



RNNP

LANDANLEGG UTVIKLINGSTREKK 2024
Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet

 **Havtil**
Havindustritilsynet

Forord

Utviklingen av risikonivået i petroleumsnæringen opptar alle parter som er involvert i næringen, og er også av allmenn interesse. RNNP er et viktig verktøy med tanke på å bidra til å etablere et omforent bilde over utviklingen av utvalgte forhold som påvirker risiko for personer. RNNP er derfor spesielt viktig på trepartsarenaene i petroleumsvirksomheten. Partenes eierskap til prosessen og resultatene er viktige både med tanke på gjennomføring av aktiviteten og oppfølging av resultater.

Petroleumsnæringen har høy kompetanse innenfor HMS. Denne kompetansen er en nøkkelfaktor for å lykkes med en aktivitet som RNNP. Vi er derfor veldig glade for at partene samt ressurspersoner fra operatørselskaper, redere, helikopteroperatører, konsulentselskaper, forskning og undervisning bidrar aktivt.

Stavanger, 20. mars 2025

Finn Carlsen,
Fagdirektør, Havtil

Oversikt kapitler

0. Sammendrag og konklusjoner	5
1. Bakgrunn og formål.....	8
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	14
3. Data- og informasjonsinnhenting	17
4. Risikoindikatorer	20
5. Dybdestudie – Omfanget av identifisert, men ikke utført korrigerende vedlikehold ..	63
6. Personskader og dødsulykker	81
7. Anbefalinger om videre arbeid	84
8. Referanser	85
VEDLEGG A: Aktivitetsnivå	68

Innhold

0. Sammenndrag og konklusjoner	5
0.1 Metodisk tilnærming.....	5
0.2 Bruk av risikoindikatorer.....	5
0.3 Dataomfang og kvalitet	5
0.4 Vurdering av nivået på indikatorene.....	6
0.4.1 Hendelsesrelaterte indikatorer	6
0.4.2 Barriereindikatorer	6
0.4.3 Alvorlige personskader	7
0.5 Overordnet vurdering	7
1. Bakgrunn og formål.....	8
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	8
1.2 Formål	8
1.3 Gjennomføring	8
1.4 Utarbeidelse av rapporten.....	8
1.5 HMS faggruppe.....	9
1.6 Sikkerhetsforum	9
1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe.....	9
1.8 Bruk av konsulenter	10
1.9 Definisjoner og forkortelser	10
1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet	10
1.9.2 Definisjoner	11
1.9.3 Forkortelser	13
2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger.....	14
2.1 Bakgrunn for valg av analytisk tilnærming	14
2.2 Analyse av storulykkesrisiko.....	14
2.2.1 Data om hendelser	14
2.2.2 Barrieredata	15
2.2.3 Normalisering	15
2.2.4 Rapportering av ulykkestilløp, barrierer og arbeidstimer	15
2.3 Alvorlige personskader	15
2.4 Arbeidsmiljø.....	16
2.5 Omfang av arbeidet	16
3. Data- og informasjonsinnhenting	17
3.1 Data om aktivitetsnivå	17
3.1.1 Arbeidstimer – grunnlag	17
3.1.2 Arbeidstimer	17
3.2 Hendelses- og barrieredata	18
3.2.1 Datakilder	18
3.3 Personskadedata	19
4. Risikoindikatorer	20
4.1 Oversikt over indikatorer	20
4.2 Hendelsesindikatorer.....	20
4.2.1 DFU-er med storulykkepotensial	20
4.2.1.1 DFU1, Uantent hydrokarbonlekkasje.....	20
4.2.1.2 DFU2, Antent hydrokarbonlekkasje	22
4.2.1.3 Årsaker til lekkasjer	22
4.2.1.4 DFU4, Andre branner.....	24
4.2.2 Andre DFU-er	25

4.2.2.1	DFU18, Dykkerulykker	26
4.2.2.2	DFU19, Giftig utslipp	26
4.2.2.3	DFU20, Kran- og løftehendelser	26
4.2.2.4	DFU21, Fallende gjenstand	34
4.2.2.5	DFU22, Utslipp fra støttesystemer	41
4.2.2.6	DFU23, Bilulykke eller ulykke med andre transportmidler	42
4.2.3	Alle DFU-er	42
4.3	Barriereindikatorer	45
4.3.1	Innledning	45
4.3.2	Feilandel presentert per anlegg i 2024	47
4.3.2.1	Gassdeteksjon	48
4.3.2.2	Nødavstengningsventil (ESDV)	49
4.3.2.3	Lukketest nødavstengningsventil	49
4.3.2.4	Lekkasjetest av nødavstengningsventiler	50
4.3.2.5	Sikkerhetsventil (PSV)	51
4.3.2.6	Brannvannsforsyning	52
4.3.2.7	HIPPS/QSV	53
4.3.3	Gjennomsnitt for alle tester	53
4.3.4	Anleggsgjennomsnitt	55
4.3.5	Vedlikeholdsstyring	56
4.3.5.1	Styring av vedlikehold på landanleggene	57
4.3.5.2	Oppsummering av vedlikeholdet på landanleggene	62
5.	Dybdestudie – Omfanget av identifisert, men ikke utført korrigerende vedlikehold ..	63
5.1	Introduksjon og problemstillinger	63
5.1.1	Bakgrunn for studien og problemstillinger	63
5.1.2	Forkortelser	64
5.1.3	Om vedlikeholdsindikatoren «KV totalt»	64
5.2	Datagrunnlag og metodikk	66
5.2.1	Datagrunnlag og avgrensninger	66
5.2.2	Databearbeiding og analyse	67
5.3	Gjennomgang av tidligere relevante studier og rapporter	69
5.3.1	Dokumentgjennomgang	69
5.3.2	Utfordringer knyttet til selve indikatoren	70
5.3.3	Utfordringer knyttet til stort omfang og økende trend av KV totalt	71
5.3.4	Utfordringer knyttet til analyse av denne indikatoren	72
5.4	Analyseresultater for landanlegg	72
5.4.1	KV totalt	73
5.4.2	Trend i KV totalt	74
5.4.3	KV totalt og ansattes vurdering av mangelfullt vedlikehold	74
5.4.4	KV totalt og hendelser (DFU)	75
5.4.4.1	Fordeling av hendelser mellom anlegg med høyere KV totalt og lavere KV totalt	75
5.4.4.2	Normalisert hendelsesfrekvens	76
5.5	Oppsummering, konklusjoner og anbefalinger	77
5.5.1	Oppsummering og konklusjoner	77
5.5.2	Anbefalinger om forhold som er viktige å følge opp med tanke på sikkerhet	80
6.	Personskader og dødsulykker	81
6.1	Personskader på landanleggene	81
6.2	Alvorlige personskader	81
7.	Anbefalinger om videre arbeid	84
8.	Referanser	85
VEDLEGG A:	Aktivitetsnivå	68

0. Sammendrag og konklusjoner

0.1 Metodisk tilnærming

RNNP for landanleggene inkluderer indikatorer relatert til tilløpshendelser relevante for potensielle storulykker og andre ulykker, indikatorer relatert til noen utvalgte barrierer, vedlikeholdsindikatorer og indikatorer relatert til alvorlige personskader. Det er ikke samlet inn data for arbeidsmiljøindikatorer i 2024.

Risikopåvirkende faktorer på landanleggene har flere likhetstrekk med, men kan også være annerledes enn faktorene på sokkelen. Vi har tilpasset indikatorene slik at de best mulig beskriver risikobildet på landanleggene innenfor rammene av tilgjengelig informasjon.

Landanleggene som inngår i arbeidet, representerer anlegg med forskjell i risikopotensial. Dette gjør at det er det vanskelig å vurdere potensialet av hendelser på en systematisk måte uten å gjøre det individuelt for hvert anlegg. En slik prosess er komplisert og arbeidskrevende, samtidig som nytteverdien etter vår mening vil være begrenset fordi en relativt sett har få anlegg. Systematiske vurderinger ved hjelp av vektorer som reflekterer potensialet for tap av liv er derfor ikke benyttet.

Et forhold som er spesielt for landanlegg, er muligheten for at "tredjeperson" (personer i nabolaget) kan bli eksponert for ulykkeshendelser. Slik risiko er ikke behandlet spesifikt i denne rapporten.

0.2 Bruk av risikoindikatorer

Det finnes ikke en enkelt indikator som fanger opp alle forhold av risiko, derfor bør det benyttes flere. Hver enkelt indikator bør ikke tillegges for mye vekt alene, men må ses i sammenheng med de andre indikatorene. En bred vurdering av risikoforholdene fordrer normalt at en har tilgang til flere typer data, både kvantitative og kvalitative.

Ettersom det kun er sju operative anlegg som inngår i hendelsesrapporteringen vil det samlet sett være færre hendelser på landanleggene enn på sokkelen. Dette gjør at en må regne med større tilfeldige variasjoner fra år til år i antall hendelser. Derfor er det nødvendig å supplere hendelsesbaserte indikatorer med andre typer indikatorer, slik som indikatorer basert på barriereytelse og vedlikehold. Indikatorer basert på barriereytelse gir informasjon om anleggenes evne til å forhindre at hendelser oppstår og eventuelt videreutvikler seg til større ulykker. Den betydelige datamengden fra barrieretester vil normalt gi langt lavere tilfeldig variasjon fra år til år enn hendelsesdata, spesielt når en ser på alle anleggene under ett.

Hovedfokuset i denne rapporten er trender. En positiv utvikling av antall tilløpshendelser kan si noe om at næringens arbeid med risikostyring har effekt, men en slik utvikling gir ingen garantier knyttet til å unngå fremtidige hendelser. Petroleumsnæringen bør derfor, spesielt sett i lys av Stortingets mål om at norsk petroleumsvirksomhet skal være verdensledende innen HMS, ha kontinuerlig fokus på effektiv styring av forhold som påvirker risiko.

0.3 Dataomfang og kvalitet

Antall rapporterte tilløpshendelser med iboende storulykkepotensial (hydrokarbonlekkasje, antente hydrokarbonlekkasjer og andre branner) er i all hovedsak stabile i perioden etter 2009. Siden 2020 har det vært en økning i tilløpshendelser før en markant reduksjon i år.

De andre tilløpshendelsene, spesielt knyttet til fallende gjenstander, viser større årlige variasjoner. Det kan være vanskelig å forklare disse variasjonene, men store variasjoner i aktivitetsnivå og forskjellige og endrede interne rutiner for rapportering og oppfølging spiller sannsynligvis en avgjørende rolle i forhold til hvilke-, og hvor mye data som blir rapportert.

For å sikre sammenlignbar datakvalitet blir data til alle indikatorene samlet inn direkte fra landanleggene. Våre hendelsesregister, som inneholder alle hendelser og tilløp som er varslet og meldt inn i henhold til forskriftene, er benyttet som et grunnlag for kvalitetskontroll av dataene. Det observeres at antall tilløpshendelser som rapporteres inn denne vei er en del høyere enn antall tilløpshendelser som varsles eller meldes i henhold til krav i styringsforskriften.

Det observeres at mengden rapportert informasjon knyttet til den enkelte hendelse varierer i stor grad.

0.4 Vurdering av nivået på indikatorene

Selv om det relativt sett er få anlegg som omhandles, ser vi som forventet at datamengden har stabilisert seg. Denne type utvikling peker på at endringer i mindre grad er påvirket av forhold ved rapporteringen i seg selv. Ved bruk av den type indikatorer som benyttes er det de underliggende trendene som er mest interessante. Antall hendelser avhenger av mange forhold, slik som anleggenes omfang, kompleksitet og aktivitetsnivå. Små anlegg med relativt lavt aktivitetsnivå vil normalt ha få hendelser som kan benyttes.

Feil- og underrapportering av data er en faktor som en alltid må ta med i denne type vurderinger. Vår vurdering er et graden av underrapportering ikke er så stor at den endrer hovedkonklusjonene i rapporten.

0.4.1 Hendelsesrelaterte indikatorer

Det er rapportert inn 6 tilløpshendelser (23 i 2023) med iboende storulykkepotensiale i 2024. Av disse er 5 uantente hydrokarbonlekkasjer og 1 er i kategorien andre branner (ikke prosessbrann). Antall uantente hydrokarbonlekkasjer i 2024 er det laveste antallet rapportert siden 2012.

For de andre tilløpshendelsene er det rapportert 33 kran- og løftehendelser, 92 fallende gjenstander og 3 ulykker med bil og transportmidler. For flere av indikatorene er det et lavt antall hendelser, slik at det er vanskelig å drøfte trender.

De 5 uantente hydrokarbonlekkasjene i 2024 er rapportert på fire av sju anlegg. Det var to gasslekkasjer mellom 0,1 kg/s og 1 kg/s, én gasslekkasje over 10 kg/s, og to væskelekkasjer med utslipp over 1 m³. På landanleggene registreres også lekkasjer der det er akkumulasjon av volum over spesifikke grenser i tillegg til lekkasjer med lekkasjerate over 0,1 kg/s. Dette fordi også volumbaserte lekkasjer kan ha storulykkespotensial. Denne praksis har vært konstant for RNNP for landanlegg. Det understrekes at en ikke vekter hendelsene på land opp mot potensial for tap av liv da risikoforholdene på anleggene er så forskjellige at en sammenligning er vanskelig.

Dette er det sjuende året at landanlegg rapporterer inn kran- og løftehendelser (DFU20). Det er totalt 33 slike hendelser på landanleggene i 2024, hvorav 10 i prosessområder, 1 i verksted- og vedlikeholdsområder og 22 i andre områder.

Alle anlegg som inngår i rapporten, har registrert hendelser om fallende last (DFU21). Antallet registrerte hendelser fra 2018 til 2024 er betydelig høyere enn antallet i 2017, noe som etter vår oppfatning skyldes endrede rapporteringsrutiner.

I 2024 var det tre hendelser med bil og transportmidler på anleggene hvor alle førte til personskader.

0.4.2 Barriereindikatorer

For utvalgte barrierer mot storulykker er det samlet inn testdata. Barriereindikatorer viser store variasjoner mellom anleggene. Trendene som viser utviklingen per barriereelement på næringsnivå over tid, viser en stabil utvikling de senere år. For 2024 er det en betydelig økning i gjennomsnittlig andel feil for barriereelementet nødavstengningsventiler (ESDV) lekkasjetest etter at andel feil har ligget på et lavt nivå for denne barrieren de tre foregående år og havner i 2024 utenfor bransjenormen. Likevel er det kun ett anlegg som

har rapportert om feil i 2024. Gjennomsnittlig andel feil for ESDV lukketest går noe ned i 2024 sammenlignet med 2023, men ligger fortsatt utenfor bransjenorm i 2024. For å ha kontroll på barriereelementenes ytelseskrav må dette følges opp på anleggsnivå på en systematisk måte.

Tallene knyttet til vedlikeholdsstyring viser at det totale etterslepet i forebyggende vedlikeholdet har økt i 2024. Ett anlegg har et betydelig antall timer i etterslep knyttet til forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til egne frister, av de øvrige anleggene har to av anleggene en del timer etterslep og de tre resterende anleggene har få timer i etterslep. Det er verdt å nevne at det de senere årene har vært en reduksjon i etterslep av det totale HMS-kritiske forebyggende vedlikehold. Det er utført noe mindre forebyggende og korrigerende vedlikehold i 2024 sammenlignet med årene 2022 og 2023, og det er fortsatt mye korrigerende vedlikehold som er identifisert, men ikke utført.

I 2024 ble det gjennomført en studie blant annet med tanke på å undersøke om det er eventuelle samvariasjoner mellom mengde identifisert total korrektivt vedlikehold og antall hendelser på slike anlegg og om det er samvariasjon mellom mengde identifisert total korrektivt vedlikehold og de ansattes oppfatning om manglende vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet. Det ble funnet samvariasjon innen begge områder som ble undersøkt der samvariasjonen viste at det er flere hendelser enn forventet på anlegg med større mengde identifisert total korrektivt vedlikehold enn forventet. De ansatte på anlegg med en større mengde identifisert total korrektivt vedlikehold mente også i større grad at manglende vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet enn på andre anlegg.

0.4.3 Alvorlige personskader

For 2024 er det innrapportert 81 personskader hvorav 11 hendelser som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. Tilsvarende tall for alvorlige personskader i 2023 var 15. Det er i 2024 rapportert 11 millioner arbeidstimer.

Frekvensen er én alvorlig personskade per million arbeidstimer i 2024. Det er variasjon i frekvensen mellom landanleggene.

0.5 Overordnet vurdering

I denne type undersøkelser er underliggende trender mer robuste enn årlige variasjoner. Som forventet varierer antall hendelser som rapporteres fra år til år. Av nåværende hendelsesindikatorer er det kun uantente hydrokarbonlekkasjer, fallende gjenstander og alvorlige personskader som har tilstrekkelig omfang til statistiske vurderinger av trender. Det understrekes at en må være særlig forsiktig når risikoforholdene vurderes ut fra en begrenset mengde data.

Totalt antall hendelser med storulykkepotensial har opplevd en økning de siste fem årene, men 2024 skiller seg ut som et år der en igjen er nede på et lavere nivå. Det har fremkommet at rapporteringsrutinen på enkelte anlegg ikke har fulgt kriteriene som ligger til grunn for rapportering av hydrokarbonlekkasje i RNNP sammenheng. Dette betyr at deler av den markante økningen i antall hydrokarbonlekkasjer som ble registrert foregående skyldes feilrapportering av hendelser som til RNNP.

1. Bakgrunn og formål

1.1 Bakgrunn for prosjektet

RNNP ble igangsatt i 1999-2000 for å utvikle og anvende et måleverktøy som viser utviklingen i risikonivået på norsk sokkel. RNNP-prosjektet overvåker både personrisiko og risiko for akutte utslipp for å oppnå et mer helhetlig bilde av ulykkesrisiko. Arbeidet har en viktig posisjon i næringen ved at det bidrar til en omforent forståelse av utviklingen i risikonivå blant partene.

I 2005 ble det besluttet å implementere risikonivåmodellen på landanleggene som ligger i Havindustristilsynets forvaltningsområde. Modellen benyttet på land er tilsvarende modellen benyttet på sokkelen, men søkt tilpasset relevante forhold på landanleggene.

Industrien har tradisjonelt benyttet et utvalg indikatorer til å illustrere utviklingen av sikkerheten i petroleumsvirksomheten. Særlig utbredt har bruken av indikator basert på frekvensen av arbeidsulykker med tapt arbeidstid vært. Det er allment akseptert at dette kun dekker en begrenset del av det totale sikkerhetsbildet. De senere årene har vi sett en utvikling i industrien der flere indikatorer benyttes for å måle utviklingen i noen sentrale HMS forhold.

Havindustristilsynet ønsker å fremskaffe et bilde av risikonivået basert på et komplementært sett med informasjon og data fra flere sider av petroleumsvirksomheten slik at en kan måle effekten av det samlede sikkerhetsarbeidet, slik denne rapporten søker å gjøre.

1.2 Formål

Formålet med prosjektet er å:

- Måle effekter av HMS-arbeidet i næringen.
- Bidra til å identifisere områder som er kritiske for HMS og hvor innsats for å identifisere årsaker må prioriteres for å forebygge uønskede hendelser og ulykker.
- Øke innsikten i mulige årsaker til ulykker og deres relative betydning for risikobildet, for å gi beslutningsunderlag for industri og myndigheter om forebyggende sikkerhet og beredskapsplanlegging.

Arbeidet vil også kunne bidra til å identifisere innsatsområder for regelverksendringer, forskning og utvikling.

1.3 Gjennomføring

Første rapport som omhandlet landanleggene ble utgitt i 2006 og ble utarbeidet basert på tilsvarende modell som sokkelrapporten, men tilpasset risikoforholdene på landanleggene.

Denne rapporten dekker året 2024. Arbeidet er gjennomført i perioden januar- mars 2025.

1.4 Utarbeidelse av rapporten

Rapporten er utarbeidet av Havindustristilsynets arbeidsgruppe med støtte fra innleide konsulenter.

Vår prosjektgruppe består av: Vebjørn Nygaard, Tor Inge Handeland, Tore Endresen, Marita Halsne, Morten Langøy, Trond Sundby, Roar Høydal, Astrid Schuchert, Jan Ketil Moberg, Semsudin Leto, Eivind Jåsund, Kenneth Skogen, Bente Hallan, Torbjørn Gjerde, Øyvind Loennechen, Roar Sognnes og Torleif Husebø.

1.5 HMS faggruppe

For å dra nytte av kompetansen som finnes i næringen, er det i prosjektet opprettet en gruppe kalt HMS-faggruppe. Formålet er at gruppen skal gi faglige innspill relatert til blant annet framgangsmåte, underlagsmateriale og analyser og gi sitt syn på utviklingen generelt.

Gruppen har fått anledning til å kommentere denne rapporten og har gitt gode bidrag i kvalitetssikringen.

For Havtil og prosjektet er det meget utbytterikt å ha anledning til å diskutere utfordrende problemstillinger med personell med høy kompetanse og god innsikt. Deltagerne har gitt verdifulle innspill blant annet når det gjelder framgangsmåte, vektlegging av indikatorer og i diverse beslutningsprosesser.

Gruppens medlemmer er:

- Bjørn Saxvik, ConocoPhillips
- Andreas Falck, DNV GL
- Frank Firing, Equinor
- Jakob Nærheim, Equinor
- Stein Knardahl, STAMI
- Arne Jarl Ringstad, Equinor
- Terje Aven, UiS
- Jan Erik Vinnem, Preventor
- Knut Øien, Sintef

Havindustristilsynet ønsker å gi anerkjennelse til de eksterne deltagerne for deres bidrag i prosjektet.

1.6 Sikkerhetsforum

Sikkerhetsforum er den sentrale samhandlingsarenaen mellom partene i næringen og myndighetene innen helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten på norsk sokkel og på land.

Sikkerhetsforum ble opprettet i 2001 for å initiere, drøfte og følge opp aktuelle sikkerhets, beredskaps- og arbeidsmiljøspørsmål i petroleumsnæringen til havs og på landanlegg i et treparts-perspektiv. Forumet ledes av oss.

Følgende medlemsorganisasjoner er representert i Sikkerhetsforum: Offshore Norge, Norsk Industri, Norges Rederiforbund, Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren (SAFE), Lederne, De Samarbeidende Organisasjoner (DSO), Fagforbundet Styrke, Landsorganisasjonen i Norge (LO), Fellesforbundet, EI & IT forbundet, TEKNA og NITO.

Sikkerhetsforum har sin strategiske agenda hvor storulykkes- og arbeidsmiljørisiko og partssamarbeid står sentralt. I tillegg er Sikkerhetsforum opptatt av å drøfte andre forhold i næringen, som har betydning for sikkerhet og arbeidsmiljø. Dette kan være forhold som kapasitet, kompetanse og rammebetingelser. Det legges til rette for gjensidig deling av kunnskap og informasjon relatert til Sikkerhetsforums prioriterte områder.

Sikkerhetsforum er også medspiller og høringsinstans for Stortingsmeldinger om helse, miljø og sikkerhet i petroleumsvirksomheten.

1.7 Partssammensatt rådgivingsgruppe

Etter anbefaling fra Sikkerhetsforum ble det i 2009 etablert en partssammensatt rådgivingsgruppe for RNNP.

Gruppens formål er å gi råd til Havtil om utviklingen og gjennomføringen av RNNP. Hovedfokus er på:

- Valg av nye satsingsområder.
- Tilpasning av eksisterende områder for å sikre at de er formålstjenlige med tanke på å måle risikofaktorer.
- Bistand i forbindelse med valg av arbeidsmetode for gjennomføring av kvalitative undersøkelser.
- Bidra til å skape motivasjon for deltakelse i RNNPs spørreskjemaundersøkelse
- Bidra til å identifisere deltakere til arbeidsgrupper, for eksempel i forbindelse med tilpasning av spørreskjema, gjennomføring av kvalitative undersøkelser og lignende.

Gruppen består av medlemmer fra Offshore Norge, Norsk Industri, Sammenslutningen av Fagorganiserte i Energisektoren (SAFE), Fagforbundet Styrke, Lederne og Fellesforbundet.

1.8 Bruk av konsulenter

Vi har valgt å benytte ekstern ekspertise for gjennomføring av deler av prosjektet. Følgende har vært involvert:

Irene Buan, Jorunn Seljelid, Torleif Veen, Marius Gårdsmann Fosse, Espen Stemland, Askild Underbakke, Martin Dugstad, Kaia Stødle, Ragnar Aarø, Torbjørn Mjåtveit, Inger Karin Dirdal, Lars Mogstad, Siri Mo, Signe Meland, Benjamin Sigbjørnsen og Marita Pytte, alle fra Safetec

1.9 Definisjoner og forkortelser

1.9.1 Sikkerhet, risiko og usikkerhet

Sikkerhetsbegrepet som er lagt til grunn i arbeidet følger regelverkets tolkning, og dekker:

- Mennesker
- Miljø
- Materielle verdier, herunder produksjons- og transportregularitet

Sikkerhet kan derfor tolkes som fravær av fare for mennesker, miljø og materielle verdier. Når sikkerhet skal konkretiseres og angis benyttes ofte risikobegrepet.

Ulike former for risikobeskrivelser (målinger, indikatorer, indekser, beregninger) og vurderinger brukes for å gi et bilde av risikonivået. I denne studien brukes i hovedsak statistiske risikoindikatorer og undersøkelser basert på subjektiv vurdering av bidragsyttere til risiko.

Vi har revidert veiledningen til rammeforskriften § 11 som innebærer en videreutvikling av risikobegrepet, der usikkerhetsdimensjonen i risikobegrepet tydeliggjøres.

Historisk informasjon (for eksempel antall hendelser) uttrykker ikke risiko direkte. Denne type informasjon belyser forhold som er viktige for å unngå at de oppstår på nytt. Historisk informasjon gir også kunnskap knyttet til hendelsesfrekvenser og skadeomfang.

Kunnskapsstyrke knyttet til bruken av indikatorer og vurderinger slik de benyttes i RNNP sier blant annet noe om forhold knyttet til hvor trygge ekspertene er om modellene som benyttes reflekterer forhold som påvirker risiko.

Robusthet er en mulig tilleggsdimensjon av usikkerhet med hensyn til angivelse av risikonivået. Dette innebærer at indikatorene som benyttes i størst mulig grad bør vise signifikante endringer kun når det er underliggende vesentlige endringer i teknologi og/eller drift og vedlikehold, og omvendt at når slike endringer skjer, bør det resultere i endringer i indikatorene. Det gjøres vurderinger av robusthet fortløpende. Eksempelvis er det enkelte barriereindikatorer som gjentagende ganger har vist det som framstår som signifikante endringer, uten at det er mulig å påvise endringer i teknologi og/eller drift og

vedlikehold, og gjerne slik at det annethvert år framstår med signifikant økning etterfulgt av signifikant reduksjon det påfølgende år. Slike endringer er oftest tilfeldige og misvisende, og kan illustrere en indikator som ikke har høy robusthet. Robusthet er slik sett særlig viktig i innværende arbeid, for å finne statistisk signifikante trender. Vurderinger av indikatorenes robusthet har vært gjort fra starten av prosjektet, men ikke på en omfattende og systematisk måte.

De statistiske risikoindikatorne beregnes på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Indikatorene reflekterer:

- Tilløp til ulykker, nestenulykker og andre uønskede hendelser
- Ytelse av barrierer
- Potensielt antall omkomne

I denne sammenhengen er barrierer tolket i samme vide forstand som i regelverket for petroleumsvirksomheten, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak.

Den opplevde risiko, som er en vurdering av risiko, er avhengig av:

- Risikobeskrivelser som foreligger, herunder statistiske risikoindikatorer
- Opplevelse av risikoforhold og forebyggende arbeid
- Holdninger, kommunikasjon, samarbeidsforhold
- Kulturelle aspekter
- Grad av egen styring og kontroll

De statistiske risikoindikatorne predikerer framtidig antall hendelser med usikkerhetsintervall (prediksjonsintervall), med utgangspunkt i historiske tall. Usikkerhetsintervallene brukes også for å avdekke trender i materialet. Bruk av prediksjonsintervall forklares i Metoderapportens kapittel 6.

1.9.2 Definisjoner

De mest aktuelle begreper kan forklares som følger:

Barriere	Brukes i vid forstand som i regelverket, og omfatter tekniske, operasjonelle og organisatoriske tiltak. Barrierer – Tekniske, operasjonell og organisatoriske elementer som enkeltvis eller til sammen skal redusere muligheten for at konkrete feil, fare- og ulykkessituasjoner inntreffer, eller som begrenser eller forhindrer skader/ulemper.
Definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU)	Fare- og ulykkessituasjoner som legges til grunn for å etablere virksomhetens beredskap.
Etterslep (av FV)	Mengde FV som ikke er utført innen fastsatt dato.
Forebyggende vedlikehold (FV)	Vedlikehold som utføres etter forutbestemte intervaller eller ifølge forutbestemte kriterier, og som har til hensikt å redusere sannsynligheten for svikt eller funksjonsnedsetting (degradering).
HMS-kritisk	Feil (tap av funksjon) som har konsekvenser for helse, miljø eller sikkerhet.
Inspeksjon	Aktivitet utført periodisk for å vurdere skadeutvikling/tilstand av en enhet.

Klassifisering	Plassering av et objekt i et sett av kategorier/klasser, basert på egenskaper til objektet. (En av klassene er "HMS-kritisk" eller tilsvarende).
Korrigerende vedlikehold (KV)	Vedlikehold som utføres etter at en feil (tilstand) er oppdaget, og som har til hensikt å bringe en enhet tilbake i en tilstand som gjør det mulig å utføre en krevd funksjon.
Modifikasjon	Kombinasjon av alle tekniske, administrative og styringsmessige aktiviteter som har til hensikt å endre funksjonen til en enhet.
Opplevd risiko	Reflekterer aktørenes opplevelse av risikoforhold, usikkerhet og forebyggende arbeid, holdninger, kommunikasjon, kulturelle aspekter, samarbeidsforhold, samt statistisk risiko.
Prosjekt	Et tiltak som har karakter av et engangsforetagende med et gitt mål og avgrenset omfang, som gjennomføres innenfor en tids- og kostnadsramme.
Revisjonsstans	En samling av vedlikeholdsaktiviteter, modifikasjoner og/eller nyinstallasjoner som krever stopp av hele produksjonslinjer eller deler av denne i et bestemt tidsrom.
Risikonivå	Angivelse av risiko som reflekterer statistisk risiko, opplevd risiko og usikkerhet.
Statistisk risiko	Risiko beregnet på basis av inntrufne historiske hendelser og antagelser om gyldighet av denne erfaringen for framtidige operasjoner. Statistisk risiko kommuniserer ikke usikkerhetsdimensjonen av risikobegrepet, ettersom den er basert på inntrufne hendelser. Den må derfor suppleres med særskilt uttrykk for usikkerhet, eksempelvis uttrykt som underliggende kunnskapsstyrke og robusthet av indikatorer.
Storulykke	Med storulykke menes en akutt hendelse som for eksempel et større utslipp, brann eller en eksplosjon som umiddelbart eller senere medfører flere alvorlige personskader og/eller tap av menneskeliv, alvorlig skade på miljøet og/eller tap av større økonomiske verdier.
Tag	En unik kode som definerer den funksjonelle plasseringen og funksjonen til en fysisk komponent i et anlegg. "Funksjonell plassering" henviser kun til hvor komponenten inngår i et system, ikke den presise fysiske posisjon.
Utestående (KV)	Mengde KV som ikke er utført innen fastsatt tidsfrist.
Ytelse [av barrierer]	Integritet (pålitelighet, tilgjengelighet), effektivitet (kapasitet, tid) og sårbarhet (motsatt av robusthet).

1.9.3 Forkortelser

BORA	Barrier and operational risk analysis
BUO	Bemannede Undervannsoperasjoner
CI	Konfidensintervall (Confidence Interval)
DFU	Definerte fare- og ulykkessituasjoner
DNV	Det Norske Veritas
DSO	De samarbeidende organisasjoner
ESV/ESDV	Nødavstengningsventil
HSE	Health, safety and environment
FV	Forebyggende vedlikehold
Havtil	Havindustritilsynet
HIPPS	High integrity pressure protection system
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
IA	Inkluderende arbeidsliv
KV	Korrigerende vedlikehold
LNG	Flytende naturgass (Liquefied Natural Gas)
LO	Landsorganisasjonen
NAV	Norges arbeids- og velferdsforvaltning
OLF	Oljeindustriens Landsforening (nå Offshore Norge)
OR	Odds ratio
PIP	Personskader i petroleumsvirksomheten
PSV	Sikkerhetsventil
Ptil	Petroleumstilsynet (nå Havtil)
QSV	Quick closing shut off valve
RNNP	Risikonivå norsk petroleumsvirksomhet
RR	Relativ Risiko
SAFE	Sammenslutningen av fagorganiserte i energisektoren
SINTEF	Stiftelsen for industriell og teknisk forskning
SPSS	Statistical package for the social sciences
STAMI	Statens arbeidsmiljøinstitutt

2. Analytisk tilnærming, omfang og begrensninger

2.1 Bakgrunn for valg av analytisk tilnærming

Bakgrunnen for arbeidet med landanleggene som startet i 2006 var et vedtak om å utvide RNNP til landanleggene som faller inn under Havtils ansvarsområde. Det var naturlig at en i hovedsak fulgte den samme analytiske tilnærmingen som for innretningene på sokkelen, med nødvendige tillempninger. Basert på tilgjengelighet av data er dataomfanget begrenset til:

- Et antall tilløpshendelser som kan gi storulykker (DFU-er)
- Et antall barriereelementer (også kalt sikkerhetssystemer)
- Alvorlige personskader
- Arbeidsmiljø

2.2 Analyse av storulykkesrisiko

2.2.1 Data om hendelser

Det er valgt å basere den kvantitative analysen på definerte fare- og ulykkessituasjoner (DFU-er), med følgende hovedtrekk:

- Forekomst av DFU-er er valgt som indikator for frekvensen av potensielle storulykker
- Ytelsen av sikkerhets- og beredskapsbarrierer er valgt som indikator for barrierenes godhet

DFU-ene har vært sentrale i regelverket for sokkelen i mange år, og ble derfor valgt da arbeidet med risikonivå i petroleumsvirksomheten startet i 1999. DFU-er har ikke vært noe sentralt begrep i tilsvarende lovverk for landanleggene, men det er langt på vei de samme selskapene som driver landanleggene som driver innretningene på sokkelen, så DFU som begrep har ikke vært ukjent på landanleggene.

Det er kun en mindre del av de hendelser som normalt defineres som DFU-er, som er relatert til storulykker. Slik sett kan det argumenteres for at kun disse skulle følges opp, ettersom indikatorer for storulykker er det primære satsingsområde. Det er likevel lagt opp til at alle kategorier DFU-er inngår i rapporteringen. Dette innbefatter:

- Potensielle storulykker
- Ulykkeshendelser av mindre omfang
- Midlertidig økning av risiko

I definisjonen av DFU-er måtte en også skjele til avgrensningene av hva på landanleggene som ligger innenfor og utenfor begrensningene for hva en setter søkelys på i arbeidet («systemgrensene»), se delkapittel 2.5. Tabell 2-1 benytter de samme DFU-numrene som for innretningene på sokkelen, for å unngå forvirring med ulike nummerserier.

Tabell 2-1 Oversikt over DFU-er for landanlegg

DFU nr	DFU beskrivelse
1	Uantent hydrokarbonlekkasje
2	Antent hydrokarbonlekkasje
4	Brann/eksplosjon, utilsiktede som ikke inngår i DFU2
19	Giftig utslipp
20	Kran- og løfteoperasjoner
21	Fallende gjenstander
22	Utslipp fra støttesystemer
23	Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler

Indikatorer for risikonivået angis separat for følgende elementer:

- Storulykkesrisiko (DFU 1, 2 og 4 i Tabell 2-1)
- Alvorlige personskader (DFU14)
- Andre forhold (DFU 19 -23 i Tabell 2-1)

DFU-baserte indikatorer presenteres i kapittel 4, sammen med barriereindikatorer. Alvorlige personskader presenteres i kapittel 5.

En nærmere beskrivelse av hendelsesdata basert på DFU-er ble gitt i rapporten for 2006, se Ptil (2007).

2.2.2 Barrieredata

De barriereelementer (sikkerhetssystemer) som dekkes etter en viss utvikling over tid, er følgende:

- Gassdetektorer
- Nødavstengningsventiler, ESV
- Sikkerhetsventiler, PSV
- Brannvannsforsyning
- Høyintegritets trykkbeskyttelses systemer, HIPPS

En nærmere beskrivelse ble gitt i rapporten for 2006, se Ptil (2007).

2.2.3 Normalisering

For landanlegg, har en ikke funnet andre aktuelle og praktiske parametere enn arbeidstimer for normalisering. Det har heller ikke vært samme grad av rapportering av mulige normaliseringsdata på landanleggene, som det er for sokkelaktiviteten.

2.2.4 Rapportering av ulykkestilløp, barrierer og arbeidstimer

Data for landanlegg samles inn ved hjelp av et enkelt regneark, med dedikerte felt for de ulike DFU-er (Tabell 2-1), barrierer og arbeidstimer.

2.3 Alvorlige personskader

Tidligere år har Arbeidstilsynets regelverk vært gjeldende for varsling av alvorlige personskader på landanleggene. Definisjon av 'alvorlig personskade' er så godt som identisk i Arbeidstilsynets og Havtils regelverk. Fra 1.1.2011 har hav og land felles regelverk og alvorlige personskader omfatter følgende typer skade:

- Hodeskade/hjernerystelse med tap av bevissthet og/eller andre alvorlige følger
- Tap av bevissthet av andre årsaker
- Skjelettskade og skade på sener, unntatt enkle brist/brudd på fingre eller tær
- Skader på indre organer
- Hel eller delvis amputasjon av lemedeler

- f) Forgiftning eller kjemisk eksponering med fare for varige helseskader
- g) Alvorlige forbrenning, frostskaide eller etseskader
- h) Generell nedkjøling (hypotermi)
- i) Varig eller senfølger av skade som medfører en definert medisinsk invaliditet
- j) Øyeskader som medfører helt eller delvis tap av syn
- k) Øreskader som medfører helt eller delvis tap av hørsel
- l) Omfattende tap av muskelmasse eller hud

2.4 Arbeidsmiljø

Det er ikke rapportert data til indikatorer for støy, kjemisk arbeidsmiljø og ergonomiske risikofaktorer for perioden 2016 til 2024 fordi erfaringer og vurderinger har vist at disse indikatorene slik de var utformet ikke gir et tilstrekkelig presist bilde av utviklingen. Utvikling av nye indikatorer har enda ikke resultert i etablering av nye indikatorer som innehar tilstrekkelig kvalitet.

2.5 Omfang av arbeidet

Det er sju landanlegg som faller inn under vårt ansvarsområde, og som inngår i dette arbeidet:

- Melkøya - Hammerfest LNG
- Kollsnes
- Kårstø
- Mongstad
- Nyhamna
- Sture
- Tjeldbergodden

Anleggene på Nyhamna og i Hammerfest, startet produksjonen høsten 2007, og har slik sett ikke rapportert alle data for 2006. Detaljene rundt anleggene er omtalt i rapporten for 2006. Merk at i rapporten er alle landanleggene gitt en tilfeldig valgt bokstavkode (A-H) for anonymisering. I 2021 startet omlegging av anlegget på Slangentangen fra raffineri til drivstoffterminal. Slangentangen gikk ut av Havtils forvaltningsområde i 2024.

Når det gjelder skip ved kai for utskipning, er det Havtils ansvarsområde som begrenser hvilke typer hendelser som inngår. Rene maritime hendelser uten mulig konsekvens for hydrokarboner eller landanlegg inngår ikke, da de ikke er Havtils ansvarsområde.

Følgende aktiviteter og operasjoner inngår i arbeidet:

- All virksomhet innenfor systemgrensene
- All rørledningstransport innenfor systemgrensene
- Skip ved kai med de begrensninger som er gitt ovenfor

3. Data- og informasjonsinnhenting

3.1 Data om aktivitetsnivå

I rapporten for norsk sokkel benyttes flere parametere for normalisering, selv om hovedvekt er på timeverk. For landanlegg benyttes det kun arbeidstimer.

3.1.1 Arbeidstimer – grunnlag

For rapporteringen av arbeidstimer er næringen anmodet om en inndeling i to hovedgrupper:

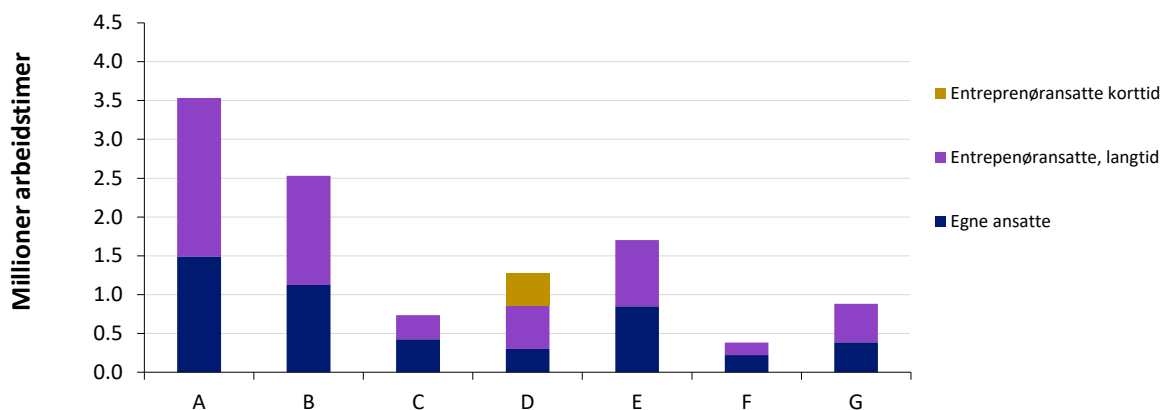
- drifts- (inkl. prosessoperatører) og vedlikeholdspersonell (alle som har arbeidssted utenom administrasjonsbygg)
- ledelse og administrasjon

Videre er det anmodet at en skiller mellom egne ansatte og entreprenøransatte, der sistnevnte kategori om mulig deles i to undergrupper; med korttidskontrakt og langtidskontrakt (minst 6 måneders varighet). Alle anlegg rapporterer ikke data på denne måten. I presentasjonen av arbeidstimer, skilles det derfor kun mellom egne ansatte og entreprenøransatte.

