

Feilnavigering og grunnstøting

- risikoindikatorer

Elisabeth Hansson Blix Safetec
Asbjørn L. Aalberg Safetec
Håvard Gåseidnes Sjøfartsdirektoratet

ESRA 08.09.2016

Innhold

- Introduksjon til NSRM prosjektet
- Risikoindikatorer og analyser
- Bruk av risikomodeller fra NSRM prosjektet

Nasjonal Skips Risiko Modell (NSRM)

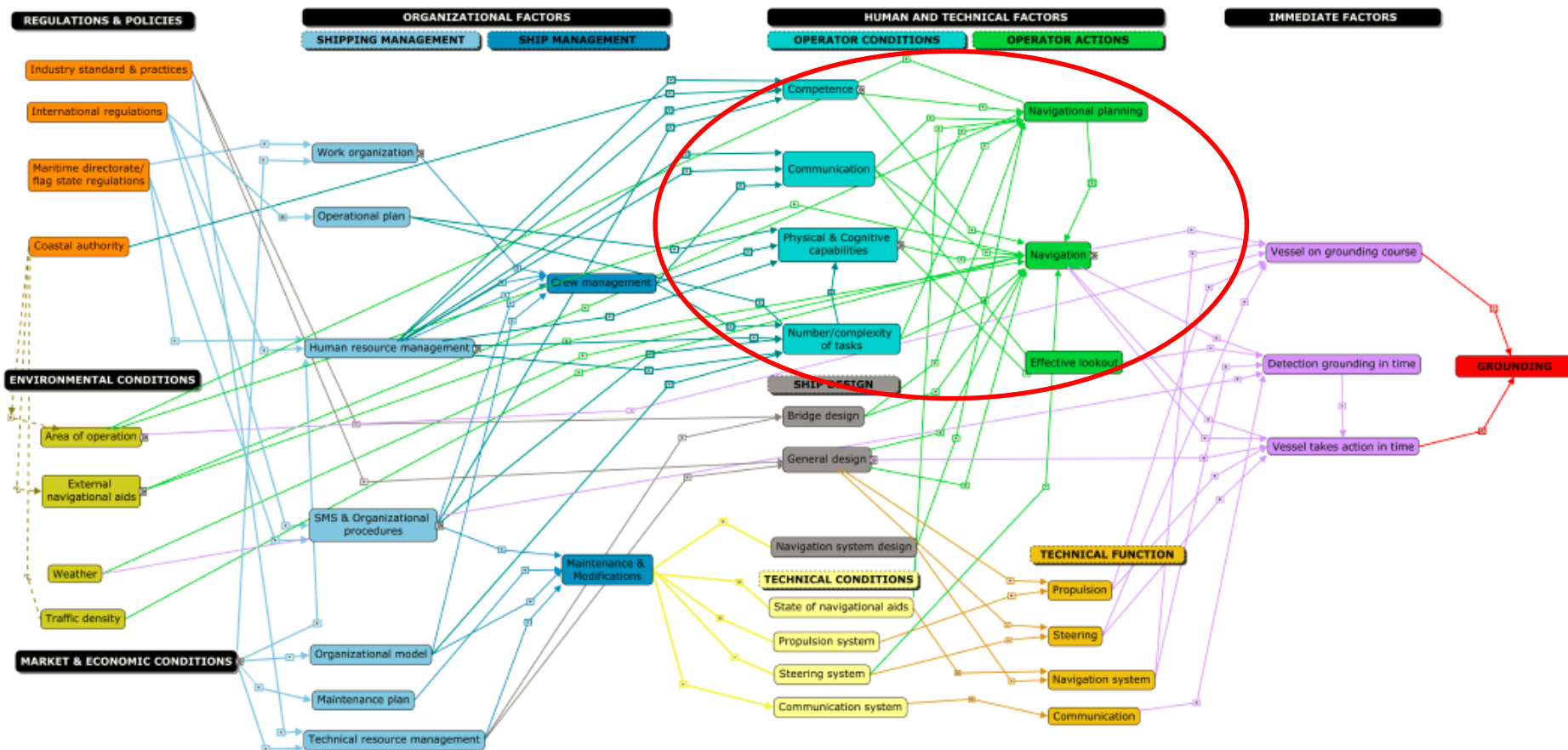
- To årig forskningsprosjekt (2014 – 2016)
- Finansiert av Norges forskningsråd, Sjøfartsdirektoratet og Kystverket
- Forskningsaktører: NTNU Samfunnsforskning, NTNU Marin, Safetec
- To hovedmål:
 - Normalisering av ulykkesstatistikk vha av AIS data (aktivitetsdata)
 - Utvikle risikomodeller for skipsulykker (grunnstøting, kollisjon, brann)
- Risikomodellene skal være felles for maritim bransje - nasjonale risikomodeller

