanden fra land økte.

Poenget om at det er få forskjeller i krav mellom de ulike landene har sammenheng med at det maritime regelverket i stort grad er internasjonalt. Som nevnt senere i rapporten, i kapittel 5, er det IP-koden (IMO, 2022) som regulerer skip som brukes av industrielt personell. IP-koden er, gjennom forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024), også tatt inn i norsk regelverk.

Enkelte redere påpekte at Norge er en liten nasjon hva gjelder havvind. Dermed kan ikke Norge stille en rekke særkrav, ble det hevdet. Også Sdir pekte på at den maritime næringen er underlagt internasjonale krav og at Norge dermed har begrensede muligheter til å innføre særkrav. Noen aktører påpekte dessuten at dersom Norge innfører en rekke særkrav, så kan dette bli sett på som konkurransevridende.

4.2.2 Bruk av W2W i praksis

Mange havvindparker driftes ved at personell settes ut på flere målinnretninger på starten av skiftet, og så hentes de tilbake mot slutten av skiftet. Flere aktører nevnte at det er viktig å ta hensyn til værprognosene når en planlegger operasjonen slik at en er sikker på at en rekker å hente tilbake alt personell før været eventuelt tar seg opp. Denne vurderingen kan ikke avgrenses til å vurdere prognoser for signifikant bølgehøyde, i og med at det er mange andre faktorer som har betydning, slik som for eksempel bølgeperiode, strøm- og vindforhold.

Noen av leverandørene fortalte at de har softwareløsninger som kan integreres med skipsdata og værmeldinger, og som gir prediksjoner fremover i tid for om en vil være innenfor, utenfor eller i grenselandet for operasjonskonvolutten til gangbroen. Det ble av enkelte aktører påpekt at dersom været tar seg opp vesentlig raskere enn prognosene viser, kan det tenkes at en kommer i en situasjon der industrielt personell må overnatte på innretningen. Det ble imidlertid påpekt at dersom dette skjer, så har det i praksis blitt gjort en feilvurdering, i og med at en skal ha tilstrekkelig margin til å være sikker på at alt personell kan tas tilbake før været tar seg opp.

I samtale med erfarent maritimt personell spurte vi om værforholdene er mer utfordrende på norsk sokkel sammenlignet med for eksempel Storbritannia, Nederland, Belgia, Tyskland og Danmark. Her fikk vi litt ulike svar. Det ble for eksempel sagt at bølgene ofte er høyere i norske farvann, men at det kan være utfordrende strøm lengre sør som følge av tidevannsforskjeller. Dette gjør at det er vanskelig å gi et entydig svar på hvor driftsforholdene er mest utfordrende. Det ble også påpekt at det vil være mer utfordrende å koble gangbroen til flytende havvind sammenlignet med bunnfaste innretninger, som følge av at flytende havvind vil bevege seg horisontalt som en pendel i sjøen samtidig som den vil endre posisjon innenfor marginene til ankerkjettingene, for eksempel i et åttetallsmønster. Disse bevegelsene må kompenseres for av DP-systemet på skipet. Dette gjør det avgjørende at skipet har tilstrekkelig kapasitet og respons i DP-systemet.

Enkelte typer havvindsinnretninger er bredere under vannlinjen enn over. Da vi spurte om dette kan gjøre det vanskelig å plassere skipet inn mot innretningen, svarte de fleste aktørene vi snakket med at de uansett holder tilstrekkelig avstand til innretningen til at kollisjon kan unngås.

Dette kan løses så lenge en bruker en gangbro som er lang nok, var svaret vi fikk av aktørene vi snakket med.

Da vi spurte om hvor mange parallelle arbeidslag / lokasjoner som er forsvarlig, fikk vi ingen entydige svar. En aktør nevnte at det skal være mulig å hente inn igjen alt personell som er satt ut i løpet av et visst antall timer, men det var uklart om dette timetallet var erfaringsbasert eller om det var snakk om et krav, og eventuelt hvor dette kravet er forankret. En av IMCA-veiledningene stiller krav om at det skal gjennomføres risikovurdering før hver operasjon og før hver enkelt personelloverføring (se kapittel 6.2.5). Et forhold som må vurderes, er hvor mange parallelle arbeidslag som kan settes ut hver dag, når en tar værmeldingene i betraktning.

I andre land lengre sør er det, som tidligere nevnt, vanlig at W2W-fartøyet har et mindre fartøy med seg (kalt mannskapsoverføringsfartøy / crew transfer vessel, CTV eller daughter craft) som brukes til å effektivisere prosessen med å sette ut personell. De som overføres med et slikt fartøy vil da ikke gå over en gangbro, men gå direkte fra fartøyet til målinnretningen (noen ganger omtalt som step to work, S2W).

Når gangbroen brukes, foregår dette gjerne ved at en først overfører personell, og deretter bruker gangbroen som kran for å løfte over utstyr. Det er vanlig at industrielt personell tar med seg mindre mengder verktøy og lignende når de går over gangbroen. Større kvanta må imidlertid løftes over ved å bruke kranfunksjonen. Det er, som tidligere nevnt, utviklet autonomt utstyr som kan brukes til å transportere last over gangbroen uten medfølgende personell. De fleste aktørene vi snakket med foretrakk imidlertid å bruke kranfunksjonen til å få utstyret over heller enn å bruke autonome trucker / traller, siden et løft som regel vil gå raskere enn omlasting til det autonome kjøretøyet på begge sider av gangbroen. Også trappen som brukes ved «cone landing» kan bidra til at det er lite praktisk å bruke gangbroen som transportvei for utstyr.

4.2.3 Klassenotasjon eller sertifisering?

Både rederier og klaseselskaper fortalte at frem til i dag har det vært mest vanlig at W2W-løsninger monteres og sertifiseres som utstyr på et skip av ett av klaseselskapene ved å følge dette klaseselskapets standard for personelloverføring, i tillegg til klaseselskapets standard for løfteinnretninger dersom W2W-løsningen også skal brukes som kran. Det betyr at det i praksis er klaseselskapene som stiller krav til W2W-løsningen i forbindelse med sertifiseringsregimet.

Flere rederier påpekte at antallet skip med W2W-notasjon kan forventes å øke i fremtiden. Med klassenotasjon følger det også krav til periodisk inspeksjon både årlig og femårig, i forbindelse med klasseregimet. Vi har imidlertid ikke gått nærmere inn på hvordan W2W-klassenotasjon til de ulike klaseselskapene vil følges opp.

4.2.4 Valg av fartøy og tilkobling til målinnretning

Flere aktører påpekte at egenskaper ved skipet har stor betydning for under hvilke værforhold W2W-løsningen kan brukes i praksis. Store, tunge skip har ofte et roligere bevegelsesmønster enn mindre skip, og det kan dermed være lettere for gangbroen å kompensere for bevegelsene hvis skipet er av en viss størrelse. Det ble også påpekt at god DP-kapasitet og rask responstid er

helt avgjørende for å holde skipet stabilt, og ikke minst for å kunne følge bevegelsene til målinnretningen, dersom denne er flytende.

Normalt vil det være gunstig for skipet å ligge med baugen på været. For at dette skal være mulig under alle vind- og bølgeretninger, ble det fremhevet at det bør være flere landingsområder på målinnretningen. Da kan kapteinen til enhver tid legge til mot det landingsområdet som er mest gunstig når både vind, strøm og bølger tas i betraktning. Spesielt kan det være utfordrende dersom det kommer lange bølger (dønninger) inn mot skipet fra siden. Dette kan gjøre at skipet ruller. I og med at gangbroløsningene vanligvis er plassert høyt oppe på skipet, og at gangbroen normalt svinges ut på tvers av skipets lengderetning, vil bare litt rulling gi relativt store bevegelser som gangbroen må kompensere for. Da kan en selv med lite rulling nærme seg ytterpunktene for operasjonskonvolutten til gangbroen. Det ble fortalt om situasjoner der landingsområdet var plassert slik at det kun var mulig å legge skipet med dønninger kommende inn fra siden, og der en måtte vente i lange tider (dager / uker) på å sette personell om bord på vindturbinen selv om det utenom dønningene tilsynelatende var flatt hav.

Som nevnt i kapittel 3 finnes det to ulike tilkoblingssystemer for gangbroen; en type der gangbroen legges ned på en kon («cone landing»), og en type der gangbroen presses horisontalt inn mot strukturen på innretningen («push on connection» / «bumper mode»). Flere av W2W-leverandørene fortalte at deres gangbroløsninger kan leveres med begge disse løsningene.

Ved «cone landing» vil det være en trapp fra enden av gangbroen ned til dekk på målinnretningen. Ved «push on connection» kan en gå direkte fra gangbroen til dekksnivå på målinnretningen. Enkelte aktører påpekte at med «push on connection» er det viktig at det monteres en port i rekkverket i forbindelse med landingsområdet, slik at personellet ikke trenger å klatre over rekkverket når de skal entre målinnretningen.

4.2.5 Plassering av operatørkonsoll

Tradisjonelt har det vært vanlig at operatøren av gangbroen befinner seg like ved selve gangbroen. De siste årene har det imidlertid blitt mer og mer vanlig at operatøren sitter på broen på skipet og fjernstyrer gangbroen ved hjelp av kamera. I intervjuene var det ulike syn på hva som er den beste løsningen. På den ene siden fremhevet enkelte aktører at det er en fordel å se landingen med egne øyne i stedet for på kamera, samt å kunne kommunisere direkte med det industrielle personellet som skal gå over broen, noe som er mulig dersom operatøren er på/ved selve gangbroen. Det ble også hevdet at det kan være lettere å vurdere værforholdene dersom operatøren befinner seg ute. På den andre siden var det andre aktører som hevdet at det er en fordel at operatøren befinner seg på skipets bro, siden gangbrooperatøren da kan kommunisere direkte med DP-operatøren. På den måten kan en lettere unngå at avstanden mellom skipet og målinnretningen blir for lang / kort til at gangbroen kan kompensere for avstanden i horisontal retning.

Flere av W2W-leverandørene utvikler eller har utviklet autonome gangbroer. Det innebærer at gangbroen på egenhånd «finner veien» til landingsområdet og kobler seg til. Operatørens rolle er da begrenset til å overvåke prosessen og gripe inn dersom det oppstår en situasjon som gjør at en må avbryte prosessen.

4.2.6 Opplæring og kompetanse

Med utgangspunkt i intervjuene er vårt inntrykk at frem til nylig har det vært relativt vanlig å leie ut gangbroen sammen med en utdannet operatør. Etter hvert har det imidlertid blitt mer vanlig at rederiene kjøper gangbroløsningen av leverandøren, og at skipets maritime personell opererer gangbroen ved siden av andre arbeidsoppgaver. Flere av gangbroleverandørene har egne akademier / kurs der de utdanner og sertifiserer gangbrooperatører. Enkelte leverandører krever også at deres W2W-løsning skal betjenes av personell som er utdannet i deres akademi / kurs. W2W-leverandørene har imidlertid ikke myndighet til å sette makt bak kravene dersom en reder skulle velge å kjøpe en gangbro uten å forholde seg til opplæringskravene.

Et av rederiene poengterte at operatørselskapet bør stille krav til rederiene de kontraherer om at gangbroen skal betjenes av utdannet / sertifisert personell. På den måten kan en unngå at useriøse aktører dropper kursene for å spare penger.

Det ble også påpekt i intervjuene at det industrielle personellet som skal gå over gangbroen må ha kompetanse og riktig opplæring og briefing i forkant av personelloverføringen. De ulike leverandørene kan ha ulike regler for hvordan en skal agere ved ulike lyd- og lyssignaler, og da er det viktig å være klar over hva som gjelder for den aktuelle gangbroløsningen. Det kan også være forskjeller i krav til sikkerhetsutstyr som skal brukes når en går over gangbroen. Det ble fortalt om nestenulykker som følge av at industrielt personell har fått «feil» opplæring i hvordan de skal agere i ulike situasjoner, gitt den aktuelle gangbroløsningen, og at det dermed skjedde misforståelser mellom gangbrooperatøren og personellet på gangbroen. Her stiller IP-koden (IMO, 2022) som også er tatt inn forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024), funksjonelle krav til opplæring og kompetanse til både det industrielle personellet og gangbrooperatør, som beskrevet i kapittel 5.1.1 og som oppsummert i Tabell 7-1 i kapittel 7.

IMCA har også flere veiledninger knyttet til gangbrooperasjoner og løfteoperasjoner, med tilhørende kompetansekrav, som beskrevet i kapittel 6.2.6.

Ingen av leverandørene vi snakket med arrangerer kurs for kranførere. I praksis betyr det at dersom en gangbro skal brukes både til personelloverføring og som kran, så må operatøren utdannes både som W2W-operatør og som kranfører.

4.2.7 Roller og ansvar

Flere av aktørene påpekte at det til syvende og sist er kapteinen på skipet som har ansvaret for at maritimt personell er skikket til å gjøre den jobben de er satt til. På den måten er det kapteinen som må ta ansvaret for at opplæringen av gangbrooperatør er tilstrekkelig og korrekt. Det er også kapteinen som har det siste ordet når det skal vurderes om værvinduet og prognosene for fremtidig vær muliggjør personelloverføring på en sikker måte.

Vi spurte i intervjuene om det kan tenkes at operatørselskapet eller rederiet setter kapteinen under press eller om kapteinen kan føle selvpålagt press for å bruke gangbroen utenfor eller i grenselandet av den tillatte operasjonskonvolutten. Flere aktører svarte at det kan tenkes at slikt press i teorien kan oppstå, men at det er en lang tradisjon i skipsfarten for at kapteinen har det siste ordet når beslutninger skal tas. Et av rederiene var tydelig på at dersom de skulle bli kontaktet «på land» av operatørselskaper / havvindselskaper og bedt om å yte press mot kapteinen, så ville de støtte kapteinens avgjørelse uansett, i og med at det kun er de som

befinner seg på skipet som er i posisjon til å vurdere de faktiske værforholdene og driftsbetingelsene.

4.2.8 Mulighet for å redde personell ved beredskapshendelser

Det varierer hvor brede gangbroløsningene er, fra ca. 60 cm og opp til 1,5 meter. Det ble påpekt i intervjuene at det kan være utfordrende å bære en person over gangbroen på bære dersom gangbroen bare er 60 cm bred og at dette krever smale spesialbårer. Det kan også være utfordrende å frakte båren opp trappen dersom gangbroen har «cone landing». Med dette som utgangspunkt var det flere som pekte på at det er viktig å planlegge for beredskapshendelser når en skal velge gangbroløsning.

Alle leverandørene vi snakket med hadde dimensjonert gangbroens vektbegrensninger slik at det som et minimum kan befinne seg to redningspersoner og én bærepassasjer samtidig på gangbroen, med sikkerhetsmargin. På den måten er ikke vektbegrensninger til hinder for å transportere en bærepassasjer over gangbroen.

4.2.9 Tilgang til standarder

Flere aktører pekte på at det er en utfordring at relevante standarder og veiledninger befinner seg bak betalingsmur. I og med at regelverket peker til kommersielle standarder og veiledninger, er det ikke mulig å få et totalt bilde av kravene som gjelder uten å betale betydelige beløp for å skaffe til veie de relevante standardene. En aktør vi snakket med hadde regnet ut at det vil koste flere titalls tusen kroner å kjøpe alle relevante standarder for å få oversikt over hvilke krav som gjelder for W2W.

Et eksempel på denne problemstillingen er at forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024) peker på IP-koden som igjen peker på IMCA-veiledningen M202 «*Guidance on the transfer of personnel to/from offshore vessels and structures*» (2024a) når det gjelder planlegging av personelloverføring (formulert som «bør»). Dette gjør i praksis at IMCA sine veiledninger er tatt inn som en del av det norske regelverket. IMCA-veiledningene er imidlertid kun tilgjengelig for medlemsbedriftene til IMCA. Det betyr at opplæringskravene som i dag er gjeldende for operatører av W2W, ikke er allment tilgjengelige: En må melde seg inn i en organisasjon og betale medlemskap til denne organisasjonen for å få vite hvilken utdanning en trenger å ta for å bli gangbrooperatør. Denne problemstillingen er også belyst i et seminar som nylig har blitt gjennomført i regi av G+ og IMCA, i samarbeid med Energy Institute (G+, 2024).

4.2.10 Vedlikehold av software

Vedlikehold av W2W-løsningen er nevnt i flere standarder, jf. kapittel 6. I intervjuene kom det imidlertid frem at det ikke bare er «den fysiske» gangbroen som trenger vedlikehold. Det er også nødvendig å sikre at software til gangbroløsningen til enhver tid er oppdatert. Her ble det pekt på at det er avgjørende at leverandørene følger opp sine kunder, ikke bare når de leier ut en gangbro, men også når den selges til et rederi for å sikre at software i styringssystemene til enhver tid er oppdatert og at oppdateringer er kommunisert til gangbrooperatør.

4.2.11 Annet

Flere av aktørene vi snakket med var opptatt av at det spesielt for havvind er en utfordring å forstå hvilket regelverk som gjelder til enhver tid når flere ulike regelverk møtes. For eksempel er en gangbro utstyr på et skip, noe som er regulert av maritimt regelverk. Når gangbroen kobles opp til en havvindsinnretning, skjer det imidlertid et møte med regelverket for havvind, som er underlagt Havtils ansvarsområde. Noen aktører opplever at det er uklart når det ene regelverket «slutter» og det andre regelverket «starter». Er dette...

- Når fartøyet krysser en grense / sikkerhetssone rundt havvindsinnretningen?
- Når fartøyet kobler over på dynamisk posisjonering for å legge seg inntil havvindsinnretningen?
- Når fartøyet ligger inntil havvindsinnretningen og begynner å operere gangbroen for å gjennomføre personelloverføring?
- Når gangbroen er tilkoblet havvindsretningen, det vil si fartøyet og havvindsinnretningen er koblet sammen og utgjør én risikomessig enhet¹?
- Når industrielt personell entrer gangbroen?
- Når industrielt personell tar det siste skrittet over fra gangbroen til dekk på havvindsinnretningen?
- Eller noe annet?

Enkelte av arbeidstakerorganisasjonene vi snakket med var opptatt av at industrielt personell må få tilstrekkelig hvile mellom skiftene, og at dette ikke nødvendigvis er tilfelle hvis de skal overnatte i et skip som kan få større bevegelser i sjøen enn for eksempel et flotell. De var også opptatt av om det kan tenkes å oppstå nye utfordringer dersom fartøy underlagt en annen flaggstat tas inn på norsk sokkel.

Representanter for fagorganisasjoner opplevde at trepartssamarbeidet er satt under press og ikke fungerer like godt som før. For eksempel ble det løftet frem som en utfordring at W2W innføres på norsk sokkel før det endelige regelverket og tariffavtaler er på plass. Videre var flere aktører opptatt at vi må arbeide på en måte som legger til rette for kontinuerlig forbedring, slik at det ikke blir et «race to the bottom» der de som har den laveste prisen til enhver tid vinner anbudene uavhengig av kvaliteten som leveres. Da kan en komme i en situasjon der kontinuerlig forbedring går feil vei, ble det hevdet.

Problemstillingen kan eksemplifiseres med en hendelse som nylig skjedde, der skipet drev bort fra målinnretningen slik at en kom utenfor operasjonskonvolutt til gangbroen (se lenke til IMCA «safety flash» i kapittel 6.2.8). Dette førte til at en person som gikk over gangbroen falt i sjøen. Gangbroen fungerte som den skulle. Skipet hadde imidlertid ikke DP-system – skipets posisjon ble forsøkt opprettholdt manuelt, og da dette ikke fungerte i praksis, ble avstanden mellom skipet og målinnretningen for stor. Det maritime regelverket har gjennom IP-koden (IMO, 2022) og forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024) et funksjonelt krav som krever at posisjonen skal kunne opprettholdes, men det er ikke spesifisert at skipet må ha et DP-system, jf. krav i Tabell 7-1 i kapittel 7. Spørsmålet i lys av denne hendelsen er om vi kan risikere at skip uten DP i fremtiden blir benyttet som W2W-fartøy på norsk sokkel fordi kapteinen hevder at

¹ Dette er formuleringen som definerer dette grensesnittet i petroleumsvirksomhet, jf. kapittel 5.2.1.

posisjonen kan opprettholdes manuelt? Er dette i så tilfelle en situasjon vi ønsker? Og hvis svaret er nei; hvordan kan vi unngå å komme i en tilsvarende situasjon?

5 Regelverk, standarder og andre relevante dokumenter for W2W

I dette kapittelet forklarer vi de overordnede prinsippene og føringene i det maritime regelverket, samt i reguleringen av havindustri på norsk sokkel. Som del av dette har vi valgt å fremheve relevante lover og forskrifter relatert til W2W, hvor vi for hver av forskriftene belyser hvilke krav som er stilt til henholdsvis:

- Utforming av utstyret
- Utforming av fartøy
- Risikovurderinger (design og operasjonelt)
- Prosedyrer for sikker bruk
- Opplæring og kompetanse
- Roller og ansvar
- Sikkerhetsutstyr
- Vedlikehold og kontroll

Disse kategoriene dekkes i ulik grad i regelverket. I det følgende har vi valgt å kun beskrive de kategoriene der det er identifisert spesifikke krav.

I Vedlegg C listes regelverk og forskrifter som berører W2W.

Deretter gir vi en kort presentasjon av standarder og andre relevante dokumenter som har blitt kartlagt og gjennomgått som del av oppdraget, knyttet til W2W brukt til henholdsvis personelloverføring og som kran.

I påfølgende kapitler beskriver vi så egenskaper ved standardene, og diskuterer resultatet av sammenligningen av standarder og regelverk. For å kunne gjøre dette er det behov for å beskrive og forstå regelverket som ligger bak og hvilke standarder som finnes.

5.1 Maritim lovgivning

Det finnes en rekke internasjonale konvensjoner som stiller krav til internasjonal skipsfart (NOU 2005: 14). Disse er først og fremst utarbeidet av den internasjonale sjøfartsorganisasjonen, IMO, men også andre organisasjoner, som den internasjonale arbeidsorganisasjonen, ILO, har vært en viktig regelverksprodusent. Også den europeiske union, EU, har kommet med en rekke forordninger og direktiver på sjøfartens område.

Under beskrives noen av de viktigste konvensjonene som kan være av relevans for W2W-temaet i denne rapporten.