3.1.2 Arbeidstimer

For alle anlegg er det totalt ca. 11 millioner arbeidstimer, tilsvarende ca. 6518 årsverk. Av totalt antall arbeidstimer står egne ansatte for ca. 4,8 millioner arbeidstimer (ca. 43 %), mens entreprenøransatte står for ca. 6,2 millioner arbeidstimer (ca. 57 %). Sammenlignet med 2023 har det vært en økning på ca. 0,5 millioner arbeidstimer, tilsvarende ca. 498 årsverk.

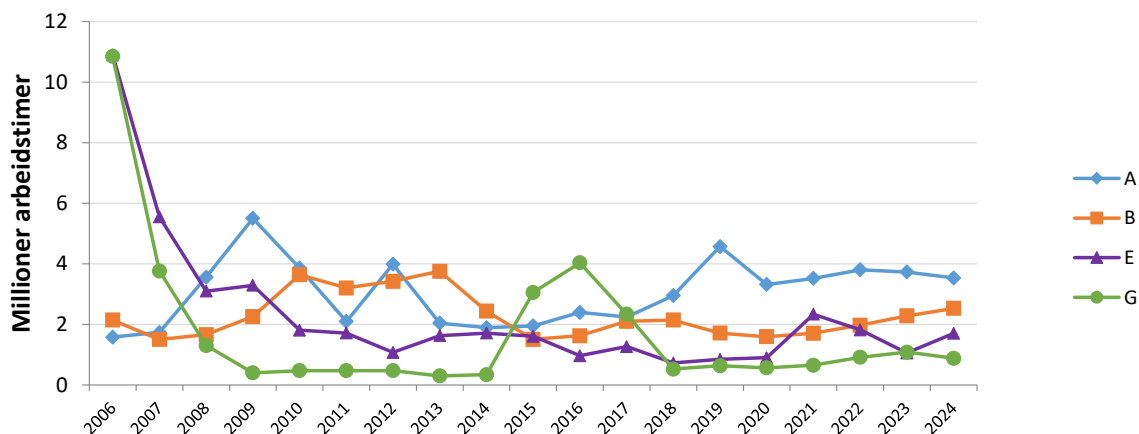
Figur 3-1 viser fordeling av egne ansatte og entreprenøransatte for alle anleggene, anonymisert. Sammenlignet med 2023, har anlegg B, D og E hatt en økning i arbeidstimer mens A, C og G har hatt en reduksjon i arbeidstimer. Det fremgår også at det er en viss variasjon i andelen entreprenøransatte mellom anleggene.



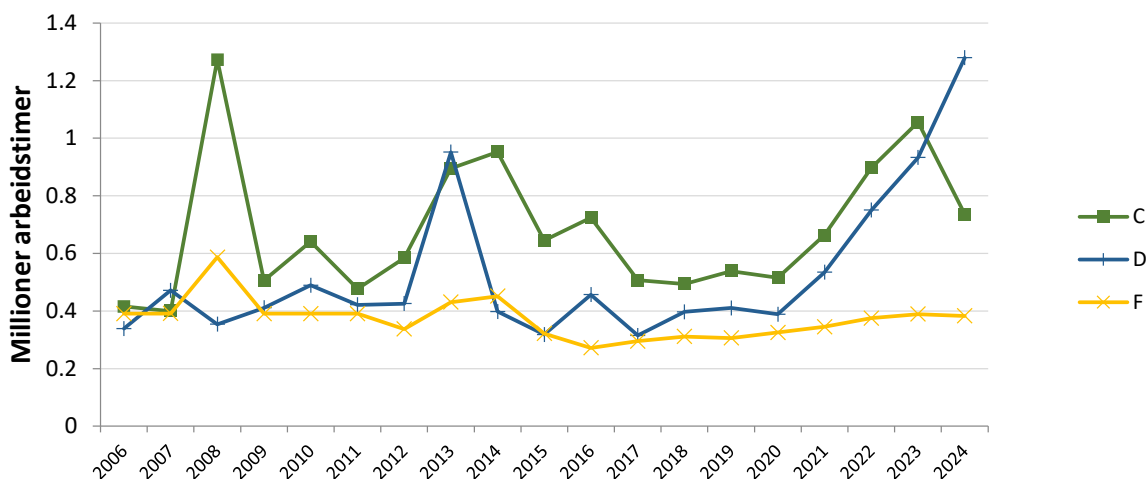
Figur 3-1 Fordeling av arbeidstimer på egne og entreprenøransatte for hvert landanlegg, 2024

Figur 3-2 og Figur 3-3 viser den historiske utviklingen i antall arbeidstimer for alle anleggene i perioden 2006–2024. Fire anlegg har historisk sett betydelig flere arbeidstimer enn de andre anleggene og det er derfor valgt å presentere disse separat i Figur 3-2. Fra denne figuren observeres det tydelig at to av anleggene var i anleggsfase i hele 2006 og

delte av 2007 og dermed hadde et høyt antall arbeidstimer.



Figur 3-2 Historisk utvikling i antall arbeidstimer per år, 2006–2024



Figur 3-3 Historisk utvikling i antall arbeidstimer per år, 2006–2024

3.2 Hendelses- og barrieredata

3.2.1 Datakilder

Alle data rapporteres av anleggene på et regneark, med innrapportering en gang per år. Følgende kriterier for hva som skulle innrapporteres av hendelser gjelder for de enkelte DFU-er:

- DFU1/2; uantent/antent hydrokarbonlekkasje:
 - $\geq 0,1$ kg/s, eller
 - $< 0,1$ kg/s, hvis total masse > 100 kg (og forekommer i en slik tilstand at det kan antenne eller eksplodere)
- DFU4; andre branner:
 - Alle gule og røde hendelser, så lenge de er utilsiktet
- DFU 18; Dykkerulykker:
 - Fra og med 2022 er dykkeaktivitet rapportert på landanlegg, samt tilløp til hendelser
- DFU19; giftig utslipp:
 - Alle med potensial for å gi helseskade. Fra 2018 er det valgt å ikke inkludere H₂S-hendelser, da det er stor variasjon i praksisen ved innrapportering for de ulike anleggene
- DFU20; Kran og løfteoperasjoner

- Alle hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette skal rapporteres - både med og uten fallende gjenstand, inkludert fallende gjenstander bak sperringer og til sjø og uavhengig av klassifisering
- DFU21; fallende gjenstand:
 - Alle hendelser med faktisk fallende gjenstand (unntatt de som rapporteres inn under DFU20)
- DFU22; utslipp fra støttesystemer:
 - Alle gule og røde hendelser med potensial for å gi helseskade
- DFU23; bilulykke/ulykke med transportmidler:
 - Alle gule og røde hendelser

Når det gjelder barrieredata, er dette i 2024 begrenset til følgende barriereelementer:

- Gassdetektorer
- Nødavstengningsventiler (ESDV)
- Sikkerhetsventiler (PSV)
- Aktiv brannsikring (Brannvannsforsyning)
- Signalgivere og ventiler som inngår i HIPPS-systemer (HIPPS/QSV)
- Vedlikeholdsdata

HIPPS barriereelementer ble samlet inn for første gang i 2008. Alle anlegg har innrapportert både DFU- og barrieredata, men alle anlegg har ikke rapportert HIPPS-data.

3.3 Personskadedata

Personskadestatistikken er i utgangspunktet basert på skademeldinger på Nav-skjema. Det er ingen automatikk i at det går en kopi av skademeldingen til Havtil når skjema leveres digitalt til Nav. Dermed er det avtalt en særskilt rapportering av personskader, direkte til Havtil fra anleggene.

Dataene som rapporteres fra de enkelte anleggene kontrolleres i tillegg mot dataene som er mottatt på skademelding på NAV-skjema, og mot varslede hendelser med personskade som faktisk konsekvens, for å få et så komplett bilde av personskader som mulig.

4. Risikoindikatorer

4.1 Oversikt over indikatorer

I dette kapitlet omtales hendelsesdata (DFU-hendelser) og barrieredata. Analyser av hendelsesindikatorer presenteres i delkapittel 4.1, mens delkapittel 4.3 er om barrieredata. I litteraturen kan en ofte se hendelsesdata referert til som tilbakeskuende indikatorer, mens barrieredata ofte refereres til som framoverskuende eller ledende indikatorer.

4.2 Hendelsesindikatorer

Tabell 2-1 viser en oversikt over DFU-er for landanlegg, der DFU 1, 2 og 4 har storulykkepotensial. De øvrige DFU-ene kan også ha alvorlige konsekvenser, men vil ikke nødvendigvis føre til en storulykke.

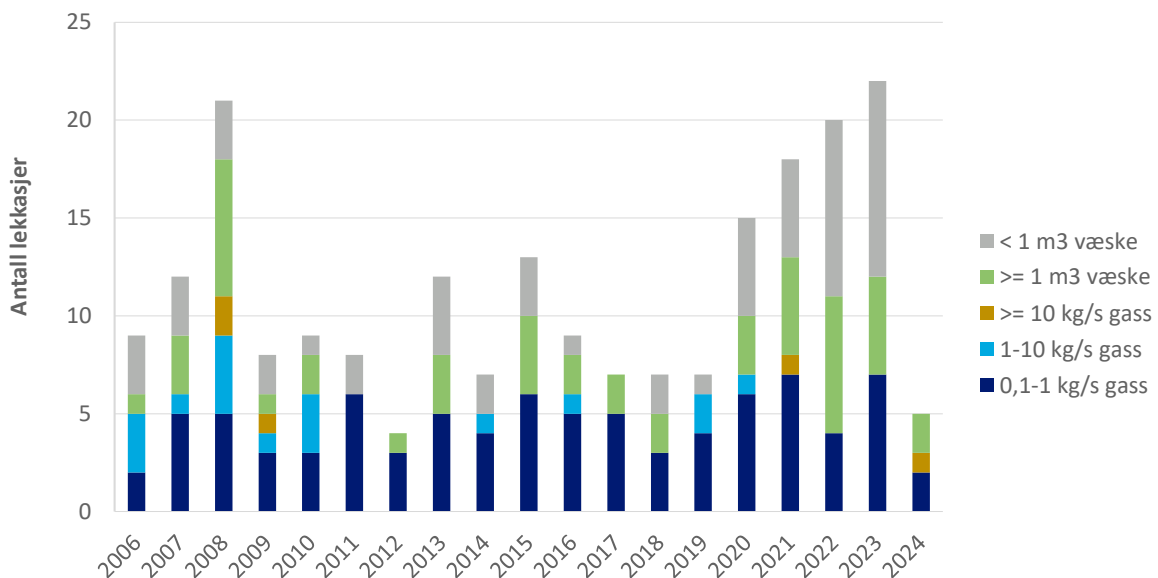
4.2.1 DFU-er med storulykkepotensial

4.2.1.1 DFU1, Uantent hydrokarbonlekkasje

Figur 4-1 viser en oversikt over de uantente hydrokarbonlekkasjene som er registrert for perioden 2006–2024, der følgende rapporteringsgrenser er benyttet:

- Alle lekkasjer over 0,1 kg/s
- Lekkasjer under 0,1 kg/s, dersom samlet mengde er minst 100 kg og forekommer i en slik tilstand at det kan antenne eller eksplodere.

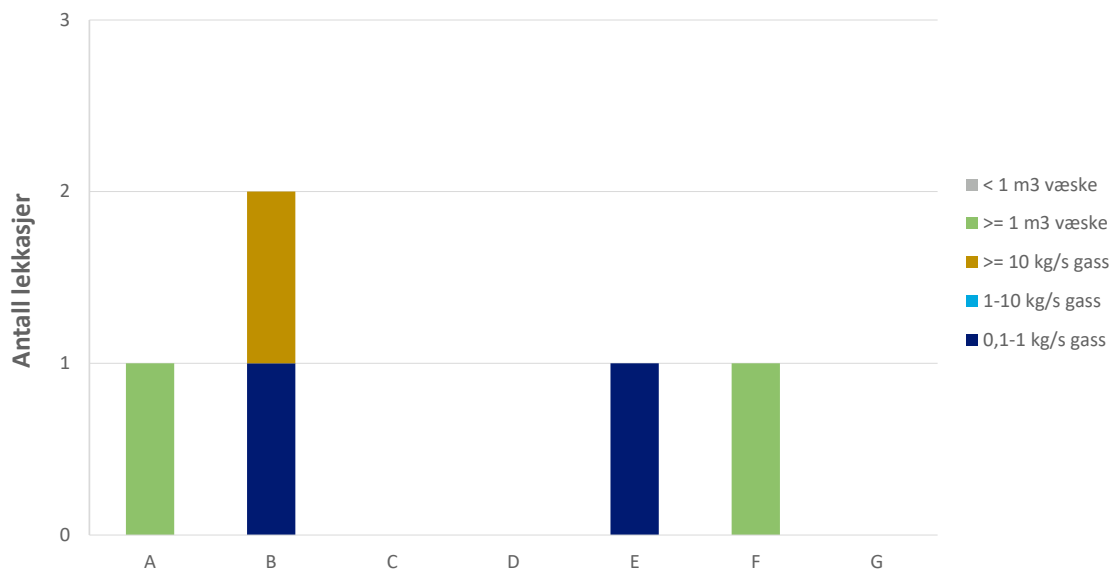
Det har vist seg at enkelte anlegg ikke har fulgt rapporteringskriteriene til RNNP, spesifikt knyttet til veskelekkasjer med rate < 0,1 kg/s de foreværende år. Hendelser som ikke har møtt RNNP kriteriene har derfor kommet med. Dette betyr at deler av økningen som observeres i perioden 2020 til 2023 skyldes feilrapportering. I 2024 ble det innrapportert 5 uantente hydrokarbonlekkasjer. Tre av lekkasjene er gasslekkasjer og to er væskelekkasjer. Samtlige lekkasjer hadde utslippsmengde over 100kg og var av en art som hadde et iboende storulykkespotensial.



Figur 4-1 Oversikt over alle uantente lekkasjer (DFU1) på landanlegg, 2006-2024

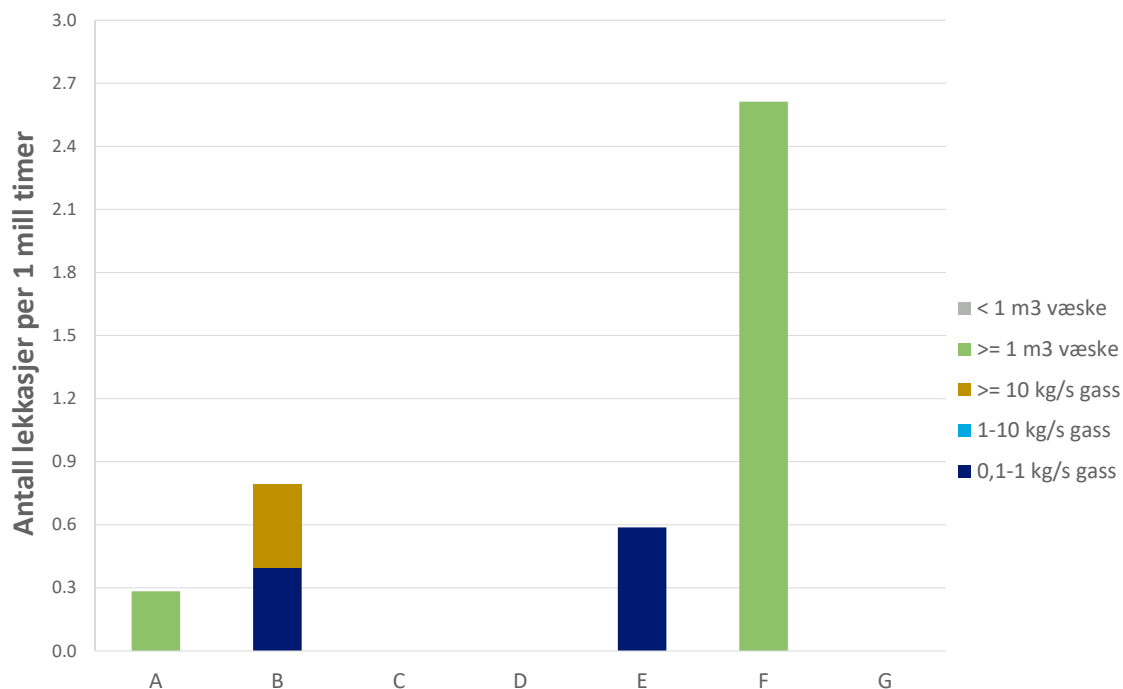
Det er ikke tilordnet vektorer til de ulike lekkasjene for å uttrykke deres alvorlighet på en felles (relativ) skala, slik det gjøres for innretningene på sokkelen.

Figur 4-2 viser en oversikt over antall uantente lekkasjer i 2024 per landanlegg. Anlegg B har flest lekkasjer med to stykker. I 2024 ble det ikke registrert noen lekkasje med lekkasjerate over 10kg/s.



Figur 4-2 Fordeling av antall uantente lekkasjer på de enkelte landanleggene, 2024

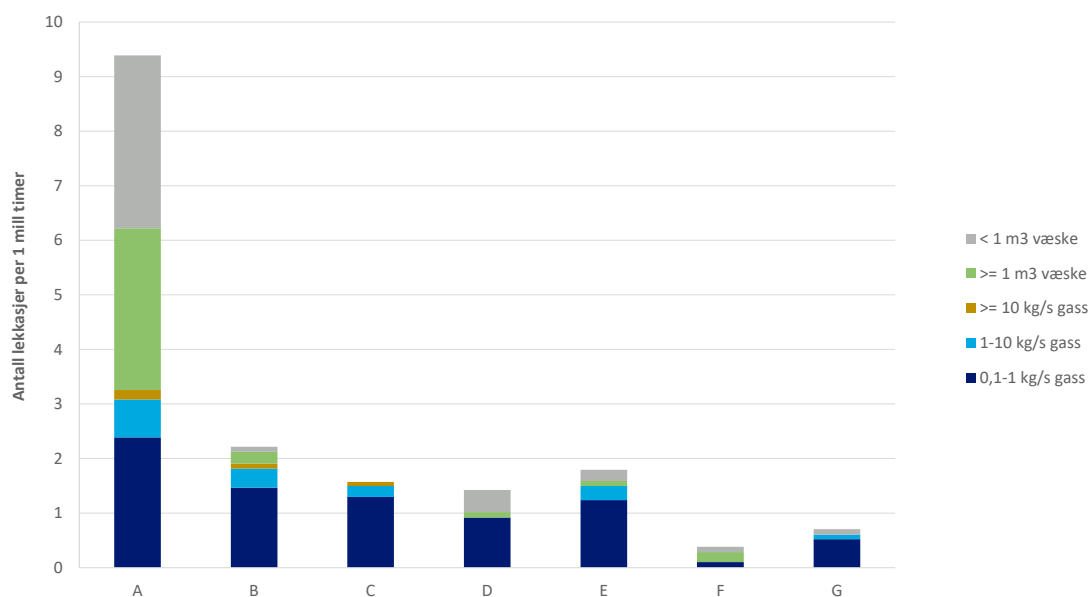
Figur 4-3 viser de samme lekkasjene som i Figur 4-2, men antallet lekkasjer i 2024 er normalisert i forhold til totalt antall arbeidstimer på anlegget i samme år og gir et litt annet bilde enn skissert i Figur 4-2. Anlegg F er det anlegget med høyest antall lekkasjer per 1 millioner timer, med anlegg B som nummer to.



Figur 4-3 Uantente lekkasjer for den enkelte landlandanleggene for 2024, normalisert mot arbeidstimer per anlegg

Figur 4-4 viser antall hendelser i 2006-2024 normalisert i forhold til totalt antall arbeidstimer for alle anlegg i samme periode. Det framgår av Figur 4-4 at anlegg A er det anlegget som har høyest frekvens per million arbeidstimer i perioden 2006-2024. Gjennomsnitt for alle anlegg i drift er 1,04 lekkasjer per million arbeidstimer for hele perioden.

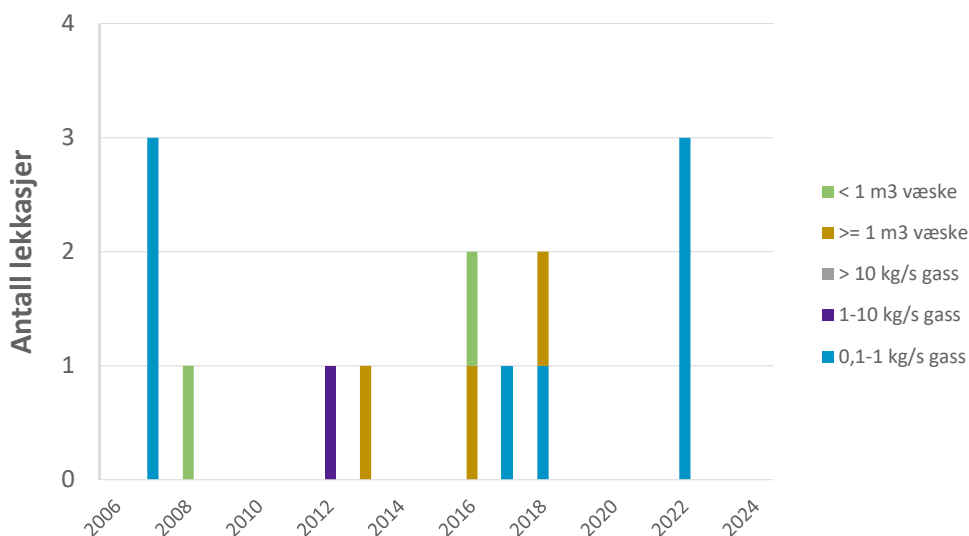
Det er imidlertid ikke nødvendigvis relevant å sammenligne anleggene kun ut fra antall arbeidstimer. Det er et raffineri blant anleggene, som har erfaringsmessig større lekkasjepotensial enn eksempelvis de rene gassterminalene.



Figur 4-4 Uantente lekkasjer for de enkelte landanleggene i perioden 2006–2024, normalisert mot gjennomsnittlig arbeidstimer

4.2.1.2 DFU2, Antent hydrokarbonlekkasje

Figur 4-5 viser antall innrapporterte hendelser for antente hydrokarbonlekkasjer. Ingen slike hendelser inntraff i 2024:



Figur 4-5 Oversikt over antente lekkasjer (DFU2) på landanleggene, 2006–2024

4.2.1.3 Årsaker til lekkasjer

Også for 2024 har det blitt gjort en mer omfattende analyse av forholdene som er til stede når lekkasjen skjer. Analysen er basert på kategoriseringen i BORA-prosjektet (Vinnem,

Seljelid, Haugen og Sklet, 2007) og benyttes for å angi fordeling av lekkasjer. Det er fem hendelser med storulykkepotensiale fra 2024. Likevel har kun fire blitt BORA-klassifisert, ettersom det er én hendelse som har manglende underlag til å gjøre en slik klassifisering.

Lekkasjene er klassifisert ut fra det som kalles "initierende hendelse". En initierende hendelse kan være teknisk svikt eller det kan være en feilhandling knyttet til utførelsen av en arbeidsoperasjon. Om en initierende hendelse faktisk fører til en lekkasje vil være avhengig av hvilke barrierefunksjoner som er på plass for å hindre lekkasje og hvor effektive disse funksjonene er.

Det er viktig å merke seg at denne betydningen av initierende hendelse er annerledes enn det man vanligvis finner i kvantitative risikoanalyser. Typisk ville da "lekkasje" ha blitt definert som en initierende hendelse, mens det i dette tilfellet altså er noe som kan føre til en lekkasje som defineres som initierende hendelser.

De initierende hendelsene har blitt identifisert og strukturert i seks hovedgrupper:

- A. Teknisk degradering av utstyr
- B. Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil
- C. Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje
- D. Prosessforstyrrelser
- E. Innebygde designfeil
- F. Ytre årsak

Forklaringer på kategoriene A-F og oversikt over initierende hendelser som inngår i hver kategori var omtalt utførlig i metoderapporten (Havindustristilsynet, 2025) og gjengis også i metoderapporten. I det etterfølgende blir det presentert hvilke hovedgrupper lekkasjene i 2024 er plassert i og hvilken initierende hendelse disse blir kategorisert til å tilhøre.

A: Teknisk degradering av utstyr, to hendelser i 2024:

- Slitasje
- Slitasje på membran i ventil

B: Menneskelig inngripen som introduserer en latent feil, én hendelse i 2024

- Hendelse der ventil ikke ble lukket etter prøvetaking

C: Menneskelig inngripen som medfører umiddelbar lekkasje, ingen hendelser i 2024

D: Prosessforstyrrelser, én hendelse i 2024

- Vannslag i forbindelse med vedlikehold

E: Innebygde designfeil, ingen hendelser i 2024

F: Ekstern last, ingen hendelser i 2024

En oversikt over årsakene til hendelsene som er klassifisert fra 2013 er gitt i Figur 4-1.

Tabell 4-1 Klassifisering av uantente hydrokarbonlekkasjer 2013-2024.

År	A: Teknisk degraderi ng av utstyr	B: Menneskelig inngripen latent feil	C: Menneskelig inngripen umiddelbar lekkasje	D: Prosessfor- styrrelser	E: Innebygde designfeil	F: Ekstern last
2013	1	3	1		1	
2014	3	2				
2015	1			1		
2016	3	2	1			
2017	4	2				
2018	4	2			1	
2019	4	1		1	1	
2020	10	2	2	1		
2021	7	7			4	
2022	9	9	1	2	2	
2023	10	9	1		2	
2024 ¹	2	1		1		

Kategoriene B og C er knyttet til gjennomføring av manuell inngripen i systemene, enten ved at en latent feil introduseres (kategori B) eller ved umiddelbar lekkasje forårsaket av feil under gjennomføring (kategori C).

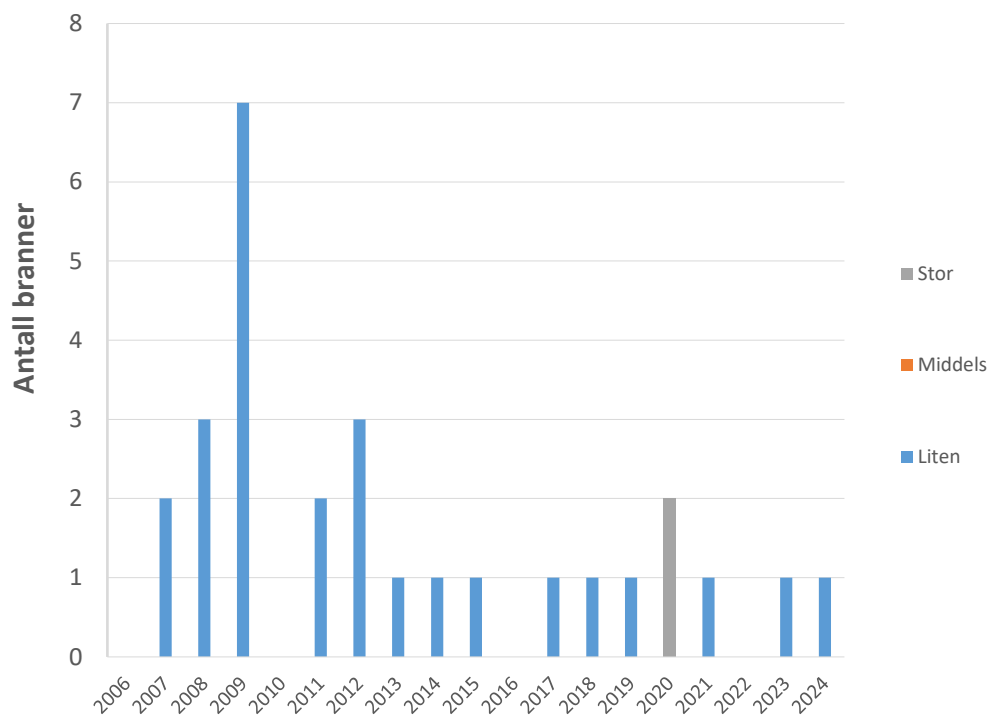
Det bemerkes at flerparten av lekkasjene har årsak i teknisk degradering av utstyr.

Det er verd å merke seg at lekkasjer som skjer i forbindelse med manuell inngripen sannsynligvis er de enkleste å eliminere, dersom en kan oppnå robuste systemer som forhindrer at menneskelig feil fører til lekkasjer. I de fleste av disse tilfellene er det organisatorisk og/eller operasjonelle barriereelementer som skal gi en slik robusthet, men ofte svikter også disse barriereelementene, eksempelvis ved at blindingslister ikke alltid følges, arbeidstillatelser ikke blir benyttet, osv.

4.2.1.4 DFU4, Andre branner

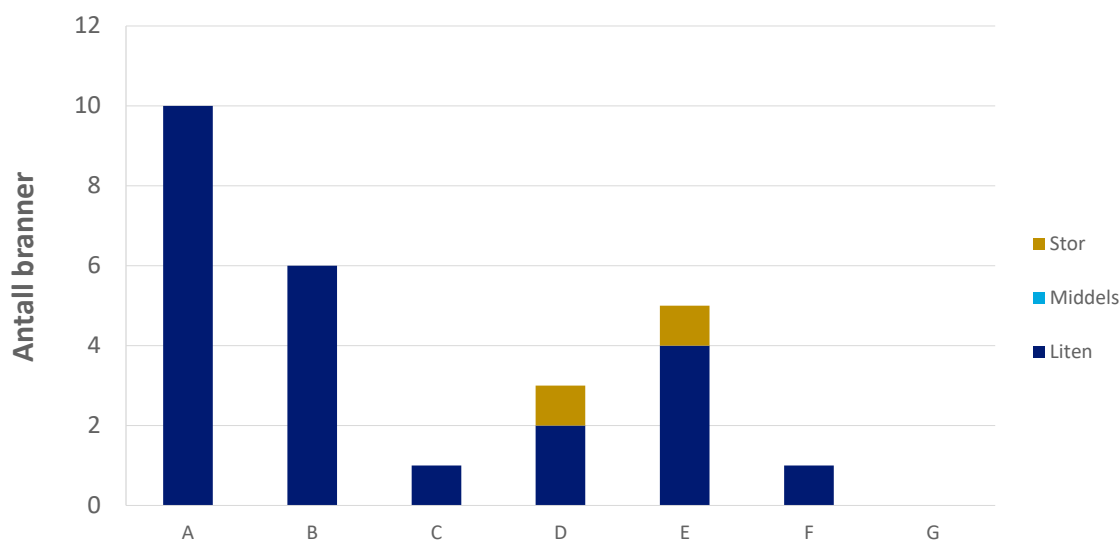
Figur 4-6 viser antall branner og eksplosjoner som ikke inngår i DFU2, altså branner som ikke inngår under kategorien hydrokarbonbranner. Det ble registrert én brann i 2024.

¹ Én av hendelsene kunne ikke klassifiseres grunnet manglende underlag. Det har skjedd fem hendelser, der fire har blitt klassifisert.



Figur 4-6 Antall branner og eksplosjoner utenom hydrokarbonbranner, 2006–2024

De registrerte hendelsene i perioden 2006-2024 fordeler seg mellom de ulike anleggene som vist i Figur 4-7. Som figuren viser, er det registrert flest branner på Anlegg A etterfulgt av Anlegg B. Anlegg D og anlegg E var de eneste som hadde større branner.



Figur 4-7 Antall branner utenom hydrokarbonbranner for de enkelte anleggene, 2006–2024

4.2.2 Andre DFU-er

De øvrige DFU-er som registreres som i utgangspunktet ikke har storulykkepotensial, er følgende:

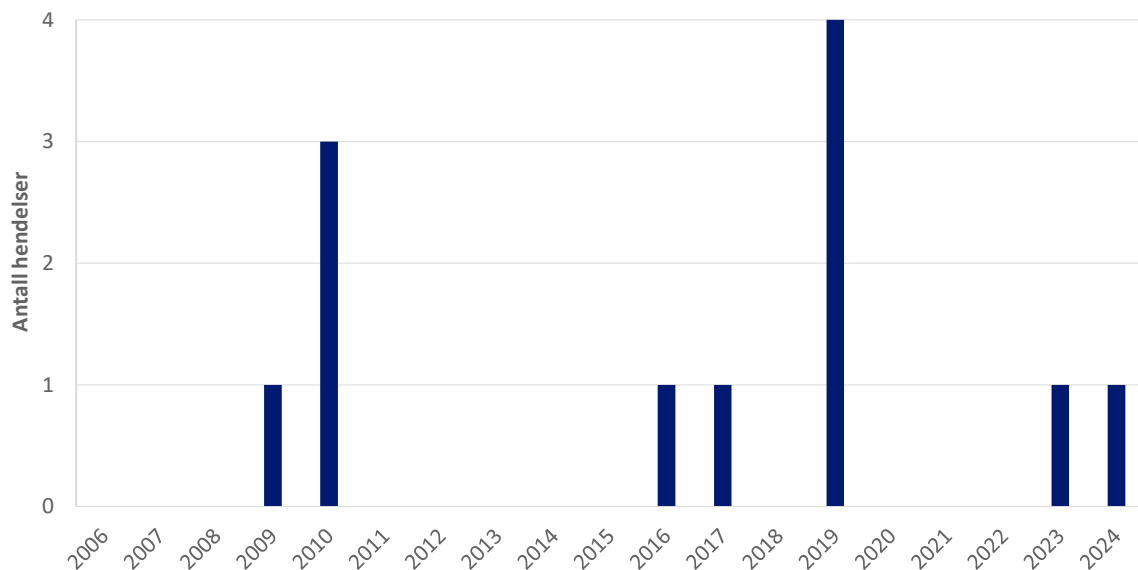
- Dykkerulykker (DFU18)
- Giftig utslipp (DFU19)
- Kran og løfteoperasjoner med/uten fallende gjenstand (DFU20)
- Fallende gjenstand (DFU21)
- Utslipp fra støttesystemer (DFU22)
- Bilulykke/Ulykke med andre transportmidler (DFU23)

4.2.2.1 DFU18, Dykkerulykker

For overflateorientert dykking på landanlegg ble det rapportert inn 120 BUO dager med 306 mann-timer i vann. Det er ikke rapportert hendelser i forbindelse med dykking på landanlegg i 2024. Aktivitetsnivået for dykking på landanleggene er tilsvarende som for 2023, men antall BUO dager er gått drastisk opp på grunn av flere små og korte oppdrag sammenlignet med 2023.

4.2.2.2 DFU19, Giftig utslipp

Figur 4-8 viser utviklingen av antall giftige utslipp for perioden 2006–2024. H₂S-lekkasjer har dominert DFU19 i tidligere års RNNP-rapporter. H₂S-lekkasjer er nå ikke en del av DFU19 pga. ulike rapporteringsrutiner på tvers av anleggene. Det er registrert en hendelse under DFU19 i 2024, men ingen personer har blitt skadet i denne.



Figur 4-8 Antall hendelser med giftig utslipp på landanleggene, 2006-2024

4.2.2.3 DFU20, Kran- og løftehendelser

DFU20 kran- og løfteoperasjoner omfatter hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette og som fører til, eller kan føre til, skader på personell, miljø eller materiell.

DFU20-hendelser har vært innrapportert siden 2018, og dette er dermed det sjuende året at slike hendelser omfattes av landrapporten. Introduksjonen av DFU20 ble gjort for å øke nytteverdien av deler av informasjonen som tidligere år har vært rapportert inn under DFU21 fallende gjenstand. Tidligere innrapporterte DFU21-hendelser, tilbake til og med året 2010, har blitt gjennomgått og re-kategorisert på riktig DFU basert på tilgjengelig informasjon. Det skal dermed ikke lenger finnes DFU20-relevante hendelser i det historiske DFU21-datamaterialet. Det historiske datamaterialet tilgjengelig på DFU20 er imidlertid ikke å anse som innrapportert av operatørene før året 2018.

I dette kapittelet presenteres utvalgte grafer fra analysen av DFU20-datamaterialet som er samlet inn for året 2024.

Se Tabell 4-2 for de konkrete kravene til operatørenes innrapportering til RNNP.

Tabell 4-2 DFU20, Kran- og løftehendelser, krav til rapportering (utvalg)

Krav til rapportering	DFU20 hjelpetekst
Rapporteringsgrense	Hendelser som involverer løfteutstyr og bruken av dette og som fører til skade, eller potensielt kunne ha ført til skade ved marginalt endrede omstendigheter, på personell, miljø eller materiell. Alle hendelser skal rapporteres - både med og uten fallende gjenstand, inkludert fallende gjenstander bak sperringer og til sjø og uavhengig av klassifisering. Hendelser relatert til bruk av løfteutstyr, vedlikehold av løfteutstyr, tekniske årsaker, fallende gjenstander fra løfteutstyr og fallende gjenstander i omkringingliggende områder som en følge av bruk av eller feil på løfteutstyr. Type løfteutstyr involvert i hendelsen angis i egen kolonne, se hjelpetekst for denne kolonnen. Dette inkluderer også fallende last eller bom og eller andre deler av løfteutstyret. Ingen nedre grense for fallenergi eller fratrekk for personhøyde skal benyttes.
Kort beskrivelse	Beskrivelse av hendelsesforløp som minimum omfatter hvor på anlegget/under hvilken type aktivitet hendelsen skjedde (se nedenfor) og (om relevant) hvilken gjenstand som falt/potensielt ville ha falt. Videre om hendelsen skjedde relatert til bruk av utstyret ved <u>drift/vedlikehold</u> , bruk av utstyret ved <u>modifikasjoner</u> , under <u>vedlikehold av løfteutstyret</u> , eller når utstyret <u>ikke var i bruk</u> .
Anlegg/del av anlegg	Det skal angis om hendelsen skjedde i <u>prosessområdet</u> (inkl. også kaiområde) eller i <u>verksted/vedlikeholdsområdet</u> .
Type løfteutstyr involvert i hendelsen	Her skal det framgå hvilken type løfteutstyr som er involvert i hendelsen, etter følgende inndeling: - Mobilkran/lastebilkrane - Personløfter - Tårn-/portal-/svingkran - Bro-/traverskran - Løfteredskap inkl. manuelle taljer - Gaffeltruck - Lastearmer - Tau/løftegalge (ved montering/demontering av stillas) - Annet (beskriv eventuelt)
Stillasbruk	Oppgi om hendelsen skjedde relatert til stillas, og om det i så fall skjedde relatert til <u>bruk</u> av stillas, under <u>montering/demontering</u> av stillas eller <u>uten at stillaset var i bruk</u> .

Der det er relevant er det benyttet **normalisering av dataene**, slik at en tar hensyn til aktivitetsnivået når data sammenlignes mellom forskjellige år i dataserien. Dette er gjort ved at dataene er normalisert mot totalt antall arbeidstimer på landanleggene.

Vurdering av DFU20 inkluderer vurdering av eksponert personell (inkludert antall personer skadd og bemanning i området), type løfteutstyr, involvert arbeidsprosess, energi (vekt

kombinert med fallhøyde) og potensial for HC-lekkasje samt medvirkende og utløsende årsak.

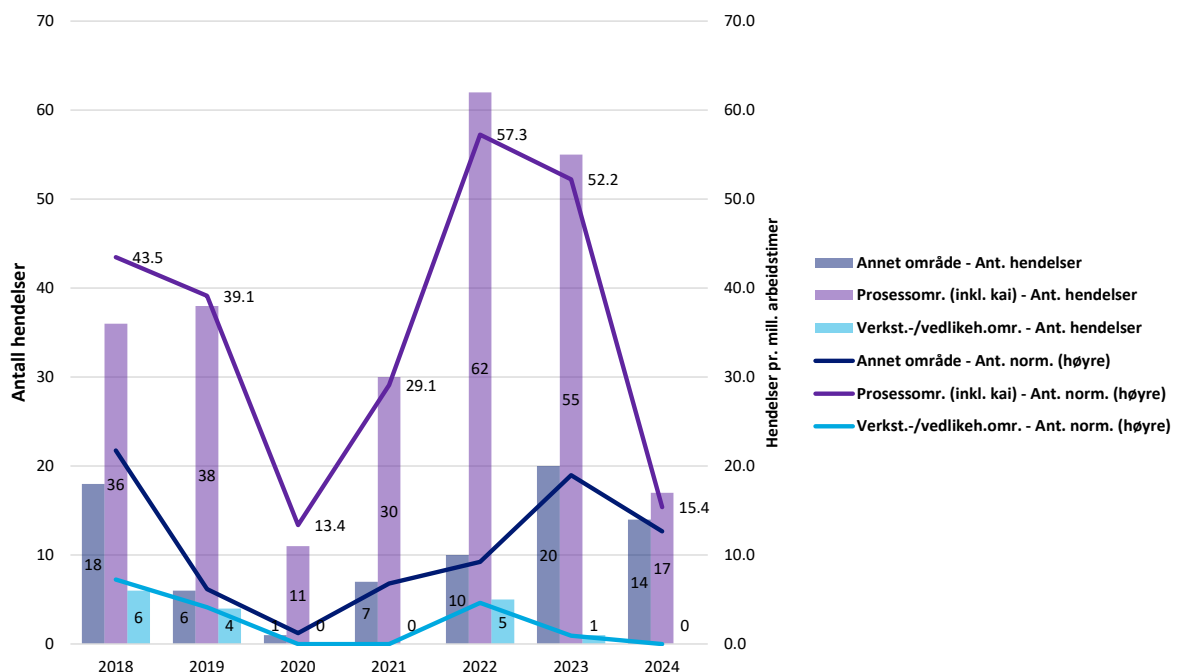
En hendelse kan medføre flere fallende gjenstander og det kan være relevant å telle antall fallende gjenstander. Hver enkelt fallende gjenstand er derfor registrert separat i database. I denne rapporten er imidlertid figurene konsekvent basert på antall hendelser.