De nasjonale skipsrisikomodelle

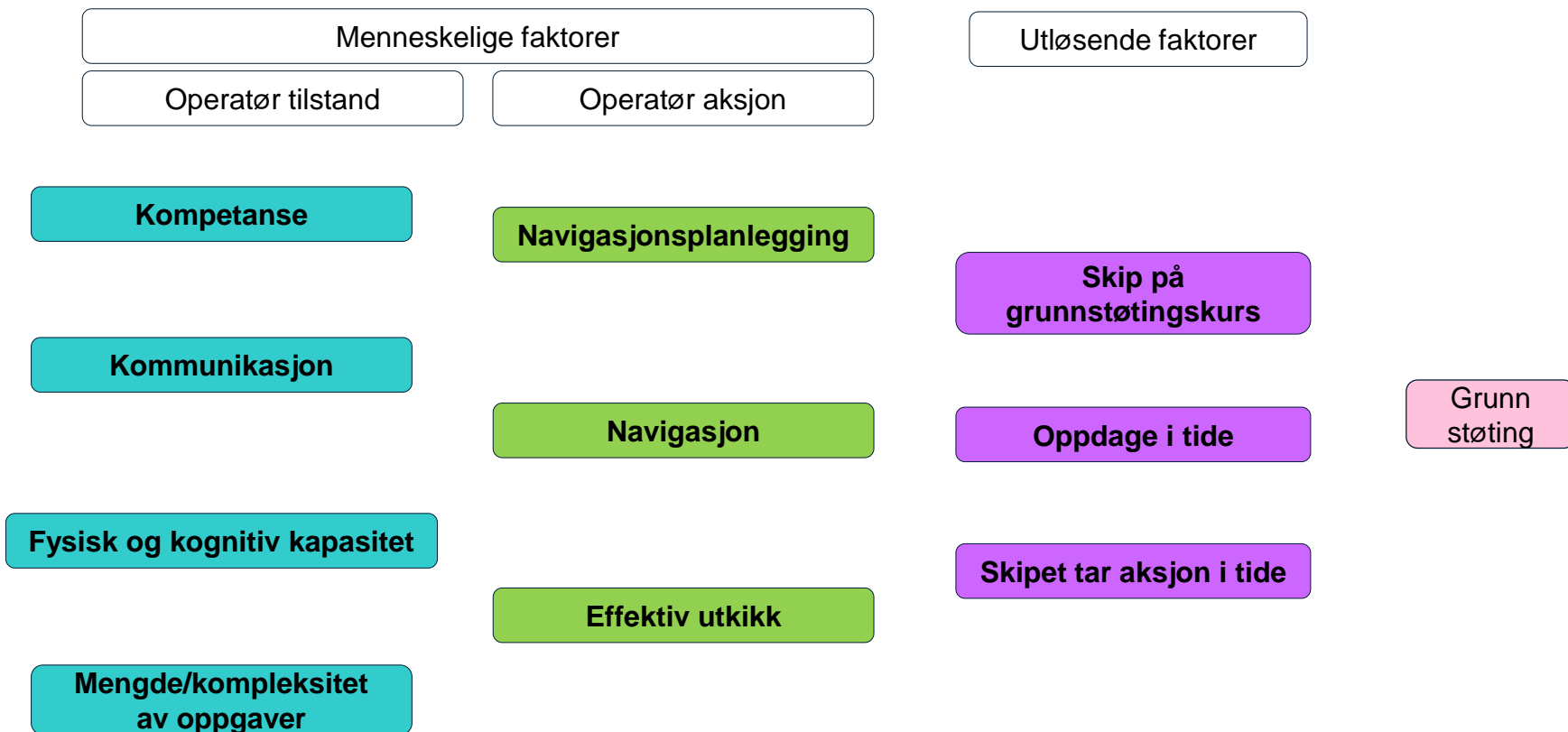
- Influensdiagram
- Basert på erfaring, tidligere modeller blant annet fra Sjøfartsdirektoratet, litteratursøk, granskninger
- Fire nivå