- **Havrettskonvensjonen** (HRK, UNCLOS) (1982) er en internasjonal overenskomst som regulerer ferdsel og økonomisk aktivitet på åpent hav, samt kyststaters rettigheter i deres nære havområder.
- **SOLAS-konvensjonen** er en internasjonal avtale om sikkerhet for menneskeliv til sjøs etablert av IMO (SOLAS, 1974). Konvensjonen har til hensikt å verne om menneskeliv til sjøs, og dette praktiseres gjennom krav til og kontroll av bygging av skipet, sikkerhetsutstyr om bord, og selve driften av skipet (SNL, 2023).

- **IP-koden** er de internasjonale sikkerhetsreglene for skip som frakter industrielt personell, vedtatt av IMOs Sjøsikkerhetskomité (MSC) ved resolusjon MSC.527(106) (IMO, 2022). IP-koden er gjort bindende gjennom SOLAS, kapittel XV, og trådte i kraft 1. juli 2024.
- **ISM-koden** (2014) er den internasjonale norm for sikkerhetsstyring og stiller formkrav til sikkerhetsstyringssystemer for rederi og skip, etablert av IMO.
- **STCW-konvensjonen** er en internasjonal avtale om opplæring og kompetansekrav for sjøfolk etablert av IMO (STCW, 1978). Konvensjonens hensikt er å sette et minimumskrav til hvilken kompetanse sjøfolkene har, med utgangspunkt i hvilken rolle de har om bord (SNL, 2024).
- **ILO-konvensjon nr. 152** (1981) om yrkesmessig sikkerhet og helse i havnearbeid beskriver hvordan løfteutstyr og løse gjenstander skal testes, sertifiseres, og regelmessig inspiseres av kompetent person.

Disse konvensjonene er ratifisert av Norge, og norske myndigheter har plikt til å følge disse gjennom norsk regelverk. Via EØS-avtalen har også Norge forpliktet seg til å innta EUs forordninger og direktiver på sjøfartens område i norsk rett.

I norsk regelverk er konvensjonene først og fremst gjennomført med hjemmel i Skipssikkerhetsloven (2007). Videre har Sdir med hjemmel i nevnte lov fastsatt en rekke forskrifter. Sjøfart er en internasjonal næring som i stor grad er regulert internasjonalt på tvers av landegrenser, og Norge har valgt å innføre få særkrav utover de internasjonale konvensjonene.

Havrettstraktaten (UNCLOS) begrenser kyststaters råderett til havs (Ptil, 2021). Bestemmelsene i UNCLOS gjelder uavhengig av hvilken type virksomhet kyststaten ønsker å drive i sitt farvann og gjelder derfor ved bruk av fartøy til innkvartering i norsk petroleumsvirksomhet og ved bruk av fartøy til transport og innkvartering for drifts- og vedlikeholdsarbeid i fornybar energiproduksjon.

Norske fartøy på 15 meter og mer må registreres i et av de to norske skipsregistrene Norsk Ordinært Skipsregister (NOR) eller Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS), og må følge Sdirs implementering av det internasjonale regelverket, mens internasjonalt registrerte fartøy skal følge internasjonalt regelverk gjennom egen flaggstat². Sdir har anerkjent seks klasseselskap hvorav tre også er delegert tilsynsmyndighet for flyttbare innretninger (Sdir, 2024e)³.

Om arbeidsmiljølovens unntak for norsk sjøfart: Forskrift om utførelse av arbeid er hjemlet i lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. (Arbeidsmiljøloven, 2005). Det følger av arbeidsmiljøloven at denne loven ikke gjelder for sjøfart, fangst og fiske, herunder bearbeiding av fangsten om bord i skip. Skip og andre lignende flytende konstruksjoner omfattes av samle-

² Med begrepet flaggstat menes det landet hvor skipet er registrert. I henhold til Havrettstraktaten (UNCLOS) skal hver stat fastsette vilkårene for å tilstå skip sin nasjonalitet, for registrering av skip på sitt territorium og for retten til å føre sitt flagg.

³ Følgende klasseselskap er anerkjent av Sjøfartsdirektoratet: American Bureau of Shipping (ABS) *, Bureau Veritas (BV), DNV AS *, Lloyds Register of Shipping (LR) *, RINA S.p.A (RINA) og Nippon Kaiji Kyokai – ClassNK, hvorav de som er merket med * også er delegert tilsynsmyndighet for flyttbare innretninger (Sdir, 2024e).

betegnelsen sjøfart, og forskrift om utførelse av arbeid gjelder følgelig ikke for bruk av arbeidsutstyr om bord på skip (Sdir, 2024a).

Om maskinforskriftens unntak for norskregistrerte sjøgående skip: Maskinforskriften (2009) gjennomfører EUs maskindirektiv og gjelder for en rekke typer arbeidsutstyr, herunder løfteinnretninger som brukes i landbaserte virksomheter. Det følger av maskinforskriften at den ikke gjelder for «*sjøgående fartøy og flyttbare offshoreinnretninger og maskiner installert om bord på slike fartøy eller innretninger*». Sjøfartdirektoratet og Arbeidstilsynet er enige om at ordlyden «*sjøgående fartøy*» som brukes i maskinforskriften, tilsvarer begrepet skip slik dette begrepet brukes i skipssikkerhetsloven. Maskinforskriften gjelder følgelig ikke for løfteinnretninger installert om bord i skip (Sdir, 2024a).

Om krav til opplæring på norskregistrerte skip: Det maritime regelverket er knyttet til hvor løfteoperasjonene utføres, og gjelder for kraner installert om bord i fartøyet (Sdir, 2018). For personell som er en del av mannskapet om bord, er det Sdirs krav til opplæring av kranfører som gjelder. Hvis arbeidstaker ansatt i landbasert virksomhet bruker kran montert på fartøy, gjelder kvalifikasjonskrav etter skipssikkerhetsloven for bruk av kranen. Når det gjelder krav til opplæring for norskregistrerte skip (Sdir, 2024b), stilles det krav gjennom forskrift 5. september 2014 nr. 1191 om sikkerhetsstyring for norske skip og flyttbare innretninger. Denne forskriften gjennomfører ISM-koden i norsk rett og pålegger rederiet å sørge for at berørt personell får tilstrekkelig opplæring i de oppgaver de settes til. Videre stiller skipssikkerhetslovens krav til tilrettelegging og utføring av arbeid som utføres om bord. I tillegg krever ASH-forskriften (2005) at nødvendig opplæring gis på en sikkerhetsmessig forsvarlig måte, hvor opplæringen skal dokumenteres skriftlig.

I det følgende presenteres Sdirs forskrifter som kan være relevant for W2W-problematikken i denne rapporten.

5.1.1 Gangbro til bruk for personelloverføring

Når det gjelder gangbro til bruk for personelloverføring, reguleres dette av forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024). Forskriften implementerer SOLAS kapittel XV, om sikkerhetstiltak for skip som fører industrielt personell (IP-koden), i norsk rett. Forskriften gjelder for norskregistrerte lasteskip med lengde 24 meter eller mer, eller med bruttotonnasje 500 eller mer, som skal føre flere enn 12 industrielt personell der føring omfatter både transport og innkvartering. Forskriften gjelder også for utenlandsk registrerte lasteskip med lengde 24 meter eller mer og med bruttotonnasje under 500 som skal føre flere enn 12 industrielt personell, i Norges territorialfarvann, inkludert territorialfarvannet ved Svalbard, og ved anløp til norsk innretning eller anlegg i norsk økonomisk sone og på norsk kontinentalsokkel.

Kravene i IP-koden tar hensyn til særskilte risikofaktorer knyttet til føring av industrielt personell, slik som personelloverføring og antall personer om bord, og tar samtidig høyde for at industrielt personell utgjør en egen kategori personer om bord på skip.

- *Industrielt personell* er personer som transporteres eller innkvarteres om bord i forbindelse med industrivirksomhet til havs utført om bord på andre skip eller anlegg til havs.

- *Industrivirksomhet til havs* er konstruksjon, vedlikehold, avvikling, drift eller service av anlegg til havs som er tilknyttet, men ikke begrenset til, utforskning og utnytting av ressurser innenfor sektorene for fornybar energi eller hydrokarbonbasert energi, havbruk, gruvedrift til havs eller lignende virksomhet.
- *Personelloverføring* er hele prosessen med å overføre personell og personellets utstyr til havs til eller fra et skip som omfattes av dette regelverket, og fra eller til et annet skip eller et anlegg til havs.

Forskriften stiller krav til at norskregistrerte lasteskip som faller inn under forskriften, skal ha sikkerhetssertifikat for industrielt personell i henhold til IP-koden (SOLAS kapittel XV), det stilles krav til tilsyn og at sikkerhetssertifikatet skal harmoniseres med henholdsvis klassesertifikatet når sertifikatet er utstedt av anerkjent klasseselskap og med sikkerhetssertifikat for konstruksjon for skip uten klasse i anerkjent klasseselskap.

For utenlandsk registrerte lasteskip må rederiet kunne dokumentere at skipet har tillatelse fra flaggstaten til å transportere eller innkvartere industrielt personell. Det må videre kunne dokumenteres at skipet oppfyller forskriften eller et regelverk som gir like høy sikkerhet. Det er ikke krav om norske sertifikater, men rederiet må kunne dokumentere at skipet oppfyller et tilsvarende regelverk for tilsyn og sertifikater fra flaggstaten.

I det følgende listes relevante krav.

- **Utforming av gangbro:** Anordninger for personelloverføring skal være utformet, konstruert, testet og installert i samsvar med EN 13852-1:2013 «Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshore-kraner til generell bruk» (CEN, 2013) eller standarder fra et anerkjent klasseselskap.
- **Utforming av fartøy:** Det stilles funksjonelle krav til utforming av fartøyet, herunder rom-inndeling og stabilitet, maskininstallasjoner, elektriske installasjoner, periodisk ubemannede maskinrom, brannsikkerhet, redningsredskaper og -anordninger, farlig gods.

Det stilles blant annet funksjonskrav til at «*Midler til å holde posisjonen skal stilles til rådighet og være arrangert på en slik måte at ulykker forhindres under personelloverføring, og at de er egnet for driftsformen og samspillet med andre skip eller anlegg til havs*». For å oppfylle dette funksjonskravet «*[...] skal skipets manøvreringsdyktighet og det forventede behovet for at skipet holder samme posisjon over tid, vurderes for å sørge for at posisjonsbevarende utstyr brukes riktig*».

- **Risikovurderinger:**
 - **Design:** Det skal foretas en analyse for å vurdere svikt i IP-overføringsanordningene og alle tilknyttede systemer som kan svekke tilgjengeligheten av overføringsanordningene og/eller sette involverte personers sikkerhet i fare. Det stilles krav til å vurdere fellesfeil.
 - **Operasjonelt:** Det må utføres en «sikker jobb»-analyse når det planlegges, og før det utføres, personelloverføring til havs. Analysen skal ta hensyn til miljømessige forhold samt operasjonelle og utstyrmessige begrensninger.

- **Prosedyrer for sikker bruk:** Sikkerhetsprosedyrer skal etableres og følges av personell som er involvert i rigging og bruk av mekanisk utstyr. Ved planlegging av personelloverføring bør det tas hensyn til IMO-veiledningen «*Guidance on safety when transferring persons at sea*» (2014) eller annen relevant veiledning som IMO aksepterer, for eksempel siste revisjon av IMCA-veiledningen M202 «*Guidance on the transfer of personnel to/from offshore vessels and structures*» (2024a).
- **Opplæring og kompetanse:** Rigging og bruk av anordninger for personelloverføring skal overvåkes av en ansvarlig offiser og betjenes av personell som har fått riktig opplæring. Videre stilles det krav til at det industrielle personellet skal være helsemessig skikket, kunne kommunisere med skipets mannskap og ha fått egnet sikkerhetsopplæring, sikkerhetsopplæring om bord på det aktuelle skipet og opplæring om bord i skipets overføringsanordninger og -utstyr.
- **Roller og ansvar:** Det beskrives ulike roller og ansvar knyttet til rigging og bruk av anordninger for personelloverføringer for sikker overføring, herunder ansvarlig offiser og personell som betjener anordninger for personelloverføring. Industrielt personell defineres som en egen kategori personer om bord på skip.
- **Vedlikehold og kontroll:** Innretninger og anordninger for personelloverføring skal holdes rene, være godt vedlikeholdt og kontrolleres regelmessig for å sørge for at det er trygt å bruke dem. Før overføringen av personell starter, må anordningene for personelloverføring kontrolleres for å sørge for at de fungerer som de skal.

5.1.2 Gangbro til bruk som kran

Det finnes to forskrifter som regulerer kran / laste- og losseinnretninger på norskregistrerte skip:

- **Forskrift av 17. januar 1978 nr. 4** om laste- og losseinnretninger på skip gjelder for laste- og losseinnretninger om bord i norske skip uansett størrelse, og som benyttes ved lasting eller lossing ved kai, i havn eller annet sted i helt innelukket farvann (forskrift 1978/4).
- **Forskrift av 13. januar 1986 nr. 31** om kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann (forskrift 1986/31).

Når det gjelder gangbro til bruk som kran, reguleres dette av forskrift 1986/31. Denne forskriften gjelder alle dekkskraner med tilhørende løst utstyr som anvendes til å laste og losse skip i åpent farvann. Det bemerkes at Sdir for tiden jobber med å etablere en ny forskrift som skal erstatte forskrift 1986/31 (som regulerer W2W brukt som kran) og forskrift 1978/4.

I det følgende listes relevante krav fra forskrift 1986/31.

- **Utforming av kran:** Forskriften stiller en rekke deskriptive krav til utforming av kraner, blant annet knyttet til beregningsmetoder, konstruksjonskrav og materialer, sikkerhetsinnretninger, utarbeidelse av kranhåndbok, merking av kranen, og hvordan prøving, undersøkelser og sertifisering skal gjennomføres. Forskriften stiller også krav til at fundamentene til kraner skal være godkjent av anerkjent klasseinstitusjon.

Sdir har åpnet opp for at kranstandarder, for eksempel DNV-ST-0378 «*Offshore and platform lifting appliances*» (2021), kan anses som ekvivalente til sitt kranregelverk for skip (Sdir, 2024b). Noe av bakgrunnen er at flyttbare innretninger allerede har denne aksepten, samt at direktoratet erkjenner at forskriftene deres er noe utdaterte og ikke sammenfaller med andre standarder som for eksempel EN 13852-1:2013 «*Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk*» (CEN, 2013). Det kan også aksepteres at klassestandarder benyttes som en ekvivalens til Sdirs forskrifter under forutsetning at reder søker skriftlig og klassestandarden oppfylles i sin helhet.

- **Prosedyrer for sikker bruk:** Forskriften stiller krav til innhold i operasjonsmanual / kranmanual.
- **Opplæring og kompetanse:** Forskriften stiller krav om at kranfører skal ha gjennomgått anerkjent praktisk og teoretisk undervisning om kraner og løfteutstyr. Kranfører skal gis de nødvendige instruksjoner angående operasjon og vedlikehold av kraner, samt nødvendig innføring i gjeldende forskrifter.

Det er bruksområdet til kranen som bestemmer hvilken opplæring som gjelder for de forskjellig krantypene. Slik regelverket er i dag er det opp til hvert enkelt rederi / selskap å vurdere hva som er praktisk og teoretisk undervisning (Sdir, 2024b).

- **Roller og ansvar:** Forskriften beskriver at kranføreren er ansvarlig for all behandling av kranen, og for at kranbehandlingen skjer på en sikker måte. Videre beskrives detaljer knyttet til hva sakkyndig person / virksomhet skal bekrefte, godkjenne, prøve og/eller undersøke.
- **Vedlikehold og kontroll:** Forskriften stiller krav til gjennomføring av førstegangskontroll, samt årlig og femårig kontroll av kraner (Sdir, 2024c):
 - Førstegangskontroll, samt kontroll etter skade, kan utføres av sakkyndig virksomhet type A-1.
 - Årlig og femårig kontroll skal utføres av sakkyndig virksomhet type A-1 eller sakkyndig person type B-1.

5.1.3 Kraner på flyttbare innretninger

Når det gjelder kraner på norskregistrerte flyttbare innretninger, reguleres dette av forskrift om kran og løft på flyttbare innretninger (2017). Denne forskriften viser til standarder for konstruksjon av kraner og løst løfteutstyr og definerer offshorekraner til å være kraner som brukes til eksterne og interne løft på innretningen.

I det følgende listes relevante forskriftskrav.

- **Utforming av kran:** For konstruksjon av offshorekraner vises det til EN 13852-1:2013 «*Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk*» (CEN, 2013) eller til DNV-ST-0378 «*Offshore and platform lifting appliances*» (2021). Alternativt kan en

standard med tilsvarende sikkerhetsnivå fra et annet MOU-klaseselskap⁴ brukes. Dersom offshorekranen er godkjent for personell-løft, skal den også ha en nedkjøringsfunksjon som er tilgjengelig innen ett minutt.

- **Prosedyrer for sikker bruk:** Forskriften stiller krav til innhold i operasjonsmanual / kranmanual.
- **Opplæring og kompetanse:** Forskriften stiller krav til kompetansebevis for fører av ulike krantyper, der fører av offshorekran skal ha kompetansebevis G5 «Offshorekraner»⁵ eller tilsvarende.

Forskriften henviser også til utvalgte deler av NORSOK R-003 «Sikker bruk av løfteutstyr» (Standard Norge, 2018) for bruk av kraner og andre løfteinnretninger, samt utføring av personell-løft.

- **Roller og ansvar:** Forskriften stiller krav til kompetansebevis for fører av ulike krantyper. Videre beskrives krav til sakkyndig virksomhet / person, i tillegg til rederiets ansvar for å påse.
- **Vedlikehold og kontroll:** Forskriften stiller krav til gjennomføring av førstegangskontroll, samt årlig og femårig kontroll av kraner, i tillegg til kontroll etter overbelastning eller skade.
 - Førstegangskontroll av offshorekraner, samt kontroll etter overbelastning eller skade, kan utføres av en sakkyndig virksomhet type A-1 når kranen er konstruert i samsvar med EN 13852-1:2013, eller det klaseselskapet som utgir standarden som kranen er konstruert i samsvar med.
 - Årlig og femårig kontroll skal utføres av en sakkyndig virksomhet type A-1 eller en sakkyndig person type B-1 når kranen er konstruert i samsvar med EN 13852-1:2013, eller det klaseselskapet som utgir standarden som kranen er konstruert i samsvar med.

5.2 Regulering av havindustri

Havindustritilsynet (Havtil) har myndighetsansvar for petroleumsvirksomhet på norsk kontinental-sokkel med enkelte petroleumsanlegg på land, fornybar energiproduksjon til havs, CO₂-transport og -lagring og mineralvirksomhet på havbunnen.

Petroleumsloven hjemler rammene for, og de overordnede kravene til sikkerhet i norsk petroleumsvirksomhet, mens arbeidsmiljøloven hjemler de overordnede kravene til arbeidsmiljø (Havtil, 2019). Den nærmere reguleringen finnes i HMS-forskriftene for petroleumsvirksomheten og i arbeidsmiljøforskriftene (Havtil, 2024). Havtil er delegert myndighet til å forvalte disse forskriftene. Havtil er også delegert myndighet til å forvalte den nye forskriften om sikkerhet og

⁴ Ifølge forskrift om kran og løft på flyttbare innretninger (2017) er MOU-klaseselskap definert som et anerkjent klaseselskap som det er inngått tilleggsavtale med om å føre tilsyn med flyttbare innretninger. Disse klaseselskapene er American Bureau of Shipping (ABS), DNV og Lloyd's Register of Shipping (LR).

⁵ G5 Offshorekraner er definert som en maskintype av Samordningsrådet for kran, truck og masseforflytningsmaskiner (2001)

arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs (fornybarforskriften) som nylig har vært på høring (Ptil, 2023a).

Disse forskriftene stiller en rekke krav til henholdsvis operatører⁶ for petroleumsvirksomhet på norsk sokkel og til den ansvarlige⁷ ved fornybare energiproduksjon til havs, inkludert krav til utstyr og aktiviteter på eller fra fartøy som er nødvendig for å gjennomføre virksomheten, og som ikke regnes som maritime forhold – uavhengig av fartøyets nasjonalitet.

Regelverket består i hovedsak av funksjonsbaserte og teknologinøytrale krav. Funksjonsbaserte krav fastslår hvilket sikkerhetsnivå som skal oppnås, men ikke hvordan. Deltakerne i virksomheten er ansvarlige for å etterleve krav gitt i lovgivningen, men de har også frihet til selv å velge de beste løsningene for å innfri kravene. Videre viser veiledning til forskriftene hvordan bestemmelsene i forskriftene kan oppfylles.

5.2.1 Regelverkskrav for bruk av fartøy med gangbro i petroleumsvirksomheten

På norsk sokkel har det vært anledning til å anvende fartøy med gangbro til innkvartering av arbeidstakere som arbeider på enklere innretninger siden en regelverksendring i HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet trådte i kraft i 2019 ((Ptil, 2018) og (Havtil, 2024)). I henhold til veiledningen til innretningsforskriften § 6 om utforming av enklere innretninger utgjør W2W-fartøyet og den enklere innretningen én risikomessig enhet når de to enhetene er koblet sammen. For å sikre en helhetlig risikohåndtering av W2W-fartøy og enklere innretning når disse opererer sammen, har det også blitt stilt noen tekniske krav til fartøyet fra petroleumsregelverket med hjemmel i Petroleumsloven (Ptil, 2018). Dette gjelder krav til utforming av kran / gangbro og til utforming av fartøyet (posisjonering, maritime systemer, stabilitet).

I det følgende listes relevante forskriftskrav.

- **Utforming av gangbro:** For utforming av gangbroer mellom fartøy og enklere innretninger bør standarden DNV-ST-0358 «*Offshore gangways*» (DNV, 2022) brukes jf. veiledningen til innretningsforskriften § 13 om materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier.
- **Utforming av fartøy:**
 - **Posisjonering:** Utstyrsklasse 2 bør brukes for dynamisk posisjonering for fartøy med gangbro koblet til enklere innretninger jf. veiledningen til aktivitetsforskriften § 90 om posisjonering.
 - **Maritime systemer:** For å oppfylle kravet til de maritime systemene bør fartøy med gangbro til enklere innretninger oppfylle forskrift om lasteskip som skal føre

⁶ Ifølge petroleumsloven (1996) er operatør definert som «den som på rettighetshavers vegne forestår den daglige ledelse av petroleumsvirksomheten». Ordet «operatør» brukes altså om et selskap i petroleumslovgivningen. Denne bruken av ordet «operatør» må ikke forveksles med «operatøren» (personen) som betjener gangbroen.