Ved behandlingen av de innrapporterte hendelsene er det skilt mellom følgende to kategorier:

1. Hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som involverer fallende gjenstand som en konsekvens av en løfteoperasjon. Der hvor informasjon om vekt og fallhøyde er oppgitt, er disse hendelsene kategorisert ut fra energipotensial.
2. Hendelser knyttet til kran- og løfteoperasjoner som ikke involverer fallende gjenstand, eller hvor det er manglende informasjon om vekt og fallhøyde. Disse hendelsene kan likevel ha potensial for skade (f.eks. last som svinger som medfører klemskade). Disse hendelsene vil derfor ikke være kategorisert med fallenergi, og må vurderes på andre måter, primært ved å se på om det bemanning i området («eksponert bemanning»). Målet er å være i stand til å vurdere årsaksforhold og å kunne utføre nærmere vurdering av de mest alvorligere hendelsene, selv om fallende gjenstand ikke er involvert.

Utvikling i totalt antall DFU20-hendelser

Figur 4-9 viser totalt antall DFU20-hendelser i perioden fra 2018 til og med 2024. Det er totalt 31 DFU20-hendelser på landanleggene i 2024, hvorav 17 i prosessområder og 14 i andre områder. «Andre områder» inkluderer hovedsakelig lagerbygninger og parkeringsplass. Merk at det kan være utfordrende å skille mellom områdene i innrapporteringen.



Figur 4-9 DFU20, landanlegg: Totalt antall hendelser og hendelser pr. million arbeidstimer, fordelt på definerte områder på landanleggene (data fra 2018-2024)

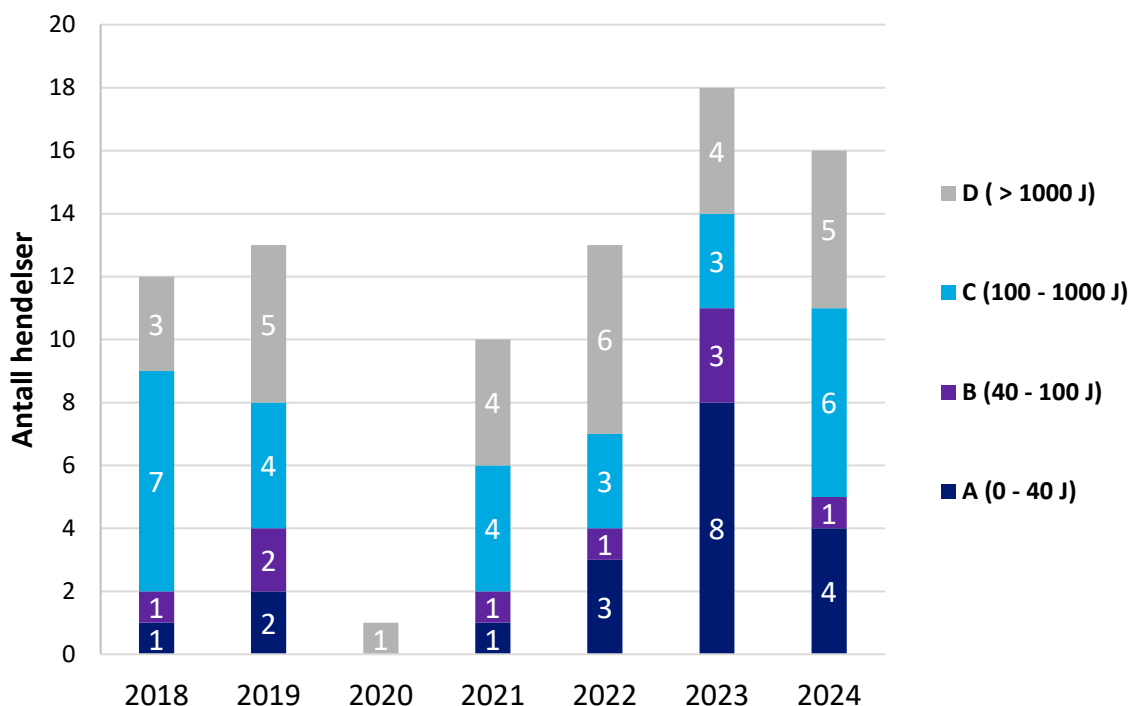
Figuren viser en økning i antall hendelser for 2022 og 2023 sammenlignet med tidligere år, både i absolutte tall og i forhold til aktivitetsnivå. I 2024 har antall hendelser i prosessområdet gått betydelig ned. De lave tallene i 2020 og 2021 kan kanskje tilskrives redusert aktivitet på to av anleggene pga. brann og at flere landanlegg hadde redusert

eller utsatt revisjonsstans på grunn av Covid-19-pandemien. Tallene for 2022 og 2023 er imidlertid høyere enn nivåene i 2018 og 2019. Basert på data for 2022 og 2023 er det vanskelig å slå fast om økningen i antall hendelser viser en reell økning i risikonivået. Det kan også være en indikasjon på en endring i aktivitetsbildet, ved at modifikasjons- og vedlikeholdsaktiviteter som har vært utsatt de to foregående årene har blitt tatt igjen i 2022 og 2023. En annen mulig forklaring er variasjon i rapporteringspraksis fra år til år. Det er ulik rapporteringspraksis for hav og land. For land skal alle grønne hendelser tas med. Det er usikkert om alle grønne hendelser er innrapportert i 2024 og dette er trolig grunnen til nedgangen i antall hendelser. Det er observert at antall hendelser med tilløp, uten fallende last er betraktelig redusert i 2024.

Hendelser som involverer fallende gjenstand

De totalt 31 DFU20-hendelsene i 2024 inkluderer 16 hendelser med fallende gjenstand. I alt 8 av de 16 hendelsene med fallende gjenstand fant sted i et prosessområde, de resterende fant sted i annet område.

Figur 4-10 viser at antall hendelser som involverer fallende gjenstand som følge av kran- og løfteoperasjoner var relativt likt i 2018 og 2019, falt brått i 2020, og har økt igjen i 2021, med ytterligere økninger fra 2022-2024. Fordelingen mellom energiklassene viser et større innslag av høyere energiklasser i 2024 enn foregående år.



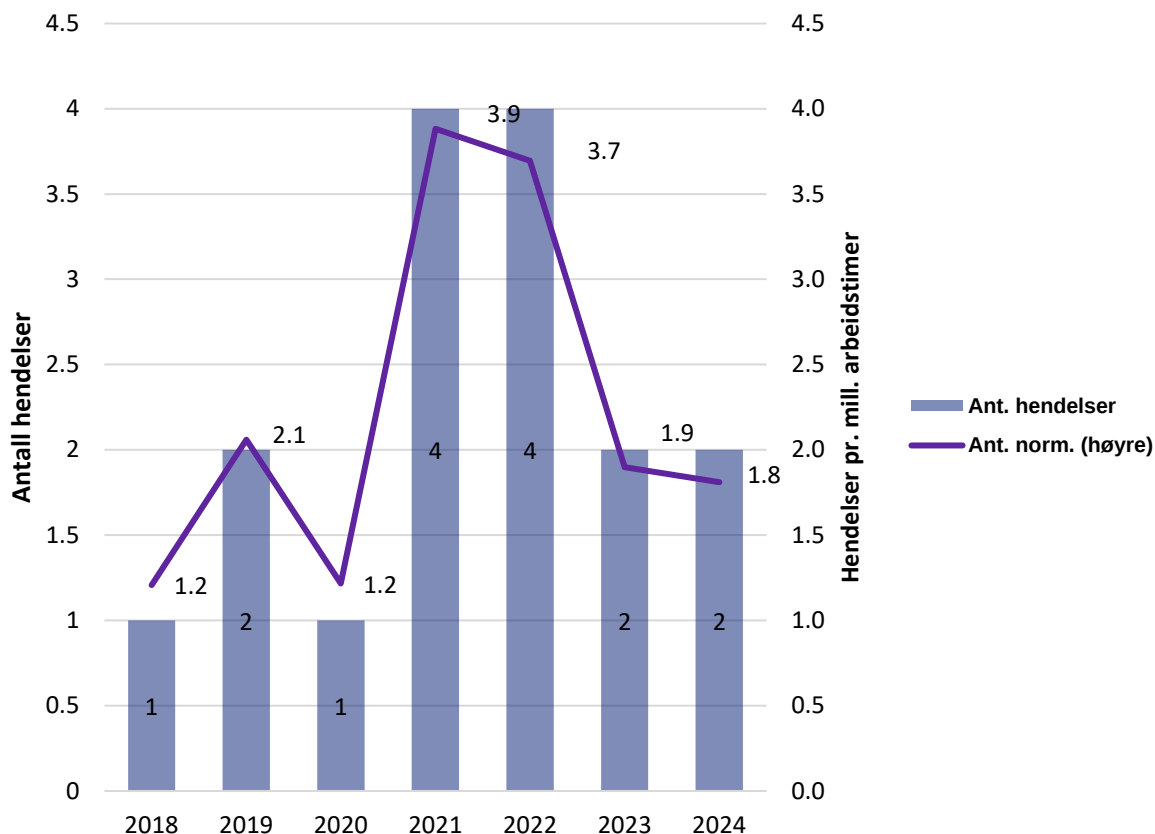
Figur 4-10 DFU20, landanlegg: Antall hendelser som involverer fallende gjenstand relatert til kran- og løfteoperasjoner, fordelt på energiklasser og årstall (data fra 2018-2024)

Hendelser uten fallende gjenstand, med eksponert bemanning

Kran- og løftehendelser uten fallende gjenstand kan ha potensial for skade på personell gitt at det er bemanning som er eksponert. For 2024 er det rapportert inn totalt 5 slike hendelser, mot henholdsvis 4, 19, 7, 5, 13 og 7 i årene 2018-2023. De hendelsene som er rapportert inn er en hendelse med manglende avsperring, to hendelser med personskade under rigging (klemsskade fingre), en hendelse med skade på fallsele under heising, og en hendelse med klemsskade på skjøteledning.

Hendelser med faktisk personskade

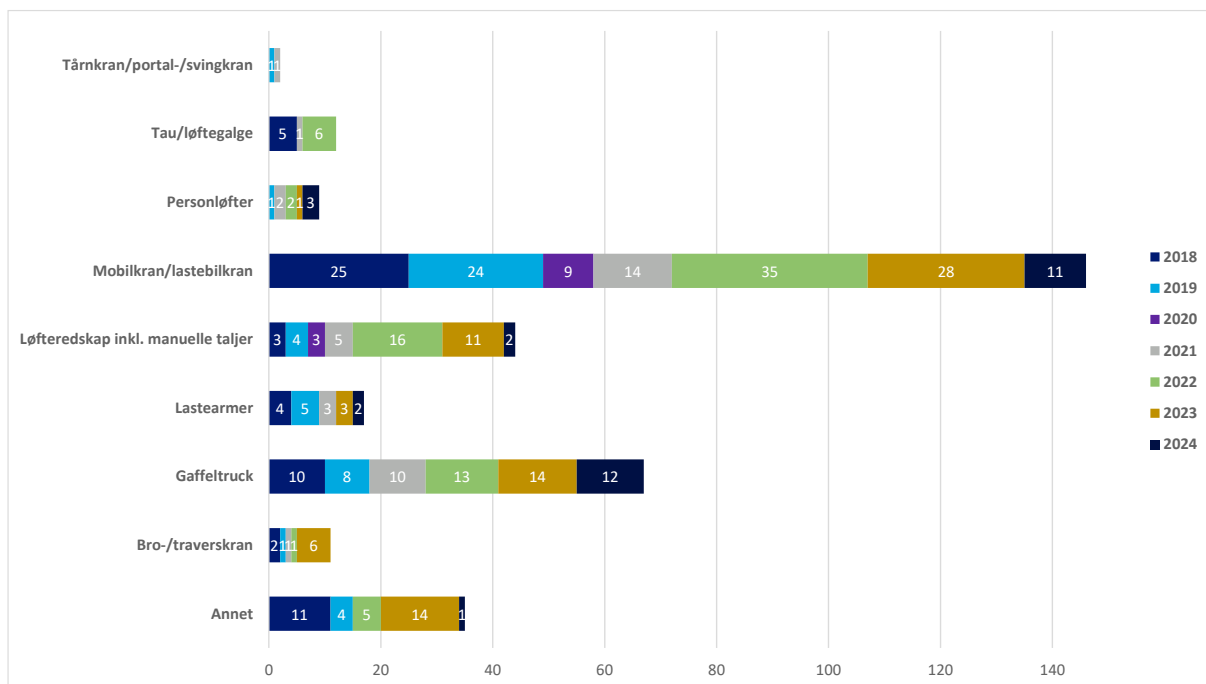
Det er i 2024 innrapportert 2 hendelser med faktisk personskade. Begge disse er kategorisert som førstehjelpsskader under rigging/nedrigging av støttebensplate til mobilkran som resulterte i klemskade av finger. Figur 4-11 viser antall hendelser med faktisk personskade i perioden 2018-2024. Av de sju årene har 2021 og 2022 et høyere antall skader enn årene før, både absolutt og normalisert mot antall arbeidstimer, mens nivået er redusert igjen for 2023 og 2024.



Figur 4-11 DFU20, landanlegg: Antall hendelser med faktisk personskade samt antall hendelser med personskade normalisert mot totalt antall millioner arbeidstimer. Tall for perioden 2018-2024.

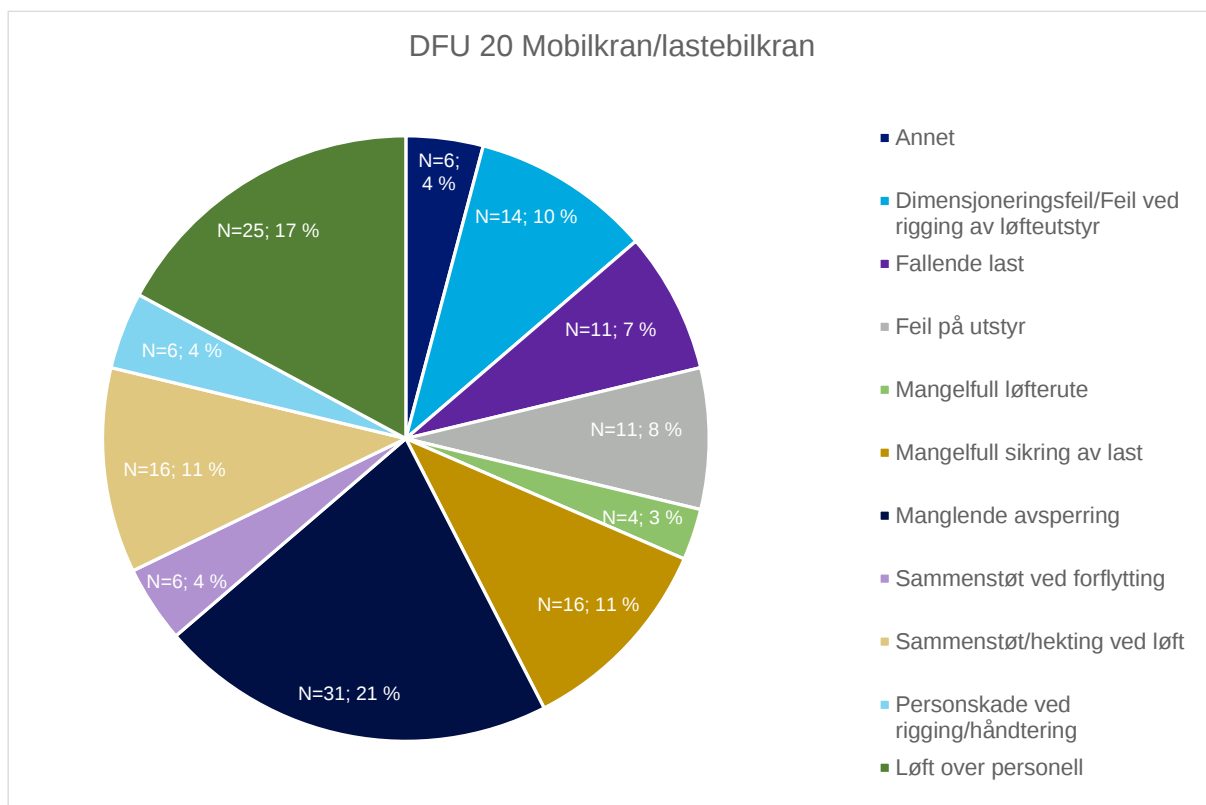
Hendelser fordelt på type løfteutstyr

Når en ser på fordeling av DFU20-hendelser i 2024 mot type involvert løfteutstyr, fremkommer det at det er klart flest hendelser med mobilkran/lastebilkran (N=11) og gaffeltruck (N=12). De fleste hendelsene skjer i prosessområder inkludert kaiområder eller annet område. Nærmere detaljer er vist i Figur 4-12.



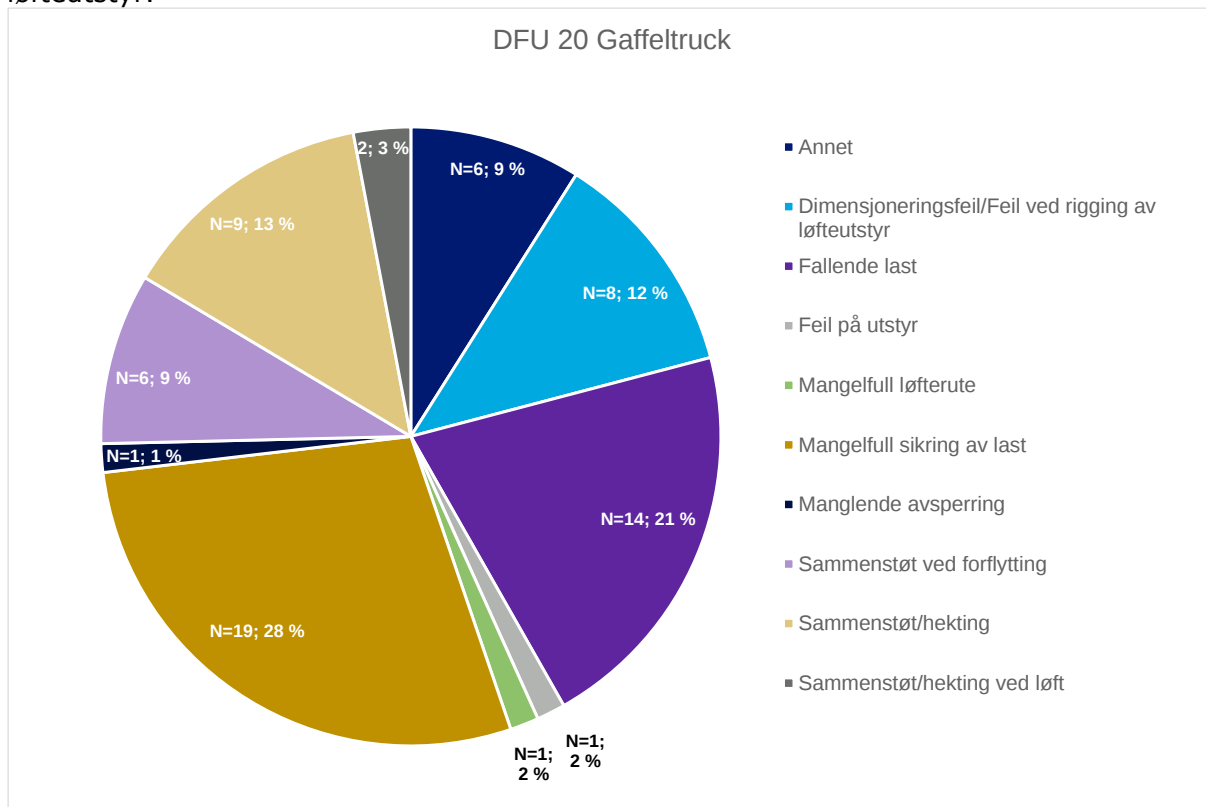
Figur 4-12 DFU20, landanlegg: Antall hendelser fordelt på type løfteutstyr (data fra 2018-2024)

I og med at det er overvekt av hendelser med bruk av mobilkran/lastebilkr and gaffeltruck, er disse vurdert nærmere. Figur 4-13 viser en oppsummering av hendelser ved bruk at mobilkran/lastebilkr and i tidsrommet 2018-2024, hvor hendelser er gruppert i ulike kategorier som karakteriserer hvilken type avvik som er registrert. De avvikene som hyppigst går igjen er manglende avsperring og løft over personell, men det er også en del hendelser med mangelfull sikring og dimensjoneringsfeil. Feil på løfteutstyr inkluderer bruk av slitte stropper og annet utstyr hvor godkjenningsdato er utløpt. Hendelser med fallende last eller sammenstøt/hekting utgjør en relativt liten andel av totalantallet.



Figur 4-13 DFU20, landanlegg: Kategorisering av hendelser registrert for mobilkran/lastebilkran (data fra 2018-2024, totalantall N = 146)

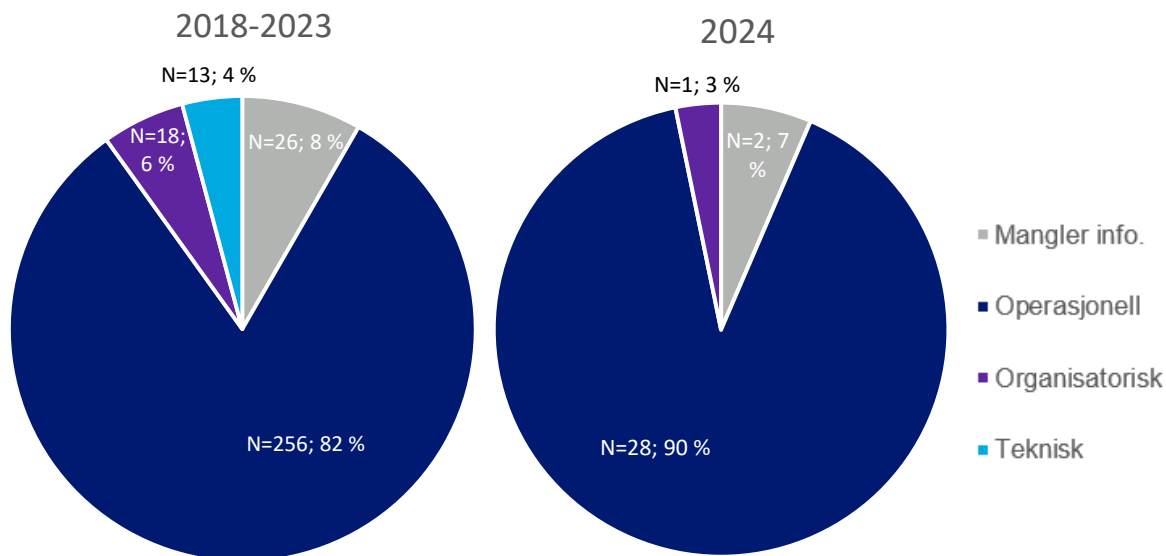
Figur 4-14 viser tilsvarende framstilling for hendelser med gaffeltruck. For gaffeltrucker utgjør fallende last, sammenstøt/hekting og mangelfull sikring ca. 2/3 av alle registrerte hendelser. I tillegg er det en del hendelser med dimensjoneringsfeil og feil rigging av løfteutstyr.



Figur 4-14 DFU20, landanlegg: Nærmere kategorisering av hendelser registrert for gaffeltruck (data fra 2018-2024, totalantall N = 67)

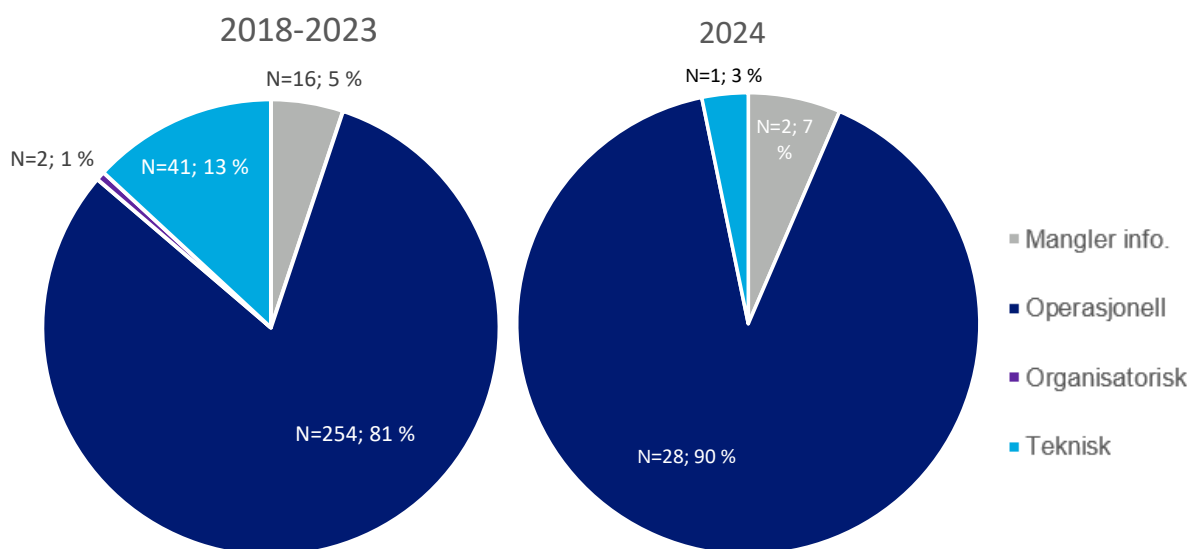
Medvirkende og utløsende årsaker

Figur 4-15 og Figur 4-16 viser medvirkende og utløsende årsaker, for alle hendelser med fallende gjenstander med én figur for 2018-2023 samlet (venstre) og én for 2024 (høyre).



Figur 4-15 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske medvirkende årsaksforhold for hendelser. Diagrammet til høyre viser fordeling for 2024. Diagrammet til venstre viser fordeling for hele perioden 2018-2023 samlet.

Figur 4-15 viser at operasjonelle forhold er den største kategorien medvirkende årsaker i perioden 2018-2023 og dette ser relativt likt ut for 2024, men med en liten økning for operasjonelle forhold. Det er generelt få hendelser med organisatorisk og teknisk medvirkende årsak.



Figur 4-16 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske utløsende årsaksforhold for hendelser. Diagrammet til høyre viser fordeling for 2024. Diagrammet til venstre viser fordeling for hele perioden 2018-2023 samlet.

Figur 4-16 viser at fordelingen av type utløsende årsaker er relativt lik for 2024 som for perioden 2018-2023. Det er en liten økning i hendelser knyttet til operasjonelle årsaksforhold og tilsvarende reduksjon i tekniske årsaksforhold for 2024. Mesteparten av

hendelsene utløses av operasjonelle faktorer, og litt over 10% utløses av tekniske faktorer for hele perioden.

4.2.2.4 DFU21, Fallende gjenstand

RNNP-rapporten har i mange år hatt med hendelser under DFU21 om fallende gjenstander. Dette inkluderer operatørenes rapportering inn til risikonivåprosjektet og meldepliktige hendelser som operatørene har rapportert til Havtil løpende gjennom året.

Det er kun hendelser med gjenstander som faktisk har falt (energipotensial utløst) som tas med i DFU21-rapporteringen.

Endring i rapporteringskriterier og historiske data

I tidligere år (før 2018) har kun hendelser med potensial for å gi personskader, ofte kategorisert som «gule» eller «røde» hendelser i operatørenes systemer for registrering av HMS-hendelser, vært rapporteringspliktige til RNNP. Frem til og med 2017 har innrapporterte hendelser hvor operatørene oppgir ingen potensial for skade, typisk «grønne» hendelser, blitt tatt ut av datagrunnlaget.

Se Tabell 4-3 for de konkrete kravene til operatørenes innrapportering til RNNP.

Tabell 4-3 DFU21, Fallende gjenstander, krav til rapportering (utvalg)

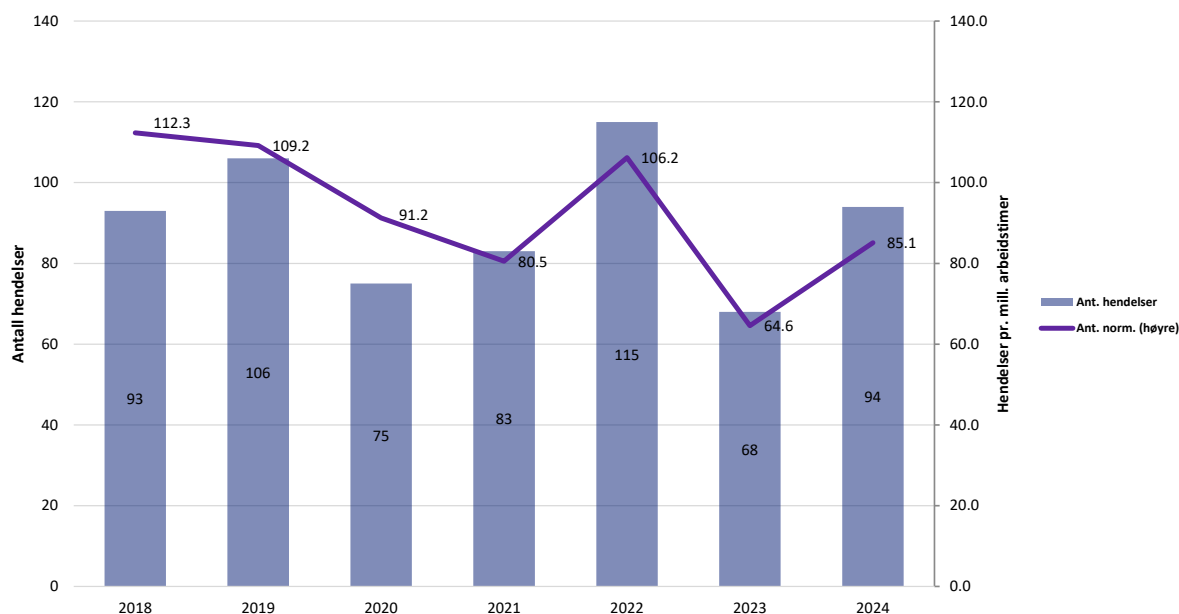
Krav til rapportering	DFU21 hjelpetekst
Rapporteringsgrense	Alle hendelser med faktisk fallende gjenstand som ikke involverer kran- og løfteutstyr og bruken av dette rapporteres, inkludert fallende gjenstander bak sperringer og til sjø (fra anlegget) og uavhengig av klassifisering.
Kort beskrivelse	Beskrivelse av hendelsesforløp som minimum omfatter hvor på anlegget/under hvilken type aktivitet hendelsen skjedde (se nedenfor) og hvilken gjenstand som falt. Det skal også angis om hendelsen skjedde relatert til <u>drift/vedlikehold</u> , <u>modifikasjoner</u> , eller <u>uten aktivitet</u> (passivt).
Anlegg/Del av anlegg	Det skal angis om hendelsen skjedde i <u>prosessområdet</u> (inkl. også kaiområde) eller i <u>verksted/vedlikeholdsområdet</u> .
Stillasbruk	Oppgi om hendelsen skjedde relatert til stillas, og om det i så fall skjedde relatert til <u>bruk</u> av stillas, under <u>montering/demontering</u> av stillas eller <u>uten</u> at stillaset var i bruk.

Analysen av DFU21 omfatter vurdering av eksponert personell (inkludert antall personer skadd og bemanning i området), involvert arbeidsprosess, involvert stillasprosess, energi (vekt kombinert med fallhøyde) og potensial for HC-lekkasje samt medvirkende og utløsende årsak. Kvaliteten på operatørenes innrapportering påvirker graden av sikkerhet i analyseresultatene.

Hvor det er relevant er det benyttet **normalisering av data**, slik at en tar hensyn til aktivitetsnivået når dataene sammenlignes mellom år. Dette er gjort ved at antallet hendelser er normalisert mot totalt antall arbeidstimer på landanleggene.

Utvikling i totalt antall DFU21-hendelser

I Figur 4-17 vises totalt antall innrapporterte DFU21-hendelser og antall DFU21-hendelser pr. million arbeidstimer for landanlegg, for perioden 2018-2024.



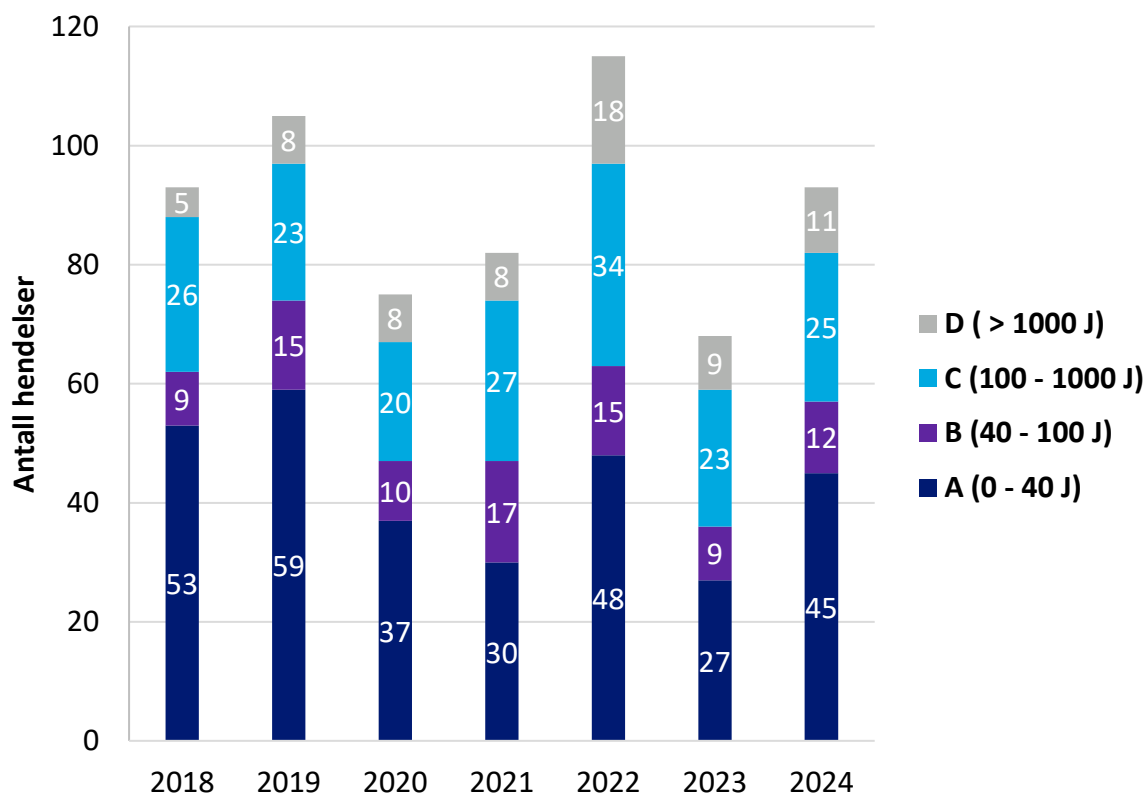
Figur 4-17 DFU21, landanlegg: Totalt antall hendelser og hendelser pr. million arbeidstimer, for perioden 2018-2024

Etter en nedgang i 2023 er det en liten økning i 2024, men omtrent 20 prosent under det høyeste nivået i 2018 (normalisert). For 2024 er det registrert 94 DFU21-hendelser, tilsvarende 85.1 hendelser pr. million arbeidstimer.

Hendelser med fallende gjenstander fordelt på energiklasse

Fallende gjenstander kategoriseres etter energinivå når gjenstanden treffer bakken/underlaget. Eksempelvis vil en fallende gjenstand som har blitt kategorisert i energiklasse D ha en utløst energi på mer enn 1000 J, som tilsvarer en gjenstand med vekt på ca. 10 kg som faller fra 10 meters høyde.

I Figur 4-18 vises totalt antall DFU21-hendelser per år med fallende gjenstander på landanlegg fordelt på energiklasser, for perioden 2018-2024.



Figur 4-18 DFU21, landanlegg: Hendelser med fallende gjenstander fordelt på energiklasser, for perioden 2018-2024

Vi ser at den prosentvise fordelingen mellom energiklassene holder seg noenlunde jevn fra 2021 til 2024. Det er en liten økning i antall hendelser knyttet til den laveste energiklassen for 2024, sammenlignet med året før. Den prosentvise fordelingen av høyere energiklasser er derimot noe redusert.

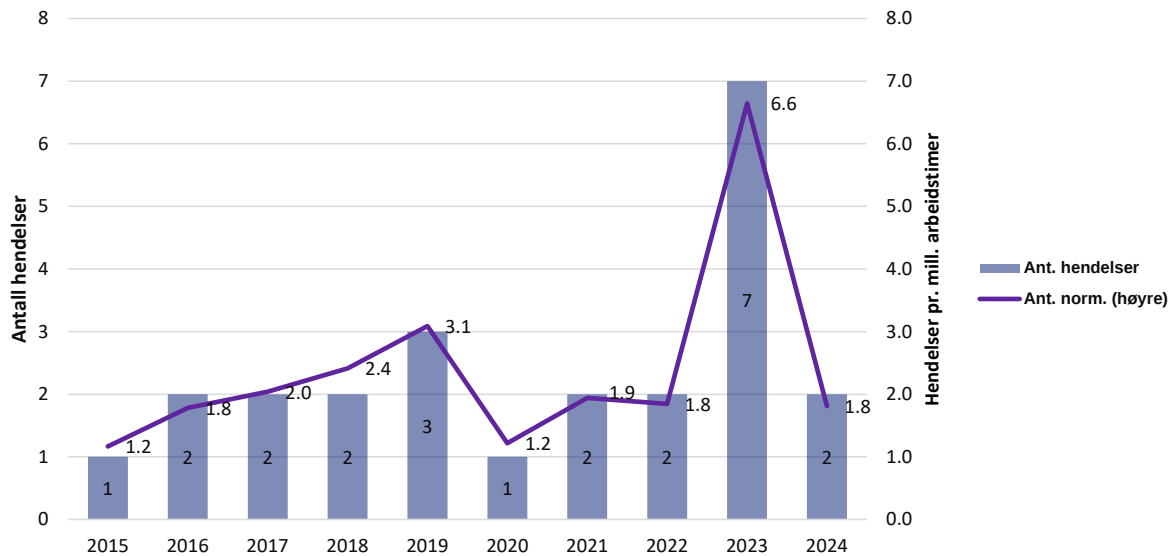
Hendelser med potensial for HC-lekkasje

For 2022-2024 er det ikke innrapportert noen hendelser som er oppgitt å kunne føre til HC-lekkasje. For 2018, 2019, 2020 og 2021 var antallet slike hendelser henholdsvis 1 (duplisert til fem separate gjenstander), 1, 1 og 2.

Hendelser med faktisk personskade

Det er i 2024 innrapportert to hendelser med faktisk personskade. Den ene hendelsen med relativt høyt energinivå (ca. 1.1 kJ). Begge hendelsene resulterte i lettere personskader.

Figur 4-19 viser antall hendelser med faktisk personskade samt antall hendelser med personskade normalisert mot totalt antall millioner arbeidstimer. Det er et lite antall personskader som rapporteres per år, dermed har det vært vanskelig å trekke noen slutninger om klare trender. De foregående årene har det tilsynelatende vært en økende trend fra de laveste nivået i 2015 på 1.2 hendelser per million arbeidstimer og til det høyeste nivået på 6.6 hendelser per million arbeidstimer i 2023. Sett bort i fra 2023 har det holdt seg stabilt i 2021, 2022 og 2024 med i underkant av 2 hendelser per million arbeidstimer.



Figur 4-19 DFU21, landanlegg: Antall hendelser med faktisk personskade samt antall hendelser med personskade normalisert mot totalt antall millioner arbeidstimer. Tall for perioden 2015-2024.

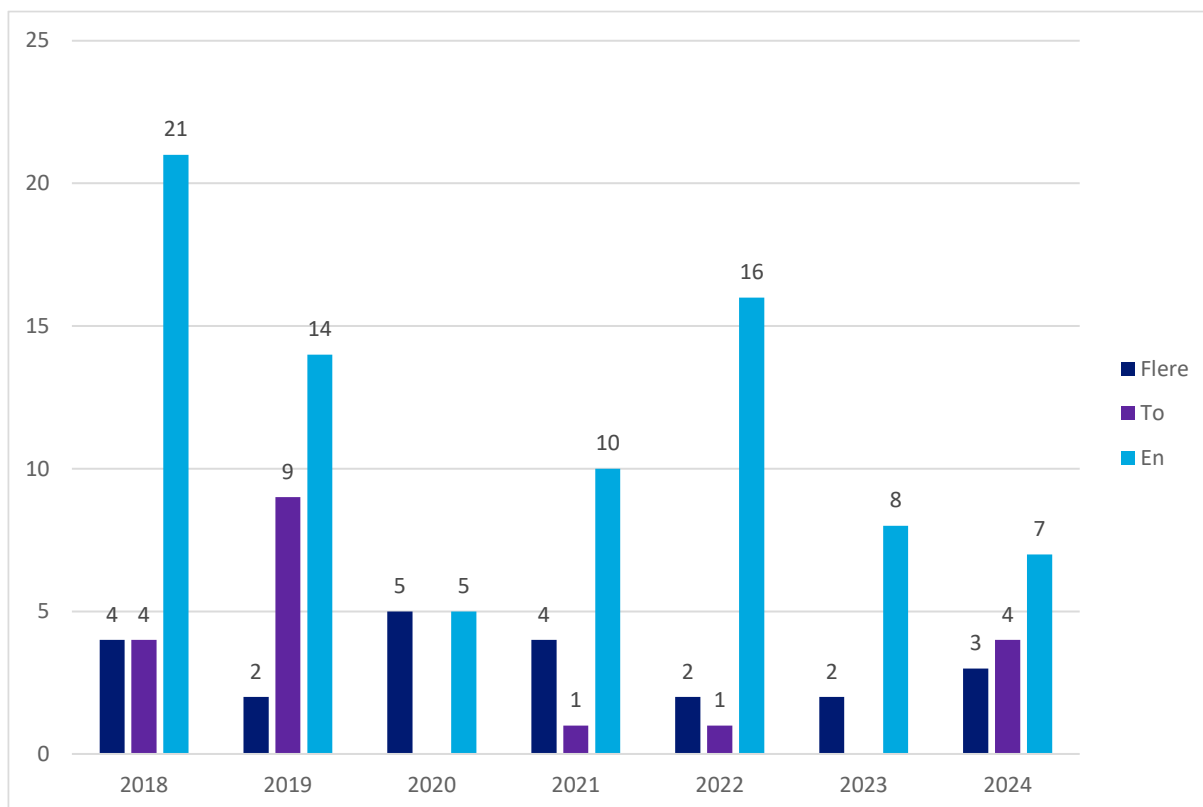
Hendelser med potensial for personskade

I kategorien «hendelser med potensial for personskade» trenger det ikke nødvendigvis å ha vært faktisk eksponert bemanning, men hvor det med bare mindre endringer i omstendighetene kunne ha vært det.

I 2024 er det rapportert inn 32 hendelser med fallende gjenstander som er vurdert til å ha potensial for personskade. Dette er en nedgang sammenlignet med de to foregående årene hvor det oppstod 67 hendelser og 42 hendelser med potensiale for personskade, i henholdsvis 2022 og 2023.

Hendelser med eksponert personell

Hendelser hvor det har vært fallende gjenstand og eksponert bemanning, uten at det har ført til personskade, utgjør en betydelig andel av hendelsene. Disse hendelsene kunne under ubetydelige endrede omstendigheter ført til personskade. Det er derfor verdt å se nærmere på slike hendelser. For 2024 er det rapportert inn totalt 14 slike hendelser under DFU21. Figur 4-20 viser hvordan disse har fordelt seg på antall personer som er eksponert i hvert tilfelle for 2024 og foregående år.

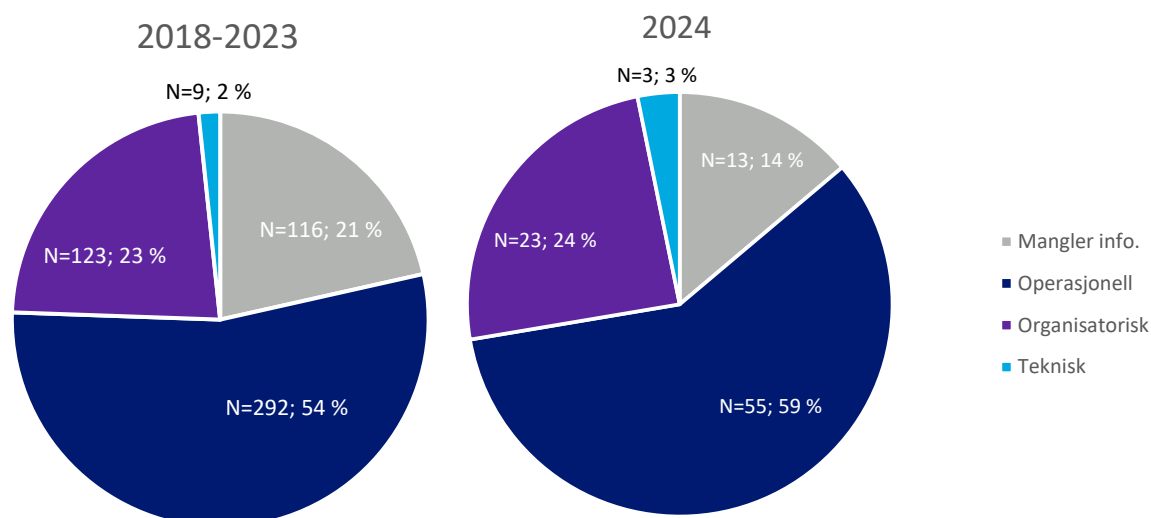


Figur 4-20 DFU21, landanlegg: Antall hendelser uten personskade, men med eksponert personell (2018-2024)

Det er hovedsakelig i prosessområdene de fleste hendelsene med eksponert personell skjer. Antall hendelser med to eller flere personer eksponert er litt høyere i 2024 sammenlignet med de to foregående årene, men totalt sett er det ikke så stor forskjell.

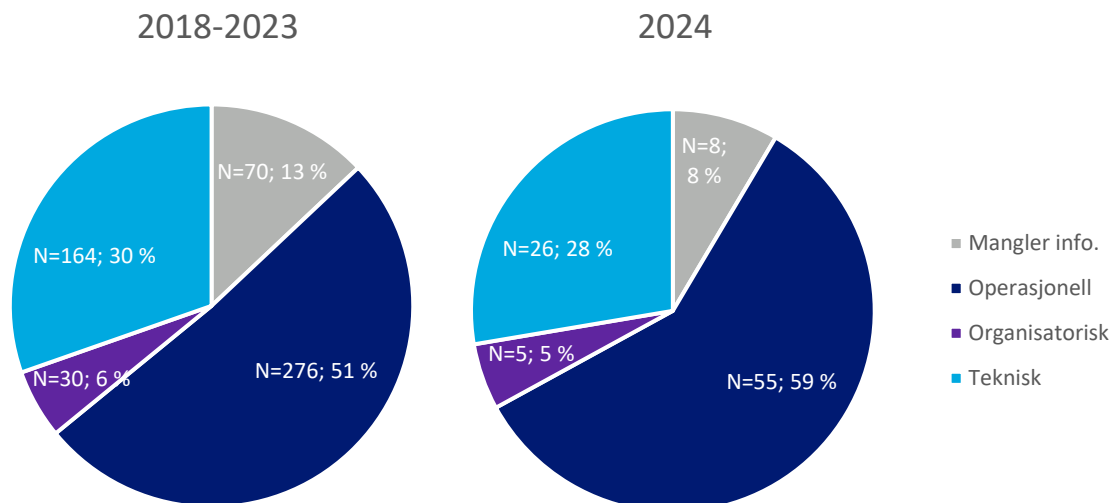
Medvirkende og utløsende årsaker

Figur 4-21 og Figur 4-22 viser henholdsvis medvirkende og utløsende årsaker for alle fallende gjenstander fra 2018-2023 samlet (venstre) og 2024 (høyre). Figurene viser prosentvis fordeling på operasjonelle, organisatoriske og tekniske årsaksforhold.



Figur 4-21 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske medvirkende årsaksforhold for hendelser. Diagrammet til høyre viser fordeling for 2024. Diagrammet til venstre viser fordeling for hele perioden 2018-2023 samlet.

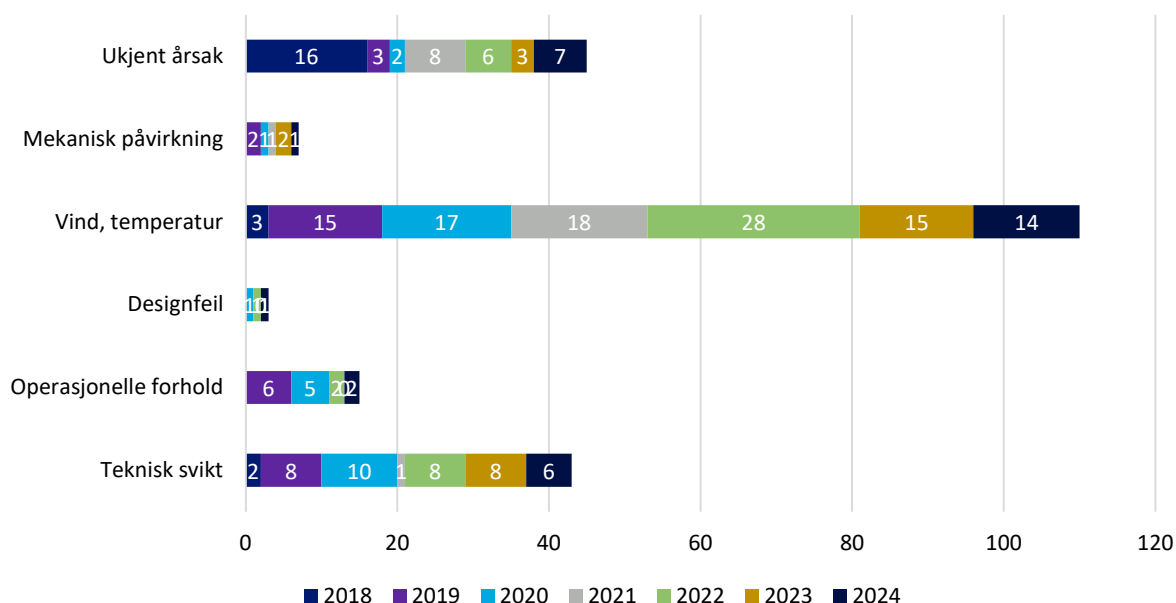
Figur 4-21 viser at operasjonelle forhold er den største kategorien medvirkende årsaker i hele perioden. Figurene viser at medvirkende årsaksforhold for hendelser er mer eller mindre likt for 2024 som for perioden 2018-2023, men det er en liten økning for alle kategorier i 2024. Bakgrunnen for dette er at antall hendelser med manglende informasjon til å kategorisere medvirkende årsak har gått ned.



Figur 4-22 Fordeling av tekniske, operasjonelle og organisatoriske utløsende årsaksforhold for hendelser. Diagrammet til høyre viser fordeling for 2024. Diagrammet til venstre viser fordeling for hele perioden 2018-2023 samlet.

Figur 4-22 viser at operasjonelle forhold er den største utløsende årsakskategorien for hele perioden, også for 2024. Tekniske utløsende årsaksforhold står for i overkant av 1/3 av hendelsene.

I registreringen av hendelser klassifiseres hendelsene etter om de fant sted under drift/vedlikehold, under modifikasjon eller uten at det var noen pågående aktivitet. Figur 4-23 viser hva som var registrert som utløsende årsaker for «passive» hendelser, dvs. hendelser uten pågående aktivitet.



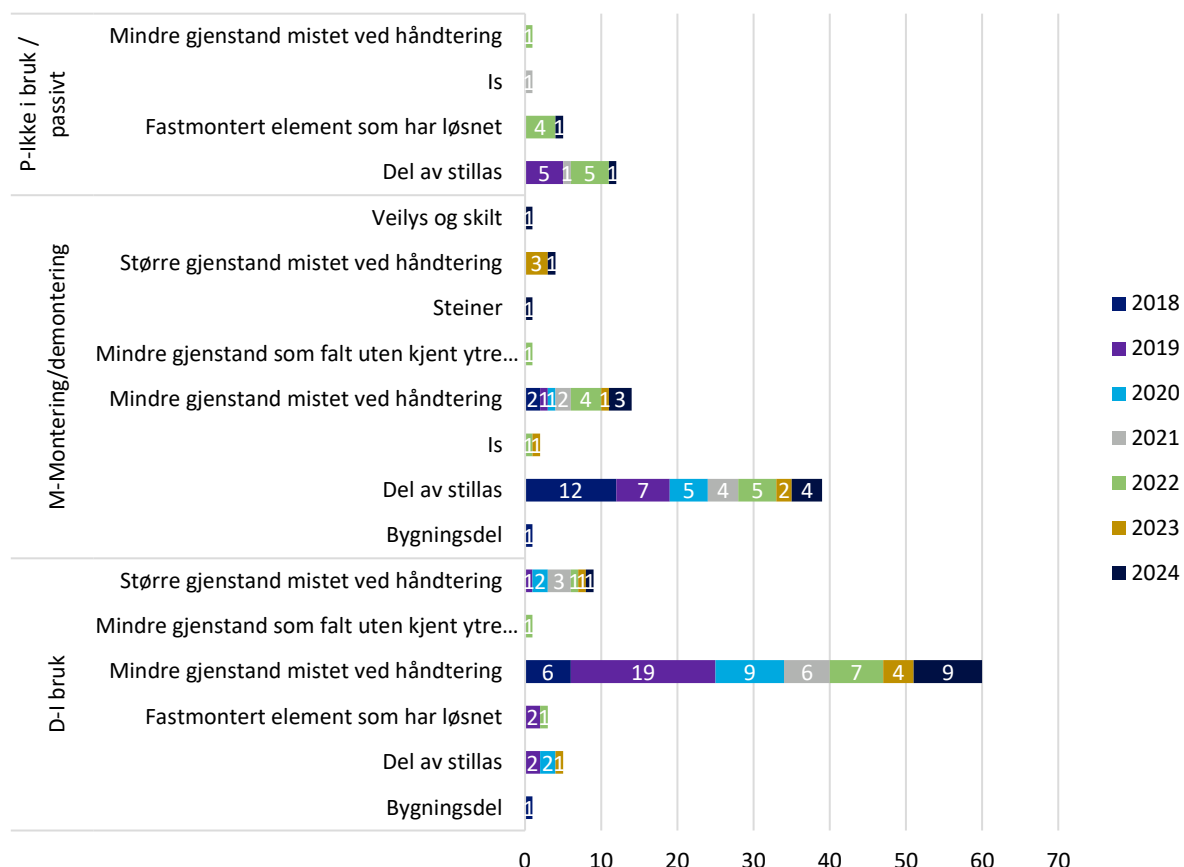
Figur 4-23 Fordeling av utløsende årsaker for hendelser uten pågående aktivitet i perioden 2018-2024

Figur 4-23 viser at vind og temperatur er den største gruppen med utløsende faktorer. Dette innebærer i praksis at taksteiner, deksler, skilt, lysarmaturer o.l. blir tatt av sterk vind. Det er også en god del hendelser hvor is løsner fra rørgater og strukturer og faller ned. En god del hendelser utløses av ukjente årsaker. Disse hendelsene er ofte rapportert inn som «Person oppdaget en gjenstand på bakken som har falt fra et høyere sted», uten at noe mer informasjon om hva som kan være årsaken til den fallende gjenstanden. Ellers er også tekniske forhold en årsaksgruppe med en del hendelser. Tekniske forhold innebærer at objekter løsner og faller ned på grunn av teknisk degradering, korrosjon o.l.

Nærmere gjennomgang av type fallende last

For å gi et bedre bilde over hvordan hendelser med fallende laster arter seg på landanleggene, er det gjort en gjennomgang hvor de ulike lastene som faller er gruppert i kategorier. Videre er det skilt mellom laster som faller ved bruk av stillas eller hvor stillas på en annen måte er relevant, og de lastene som faller i situasjoner hvor bruk av stillas er irrelevant.

Det er i 2024 registrert 22 hendelser hvor det er oppgitt at bruk, montering/demontering av stillas eller stillas på en annen måte var relevant for hendelsen. Figur 4-24, viser hvilke typer laster som er registrert for disse tilfellene i 2024, og figuren inkluderer også samme informasjon for 2018-2023.

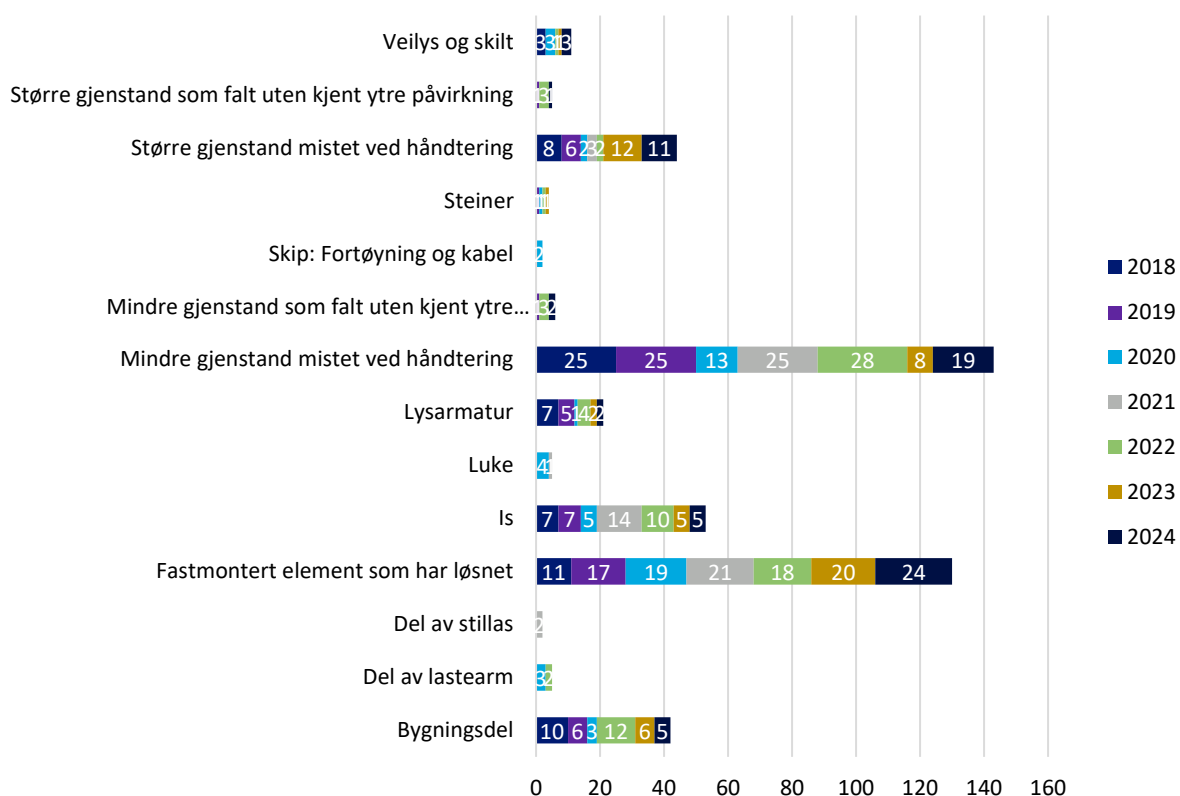


Figur 4-24 Fordeling av type fallende last ved DFU21-hendelser hvor stillas var i bruk, under montering/demontering eller ikke i bruk, men relatert til hendelsen. Data for 2018-2024.

Ved montering og demontering av stillas er det hovedsakelig stillasdelar som faller ned, noe som er som forventet. Ved stillas i bruk er det hovedsakelig mindre gjenstander som mistes, typisk verktøy eller komponenter under montering.

Til sammenligning viser Figur 4-25 hvilke typer laster som har blitt registrert for DFU21-hendelser hvor det ikke var oppgitt at stillas var relevant for hendelsen. Også her er det registrert en god del verktøy og mindre komponenter, men også fastmonterte elementer som løsner, som er de to største gruppene for alle registreringsårene. Eksempler på fastmonterte elementer som løsner er lynavledere, vindpølser, deler av isolasjon og fester til grating og kabelbru. Det som utløser disse hendelsene, er som regel tekniske årsaker og påvirkning fra vær og vind.

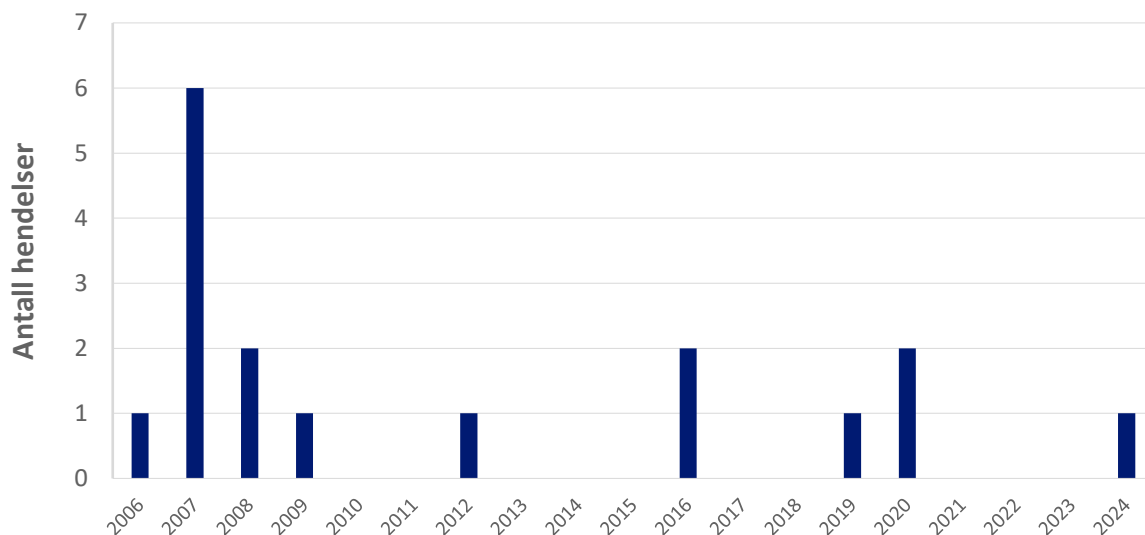
For 2023 og 2024 er det registrert flere tilfeller hvor større gjenstander mistes ved håndtering enn tidligere år. Dette dreier seg om verktøy som mistes under vedlikeholdsarbeid og ulike varianter av hendelser der man mister kontroll over utstyr som er under forflytning eller under montering/demontering. Det er en liten økning i antall hendelser med fastmontert element som har løsnet. Av disse hadde 8 av 24 hendelser energipotensial over 100 J.



Figur 4-25 Fordeling av type fallende gjenstander ved DFU21-hendelser hvor stillasbruk ikke er registrert som relevant. Data for 2018-2024.

4.2.2.5 DFU22, Utslipp fra støttesystemer

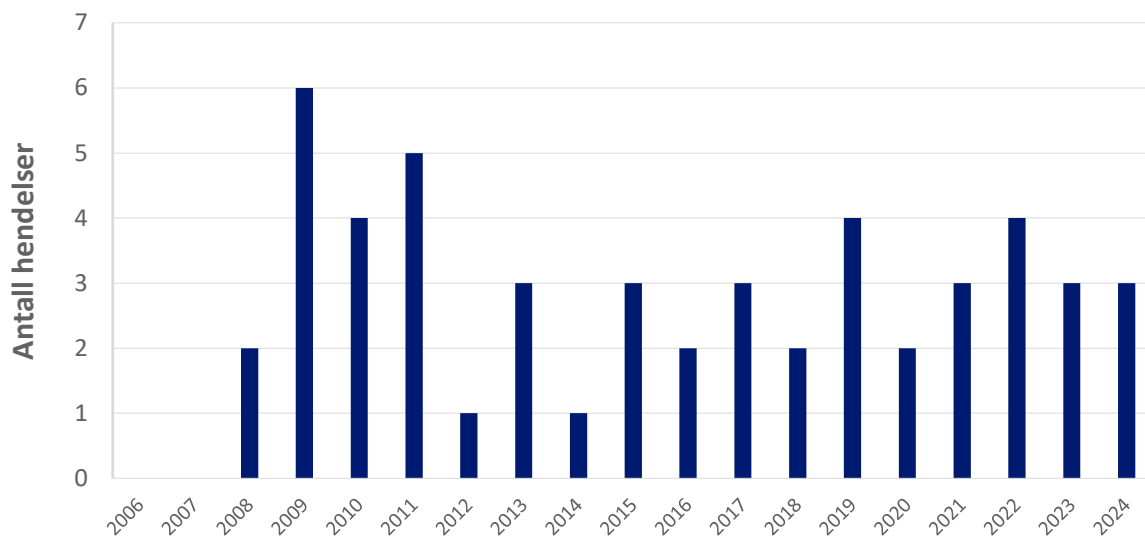
Figur 4-26 viser antall utslipp fra støttesystemer i perioden 2006–2024. I de senere årene har det vært få antall registrerte utslipp fra støttesystemer. Det er kun registrert ett utslipp i 2024, etter tre år uten noen registrerte utslipp.



Figur 4-26 Antall utslipp fra støttesystemer, 2006–2024

4.2.2.6 DFU23, Bilulykke eller ulykke med andre transportmidler

Det er registrert tre hendelser i 2024, som er samme antall som i 2023. Alle hendelsene resulterte i personskader. Av de 51 registrerte ulykkene i perioden 2006-2024 er det rapportert personskader i 78% av hendelsene. Anlegg A, B og C skiller seg ut med betydelige flere ulykker enn de øvrige landanleggene (13 hendelser på anlegg A og 16 hendelser på anlegg B og 11 hendelser på anlegg C). Ulykkene i 2024 inntraff på anlegg A og B.



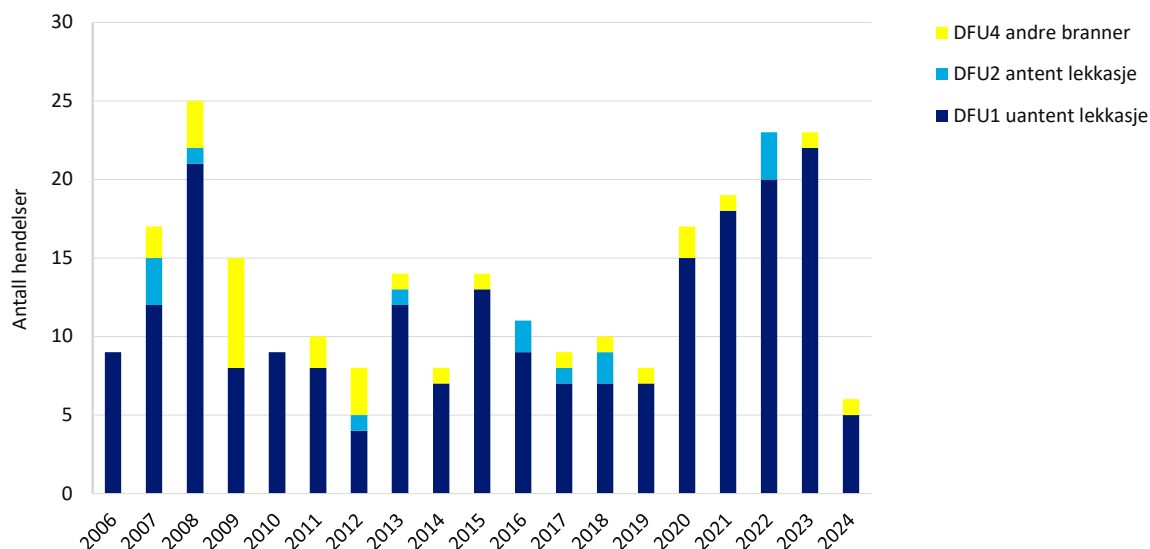
Figur 4-27 Antall ulykker med bil og transportmidler, 2006–2024

4.2.3 Alle DFU-er

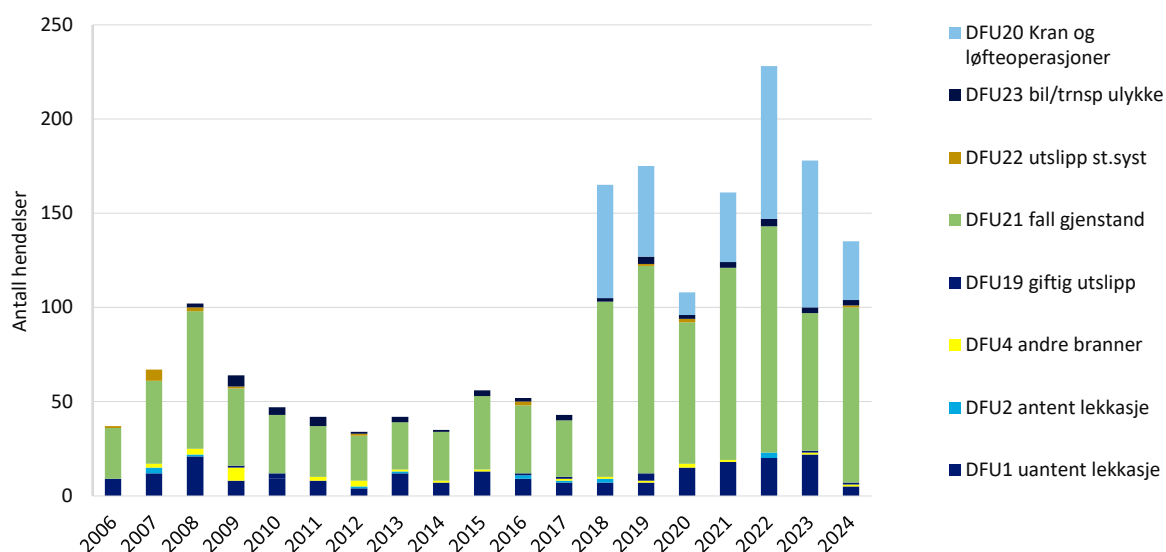
Figur 4-28 viser en oversikt over antall rapporterte DFU hendelser med storulykkepotensial for alle åtte (inkludert Slagentangen) landanlegg i perioden 2006–2024. I perioden 2009-2019 har det vært rapportert under 15 hendelser med storulykkepotensial årlig. I 2020-2023 er det en økning i antall hendelser med storulykkepotensial, men noe av dette må tilskrives feilrapportering. Året 2024 skiller seg ut ved å gå mot trenden med bare 6 hendelser.

Figur 4-29 viser en oversikt over alle rapporterte DFU hendelser. Den store økningen fra 2006 til og med 2008 må vi anta er påvirket av innkjøringseffekter knyttet til rapportering til RNNP. I 2018 endres rapporteringskriteriene for DFU 20 og 21. Nivåer i perioden før og etter 2018 kan derfor ikke sammenlignes.

Det er sju anlegg som var i drift i 2024. Det var åtte anlegg i drift i perioden 2008-2022, mens det i 2006 var seks anlegg i drift, og to under bygging. De to anleggene som var under bygging i 2006, kom i drift i løpet av 2007.

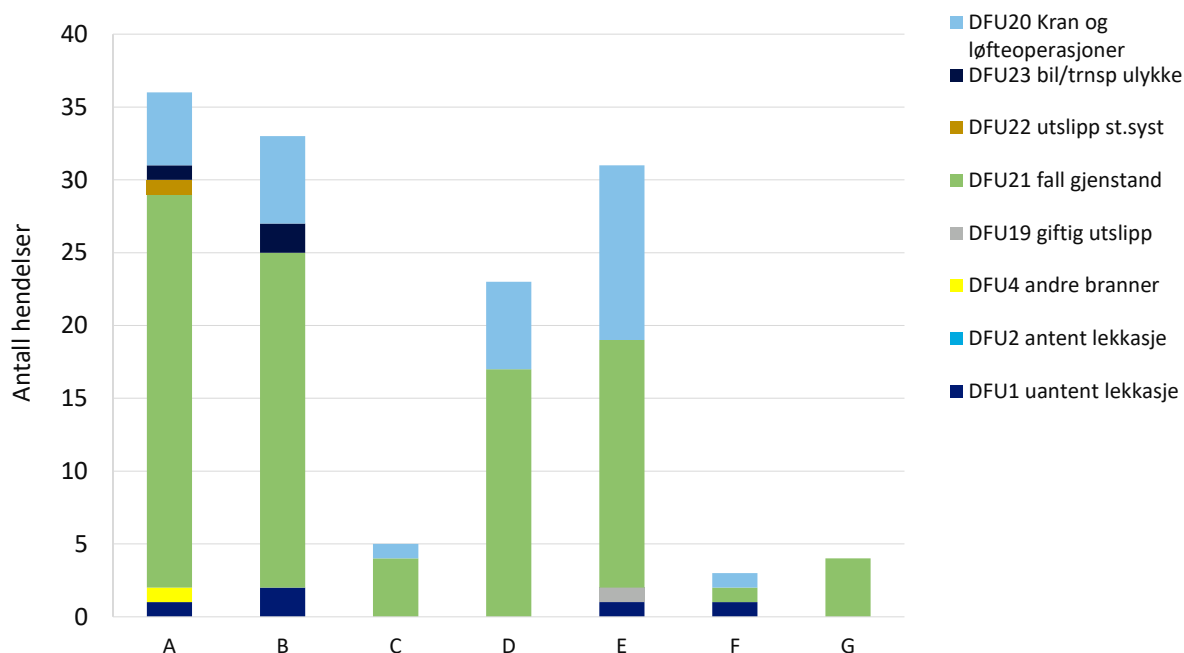


Figur 4-28 Antall DFU-er med storulykkepotensial, 2006–2024



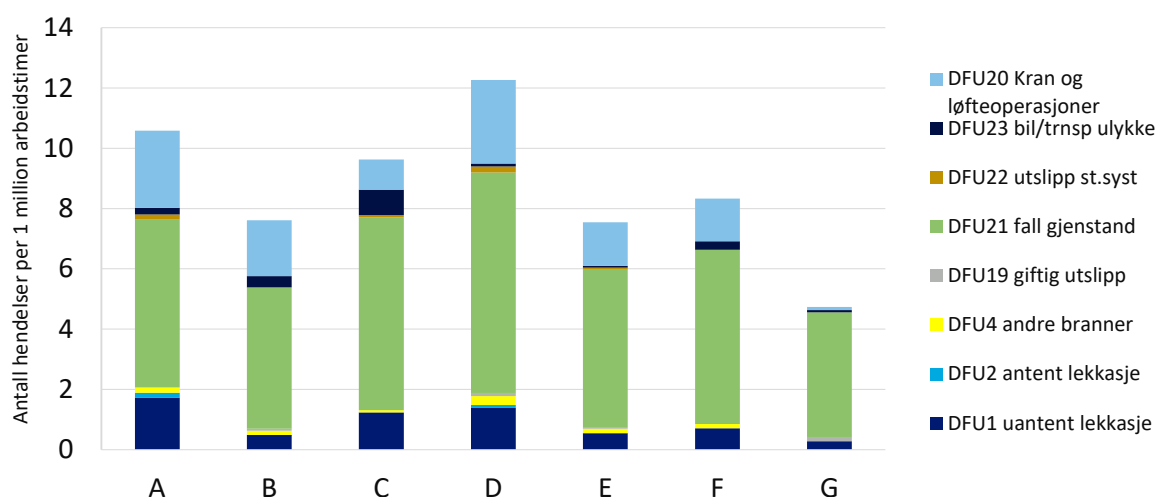
Figur 4-29 Antall hendelser - alle DFU-er, 2006–2024

Figur 4-30 viser antall DFU hendelser for de sju landanleggene for 2024. I 2024 er det anlegg A som har flest hendelser, med 27 % av det totale antall hendelser dette året. Det bemerkes at kran og løfteoperasjoner og fallende gjenstander er største bidragsyter til grafen med 124 av 136 hendelser.



Figur 4-30 Totalt antall hendelser for hver av DFU-ene for de enkelte landanleggene, 2024

Figur 4-31 viser en oppsummering av antall rapporterte DFU-er for hele perioden 2006-2024, normalisert mot gjennomsnittlig antall arbeidstimer på anleggene i 2006-2024, for de anleggene som er i drift.



Figur 4-31 Totalt antall hendelser for hver av DFU-ene for de enkelte landanleggene, normalisert mot arbeidstimer, 2006-2024

Gjennomsnittlig antall hendelser per million arbeidstimer for alle anlegg for perioden 2006-2024 er 8,65. Det er betydelige forskjeller mellom kompleksitet og prosessteknisk omfang på de enkelte anlegg, det er også betydelige forskjeller mellom anleggene når det gjelder omfang av modifikasjonsarbeid som pågår. Disse og andre forhold kan til en viss grad forklare de forskjeller som vises i Figur 4-31.

Gjennomsnittlig antall hendelser per million arbeidstimer for alle anlegg i 2024 er 12,2. I 2024 er anlegg B (13,0), D (18,0) og E (18,2) over snittet. Anlegg A, C, F og G er under.

4.3 Barriereindikatorer

4.3.1 Innledning

Definisjonen av de aktuelle barriereelementene og definisjon av feil foreligger i et eget dokument (Petroleumstilsynet, 2010). Disse følger Offshore Norge (tidligere Norsk Olje og Gass og OLF) retningslinje 070 der det er relevant.

Tabell 4-4 og Tabell 4-5 viser en oversikt over de testdata som er rapportert for barriereelementer for landanleggene i årene 2006-2024, se delkapittel 2.2.2 når det gjelder omfanget av data som samles inn. Fra og med 2007 har nødavstengningsventiler (ESDV) blitt rapportert både samlet og delt opp i lukke- og lekkasjetest.

Tabell 4-4 Oversikt over antall tester og feil av barriereelementene gassdeteksjon og nødavstengningsventil (ESDV)

Barriere/ År	Gassdeteksjon		ESDV		ESDV lukketest		ESDV lekkasjetest	
	Tester	Feil	Tester	Feil	Tester	Feil	Tester	Feil
2006	3047	34	266	10				
2007	5917	18	725	7	475	7	250	0
2008	6332	51	1415	27	1002	16	413	11
2009	7178	5	2070	105	1725	103	345	2
2010	5875	14	583	18	374	15	209	3
2011	6902	16	554	17	332	14	222	3
2012	6140	21	711	15	517	11	194	4
2013	4422	12	525	5	422	5	103	0
2014	4745	16	1145	36	1012	33	133	3
2015	3986	37	621	17	496	17	125	0
2016	4688	54	713	7	617	5	96	2
2017	4575	17	1064	22	833	16	231	6
2018	4573	16	972	31	748	19	224	8
2019	4595	9	775	9	553	5	222	4
2020	4116	21	887	18	632	5	255	13
2021	4053	27	916	23	530	22	386	1
2022	4486	35	907	11	600	11	307	0
2023	4473	22	824	18	495	17	329	1
2024	4479	31	653	16	387	7	266	9

Tabell 4-5 Oversikt over antall tester og feil ved barriereelementene sikkerhetsventil (PSV), brannvannsforsyning og HIPPS/QSV

Barriere/ År	Sikkerhetsventil, PSV		Brannvannsforsyning		HIPPS/QSV	
	Tester	Feil	Tester	Feil	Tester	Feil
2006	2683	96	881	5		
2007	2712	92	993	1		
2008	3263	143	1292	1	442	2
2009	4675	122	1682	0	1101	4
2010	4004	128	1117	17	251	1
2011	4369	121	1235	4	416	3
2012	4222	127	1451	0	738	1
2013	3405	112	1573	4	740	0
2014	3757	138	3177	4	757	0
2015	3172	104	3270	3	700	1
2016	3316	131	1413	9	586	0
2017	2920	70	1480	2	719	4
2018	2432	75	1350	12	721	2
2019	2527	70	1711	24	563	1
2020	2602	59	1743	51	666	1
2021	2841	75	1784	16	658	5
2022	2597	54	1542	10	671	21
2023	2613	48	1078	2	766	4
2024	2560	55	1118	5	796	0

For å ha kontroll på barriereelementenes ytelser må det være et robust testregime for å måle elementenes ytelse.

Barriereelementet ESDV har i 2024 en nedgang i antall tester sammenlignet med tidligere år. ESDV lukketest har i 2024 hatt en nedgang på 21,8% mens ESDV lekkasjetest har hatt en nedgang på 19,1% sammenlignet med antall tester fra 2023. Det bemerkes at antall feil på ESDV lekkasjetest er høy og antall tester lavt, som resulterer i en høy feilandel.

De resterende barriereelementene er i 2024 på nivå med tidligere år med hensyn på antall tester og antall feil.

Det bemerkes at landanleggene i større grad enn innretningene på sokkelen preges av variasjoner i ytelser på sikkerhetsbarrierer, og at det også kan være relativt store variasjoner internt i ett anlegg, for eksempel på grunn av forskjellig alder på ulike deler av anlegget. Barriereindikatorene må benyttes med varsomhet, ettersom det er mulighet for at forskjellige deler av anleggene testes fra år til år, eller at tester ikke utføres konsistent. Sammenligninger mellom datasett (per år, per anlegg eller internt på et anlegg) er derfor ikke nødvendigvis pålitelige for alle data som er innrapportert. Analyse av barrieredata har først og fremst fokusert på om testresultatene viser at relevante ytelseskrav møtes, og mindre på sammenligninger og trender, selv om det statistiske materiale i seg selv er stort nok for flere av barriereelementene. Nedenfor er det derfor lagt mest vekt på enkeltanlegg, og på data der man har god datakvalitet og variasjon i ytelse (industrinivå og anleggsnivå) fra år til år.

Når det gjelder brannvannsforsyningen for landanlegg, varierer denne i stor grad mellom anleggene, noe som gjør det vanskelig å vurdere anleggene opp mot hverandre.