⁷ Ifølge utkast til forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs (Ptil, 2023b) er den ansvarlige definert som «konsesjonær og andre som deltar i virksomhet som er omfattet av denne forskriften, jf. § 1-4».

industrielt personell⁸ jf. veiledningen til innretningsforskriften § 56 om bærende konstruksjoner og maritime systemer.

- **Stabilitet:** For å oppfylle kravet til stabilitet for fartøy med gangbro til enklere innretninger bør fartøyet oppfylle forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell⁹ jf. veiledningen til innretningsforskriften § 62 om stabilitet.

Rammeforskriften § 24 om bruk av anerkjente normer åpner opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse kan brukes. Den ansvarlige skal da kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfyller forskriftens krav. Kombinasjoner av deler av normer skal unngås, hvis ikke den ansvarlige kan dokumentere at en oppnår et tilsvarende nivå for arbeidsmiljø og sikkerhet som det forskriftens krav angir.

5.2.2 Regelverkskrav for bruk av fartøy med gangbro ved fornybar energiproduksjon til havs

I utkastet til forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs (heretter også omtalt som fornybarforskriften) legges det til rette for bruk av fartøy med gangbro til innkvartering av arbeidstakere som skal arbeide på energianlegg (Ptil, 2023b). I utkastet til fornybarforskriften er det stilt krav til utforming av gangbro, vedlikehold og kontroll av gangbro, samt opplæring og kompetanse til gangbrooperatør.

I det følgende listes relevante forskriftskrav.

- **Utforming av gangbro:** For utforming av gangbroer mellom fartøy og energianlegg som nevnt i tredje ledd, bør DNV-ST-0358 «*Offshore gangways*» (DNV, 2022) brukes, jf. veiledningen til fornybarforskriften § 6-6 om materialhåndtering og transportveier.
- **Vedlikehold og kontroll:** Gangbroer skal kontrolleres og vedlikeholdes i henhold til produsentens anbefalinger, jf. fornybarforskriften § 7-7 om kontroll og vedlikehold. For sakkyndig kontroll av løfteinnretninger på fartøy som brukes til løft mellom fartøy og energianlegg, vises det til Sdirs krav, jf. veiledningen til nevnte paragraf.
- **Opplæring og kompetanse:** Operatør av gangbroer bør ha praktisk og teoretisk opplæring som gir kunnskaper om oppbygging, betjening, bruksegenskaper og bruksområde, samt vedlikehold og kontroll. Opplæringen bør gi kunnskaper om de krav som stilles til sikker bruk og betjening i forskrifter og i bruksanvisning. Jamfør veiledningen til fornybarforskriften § 7-3 om kompetanse.

⁸ For å oppfylle kravet til de maritime systemene for fartøy med gangbro til enklere innretninger vises det i veiledningen til innretningsforskriften § 56 til at fartøyet bør oppfylle Sdirs rundskriv RSV 17-2016 punkt 6, og at reglene for nye fartøy (fartøy kategori A, jf. rundskrivet punkt 4) bør brukes uavhengig av byggedato. Rundskriv RSV 17-2016 ble erstattet av RSV 10-2022 som ble opphevet da ny forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell trådte i kraft 1. juli 2024 (Sdir, 2024d). Det er derfor i denne rapporten valgt å henvise direkte til den nye forskriften.

⁹ For å oppfylle kravet til stabilitet for fartøy med gangbro til enklere innretninger vises det i veiledningen til innretningsforskriften § 62 til at fartøyet bør oppfylle Sdirs rundskriv 10-2022 punkt 6, og at reglene for nye fartøy (fartøy kategori A, jf. rundskrivet punkt 4) bør brukes uavhengig av byggedato. Rundskriv RSV 10-2022 ble opphevet da ny forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell trådte i kraft 1. juli 2024 (Sdir, 2024d). Det er derfor i denne rapporten valgt å henvise direkte til den nye forskriften.

Også i utkastet til fornybarforskriften åpnes det i §5-2 om anerkjente normer opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, kan brukes. Den ansvarlige skal da kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfyller forskriftens krav. Kombinasjoner av deler av normer skal unngås, hvis ikke den ansvarlige kan dokumentere at en oppnår et tilsvarende nivå for arbeidsmiljø og sikkerhet som det forskriftens krav angir.

5.2.3 Regelverkskrav for kraner i petroleumsvirksomhet

Når det gjelder kraner på permanent plasserte og flyttbare innretninger, reguleres dette av HMS-forskriftene for petroleumsvirksomhet på norsk sokkel (Havtil, 2024), samt forskrift om utførelse av arbeid (2011).

I det følgende listes relevante forskriftskrav.

- **Utforming av kran:** Innretningsforskriften § 69 om løfteinnretninger og løfteredskap stiller krav til utforming av løfteinnretninger og løfteredskaper på permanent plasserte og flyttbare innretninger. I veiledningen vises det til at standarden NORSOK R-002 «*Løfteutstyr*» (Standard Norge, 2022) bør brukes for utforming og valg av løfteinnretninger og løfteredskap til bruk på permanent plasserte og flyttbare innretninger.
- **Opplæring og kompetanse:** Forskrift om utførelse av arbeid §§ 10-1, 10-2 og 10-3 (2011) stiller krav om at den som skal bruke offshorekran, skal ha dokumentert sikkerhetsopplæring gitt av sertifisert opplæringsvirksomhet. Det er arbeidsgivers ansvar å sørge for at arbeidstakere som skal bruke offshorekranen, har opplæring fra sertifisert virksomhet. Forskriften stiller videre krav om at den som skal bruke offshorekranen, skal ha praktisk og teoretisk opplæring som gir kunnskaper om oppbygging, betjening, bruksegenskaper og bruksområde, samt vedlikehold og kontroll. Opplæringen skal gi kunnskaper om de krav som stilles til sikker bruk og betjening i forskrifter og i bruksanvisning.

Havtil (2022) har, gjennom Samarbeidsrådet for petroleum, utarbeidet opplæringsplaner for sertifisert opplæring av operatør av offshorekran. I opplæringsplanene stilles det krav til G5 og G5L sertifikat for operatør av henholdsvis offshorekran og lett offshorekran¹⁰. Havtil har også utarbeidet flere opplæringsplaner for dokumentert sikkerhetsopplæring for operatører av annet arbeidsutstyr.

Videre står det i veiledningen til aktivitetsforskriften § 92 om løfteoperasjoner at standarden NORSOK R-003 «*Sikker bruk av løfteutstyr*» (Standard Norge, 2018) bør brukes for å oppfylle kravet til løfteoperasjoner.

- **Roller og ansvar:** Det stilles krav til den som skal bruke offshorekranen.
- **Vedlikehold og kontroll:** I veiledningen til aktivitetsforskriften § 47 om vedlikeholdsprogram vises det til at NORSOK R-003 «*Sikker bruk av løfteutstyr*» - vedlegg G og H (Standard Norge, 2018) bør brukes for vedlikehold av løfteinnretninger og løfteredskap.

¹⁰ G5 Offshorekraner er definert som en maskintype av Samordningsrådet for kran, truck og masseforflytningsmaskiner (2001).

Også her gjelder rammeforskriften § 24 hvor det åpnes det opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, kan brukes.

I henhold til rammeforskriften § 3 åpnes det også opp for at flyttbare innretninger kan følge maritimt regelverk:

«For flyttbare innretninger som er registrert i et nasjonalt skipsregister, og som følger et maritimt driftskonsept, kan relevante tekniske krav i Sjøfartsdirektoratets regelverk for flyttbare innretninger med utfyllende klasseregler som er gitt av en klasseinstitusjon, eller internasjonale flaggstatsregler med utfyllende klasseregler som gir samme sikkerhetsnivå, med de presiseringer og begrensninger som følger av innretningsforskriften § 1, legges til grunn i stedet for tekniske krav som er gitt i og i medhold av petroleumsloven. Det maritime regelverket som velges brukt skal legges til grunn i sin helhet.

Havindustritilsynet kan fastsette tilleggskrav, når disse kravene kan begrunnes ut fra sikkerhetsmessige hensyn.»

5.3 Standarder og andre relevante dokumenter knyttet til W2W

En sentral del av oppdraget har vært å kartlegge relevante standarder og sertifiseringskrav. I praksis har vi fortolket «standarder og sertifiseringskrav» bredt og også tatt med andre dokumenter som har blitt vurdert å være relevante, slik som for eksempel retningslinjer og veiledningsdokumenter. I Tabell 5-1 gis en kort presentasjon av sertifiseringskrav, standarder og retningslinjer som har blitt identifisert og gjennomgått i prosjektet, knyttet til W2W brukt til personelloverføring. Tabell 5-2 presenterer tilsvarende for W2W brukt som kran. Det finnes et stort antall dokumenter som kunne vært tatt med i oversikten. Vi har derfor vektlagt å ta med dokumenter av nyere dato.

Tabell 5-1 Standarder og andre relevante dokumenter for W2W brukt til overføring av personell

Type	Utgiver (år)	Tittel	Beskrivelse
Sertifiseringskrav klaseselskap	ABS (2016)	Guide for certification of offshore access gangways	Disse fire standardene er utgitt av ulike klaseselskap. Fokus er primært på design og utforming av gangbroløsningen.
	Bureau Veritas (2016)	Certification of offshore access systems	
	DNV (2022)	DNV-ST-0358 Offshore gangways	
	LR (2024b)	LR-CO-002 Code for offshore personnel transfer systems	
Internasjonal retningslinje	IMO (2022)	International Code of safety for Ships Carrying Industrial Personnel (IP Code)	Flaggstater som har ratifisert SOLAS, har plikt til å følge kravene IP-koden som gjelder for skip med bruttotonnasje 500 tonn eller mer i internasjonal fart, og som skal føre flere enn 12 industrielt personell. Kravene i IP-koden tar hensyn til særskilte risikofaktorer knyttet til føring av industrielt personell, slik som personelloverføring og antall personer om bord, og tar samtidig høyde for at industrielt personell utgjør en egen kategori personer om bord på skip. IP-koden henviser til relevante standarder for konstruksjon av anordninger for personelloverføring, samt relevante veiledninger for planlegging av personelloverføring.
Bransjestandarder	G+ Global Offshore Wind & Energy Institute (2020)	Good practice guidelines G+ offshore wind farm transfer	Rammeverk for hvordan man utfører en sikker overføring i et offshore vindkraftverk for å sikre konsistens og god praksis vedrørende overføring på tvers av vindindustrien og for at operatører og eiere av fartøy skal kunne etablere eller verifisere deres overføringsprosedyrer mot et sett med bransjestandard retningslinjer. Fokuserer på prosedyrer, opplæring, trening, operasjonelle risikoanalyser etc. Dekker en rekke overføringsmetoder, ikke bare W2W.
	IMCA (2023b)	Guidelines for walk to work operations	Veiledning som er utarbeidet for å legge til rette for en standardisert fremgangsmåte for W2W-operasjoner.
	IMCA (2024a)	Guidance on the transfer of personnel to and from offshore vessels and structures	Veiledning som dekker bruk av gangbroen. Dekker risikovurdering, opplæring og kompetanse, ansvar, utstyr og kommunikasjon. Dekker mange typer overføringsmetoder, ikke bare W2W.
	IMCA (2024b)	Guidance on competence assurance and assessment: Marine Division	Veiledning som inneholder tabeller med relevante opplæringskrav for ulike relevante roller, herunder operatør av gangbro.
	IMCA (2024c)	Basic safety training requirements for personnel employed in the offshore renewable energy sector	Veiledning som beskriver grunnleggende sikkerhetsopplæring for personell som arbeider i offshore fornybar energisektor.

Type	Utgiver (år)	Tittel	Beskrivelse
	Step Change in Safety (2018)	Marine transfer of personnel	Nevner flere overføringsmetoder, ikke bare W2W. Fokus på roller og ansvar, opplæring osv. i bruksfasen. Nevner ikke havvind spesifikt.

Tabell 5-2 Standarder og andre relevante dokumenter for W2W brukt som kran

Type	Utgiver (år)	Tittel	Beskrivelse
Sertifiseringskrav klaseselskap	ABS (2024)	Guide for certification of lifting appliances	Disse fire standardene er utgitt av ulike klaseselskap. Fokus er primært på design og utforming av kraner, herunder bruk av W2W som kran.
	Bureau Veritas (2021)	Rules for the certification of lifting appliances onboard ships and offshore units	
	DNV (2021)	DNV-ST-0378 Offshore and platform lifting appliances	
	LR (2024a)	LR-CO-001 Code for lifting appliances in a marine environment	
Europeisk standard	CEN (2013)	EN 13852-1:2013 Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk	Standard som stiller krav til utforming av offshorekraner.
Bransjestandard	IMCA (2023a)	Guidelines for lifting operations	Veiledning som fokuserer på bruk av løfteutstyr. Decker flere typer løft og er ikke avgrenset til W2W brukt som kran.
	IMCA (2024b)	Guidance on competence assurance and assessment: Marine Division	Veiledning som inneholder tabeller med relevante opplæringskrav for ulike relevante roller, herunder kranoperatør.
	IMCA (2024c)	Basic safety training requirements for personnel employed in the offshore renewable energy sector	Veiledning som beskriver grunnleggende sikkerhetsopplæring for personell som arbeider i offshore fornybar energisektor.
	Standard Norge (2022)	NORSOK R-002:2017+AC:2019 Løfteutstyr	Omfattende og detaljert bransjestandard for løfteutstyr. Standarden dekker mange ulike typer kraner. Standarden har en normativ referanse til EN 13852-1:2013 (CEN, 2013).
	Standard Norge (2018)	NORSOK R-003:2017+AC:2018 Sikker bruk av løfteutstyr	Bransjestandard som dekker bruk av løfteutstyr. Omfattende og detaljert standard som blant annet stiller opplæringskrav.

5.4 Andre relevante dokumenter

I Tabell 5-3 gis en kort presentasjon av andre relevante dokumenter identifisert og gjennomgått som del av dette prosjektet. Disse dokumentene er utenfor arbeidsomfanget for denne rapporten, men vi har likevel valgt å ta de med da de kan gi nyttig informasjon om (andre) utfordringer med havvindsutbygging og -drift.

Tabell 5-3 Nyttige dokumenter for havvind, men som ikke handler spesifikt om W2W (presentert i alfabetisk rekkefølge)

Utgiver (år)	Tittel	Beskrivelse
Catapult (2021)	Floating offshore wind – Application of standards, regulations, project certification & classification – risks and opportunities	Dokument som sammenligner ulike standarder for offshore vindkraft. Dokumentet ser imidlertid ikke på W2W spesifikt.
G+ / IMCA in partnership with Energy Institute (G+, 2024)	Walk to work workshop	Seminar gjennomført våren 2024 i regi av G+ og IMCA i samarbeid med Energy Institute og med deltakelse av nøkkelrepresentanter fra industrien. Hensikten var å identifisere forbedringsforslag som følge av uønskede hendelser med W2W. Notatet presenterer 14 anbefalinger.
Health and Safety Executive (HSE, 05/2024)	Safety bulletin. Risk of serious injury from motion compensated gangways	Sikkerhetsbulletin utgitt av britiske myndigheter (Health and Safety Executive). Stiller krav til W2W med utgangspunkt i læring fra hendelser.
IMO (2014)	Guidance on safety when transferring persons at sea (MSC-MEPC.7/Circ.10)	Dokumentet gjelder overføring av personell mellom skip, og nevner ikke W2W spesifikt.
Maritime & Coastguard Agency (2024)	Offshore renewable energy installations: Requirements, guidance and operational considerations for SAR and emergency Response	Dokumentet fokuserer på beredskapsplanlegging. W2W er bare kort nevnt. Dokumentet fremhever at det må legges til rette for alternative måter for redning hvis W2W-løsningen svikter eller det skjer en feil på skipet.
Wind and Water Works (2024)	Dutch Offshore Wind Innovation Guide: Your guide to Dutch offshore wind policy, technologies and innovations	Dokument som går systematisk gjennom utfordringer i alle utbyggingsfaser. Ikke fokus på W2W ut over at flere leverandører av slike løsninger nevnes.

6 Beskrivelse av egenskaper ved standarder og veiledninger knyttet til W2W

Som beskrevet i metodebeskrivelsen i kapittel 2 har vi brukt en multiattributtanalyse til å kartlegge og beskrive egenskaper ved standarder og veiledninger knyttet til W2W på en systematisk måte. I denne multiattributtanalysen har standarder, sertifiseringskrav og veiledninger blitt sammenlignet basert på et forhåndsbestemt sett med egenskaper («attributter»). Vi har vurdert prinsipielle likheter og ulikheter, og i hvilken grad standardene omhandler og stiller krav til de ulike attributtene, vi har ikke vurdert forskjeller i hvordan kravene stilles i detalj og/eller hvor strenge krav som er angitt i de ulike standardene.

Detaljer fra multiattributtanalysen er vist i Vedlegg A. Resultatet er en oversikt / beskrivelse av de ulike egenskapene til dokumentene, som legger til rette for å forstå / presentere forskjeller og likheter på tvers. For hver kombinasjon av dokument og attributt har vi i dette vedlegget gitt en tekstlig beskrivelse av i hvilken grad den aktuelle egenskapen («attributten») er omtalt i dokumentet. Resultatet av gjennomgangen er oppsummert i kapittel 6.1 som én av tre kategorier; dekket, delvis dekket og ikke dekket, jf. Tabell 6-1.

Tabell 6-1 Kategorier brukt ved evaluering av egenskaper ved dokumentene

Kategori	Forklaring
Dekket	Dokumentet omtaler temaet og setter spesifikke krav
Delvis dekket	Dokumentet berører temaet, men ikke i vesentlig grad
Ikke dekket	Dokumentet omtaler ikke temaet eller berører temaet i svært liten grad

Fargene bidrar til å danne et visuelt bilde av hva som er fokusområdet til de ulike dokumentene.

6.1 Oppsummering av egenskaper ved de ulike dokumentene

Resultatene fra multiattributtanalysen er oppsummert i fire tabeller med de nevnte kategoriene. De to første tabellene dekker fire av klasseselskapene sine standarder for W2W brukt til henholdsvis personelloverføring og kran, til sammen $4 \times 2 = 8$ standarder. Deretter følger to tabeller med andre relevante standarder, retningslinjer osv., den første for W2W brukt til personelloverføring og den andre for W2W brukt som kran. Resultatene er kort oppsummert rett under de nevnte tabellene. Deretter følger en diskusjon av resultatene fra sammenligningen i kapittel 6.2.

Tabell 6-2 Beskrivelse av egenskaper ved klasseselskapene sine standarder for W2W brukt til personelloverføring

Egenskaper	ABS (2016)	Bureau Veritas (2016)	DNV (2022)	LR (2024b)
Utforming av utstyr				
Dokumentasjon	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Sertifisering / klassing	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Materialvalg	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Strukturdesign og -styrke	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Sveising	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Risikovurdering – design	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Utforming av fartøy				
Sertifisering / klassing	Delvis dekket	Delvis dekket	Delvis dekket	Delvis dekket
Sikkerhet og design	Delvis dekket	Delvis dekket	Delvis dekket	Delvis dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold				
Risikovurdering – operasjonell planlegging	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket
Opplæring / kompetanse	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Roller og ansvar	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Delvis dekket
Vedlikehold og kontroll	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Annet				
Beredskap ved uønskede hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket

Tabell 6-3 Beskrivelse av egenskaper ved klasseselskapene sine standarder for W2W brukt som kran

Egenskaper	ABS (2024)	Bureau Veritas (2021)	DNV (2021)	LR (2024a)
Utforming av utstyr				
Dokumentasjon	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Sertifisering / klassing	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Materialvalg	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Strukturdesign og -styrke	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Sveising	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Risikovurdering – design	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Utforming av fartøy				
Sertifisering / klassing	Delvis dekket	Delvis dekket	Delvis dekket	Delvis dekket
Sikkerhet og design	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold				
Risikovurdering – operasjonell planlegging	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Opplæring / kompetanse	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Roller og ansvar	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Vedlikehold og kontroll	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Annet				
Beredskap ved uønskede hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Tabell 6-4 Beskrivelse av egenskaper ved andre relevante standarder, sertifiseringskrav og veiledninger for W2W brukt til personelloverføring

Egenskaper	G+ (2020)	IMCA (2023b)	IMCA (2024a)	IMO (2022)	Step Change in Safety (2018)
Utforming av utstyr					
Dokumentasjon	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sertifisering / klassing	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Materialvalg	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Strukturdesign og -styrke	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Sveising	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Delvis dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Risikovurdering – design	Ikke dekket	Dekket	Delvis dekket	Dekket	Ikke dekket
Utforming av fartøy					
Sertifisering / klassing	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Sikkerhet og design	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold					
Risikovurdering – operasjonell planlegging	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Opplæring / kompetanse	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Roller og ansvar	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket	Delvis dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Dekket	Dekket	Dekket	Dekket	Delvis dekket
Vedlikehold og kontroll	Delvis dekket	Delvis dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Annet					
Beredskap ved uønskede hendelser	Dekket	Dekket	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Tabell 6-5 Beskrivelse av egenskaper ved andre relevante standarder, sertifiseringskrav og veiledninger for W2W brukt som kran

Egenskaper	EN 13852-1 (2013)	IMCA (2023a)	NORSOK R-002 (2022)	NORSOK R-003 (2018)
Utforming av utstyr				
Dokumentasjon	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Dekket
Sertifisering / klassing	Delvis dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Materialvalg	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Strukturdesign og -styrke	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Sveising	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Risikovurdering – design	Dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket
Utforming av fartøy				
Sertifisering / klassing	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sikkerhet og design	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold				
Risikovurdering – operasjonell planlegging	Ikke dekket	Dekket	Dekket	Dekket
Opplæring / kompetanse	Delvis dekket	Dekket	Ikke dekket	Dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Dekket	Dekket	Ikke dekket	Dekket
Roller og ansvar	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket	Dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket
Vedlikehold og kontroll	Dekket	Delvis dekket	Delvis dekket	Dekket
Annet				
Beredskap ved uønskede hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Kategoriene er ment som en pekepinn på hvilke dokumenter som omtaler hvilke temaer. Vi har til en viss grad brukt skjønn i kategoriseringen. En overordnet oppsummering er som følger:

- Standardene fra klaseselskapene er relativt like, både de som gjelder W2W brukt til personelloverføring og de som gjelder W2W brukt som kran. Disse standardene dekker i all hovedsak design og utforming av W2W-løsningen, ikke bruksfasen.
- Standardene vi har undersøkt fra klaseselskapene dekker i liten grad krav til selve fartøyet, men det skyldes primært at klaseselskapene har andre standarder som stiller krav til fartøyet.
- Bruksfasen dekkes primært av andre dokumenter enn klassestandardene, slik som for eksempel IMCA sine veiledninger som er utgitt av bransjen selv.