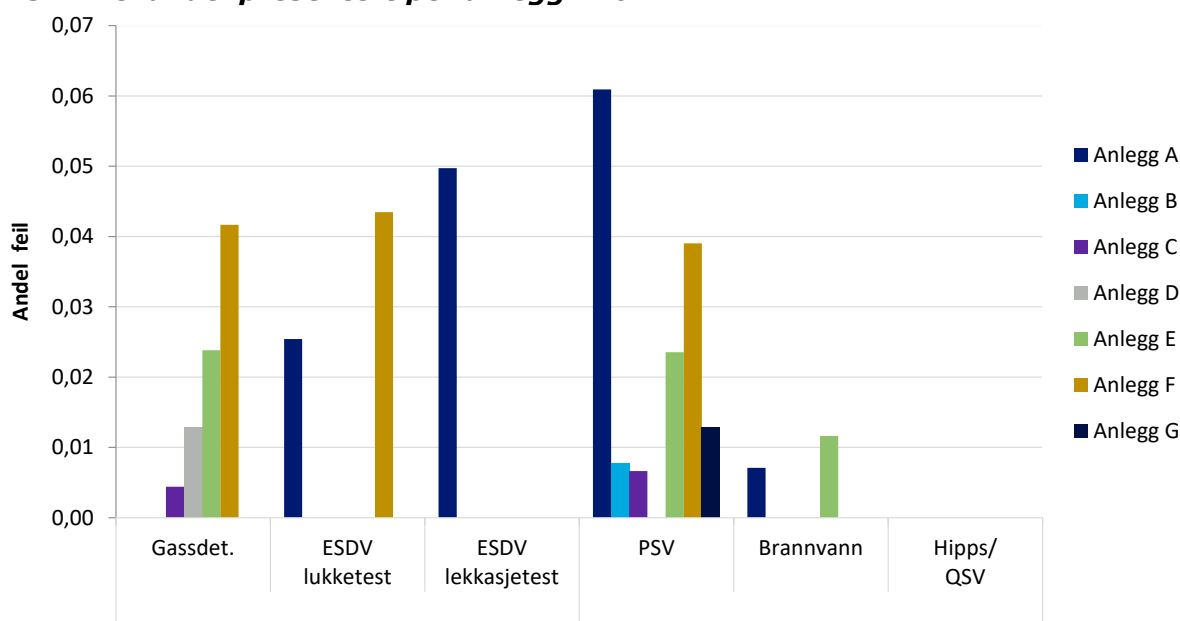
Det er utfordringer med konsistent utførelse av tester, særlig ved tester av ventiler. For eksempel hender det at ventiler som svikter i første forsøk blir testet om igjen, for deretter å bli rapportert som vellykket dersom ventilen fungerer i andre forsøk. Summert opp betyr dette at middelerdien blir for god og at spredningen blir for liten.

I delkapitlene nedenfor analyseres data basert på tre indikatortyper:

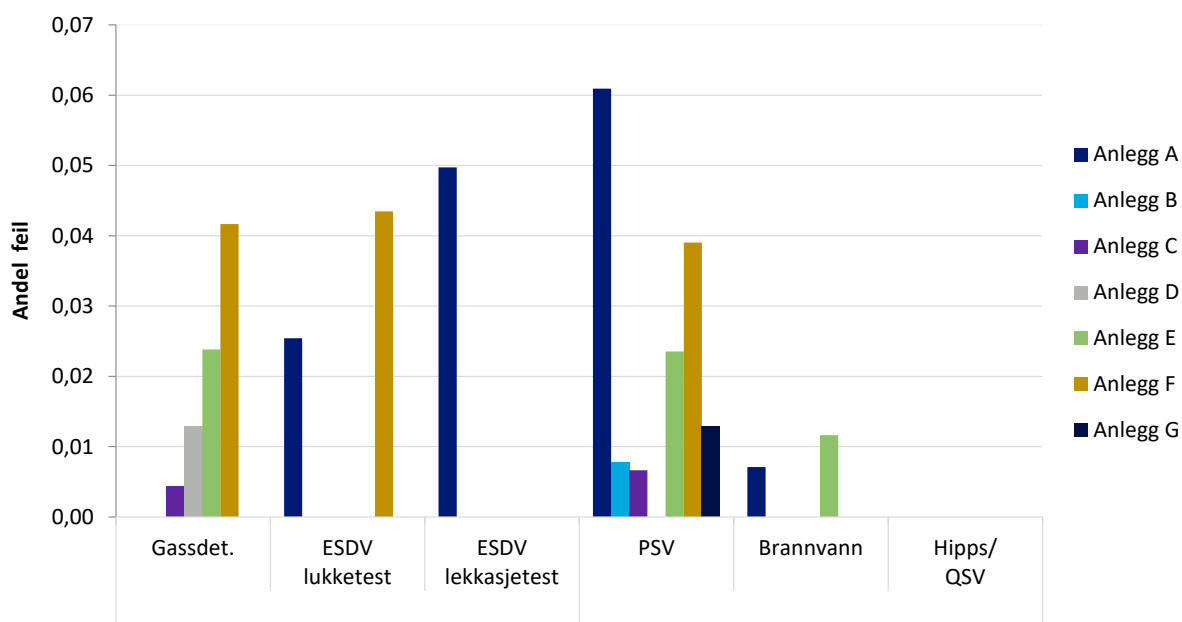
- Andel feil per test, presentert for hvert anlegg
- Gjennomsnitt for alle tester i hele sektoren; dette vil domineres av de anlegg som utfører flest tester
- Gjennomsnitt der alle anlegg vektet likt selv om antall tester varierer.

For barriereelementer med tilstrekkelig datagrunnlag er det laget figurer som viser prediksjonsintervall for gjennomsnittlig andel feil i 2024 basert på gjennomsnittet fra 2006-2023. For noen av barriereelementene vil det ta flere år før det er et tilstrekkelig datagrunnlag.

4.3.2 Feilandel presentert per anlegg i 2024



Figur 4-32 viser en oversikt over andel feil i 2024 ved test av de ulike barriereelementer for de enkelte anlegg. Sammenlignet med tidligere år, holder andel feil ved test av de ulike barriereelementene seg på tilsvarende nivå. Noen unntak er registrert. For anlegg A er det økning i andel feil ved ESDV lekkasjetest og PSV sammenlignet mot de siste par år. For anlegg E er det økning i andel feil for barriereelementet gassdetektor. For anlegg F er det økning i andel feil for barriereelementet gassdeteksjon og PSV. Det bemerkes at det er utført få antall tester av gassdetektorer på anlegg F, som fører til at hver feil gir stort utslag. I 2024 er det ikke registrert feil på barriereelementet HIPPS, og det bemerkes at anlegg D og F ikke har HIPPS installasjoner.



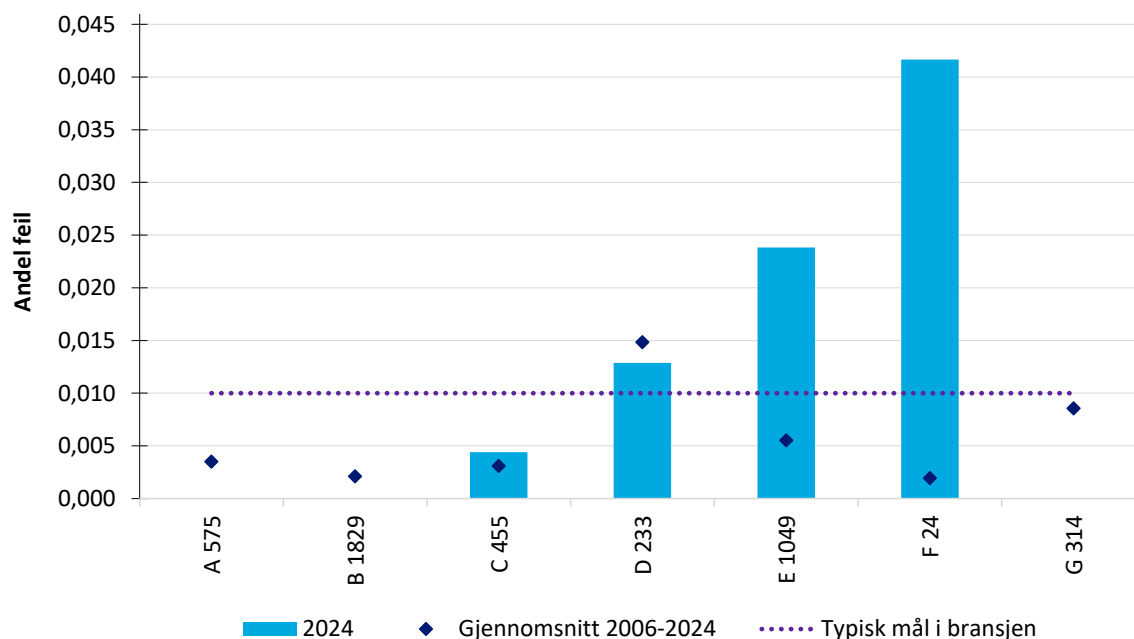
Figur 4-32 Andel feil i 2024 ved testing av sikkerhetssystemer for de enkelte anleggene

På grunn av at sikkerhetssystemene testes i så forskjellig omfang fra år til år, og fra anlegg til anlegg, bør det ikke trekkes sterke konklusjoner før hvert enkelt barriereelement er diskutert mer utførlig. I de etterfølgende avsnittene er detaljerte resultater for 2024 presentert, samt gjennomsnitt for anleggene i perioden 2006-2024 (2007-2024 for nødavstengningsventil lukke- og lekkasjetest). Bokstav- og tallkombinasjonen på horisontal akse beskriver hvilket anlegg samt antall tester som er gjennomført i 2024 for det aktuelle barriereelementet på dette anlegget.

Testdata sammenlignes også med typiske tilgjengelighetsmål for sikkerhetskritiske systemer. Man har benyttet tilgjengelighetsmål også kalt bransjenorm, for gassdeteksjon og nødavstengningsventil (ESDV) som er 0,01, mens tilgjengelighetsmålet for sikkerhetsventil (PSV) er 0,04. Disse tilgjengelighetsmålene er lagt inn som en stiplet linje i figurene nedenfor. Det er ikke etablert tilgjengelighetsmål for brannvannsforsyning og HIPPS eller QSV.

4.3.2.1 Gassdeteksjon

Figur 4-32 viser andelen feil ved testing samt antall tester som er gjennomført av gassdetektorer for de enkelte anlegg.



Figur 4-33 Andel feil ved testing og antall tester av gassdetektorer for de enkelte anleggene

I 2024 er andel feil ved testing av gassdetektorer utenfor bransjenormen for tre av anleggene. Dette gjelder anlegg D, E og F. Anlegg F skiller seg ut med høyest andel feil, men bemerk at det er utført få antall tester og dermed gir hver enkelt feil et stort utslag i andel feil. Angående variasjon i feilandel, refereres det til den generelle diskusjonen under Tabell 4-5. En bør være varsom med sammenligninger og konklusjoner basert på gjennomsnittsverdier, ettersom tallene ikke nødvendigvis er sammenlignbare.

Anlegg D har høyest gjennomsnittlig andel feil i perioden 2006-2024 (0,015) og er det eneste anlegget med historisk gjennomsnitt utenfor bransjenorm, men merk at andel feil for 2024 er under andel feil for gjennomsnittet for perioden 2006-2024. Anlegg C, E og F har en høyere feilandel i 2024 enn gjennomsnittet for perioden 2006-2024. For anlegg C er andel feil for både 2024 og for perioden godt innenfor bransjenorm.

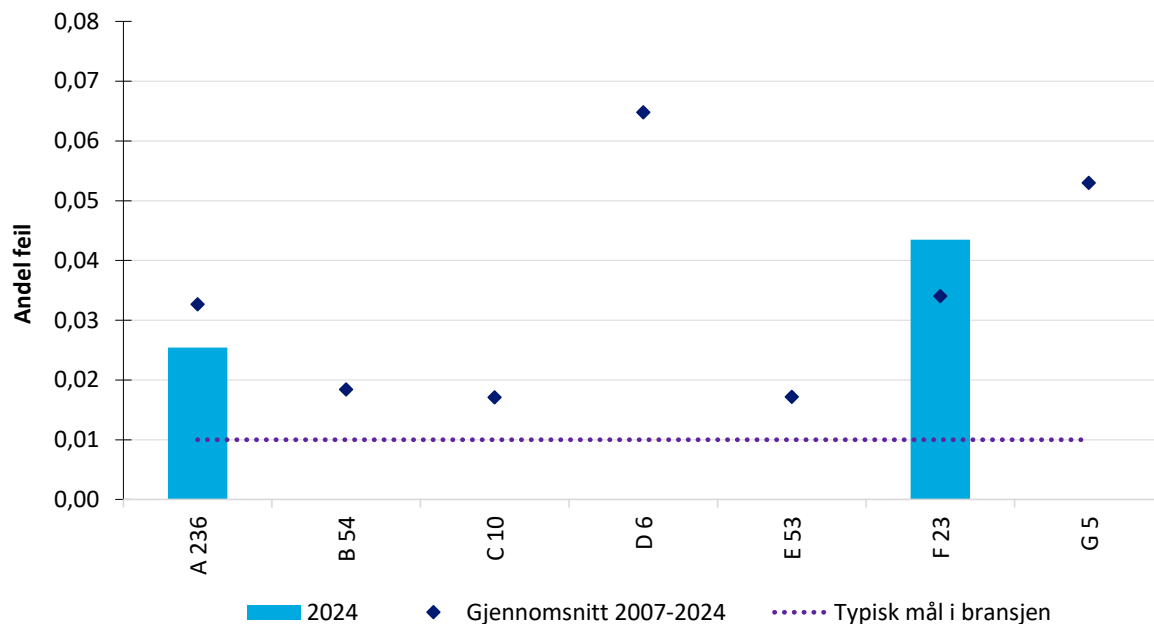
I 2023 var det en nedgang i total feilandel på gassdetektorer, men i 2024 økte feilandelen igjen ligger på nivå med tidligere år (2020, 2021 og 2022) (se delkapittel 4.3.3).

4.3.2.2 Nødavstengningsventil (ESDV)

De følgende to delkapitler beskriver rapporterte testdata på henholdsvis lukke- og lekkasjetester av nødavstengningsventiler (ESDV).

4.3.2.3 Lukketest nødavstengningsventil

Figur 4-34 viser andelen feil ved testing samt antall lukketester som er gjennomført av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg. 2007 er første år for innrapportering.



Figur 4-34 Andel feil ved testing og antall lukketester av nødavstengningsventiler (ESDV) for de enkelte anleggene

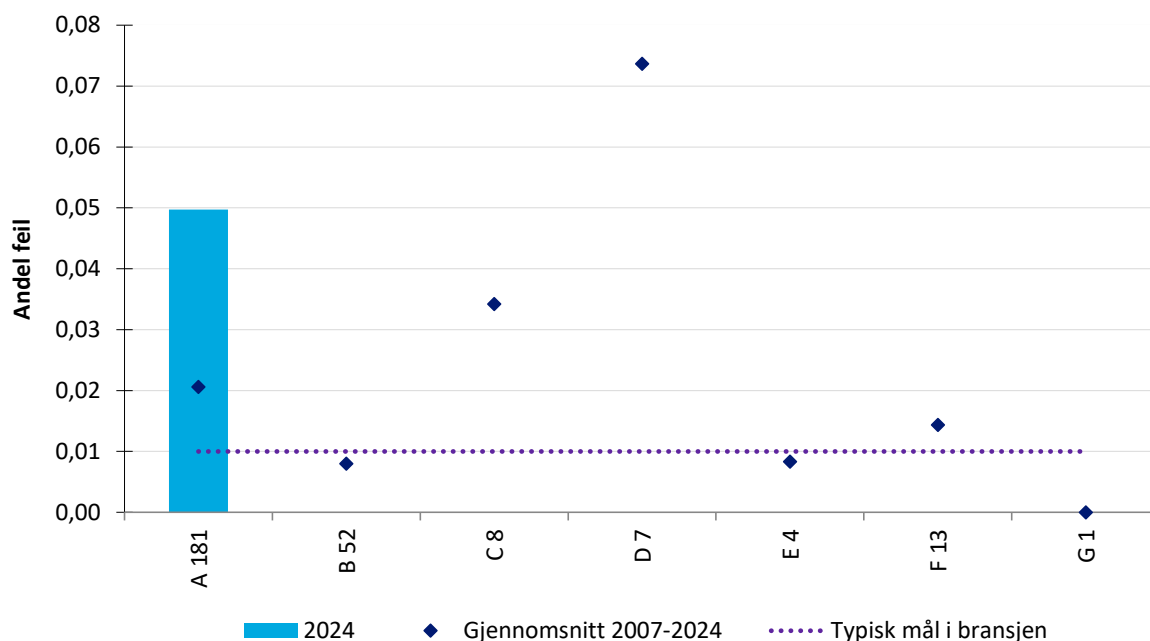
Figuren viser at det er stor forskjell mellom anleggene i antall utførte lukketester av nødavstengningsventiler i 2024, som ved tidligere år, fra fem tester på anlegg G til 236 tester på anlegg A. Anlegg A og F er de eneste anleggene med registrerte feil i 2024 og begge anleggene har en feilandel utenfor bransjenormen. Kun anlegg F har feilandel i 2024 høyere enn gjennomsnittlig andel feil over perioden 2007-2024, og har høyest andel feil i 2024. Det er viktig å merke seg at antall utførte tester på anlegg F er lav og dermed gir hver enkelt feil stort utslag. For variasjonene i feilandel, vises det til diskusjonen under Tabell 4-5. Alle anlegg har en gjennomsnittlig feilandel for perioden 2007-2024 utenfor bransjenorm.

4.3.2.4 Lekkasjetest av nødavstengningsventiler

Figur 4-35 viser andel feil ved testing samt antall lekkasjetester som er gjennomført av nødavstengningsventiler for de enkelte anlegg. Når det gjelder lekkasjetester av nødavstengningsventiler er det noe ulikt hva som testes. Det bemerkes at anlegg A rapporterte slike tester for første gang i 2012, mens anlegg G ikke har rapportert lekkasjetester i syv av årene i perioden. Anlegg G har siden 2018 utført minst en test, hvor det i 2024 ble utført en test. Dette er en nedgang fra 2023 hvor fire tester ble utført.

Figur 4-35 viser at det kun er anlegg A som har rapportert feil på lekkasjetester av nødavstengningsventiler i 2024 og andel feil i 2024 utenfor bransjenormen. Det bemerkes imidlertid at det generelt utføres få tester per anlegg, men anlegg A er anlegget med flest utført tester i 2024.

For perioden 2007-2024 er gjennomsnittlig feilandel ved anlegg A, C, D og F utenfor bransjenormen på 0,01. Få tester resulterer i at endring i gjennomsnitt fra år til år kan variere betydelig. Av anleggene som har rapportert inn tester, er det kun anlegg G som ikke har rapportert inn feil i perioden 2007-2023.

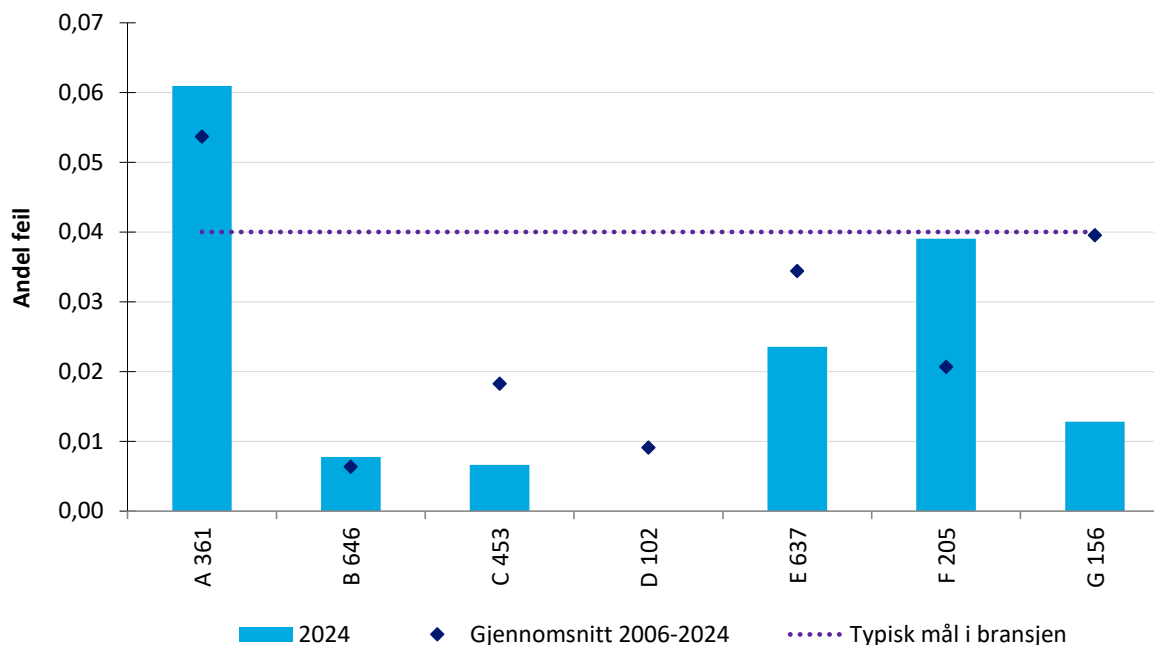


Figur 4-35 Andel feil ved testing og antall lekkasjetester av nødavstengningsventiler (ESDV) for de enkelte anleggene

4.3.2.5 Sikkerhetsventil (PSV)

Figur 4-36 viser andelen feil ved testing av sikkerhetsventiler for de enkelte anlegg. Figuren viser at andelen feil i 2024 er godt utenfor bransjenormen for anlegg A som også er det eneste anlegget som ligger utenfor bransjenormen for gjennomsnittsperioden 2006-2024. For anlegg A, B og F er andel feil i 2024 over gjennomsnittet for perioden 2006-2024. I 2024 er det registrert feil for alle anlegg bortsett fra anlegg D.

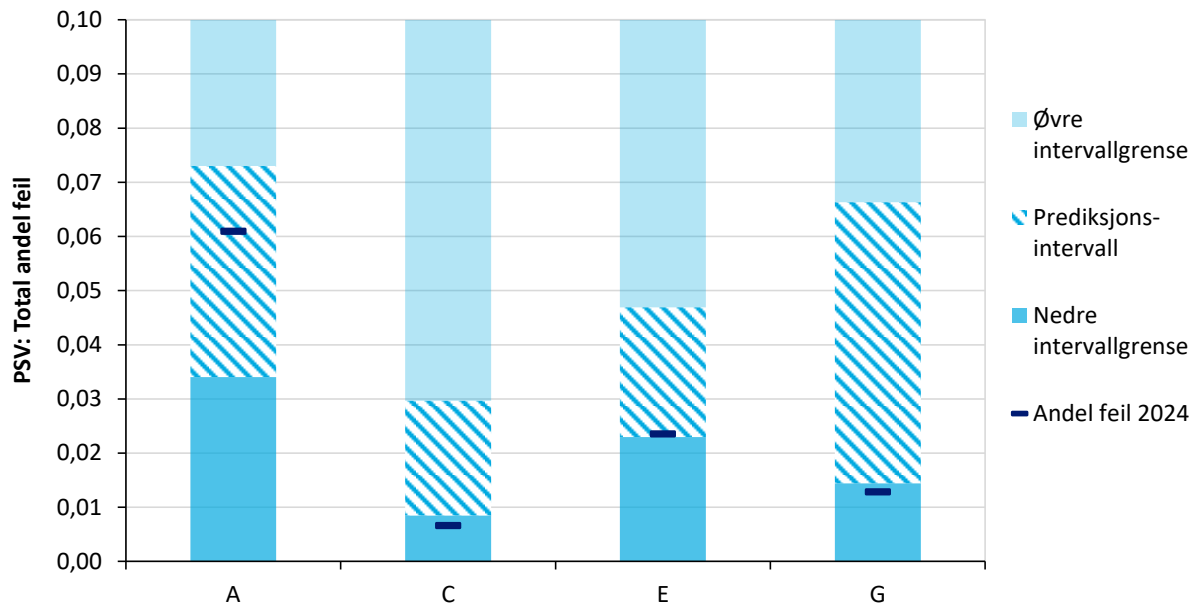
Angående variasjon i feilandel, refereres det til den generelle diskusjonen under Tabell 4-5.



Figur 4-36 Andel feil ved testing og antall tester av sikkerhetsventiler (PSV) for de enkelte anleggene

Ser man på prediksjonsintervallene i Figur 4-37 (basert på 2006-2023) er feilandel for 2024 innenfor prediktert nivå for anlegg A og E. Feilandel for anlegg C og G ligger rett

under prediktert nivå i 2024. Resterende anlegg har ikke tilstrekkelig observasjoner til å utarbeide et pålitelig prediksjonsintervall.

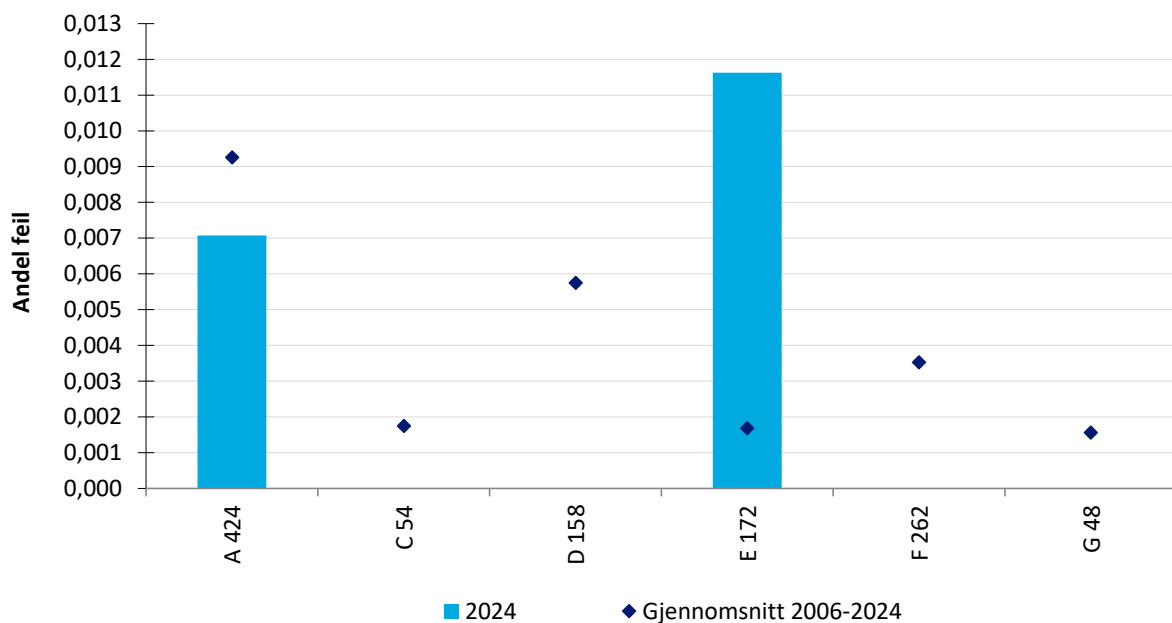


Figur 4-37 Prediksjonsintervall for andel feil i 2024 ved testing av sikkerhetsventiler (PSV)

4.3.2.6 Brannvannsforsyning

Figur 4-38 viser andelen feil ved testing av brannvannsforsyning for de enkelte anlegg. Når det gjelder brannvannsforsyning er det som nevnt ovenfor (avsnitt 4.3.1) noe ulikt hva som testes, og det er derfor ikke relevant å sammenligne med de forskjellige typiske bransjenormene. Anlegg B er ikke inkludert ettersom dette anlegget ikke utfører tester av brannvannspumper (har ikke slike anlegg). Anlegg A og E har registrert feil i 2024, og som Figur 4-38 viser ligger andel feil for anlegg E godt over gjennomsnittet for 2006-2024.

Som nevnt i avsnitt 4.3.1 varierer brannvannsforsyningen i betydelig grad mellom anleggene. Sammenligninger mellom anleggene og den totale feilandelen er derfor lite relevant.

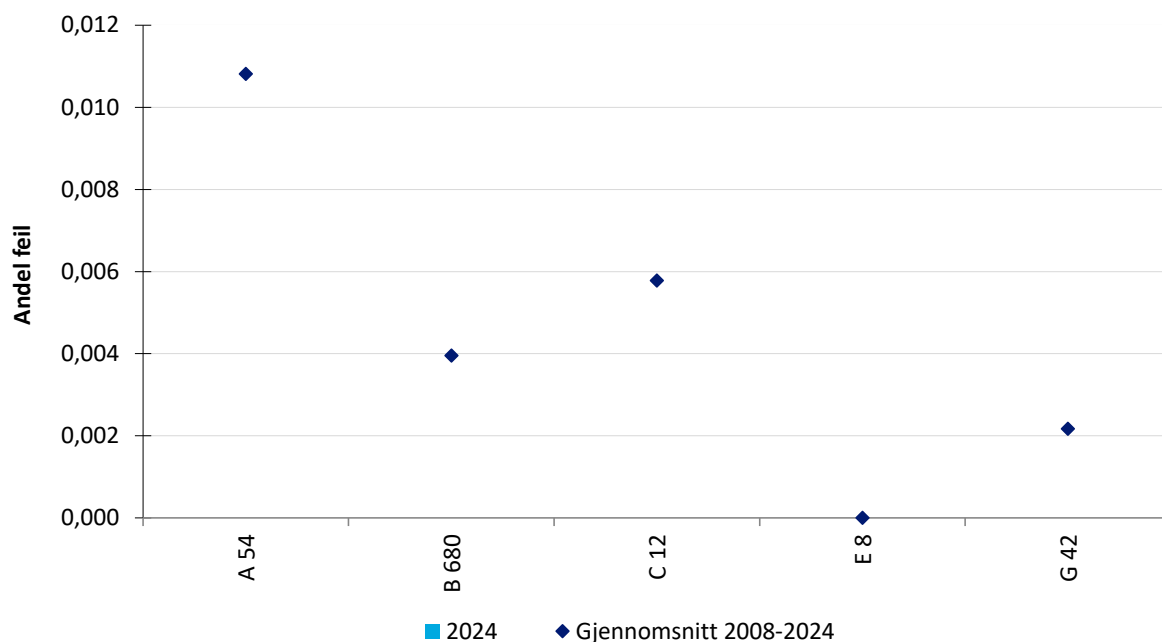


Figur 4-38 Andel feil ved testing og antall tester av brannvannsforsyning for de enkelte anleggene

4.3.2.7 HIPPS/QSV

Figur 4-39 viser andelen feil ved testing av barriereelementet HIPPS/QSV for de enkelte anleggene. Anlegg D og F er ikke inkludert ettersom disse ikke utfører HIPPS/QSV tester (har ikke slike anlegg). Barriereelementet HIPPS/QSV ble det først samlet inn data for i 2008.

I 2024 er det ingen rapporterte feil ved noen av anleggene. Anlegg E har ingen rapporterte feil i perioden 2008-2024. Angående variasjon i feilandel, refereres det til den generelle diskusjonen under Tabell 4-5.



Figur 4-39 Andel feil ved testing og antall tester av HIPPS/QSV for de enkelte anleggene

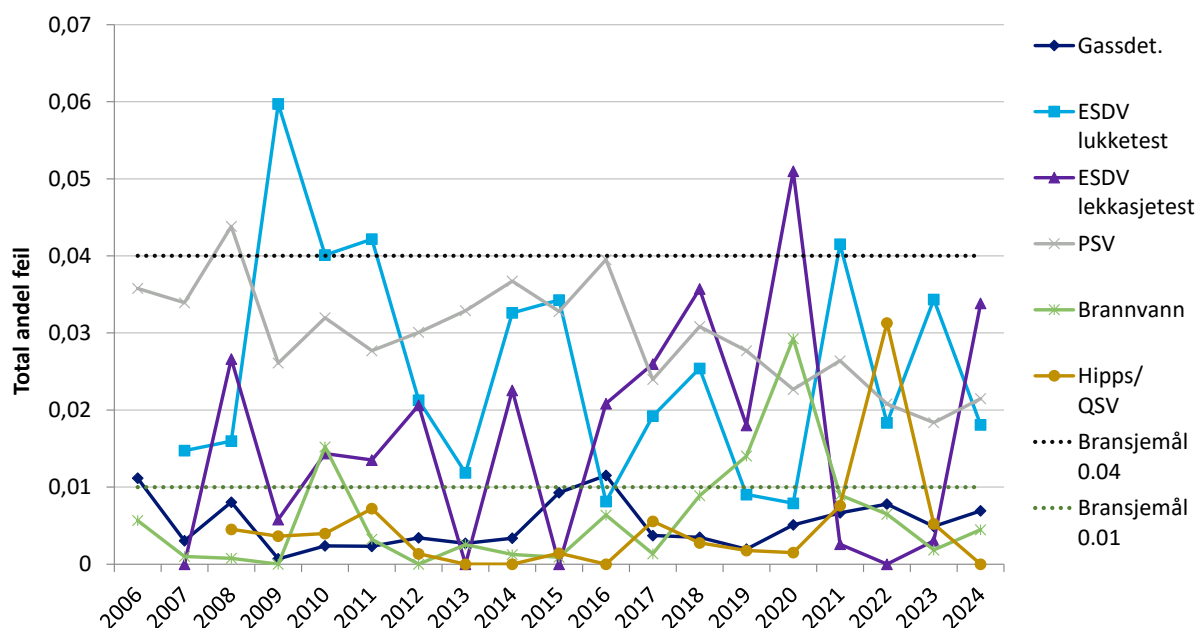
4.3.3 Gjennomsnitt for alle tester

Indikatoren "Gjennomsnittlig andel feil" per barriereelement for alle landanleggene kan beregnes etter følgende formel:

$$\text{Gjennomsnittlig andel feil} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{\sum_{j=1}^n y_j}$$

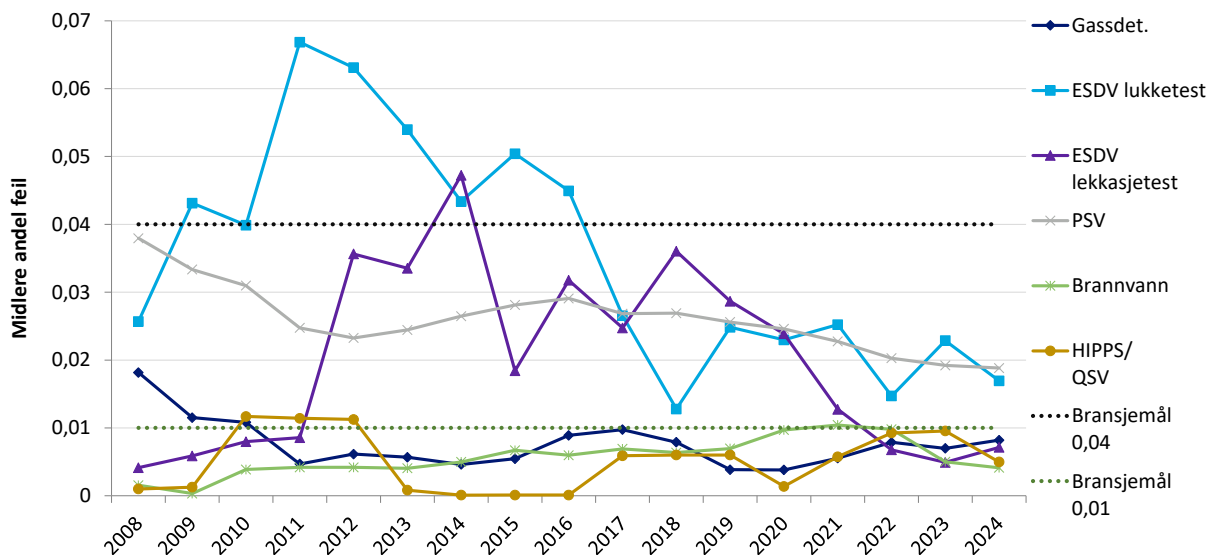
Symbolet n representerer antall anlegg som har utført tester for barriereelementet. Antall feil på anlegg j er gitt ved x_j og antall tester er gitt ved y_j .

Figur 4-40 viser historisk gjennomsnittlig andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de anlegg som har rapportert data i perioden 2006-2024. Figuren viser at det har vært en økning i tallverdien til gjennomsnittlig andel feil for fire (gassdetektorer, ESDV lekkasjetest, PSV og brannvann) av seks barriereelementer i 2024 sammenlignet med 2023, mens det er en nedgang for de to resterende barriereelementene (ESDV lukketest og HIPPS/QSV). ESDV lukketest og ESDV lekkasjetest ligger utenfor bransjenormen på 0,01 i 2024. ESDV lukketest har ligget utenfor bransjenorm de tre foregående år også. Merk at bransjenorm for PSV er 0,04.



Figur 4-40 Gjenomsnittlig andel feil per år ved testing av sikkerhetssystemer

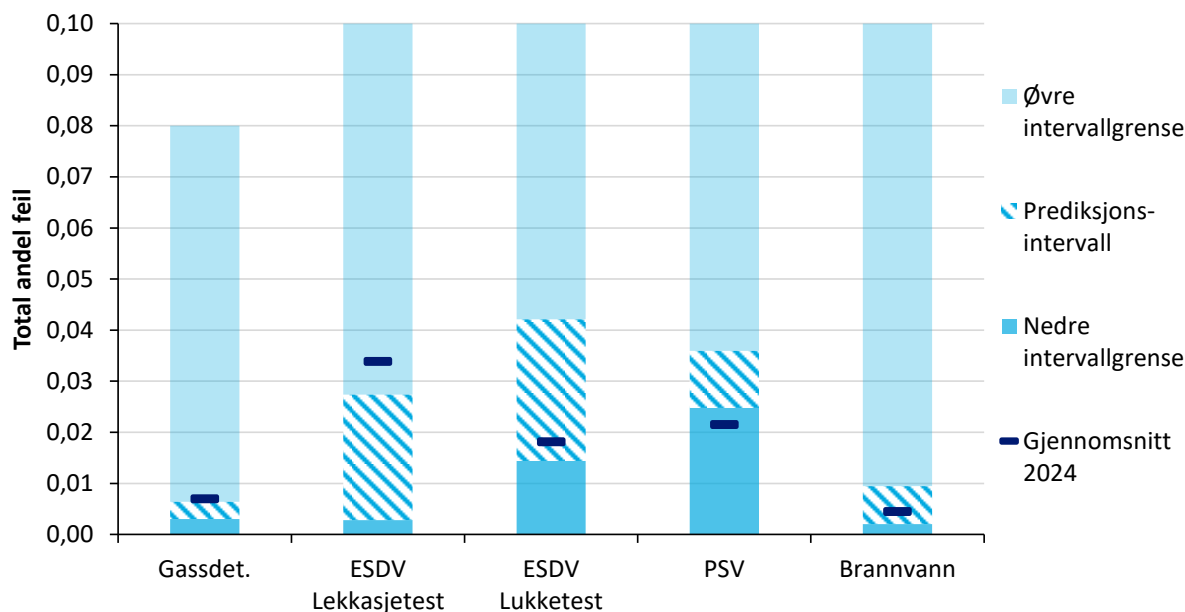
I Figur 4-41 sammenlignes midlere andel feil for tre års rullerende² gjennomsnitt fra 2008 til 2024. ESDV lukketest med 3 års rullerende gjennomsnitt hadde generelt en positiv utvikling fra 2011 til 2018, men har i årene etter jevnet ut på et nivå utenfor bransjenormen på 0,01, og er eneste barriereelementet i 2024 som ligger utenfor bransjenormen for midlere andel feil. Det er bemerket at mindre endringer i datasettet kan gi utslag som endrer utviklingen. ESDV lekkasjetester har hatt en positiv utvikling i midlere andel feil etter 2018 og har fra 2022 hatt en midlere andel feil som er innenfor bransjenormen på 0,01. PSV holder seg godt innenfor bransjenorm på 0,04. Det samme gjelder gassdeteksjon, HIPPS/QSV og brannvann.



Figur 4-41 Midlere andel feil med 3 års rullerende gjennomsnitt

Figur 4-42 viser prediksjonsintervallet for gjennomsnittlig andel feil i 2024 for gassdeteksjon, nødavstengningsventil (ESDV), sikkerhetsventil (PSV) og brannvann basert på gjennomsnittet fra 2006-2023.

² Tre års rullende gjennomsnitt: Verdien som vises er gjennomsnittet av midlere gjennomsnitt de tre siste årene. For eksempel er det gjennomsnittet for perioden 2021-2023 som vises for 2023.



Figur 4-42 Prediksjonsintervall for gjennomsnittlig andel feil i 2024 ved testing av sikkerhetssystemer, basert på data fra tidligere år

For PSV er gjennomsnittlig andel feil for alle anlegg i 2024 under prediksjonsintervallet, og har dermed en signifikant nedgang i andel feil sammenlignet med tidligere år. Gjennomsnittlig andel feil for ESDV lukketest og brannvann er innenfor prediksjonsintervallet. Mens for gassdeteksjon og ESDV lekkasetest er gjennomsnittlig andel feil for alle anlegg i 2024 litt over prediksjonsintervallet, og har dermed en signifikant økning i andel feil. Bemerk for ESDV lekkasetest utføres det få antall tester og dermed gir et lavt antall feil store svingninger i andel feil.

Som nevnt tidligere, er det forskjeller mellom anlegg og internt i anlegg. Dette gjør at det ikke nødvendigvis er relevant å snakke om statistiske trender for gjennomsnittsindikatoren.

Det ikke vist noe prediksjonsintervall for HIPPS/QSV fordi der er for lite data til å kunne utarbeide et pålitelig prediksjonsintervall. Dersom det er ønskelig med prediksjonsintervall for å kunne avdekke mulige trender for dette barriereelementet, må det utføres flere tester.

4.3.4 Anleggsgjennomsnitt

Det er svært ulikt hvor mange tester som blir utført på de ulike landanleggene. Anlegg som har utført mange tester vil i stor grad dominere resultatene for indikatoren i Figur 4-40.