- Andre forhold som beredskap ved uønskede hendelser og læring fra hendelser er for W2W brukt til personelloverføring omtalt i noen av bransjeveiledningene, for eksempel fra G+ og IMCA.

I tillegg til dokumentene som har inngått i multiattributtanalysen, har IMCA også utgitt to dokumenter i 2024 som fokuserer spesifikt på opplæring og kompetanse:

- IMCA C018 «Basic Safety Training Requirements for Personnel Employed in the Offshore Renewable Energy Sector» (2024c)
- IMCA C002 «Guidance on Competence Assurance and Assessment Marine Division» (2024b)

6.2 Diskusjon av resultater fra sammenligningen

6.2.1 Overordnet

På et overordnet nivå kan dokumentene som har vært undersøkt deles inn i to hovedkategorier. Den ene er dokumenter som primært fokuserer på den tekniske utformingen av W2W-løsningen. I denne kategorien finner vi først og fremst standardene utgitt av klasseselskapene, både for W2W brukt til personelloverføring og som kran, i tillegg til at IP-koden (IMO, 2022) stiller funksjonelle krav til utforming av gangbro og til fartøy som fører industrielt personell. Standarden EN 13852-1:2013 «Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk» (CEN, 2013) og bransjestandarden NORSOK R-002 «Løfteutstyr» (Standard Norge, 2022) stiller også krav til teknisk utforming av kraner. Den andre kategorien fokuserer primært på bruken av gangbroen, med krav til personlig verneutstyr, opplæring og kompetanse, ansvar og roller osv. Eksempler i denne kategorien er IMCA-veiledningene knyttet til gangbrooperasjoner og løfteoperasjoner (2023a; 2023b; 2024a), samt veiledningene fra G+ «Good practice guidelines» (2020) og Step Change in Safety «Marine transfer of personnel» (2018). Også bransjestandarden NORSOK R-003 «Sikker bruk av løfteutstyr» (Standard Norge, 2018) stiller krav til operasjonelle og organisatoriske forhold ved kraner brukt i petroleumsvirksomhet.

Våren 2024 har det blitt gjennomført et seminar i regi av både G+ og IMCA, i samarbeid med Energy Institute og med deltakelse av nøkkelrepresentanter fra industrien (G+, 2024), som underlag for oppdatering av IMCA-veiledningen M254 «Guidelines for walk to work operations» (2023b). Seminaret omhandlet blant annet utforming av utstyr, opplæring og kompetanse, samt vedlikehold og kontroll av gangbroer. Dette seminaret har resultert i 14 anbefalinger, blant annet behov for utarbeidelse av bransjestandard for opplæring og kompetanse, erfaringsutveksling og fokus på vedlikeholdsstrategi for gangbroen.

6.2.2 Utforming av utstyr

De fire klasseselskapene har alle valgt å utgi én standard for W2W brukt til personelloverføring og en annen standard for W2W brukt som kran. Kranstandardene dekker flere typer kraner, ikke bare W2W brukt som kran. Alle disse standardene har sitt primære fokus på utforming av W2W-løsningen. De inkluderer temaer som materialvalg, strukturdesign, krav til tekniske sikkerhetssystemer / redundans, krav til sveising, krav til dokumentasjon, krav til testing, vedlikehold og oppfølging, og rutiner for sertifisering av W2W-løsningen.

De 4x2 standardene utgitt av klasseselskapene er relativt like i oppbyggingen med en blanding av funksjonelle krav til hva en skal oppnå, for eksempel krav til redundans i tekniske sikkerhetssystemer, og mer spesifikke krav, for eksempel sikkerhetsfaktorer i forbindelse med design. De henviser alle til andre standarder innad i eget klasseselskap. For eksempel henviser de til standarder for sveising heller enn å gjenta alle kravene som skal stilles innen dette området.

For W2W brukt til personelloverføring er standardene fra ABS (2016) og DNV (2022) ganske like i oppbyggingen. Begge er funksjonelle, men ABS fremstår kanskje litt mer detaljert siden den har flere konkrete designkrav der DNV i større grad forklarer prinsippene som skal legges til grunn. Bureau Veritas (2016) ligner på disse to i sitt fokus, men er mer kortfattet. Denne har utelukkende fokus på det tekniske. LR (2024b) fremstår som noe mer omfattende og informativ sammenlignet med de andre klasseselskapene. Også denne standarden har hovedfokus på design.

Også de fire kranstandardene fra henholdsvis DNV (2021), Bureau Veritas (2021), ABS (2024) og LR (2024a) fremstår som relativt like i innhold selv om de har forskjeller i oppbygging. Disse standardene inneholder alle detaljerte krav til utforming av kraner.

Sertifiseringsstandardene til klasseselskapene gjelder for sertifisering av utstyr. Dersom utstyret inngår i klassenotasjonen, er utstyret inkludert i det periodiske inspeksjonsregimet som underlag for klassingen (henholdsvis årlig og femårig undersøkelse). For gangbroer som ikke inngår i klassenotasjonen vil klasseselskapet sertifisere gangbroen før bruk. I sertifiseringsstandardene anbefales det likevel å ha regelmessige inspeksjon under operasjonell bruk i henhold til fastsatt plan, enten av leverandør og/eller av definert tilsynsorgan.

I intervjuene / samtalene har flere av leverandørene av W2W-løsninger sagt at de er vant til å forholde seg til ulike klasseselskaper, og at det er små forskjeller i den fysiske utformingen av gangbroløsningen om kunden velger det ene eller det andre klasseselskapet. Gangbroløsningen kan leveres nesten helt identisk uansett hvilket klasseselskap som legges til grunn, har det blitt sagt. Dette tyder på at det er relativt liten forskjell mellom klasseselskapene i hvordan de faktisk krever at W2W-løsningen skal utformes. Det har imidlertid blitt påpekt at det kan være noen forskjeller hva gjelder hvilken dokumentasjon som skal utarbeides, hvilke tester som skal gjennomføres osv.

Standarden EN 13852-1:2013 «Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk» (CEN, 2013) handler om teknisk utforming av offshorekraner. Denne standarden er på samme måte som klasseselskapenes standarder opptatt av design og utforming av kranen, men dekker også til en viss grad krav i den operasjonelle fasen, slik som opplæring av kranførere.

Også IP-koden (IMO, 2022) er opptatt av utformingen av gangbroløsningen. I stor grad er disse kravene utformet som funksjonelle krav. For eksempel er det presisert at anordninger for personelloverføring skal være utformet, konstruert, testet og installert i samsvar med standarder som IMO-administrasjonen aksepterer, eller krav fra klasseselskap som er anerkjent av administrasjonen i samsvar med bestemmelsene i SOLAS.

For petroleumsvirksomhet på norsk sokkel stiller bransjestandarden NORSOK R-002 «Løfteutstyr» (Standard Norge, 2022) tekniske krav til løfteinnretninger, løftetilbehør og løftekomponenter på alle faste og flytende innretninger, mobile offshoreenheter, lektere og fartøyer, samt på landbaserte anlegg hvor petroleumsvirksomhet utføres.

De andre dokumentene som har vært undersøkt, fokuserer som nevnt innledningsvis, i mindre grad på utforming av gangbroen. Disse dokumentene tar i praksis designet av selve W2W-løsningen for gitt. Noen av dokumentene fokuserer imidlertid på at det er viktig å velge en gangbroløsning som er hensiktsmessig og ikke minst å sikre at gangbroløsningen fungerer godt sammen med skipet.

6.2.3 Utforming av fartøy

I intervjuene har det fremkommet at for å sikre at gangbroløsningen er anvendelig innenfor et større værvindu, er integrasjonen med skipet viktig. Flere har poengtert at størrelsen på skipet og skipets utforming har stor betydning for skipets bevegelser, og det er jo disse bevegelsene som skal kompenseres av gangbroen. I tillegg har flere påpekt at kapasiteten på DP-systemet har stor betydning i praksis.

Av dokumentene som er undersøkt er det først og fremst IP-koden (IMO, 2022) som stiller funksjonelle krav til utformingen av skipet. Formelt skjer dette gjennom at IP-koden stiller krav til sikkerhetssertifikat for industrielt personell for lasteskip med bruttotonnasje 500 tonn eller mer i internasjonal fart, og som frakter mer enn 12 industrielt personell. Flaggstater som har ratifisert SOLAS, har plikt til å følge kravene IP-koden. Sdircs forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024), implementerer IP-koden i norsk rett.

De 4x2 standardene fra klasseselskapene er primært opptatt av utformingen av selve gangbroen, dog inkludert pidestall og underliggende struktur. Det stilles også krav fra klasseselskapene om at gangbroløsningen skal gjennomgå en funksjonstest når den er montert på skipet i forbindelse med sertifisering. I intervjuene har det kommet frem at de fleste rederier så langt har valgt å sertifisere gangbroløsningen. Det har imidlertid blitt sagt i intervjuene at vi fremover kan forvente at flere og flere skip blir klasset som W2W-skip. Gjennom klassenotasjonen stilles det da også krav til skipet.

IMCA-veiledningen M254 «*Guidelines for walk to work operations*» (2023b) setter fokus på at det må velges et skip som er hensiktsmessig. Dette dokumentet har ca. 10 sider med informasjon som dekker dette temaet.

6.2.4 Operasjonelle og organisatoriske forhold

Operasjonelle og organisatoriske forhold er hovedfokus i veiledningene utgitt av IMCA knyttet til gangbrooperasjoner og løfteoperasjoner (2023a; 2023b; 2024a), G+ «*Good practice guidelines*» (2020) og Step Change in Safety «*Marine transfer of personnel*» (2018). Eksempler på operasjonelle temaer som disse tar opp er:

- Valg av fartøy og gangbroløsning
- Operasjonell planlegging
- Risikovurdering for å kartlegge farer ved bruk av gangbroen / kranen
- Opplæring / kompetanse, både for gangbro- og kranoperatører og for de som skal gå over gangbroen
- Prosedyrer for sikker bruk
- Roller og ansvar

- Personlig verneutstyr og annet sikkerhetsutstyr som kan/bør brukes
- Gangbroen brukt til evakuering i tilfelle uønskede hendelser oppstår på målinnretningen
- Vedlikehold

De 4x2 standardene fra klaseselskapene er, som allerede nevnt, primært opptatt av utformingen av selve gangbroen og omhandler i liten grad operasjonelle og organisatoriske forhold knyttet til bruken av gangbroen – både til personelloverføring og brukt som kran.

For petroleumsvirksomhet på norsk sokkel stiller bransjestandarden NORSOK R-003 «*Sikker bruk av løfteutstyr*» (Standard Norge, 2018) krav til operasjonelle og organisatoriske forhold.

6.2.5 Risikovurderinger (design og operasjonelt)

De 4x2 klassestandardene stiller krav til risikovurderinger, men hensikten med disse risikovurderingene er primært å bidra til at gangbroløsningen får et sikkert design, for eksempel med tilstrekkelig grad av sikkerhetssystemer (auto lift-off, trafikklys, belysning osv.) og tilstrekkelig grad av redundans dersom enkelte systemer feiler.

IP-koden (IMO, 2022) stiller krav om at det skal gjennomføres en «sikker jobb»-analyse når det planlegges, og før det utføres, personelloverføring til havs. Analysen skal ta hensyn til miljømessige forhold, samt operasjonelle og utstyrmessige begrensninger. Det skal også gjennomføres en risikovurdering for å vurdere svikt i IP-overføringsanordningene og alle tilknyttede systemer som kan svekke tilgjengeligheten av overføringsanordningene og/eller sette involverte personers sikkerhet i fare. Det stilles krav til å vurdere fellesfeil.

Risikovurderingene i de operasjonelle veiledningene har et mer operasjonelt fokus. For eksempel krever IMCA-veiledningen M202 «*Guidance on the transfer of personell to and from offshore vessels and structures*» (2024a) (som det vises til i IP-koden (IMO, 2022)) at det gjennomføres risikovurderinger på tre nivåer:

1. En strategisk risikovurdering som handler om valg av løsning for personelloverføring. Her er W2W ett av flere alternativer for personelloverføring.
2. En operasjonell risikovurdering som gjennomføres før operasjonen starter, og som ender opp med konkrete krav til opplæring, prosedyrer og hvilken type fartøy som skal benyttes.
3. En feltrisikovurdering som gjennomføres samme dag som personell skal overføres. Her er fokus på selve beslutningen om personell kan overføres under de aktuelle værforholdene og andre forhold som påvirker den konkrete personelloverføringen.

6.2.6 Opplæring og kompetanse

For kompetanse har IMCA utgitt to relevante dokumenter i 2024:

- IMCA C018 «*Basic Safety Training Requirements for Personnel Employed in the Offshore Renewable Energy Sector*» (2024c)
- IMCA C002 «*Guidance on Competence Assurance and Assessment Marine Division*» (2024b)

Disse dokumentene inneholder tabeller med hvilken kompetanse de ulike aktørene på skipet bør ha. I intervjuene har det fremkommet at flere av gangbroleverandørene har egne akademier der de utdanner / sertifiserer gangbrooperatører for utstyret de leverer når gangbroen brukes til personelloverføring. Leverandørene av W2W har imidlertid ikke myndighet til å sette makt bak kravene dersom en reder skulle velge å kjøpe en gangbro uten å forholde seg til opplæringskravene. Det har derfor blitt sagt i intervjuene at operatøren av havvindsinnretninger / enklere petroleumssinnretninger bør stille opplæringskrav når de leier inn et fartøy for å sikre at involvert personell har nødvendig opplæring.

IP-koden (IMO, 2022) stiller krav til opplæring av både det industrielle personellet og personellet som skal betjene anordningene for personoverføring. Det skal sørges for at industrielt personell er helsemessig skikket til arbeidet, kan kommunisere med skipets mannskap, har fått egnet sikkerhetsopplæring, samt sikkerhetsopplæring om bord på det aktuelle skipet, og har fått opplæring om bord i skipets overføringsanordninger og -utstyr.

For petroleumsvirksomhet på norsk sokkel stiller bransjestandarden NORSOK R-003 «*Sikker bruk av løfteutstyr*» (Standard Norge, 2018) opplæringskrav til kranførere. For eksempel er det krav om at operatør av en offshorekran skal ha sertifikat G5¹¹.

6.2.7 Vedlikehold og kontroll

Mange av dokumentene stiller krav til vedlikehold, testing og inspeksjon. IP-koden (IMO, 2022) stiller funksjonelle krav om at anordninger for personelloverføringer skal holdes rene, være godt vedlikeholdt og kontrolleres regelmessig for å sørge for at det er trygt å bruke dem. Videre skal alle anordninger for personelloverføring være permanent merket for å gjøre det mulig å identifisere hver innretning for besiktelses-, inspeksjons- og dokumentasjonsformål. Dokumentasjon av bruk og vedlikehold skal oppbevares om bord på skipet. Før overføringen av personell starter, må anordningene for personelloverføring kontrolleres for å sørge for at de fungerer som de skal.

Også klasseselskapene sine standarder stiller krav til vedlikehold, testing og inspeksjon. Klassestandardene stiller krav til operasjons- og vedlikeholdsmanual for utstyret. Dersom utstyret inngår i klassenotasjonen for fartøyet, stiller klassestandardene krav til årlig og femårig oppfølging. Vi har imidlertid ikke gått nærmere inn på hvordan W2W-klassenotasjon til de ulike klasseselskapene vil følges opp. Dersom gangbroen kun er sertifisert, det vil si ikke inngår i klassenotasjonen, finner vi ingen formelle krav til gjennomføring av vedlikehold og kontroll av utstyret. Det anbefales likevel å ha regelmessige inspeksjon under operasjonell bruk i henhold til fastsatt plan, enten av leverandør og/eller av definert tilsynsorgan. For gangbro brukt som kran viser klassestandardene til ILO-konvensjon nr. 152 (1981) som stiller krav til årlig og femårig kontroll av kompetent person.

¹¹ G5 Offshorekraner er definert som en maskintype av Samordningsrådet for kran, truck og masseforflytningsmaskiner (2001).

6.2.8 Annet

Beredskap ved uønskede hendelser, for eksempel at en person på målinnretningen (enkler innretning eller havvindsinnretning) blir skadet, er ikke dekket av klassestandardene. Av dokumentene som er gjennomgått, er det først og fremst IMCA-veiledningen M254 «*Guidelines for walk to work operations*» (2023b) og G+ «*Good practice guidelines*» (2020) som dekker dette forholdet. IMCA har for eksempel et eget kapittel om beredskap, mens G+ stiller overordnede / funksjonelle krav til øvelser og effektivitetsvurderinger dersom beredskapstiltak inngår som risikoreduserende tiltak.

Ellers viser vi til dokumentet «*Offshore renewable energy installations: Requirements, guidance and operational considerations for SAR and emergency response*» utgitt av Maritime & Coastguard Agency (2024), som fokuserer på beredskapsplanlegging. Dette dokumentet fremhever at det må legges til rette for alternative måter for redning hvis W2W-løsningen svikter eller det skjer en feil på skipet. Dette dokumentet fokuserer imidlertid ikke spesifikt på W2W.

Kun et fåtall av dokumentene som er inkludert i sammenligningen fokuserer på **læring etter hendelser**. LRs standard for W2W brukt til personelloverføring (2024b) stiller imidlertid krav til et kvalitetssystem som også skal ivareta læring etter hendelser. IMCA-veiledningen «*Guidelines for walk to work operations*» (IMCA, 2023b) beskriver at det bør innføres et system for å registrere hendelser. Også W2W-seminaret som ble gjennomført i regi av G+, IMCA og Energy Institute (G+, 2024) har anbefalt å etablere systemer for erfaringsutveksling og læring etter hendelser. IMCA har dessuten innført et slikt rapporteringssystem på tvers av sine medlemmer:

«IMCA maintains a database of incidents, accidents and near misses for the offshore industry. This includes the IMCA safety flash scheme and IMCA DP station keeping reporting scheme. In addition, during 2020, IMCA introduced a scheme to record accidents, incidents and near misses when involved in W2W operations. All the above IMCA reporting schemes are confidential and reports generated for learning purposes will be anonymised prior to sharing with industry.»

To eksempler på slike hendelsesrapporter er:

[IMCA Safety Event: Uncontrolled release of walk to work gangway](#) (IMCA, 2019)

[IMCA Safety Event: Man overboard during motion compensated gangway transfer](#) (IMCA, 2024d)

Også UK Health and Safety Executive (HSE) myndighetene utgir sikkerhetsbulletins for å ivareta læring etter hendelser. Her er et eksempel på en sikkerhetsbulletin som stiller krav til risikovurderinger, varsling med lys og lyd før gangbroen automatisk kobler seg fra, opplæring, inspeksjon og vedlikehold:

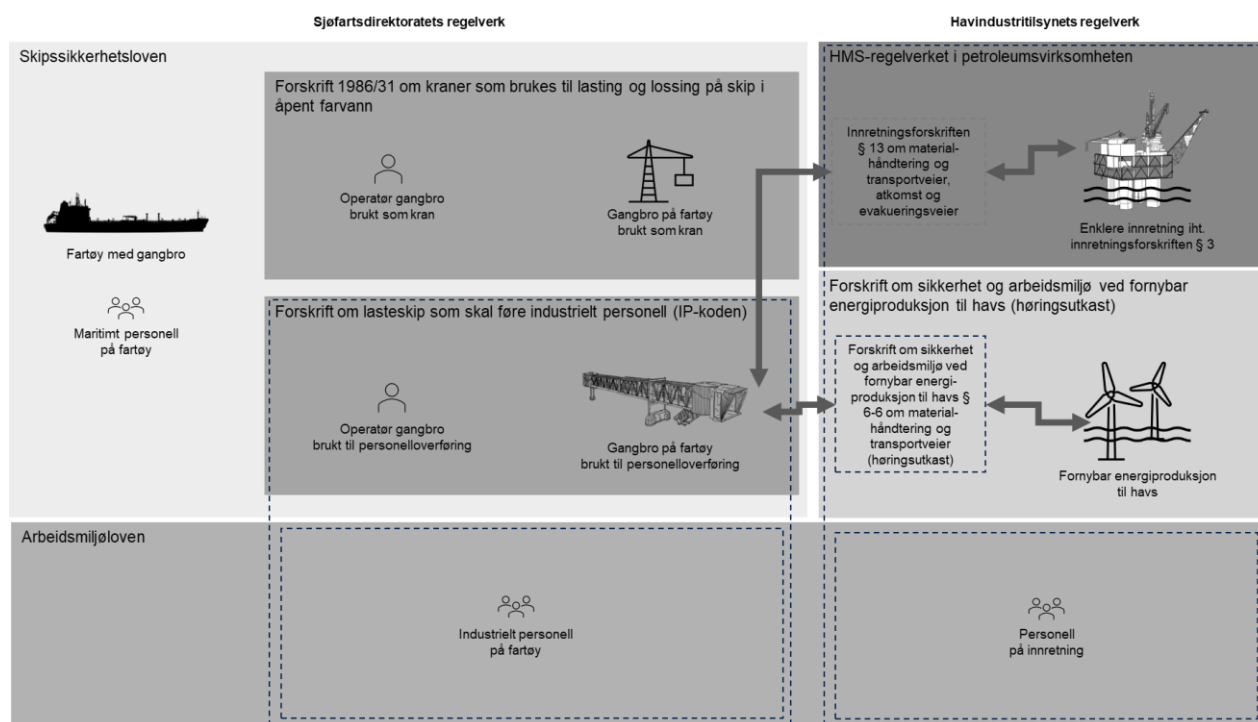
[HSE Safety Bulletin: Risk of serious injury from motion compensated gangways](#) (HSE, 05/2024)

7 Beskrivelse av grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket knyttet til W2W

I dette kapittelet oppsummeres regelverkskravene knyttet til W2W på tvers av maritimt regelverk og regulering av havindustri, som beskrevet i kapittel 5.1 og kapittel 5.2. Deretter følger en diskusjon rundt grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket knyttet til W2W. I både oppsummeringen av regelverkskrav og diskusjonen rundt grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket benyttes den samme tematiske inndelingen som i tidligere kapitler.

7.1 Oppsummering av regelverkskrav knyttet til W2W

I Figur 7-1 presenteres en visuell fremstilling av og grensesnitt mellom relevante lover og forskrifter for bruk av W2W til personelloverføring og som kran og deres virkeområde, med utgangspunkt i Sjøfartsdirektoratets regelverk knyttet til maritime forhold (venstre side av figuren) og Havindustritilsynets regelverk knyttet til regulering av havindustri (høyre side av figuren). Videre i Tabell 7-1 oppsummeres Sdirs og Havtils regelverkskrav knyttet til W2W brukt til personelloverføring og som kran. For sammenligning oppsummeres også Sdirs og Havtils regelverkskrav knyttet til offshorekran i Tabell 7-2.



Figur 7-1 Visuell fremstilling av og grensesnitt mellom Sdirs og Havtils regelverk og forskrifter knyttet til W2W brukt til personelloverføring og som kran

Tabell 7-1 Oppsummering av Sdirs og Havtils regelverkskrav knyttet til W2W brukt til personelloverføring og som kran

Tema	Gangbro brukt til personell-overføring (Sdir)	Gangbro brukt som kran (Sdir)	Bruk av fartøy med gangbro til enklere innretning – petroleums-virksomhet (Havtil)	Bruk av fartøy med gangbro til energianlegg – fornybar energi-produksjon (Havtil)
Overordnet	Forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024) setter krav til «anordninger for personell-overføring», dvs. gangbro til personelloverføring.	Forskrift 1986/31* setter krav til kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann, dvs. gangbro brukt som kran.	Reguleres av HMS-forskriftene for petroleumsvirksomhet på norsk sokkel. Iht. veiledningen til innretningsforskriften § 6 om utforming av enklere innretninger utgjør W2W-fartøyet og den enklere innretningen <u>én risikomessig enhet</u> når de to enhetene er koblet sammen. I rammeforskriften § 24 åpnes det opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, kan brukes.	Vil reguleres av den nye forskriften om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs (også kalt fornybarforskriften) når den trer i kraft (Ptil, 2023b). I fornybarforskriften §5-2 åpnes det opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, kan brukes.
Utforming av utstyr	Forskriften viser til EN 13852-1:2013 «Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk» eller standarder fra et anerkjent klasseselskap.	Forskriften inneholder deskriptive krav til utforming av kran. Også kranstandarder, for eksempel DNV-ST-0378 «Offshore and platform lifting appliances», kan anses som ekvivalente (Sdir, 2024b).	DNV-ST-0358 «Offshore gangways» bør brukes iht. veiledningen til innretningsforskriften § 13.	DNV-ST-0358 «Offshore gangways» bør brukes iht. veiledningen til fornybarforskriften § 6-6.
Utforming av fartøy	Det stilles funksjonelle krav til utforming av fartøyet, herunder rominndeling og stabilitet, maskininstallasjoner, elektriske installasjoner, periodisk ubemannede maskinrom, brann-sikkerhet, redningsredskaper og -anordninger, samt farlig gods. For eksempel skal <i>skipets manøvreringsdyktighet</i> og det forventede behovet for at skipet holder samme posisjon over tid, vurderes for å sørge for at posisjonsbevarende utstyr brukes riktig.	Ingen spesifikke krav identifisert.	<i>Stabilitet:</i> Fartøyet bør oppfylle forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell jf. veiledningen til innretningsforskriften § 62. <i>Maritime systemer:</i> Fartøyet bør oppfylle forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell jf. veiledningen til innretningsforskriften § 56. <i>Posisjonering:</i> Utstyrsklasse 2 bør brukes for dynamisk posisjonering for fartøy med gangbro koblet til enklere innretninger.	Ingen spesifikke krav identifisert.

Tema	Gangbro brukt til personell-overføring (Sdir)	Gangbro brukt som kran (Sdir)	Bruk av fartøy med gangbro til enklere innretning – petroleums-virkosmhet (Havtil)	Bruk av fartøy med gangbro til energianlegg – fornybar energi-produksjon (Havtil)
Risikovurderinger (design og teknisk)	<i>Design:</i> Det skal foretas en analyse for å vurdere svikt i IP-overføringsanordningene og alle tilknyttede systemer som kan svekke tilgjengeligheten av overføringsanordningene og/eller sette involverte personers sikkerhet i fare. Det stilles krav til å vurdere fellesfeil. <i>Operasjonelt:</i> Det må utføres en «sikker jobb»-analyse når det planlegges, og før det utføres, personelloverføring til havs. Analysen skal ta hensyn til miljømessige forhold, samt operasjonelle og utstyrmessige begrensninger.	Ingen spesifikke krav identifisert.	Ingen spesifikke krav identifisert.	Ingen spesifikke krav identifisert.
Prosedyrer for sikker bruk	Sikkerhetsprosedyrer skal etableres og følges av personell som er involvert i rigging og bruk av mekanisk utstyr. Ved planlegging av personelloverføring bør det tas hensyn til IMO-veiledningen « <i>Guidance on safety when transferring persons at sea</i> » (2014) eller annen relevant veiledning som IMO aksepterer, f.eks. siste revisjon av IMCA-veiledningen M202 « <i>Guidance on the transfer of personnel to/from offshore vessels and structures</i> » (2024a).	Stiller krav til innhold i operasjons-manual / kranmanual.	Ingen spesifikke krav identifisert.	Ingen spesifikke krav identifisert.
Roller og ansvar	Beskriver ulike roller og ansvar knyttet til rigging og bruk av anordninger for personell-overføringer for sikker overføring, herunder ansvarlig offiser og personell som betjener anordninger for personelloverføring. Definerer <i>industrielt personell</i> som en egen kategori personer om bord på skip.	Kranføreren er ansvarlig for all behandling av kranen, og for at kranbehandlingen skjer på en sikker måte. Videre beskrives detaljer knyttet til hva sakkyndig person / virksomhet skal bekrefte, godkjenne, prøve og/eller undersøke.	Ingen spesifikke krav identifisert.	Ingen spesifikke krav identifisert.

Tema	Gangbro brukt til personell-overføring (Sdir)	Gangbro brukt som kran (Sdir)	Bruk av fartøy med gangbro til enklere innretning – petroleums-virksomhet (Havtil)	Bruk av fartøy med gangbro til energianlegg – fornybar energi-produksjon (Havtil)
Opplæring / kompetanse	<u>Operatør av gangbroer</u> bør ha praktisk og teoretisk opplæring som gir kunnskaper om oppbygging, betjening, bruksegenskaper og bruksområde, samt vedlikehold og kontroll. Opplæringen bør gi kunnskaper om de krav som stilles til sikker bruk og betjening i forskrifter og i bruksanvisning. Det <u>industrielle personellet</u> skal ha fått egnet sikkerhetsopplæring, sikkerhetsopplæring om bord på det aktuelle skipet og opplæring om bord i skipets overførings-anordninger og -utstyr.	<u>Kranfører</u> skal ha gjennomgått anerkjent praktisk og teoretisk undervisning om kraner og løfteutstyr. Kranfører skal gis de nødvendige instruksjoner angående operasjon og vedlikehold av kraner, samt nødvendig innføring i gjeldende forskrifter.	Ingen spesifikke krav identifisert.	<u>Operatør av gangbroer</u> bør ha praktisk og teoretisk opplæring som gir kunnskaper om oppbygging, betjening, bruksegenskaper og bruksområde, samt vedlikehold og kontroll. Opplæringen bør gi kunnskaper om de krav som stilles til sikker bruk og betjening i forskrifter og i bruksanvisning. Jf. veiledningen til fornybarforskriften § 7-3.
Vedlikehold / kontroll	Innretninger og anordninger for personelloverføring skal holdes rene, være godt vedlikeholdt og kontrolleres regelmessig for å sørge for at det er trygt å bruke dem. Før overføringen av personell starter, må anordningene for personelloverføring kontrolleres for å sørge for at de fungerer som de skal.	Forskriften stiller krav til gjennomføring av førstegangs-kontroll, samt årlig og femårig kontroll av kraner av sakkyndig virksomhet / person.	Ingen spesifikke krav identifisert.	Gangbroer skal kontrolleres og vedlikeholdes i henhold til produsentens anbefalinger jf. fornybarforskriften § 7-7. For sakkyndig kontroll av løfte-innretninger på fartøy som brukes til løft mellom fartøy og energi-anlegg, vises det til Sdirs krav, jf. veiledningen til § 7-7.

* Det bemerkes at Sdir for tiden jobber med å etablere en ny forskrift som skal erstatte forskrift 1986/31 (som regulerer W2W brukt som kran) og forskrift 1978/4.

Tabell 7-2 Oppsummering av Sdirs og Havtils regelverkskrav knyttet til offshorekran på flyttbare innretninger

Tema	Offshorekran på flyttbar innretning (Sdir)	Offshorekran på permanent plasserte og flyttbare innretninger (Havtil)
Generelt	Reguleres av forskrift om kran og løft på flyttbare innretninger (2017) når maritimt regelverk anvendes.	Reguleres av HMS-forskriftene for petroleumsvirksomhet på norsk sokkel, samt forskrift om utførelse av arbeid §§ 10-1, 10-2 og 10-3 (2011). Rammeforskriften § 3 åpner opp for at flyttbare innretninger kan følge maritimt regelverk. Videre åpner ramme-forskriften § 24 opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, kan brukes.
Utforming av utstyr	Viser til EN 13852-1:2013 «Kraner – Offshore-kraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk» eller til DNV-ST-0378 «Offshore and platform lifting appliances», alternativt en standard med tilsvarende sikkerhetsnivå fra et annet MOU-klassemeselskap. Dersom offshore-kranen er godkjent for personell-løft, skal den også ha en nedkjøringsfunksjon som er tilgjengelig innen ett minutt.	NORSOK R-002:2017+AC:2019 «Løfteutstyr» bør brukes iht. veiledningen til innretnings-forskriften § 69.
Utforming av fartøy	Ingen spesifikke krav identifisert.	Ingen spesifikke krav identifisert.
Risikovurderinger (design og operasjonelt)	Ingen spesifikke krav identifisert.	Ingen spesifikke krav identifisert.
Opplæring / kompetanse	Fører av offshorekran skal ha kompetanse-bevis G5 «Offshorekraner» eller tilsvarende. Det vises også til utvalgte deler av NORSOK R-003 «Sikker bruk av løfteutstyr» for bruk av kraner og andre løfteinnretninger, samt utføring av personell-løft.	Den som skal bruke offshorekran, skal ha dokumentert sikkerhetsopplæring gitt av sertifisert opplæringsvirksomhet, jf. forskrift om utførelse av arbeid. Den som skal bruke offshorekranen, skal ha praktisk og teoretisk opplæring som gir kunnskaper om oppbygging, betjening, bruksegenskaper og bruksområde, samt vedlikehold og kontroll. Opplæringen skal gi kunnskaper om de krav som stilles til sikker bruk og betjening i forskrifter og i bruksanvisning. I opplæringsplaner stilles det krav til G5 og G5L sertifikat for operatør av hhv. offshorekran og lett offshorekran (Havtil, 2022). Videre bør NORSOK R-003 «Sikker bruk av løfteutstyr» brukes for å oppfylle kravet til løfte-operasjoner, jf. veiledningen til aktivitetsforskriften § 92.
Roller og ansvar	Stiller krav til kompetansebevis for fører av ulike krantyper. Videre beskrives krav til sakkyndig virksomhet / person, i tillegg til rederiets ansvar for å påse.	Stiller krav til den som skal bruke offshorekranen.
Vedlikehold / kontroll	Stiller krav til gjennomføring av førstegangskontroll, samt årlig og femårig kontroll av kraner, i tillegg til kontroll etter overbelastning eller skade av sakkyndig virksomhet / person.	NORSOK R-003 «Sikker bruk av løfteutstyr» - vedlegg G og Hbør brukes for vedlikehold av løfteinnretninger og løfteredskap, jf. veiledningen til aktivitetsforskriften § 47.

7.2 Diskusjon av grensesnitt og mulige utfordringer i regelverket

7.2.1 Overordnet

I Sdirs regelverk er det bruksområdet som regulerer utstyret, det vil si det er én forskrift som regulerer gangbroen brukt til personelloverføring og en annen forskrift som regulerer gangbroen dersom den brukes som kran. Regelverket er dessuten overordnet forskjellig fra regulering av havvind i form av at Norge i stor grad er forpliktet til å forholde seg til internasjonale maritime konvensjoner og har få særkrav.

Bruk av fartøy med gangbro til enklere innretninger reguleres av HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet, mens bruk av fartøy med gangbro til energianlegg vil reguleres gjennom den nye fornybarforskriften. Disse regelverkene stiller krav til utforming av gangbroen gjennom å henvise til at standarden DNV-ST-0358 «Offshore gangways» (DNV, 2022) bør brukes. Andre standarder kan benyttes om det vises at de gir tilsvarende sikkerhet. I disse regelverkene skilles det imidlertid ikke tydelig mellom bruksområdene gangbro brukt til personelloverføring og gangbro brukt som kran. Disse regelverkene stiller også enkelte andre krav til bruk av gangbroen, ref. Tabell 7-1.

For petroleumsvirksomhet skal W2W-fartøyet og den enklere innretningen utgjøre én risikomessig enhet når de to enhetene er koblet sammen. Tilsvarende er ikke beskrevet for havvind. Det kan fremstå som uklart hva som er grensesnittet mellom det maritime regelverket og havvindsregelverket, jf. også diskusjonen i kapittel 4.2.11.

Vi observerer at både Sdir og Havtil har regelverkskrav knyttet til bruk av fartøy med gangbro, der Sdir referer både til tekniske klassestandarder, i tillegg til IP-koden som stiller noen krav til operasjonelle og organisatoriske forhold, mens Havtil først og fremst henviser til en teknisk klassestandard. Det er behov for å se utforming av gangbro, fartøy og operasjoner i sammenheng for å etablere rammebetingelser for sikker drift / operasjon (operasjonskonvolutt). Dette ansvaret påfaller henholdsvis operatør av petroleumsvirksomhet og den ansvarlige for fornybar energiproduksjon. Det kan stilles spørsmål ved om ansvaret for å ivareta helheten til sikker drift / operasjon er godt nok beskrevet i regelverket.

7.2.2 Utforming av utstyr

Både i Sdirs regelverk og i reguleringen av havindustrien vises det til standarder for utforming av gangbroen fra anerkjente classeselskap selv om det er noen forskjeller. I Sdirs regelverk for gangbro brukt til personelloverføring vises det til EN 13852-1:2013 «Kraner – Offshorekraner – Del 1: Offshorekraner til generell bruk» (CEN, 2013) som er en standard for utforming av kran og ikke nødvendigvis for gangbro til personelloverføring, eller standarder fra et anerkjent classeselskap uten å nevne hvilke det gjelder, men for gangbro brukt til kran inneholder gjeldende forskrift 1986/31 deskriptive krav til utforming av kran. Sdir har imidlertid uttalt at også kranstandarder, for eksempel DNV-ST-0378 «Offshore and platform lifting appliances», kan anses som ekvivalente (Sdir, 2024b). I regulering av havindustri vises det i veiledningene til at standarden DNV-ST-0358 «Offshore gangways» bør brukes for utforming av gangbroen, samtidig som regelverket åpner opp for at andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, kan brukes.

Både erfaringer fremkommet gjennom samtaler med aktører i kapittel 4 og resultatet fra den sammenlignende analysen av standarder i kapittel 6 viser at det kun er små forskjeller i standardene for utforming av gangbro og kran fra de ulike klasseselskapene. Standardene fra klasseselskapene fokuserer først og fremst på tekniske krav til gangbroen / kranen.

7.2.3 Utforming av fartøy

Både Sdirs regelverk for gangbro til personelloverføring og IP-koden stiller funksjonelle krav til utforming av fartøyet, blant annet krav til posisjonering. Kravet til posisjonering er svært funksjonelt utformet og det er ikke opplagt at dette medfører krav til et dynamisk posisjoneringssystem (DP). Se også diskusjonen i kapittel 4.2.11 der en person falt i sjøen som følge av manglende DP-system.

Ved bruk av fartøy med gangbro til enklere innretning stiller HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet enkelte krav til utformingen av fartøyet, blant annet at fartøyet bør ha DP utstyrsklasse 2. I utkastet til fornybarforskriften er det ikke identifisert krav som berører utformingen av fartøyet. Det er heller ikke stilt krav til DP utstyrsklasse.

7.2.4 Risikovurderinger, prosedyrer for sikker bruk, roller og ansvar

For bruk av gangbro til personelloverføring stiller både Sdirs regelverk og IP-koden krav om at det skal gjennomføres en «sikker jobb»-analyse når det planlegges, og før det utføres, personelloverføring til havs. Analysen skal ta hensyn til miljømessige forhold, samt operasjonelle og utstyrsmessige begrensninger. Det skal også gjennomføres en risikovurdering for å vurdere svikt i IP-overføringsanordningene og alle tilknyttede systemer som kan svekke tilgjengeligheten av overføringsanordningene og/eller sette involverte personers sikkerhet i fare. Det stilles krav til å vurdere fellesfeil. Videre stilles det krav til at ved planlegging av personelloverføring bør det tas hensyn til IMO-veiledningen «*Guidance on safety when transferring persons at sea*» (2014) eller annen relevant veiledning som IMO aksepterer, for eksempel siste revisjon av IMCA-veiledningen M202 «*Guidance on the transfer of personnel to/from offshore vessels and structures*» (2024a).

Vi har ikke identifisert spesifikke krav i reguleringen av havindustri knyttet til planlegging av personelloverføring.

7.2.5 Opplæring og kompetanse

For operatør av gangbro til personelloverføring, stiller Sdirs regelverk krav om at operatøren bør ha praktisk og teoretisk opplæring om gangbroen. Når gangbroen skal brukes som kran, stilles det blant annet krav om at kranfører skal ha gjennomgått anerkjent praktisk og teoretisk undervisning om kranen. Slik Sdirs regelverk er i dag er det opp til hvert enkelt rederi / selskap å vurdere hva som er praktisk og teoretisk undervisning (Sdir, 2024b). Det fremstår som at det stilles strengere krav til gangbroen når den skal brukes som kran, enn når den skal brukes til personelloverføring.

Ved bruk av fartøy med gangbro til havvindinnretning stiller også utkastet til fornybarforskriften bør-krav til praktisk og teoretisk opplæring om gangbroen. I HMS-regelverket for petroleums-

virksomhet er det ikke identifisert krav til opplæring og kompetanse av gangbrooperatør. I reguleringen av havindustri har vi ikke identifisert spesifikke krav til opplæring og kompetanse av kranfører når gangbroen skal brukes som kran.

7.2.6 Vedlikehold og kontroll

Når gangbroen skal brukes som kran, stiller Sdirs regelverk krav til gjennomføring av førstegangskontroll, samt årlig og femårig kontroll av kraner av sakkyndig virksomhet / person. ILO-konvensjon nr. 152 (1981) stiller krav til årlig og femårig kontroll av løfteutstyr av kompetent person. Når gangbroen skal brukes til personelloverføring, stiller Sdirs regelverk og IP-koden funksjonelle krav om at utstyret skal være godt vedlikehold og kontrolleres regelmessig for å sørge for at det er trygt å bruke. Dette fremstår som at det stilles strengere krav til gangbroen når den skal brukes som kran, enn når den skal brukes til personelloverføring.

Dersom utstyret inngår i klassenotasjonen for fartøyet, stiller klassestandardene krav til årlig og femårig oppfølging. Vi har imidlertid ikke gått nærmere inn på hvordan W2W-klassenotasjon til de ulike klasseselskapene vil følges opp. Dersom utstyret kun er sertifisert, det vil si ikke inngår i klassenotasjonen, finner vi ingen formelle krav til gjennomføring av vedlikehold og kontroll av utstyret.

Ved bruk av fartøy med gangbro til havvindinnretning stiller fornybarforskriften enkelte krav til vedlikehold og kontroll, herunder at gangbro skal kontrolleres og vedlikeholdes i henhold til produsentens anbefalinger, i tillegg til sakkyndig kontroll av løfteinnretninger på fartøy i henhold til Sdirs krav (gjelder både for kran på fartøyet og dersom gangbroen skal brukes som kran). I HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet har vi ikke identifisert krav til vedlikehold og kontroll av gangbroen.

8 Oppsummering og konklusjon

I denne rapporten har vi kartlagt og analysert standarder og sertifiseringskrav som legges til grunn for utforming og operasjon av W2W både for overføring av personell og brukt som kran, i tillegg til å kartlegge regelverk og vurdere hovedutfordringer i grensesnittet mellom maritim regulering og Havtil sitt virksomhetsområde for både W2W brukt til personelloverføring og W2W brukt som kran. Resultatene av disse vurderingene er dokumentert i henholdsvis kapittel 6 og 7.

I dette kapittelet gir vi en oppsummering og konklusjon av resultatene fra dette oppdraget.

Overordnet

W2W brukes både til personelloverføring og som kran. Normal praksis i havvindindustrien er at personell først går over gangbroen, og deretter løftes utstyr over på målinnretningen med kranfunksjonen. I praksis gjøres begge disse operasjonene av operatøren av W2W. Det er imidlertid betydelige forskjeller i kravene som stilles til disse to funksjonene: Det er ulike designkrav, ulike opplæringskrav, ulike krav til inspeksjon og kontroll osv. for W2W brukt til personelloverføring og som kran.

Frem til nå har det vært relativt vanlig å leie inn gangbroene og montere disse som utstyr på skipet. Etter hvert har det blitt mer og mer vanlig at rederiene *kjøper* gangbroen. Fremover kan vi forvente at det vil komme flere og flere dedikerte W2W-fartøy der gangbroen i større grad er integrert i skipet. Rederiene kan velge om de vil *sertifisere* gangbroen som utstyr på et skip eller om de vil *klasse* skipet som W2W-fartøy. Vårt inntrykk er at sertifisering er mest vanlig så langt. Etter hvert som det produseres flere dedikerte W2W-fartøy, kan det imidlertid tenkes at et økende antall rederier vil velge å klasse skipet med W2W-klassenotasjon.

Samlet sett fremstår det som om det er strengere regelverkskrav til gangbroen når den skal brukes som kran, enn til gangbroen når den skal brukes til personelloverføring. Det fremstår også som uklart hva som er grensesnittet mellom det maritime regelverket og havvindsregelverket. For petroleumsvirksomhet skal W2W-fartøyet og den enklere innretningen utgjøre én risikomessig enhet når de to enhetene er koblet sammen. Tilsvarende er ikke beskrevet for havvind.