I tillegg til indikatoren for bransjegjennomsnitt i delkapittel 4.3.3, kan det derfor være nyttig å presentere en indikator som:

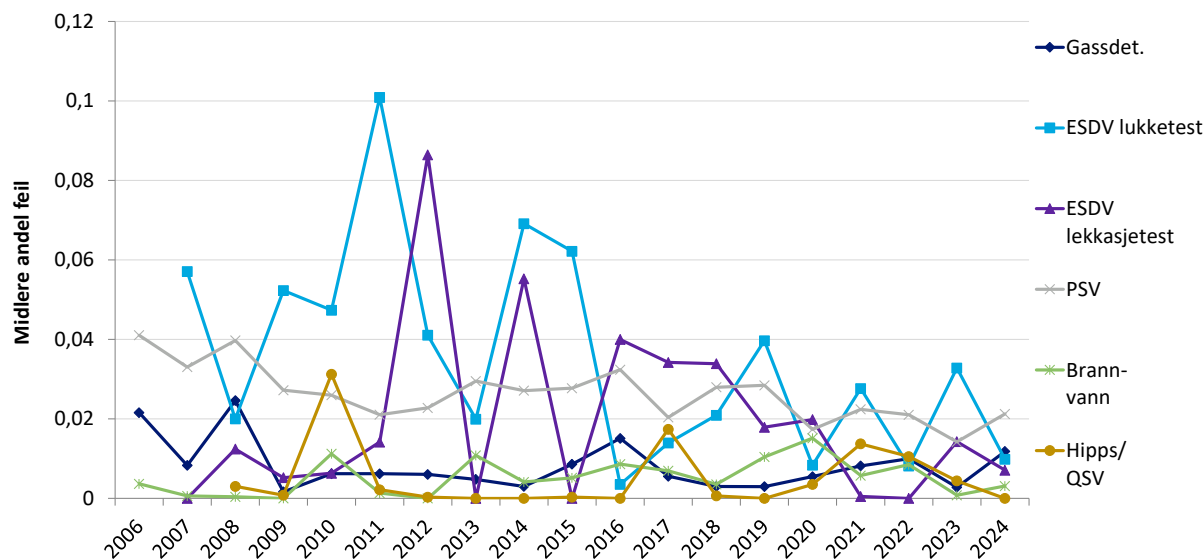
$$\text{Midlere andel feil} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{x_j}{y_j}$$

Symbolet n representerer antall anlegg som har utført tester for barriereelementet. Antall feil på anlegg j er gitt ved x_j og antall tester er gitt ved y_j .

Ved å beregne midlere andel feil ("anleggsgjennomsnitt") blir alle anleggene i sorteringsgruppen vektet likt. På denne måten unngår man at anlegg som utfører mange

tester dominerer resultatene. Derimot forsterkes eventuelle tilfeldigheter i data for anlegg med få utførte tester, sammenlignet med indikatoren for bransjegjennomsnitt.

Disse to effektene illustreres i Figur 4-43 nedenfor ved hjelp av historisk midlere andel feil ved testing av de utvalgte barriereelementer, basert på de anlegg som har rapportert data i innsamlingsperioden.



Figur 4-43 Midlere andel feil per år ved testing av sikkerhetssystemer

Det er å forvente at korte testintervall (mange tester) på anleggene vil føre til en lavere feilandel. Siden anlegg med mange tester vil dominere gjennomsnittlig andel feil er det forventet at gjennomsnittlig andel feil vil returnere lavere verdier enn midlere andel feil for de fleste barriereelementene. Dette kan man se ved å sammenligne Figur 4-40 med Figur 4-43. Som ventet er også endringen fra år til år større for midlere andel feil enn for gjennomsnittlig andel feil.

Videre ser man at for gassdeteksjon og sikkerhetsventiler (PSV) er utviklingstendensen den samme som i Figur 4-40. Dette kan forklares med at det er et relativt høyt antall gassdeteksjons- og sikkerhetsventiltester for alle anlegg. ESDV-lukketest, brannvann og HIPPS/QSV ser også ut til å ha samme utviklingstendens ved sammenligning Figur 4-40 og Figur 4-43. ESDV-lekkasjetest har tidvis større svingninger fra år til år for gjennomsnittlig andel feil enn for midlere andel feil. Dette kan ha sammenheng med lavt antall tester som gir stor reaktivitet på antall feil.

4.3.5 Vedlikeholdsstyring

Mangelfullt og manglende vedlikehold har vist seg å være en medvirkende årsak til storulykker. Storulykkepotensialet gjør at sikkerhetsarbeidet generelt og vedlikehold av sikkerhetskritisk utstyr spesielt blir lagt stor vekt på i petroleumsvirksomheten.

Målet med styring av vedlikeholdet er blant annet å identifisere kritiske funksjoner og sikre at sikkerhetskritiske barrierer fungerer når det er behov for dem.

Vedlikeholdet er således en viktig del av barrierestyringen. Det er en nødvendig forutsetning for å opprettholde og verifisere ytelsen til en barriere. Dette gjøres ved å

- verifisere barriereelementenes ytelse (funksjonstesting og tilstandsovervåking)
- utføre forebyggende vedlikehold (FV) for å hindre at sikkerhetskritiske feil oppstår
- utføre korrigerende vedlikehold (KV) for å gjenvinne funksjonen når en feil har oppstått eller er under utvikling

HMS-regelverket krever at landanlegg (med alt av systemer og utstyr) skal holdes ved like på en slik måte at de er i stand til å utføre sine krevde funksjoner i alle faser av levetiden. Vedlikeholdet skal bidra til å hindre at det oppstår feil som får negative følger for personell, ytre miljø, driftsregularitet og materielle verdier.

Landanlegg skal blant annet klassifiseres med hensyn til konsekvensene for helse, miljø og sikkerhet av potensielle funksjonsfeil, og klassifiseringen skal legges til grunn ved valg av vedlikeholdsaktiviteter og vedlikeholdsfrekvens, ved prioritering av ulike vedlikeholdsaktiviteter og ved vurdering av reservedelsbehov.

Innsamlingen av vedlikeholdsdata reflekterer disse kravene. Målet er å kartlegge statusen for vedlikeholdsstyringen over tid, gjennom å kartlegge:

- underlaget for vedlikeholdsstyringen, som merking av systemer og utstyr, klassifisering av det som er merket, og hvor stor del av det som er HMS-kritisk
- statusen for utført vedlikehold, som timer brukt til forebyggende og korrigerende vedlikehold, etterslepet i forebyggende vedlikehold og det utestående korrigerende vedlikeholdet

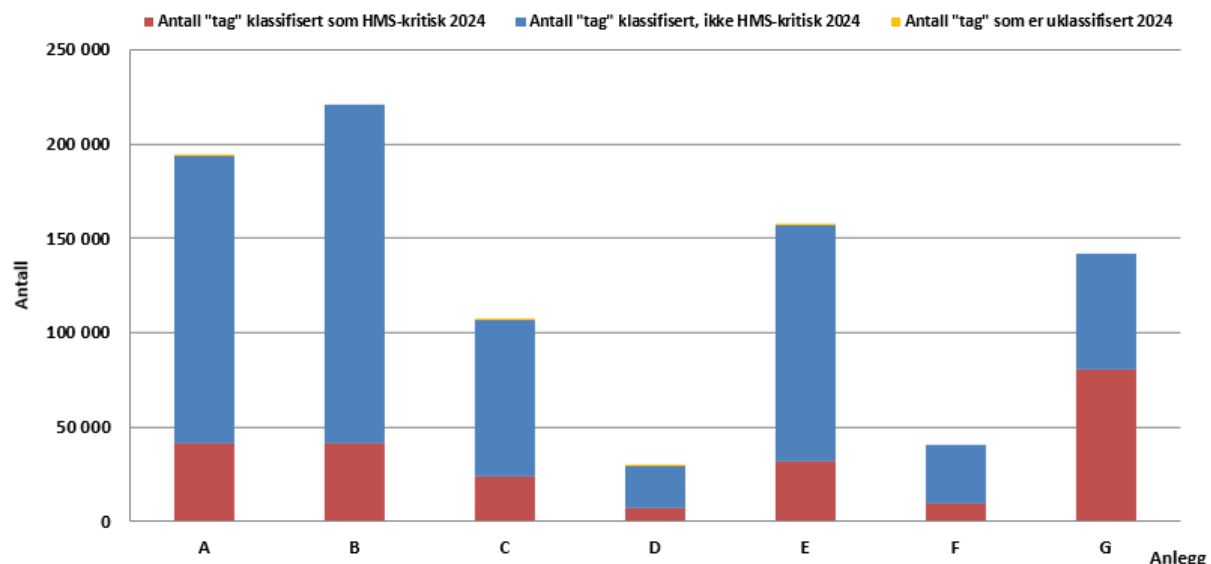
Se kapittel 1.9.2 for definisjoner av vedlikeholdsbegreper.

I kapitlene nedenfor viser og vurderer vi et utvalg av de innrapporterte dataene. Ved å få oversikt over dagens situasjon og utviklingen over tid kan næringen og vi lettere prioritere områder det er viktig forbedre i det videre arbeidet.

Den enkelte operatøren har ansvaret for å oppfylle regelverket og sørge for et systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid slik at risikoen for uønskede hendelser og storulykker reduseres.

4.3.5.1 Styring av vedlikehold på landanleggene

Figur 4-44 viser merket og klassifisert utstyr per 31.12.2024.



Figur 4-44 Merket og klassifisert utstyr for landanleggene per 31.12.2024

Figur 4-44 viser at mengden merket og klassifisert utstyr for landanleggene varierer ut fra anleggenes størrelse og kompleksitet.

Figur 4-45 viser fordelingen av klassifisert utstyr for landanleggene per 31.12.2024.

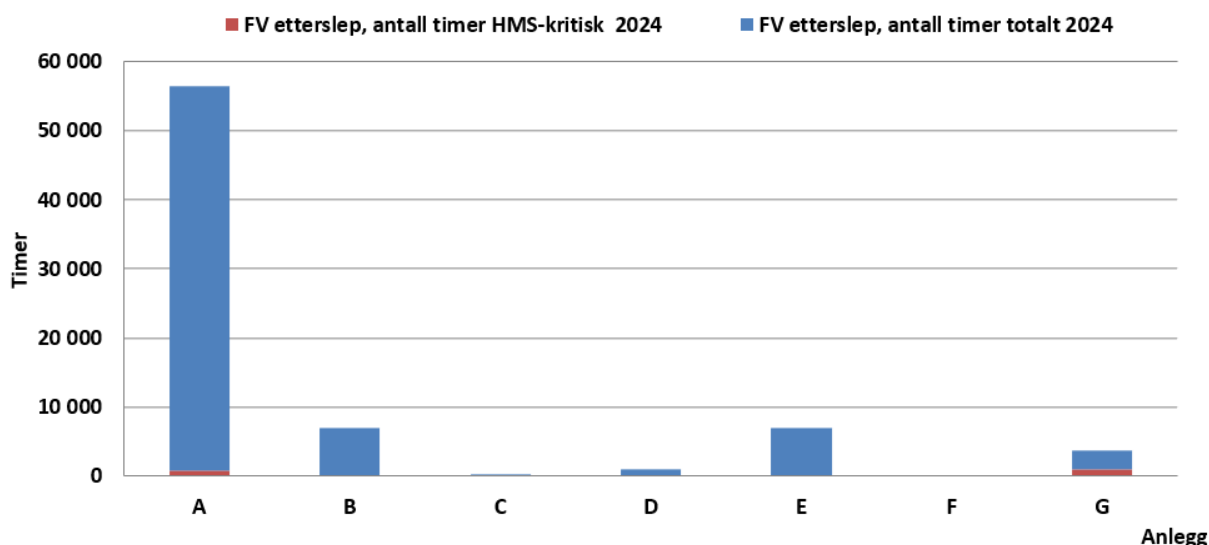


Figur 4-45 Fordelingen av klassifisert utstyr for landanleggene per 31.12.2024

Figur 4-45 viser at den prosentvise andelen av HMS-kritisk utstyr er tilnærmet lik for seks av anleggene. Ett anlegg har en betydelig høyere andel HMS-kritisk utstyr enn de andre anleggene.

Regelverket krever at anlegg, systemer og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold, deriblant opprettholdelse av barrierenes ytelse.

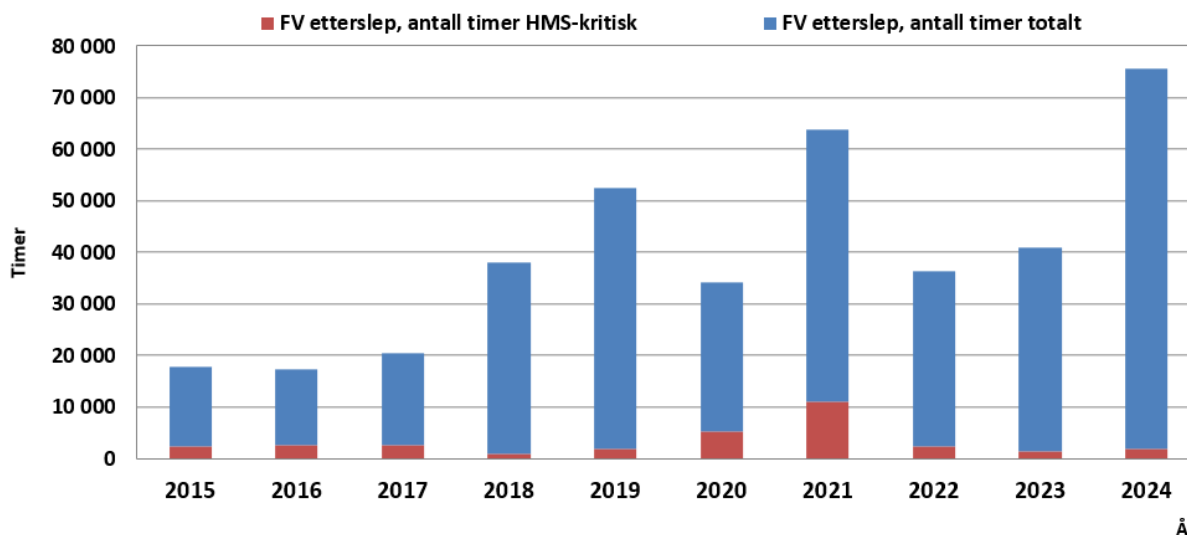
Figur 4-46 viser *etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet* for landanleggene i 2024 (månedlig gjennomsnitt).



Figur 4-46 Etterslepet i FV for 2024 for landanleggene.

Figur 4-46 viser at ett anlegg har et betydelig antall timer forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til egne frister, to anlegg har en del timer og tre av anleggene har få timer i etterslep. Figuren viser også at to anlegg har noe etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet. Dette kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko. Vedlikeholdet har stor betydning for å opprettholde kritiske funksjoner og sikre at HMS-kritisk utstyr fungerer når det er behov for det.

Figur 4-47 viser det *totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet* for landanleggene i perioden 2015 til 2024 (månedlig gjennomsnitt summert).

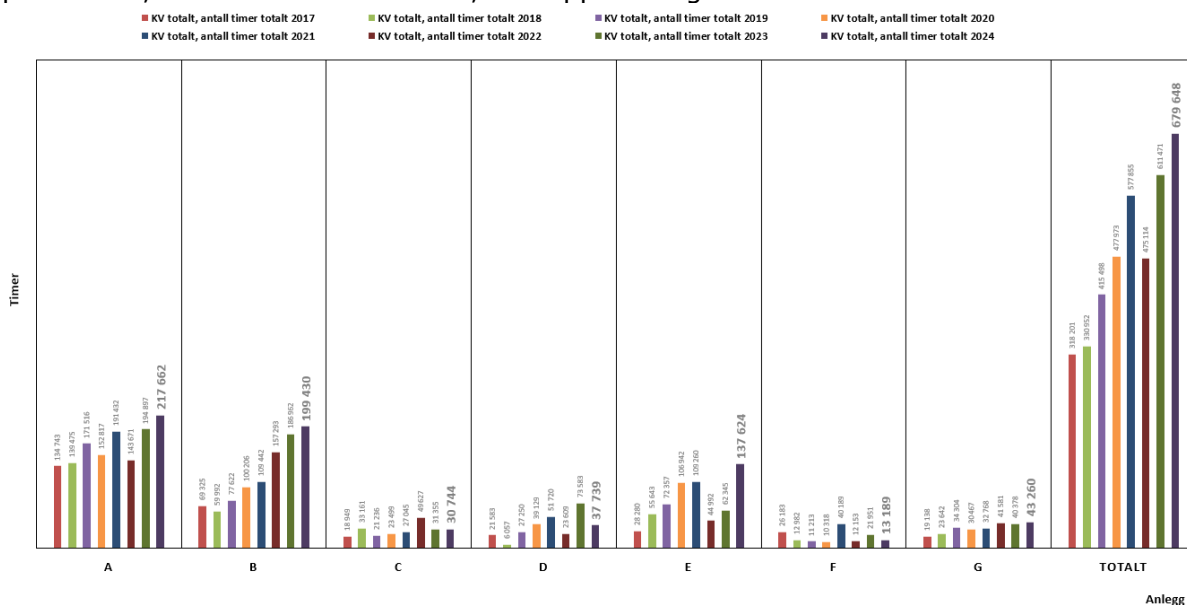


Figur 4-47 Det totale etterslepet i FV per år for landanleggene i perioden 2014 til 2024

Figur 4-47 viser at det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet for 2024 er betydelig høyere enn i 2022 og 2023. Det totale etterslepet i 2024 for det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet er på samme nivå som de to foregående årene.

Vedlikehold av det HMS-kritiske utstyret bør ikke overskride aktørenes egne frister, da det er denne typen utstyr som skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkes-situasjonene.

Figur 4-48 viser det *totale korrigerende vedlikeholdet* for landanleggene som er identifisert per 31.12., men som ikke er utført, for rapporteringsårene 2017 til 2024.

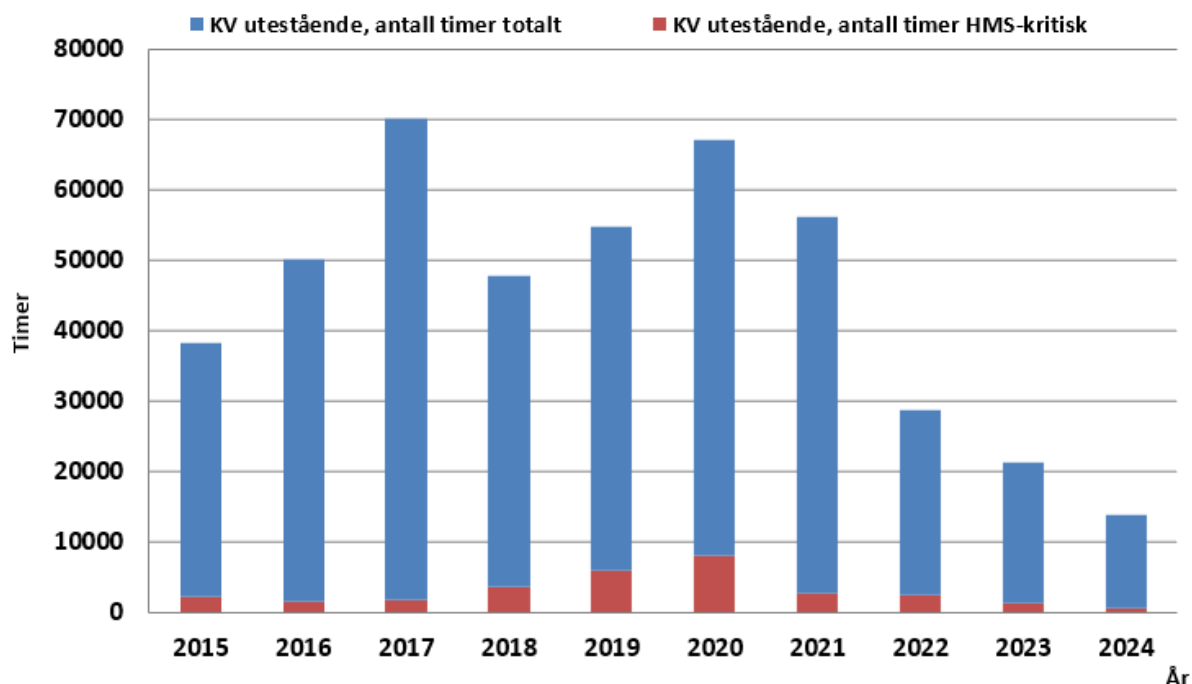


Figur 4-48 Det totale KV for landanleggene som er identifisert per 31.12., men som ikke er utført, for rapporteringsårene 2017 til 2024.

Figur 4-48 viser at noen anlegg har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12.2024. Flere anlegg har en betydelig økning i antall timer sammenlignet med årene før. Figuren viser også en økning i det totale korrigerende vedlikeholdet for 2024 og er det høyest rapporterte for perioden 2017 til 2024.

Vi har ved flere anledninger understreket viktigheten av at aktørene vurderer betydningen av det korrigerende vedlikeholdet som ikke er utført, både enkeltvis og samlet.

Figur 4-49 viser det *totale utestående korrigerende vedlikeholdet* i perioden 2015 til 2024 for landanleggene (månedlig gjennomsnitt summert).

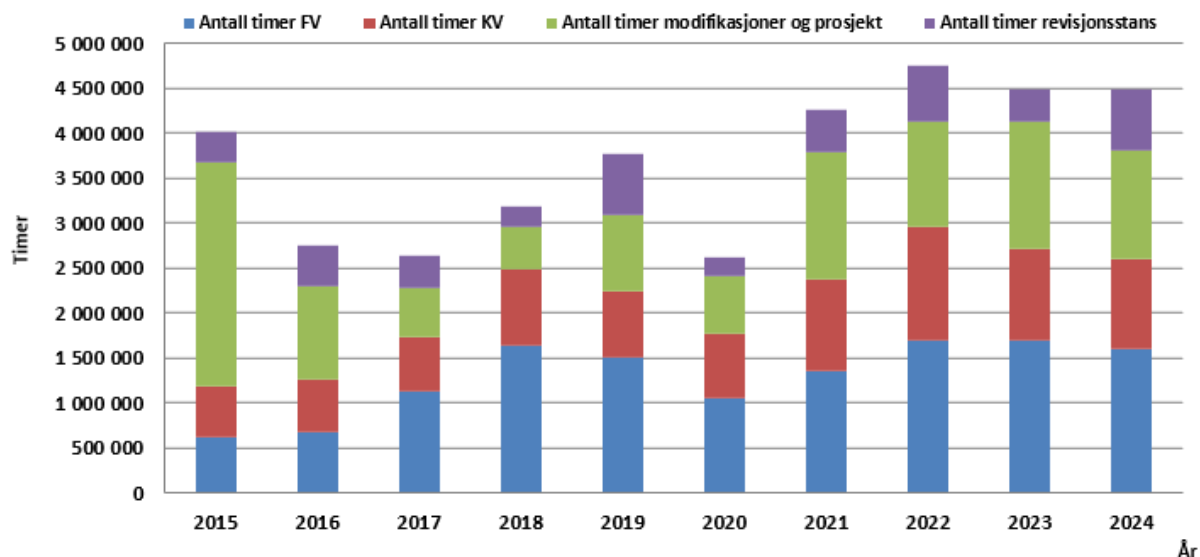


Figur 4-49 Det totale utestående KV per år for landanleggene i perioden 2015 til 2024

Figur 4-49 viser en betydelig nedgang i det totale utestående korrigerende vedlikeholdet i 2024 sammenlignet med de senere årene, og er det lavest rapporterte i perioden fra 2015. Sammenlignet med de senere årene er det i 2024 også en nedgang i det utestående HMS-kritiske korrigerende vedlikeholdet.

Vedlikehold av det HMS-kritiske utstyret bør ikke overskride aktørenes egne frister, da det er denne typen utstyr som skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkes-situasjonene.

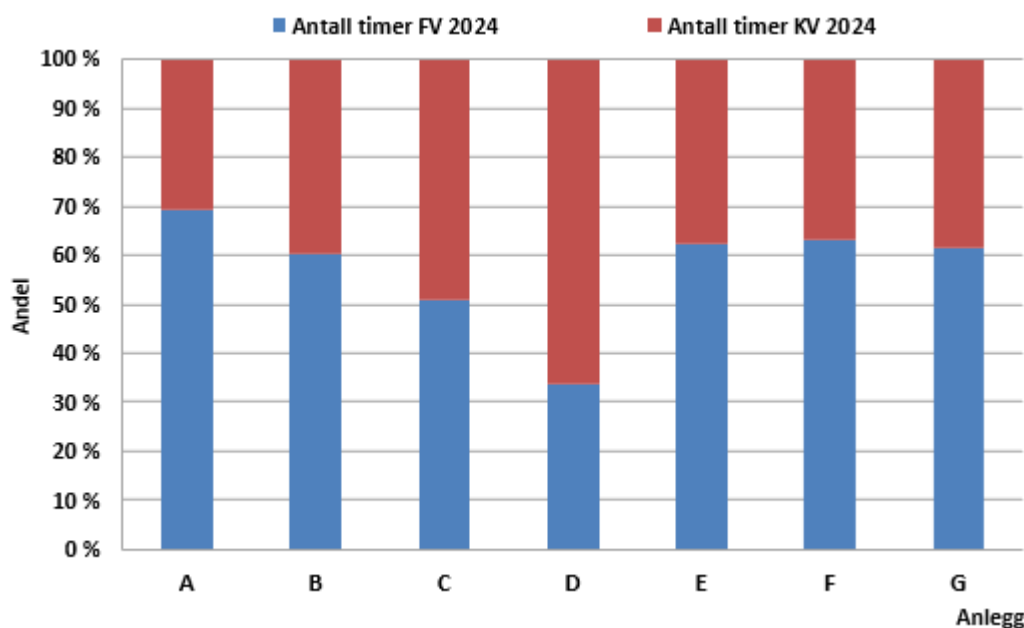
Figur 4-50 viser *totalt antall timer for det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene* for landanleggene i perioden 2015 til 2024.



Figur 4-50 Totalt antall timer for det utførte vedlikeholdet, modifikasjonene og revisjonsstansene for landanleggene i perioden 2015 til 2024

Figur 4-50 er særlig ment å vise fordelingen av aktivitetene. Vi ser at timene for de utførte aktivitetene i 2024 samlet sett er på samme nivå som i 2023. Figuren viser at det er utført noe mindre forebyggende og korrigierende vedlikehold i 2024 sammenlignet med årene 2022 og 2023, men vi ser av Figur 4-48 at det fortsatt er mye korrigierende vedlikehold som er identifisert, men ikke utført.

Figur 4-51 viser den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigierende vedlikeholdet per anlegg i 2024.



Figur 4-51 Fordelingen av det utførte forebyggende og korrigierende vedlikeholdet per anlegg i 2024

Figur 4-51 viser at det er variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigierende vedlikeholdet per anlegg.

4.3.5.2 Oppsummering av vedlikeholdet på landanleggene

Vi observerer at

- mengden merket og klassifisert utstyr for landanleggene varierer ut fra anleggenes størrelse og kompleksitet
- den prosentvise andelen av HMS-kritisk utstyr er tilnærmet lik for seks av anleggene. Ett anlegg har en betydelig høyere andel HMS-kritisk utstyr enn de andre anleggene
- ett anlegg har et betydelig antall timer forebyggende vedlikehold som ikke er utført i henhold til egne frister, to anlegg har en del timer og tre av anleggene har få timer i etterslep. To anlegg har noe etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet
- det totale etterslepet i det forebyggende vedlikeholdet for 2024 er betydelig høyere enn i 2022 og 2023. Det totale etterslepet i 2024 for det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet er på samme nivå som de to foregående årene
- noen anlegg har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12.2024. Flere anlegg har en betydelig økning i antall timer sammenlignet med årene før. Det er også en økning i det totale korrigerende vedlikeholdet for 2024 og er det høyest rapporterte for perioden 2017 til 2024
- betydelig nedgang i det totale utestående korrigerende vedlikeholdet i 2024 sammenlignet med de senere årene, og er det lavest rapporterte i perioden fra 2015. Sammenlignet med de senere årene er det i 2024 også en nedgang i det utestående HMS-kritiske korrigerende vedlikeholdet
- timene for de utførte aktivitetene i 2024 samlet sett er på samme nivå som i 2023. Det er utført noe mindre forebyggende og korrigerende vedlikehold i 2024 sammenlignet med årene 2022 og 2023, men det er fortsatt mye korrigerende vedlikehold som er identifisert, men ikke utført
- det er variasjon i den prosentvise fordelingen av det utførte forebyggende og korrigerende vedlikeholdet per anlegg

Disse observasjonene skal ses i forhold til kravene i regelverket. Dette at

- anlegg, system og utstyr skal merkes og klassifiseres slik at det legges til rette for en sikker drift og et forsvarlig vedlikehold
- aktivitetsnivået skal ta hensyn til status for utføring av vedlikeholdet. Med status menes blant annet etterslepet av forebyggende vedlikehold og det utestående korrigerende vedlikeholdet
- betydningen av ikke-utført vedlikehold skal vurderes, både enkeltvis og samlet. Vurderingen er avgjørende for i hvilken grad det ikke-utførte vedlikeholdet bidrar til økt risiko
- etterslep i det HMS-kritiske forebyggende vedlikeholdet kan bidra til økt usikkerhet med hensyn til teknisk tilstand og dermed økt risiko
- korrigerende vedlikehold av HMS-kritisk utstyr ikke bør overskride de satte fristene siden det HMS-kritiske utstyret skal hindre eller begrense de definerte fare- og ulykkessituasjonene

5. Dybdestudie – Omfanget av identifisert, men ikke utført korrigerende vedlikehold

I denne studien undersøker vi hvorvidt omfanget av det totale korrigerende vedlikehold (KV) som er identifisert, men som ikke er utført («KV totalt») har samvariasjon med hendelsesdata og spørreskjemadata fra RNNP. KV totalt inkluderer både utestående KV (overskredet frist) og KV som ikke har overskredet frist. Studien er avgrenset til RNNP-dataene for de permanent plasserte innretningene offshore og landanlegg i perioden 2015–2023.

Studien er utført av SINTEF AS og Safetec Nordic AS.

5.1 Introduksjon og problemstillinger

Først redegjøres for bakgrunnen for studien, problemstillinger, og generelt om indikatoren KV totalt (kapittel 5.1), deretter datagrunnlaget, avgrensninger og metodikk (kapittel 5.2), dokumentgjennomgang (kapittel 5.3), resultater fra kvantitative analyser på landanlegg (kapittel 5.4), etterfulgt av oppsummering, konklusjoner og anbefalinger (kapittel 5.5).

I denne rapporten vil en forkortet versjon av kapittelet fra RNNP hovedrapporten («sokkelrapporten») presenteres. Introduksjonen og «gjennomgang av tidligere relevante studier» er tilnærmet lik som kapittelet i hovedrapporten, mens i resultatdelen er resultatene fra permanent plasserte innretninger utelatt. (Vi presenteres kun resultatene knyttet til landanleggene). Avsnittet «oppsummering», konklusjoner og anbefalinger» er likt som i RNNP hovedrapporten.

5.1.1 Bakgrunn for studien og problemstillinger

Resultatene fra Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet (RNNP) 2023 viser at det samlede omfanget av identifisert korrigerende vedlikehold (KV) som ikke er utført på permanent plasserte innretninger øker. Det samme gjelder for landanleggene. Mangelfullt vedlikehold har historisk sett vist seg å være en viktig medvirkende årsak til storulykker og fare- og ulykkessituasjoner. Imidlertid er antall rapporterte tilløps-hendelser med storulykkepotensial lavere enn det som har vært rapportert tidligere. Samtidig svarer nesten halvparten av de ansatte at "mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet" i RNNP spørreskjema-kartleggingen i 2023.

Havindustritilsynet (Havtil) har tidligere hatt studier som har undersøkt ulike sider av vedlikeholdsstyringen, blant annet vedlikehold som årsak til hendelser, effekten av vedlikehold, vedlikehold som virkemiddel for å forebygge storulykker, vedlikehold for aldrende innretninger, vedlikeholdets plass i barrierestyring med flere. Havtil ønsket med denne studien mer kunnskap om sammenhenger mellom vedlikeholdsdata, hendelsesdata og spørreskjemadata med utgangspunkt i RNNP-data.

Problemstillingene Havtil ønsket å få svar på i studien var følgende:

1. Er det mulig å identifisere noen sammenhenger mellom omfang av identifisert korrigerende vedlikehold som ikke er utført og hendelser (hendelsesdata), og i så fall hvilke?
2. Er det mulig å identifisere noen sammenhenger mellom omfang av identifisert korrigerende vedlikehold som ikke er utført og arbeidsmiljø og HMS-klima (spørreskjemadata), og i så fall hvilke?
3. Hvordan kan slike vurderinger av sammenhenger mellom ulike data i RNNP gi oss en bedre forståelse av forhold det er viktig å følge opp for å ivareta sikkerheten?

De to første problemstillingene adresseres i analysekapitlene (kapittel 4 og 5), og den tredje i det avsluttende kapitlet som gir oppsummering, konklusjoner og anbefalinger (kapittel 6).

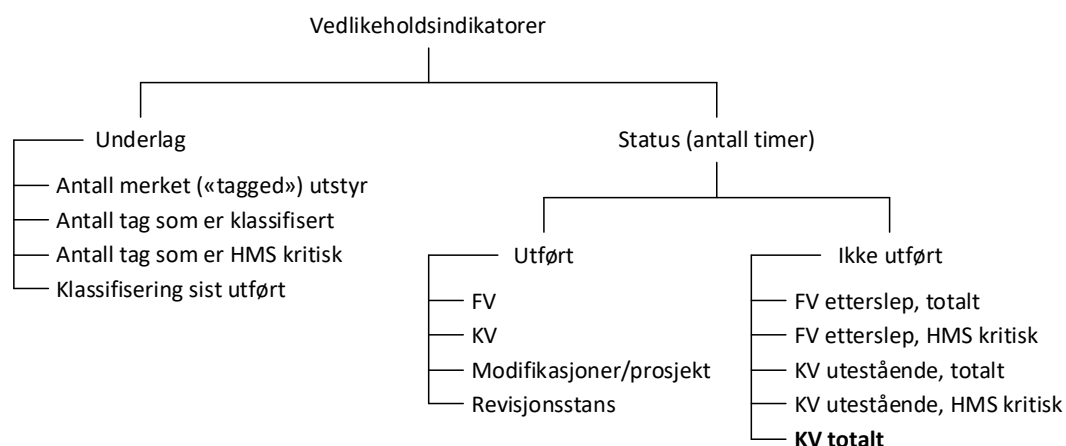
5.1.2 Forkortelser

Tabell 5-1 Forkortelser

Forkortelse	Forklaring
CMMS	Computerized maintenance management system
DFU	Definerte fare- og ulykkeshendelser
FSU	Floating Storage Unit
FSO	Floating Storage and Offloading
FPSO	Floating, Production, Storage and Offloading
Havtil	Havindustritilsynet
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
KV	Korrigerende vedlikehold
NUI	Normalt ubemannede innretninger
Ptil	Petroleumstilsynet
RNNP	Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet
TLP	Tension-Leg Plattform

5.1.3 Om vedlikeholdsindikatoren «KV totalt»

Det totale korrigerende vedlikeholdet (KV) som er identifisert, men som ikke er utført (identifisert, ikke utført KV) utgjør 1 av 13 vedlikeholdsindikatorer som inngår i RNNP (se Figur 5-1).

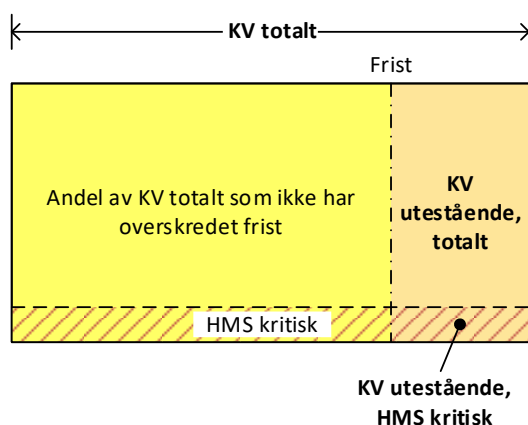


Figur 5-1 Vedlikeholdsindikatorer i RNNP

Denne indikatoren, i det videre omtalt som *KV totalt*³, er uthevet i Figur 5-1. Den gir status på det som ikke er utført av KV, enten det har nådd frist eller ikke. Det vil si at den også inkluderer *KV utestående, totalt*⁴ (som igjen inkluderer *KV utestående, HMS kritisk*). Dette er illustrert i Figur 5-2, hvor RNNP-indikatorene for KV er uthevet.

³ Definisjonen er: KV totalt, antall timer totalt: Totalt antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført ved utgangen av rapporteringsperioden

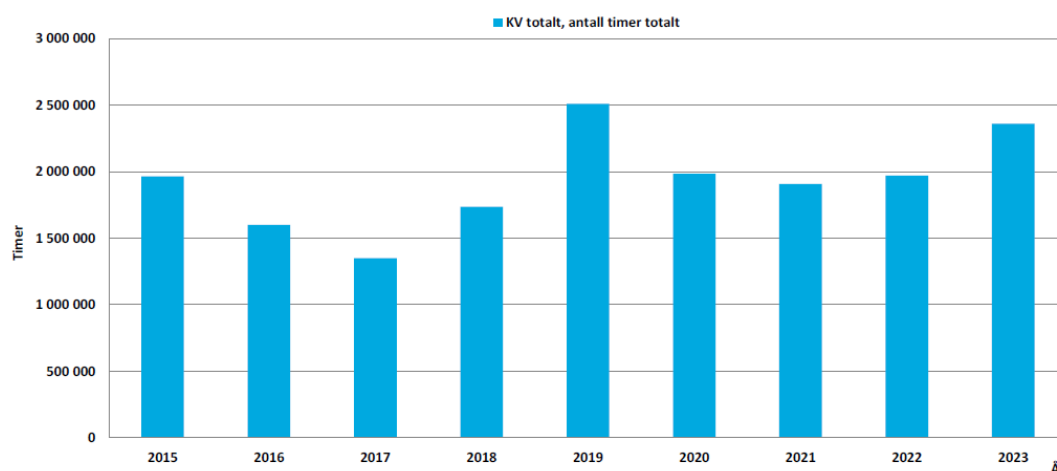
⁴ Definisjonen er: KV utestående, antall timer totalt: Totalt antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført innen fastsatt tidsfrist ("overdue"), beregnet som gjennomsnittet av antall timer utestående KV ved utgangen av hver måned i rapporteringsperioden



Figur 5-2 Vedlikeholdsindikatorer i RNNP

Andel av KV totalt som ikke har overskredet frist kan man i prinsippet⁵ finne som *KV totalt* minus *KV utestående, totalt*, men som vi snart skal se er dette tilnærmet lik *KV totalt* fordi denne er mye større enn *KV utestående, totalt*. Denne andelen (vist i gult i Figur 5-2) kan også inneholde KV relatert til HMS-kritisk utstyr, men hvor mye dette utgjør finner vi ikke direkte fra de indikatorene som rapporteres til RNNP.

Omfanget av KV totalt utgjorde i 2023 om lag 2,4 million timer for de permanent plasserte innretningene og trenden har vært økende de siste tre årene som vist i Figur 5-3 (fra RNNP 2023-rapporten), mens KV utestående totalt i 2023 utgjorde om lag 50 000 timer, dvs. ca. 2 % av KV totalt. Denne indikatoren har hatt en nedadgående trend (positiv utvikling) de siste fire årene.



Figur 5-3 Utviklingen i KV totalt i RNNP (fra Havtil, 2024a)

Omfanget og den økende trenden av KV totalt for de permanent plasserte innretningene, som vist i Figur 5-3, er bakgrunnen for denne dybdestudien. Også for landanleggene er utviklingen bekymringsfull ved at omfanget av KV totalt for 2023 utgjorde mer enn 600 000 timer, noe som er det største omfanget registrert siden denne indikatoren ble tatt i bruk i 2015. Dybdestudien dekker derfor også landanleggene. For landanleggene utgjorde KV utestående totalt om lag 21 000 timer, dvs. ca. 3,5 % av KV totalt.

Dybdestudien ser på mulige sammenhenger mellom KV totalt og hendelser og/eller arbeidsmiljø og HMS-klima. Det kan være mange sammenhenger mellom de ulike vedlikeholdsindikatorer som rapporteres inn i RNNP (vist i Figur 5-1) og mellom disse og

⁵ I praksis kompliseres dette ved at KV totalt rapporteres som antall timer ved utgangen av rapporteringsperioden (dvs. 31.12.), mens utestående er beregnet som gjennomsnittet av antall timer utestående KV ved utgangen av hver måned i rapporteringsperioden.

hendelser og/eller arbeidsmiljø og HMS-klima, men denne dybdestudien er avgrenset til vedlikeholdsindikatoren KV totalt og de nevnte sammenhengene. På bakgrunn av analyser av sammenhenger er det et mål å få en bedre forståelse av forhold det er viktig å følge opp for å ivareta sikkerheten.

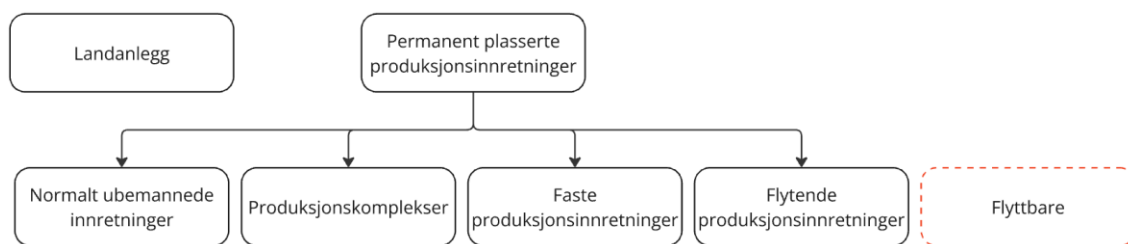
5.2 Datagrunnlag og metodikk

Dette kapitlet omhandler hvilke datakilder, avgrensninger og analyser som er sentrale for studien.

5.2.1 Datagrunnlag og avgrensninger

Studien er avgrenset til permanent plasserte innretninger offshore og landanlegg (se Figur 5-4). *Flyttbare* innretninger er ikke inkludert. Vi har kategorisert innretningene i henhold til RNNP-prosjektets klassifisering av innretninger (Havtil, 2024a):

- Normalt ubemannede innretninger (NUI): Brønnhodeinnretninger
- Produksjonskomplekser: To eller flere innretninger med broforbindelse
- Faste produksjonsinnretninger: Bunnfaste produksjonsinnretninger
- Flytende produksjonsinnretninger: Halvt nedsenkbar innretning, FPSO, FSO, FSU og TLP
- Flyttbare innretninger: Halvt nedsenkbar innretning, oppjekkbare innretninger, boreskip og floteller (for bore- og boligformål) – *inngår ikke i studien*



Figur 5-4 Oversikt over innretningstyper inkludert i studien: permanent plasserte produksjonsinnretninger og landanlegg

Når det gjelder landanleggene ble raffineriaktiviteten på Slagentangen avviklet i 2021, og er ikke lenger under Havtils myndighetsområde fra og med 2023. Anlegget er allikevel inkludert i datasettet for å få med historikken fra de tidligere årene.

Datamaterialet for studien består av datakilder fra RNNP-prosjektet (se Tabell 5-2) i perioden 2015–2023. Dette inkluderer data for DFU-er (Definerte fare- og ulykkeshendelser), RNNP spørreskjemadata, og normaliseringsdata (arbeidstimer). Kriterier for utvelgelse av DFU-datasett var i) relevans for storulykke (RNNP totalindikator), ii) tilstrekkelig antall hendelser, iii) relevans for vedlikehold og iv) vurdering opp mot studiens begrensede omfang. Datasettet måtte tilfredsstillere punkt ii og iii.

Tabell 5-2 Datakilder inkludert i studien

Datakilder	Offshore	Land
DFU 1 Uantent hydrokarbonlekkasje	x	x
DFU 2 Antent hydrokarbonlekkasje	Ingen hendelser	x
DFU 8 Skade på innretningskonstruksjon/stabilitets-/forankrings-/posisjoneringsfeil	Ikke nok hendelser	Ikke relevant
DFU 10 Skade på stigerør, rørledning og undervanns produksjonsanlegg	Ikke nok hendelser	Ikke relevant
DFU 14 Alvorlig personskade og dødsulykker	x	x
DFU 20 Kran- og løfteoperasjoner	x	x
DFU 21 Fallende gjenstand	x	x

RNNP Spørreskjema	x	x
Arbeidstimer	x	x
Vedlikeholdsdata	x	x

Av offshore storulykke/totalindikatorer (DFU 1–10) ble DFU 1, 2, 8 og 10 vurdert som relevante. Av disse var det kun DFU 1 som hadde nok hendelser for statistisk analyse. Videre ble det vurdert at DFU 14, 20 og 21 var av relevans for vedlikehold. På landanlegg ble det vurdert at DFU 1, 2 og 4 var relevante, men DFU 4 hadde for få hendelser. I tillegg ble DFU 14, 20 og 21 inkludert.

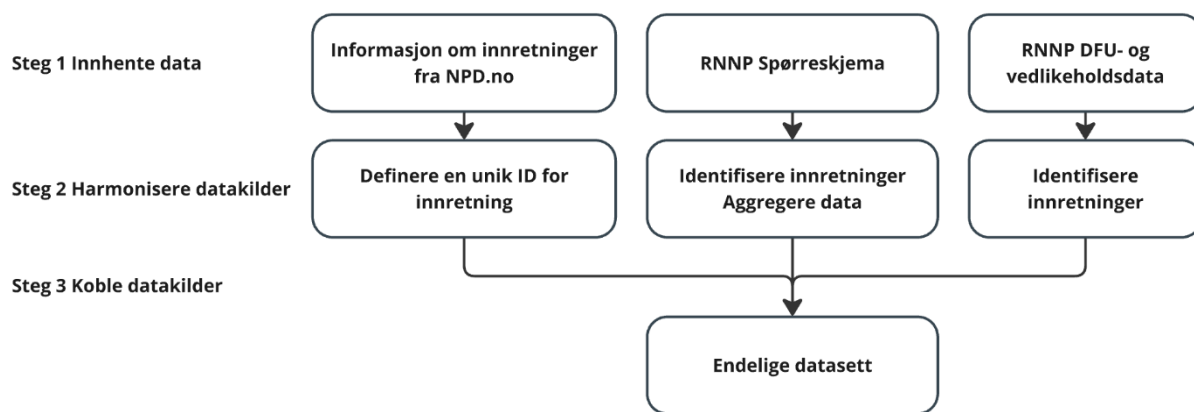
For spørreskjemadata baserte utvelgelsen seg på kriteriene i) tilstrekkelig antall besvarelser (N) og mulighet for trender og ii) relevans for vedlikehold. I tillegg benyttes grupperingsvariabler blant annet for å skille mellom ledere og ansatte. Utvelgelsen er lik for offshoreinnretninger og landanlegg. Noen spørsmål er med noen nominelle kategorier (for eksempel om en har opplevd omorganisering), mens andre er ordinale av Likert-type. I tillegg har vi benyttet indeksene som er definert i RNNP-prosjektet, som er gjennomsnittet av en rekke spørsmål innen samme tematikk. Følgende spørsmål har blitt benyttet:

- Innenfor hvilket område arbeider du for tiden? (Grupperingsvariabel)
- Har du lederansvar? (Grupperingsvariabel)
- Hva heter installasjonen du er på nå? (Grupperingsvariabel)
- Hva heter anlegget du er på nå? (Grupperingsvariabel)
- Har du i løpet av det siste året opplevd omorganiseringer som har hatt betydning for hvordan du planlegger og/eller utfører dine arbeidsoppgaver når du er på innretningen? (Enkeltspørsmål, nominelle kategorier)
- Har det på din arbeidsplass blitt foretatt nedbemanning eller oppsigelser det siste året? (Enkeltspørsmål, nominelle kategorier)
- Målkonflikt (Indeks)
- Ytringsklima (Indeks)
- Kontroll (Indeks)
- Samarbeid og kommunikasjon (Indeks)
- Ledelsens engasjement (Indeks)
- Organisasjonens engasjement (Indeks)
- Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet (Enkeltspørsmål, Likert)
- Jobber du så mye overtid at det er belastende? (Enkeltspørsmål, Likert)
- Bemanningen er tilstrekkelig til at HMS ivaretas på en god måte (Enkeltspørsmål, Likert)

5.2.2 Databearbeiding og analyse

Datagrunnlaget ble bearbeidet (se Figur 5-5) ved å koble sammen ulike datakilder fra RNNP-prosjektet med utgangspunkt i en nøkkel basert på informasjon om innretninger (ID) fra Sökkeldirektoratet (npd.no). Dette anser vi som en god metode for etablering av et analyserbart datasett. Innretningstype og operatørselskap er hentet fra RNNP-spesifikke databaser og koblet på denne informasjonen. Informasjonen fra Sökkeldirektoratet er gjennom erfaring fra RNNP-prosjektet av god kvalitet for tidsperioden denne studien benytter. Noen enkelte feil eller unøyaktigheter kan dog ikke utelukkes, men disse vil ikke være av omfang som vil påvirke studiens resultater.

Videre er det slik at noen innretninger har RNNP-data for innretningstypen produksjonskomplekser samlet i én datakilde, men enkeltvis i andre. Det er også slik at noen har rapportert data for enkelte indikatorer selv om innretningen ikke har vært i regulær drift dette året, for eksempel at det kan være rapportert KV totalt i forbindelse med nedstenging av innretningen. Videre er det registrert at ett feltsenter har variasjon i hvordan tallene blir rapportert. Til sist er det over mange år, i ulike datakilder, benyttet forskjellige varianter av navnet på samme innretning. Det er over flere år gjort et arbeid i RNNP-prosjektet for å harmonisere dette, men helt feilfritt er datasettet ikke. Vi anser at disse usikkerheten neppe har stor betydning for de overordnede analyser i denne studien.



Figur 5-5 Steg i databearbeiding

Når det gjelder spørreskjema er det noen egne utfordringer med denne datakilden. For det første vil man gjennom å aggregere opp en innretnings responser til et gjennomsnitt for innretningen miste betydelig informasjon og variasjon i tallene. Det er derfor vekslet noe på å bruke individers svar og å bruke innretningsens gjennomsnitt. Videre er det en konkret utfordring i besvarelsen av spørreskjemaet at en del av de som svarer ikke er fast på innretningen, og at det er en del responser som ikke spesifiserer hvilken innretning innad i et kompleks de hovedsakelig jobber på.

Analysene i studien er både kvantitative og kvalitative. De kvantitative analysene er hovedsakelig å undersøkelser av utviklingen over tid (trending) i KV totalt og sammenligne med utviklingen i andre forhold (for eksempel spørreskjemaresultater). Dette gjøres ved å benytte seg av spredningsdiagrammer der vi i tillegg ser etter lineære sammenhenger gjennom korrelasjonsanalyse og regresjonsanalyse. Vi undersøker også forskjeller i gjennomsnittene på svar fra spørreskjema eller i KV totalt mellom landanleggene, som gjøres med t-tester.

Vi har i analysene fokusert på tall fra enkeltanlegg og -innretninger og ikke totale tall for næringen. Dette er fordi det blir få datapunkter på næringsnivå, og at det er stor variasjon i hva de enkelte anlegg og innretninger rapporterer av KV totalt. På grunn av størrelsen på næringen og følgelig datagrunnlag, er analysene med hovedvekt på de permanent plasserte innretningene offshore. I denne rapporten er resultatavsnittet om permanent plasserte utelatt, men avsnitt xx inneholder en oppsummering av resultatene. For fullstendig resultater fra permanent plasserte innretninger, se RNNP hovedrapporten.

Den kvantitative delen av studien er basert på en vurdering av relevante sammenhenger i samråd med Havtil. Det er lagt til grunn en hypotese om at økende omfang KV totalt kan være en indikasjon på dårlig planlegging og tilrettelegging som vil bidra til økt risiko for ulykker. På bakgrunn av dette og dokumentgjennomgangen (se kapittel 5.3), ble det utarbeidet et konseptuelt diagram (se vedlegg B) for visualisering av sammenhenger mellom KV totalt, medvirkende forhold og ulykkeshendelser, med tilhørende data-indikatorer.

Det antas at et høyt omfang KV totalt kan skyldes generelle utfordringer ved styring og organisering av arbeidet, oppgaver og bemanning. Dette er blant annet basert på Havtil (2024d) som beskriver at økende omfang av KV totalt kan være en indikasjon på dårlig planlegging og tilrettelegging. På bakgrunn av dette er det vurdert at ansattes oppfatninger av arbeidsmiljø og HMS-klima er relevant med tanke på KV totalt. En høy KV totalt kan også reflektere manglende vedlikehold som går utover sikkerheten. Dette kan måles med enkeltspørsmålet «mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet».

Mulige sammenhenger mellom KV totalt og de utvalgte hendelsene vi ser på er flere. For det første, høyere omfang av KV totalt kan medføre redusert kontroll over feilet utstyr og økt grad av feil på HMS-kritisk utstyr, som igjen kan føre til hydrokarbonlekkasjer, fallende

gjenstander og fallende last. Videre kan en høyere omfang av KV totalt medføre et høyere aktivitetsnivå som følge av økt innsats for å redusere KV-porteføljen. Dette kan i sin tur bidra til økt sannsynlighet for å oppdage skjulte feil i utstyr og følgelig hendelser som skyldes teknisk svikt. På den andre siden kan den økte vedlikeholdsinnsatsen også redusere KV totalt og dermed redusere risikoen for hendelser med teknisk svikt som årsak.

Den kvalitative delen besto av to arbeidsmøter med relevante deltakere fra Safetec, SINTEF og Havtil med tema å forstå og tolke resultater og generere nye hypoteser. I tillegg er det gjort en gjennomgang av relevante studier og rapporter om vedlikehold og KV totalt spesifikt (se kapittel 5.3). Rapportene ble identifisert basert på kjennskap til relevante tidligere studier, og innspill fra Havtil. Tilsynsrapporter og granskingsrapporter ble oversendt fra Havtil og valgt ut på bakgrunn av vurdering av relevans for studiens avgrensning til permanent plasserte innretninger og landanlegg.

5.3 Gjennomgang av tidligere relevante studier og rapporter

Som en del av studien har vi gjort en gjennomgang av relevante studier og rapporter. Dette inkluderer studier og rapporter gjennomført på oppdrag for Havtil (Proactima, 2023; DNV, 2022; Øien m.fl., 2017; Øien m.fl., 2015; Øien, 2012) RNNP-rapportene fra 2015–2023⁶ (Havtil, 2024a–b; Ptil, 2023a, 2022a, 2021, 2020a, 2019, 2018a, 2017, 2016), og utvalgte tilsynsrapporter (Havtil, 2024c–e; Ptil, 2023b, 2022b–c, 2020b, 2018b) og en utvalgt granskingsrapport (Ptil, 2023c).

5.3.1 Dokumentgjennomgang

Den første relevante studien er fra 2012 (Øien, 2012). Det ble da gjort en evaluering av de 12 indikatorene innført i 2009. Blant de deltakende seks selskapene var det ingen innvendinger mot de 12 vedlikeholdsindikatorene, men det ble foreslått å inkludere totalporteføljen av KV som en ny indikator. Noen av selskapene hadde misoppfattet KV utestående som hele den utestående porteføljen av KV⁷. Begge ble vurdert som viktig. Indikatoren *KV totalt, antall timer totalt* (forenklet *KV totalt*) ble innført i 2015. Den ble også omtalt som *totalporteføljen av KV*.

Betydningen av omfanget av KV totalt er komplekst, og har vært gjenstand for vurdering i tidligere studier, blant annet av Øien m.fl. (2015, 2017). Observasjoner herfra er beskrevet nedenfor knyttet til utfordringer med selve indikatoren (kapittel 5.3.2), utfordringer med et stort omfang og økende trend av KV totalt (kapittel 5.3.3) og utfordringer knyttet til analyse av indikatoren (kapittel 5.3.4). Det samme gjelder observasjoner fra relevante tilsynsrapporter. Noen av forholdene og observasjonene som tas opp kan være selskapsspesifikke.

To studier som er inkludert som et bakteppe for denne dybdestudien er DNV (2022) og Proactima (2023), selv om de ikke omtaler KV totalt spesifikt. Begge ser på koblingen mellom vedlikehold og hendelser (DFU-er), som er relatert til problemstilling 1 i denne dybdestudien. Proactima (2023) viser til at selskapene i liten grad har systemer og rutiner på plass for å undersøke eventuelle sammenhenger mellom vedlikehold og fare- og ulykkessituasjoner. Videre finner de at det er sprik mellom litteratur og granskinger som på ene siden viser en klar sammenheng mellom vedlikehold og fare- og ulykkessituasjoner, samtidig som selskapene i mindre grad ser eller opplever en slik sammenheng. DNV (2022) ser i studien om effekten av vedlikehold blant annet på RNNP 2020 men omtaler ikke indikatoren KV totalt spesifikt. Deres gjennomgang av hendelser viser en svakere kobling til vedlikehold enn Proactima (2023), og de har større fokus på vedlikeholdets effekt for teknisk tilstand av barrierer, men det konkluderes blant annet med at det er vanskelig å bedømme resultatene av feilratene for barrierene ut fra vedlikeholdets effektivitet. DNV (2022) omtaler imidlertid HMS-klima-indikatoren *mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet*, som er relatert til problemstilling 2 i denne dybdestudien. Den hadde relativt dårlig skåre i 2017 og 2019, og det spekuleres i om dette skyldes nedgang i FV og KV i perioden 2013–2017. Den har imidlertid fortsatt med dårlig skåre i 2021 og 2023 hvor

⁶ I teksten refererer vi forenklet til «RNNP-rapport», eksempelvis RNNP 2022 i stedet for Ptil, 2023a.

⁷ På grunn av dette er ikke RNNP-tallene for *KV utestående* før 2015 sammenliknbar med tallene etter 2015.

det var økning i FV og KV i perioden 2017–2019, nedgang under pandemien i 2020, og så økning igjen fra 2020–2023. DNV skriver også at de som deltok i intervjuene fra selskapene ikke så på resultatene fra denne indikatoren som en utfordring.

RNNP-rapportene fra 2015–2023 viser tallene for KV totalt. For 2015–2017 inkluderes KV totalt per permanent innretning og per aktør, mens man for 2018–2020 viser KV totalt per innretning og totalt for alle permanente innretninger (men ikke per aktør). Fra 2021 presenteres KV totalt per innretning, per aktør, og totalt for alle permanente innretninger (med unntak av 2021 for sistnevnte kategori). I tillegg har man fra 2021 tatt med en sammenlikning av KV totalt og utført KV per aktør.

Noe som går igjen i RNNP-rapportene, er at Havtil understreker at det er viktig at aktørene vurderer betydningen av det korrigerende vedlikeholdet som ikke er utført. Dette må ifølge Havtil både gjøres enkeltvis og samlet, og vurderingene er avgjørende for i hvilken grad det ikke-utførte vedlikeholdet bidrar til økt risiko.

En kommentar angående KV totalt versus utført KV er: *Noen operatører har et betydelig antall timer korrigerende vedlikehold som ikke er utført per 31.12 de siste tre årene, sammenlignet med det utførte korrigerende vedlikeholdet i samme periode. Vi ser at noen operatører har mer identifisert korrigerende vedlikehold enn de klarer å gjennomføre, også over år.* Dette er en av utfordringene knyttet til stort omfang og økende trend av KV totalt, som omtales nærmere i kapittel 5.3.3.

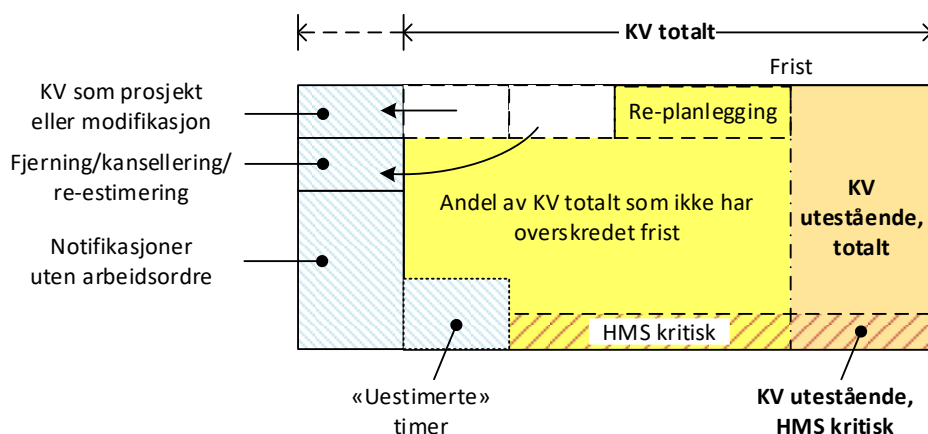
5.3.2 Utfordringer knyttet til selve indikatoren

Generelt er det svært vanskelig å spesifisere indikatorer så eksakt at de blir rapportert helt likt fra alle operatører og alle innretninger/anlegg. En anbefaling gitt etter evalueringen av vedlikeholdsindikatorene i 2012 var: *Det enkelte selskapet må gjerne operasjonalisere indikatordefinisjonene i detalj tilpasset deres CMMS (computerized maintenance management system), men det vil alltid være forskjeller i CMMS og definisjoner/kriterier mellom selskapene som gjør at indikatorverdiene ikke vil være eksakt sammenliknbare på tvers av selskap. Derfor anbefales det at indikatordefinisjonene beholdes på det detaljeringsnivå de har i dag.* (Øien, 2012).

Dette gjelder også indikatoren KV totalt. Etter definisjonen er det alt vedlikehold som ikke er utført ved utgangen av rapporteringsperioden. Det sies ingenting om utførelse av vedlikehold i forhold til frist, så i henhold til definisjonen inngår utestående KV, dvs. det som har overskredet frist. Om noen tolker KV totalt til ikke å inkludere utestående KV, så har vi sett at dette ikke utgjør en stor forskjell. For 2023 utgjorde utestående KV kun hhv. 2 % og 3,5 % av KV totalt for faste innretninger og landanlegg.

Det er andre forhold som kan påvirke indikatoren mye mer. Eksempelvis som beskrevet i Øien m.fl. (2017), så ba Havtil i tilsyn utført i 2015 om forklaring til årsakene til reduksjon i total KV-portefølje. Forklaringen viste at årsaken ikke først og fremst lå i at vedlikeholdet var «tatt unna». Hovedårsaken lå i rydding og kvalitetssikring av aktivitetene i KV-porteføljen (fjerning, kansellering, re-estimering, med mer). En annen årsak, som viser at en indikator kan være misvisende, er at grunnlaget for KV-porteføljen hadde endret seg. I dette tilfellet hadde én innretning blitt tatt ut av porteføljen (og dermed også det tilhørende utestående KV).

Noen muligheter for «påvirkning» er indikert i Figur 5-6, basert på tilsynsrapporter (Havtil 2024c–e; Ptil 2023b).



Figur 5-6 Forhold som påvirker KV totalt

KV totalt kan reduseres ved å flytte KV arbeid over som prosjekt eller modifikasjon (Ptil, 2022b). Notifikasjonsprosessen skal normalt ta noen få dager, eksempelvis én uke, men i noen tilfeller tar dette mye lengre tid, og så lenge notifikasjonene ligger uten arbeidsordre inngår de ikke i KV totalt (Ptil, 2023b). Et annet forhold vi har indikert i Figur 5-6 er såkalte «uestimerte» timer, hvor timetallet kun er stipulert automatisk av vedlikeholdssystemet (Havtil, 2024c,d). Disse timene telles med i KV totalt, men skaper usikkerhet om nøyaktigheten av det totale omfanget av KV totalt⁸. KV totalt kan endres gjennom re-planlegging av arbeidsordre, som da får ny frist (Ptil, 2022b; Havtil 2024b)⁹, men inngår fortsatt i KV-porteføljen. Re-planlegging kan også gjelde arbeidsordre som har overskredet frist, dvs. inngår som del av KV utestående og det kan også innbefatte utstyr som er HMS kritisk. Hva som faller utenfor og ikke registreres i KV totalt varierer noe mellom aktørene, indikert i Figur 5-6 med en stiplet linje for KV totalt.

Det finnes også en rekke andre forhold som påvirker tallverdien på KV totalt som ikke er illustrert i Figur 5-6. Dette inkluderer forutsetninger slik som klassifisering av utstyr og kriterier for prioritering av vedlikehold (Havtil, 2024e). Manglende klassifisering, eller arbeidsordre som knyttes til administrative tag (som ikke er klassifisert), og mangelfulle kriterier for setting av prioritet (eksempelvis at prioriteringen ikke tar hensyn til klassifiseringen av systemer og utstyr), bidrar til at KV totalt blir mindre enn det skulle vært (Ptil, 2023b). Også bruk av såkalte «fleksible pakker» som ikke er timesatt (Havtil, 2024e) og vedlikeholdsbehov som ikke er innmeldt og håndtert i henhold til de etablerte arbeidsprosessene (Ptil, 2022b), bidrar til redusert KV totalt.

I dataanalysene i denne dybdestudien benyttes tallene for KV totalt slik de er rapportert inn fra selskapene.

5.3.3 Utfordringer knyttet til stort omfang og økende trend av KV totalt

Et stort (og spesielt økende) omfang KV totalt medfører andre utfordringer enn de øvrige vedlikeholds-indikatorene. En av utfordringene er at selv HMS-kritisk utstyr som f.eks. barrierer kan gis lav prioritet (også uprioritert) dersom grad av svekkelse (også kalt feilkode) er bedømt som liten (degradert/syk eller begynnende/uvel). Dermed vil en feilbedømmelse (underestimering) av feilmodusen få stor betydning¹⁰. I tillegg vil det være en utfordring å følge opp om grad av svekkelse endrer seg (fra begynnende til degradert

⁸ I tilsyn av Ptil (2022c) utgjorde antall arbeidsordre som ikke var behandlet og timeestimert en betydelig andel, ca. en fjerdedel av totalporteføljen for den gjeldende innretningen. I tilsyn av Ptil (2020b) utgjorde denne andelen en tredjedel, og det ble sagt at denne andelen ikke ble timesatt, men kun automatisk stipulert.

⁹ Et tilsyn i 2024 (Havtil, 2024d) viste at en arbeidsordre var flyttet frem 15 ganger fra 2018. Tilsyn av Havtil (2024e) viser til et omfang av re-planlegging på mellom 8 % og 17 %. Tilsyn av Ptil (2020b) viser flytting av 30 % av arbeidsordrene på månedsbasis. Samme tilsyn viser også til notifikasjoner (med arbeidsordre) som var eldre enn fem år. Tilsyn av Ptil (2018b) viser at rundt 50 % og 65 % av notifikasjonene/arbeidsordrene for to innretninger endret den opprinnelige fristen for gjennomføring.

¹⁰ Tilsyn av Ptil (2022b) viser at gjeldende innretning prioriterer vedlikeholdet lavt, inkludert eksempler på sikkerhetskritisk utstyr hvor funksjonen var betydelig svekket, og at svært lite er gitt høy prioritet. Den største andelen av arbeidsordrene hadde ikke fått prioritet i det hele tatt.

eller fra degradert til kritisk) i en stor portefølje av KV totalt, enten dette er utestående KV eller ikke, altså mens utstyret venter på vedlikehold. En annen utfordring er at dersom omfanget av KV totalt fortsetter å øke selv ved et jevnt og høyt nivå på utført KV, så er det for enkelte innretninger ikke mulig å snu en negativ trend uten betydelig ressurstilgang ved for eksempel innleie av flotell for å få stor nok kapasitet (antall sengeplasser) (Øien m.fl., 2015). Noe som har bidratt til dette er usikkerhet rundt levetidsforlengelse som har medført at enkelte innretninger har redusert på vedlikeholdet som så må tas igjen (Ptil, 2018b). En relatert utfordring er at bemanningsreduksjoner gjerne er knyttet til levetidsforlengelse uten at vedlikeholdsoppgavene går tilsvarende ned (Ptil, 2022b).

I en oppsummering av resultatene fra et tilsyn (Havtil, 2024d) som blant annet omhandlet status for vedlikeholdet, herunder KV totalt, står det: *Bedre planlegging og tilrettelegging av arbeid vil også kunne bidra til å redusere risiko for helseskadelig eksponering og uheldige belastninger som følge av ergonomiske forhold, kjemisk påvirkning, støy og andre arbeidsmiljøfaktorer i styringen av vedlikeholdet på [innretning/ anlegg].* Dette er en hypotese som er testet i denne dybdestudien: «Økende omfang av ikke utført KV er en indikasjon på dårlig planlegging og tilrettelegging som kan bidra til økt risiko for helseskadelig eksponering og uheldige belastninger (som følge av ergonomiske forhold, kjemisk påvirkning, støy og andre arbeidsmiljø-faktorer).»

5.3.4 Utfordringer knyttet til analyse av denne indikatoren

I oppdragsbeskrivelsen er det (under problemstillingene) angitt: *For punkt 2 er det også interessant å se på forskjeller i hvordan HMS-klima og arbeidsmiljøindeksene vurderes på innretninger og i selskap, etter mengde identifisert, ikke utført korrigerende vedlikehold.* Vi vil derfor analysere problemstilling 2 også på gruppenivå.

Et sentralt tema når det gjelder vedlikeholdets effekt på hendelser er tidsforskyving, eksempelvis at en feil ligger latent en tid før den bidrar til å utløse en hendelse. For å finne sammenhenger må analysene ta høyde for at det kan være en tidsforskyving uten at man vet hvor lang tid dette kan være. Dette kompliseres ved at tidsforskyvingen kan spenne over flere år¹¹, og ikke trenger være lik for de ulike hendelsene (DFU-ene). Selv innenfor den enkelte DFU kan det være latente feil med ulik tidsforskyving.

Når det gjelder koplingen mellom *identifisert ikke utført KV* og enkeltspørsmålet om vedlikehold og sikkerhet (*mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet*) i problemstilling 2 så er det ikke sikkert man har noen tidsforskyving. Det kan tenkes at respondenten vet at vedlikeholdet er på etterskudd og opplever at dette har ført til dårligere sikkerhet «der og da» (inneværende år). I tilsyn av Ptil (2023b) står det: *I registrerte synergier¹² ble det uttrykt bekymring knyttet til bemanning, mangelfullt vedlikehold og betydningen dette hadde for sikkerheten.* Det er nærliggende å tenke seg at dette også reflekteres «umiddelbart» i indikatoren «mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet».

5.4 Analyseresultater for landanlegg

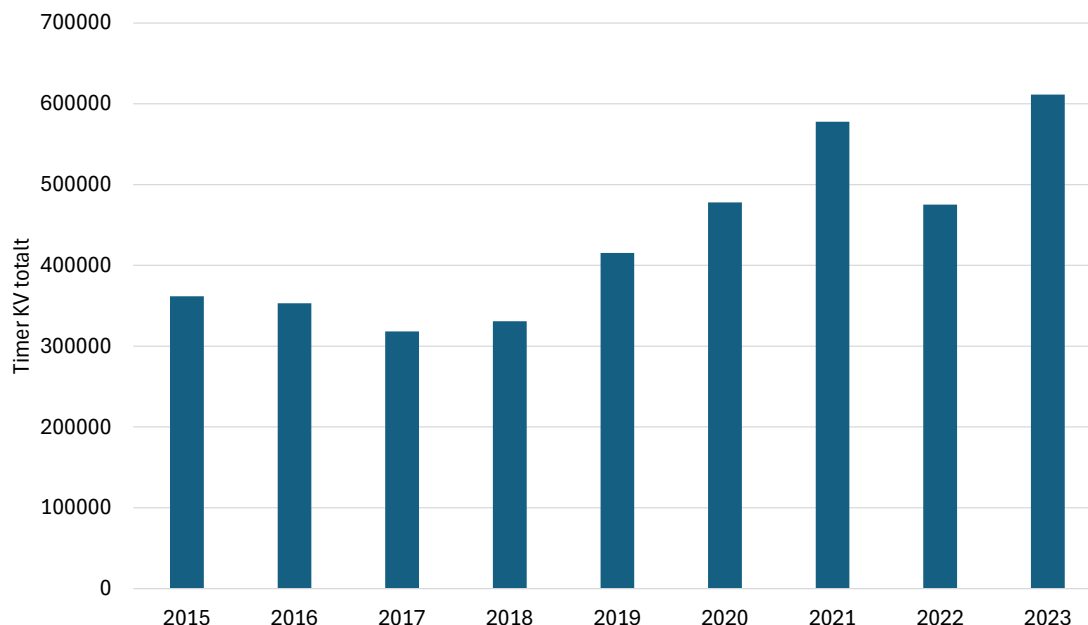
I dette kapitlet presenterer vi en rekke statistiske resultater om KV totalt. Det benyttes to varianter av indikatoren KV totalt. Den ene er de absolutte tallene slik de er rapportert til Havtil («omfang av KV totalt»). Den andre er en vurdering av hver enkelt innretnings utvikling i perioden 2019–2023 («trend i KV totalt») uavhengig av det absolutte antall timer KV totalt. Der varianten som viser trend er benyttet, er det spesifisert i teksten.

¹¹ Gasslekkasjen fra avblødningsrør på Statfjord B i 2022 skyldtes utvendig korrosjon. Granskingsrapporten til Ptil (2023c) angir det som sannsynlig at rørene var gjennomkorrodert før oppstarten etter revisjon når gasslekkasjen fant sted. Notifikasjoner tilbake til 2019 pekte på behovet for utbedring, men arbeidet ble utsatt (frist forskjøvet frem i tid).

¹² Det var i perioden 2020–2021 skrevet 20 interne avvik i form av synergirapporter knyttet til mangelfull bemanning og manglende gjennomføring av vedlikehold, deriblant på sikkerhetskritisk utstyr. (Ptil, 2023b).

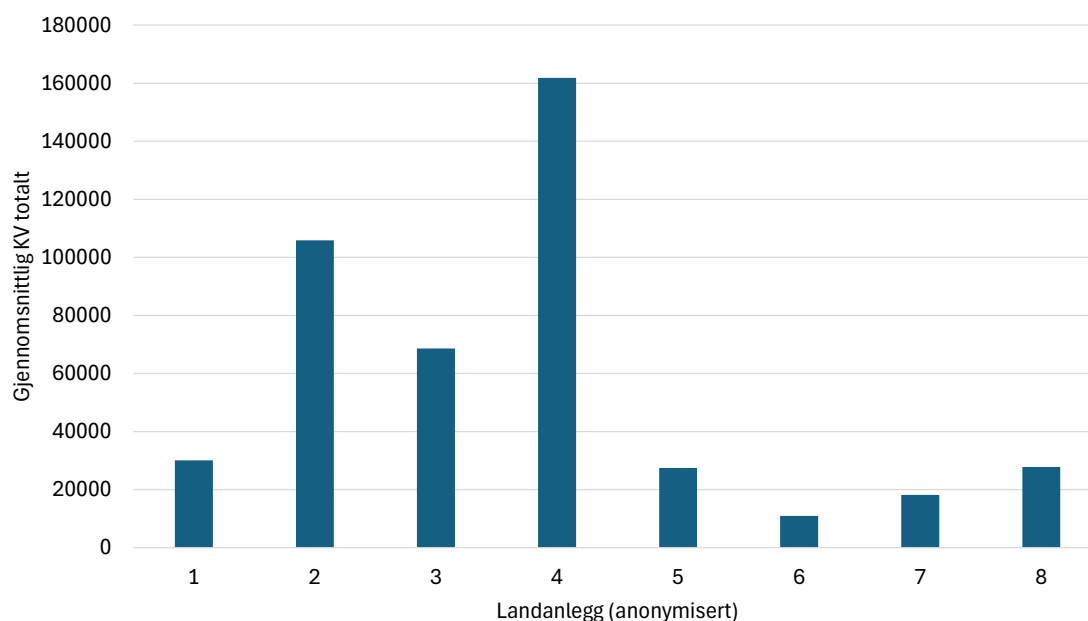
5.4.1 KV totalt

Figur 5-7 viser utviklingen i KV totalt for landanleggene i perioden 2015–2023. Det har vært en økning i KV totalt siden 2018, med unntak av 2022. Raffineriaktiviteten på Slagentangen ble avviklet i 2021, og er ikke lenger under Havtils myndighetsområde fra og med 2023. Anlegget er inkludert i datasettet for å få med historikken fra de tidligere årene.



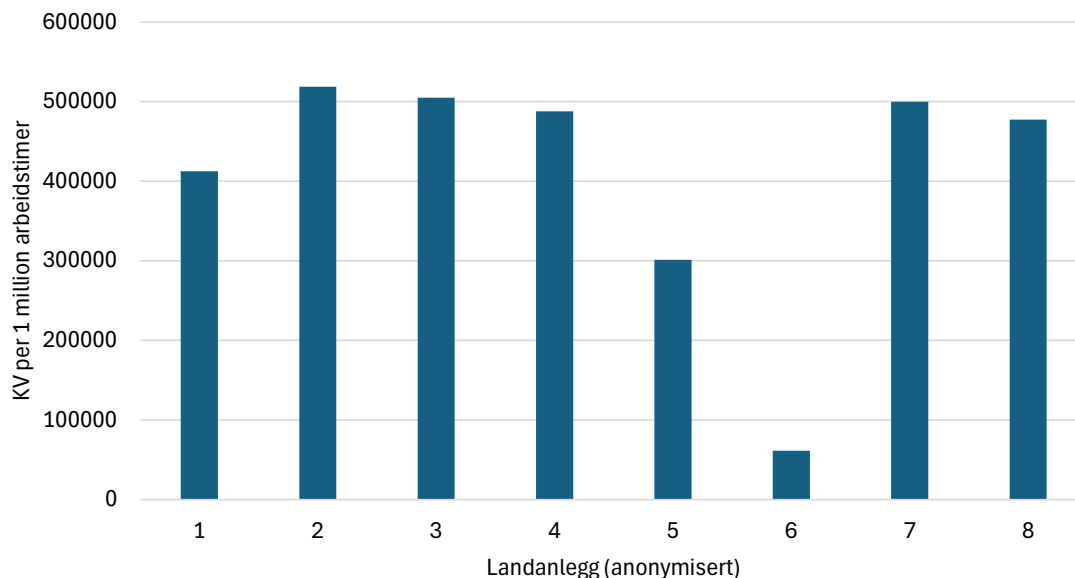
Figur 5-7 Rapportert omfang av KV totalt og KV totalt per 1 million arbeidstimer på landanlegg i perioden 2015–2023

Figur 5-8 viser at det er betydelige forskjeller i gjennomsnittlig rapportert KV totalt mellom de ulike landanleggene i perioden 2015–2023. Landanlegg 2, 3, og 4 har et vesentlig større omfang. I videre analyser har vi valgt å undersøke forskjeller mellom de tre landanleggene med høyest KV totalt mot de resterende.



Figur 5-8 Gjennomsnittlig KV totalt per landanlegg, 2015–2023

For å se forskjellen i KV totalt på de ulike landanleggene kontrollert for aktivitetsnivå, er det normalisert på arbeidstimer. Arbeidstimer er her alle rapporterte timer fra anlegget, ikke bare vedlikeholdstimer. Figur 5-9 viser KV totalt per 1 million arbeidstimer for hvert av anleggene. I denne oversikten ser vi at de aller fleste landanleggene har et liknende omfang av KV totalt når man tar hensyn til arbeidstimer. Unntaket er anlegg 5 og 6 som har et lavere omfang av KV totalt.



Figur 5-9 KV totalt per 1 million arbeidstimer per landanlegg, 2015–2023

En korrelasjonsanalyse på anlegg per år viser en sterk sammenheng mellom arbeidstimer og KV totalt på landanlegg ($r = .72$, $n = 65$, $p < .001$), mye tydeligere enn for permanent plasserte offshoreinnretninger ($r = .42$, $n = 527$, $p < .001$). Det kan tyde på at jo mer arbeidstimer, jo mer KV totalt er det når en ser på det overordnede bildet. Årsaken til denne sammenhengen er derimot uklar.

5.4.2 Trend i KV totalt

De åtte landanleggene ble vurdert med tanke på utvikling i KV totalt, omtalt som trend. Bare ett av landanleggene har en tydelig trend. De øvrige har større variasjon fra år til år, selv om det er noen tendenser til økende trend. Ett av anleggene har ikke rapportert tall for to av årene, og er ikke vurdert. På bakgrunn av dette er det ikke gjort videre analyser av trend i KV totalt på landanlegg.

5.4.3 KV totalt og ansattes vurdering av mangelfullt vedlikehold

Enkeltspørsmålet i RNNP «Mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet» skåres på en skala fra 1 til 5, der 5 er mest negativt (det vil si, enighet i påstanden). Vi omtaler dette spørsmålet som «vedlikeholds-spørsmålet» og «ansattes opplevelse av vedlikeholdet». Resultatene er fra alle ansatte på landanlegg. Der det rapporteres svar fra «vedlikeholdsansatte» vil det si ansatte som har oppgitt at de arbeider innenfor arbeidsområde «vedlikehold».

Tabell 5-3 viser en oversikt over ansattes vurdering av hvorvidt mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet på anlegget. Resultatene viser at det er en betydelig forskjell mellom ansattes vurdering av enkeltspørsmålet på anlegg med høy KV totalt og anlegg med lav KV totalt, hvor anlegg med høyere KV totalt har mer negative vurderinger (høyere gjennomsnitt). Resultatene kan ikke påvise at de mer negative resultatene på enkeltspørsmålet er på grunn av høy KV totalt i seg selv, da det kan være andre forhold

som bidrar til at disse innretningene både har en lavere skåre på dette spørsmålet og høyere KV totalt. Resultatene kan likevel antyde en sammenheng.

Tabell 5-3 Gjennomsnittssvar på "mangelfullt vedlikehold..." for 3 landanleggene med høyere omfang KV totalt versus de andre

Omfang KV totalt	2023			2015–2023		
	Gj.snitt	Std.avvik	n	Gj.snitt	Std.avvik	n
Høyere KV totalt	3,43	1,263	676	3,42	1,295	3322
Lavere KV totalt	2,92	1,284	360	3,02	1,361	2510

Vi gjorde videre en analyse for å se om de landanleggene høyere KV totalt generelt svarer mer negativt på HMS-spørsmål i RNNP spørreundersøkelsen. Analysen viser at det stemmer for kun 5 av 40 spørsmål ($p < .05$), og at gjennomsnittsforskjellen på enkeltspørsmålet om vedlikehold er større enn for alle de andre spørsmålene (også målt ved effektstørrelsen Cohen's d). Det vil si at vi ser en sammenheng mellom respondentenes svar på spørsmålet om vedlikehold og hvorvidt de jobber på en innretning med økende trend i KV totalt eller ikke. Denne sammenhengen er tydeligere enn for alle de andre spørsmålene.