Kravene til bruk av fartøy med gangbro – til personelloverføring og brukt som kran, er fragmentert i ulike regelverk og standarder. Det er behov for å se utforming av gangbro, fartøy og operasjoner i sammenheng for å etablere rammebetingelser for sikker drift / operasjon (operasjonskonvolutt). Dette ansvaret vil påfalle henholdsvis operatør av petroleumsvirksomhet og den ansvarlige for fornybar energiproduksjon. Dersom man ikke sikrer at det etableres en 'stor nok' operasjonskonvolutt, kan det tenkes at dette kan gå utover sikkerheten i form av man vil 'tøye grensen' i operasjon. Det kan stilles spørsmål ved om ansvaret for å ivareta helheten til sikker drift / operasjon er godt nok beskrevet i regelverket.

Utforming av utstyr

Standardene fra klasseselskapene, både for W2W brukt til personelloverføring og som kran, dekker primært tekniske forhold ved gangbroen / kranen, slik som utforming, testing, vedlikehold og kontroll av W2W-løsninger. De 2x4 standardene fra klasseselskapene varierer en del i

omfang, men har likevel tilnærmet samme fokusområde. Leverandører av W2W-løsninger har fortalt i samtaler med oss at de kan levere tilnærmet samme gangbroløsning uavhengig av hvilket klasseselskap som benyttes.

Utforming av fartøy

Det er først og fremst det maritime regelverket som stiller krav til utforming av fartøy. I tillegg stiller HMS-regelverket for petroleumsvirksomhet enkelte krav ved bruk av fartøy med gangbro til enklere innretning.

God integrasjon med skipet er viktig for å få en løsning som fungerer godt i praksis. Det betyr at skipets egenskaper / størrelse, DP-kapasitet osv. har stor betydning for under hvilke driftsforhold gangbroen kan brukes. Flere redere har påpekt at det er viktig at målinnretningen har flere landingsområder, slik at skipet kan ligge med baugen på været under ulike vind- og bølge-retninger.

Operasjonelle og organisatoriske forhold

Den operasjonelle fasen dekkes først og fremst av andre dokumenter enn de som er utgitt av klasseselskapene. Spesielt IMCA har de siste årene gitt ut dokumenter som gir veiledning om hva som bør oppfylles i den operasjonelle fasen. For eksempel dekker dokumentene fra IMCA både valg av skip og gangbroløsning, krav til opplæring og kompetanse, beskrivelse av roller og ansvar, risikovurderinger osv.

Klasseselskapene sine standarder stiller krav til vedlikehold og kontroll, herunder krav til operasjons- og vedlikeholdsmanual for utstyret. Dersom utstyret inngår i klassenotasjonen for fartøyet, stiller klassestandardene krav til årlig og femårig oppfølging. Vi har imidlertid ikke gått nærmere inn på hvordan W2W-klassenotasjon til de ulike klasseselskapene vil følges opp. Dersom utstyret kun er sertifisert, det vil si ikke inngår i klassenotasjonen, finner vi ingen formelle krav til gjennomføring av vedlikehold og kontroll av utstyret. I sertifiseringsstandardene anbefales det likevel å ha regelmessige inspeksjon under operasjonell bruk i henhold til fastsatt plan, enten av leverandør og/eller av definert tilsynsorgan.

I regelverket fremstår det som at det stilles strengere regelverkskrav til vedlikehold og kontroll av gangbroen når den skal brukes som kran, enn når den skal brukes til personelloverføring. Når gangbroen skal brukes som kran, stilles det krav om gjennomføring av førstegangskontroll, samt årlig og femårig kontroll av kraner, mens når gangbroen brukes til personelloverføring stilles det funksjonelle krav om at utstyret skal være godt vedlikehold og kontrolleres regelmessig.

Når det gjelder opplæring og kompetanse, er det gjennom intervjuene vårt inntrykk at opplæringskravene frem til nå først og fremst har blitt definert av gangbroleverandørene. Flere av W2W-leverandørene har egne kurs / akademier der de utdanner og sertifiserer W2W-operatører når gangbroen skal brukes til personelloverføring, og flere av leverandørene krever at alt personell som skal betjene gangbroen, har denne kompetansen. Leverandørene har imidlertid begrensede muligheter til å sette makt bak dette kravet i de tilfellene rederiet velger å kjøpe og ikke leie gangbroløsningen. Når gangbroen brukes som kran, er det krav til opplæring og kompetanse. Denne opplæringen blir ikke levert av gangbroleverandørene.

Også her fremstår det det som at det norske regelverket stiller strengere krav til opplæring og kompetanse av kranfører når gangbroen skal brukes som kran (skal-krav til praktisk og teoretisk undervisning), enn til gangbrooperatøren når gangbroen skal brukes til personelloverføring (bør-krav til praktisk og teoretisk opplæring). Slik regelverket er i dag er det opp til hvert enkelt rederi / selskap å vurdere hva som er praktisk og teoretisk undervisning (Sdir, 2024b). Er dette tilstrekkelig?

Flere aktører vi har snakket med er opptatt av at det ikke bare er operatøren av gang broløsningen som trenger kompetanse; også det industrielle personellet som skal gå over gangbroen må ha tilstrekkelig kunnskap om hvordan de skal forholde seg i ulike situasjoner. Dette er også regulert gjennom IP-koden som er tatt inn i nevnte forskrift for lasteskip som skal føre industrielt personell (2024).

9 Referanser

ABS. (2016). Guide for certification of offshore access gangway. August 2016.

ABS. (2024). Guide for certification of lifting appliances. August 2024.

Aktivitetsforskriften. (2010). Forskrift om utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten (FOR-2010-04-29-613). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2010-04-29-613>.

Arbeidsmiljøloven. (2005). Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv. LOV-2005-06-17-62. Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2005-06-17-62>.

ASH-forskriften. (2005). Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for de som har sitt arbeid om bord på skip (FOR-2005-01-01-8). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2005-01-01-8>.

Bureau Veritas. (2016). Certification of offshore access systems. Guidance note NI 629 DT R00 E. May 2016.

Bureau Veritas. (2021). Rules for the certification of lifting appliances onboard ships and offshore units, Rule note NR 526 DT R03 E, July 2021.

Catapult. (2021). Floating Offshore Wind – Application of Standards, Regulations, Project Certification & Classification – Risks and Opportunities. Reference: PNOO0405-RPT-002 – Rev. 2. 12.07.2021. Hentet fra: https://cms.ore.catapult.org.uk/wp-content/uploads/2021/09/PN000405-RPT-002-D1-FOW-Standards-Certification-and-Classification-Mapping-Report_Formatted.pdf.

CEN. (2013). EN 13852-1:2013 Cranes - Offshore cranes - Part 1: General-purpose offshore cranes. November 2013.

DNV. (2021). DNV-ST-0378 Offshore and platform lifting appliances. Edition July 2019. Amended October 2021.

DNV. (2022). DNV-ST-0358 Offshore gangways. Edition September 2017. Amended July 2022.

Dokumentnummer, Tittel, revisjonsnummer. (dd.mm.åååå). Utgiver.

Forskrift om kran og løft på flyttbare innretninger. (2017). Forskrift om kran og løft på flyttbare innretninger (FOR-2017-12-21-2381). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2017-12-21-2381>.

Forskrift om kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann. (1986). Forskrift om kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann (FOR-1986-01-13-31). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/1986-01-13-31>.

Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk. (2011). Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk (FOR-2011-12-22-1523). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2011-12-22-1523>.

Forskrift om laste- og losseinnretninger på skip. (1978). Forskrift om laste- og losseinnretninger på skip (FOR-1978-01-17-4). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/1978-01-17-4>.

- Forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell. (2024). Forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (FOR-2024-06-28-1391). Lovdata.
<https://lovdata.no/forskrift/2024-06-28-1391>.
- Forskrift om maskiner. (2009). Forskrift om maskiner. FOR-2009-05-20-544. Lovdata.
<https://lovdata.no/forskrift/2009-05-20-544>.
- Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger. (2014). Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger (FOR-2014-09-05-1191). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2014-09-05-1191>.
- Forskrift om utførelse av arbeid. (2011). Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (FOR-2011-12-06-1357). Lovdata.
<https://lovdata.no/forskrift/2011-12-06-1357>.
- G+ . (2020). G+ in partnership with Energy Institute. G+ Offshore wind farm transfer. Good practice guidelines. 1st Edition, July 2020. Hentet fra:
<https://www.gplusoffshorewind.com/?a=763523>.
- G+. (2024). G+ & IMCA in partnership with Energy Institute. Walk to work workshop. August 2024. Hentet fra: <https://www.gplusoffshorewind.com/work-programme/workstreams/workshops>.
- Havenergilova. (2010). Lov om fornybar energiproduksjon til havs (LOV-2010-06-04-21). Lovdata. <https://lovdata.no/lov/2010-06-04-21>.
- Havtil. (2019, 11. februar). *Om regelverket*. Hentet fra <https://www.havtil.no/regelverk/lover/om-regelverket/>
- Havtil. (2022). Opplæringsplaner for bruk av arbeidsutstyr. 30.09.2022. Hentet fra:
<https://www.havtil.no/utforsk-fagstoff/fagstoff/fagartikler/2022/opplæringsplaner-for-bruk-av-arbeidsutstyr/> .
- Havtil. (2024). *Alle forskrifter*. Hentet fra <https://www.havtil.no/regelverk/alle-forskrifter/>
- HRK – UNCLOS. (1982). De forente nasjoners havrettskonvensjon. 10.12.1982. Lovdata.
<https://lovdata.no/TRAKTATEN/traktat/1982-12-10-1>.
- HSE. (05/2024). Risk of serious injury from motion compensated gangways. Health and Safety Executive - Safety notice. Bulletin number: ED02-2024. Hentet fra:
<https://www.hse.gov.uk/safetybulletins/serious-injury-motion-compensated-gangways.htm>.
- ILO nr. 152. (1981). Konvensjon om yrkesmessig sikkerhet og helse i havnearbeid (25-06-1979). Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/TRAKTAT/traktat/1979-06-25-1>.
- IMCA. (2019, 18. april). Hentet fra Uncontrolled release of walk to work gangway. Safety Event. IMCA SF 07/19: <https://www.imca-int.com/safety-events/uncontrolled-release-of-walk-to-work-gangway/>
- IMCA. (2023a). Guidelines for lifting operations, IMCA M187, Rev. 2.1, June 2023.
- IMCA. (2023b). Guidelines for walk to work operations, IMCA M254, Rev. 0.1, November 2023.

- IMCA. (2024a). Guidance on the transfer of personnel to and from offshore vessels and structures, IMCA M202, Rev. 2.2, March 2024.
- IMCA. (2024b). Guidance on competence assurance and assessment: Marine Division, IMCA C002, Rev. 3.1, May 2024.
- IMCA. (2024c). *IMCA C018: Basic safety training requirements for personnel employed in the offshore renewable energy sector*. IMCA.
- IMCA. (2024d, 25. september). Hentet fra Man overboard during motion compensated gangway transfer. Safety Event. IMCA SF 19/24: <https://www.imca-int.com/safety-events/man-overboard-during-motion-compensated-gangway-transfer/>
- IMO. (2014). Guidance on safety when transferring persons at sea, MSC-MEPC.7/Circ.10.
- IMO. (2022). International Code of Safety for Ships Carrying Industrial Personnel (IP Code), Resolution MSC. 527(106), Adopted on 10 November 2022.
- Innretningsforskriften. (2010). Forskrift om utforming og utrustning av innretninger med mer i petroleumsvirksomheten (FOR-2010-04-29-634). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2010-04-29-634>.
- Lloyd's Register. (2024a). LR-CO-001 Code for lifting appliances in a marine environment, 1. juli 2024.
- Lloyd's Register. (2024b). LR-CO-002 Code for offshore personnel transfer systems, 1. juli 2024.
- Maritime & Coastguard Agency. (2024). Offshore renewable energy installations: Requirements, guidance and operational considerations for SAR and emergency response (MGN 654 Annex 5). Doc. ID. OREI SAR Requirements v4, Jan 24. Hentet fra: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/65a695fc640602000d3cb75d/OREI_SAR_Requirements_v4_.pdf.
- Norsk Industri. (2021). Leveransemodeller for havvind. 15.06.2021.
- NOU 2005: 14. (2005). På rett kjøp. Ny skipssikkerhetslovgivning. Næringsog handelsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2005-14/id154924/>.
- Petroleumsloven. (1996). Lov om petroleumsvirksomhet (LOV-1996-11-29-72). Lovdata: <https://lovdata.no/lov/1996-11-29-72>.
- Ptil. (2018). Høring: Forslag til endringer i HMS-regelverket for petroleumsvirksomheten og enkelte landanlegg. Hentet fra: https://www.havtil.no/contentassets/f847b52f0a43445896a1d89dcacba954/horingsbrev_forslag-til-endringer-i-hms-regelverket.pdf.
- Ptil. (2021). Utredning av regelverksmodell for sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs. 02.06.2021.
- Ptil. (2023a). Høringsnotat om forslag til regulering av sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs. Hentet fra:

<https://www.havtil.no/contentassets/4dad5c5f871f4d55816f8c52822a9db4/horingsnotat-desember-2023.pdf>.

Ptil. (2023b). Utkast til forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs. Hentet fra:

<https://www.havtil.no/contentassets/bb6d8d3170ee4c1fba63f61aa6d9750c/utkast-til-fornybarforskrift-med-veiledning-desember-2023.pdf>.

Rammeforskriften. (2010). Forskrift om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg (FOR-2010-02-12-158). Lovdata. <https://lovdata.no/forskrift/2010-02-12-158>.

Samordningsrådet for kran, truck og masseforflytningsmaskiner. (2001). Tilleggsriterier for sakkyndig vikrsomhet (§ 58). Hentet fra:

<https://sert555.no/kriterier/PDF/Kriterier%20sakkyndig.pdf>.

Sdir. (2018, 25. juni). *Kompetansekrav til kranførere på norske fartøy*. Hentet fra

<https://www.sdir.no/nyheter/kompetansekrav-til-kranforere-pa-norske-fartoy/>

Sdir. (2024a). *Avklaring rundt krav til laste- og losseinnretninger innen havbruk, RSV 12 - 2023, 01.01.2024*. Hentet fra <https://www.sdir.no/rundskriv/avklaring-rundt-krav-til-laste--og-losseinnretninger-innen-havbruk/>

Sdir. (2024b, 5. april). *Informasjon for lasteskip*. Hentet fra

<https://www.sdir.no/naringsfartoy/utstyr-og-tekniske-krav/kraner-og-lofteoperasjoner-pa-skip-og-flyttbare-innretninger/kraner-til-bruk-ved-kai-og-i-innelukket-farvann-pa-skip/informasjon-for-lasteskip/>

Sdir. (2024c, 5. april). *Kontroll av kraner*. Hentet fra <https://www.sdir.no/naringsfartoy/utstyr-og-tekniske-krav/kraner-og-lofteoperasjoner-pa-skip-og-flyttbare-innretninger/kontroll-av-kraner/>

Sdir. (2024d). *Rundskriv RSR 07-2024 Forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell. Saksnummer 2023/95268. 28.06.2024*. Hentet fra <https://www.sdir.no/rundskriv/lasteskip-som-skal-fore-industrielt-personell/>

Sdir. (2024e, 7. mai). *Anerkjente klasseselskap*. Hentet fra

<https://www.sdir.no/naringsfartoy/tilsyn/klaseselskap/anerkjente-klaseselskap/>

Skipssikkerhetsloven. (2007). Lov om skipssikkerhet (LOV-2007-02-16-9). Lovdata.

<https://lovdata.no/lov/2007-02-16-9>.

SNL. (2023, 4. desember). *SOLAS-konvensjonen*. Hentet fra <https://snl.no/SOLAS-konvensjonen>

SNL. (2024, 10. januar). *STCW-konvensjonen*. Hentet fra <https://snl.no/STCW-konvensjonen>

SOLAS. (1974). Internasjonal konvensjon om sikkerhet for menneskeliv til sjøs (01-11-1974). Lovdata. <https://lovdata.no/traktat/1974-11-01-1> .

Standard Norge. (2018). NORSOK R-003:2017+AC:2018 Sikker bruk av løfteutstyr. Mars 2018. Hentet fra: <https://standard.no/en/sectors/petroleum/norsok-standards/r-lifting-equipment/>.

Standard Norge. (2022). NORSOK R-002:2017+AC:2019 Løfteutstyr. Januar 2022. Hentet fra:
<https://standard.no/en/sectors/petroleum/norsok-standards/r-lifting-equipment/>.

STCW. (1978). Internasjonal konvensjon om normer for opplæring, sertifikater og vakthold for sjøfolk (07-07-1978). Lovdata. <https://lovdata.no/traktat/1978-07-07-1>.

Step Change in Safety. (2018). Marine transfer of personnel. August 2018. Hentet fra:
<https://www.marinesafetyforum.org/wp-content/uploads/2018/08/Marine-Transfer-of-Personnel-Guidelines.pdf>.

Wind & water works. (2024). Dutch Offshore Wind Innovation Guide. Hentet fra:
<https://windandwaterworks.nl/news/new-dutch-offshore-wind-innovation-guide-highlights-netherlands-offshore-wind-sector>.

Vedlegg A Beskrivelse av egenskaper ved standarder

Tabell A-1 Beskrivelse av egenskaper ved klasseselskapene sine standarder for W2W brukt til personelloverføring

Egenskap		ABS (2016)		Bureau Veritas (2016)		DNV (2022)		LR (2024b)	
Utforming av gangbro									
Dokumentasjon	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til utforming av gangbroen	Dekket	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til utforming av gangbroen	Dekket	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til utforming av gangbroen	Dekket	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til utforming av gangbroen	Dekket	
Sertifisering og klassing	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i gangbroen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av gangbro vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i gangbroen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av gangbro vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i gangbroen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, v / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av gangbro vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i gangbroen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av gangbro vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	
Materialvalg	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	
Strukturdesign og - styrke	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	
Sveising	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	
Risikovurdering - design	Det er krav til risikovurderinger. Kapitlet nevner FMEA (FMECA), Hazid/Hazop, EER study og QRA. Fokuset er først	Dekket	Det er krav til risikovurdering og FMEA	Dekket	Det skal gjennomføres risikovurdering. Det er oppgitt en liste med generiske bidragsyttere til risiko. Fokuset er på	Dekket	Standarden stiller krav til risikovurdering. Det er en tabell med farer som skal vurderes. Disse farene dekker både design av	Dekket	

Egenskap	ABS (2016)		Bureau Veritas (2016)		DNV (2022)		LR (2024b)	
	og fremst på sikkert design, ikke på farer i driftsfasen				design av gangbroen, ikke på operasjonelle hendelser i driftsfasen		gangbroen og den operasjonelle fasen (feil bruk, feilmanøvrering av broen etc.)	
Utforming av fartøy								
Sertifisering og klassing	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket
Sikkerhet og design	Standarden er primært opptatt av selve gangveien. Det er imidlertid enkelte krav til integrasjonen med skipet, for eksempel strukturen på skipet der gangveien skal stå, samt i transit-fasen	Delvis dekket	Stiller krav til skipet for DP-system, bevegelse og akselerasjon, struktur for fundamentet til W2W-løsningen, stabilitet, kraftforsyning, i tillegg til inspeksjon og testing om bord	Delvis dekket	Det er presisert i kapittel 1.3.1 at standarden ikke dekker integrasjon med skipet. I den sammenheng henvises det til andre DNV-standarder	Delvis dekket	Stiller blant annet krav til struktur på skipet, sikkerhetssystemer, evakueringsystemer og redundans. Det skal gjennomføres en risikovurdering som blant annet skal vurdere grensesnittet mellom skipet og broen.	Delvis dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold								
Risikovurdering - operasjonell planlegging	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Standarden stiller krav til risikovurdering. Det er en tabell med farer som skal vurderes. Disse farene dekker både design av gangbroen og den operasjonelle fasen (feil bruk, feilmanøvrering av broen etc.)	Dekket
Opplæring / kompetanse	Opplæring/kompetanse er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket	Opplæring/kompetanse er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket	Opplæring/kompetanse er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket	Opplæring/kompetanse er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal	Ikke dekket	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal	Ikke dekket	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal	Ikke dekket	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal	Ikke dekket

Egenskap	ABS (2016)		Bureau Veritas (2016)		DNV (2022)		LR (2024b)	
	utarbeides en operasjonsmanual		utarbeides en operasjonsmanual		utarbeides en operasjonsmanual		skal utarbeides en operasjonsmanual	
Roller og ansvar	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden har en rekke krav til sikkerhetssystemer. Noen av kravene handler også om bruk, herunder krav til personlig verneutstyr.	Delvis dekket
Vedlikehold og kontroll	Det er krav til operasjons- og vedlikeholdsmanual. Det er krav til vedlikehold, testing og inspeksjon. Klaseselskapet skal involveres ved reparasjoner	Dekket	Det er krav til operasjons- og vedlikeholdsmanual. Det er krav til vedlikehold, testing og inspeksjon. Klaseselskapet skal involveres ved reparasjoner	Dekket	Det er krav til operasjons- og vedlikeholdsmanual. Det er krav til vedlikehold, testing og inspeksjon. Klaseselskapet skal involveres ved reparasjoner	Dekket	Det er krav til operasjons- og vedlikeholdsmanual. Det er krav til vedlikehold, testing og inspeksjon. Klaseselskapet skal involveres ved reparasjoner	Dekket
Annet								
Beredskap ved uønskede hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Det er krav til et kvalitetssystem som også skal ivareta læring fra hendelser	Dekket

Tabell A-2 Beskrivelse av egenskaper ved klasseselskapene sine standarder for W2W brukt som kran

Egenskap		ABS (2024)		Bureau Veritas (2021)		DNV (2021)		LR (2024a)	
Utforming av kran									
Dokumentasjon	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til design av kranen	Dekket	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til design av kranen	Dekket	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til design av kranen	Dekket	Stiller en rekke dokumentasjonskrav til design av kranen	Dekket	Dekket
Sertifisering og klassing	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i kranen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av kran vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i kranen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av kran vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i kranen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av kran vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Stiller sertifiseringskrav til delkomponenter i kranen. Sertifiseringen skal inkludere undersøkelser av design, fabrikasjon / produksjon og testing / merking. Beskriver også sertifisering av kran vs. klassenotasjon av fartøy.	Dekket	Dekket
Materialvalg	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Det er en rekke krav til struktur/ materialvalg	Dekket	Dekket
Strukturdesign og -styrke	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Standarden beskriver hvilke designlaster som skal vurderes.	Dekket	Dekket
Sveising	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Stiller krav til en rekke tekniske sikkerhetssystemer herunder krav til redundans for kritiske systemer	Dekket	Dekket
Risikovurdering - design	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design.	Dekket	Stiller krav til FMEA	Dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design.	Dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design.	Dekket	Dekket

Egenskap		ABS (2024)	Bureau Veritas (2021)		DNV (2021)		LR (2024a)	
Utforming av fartøy								
Sertifisering og klassing	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket	Standarden stiller en rekke krav i forbindelse med sertifisering og standardisering. Fokuset er imidlertid primært på gangbroen, ikke på skipet.	Delvis dekket
Sikkerhet og design	Standarden er i liten grad opptatt av design av skipet. Fokuset er på kranen	Ikke dekket	Standarden er i liten grad opptatt av design av skipet. Fokuset er på kranen	Ikke dekket	Standarden er i liten grad opptatt av design av skipet. Fokuset er på kranen	Ikke dekket	Standarden er i liten grad opptatt av design av skipet. Fokuset er på kranen	Ikke dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold								
Risikovurdering - operasjonell planlegging	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket
Opplæring / kompetanse	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket	Prosedyrer for sikker bruk er ikke dekket ut over at det skal utarbeides en operasjonsmanual	Ikke dekket
Roller og ansvar	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Vedlikehold og kontroll	Standarden stiller krav til testing og vedlikehold. Det stilles også krav dersom det skal gjennomføres en reparasjon.	Dekket	Standarden stiller krav til testing og vedlikehold. Det stilles også krav dersom det skal gjennomføres en reparasjon.	Dekket	Standarden stiller krav til testing og vedlikehold. Det stilles også krav dersom det skal gjennomføres en reparasjon.	Dekket	Standarden stiller krav til testing og vedlikehold. Det stilles også krav dersom det skal gjennomføres en reparasjon.	Dekket

Egenskap	ABS (2024)		Bureau Veritas (2021)		DNV (2021)		LR (2024a)	
Annet								
Beredskap ved uønskede hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Tabell A-3 Beskrivelse av egenskaper ved andre relevante standarder, sertifiseringskrav og veiledninger for W2W brukt til personelloverføring

Egenskap		G+ (2020)	IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
Utforming av gangbro										
Dokumentasjon	Ikke dekket	Ikke dekket	Diskuterer viktigheten av å se hele systemet i sammenheng, inkludert egenskaper ved skipet, når en skal velge en W2W-løsning.	Ikke dekket	Standarden er i liten grad opptatt av designet av selve gangbroen, men er opptatt av at det er viktig å velge en løsning som er hensiktsmessig og sikker.	Ikke dekket	Henviser til classeselskapenes krav	Ikke dekket	Diskuterer i liten grad utformingen av kranen. Fokuset er på bruk	Ikke dekket
Sertifisering og klassing	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Anordninger for personelloverføring skal være utformet, konstruert, testet og installert i samsvar med standarder som IMO administrasjonen aksepterer, eller krav fra et classeselskap som er anerkjent av administrasjonen i samsvar med bestemmelsene i SOLAS.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Materialvalg	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Henviser til classeselskapenes krav	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Strukturdesign og -styrke	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Stiller krav til at anordninger for personelloverføring skal være utformet, konstruert og vedlikeholdt for å tåle belastningene de utsettes for. Videre skal utformingen av anordningene for	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Egenskap	G+ (2020)		IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
							personelloverføring passe til anordningen på skipet.			
Sveising	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Fokus på operasjonell planlegging gitt det sikkerhetsdesignet som foreligger	Ikke dekket	Sikkerhetsdesign er delvis dekket. Standarden fokuserer i stor grad på operasjonell planlegging.	Delvis dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Stiller krav til at anordninger for personelloverføring, skal være utformet og bygget slik at de forblir sikre hvis de mister eller får redusert funksjonsevne, og at de er i stand til å føre personer som overføres, tilbake til et sikkert sted på en sikker måte hvis de mister drivkraft.	Dekket	Fokus på operasjonell planlegging gitt det sikkerhetsdesignet som foreligger	Ikke dekket
Risikovurdering - design	Fokus på operasjonell planlegging gitt det sikkerhetsdesignet som foreligger	Ikke dekket	Veiledningen har egne kapitler for risikovurdering, både FMEA som kan brukes i design og Hazid/Hazop som kan belyse risiko ved bruk.	Dekket	Veiledningen stiller krav til risikovurdering i tidlig fase knyttet til valg av W2W-løsning, men ikke til utforming av gangbroen	Delvis dekket	Det skal foretas en analyse for å vurdere svikt i IP-overføringsanordningene og alle tilknyttede systemer som kan svekke tilgjengeligheten av overføringsanordningene og/eller sette involverte personers sikkerhet i fare. Det stilles krav til å vurdere fellesfeil.	Dekket	Fokus på operasjonell planlegging gitt det sikkerhetsdesignet som foreligger	Ikke dekket
Utforming av fartøy										
Sertifisering og klassing	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Stiller krav til sikkerhetssertifikat for industrielt personell for skip med bruttotonnasje 500 tonn eller mer i internasjonal fart, og som	Dekket	Dokumentet fokuserer ikke på sertifisering og klassing, men er opptatt av at en skal velge et skip	Ikke dekket

Egenskap	G+ (2020)		IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
							skal føre flere enn 12 industrielt personell. Sertifikatet skal utstedes til skip som oppfyller de relevante kravene i IP-koden etter et førstegangs- eller fornyelsestilsyn. Sertifikatet skal utstedes enten av IMO administrasjonen eller av en organisasjon som den har godkjent i samsvar med SOLAS.		som er hensiktsmessig	
Sikkerhet og design	Dokumentet fokuserer ikke på design av gangveien	Ikke dekket	Veiledningen er opptatt av integrasjonen av gangbroløsningen og skipet. Standarden har blant annet tabeller som viser gunstige og mindre gunstige kombinasjoner.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Stiller funksjonelle krav til posisjoneringssystem og POB-kontroll på skipet. Dette inkluderer krav til at skipets manøvreringsdyktighet og det forventede behovet for at skipet holder samme posisjon over tid, vurderes for å sørge for at posisjonsbevarende utstyr brukes riktig, samt at det skal være prosedyrer på plass for å sørge for at det til enhver tid finnes korrekt informasjon om antall personell om bord og disses identitet. Stiller funksjonelle krav til skipet tatt i betraktning det totale antallet personer om bord, herunder	Dekket	Dokumentet fokuserer ikke på design. Det presiseres imidlertid at gangveien har blitt "fully commissioned and interfaced" med skipet	Ikke dekket

Egenskap	G+ (2020)		IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
							rominndeling og stabilitet, maskininstallasjoner, elektriske installasjoner, periodisk ubemannede maskinrom, brannsikkerhet, redningsredskaper og -anordninger, samt farlig gods.			
Operasjonelle og organisatoriske forhold										
Risikovurdering - operasjonell planlegging	Standarden fokuserer i stor grad på risikovurderinger i forbindelse med bruk av gangveien	Dekket	Veiledningen har egne kapitler for risikovurdering, både FMEA som kan brukes i design og HAZID/HAZOP som kan belyse risiko ved bruk.	Dekket	Risikovurderinger er inngående dekket. Dokumentet stiller krav til risikovurdering både i tidlig fase der W2W-løsning skal velges, før planlegging av operasjoner/kamp anjer og samme dag som overføring av personell foregår for å planlegge overføringen under de aktuelle forholdene	Dekket	Det må utføres en «sikker jobb»-analyse når det planlegges, og før det utføres, personelloverføring til havs. Analysen skal ta hensyn til miljømessige forhold samt operasjonelle og utstyrmessige begrensninger.	Dekket	Standarden fokuserer i stor grad på risikovurderinger i forbindelse med bruk av gangveien	Dekket

Egenskap	G+ (2020)		IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
Opplæring / kompetanse	Opplæring og kompetanse er dekket	Dekket	Dokumentet viser til en annen IMCA-veiledning hva gjelder opplæring og kompetanse: IMCA C002 - Guidance on competence assurance and assessment: Marine Division. Denne veiledningen spesifiserer nødvendig opplæring for mange ulike funksjoner. Disse tabellene dekker både kranoperatør og operatør av aktivt bevegelseskompensert gangbro.	Dekket	Opplæring og kompetanse er inngående beskrevet	Dekket	Stiller krav til opplæring av industrielt personell og personell som skal betjene anordningene for personoverføring. Det skal sørges for at industrielt personell er helsemessig skikket til arbeidet, kan kommunisere med skipets mannskap, har fått egnet sikkerhetsopplæring, samt sikkerhetsopplæring om bord på det aktuelle skipet, og har fått opplæring om bord i skipets overføringsanordninger og -utstyr.	Dekket	Dokumentet beskriver nødvendig trening og kompetanse	Dekket
Prosedyrer for sikker bruk	Dokumentet beskriver en rekke forhold som må være ivaretatt ved personelltransport over gangveien	Dekket	Prosedyrer for sikker bruk er dekket. Dette inkluderer rutiner for å teste utstyret før bruk	Dekket	Prosedyrer for sikker bruk er inngående dekket. Standarden henviser også til andre relevante IMCA-standarder på dette området.	Dekket	Ved planlegging av personelloverføring bør det tas hensyn til veiledningen utarbeidet av organisasjonen (IMO, 2014) eller annen relevant veiledning som administrasjonen aksepterer (IMCA, 2023). Stiller krav til etablering av sikkerhetsprosedyrer for å sørge for sikker overføring.	Dekket	Dokumentet beskriver en rekke forhold som må være ivaretatt ved personelltransport over gangveien	Dekket
Roller og ansvar	Roller og ansvar er dekket	Dekket	Roller og ansvar er dekket	Dekket	Roller og ansvar er inngående beskrevet	Dekket	Beskriver ulike roller og ansvar knyttet til rigging og bruk av anordninger for personelloverføringer for sikker overføring, herunder ansvarlig offiser og	Dekket	Roller og ansvar er omtalt, men ikke inngående	Delvis dekket

Egenskap	G+ (2020)		IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
							personell som betjener anordninger for personelloverføring. Definerer industrielt personell som en egen kategori personer om bord på skip.			
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Personlig verneutstyr er inngående beskrevet	Dekket	Operasjonelt sikkerhetsutstyr er inngående beskrevet	Dekket	Bruk av personlig verneutstyr og annet sikkerhetsutstyr er inngående dekket	Dekket	Stiller krav til kommunikasjonsløsninger, belysning, dedikert dekksområde for der personelloverføring finner sted, samt sikker og uhindret passasje for industrielt personell mellom anordningene for personelloverføring og områdene der de blir transportert eller innkvartert om bord.	Dekket	Personlig verneutstyr er beskrevet.	Delvis dekket
Vedlikehold og kontroll	Vedlikehold, inspeksjon og testing er berørt i risikovurderingene. Testing er nevnt i forbindelse med operasjon av gangveien.	Delvis dekket	Standarden gir en kort beskrivelse av hva som må ivaretas for å vedlikeholde gangbroen.	Delvis dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Stiller krav om at anordninger for personelloverføringer skal holdes rene, være godt vedlikeholdt og kontrolleres regelmessig for å sørge for at det er trygt å bruke dem. Alle anordninger for personelloverføring skal være permanent merket for å gjøre det mulig å identifisere hver innretning for besiktelses-, inspeksjons- og dokumentasjonsformål.	Dekket	Dokumentet fokuserer først og fremst på selve persontransporten, ikke vedlikehold, testing osv.	Ikke dekket

Egenskap	G+ (2020)		IMCA (2023b)		IMCA (2024a)		IMO (2022)		Step change in safety (2018)	
							Dokumentasjon av bruk og vedlikehold skal oppbevares om bord på skipet. Før overføringen av personell starter, må anordningene for personelloverføring kontrolleres for å sørge for at de fungerer som de skal.			
Annet										
Beredskap ved uønskede hendelser	Beredskap ved uønskede hendelser er dekket	Dekket	Standarden beskriver krav til beredskap	Dekket	Beredskap ved hendelser er nevnt i avsnittet Medevac. Dekket, men ikke i detalj	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden beskriver at det bør innføres et system for å registrere hendelser. IMCA har dessuten innført et slikt system for sine medlemmer	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Tabell A-4 Beskrivelse av egenskaper ved andre relevante standarder, sertifiseringskrav og veiledninger for W2W brukt som kran

Egenskap		EN 13852-1 (2013)	IMCA (2023a)		NORSOK R-002 (2022)		NORSOK R-003 (2018)	
Utforming av kran								
Dokumentasjon	Stiller en rekke krav til dokumentasjon, for eksempel materialvalg, sveising, wire rope, korrosjonsbeskyttelse, installasjon, commissioning, operasjon, inspeksjon og vedlikehold	Dekket	Diskuterer i liten grad utformingen av kranen. Fokuset er på bruk.	Ikke dekket	Stiller omfattende krav til dokumentasjon av hvordan kranen er utformet	Dekket	Stiller krav til dokumentasjon som er relevant for bruk av kranen	Dekket
Sertifisering og klassing	Standarden bruker ikke begrepet sertifisering men omtaler "verification of the safety requirements"	Delvis dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden har en rekke normative henvisninger til andre standarder som stiller krav til sertifisering.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Materialvalg	Standarden stiller krav til materialvalg	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden dekker ikke dette selv, men har normativ referanse til andre standarder som dekker dette området.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Strukturdesign og -styrke	Standarden stiller krav til strukturdesign og -styrke	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden dekker ikke dette selv, men har normativ referanse til andre standarder som dekker dette området.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sveising	Standarden stiller kvalitetskrav for sveiser	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden dekker ikke dette selv, men har normativ referanse til andre standarder som dekker dette området.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sikkerhetsdesign / teknisk sikkerhetsutstyr	Stiller en rekke krav til sikkerhetssystemer i forbindelse med utforming av kranen, slik at det legges til rette for sikker bruk	Dekket	Veiledningen fokuserer i liten grad på utformingen av det tekniske utstyret. Fokuset er først og fremst på bruk	Ikke dekket	Stiller en rekke krav til sikkerhetssystemer i forbindelse med utforming av kranen, slik at det legges til rette for sikker bruk	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Risikovurdering - design	Standarden har krav til risikovurderinger med utgangspunkt i en generisk liste over farer. Standarden henviser også til en	Dekket	Veiledningen fokuserer i liten grad på utformingen av det tekniske utstyret.	Ikke dekket	Standarden stiller krav til risikovurderinger som en del av designprosessen.	Dekket	Standarden stiller krav til risikovurdering for å sikre at løft gjøres på	Ikke dekket

Egenskap		EN 13852-1 (2013)	IMCA (2023a)		NORSOK R-002 (2022)		NORSOK R-003 (2018)	
		standard for risikovurdering ifm. sikkerheten til maskineriet (ISO 12100). Fokuset er på design av kranen, ikke daglig bruk		Fokuset er først og fremst på bruk			en sikker måte, ikke design av kranen.	
Utforming av fartøy								
Sertifisering og klassing	Det er krav til supportstruktur under kranen. Utenom dette er ikke standarden fokusert på skipet. Fokuset er på selve kranen	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Sikkerhet og design	Standarden er i liten grad opptatt av design av skipet. Fokuset er på kranen	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden er i liten grad opptatt av design av skipet. Fokuset er på kranen	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Operasjonelle og organisatoriske forhold								
Risikovurdering - operasjonell planlegging	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Veiledningen beskriver risikovurderinger som bør gjennomføres i bruksfasen	Dekket	Det er krav til å vurdere risiko i forbindelse med design. Dette dekker imidlertid ikke bruksfasen	Ikke dekket	Standarden stiller krav til risikovurdering for å sikre at løft gjøres på en sikker måte	Dekket
Opplæring / kompetanse	Standarden stiller krav til å utarbeide instruksjoner for bruk, og disse instruksjonene skal inneholde krav til opplæring	Delvis dekket	Dokumentet viser til en annen IMCA-veiledning hva gjelder opplæring og kompetanse: IMCA C002 - Guidance on competence assurance and assessment: Marine Division. Denne veiledningen spesifiserer nødvendig opplæring for mange ulike funksjoner. Disse tabellene dekker både kranoperatør og operatør av aktivt bevegelseskompensert gangbro.	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden har tabeller med relevante kompetansekrav	Dekket

Egenskap	EN 13852-1 (2013)		IMCA (2023a)		NORSOK R-002 (2022)		NORSOK R-003 (2018)	
Prosedyrer for sikker bruk	Standarden stiller krav til å utarbeide instruksjoner for sikker bruk.	Dekket	Veiledningen fokuserer på prosedyrer for sikker bruk. Dette er en vesentlig del av hensikten med dokumentet	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden er opptatt av prosedyrer for sikker bruk	Dekket
Roller og ansvar	Standarden nevner kun én rolle; kranføreren.	Ikke dekket	Roller og ansvar er inngående beskrevet	Dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden har tabeller som dekker roller og ansvar	Dekket
Operasjonelt sikkerhetsutstyr	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Standarden fokuserer på bruk av kranen, herunder sikkerhetsutstyr	Dekket
Vedlikehold og kontroll	Standarden stiller krav til vedlikehold og inspeksjon	Dekket	Dokumentet gir en kort innføring om inspeksjon, men dekker ikke dette i vesentlig grad	Delvis dekket	Krav om at det skal legges til rette for vedlikehold når kranen designes. Går ikke i detalj på hvilket vedlikehold som skal gjennomføres.	Delvis dekket	Standarden stiller krav til vedlikehold og utførelsen av vedlikeholdet	Dekket
Annet								
Beredskap ved uønskede hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket
Læring fra hendelser	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket	Ikke dekket

Vedlegg B Intervjuguide

Innledning

- Kort informasjon om oppdraget – vår rolle – og hva vi ønsker å oppnå med informasjonen vi samler inn – og at dette er første ledd i informasjonsinnsamlingen
- La deltakerne få presentere seg kort og si litt om sin rolle og funksjon i forhold til det temaet vi skal snakke om

Erfaring og rolle knyttet til gangbro-konsepter

Standarder for gangbro – personelloverføring + kran

- Hvilke standarder brukes – til hva ? (dekningsområde)
 - Faser – design / konstruksjon, installering, drift, vedlikehold, fjerning
 - Bruksområde
 - personelloverføring vs. kran
 - offshore petroleum vs. havvind
 - andre ?
 - Geografi
- Andre krav / standarder / veiledninger
 - Interne krav
 - Myndighet / regelverk – i ulike land
 - Flaggstat
- Hvordan sikre sikker operasjon ?
 - Posisjoneringssystem (krav til DP-klasse)
 - Roller og ansvar / myndighet
 - Kompetanse / opplæring
- Erfaring med bruk av gangbro – personelloverføring + kran
 - Operasjonserfaring / begrensninger (værvindu / operasjonsvindu)
 - Ulykker / nestenulykker
 - Alternative metoder for personelloverføring / kran

Aktørbildet

- Hvilke aktører er involvert / hvem forholder man seg til? (marine operasjoner vs. offshoreoperasjoner)
 - Fartøyet
 - Gangbroen / kranen
 - Bruken av gangbro / kran
 - Innretningen

Regelverksmessige utfordringer / grensesnitt

- Innretningsforskriften § 13 Materialhåndtering og transportveier, atkomst og evakueringsveier & Fornybarforskriften § 6-6 Materialhåndtering og transportveier
 - For utforming av gangbroer mellom fartøy og enklere innretninger bør DNV-ST-0358 brukes
 - For utforming av gangbroer mellom fartøy og energianlegg som nevnt i tredje ledd, bør DNV-ST0358 brukes.
- Rammeforskriften § 24 Bruk av anerkjente normer & Fornybarforskriften § 5-2 Bruk av anerkjente normer
 - Ved bruk av andre løsninger enn de som anbefales i veiledningen til en forskriftsbestemmelse, skal den ansvarlige kunne dokumentere at den valgte løsningen oppfyller forskriftens krav.
- Regelverk i andre land (hvilke myndigheter)?
- Maritimt regelverk / Sjøfartsdirektoratet ?
- Flaggstatsregelverk ?
- Forholdet til EØS-retten ?

Andre utfordringer / problemstillinger

- Eventuelle utfordringer med bruk av gangbro-konseptet generelt?
- Eventuelle utfordringer med spesielle løsninger for gangbro-konsept?

Informasjon

Vedlegg C Regelverk

I dette vedlegget listes relevant regelverk og forskrifter som berører W2W, både knyttet til det maritime regelverket, samt i reguleringen av havindustri på norsk sokkel.

Det finnes en rekke internasjonale konvensjoner som stiller krav til internasjonal skipsfart (NOU 2005: 14). Under beskrives noen av de viktigste konvensjonene som kan være av relevans for W2W-temaet i denne rapporten.

- **Havrettskonvensjonen** (HRK, UNCLOS) (1982) er en internasjonal overenskomst som regulerer ferdsel og økonomisk aktivitet på åpent hav, samt kyststaters rettigheter i deres nære havområder.
- **SOLAS-konvensjonen** er en internasjonal avtale om sikkerhet for menneskeliv til sjøs etablert av IMO (SOLAS, 1974). Konvensjonen har til hensikt å verne om menneskeliv til sjøs, og dette praktiseres gjennom krav til og kontroll av bygging av skipet, sikkerhetsutstyr om bord, og selve driften av skipet (SNL, 2023).
- **IP-koden** er de internasjonale sikkerhetsreglene for skip som frakter industrielt personell, vedtatt av IMOs Sjøsikkerhetskomité (MSC) ved resolusjon MSC.527(106) (IMO, 2022). IP-koden er gjort bindende gjennom SOLAS, kapittel XV, og trådte i kraft 1. juli 2024.
- **ISM-koden** (2014) er den internasjonale norm for sikkerhetsstyring og stiller formkrav til sikkerhetsstyringssystemer for rederi og skip.
- **STCW-konvensjonen** er en internasjonal avtale om opplæring og kompetansekrav for sjøfolk etablert av IMO (STCW, 1978). Konvensjonens hensikt er å sette et minimumskrav til hvilken kompetanse sjøfolkene har, med utgangspunkt i hvilken rolle de har om bord (SNL, 2024).
- **ILO-konvensjon nr. 152** (1981) om yrkesmessig sikkerhet og helse i havnearbeid beskriver hvordan løfteutstyr og løse gjenstander skal testes, sertifiseres, og regelmessig inspiseres av kompetent person.

Disse konvensjonene er ratifisert av Norge, og norske myndigheter har plikt til å følge disse gjennom norsk regelverk. Via EØS-avtalen har også Norge forpliktet seg til å innføre EUs forordninger og direktiver på sjøfartens område i norsk rett.