På landanlegg er det også gjennomført en regresjonsanalyse for å forklare vedlikeholdsansattes svar på spørsmålet «mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet». Denne viser at hvorvidt en har opplevd omorganiseringer på anlegget har effekt på ansattes vurderingen av vedlikeholdet. Det kan dermed tyde på at omorganiseringer kan medføre en opplevelse av at vedlikeholdets status er dårligere. I tillegg er det tydelig at de anleggene som har et høyere omfang av KV totalt skårer spørsmålet mer negativt. Det er viktig å presisere at statistiske analysen ikke undersøker KV totalt spesifikt, men bare om de tre innretningene som har høyere KV totalt også skårer høyere eller lavere på enkeltspørsmålet.

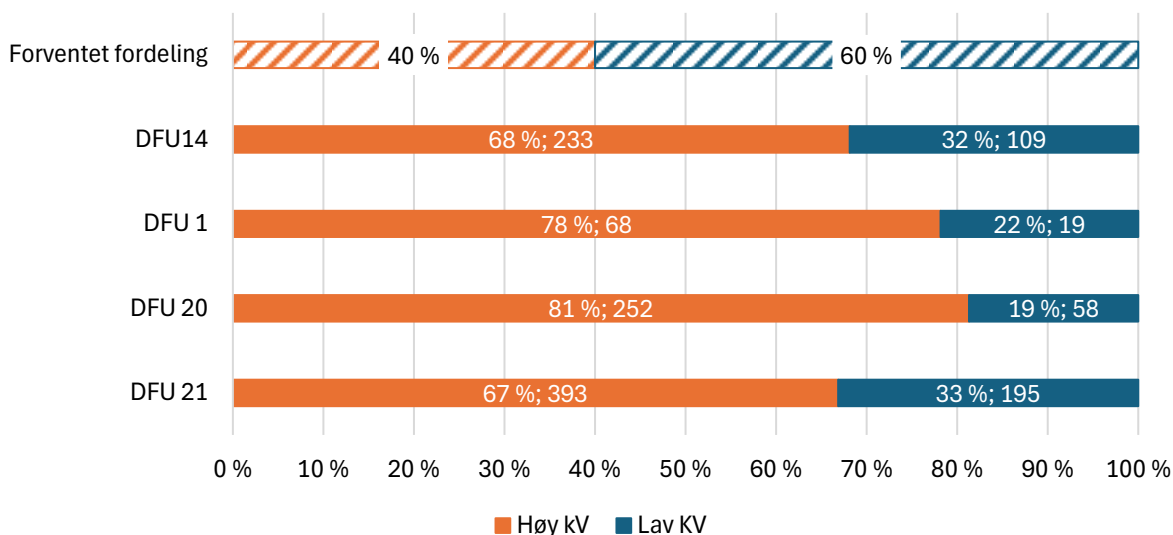
5.4.4 KV totalt og hendelser (DFU)

I dette kapitlet presenteres analyser på sammenhengen mellom KV totalt og hendelser (DFU-er). De utvalgte hendelsesdataene er knyttet til alvorlige personskader, DFU 1 (hydrokarbonlekkasjer over 0,1 kg/s.), DFU 20 (kran- og løfteoperasjoner) og DFU 21 (fallende gjenstander). Det presiseres at det med disse analysene ikke kan stadfestes at eventuelle sammenhenger med hendelser er på grunn av høyere omfang av KV totalt.

5.4.4.1 Fordeling av hendelser mellom anlegg med høyere KV totalt og lavere KV totalt

Kapittelet viser hendelsesfordelingen hos landanlegg vurdert med høyere KV totalt (3 stk) sammenlignet med landanlegg vurdert til å ha lavere KV totalt. Andelen innretninger med vurdert høy KV totalt er 40 % av landanleggene i perioden 2015–2023. Hvis KV totalt ikke har effekt på hendelser vil en forventet fordeling av hendelsene være tilsvarende lik som fordelingen av populasjonen, altså at rundt 40 % av hendelsene forekommer på landanlegg med høy KV totalt. Dette omtales som *forventet fordeling*. Er andelen større i kategorien med høyere KV totalt kan det antyde en samvariasjon mellom hendelsene og det høyere omfang av KV totalt.

Figur 5-10 viser at landanlegg som er vurdert å ha høyere omfang av KV totalt de siste 10 årene har en overrepresentasjon i alle hendelseskategoriene som er undersøkt. Det tyder på at det forekommer flere hendelser relatert til personskader, hydrokarbonlekkasjer, kran- og løftehendelser og fallende gjenstander på landanlegg med høyere omfang av KV totalt enn anlegg som ikke har økende trend.



Figur 5-10 Hendelser på landanlegg med høy KV totalt sammenlignet med hendelser på landanlegg med lav KV totalt, i perioden 2015–2023

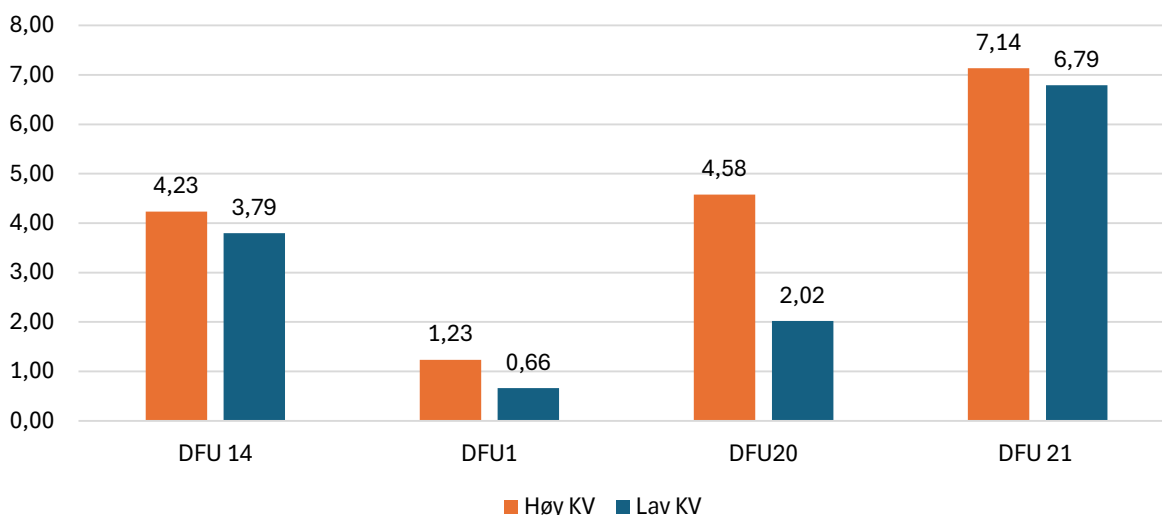
Når det gjelder personskader har landanlegg med høy KV totalt 68 % av hendelsene, mot 40 % forventet (Figur 5-10). Forventet fordeling illustrerer her fordelingen av hendelser man ville antatt hvis det var ingen forskjeller i risiko mellom innretningene med høy KV totalt og de som ikke ble vurdert slik. Overrepresentasjonen av personskadehendelser blant landanlegg med høy KV totalt er den laveste sammenlignet med de andre hendelsestypene.

For hydrokarbonlekkasjer (DFU 1) skjedde 78 % (68 stk) på landanlegg med vurdert høy KV totalt, mot 22 % av hendelsene på landanlegg med lav KV totalt.

Figur 5-10 viser også en overrepresentasjon av hendelser innen løftehendelser (DFU 20) og fallende last (DFU 21) på landanlegg med høy KV totalt. DFU 20 er hendelseskategorien med størst overrepresentasjon, med 81 % av hendelsene på landanleggene med vurdert høy KV totalt.

5.4.4.2 Normalisert hendelsesfrekvens

Figur 5-11 viser at for alle DFU-ene er det en høyere hendelsesfrekvens per million arbeidstimer blant de anleggene som er vurdert til å ha en høyere KV totalt. Det vil si at det er høyere forekomst av hendelser på anleggene med høy KV, selv når man kontrollerer for aktivitetsnivå ved bruk av arbeidstimer.



Figur 5-11 Sammenligning av hendelser per 1 million arbeidstimer mellom landanlegg med høyere omfang av KV totalt sammenlignet med de med lavere omfang av KV totalt, i perioden 2015–2023

DFU 20 og 21 hendelsene er i tillegg kategorisert med operasjonelle og tekniske årsaker. I analysene er disse ikke gjensidig utelukkende, da det kan være en utløsende årsak av teknisk art, men en bakenforliggende årsak av operasjonell art på samme hendelse. Analysene viser at den største forskjellen mellom landanleggene med høyt omfang av KV totalt og lavt omfang av KV totalt innenfor både DFU 20 og 21-hendelser er relatert til hendelser med operasjonelle årsaker. For DFU 21 hendelser med teknisk årsak har landanleggene med lavere KV totalt høyere hendelsesfrekvens, med en frekvens på 1,71 hendelser per 1 million arbeidstimer, sammenlignet med 1,34 på landanlegg med høyere KV totalt.

5.5 Oppsummering, konklusjoner og anbefalinger

5.5.1 Oppsummering og konklusjoner

«KV totalt» er det totale korrigerende vedlikeholdet (KV) som er identifisert, men som ikke er utført. Bakgrunnen for denne studien er økt omfang og økende trend av KV totalt for permanent plasserte innretninger og landanlegg. Samlet KV totalt for både permanent plasserte innretninger og landanlegg er det største siden disse registreringene startet i 2015. RNNP-resultatene i 2023 viser videre at det er store variasjoner mellom innretninger og anlegg, at to operatører dekker nesten all KV totalt for permanent plasserte innretninger, og at KV totalt kan øke selv ved økende omfang utført KV. Studien har lagt til grunn en hypotese om at økende omfang ikke utført KV kan være en indikasjon på dårlig planlegging og tilrettelegging som vil bidra til økt risiko for arbeidsulykker og storulykker.

Med dette som utgangspunkt har vi gjennomført en rekke vurderinger og analyser av KV totalt. Vurderingene baserer seg på en gjennomgang av tidligere studier og rapporter, og viser blant annet at det kan være krevende å snu en negativ utvikling av KV totalt, at det er mange forhold som kan påvirke tallverdien på KV totalt, og at det må tas høyde for tidsforskyving fra endring i KV totalt oppstår og til hendelser inntreffer ved analyse av KV totalt. Analysene viser blant annet at innretninger eller landanlegg med høy eller økende trend i KV totalt også har mer negativ opplevelse av vedlikeholdet på innretningen/anlegget blant ansatte, og har hatt flere vedlikeholdsrelaterte hendelser enn andre innretninger. Dette viser at sammenhenger mellom ulike datakilder i RNNP kan være meningsfulle og viktige for å få et helhetsbilde av risiko både for næringen og myndighetene. I tillegg viser analysene at vurdering av trend i KV totalt kan være en like viktig indikator for oppfølging som den absolutte tallverdien på KV totalt.

Vi har med bakgrunn i analysene og vurderingene følgende konklusjoner fra studien:

1. Det kan være behov for betydelig ressurstilgang for å snu den økende trenden av KV totalt.
2. Kvalitetssikring av tallverdien på KV totalt er viktig for å få korrekte analyser.
3. Tidsforskyving fra endring i omfanget på KV totalt og til hendelser inntreffer må tas hensyn til i analyser.
4. Det er sammenheng mellom omfanget på og trend i KV totalt og ansattes opplevelse av vedlikeholdet på permanent plasserte innretninger og landanlegg.
5. Det er sammenheng mellom omfanget på og trend i KV totalt, og høyere hendelsesfrekvenser.
6. Å se flere indikatorer i RNNP i sammenheng gir et mer helhetlig bilde av risikoforhold.
7. Oppfølging av trend i KV totalt uavhengig av totalt omfang er viktig for sikkerheten.

Disse konklusjonene er utdypet nedenfor.

1. Behov for betydelig ressurstilgang for å snu den økende trenden

Tidligere studier viser at det er flere utfordringer knyttet til et stort omfang og økende trend av KV totalt. Dette inkluderer: i) at også HMS-kritisk utstyr som for eksempel barrierer kan inngå i indikatoren dersom grad av svekkelse er (under-)vurdert som liten, ii) at grad av svekkelse kan endre seg underveis i en stor portefølje av KV totalt, og iii) at dersom KV totalt fortsetter å øke selv ved et jevnt og høyt nivå på utført KV, så er det for enkelte innretninger ikke mulig å snu en negativ trend uten betydelig ressurstilgang ved for eksempel innleie av flotell for å få stor nok kapasitet (antall sengeplasser). En slik økende trend skyldes blant annet at usikkerhet rundt levetidsforlengelse har medført at enkelte innretninger har redusert på vedlikeholdet som så må tas igjen, samt at bemanningsreduksjoner er gjennomført uten at vedlikeholds-oppgavene har gått tilsvarende ned. På dette grunnlag ser vi at det er behov for betydelig ressurstilgang for å snu den økende trenden i KV totalt. Det vil også være andre aktuelle tiltak for å snu en økende trend i KV totalt slik som bedre planlegging, bedre forebyggende vedlikeholdsprogram, og utskifting av vedlikeholdskrevende utstyr.

2. Kvalitetssikring av tallverdien på KV totalt for å få korrekte analyser

Det er utfordringer knyttet til analyse av KV totalt, blant annet ved at det er en rekke forhold som kan påvirke tallverdien på indikatoren og at praksisen for dette varierer mellom aktørene. Noen av forholdene er flytting av KV til prosjekt eller modifikasjon, re-planlegging, kansellering, «uestimerte» (automatisk stipulerte) timer, notifikasjoner uten arbeidsordre, manglende klassifisering, arbeidsordre knyttet til administrative tag, og bruk av «fleksible pakker» som ikke er timesatt. Det er dermed variasjon i hva aktørene inkluderer i sin rapportering av KV totalt, noe som gir en fare for forskjellige tall under antatt like forhold. Det er derfor behov for økt kvalitetssikring av tallverdien på KV totalt.

3. Tidsforskyving fra endring i KV totalt skjer og til hendelser inntreffer

En utfordring ved analyse av sammenhenger mellom KV totalt og hendelser (DFU-er) er mulig tidsforskyving fra endring i KV totalt skjer og til hendelser inntreffer. Tidsforskyvingen kan spenne over flere år, og trenger ikke å være lik for de ulike hendelsene (DFU-ene).

4. Sammenheng mellom KV totalt og ansattes opplevelse av vedlikeholdet på innretningen/anlegget

Studien indikerer at det på innretningsnivå er en sammenheng mellom omfanget av KV totalt og ansattes opplevelse av hvorvidt «mangelfullt vedlikehold går utover sikkerheten». Dette indikerer at indikatorene har et samsvar («samtidig validitet»). Analysene indikerer at det er et tak på hvor høyt omfang av KV totalt som påvirker oppfatningen av vedlikeholdet. For permanent plasserte innretninger med under 40 000 timer i KV totalt er det en klar sammenheng mellom høyere omfang i KV totalt og mer negative svar på enkeltspørsmålet om mangelfullt vedlikehold har ført til dårligere sikkerhet. Bildet er mer utydelig når man inkluderer innretninger med over 40 000 timer i omfang av KV totalt for tiårs-perioden 2015–2023, men viser en tydelig sammenheng for 2023.

Det er også tegn til en sammenheng mellom *trenden* i KV totalt og vedlikeholdsansattes opplevelse av vedlikehold. Ansatte på permanent plasserte innretninger som ble vurdert til økende trend i KV totalt svarer betydelig mer negativt på enkeltspørsmålet om vedlikehold i perioden 2019–2023. I analyser der vi justerer for flere forhold samtidig viser funnene at sammenhengen mellom KV totalt og ansattes opplevelse av vedlikehold sammenfaller med (høyere) alder på innretningen.

Vedlikeholdsansattes vurdering av hvorvidt bemanningen er tilstrekkelig, indeksene «Målkonflikt» og «Samarbeid og kommunikasjon» korrelerer også med deres vurdering av vedlikeholdet, som kan være et mulig medvirkende forhold til omfanget av KV totalt. Det betyr at ansatte som opplever utilstrekkelig bemanning, dårlig håndtering av målkonflikter mellom sikkerhet og effektivitet, og/eller dårlig samarbeid og kommunikasjon (for eksempel mellom operatør og leverandør) har høyere sannsynlighet for å vurdere at mangelfullt vedlikehold går utover sikkerheten. Det bør undersøkes nærmere hvorvidt dette er baken-forliggende forhold som kan bidra til forhøyet omfang av KV totalt over tid.

5. Sammenheng mellom KV totalt og høyere hendelsesfrekvenser

Det er identifisert sammenheng mellom høyere KV totalt og høyere hendelsesfrekvenser innenfor personskader, DFU 1, DFU 20 og DFU 21 både i 2023 og over en femårs-periode (2019–2023). Det er også en sammenheng mellom økende trend i KV totalt og høyere hendelsesfrekvenser DFU 1, DFU 20, DFU 21 og personskader både i 2023 og over en femårs-periode.

Hvis en legger til grunn at økende omfang KV totalt er en indikasjon på dårlig planlegging og tilrettelegging av arbeidet, kan økende omfang KV totalt føre til hendelser. Det er også mulig at hendelser, særlig større hendelser, kan føre til økt omfang av KV totalt, men på grunn av at det samlet sett oppstår få hendelser antas det at denne andelen av KV totalt er liten. Det må imidlertid understrekes at det prinsipielt ikke er mulig med foreliggende informasjon å stadfeste årsaksforhold mellom KV totalt og hendelser. Vi kan for eksempel ikke utelukke at det er andre forhold som bidrar både til større omfang av KV totalt og samtidig bidrar til økt ulykkesrisiko, uten at KV totalt og ulykkesrisikoen er relatert til hverandre. Sannsynliggjøring av årsaker til sammenhengene bør undersøkes nærmere ved grundigere undersøkelser av konkrete hendelser, granskingsrapporter, kvalitative kilder og mer avanserte kvantitative analyser. Det er imidlertid gjort valg for å redusere sannsynligheten for å finne sammenhenger som ikke er reelle gjennom teoretisk avgrensning av sammenhenger som undersøkes og å analysere flere mulige bakenforliggende forhold samtidig (for eksempel både innretningens alder og type). Til tross for usikkerhet rundt årsaksforhold viser funnene like fullt at innretninger og landanlegg med høyere og/eller økende trend i KV totalt har i perioden vært i en mer utsatt situasjon med hensyn på hendelser.

6. Viktige sammenhenger mellom ulike datakilder i RNNP

Med bakgrunn i konklusjon #4 og #5 viser studien at sammenhenger mellom ulike datakilder i RNNP kan være meningsfulle og viktige for å få et helhetsbilde av risiko både for innretninger, enkeltelskaper, næringen og for myndigheter. Kobling av flere indikatorer om ulike forhold kan gi et mer utfyllende bilde og bedre grunnlag for å vurdere og prioritere sikkerhetstiltak.

7. Det er relevant for sikkerheten å følge opp trend i KV totalt

På tross av variasjonen i rapportert tall på KV totalt og hva aktørene inkluderer i tallverdien, er det relevant å følge innretningenes *trend* i KV totalt. Dette med bakgrunn i sammenhengene vi har identifisert mellom trend i KV totalt, ansattes opplevelse og hendelsesfrekvenser. For innretninger, landanlegg og selskaper som har gjennomgående økende trend i KV totalt kan det dermed være viktig å undersøke nærmere om utviklingen bidrar til forhøyet risiko og om det er et symptom på utfordringer i vedlikeholdsplanlegging og -prioritering. Relevansen av trend i KV totalt gjelder også i situasjoner der den absolutte tallverdien på KV totalt kan være mye lavere enn på andre innretninger.

5.5.2 Anbefalinger om forhold som er viktige å følge opp med tanke på sikkerhet

Anbefalinger er listet i Tabell 5-4 med henvisning til hvilke konklusjoner (#K) de baserer seg på.

Tabell 5-4 Anbefalinger til næring og myndigheter

Id	Beskrivelse	#K
A	God oppfølging av og tilstrekkelige ressurser til håndtering av et stort og/eller økende omfang av KV totalt Et stort og/eller økende omfang av KV totalt er noe som næringen og myndighetene bør følge opp tett, spesielt dersom omfanget er økende på tross av økende utført KV. Dette kan tilsa et behov for tilføring av ekstra ressurser for å snu den negative utviklingen. Det kan også være andre tiltak som bedre planlegging, bedre FV-program, og utskifting av vedlikeholds-krevende utstyr.	1
B	God kontroll på og oppfølging av grad av svekkelse Vurdering av grad av svekkelse er noe næringen bør ha god kontroll på og kvalitetssikring av, inkludert oppdaterte vurderinger for det utstyret som inngår i KV totalt, hvor svekkelsene kan endre seg i påvente av vedlikehold.	1
C	Bevissthet rundt forhold som påvirker registrert tallverdi på KV totalt og hvordan dette praktiseres Næringen bør ha en bevissthet rundt hvilke forhold som påvirker tallverdien på KV totalt og hvordan dette praktiseres i eget selskap, slik at tallverdien blir så korrekt som mulig.	2
D	Bruk av analyser som tar hensyn til tidsforskyving mellom KV totalt og hendelser Analyser som benyttes for å avdekke sammenhenger mellom KV totalt og hendelser må ta høyde for tidsforskyving fra endring i KV totalt skjer og til hendelser inntreffer. Eksempler på slike analyser er benyttet i denne studien.	3
E	Undersøke faktorer som påvirker omfanget av KV totalt og ansattes vurdering av vedlikeholdet på innretningen/anlegget Ansatte som opplever utilstrekkelig bemanning, dårlig håndtering av målkonflikter mellom sikkerhet og effektivitet, og/eller dårlig samarbeid og kommunikasjon (for eksempel mellom operatør og leverandør), har høyere sannsynlighet for å vurdere at mangelfullt vedlikehold går utover sikkerheten. Det bør undersøkes nærmere hvorvidt disse faktorene er baken-forliggende forhold som bidrar til økende omfang av KV totalt over tid.	4
F	Når KV totalt er økende bør det følges opp tett med tanke på sikkerheten Permanent plasserte innretninger med KV totalt som har vært økende over tid, har historisk vært innretninger med høyere hendelsesfrekvenser og der ansatte i større grad mener at mangelfullt vedlikehold går utover sikkerheten. Situasjoner med økende trend i KV totalt bør følges opp tett, også når det absolutte omfanget på KV totalt relativt sett er lavt.	5, 6, 7
G	Økt bruk av analyser som ser flere indikatorer på tvers i RNNP Med bakgrunn i konklusjon #4 og #5 viser studien at sammenhenger mellom ulike datakilder i RNNP kan være meningsfulle og viktige for å få et helhetsbilde av risiko både for innretninger, enkeltsselskaper, næringen og myndigheter. Vi anbefaler derfor at næringen i større grad tar i bruk analyser av sammenhenger mellom indikatorer i RNNP. Det bør vurderes grundig hvilke sammenhenger som skal undersøkes for å redusere sjansen for å oppdage statistiske forhold som i realiteten ikke er meningsfulle.	6

6. Personskader og dødsulykker

I henhold til Styringsforskriftens § 29 skal arbeidsgiver varsle Havindustritilsynet umiddelbart etter hendelsen når det skjer en ulykke med alvorlig personskade eller tillop til dette. I tillegg skal vi motta melding om skader som følge av arbeidsulykker via gjenpart av NAV-skjema 13.07.05 som arbeidsgiver eller den skadde selv sender inn til NAV.

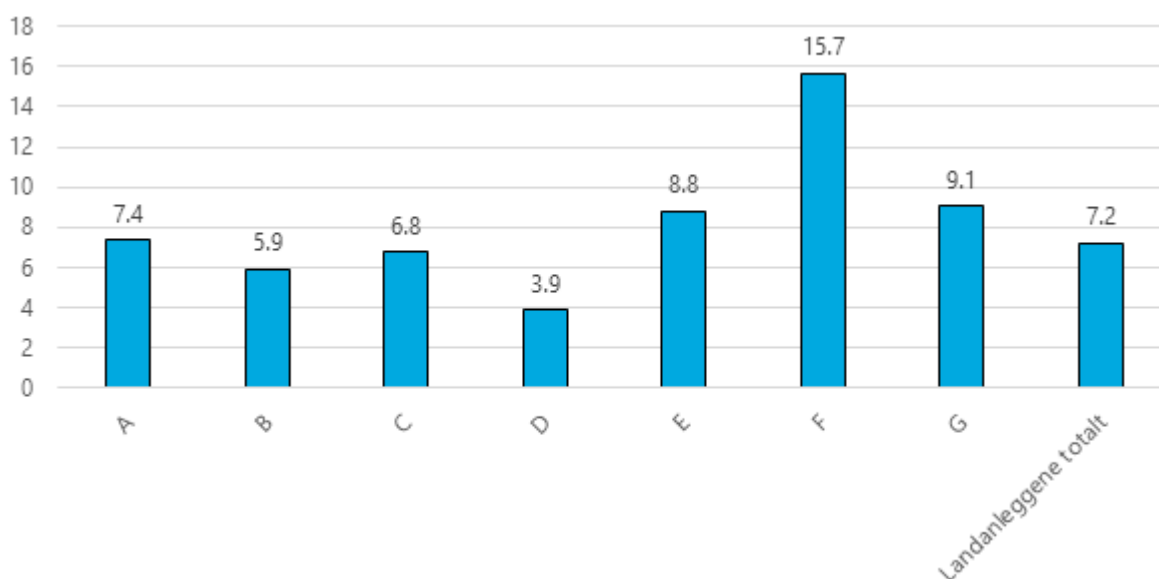
Kriteriene for meldepliktige personskader er alle skader som gjør det nødvendig med medisinsk behandling eller medfører arbeidsuførhet.

NAV-skjema danner normalt grunnlaget for utarbeidelse av myndighetenes skade/ulykkesstatistikker. NAV har i digitalisert NAV-skjema, og Havtils kopi må printes ut og sendes inn med post for at vi skal få den inn i statistikkgrunnlaget.

For å sikre konsistent og effektiv innrapportering har vi benyttet et innrapporteringsskjema og landanleggene sender fra 2021 årlige oversikter over alle personskader direkte til oss. Tidligere rapporterte landanleggene kun de alvorlige personskadene.

6.1 Personskader på landanleggene¹³

Det ble rapportert inn 81 personskader fra landanleggene i 2024. Figur 6-1 viser personskadefrekvenser per millioner arbeidstimer i 2024 for de forskjellige anleggene. Det er stor variasjon mellom anleggene i frekvensen av personskader.



Figur 6-1 Personskader per million arbeidstimer, landanlegg

Når vi sammenligner frekvensen av personskader på alle landanlegg samlet for 2023 og 2024, finner vi en nedgang fra 8,3 skader per million arbeidstimer i 2023 til 7,2 i 2024.

6.2 Alvorlige personskader

Alvorlige personskader er definert i veiledningen til styringsforskriftens § 31, denne definisjon er lagt til grunn ved klassifiseringen av alvorlige personskader og er beskrevet i innrapporteringsskjemaet.

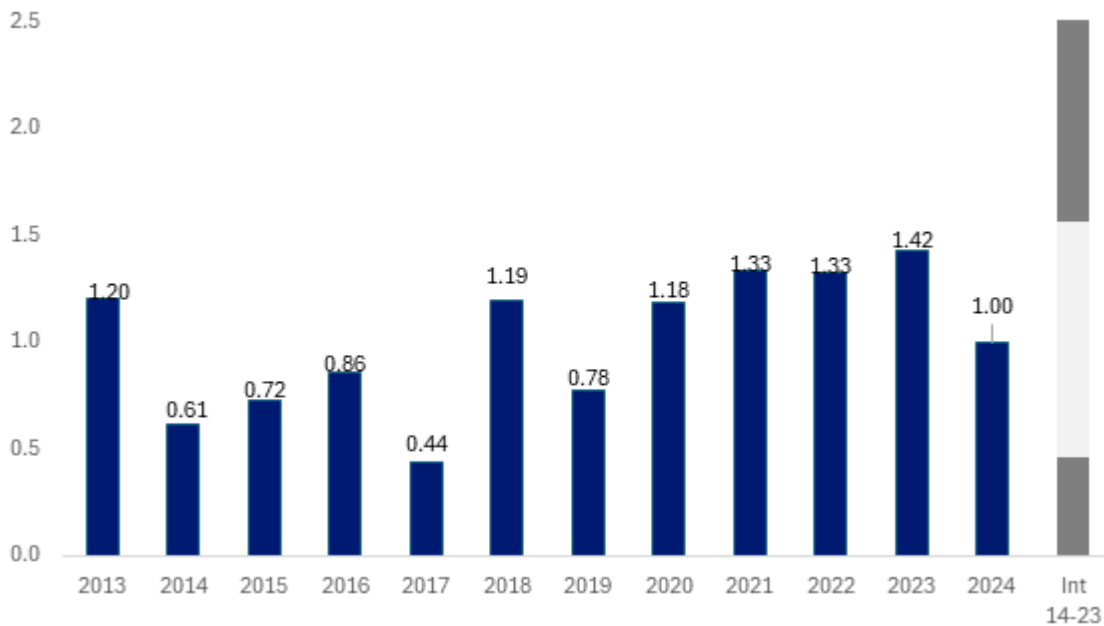
For 2024 har selskapene innrapportert 11 personskader til Havindustritilsynet som oppfyller kriteriene for alvorlig personskade. I 2023 ble det innrapportert 15 alvorlige personskader.

¹³ Slagentangen oljeraffineri er nedstengt og er tatt ut av statistikken.

Det ble rapportert totalt 11 millioner arbeidstimer fra petroleumsindustrien på land 2024. Skadefrekvensen for landanleggene er 1 alvorlig personskade per million arbeidstimer i 2024.

Det er stor variasjon mellom anleggene i frekvensen av alvorlige personskader. To anlegg har ingen rapporterte alvorlige personskader i 2024.

Totalt er det rapportert seks rapporteringspliktige personskader fra landanlegg på NAV skjema i 2024, én av disse var alvorlig. Dette illustrerer behovet for oppfølging fra Havindustritilsynet for å få oversikt over denne type skade. Slike svakheter i rapporteringssystemer øker også usikkerheten knyttet til dataene som benyttes i denne analysen.



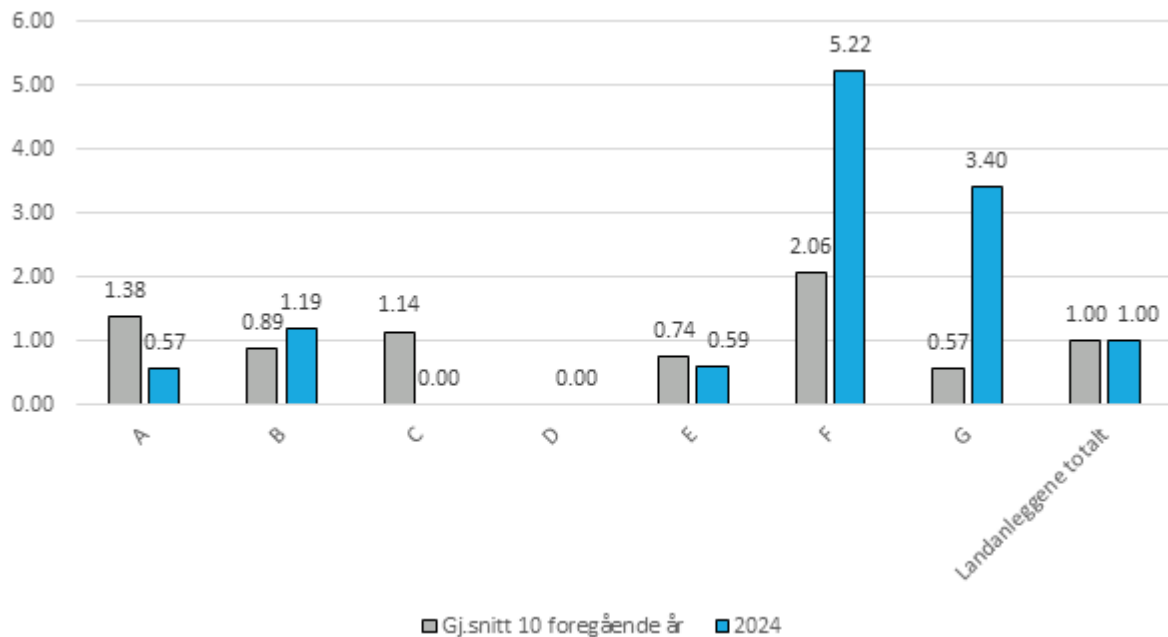
Figur 6-2 Alvorlig personskader per million arbeidstimer, landanlegg

Figur 6-2 viser at frekvensen i 2024 ligger innenfor forventningsverdien basert på de foregående ti år, med 1 skade per million arbeidstimer.

Ser vi på lang sikt, ligger siste del av 10-års perioden på et høyere skadenivå enn første del av perioden.

Vi ser en økende utvikling i skadefrekvensen etter 2019. Utviklingen flater noe ut fra 2021, og i 2024 har vi en nedgang i skader på 0,42 skader per million arbeidstimer sammenlignet med 2023.

Aktivitetsnivået på landanleggene i 2024 har økt noe sammenlignet med 2023.



Figur 6-3 Alvorlige personskader per millioner arbeidstimer rapportert fra landanleggene 2014-2024

Figur 6-3 viser gjennomsnittet av frekvensen av alvorlige personskader per million arbeidstimer de 10 foregående årene (2014 til 2023), sammenlignet med årets frekvens, fordelt på de enkelte landanlegg.

Den store variasjon mellom anleggene kan ha sammenheng med ulik innrapportering av alvorlige personskader og arbeidstimer på modifikasjonsprosjekter, og det kan være ulik praksis i klassifiseringen av skader. En eller få skader kan gi store utslag for noen av anleggene. Det er også forskjeller på anleggene i alder, fysisk utforming og type aktiviteter som utføres.

Det er ingen omkomne på landanleggene i 2024. Den siste dødsulykken var på Nyhamna i 2005.

7. Anbefalinger om videre arbeid

Generelt har aktiviteten risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet vist at det er mulig å etablere et bilde av risikonivået gjennom analyse som muliggjør identifikasjon av potensielle forbedringsområder. På landanleggene har dette, av flere årsaker, vært en større utfordring enn på sokkelen.

Neste fase av prosjektet vil omhandle resultater fra 2025, og vil bli publisert ultimo mars 2026.

8. Referanser

DNV (2022). Effekten av vedlikehold. Rapport.

Havindustritilsynet (2025). Risikonivå i petroleumsvirksomheten, Metoderapport 2024

Havindustritilsynet (2024a). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel 2023, hovedrapport.

Havindustritilsynet (2024b). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk 2023, landanlegg.

Havindustritilsynet (2024c). Rapport etter tilsyn med styring av vedlikehold og oppfølging av tilsyn fra 2019 og 2020 på Mongstad. Tilsynsrapport 2024/425.

Havindustritilsynet (2024d). Rapport etter tilsyn med storulykke og styring av vedlikehold på Kårstø. Tilsynsrapport 2024/45.

Havindustritilsynet (2024e). Tilsynet med Equinor - FLX - Styring av vedlikehold i senfase på Statfjord B. Tilsynsrapport 2023/1265.

Petroleumstilsynet (2023a). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2022.

Petroleumstilsynet (2023b). Tilsynet med Aasta Hansteen – Styring av vedlikehold. Tilsynsrapport 2023/226.

Petroleumstilsynet (2023c). Rapport etter gransking av gasslekkasje på Statfjord B 23.5.2022 – Revidert. Granskingsrapport 2022/894.

Petroleumstilsynet (2022a). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2021.

Petroleumstilsynet (2022b). Rapport etter tilsyn med FLXs styring av vedlikehold (aktivitet 001000258). Tilsynsrapport 2022/96.

Petroleumstilsynet (2022c). Tilsyn med styring av vedlikehold på Gudrun (001025025). Tilsynsrapport 2021/1576.

Petroleumstilsynet (2021). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2020.

Petroleumstilsynet (2020a). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2019.

Petroleumstilsynet (2020b). Tilsynet med styring av vedlikehold på Draupner. Tilsynsrapport 2020/1356.

Petroleumstilsynet (2019). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2018.

Petroleumstilsynet (2018a). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2017.

Petroleumstilsynet (2018b). Rapport etter tilsyn med styring av vedlikehold på Heimdal HMP og HRP. Tilsynsrapport 2017/1058.

Petroleumstilsynet (2017). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2016.

Petroleumstilsynet (2016). Risikonivå i norsk petroleumsvirksomhet, utviklingstrekk norsk sokkel, hovedrapport 2015.

Petroleumstilsynet (2010). Krav til selskapenes rapportering av ytelse av barrierer. Rev. 12. (<https://www.ptil.no/globalassets/krav-til-rapportering-av-ytelse-av-barrierer.pdf>)

Petroleumstilsynet (2007). Utvikling i risikonivå på norsk sokkel, Fase 7 rapport – 2006.

Proactima (2023). Vedlikehold som årsak til hendelser. Rapport.

Vinnem, J.E., Seljelid, J., Hauge, S. og Sklet, S. (2007) Operational risk analysis, Total analysis of physical and non-physical barriers BORA Handbook, Rev 00, 2007

Øien, K., Hauge, S., Schjølberg, P., Snilstveit Hoem, Å. (2017). Vedlikeholdsstyring – status og forbedringsarbeid, SINTEF A27980 (ISBN 978-82-14-06188-8).

Øien, K., Hauge, S., Snilstveit Hoem, Å., Schjølberg, P. (2015). Vedlikeholdets påvirkning på barriereytelsen. SINTEF notat, 16.12.2015 (intern).

Øien, K. (2012). RNNP-vedlikeholdsindikatorer – Erfaringer knyttet til kvaliteten av innrapporterte vedlikeholdsdata. SINTEF A23398 (ISBN 978-82-14-05501-6).

VEDLEGG A: Aktivitetsnivå

A1. Antall anlegg

Kategori anlegg	2006	2007	2008-2022	2023-2024
Anlegg i drift	6	6 (8 ved årsslutt)	8	7
Anleggsfase	2	2 (0 ved årsslutt)	0	0
Totalt	8	8	8	7

A2. Arbeidstimer

2006

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Splitt av timer ikke oppgitt	Sum
Anlegg i drift	2 036 621	923 944	2 534 604	5 495 169
Anleggsfase	297 378	0	21 465 847	21 763 225
Totalt	2 333 999	923 944	24 000 451	27 258 394

2007

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Splitt av timer ikke oppgitt	Sum
Anlegg i drift	3 050 411	2 073 453	24 760	5 148 624
Anleggsfase	331 492	3 432 865	11 768 480	15 532 837
Totalt	3 381 902	5 506 318	11 793 240	20 681 461

2008

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁴	Entreprenør-ansatte, kort tid ¹⁴	Sum
Anlegg i drift	5 520 920	7 079 898	78 303	12 679 122
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 520 920	7 079 898	78 303	12 679 122

2009

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁴	Entreprenør-ansatte, kort tid ¹⁴	Sum
Anlegg i drift	4 169 363	9 247 121	117 723	13 534 207
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 169 363	9 247 121	117 723	13 534 207

2010

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁴	Entreprenør-ansatte, kort tid ¹⁴	Sum
Anlegg i drift	5 557 226	6 295 703	157 793	12 010 722
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 557 226	6 295 703	157 793	12 010 722

¹⁴ For de anlegg som ikke har oppgitt splitt av timer er gjennomsnittstall for de andre anleggene benyttet.

2011

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁴	Entreprenøransatte, kort tid ¹⁴	Sum
Anlegg i drift	5 544 460	3 837 727	71 272	9 453 459
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 544 460	3 837 727	71 272	9 453 459

2012

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁴	Entreprenøransatte, kort tid ¹⁴	Sum
Anlegg i drift	5 304 631	5 523 979	353 358	11 181 968
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 304 631	5 523 979	353 358	11 181 968

2013

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁴	Entreprenøransatte, kort tid ¹⁴	Sum
Anlegg i drift	5 281 073	5 372 425	10 200	10 663 698
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 281 073	5 372 425	10 200	10 663 698

2014

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 270 858	4 559 299	21 603	8 851 760
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 270 858	4 559 299	21 603	8 851 760

2015

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid ¹⁵	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	5 332 799	4 792 611	45 564	10170974
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	5 332 799	4 792 611	45 564	10170974

2016

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 355 178	6 734 123	129 889	11 219 190
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 355 178	6 734 123	129 889	11 219 190

2017

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 550 448	5 229 278	25 000	9 804 726
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 550 448	5 229 278	25 000	9 804 726

¹⁵ Ved ett anlegg er det ikke skilt mellom entreprenøransatte, langtid og entreprenøransatte, kort tid. For dette anlegget føres alle timer for entreprenøransatte under entreprenøransatte, langtid.

2018

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 312 645	3 891 617	44 979	8 249 241
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 312 645	3 891 617	44 979	8 249 241

2019

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 658 868	5 050 051	-	9 708 919
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 658 868	5 050 051	-	9 708 919

2020

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 462 974	3 708 625	49 074	8 220 673
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 462 974	3 708 625	49 074	8 220 673

2021

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 502 402	5 709 229	94 314	10 305 945
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 502 402	5 709 229	94 314	10 305 945

2022

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 450 916	6 156 752	220 623	10 828 291
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 450 916	6 156 752	220 623	10 828 291

2023

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenøransatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 378 874	5 792 512	363 033	10 534 419
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 378 874	5 792 512	363 033	10 534 419

2024

Kategori anlegg	Egne ansatte	Entreprenøransatte, langtid	Entreprenør- ansatte, kort tid	Sum
Anlegg i drift	4 797 138	5 831 090	419 278	11 047 506
Anleggsfase	0	0	0	0
Totalt	4 797 138	5 831 090	419 278	11 047 506