I norsk regelverk er konvensjonene først og fremst gjennomført med hjemmel i Skipssikkerhetsloven (2007). Videre har Sjøfartsdirektoratet (Sdir) med hjemmel i nevnte lov fastsatt en rekke forskrifter. Norske fartøyer på 15 meter og mer må registreres i et av de to norske skipsregistrene Norsk Ordinært Skipsregister (NOR) eller Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS), og må følge Sdirs implementering av det internasjonale regelverket, mens internasjonalt registrerte fartøyer skal følge internasjonalt regelverk gjennom egen flaggstat¹².

¹² Med begrepet flaggstat menes det landet hvor skipet er registrert. I henhold til Havrettstraktaten (UNCLOS) skal hver stat fastsette vilkårene for å tilstå skip sin nasjonalitet, for registrering av skip på sitt territorium og for retten til å føre sitt flagg.

Havindustritilsynet (Havtil) har myndighetsansvar for petroleumsvirksomhet på norsk kontinental-sokkel med enkelte petroleumsanlegg på land, fornybar energiproduksjon til havs, CO₂-transport og -lagring og mineralvirksomhet på havbunnen.

For petroleumsvirksomhet på norsk sokkel er det petroleumsløven som hjemler rammene for, og de overordnede kravene til sikkerhet i norsk petroleumsvirksomhet (Havtil, 2019), mens for fornybar energiproduksjon til havs hjemles dette gjennom havenergilova. Arbeidsmiljøloven hjemler de overordnede kravene til arbeidsmiljø. I tillegg kommer forurensingsloven, brann- og eksplosjonsloven og en rekke helselover. Den nærmere reguleringen finnes i de særlige HMS-forskriftene for petroleumsvirksomheten, i utkastet til forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energiproduksjon til havs, og i arbeidsmiljøforskriftene.

I Tabell C-9-5 presenteres en oversikt over Sdirs lover og forskrifter som kan være relevant for W2W-problematikken i denne rapporten. Videre presenteres det i Tabell C-9-6 en oversikt over lover og forskrifter innenfor havindustri som kan være relevant for W2W-problematikken i denne rapporten.

Tabell C-9-5 Sdir regelverk som kan være relevant for W2W

Tittel	Virkeområde	Kommentar
Skipssikkerhetsloven (2007)	Loven gjelder for alle norske og utenlandske skip unntatt skip som har en største lengde på under 24 meter og brukes utenfor næringsvirksomhet. For norske skip gjelder loven uansett hvor skipet befinner seg. For utenlandske skip gjelder loven i Norges territorialfarvann, inklusive ved Svalbard og Jan Mayen, samt Norges økonomiske sone og på norsk kontinentalsokkel.	Skipssikkerhetsloven er en norsk lov som har til formål å trygge liv og helse, miljø og materielle verdier på sjøen ved å legge til rette for god skips-sikkerhet og sikkerhetsstyring, herunder hindre forurensning fra skip, sikre et fullt forsvarlig arbeidsmiljø og trygge arbeidsforhold om bord på skipet, samt et godt og tidsmessig tilsyn.
Forskrift om arbeidsmiljø, sikkerhet og helse for de som har sitt arbeid om bord på skip (ASH-forskriften) (2005)	Denne forskriften gjelder for den som har sitt arbeid om bord på norsk skip	Formålet med denne forskrift er å sikre at arbeid og fritid om bord tilrettelegges og organiseres slik at de som har sitt arbeid om bord sin sikkerhet og fysiske og psykiske helse ivaretas.
Forskrift om kran og løft på flyttbare innretninger (2017)	Forskriften gjelder for norske flyttbare innretninger. Forskriften gjelder ikke for daviter som brukes til evakuerings- og redningsutstyr.	Forskriften beskriver alle kravene til kran og løft på norske flyttbare innretninger. Henviser til standarder for konstruksjon av kraner og løst løfteutstyr.
Forskrift om kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann (1986) *	Forskriften gjelder dekkskraner med tilhørende løst utstyr som anvendes til å laste og losse på skip i åpent farvann. Transportabelt løfteutstyr, arbeidsvinsjer og lignende skal sertifiseres i samsvar med forskrift om laste- og losseinnretninger på skip.	Forskriften beskriver deterministiske krav til kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann, inkludert krav til sertifisering av komponenter, samt hva som skal bekreftes / aksepteres o.l. av sakkyndig person.

Tittel	Virkeområde	Kommentar
Forskrift om kvalifikasjoner og sertifikater for sjøfolk (2011)	Forskriften gjelder for norske skip, fiskefartøy og flyttbare innretninger og for sjøfolk som skal tjenestegjøre på disse. Forskriften gjelder også for utdanning og opplæring av sjøfolk.	Forskriften gjennomfører STCW-konvensjonen om opplæring og kompetansekrav for sjøfolk. På lasteskip (>8 meter) skal skipsfører, overstyrmann og ansvarshavende vaktoffiser på dekk skal ha relevant kompetansesertifikat for dekksoffiser.
Forskrift om laste- og losseinnretninger på skip (1978) *	Denne forskrift gjelder for laste- og losseinnretninger om bord i norske skip uansett størrelse, som benyttes ved lasting eller lossing ved kai, i havn eller annet sted i helt innelukket farvann.	For kraner som skal benyttes til lasting og lossing i åpent farvann, får forskrift 13. januar 1986 nr. 31 om kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann tilsvarende anvendelse.
Forskrift om lasteskip som skal føre industrielt personell (2024)	Forskriften gjelder for norske lasteskip med lengde (L) 24 meter eller mer, eller med bruttotonnasje 500 eller mer, som skal føre flere enn 12 industrielt personell. For utenlandske lasteskip med lengde (L) 24 meter eller mer og med bruttotonnasje under 500 som skal føre flere enn 12 industrielt personell, gjelder forskriften i Norges territorialfarvann, inkludert territorialfarvannet ved Svalbard, og ved anløp til norsk innretning eller anlegg i norsk økonomisk sone og på norsk kontinentalsokkel som angitt i § 24. Føring omfatter både transport og innkvartering.	Forskriften gjennomfører SOLAS kapittel XV, om sikkerhetstiltak for skip som fører industrielt personell (IP-koden), i norsk rett. Kravene i IP-koden tar hensyn til særskilte risikofaktorer knyttet til føring av industrielt personell, slik som personelloverføring og antall personer om bord, og tar samtidig høyde for at industrielt personell utgjør en egen kategori personer om bord på skip. IP-koden henviser til relevante standarder for konstruksjon av anordninger for personelloverføring, samt relevante veiledninger for planlegging av personelloverføring.
Forskrift om sikkerhetsstyringssystem for norske skip og flyttbare innretninger (2014)	Forskriften gjelder for norske lasteskip og fiskefartøy med bruttotonnasje 500 eller mer, i tillegg for flyttbare innretninger og ulike typer passasjerskip.	Forskriften gjennomfører den internasjonale norm for sikkerhetsstyring (ISM-koden) i norsk rett. Forskriften stiller formkrav til sikkerhetsstyringssystemer for rederi og skip, inkludert krav til sertifikat for dette.

* Sidr jobber for tiden med å etablere en ny forskrift som skal erstatte forskrift 17. januar 1978 nr. 4 om laste- og losseinnretninger på skip og forskrift 13. januar 1986 nr. 31 om kraner som brukes til lasting og lossing på skip i åpent farvann.

Tabell C-9-6 Regulering av havindustri som kan være relevant for W2W

Tittel	Virkeområde	Kommentar
Arbeidsmiljø-loven (2005)	Loven gjelder for virksomhet som sysselsetter arbeidstaker, med mindre annet er uttrykkelig fastsatt i loven. Unntatt fra loven er: a. sjøfart, fangst og fiske, herunder bearbeiding av fangsten ombord i skip, men likevel slik at dykkeoperasjoner og losing er omfattet av loven, og b. militær luftfart som omfattes av luftfartsloven.	Arbeidsmiljøloven er en norsk lov som er den grunnleggende loven for arbeidslivet i Norge. Loven inneholder blant annet regler om arbeidsmiljø, stillingsvern (arbeidstakeres vern mot usaklig oppsigelse og avskjed), arbeidstid, permisjon, ansettelse og avslutning av arbeidsforhold (oppsigelse og avskjed).
Havenergi-lova (2010)	Loven gjelder på norsk kontinentalsokkel samt den delen av norsk territorialfarvann som befinner seg utenfor grunnlinjen – innenfor grunnlinjen og på land kommer energiloven til anvendelse.	Havenergiloven er en norsk lov som regulerer fornybar energiproduksjon til havs, typisk vindkraft, samt overføring av elektrisk energi til havs. Det sentrale i loven er etablering av et overordnet, forutsigbart regime for planlegging, utbygging og drift av havvindparker, som del av en nasjonal strategi for utvikling av næringsliv og energiresurser knyttet til havbasert fornybar energi.
Petroleums-loven (1996)	Loven kommer blant annet til anvendelse på petroleumsvirksomhet knyttet til undersjøiske petroleumsforkomster underlagt norsk jurisdiksjon.	Petroleumsloven er en norsk lov som regulerer petroleumsvirksomhet på norsk kontinentalsokkel, herunder undersøkelse, leteboring, utvinning, transport, utnyttelse og avslutning samt planlegging av slike aktiviteter, likevel ikke transport av petroleum i bulk med skip.
Innretnings-forskriften (2010)	Denne forskriften gjelder for petroleumsvirksomhet til havs, med unntak som nevnt i rammeforskriften § 4. Krav til innretninger i denne forskriften gjelder også for anlegg og utstyr som er nødvendig for å utføre bemannede undervannsoperasjoner fra fartøy. Krav i denne forskriften § 13, § 56, § 62, § 69 og § 72 gjelder også for de delene av fartøy som er nødvendige for at petroleumsvirksomhet på enklere innretninger skal være forsvarlig, jf. rammeforskriften § 2 og § 10. For flyttbare innretninger som er registrert i et nasjonalt skipsregister, og som følger et maritimt driftskonsept, kan relevante tekniske krav i Sdirs regelverk for flyttbare innretninger (rødboka) slik det lyder etter endringene i 2007 og senere endringer, legges til grunn med følgende presiseringer og begrensninger, jf. rammeforskriften § 3.	Innretningsforskriften stiller krav til utforming og utrustning av innretninger med mer i petroleumsvirksomheten.

Tittel	Virkeområde	Kommentar
Aktivitetsforskriften (2010)	Forskriften gjelder for petroleumsvirksomhet til havs med unntak som nevnt i rammeforskriften § 4. Krav i denne forskriften gjelder også for aktiviteter knyttet til anlegg og utstyr som er nødvendig for å utføre bemannede undervannsoperasjoner fra fartøy.	Aktivitetsforskriften stiller krav til utføring av aktiviteter i petroleumsvirksomheten.
Ramme-forskriften (2010)	Forskriften gjelder for petroleumsvirksomhet og for annen virksomhet på landanlegg. Forskriften gjelder ikke for Svalbard.	Rammeforskriften stiller krav til helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten og på enkelte landanlegg.
Utkast til forskrift om sikkerhet og arbeidsmiljø ved fornybar energi-produksjon til havs (2023b)	Forskriften gjelder sikkerhet og arbeidsmiljø ved bygging, drift, ombygging og nedlegging av energianlegg for fornybar energiproduksjon og omforming og overføring av elektrisk energi til havs.	Konsesjonæren og andre som deltar i virksomheten, er ansvarlig etter denne forskriften. Den ansvarlige skal sikre at krav som er gitt i sikkerhets- og arbeidsmiljølovgivningen, blir etterlevd.
Forskrift om utførelse av arbeid (2011)	Fra 2022 gjelder Forskrift om utførelse av Arbeid §§ 10-1, 10-2 og 10-3 for alle som jobber med petroleumsvirksomhet, ved å tilføye offshorekraner i listen i § 10-3.	For enkelte typer arbeidsutstyr er det krav om opplæring fra sertifisert virksomhet. Arbeidsgiver skal sørge for at arbeidstakere som skal bruke arbeidsutstyret i listen i forskriften, har opplæring fra sertifisert virksomhet.

Vedlegg D Metoder for overføring av personell og utstyr til offshore vindturbiner

Ved oppstart av og for vedlikehold av offshore vindturbiner, det er nødvendig at personell har adgangs- mulighet til å entre vindturbine. Det er mellom annet nødvendig med tilsyn og vedlikehold av mekaniske og elektriske systemer i nacellen; spesielt med overføringsmekanismen (akslingen) mellom vingene og generatoren, med konstruksjons elementer og med selve vingene, for å sjekke at glassfiberen ikke smuldrer opp. Overføring av personell kan gjennomføres på mange måter og i dette kapitlet presenteres flere av adgangsmåtene.

Direkte overføring av personell fra fartøy

Den vanligste fremgangsmåten for adgang til faste offshore vindturbiner eller offshore omformerstasjoner, er at mindre fartøy transporterer personell til vindfarmen og at personell overføres ved at fartøyet presser baugen mot landingsfendere plassert nær havflaten, se Figur D-1. Denne metoden krever at fartøyets kaptein har full kontroll ved overføringen og metoden egner seg dårlig om fartøyet beveger seg betydelig i hiv eller stamping. Nedetid må forventes, og siden de fartøyene som benyttes, har forskjellig respons- karakteristika, er det vanskelig å oppgi en generell verdi for bølgehøyde og periode hvor slik overføring kan gjennomføres. Ved sjøtilstander som går ut over kapasiteten for de enkelte fartøy, må det enten benyttes andre måter for personell overføring eller man må vente på lavere sjøtilstand for å sikre at personelloverføringen foretas på betryggende måte. Enkelte operatører mener deres utstyr kan benyttes inntil signifikant bølgehøyde H_s på 2,5m, både bølgeperiode og bølgehøyde (Mobimar, internett side), uten at bølgeperiode spesifiseres.

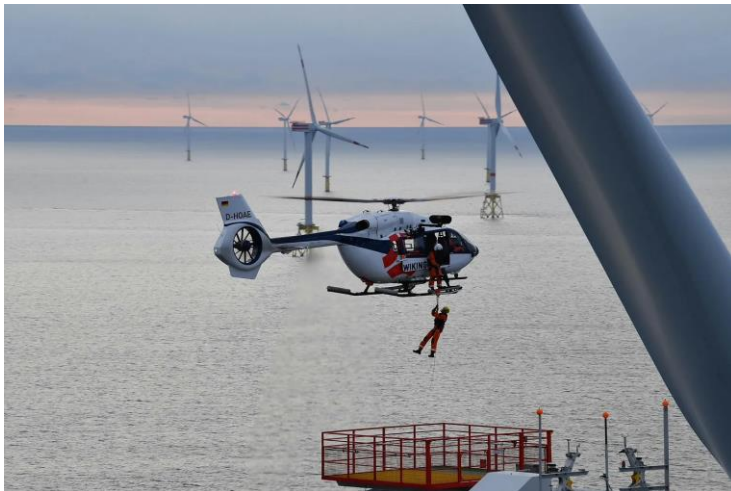
Personelloverføring er spesielt kritisk mellom to flytende objekter som beveger seg med forskjellige karakteristikk; for eksempel et fartøy og en flytende vindturbin.



Figur D-1 «WindCat-fartøy» som overfører personell til en vindturbin. Kontakten innebærer i gjennomsnitt en periode på ca. 5 til 10 minutter, men kan forlenges når utstyr må overføres. Etter overføringen holder fartøyet seg i nærheten. Overføringen av personell fra vind turbinen til WindCat skjer i motsatt rekkefølge (de Haan med flere, 2013)

Personelloverføring ved hjelp av helikopter

I tilfeller hvor personelloverføring må skje raskt, for eksempel ved umiddelbar behov for vedlikehold, ved akutt sykdom eller om værforholdene forverrer seg raskt, benyttes helikopter som heiser personell ned på / opp fra vindturbinens nacelle, se Figur D-2 (Airbus, internettside), ref. også Helicopter Express (internettside) og Fassmer (internettside). Toppen av vindturbinens nacelle må være utstyrt med landingsområde for det personellet som berøres. Også på norsk sokkel er metoden benyttet i forbindelse med arbeid på vindfarmen Hywind Tampen, Figur D-3 viser at vindturbinene er utstyrt med nødvendig landingsplattform. Teknologien vil ikke bli videre diskutert i denne rapporten, men en avklaring angående sikkerhetsaspekter mellom Havtilsynet og Luftfartstilsynet synes nærliggende.



Figur D-2 Personelloverføring til vindturbin ved hjelp av helikopter (Airbus, internettside)



Figur D-3 Highwind type flytende vindturbiner installert på Tampen området i Nordsjøen (Offshore Engineer, 2023), Bilde tatt av Ole Jørgen Bratland/ © Equinor

I 2009 ble en demo versjon av Hywind konseptet installert sør for Karmøy. Denne vindturbinen ble i 2019 overtatt av firmaet Unitech Offshore og er nå benevnt Unitech Zefyros (Norwegian Offshore Wind, internettside). Denne vindturbinen benyttes nå som testsenter og elektrisitet som

genereres, føres til det elektriske nettet på land gjennom en kabel på havbunnen. Det bemerkes at Zephyros har fått installert et helidekk nær til havflaten, Figur D-4. En diskusjon omkring sikkerheten ved bruken av denne helikopterlandingsplassen er utenfor temaet til denne rapporten.



Figur D-4 Zephyros test senter for offshore vid teknologi (Zephyros, Internett side).

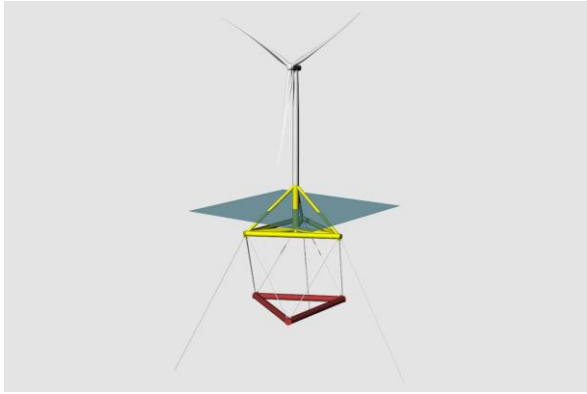
Personelloverføring ved hjelp av gangbro

Krav til øket sikkerhet ved personelloverføring fra fartøy til en vindturbin samt behov for adgang i høyere sjøtilstander, har ført til utvikling av gangbroer hvor den relative bevegelsen mellom fartøyet og vindturbinen er hydraulisk kompensert. Dette betyr at gangbroen blir stasjonær sammenlignet med vindturbinen. Teknologien ble utviklet av forskere fra Delft University of Technology og i 2008 ble firmaet Ampelmann grunnlagt. Siden den tiden har flere firma utviklet teknologien og det er nå flere leverandører som tilbyr denne teknologien.

Gangbroen kan også benyttes til overføring av utstyr og flere leverandører har også utviklet konseptet til å kunne benyttes som løftekran.

Begrensninger ved bruk av gangbro

Bruken av gangbro for personelloverføring innebærer at fartøyet må komme tilstrekkelig nær vindturbinen. Derfor må det være klart at fartøyet ikke må kollidere med vindturbinens konstruksjon. På testsenteret sør for Karmøy er det i tillegg til Unitech Zephyros installert en TetraSpar plattform, Figur D-5. Dette konseptet har gode bevegelseskarakteristikk, men konseptets utforming representerer en stor utfordring for tilbringerfartøyet slik at kollisjon med undervannskonstruksjonen skal unngås.

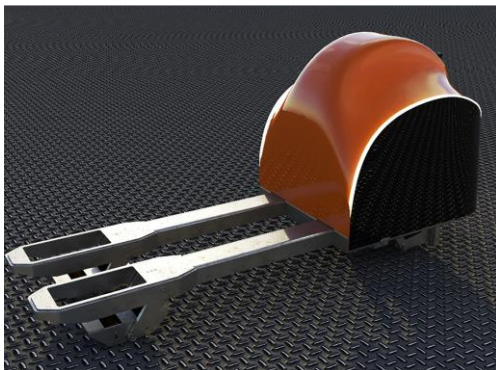


Figur D-5 Tetra Spar flytende test plattform installert sør for Karmøy. Norwegian Offshore Wind (internettside). Merk konseptets massive undervannskonstruksjon som lett kan komme i konflikt med et fartøy for personelloverføring

Overføring av utstyr fra fartøy til vindturbin

En gangbro kan benyttes for overføring av utstyr i tilfelle det er lagt til rette for bruk av jekketralle. Alternativt kan gangbroen utstyres med kran og benyttes som en offshorekran. Denne bruken diskuteres i rapporten.

Men alternative metoder for utstyrstransport er under utvikling. Firmaet Staveng Transfera (et datterselskap av Stavanger Engineering) har utviklet utstyr som kan fjernstyres, slik at det ikke er nødvendig med personell ombord på vindturbinen for mottak av utstyr. Stavanger Engineering har også under testing en autonom mobil robot som kan bringe utstyr over gangbroen uten at personell håndterer jekken, Figur D-6.



Figur D-6 Autonom mobil robot for overføring av utstyr over gangbro. (Stavanger Engineering, internettside).

Referanser til Vedlegg D

Airbus (internettside): Airbus Helicopters focuses on the wind turbine growth market.

<https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2018-09-airbus-helicopters-focuses-on-the-wind-turbine-growth-market>

De Haan, D., van der Wal, J.T. og Van Hal, R.: Underwater acoustic characteristics of the OWEZ wind farm operation (T1). Teknisk rapport IMARES CO69/13 (2013).

Fassmer (internettside): Helihoists. <https://www.fassmer.de/en/wind-power/products/offshore-solutions/helihoists>

Helicopter Express (internettside): How Helicopters Help Offshore Wind Farm Operations.

<https://www.helicopterexpress.com/blog/how-helicopters-help-offshore-wind-farm-operations>

Mobimar (internettside): Wind farm crew transfer vessel. <https://www.mobimar.com/commercial-vessels/trimaran-concept/wind-farm-crew-transfer-vessel>

Norwegian Offshore Wind (internettside): METCentre, World leading test centre for floating offshore renewable energy production.

<https://www.norwegianoffshorewind.no/about/initiatives/met-centre/>

Offshore Engineer Magazine: Equinor Inaugurates Hywind Tampen, World's Largest Floating

Wind Farm. Artikkel ved Nora Bull. (22. august 2023). <https://www.oedigital.com/news/507439-equinor-inaugurates-hywind-tampen-world-s-largest-floating-wind-farm>

Stavanger Engineering (internettside): Autonomous Mobile Robot (AMR).

<https://staveng.no/se/product/autonomous-mobile-robot/>

Zephyros (internettside): Zephyros first in testing new technologies. <http://zephyros.no/zephyros-first/>



+47 4000 1933 | post@proactima.com | www.proactima.com