Modell for grunnstøting



Menneskelig faktorer som påvirker risiko for grunnstøting



Risikofaktorer omformulert til barrierestyring

Påvirkende faktorer

Kompetanse

Kommunikasjon

Fysisk og kognitiv kapasitet

**Mengde/kompleksitet
av oppgaver**

Operasjonelle
barriereelement

**Utfør god
navigasjonsplanlegging**

**Gjennomføre
navigasjon i henhold til
prosedyre**

Sørge for effektiv utkikk

Barrierefunksjon

**Unngå at skipet på
grunnstøtingskurs**

**Oppdage feil kurs i
tide**

**Endre kurs i tide for å
unngå grunnstøting**

**Grunn-
støting**

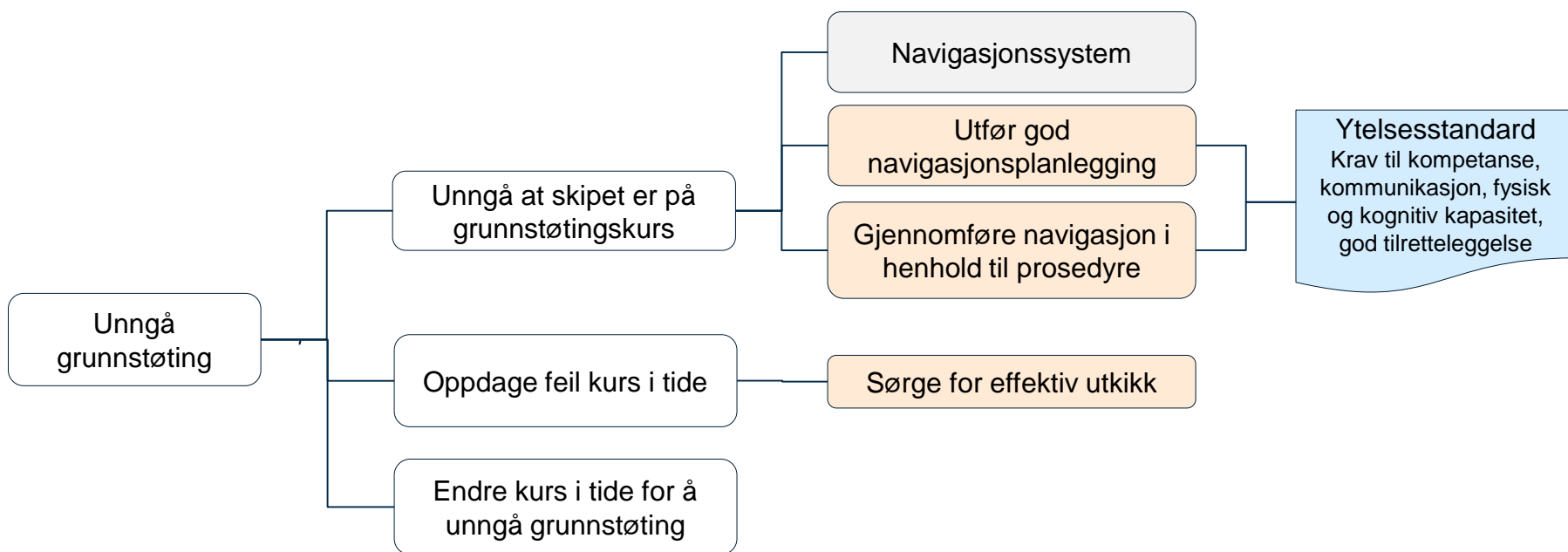
Barrierestyring; som definert innen olje- og gass

Barrierefunksjon

Barriere sub-funksjon

Barriereelement

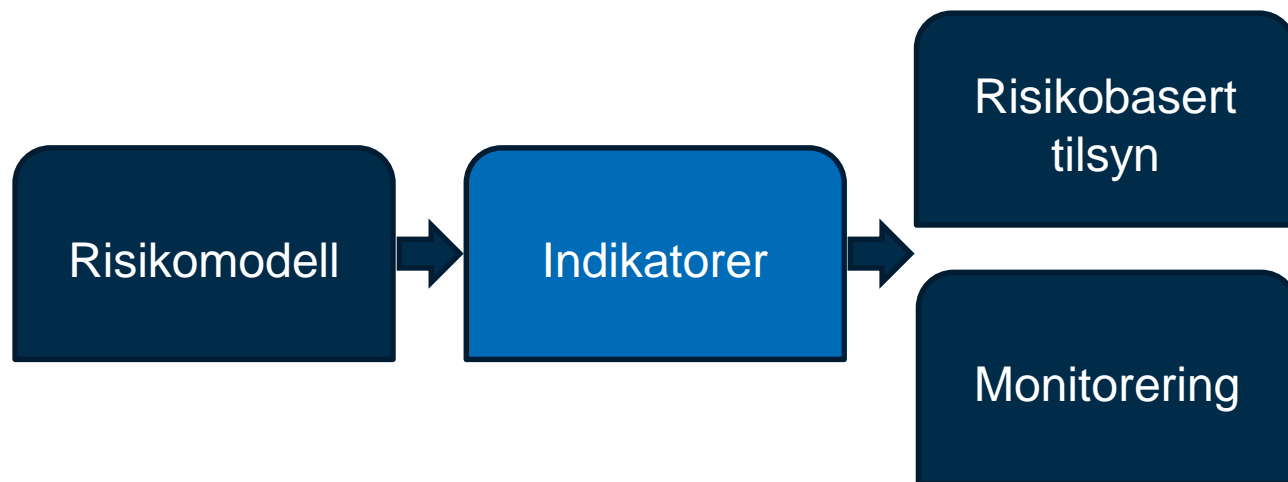
Ytelsesstandard



Del 2 Risikoindikatorer og analyser

Fra risikomodell til praktisk bruk i Sjøfartsdirektoratet

Vi har en kompleks og god riskomodell – hva så?



Hva er en indikator?

Indikatorer

Indikatorer

er **målbare variabler** som kan bli brukt for å beskrive et fenomens (faktor) **tilstand**

Indikatorer

kan være...

Kontinuerlige – 0 til 100

Kategoriske – God/Middels/Dårlig

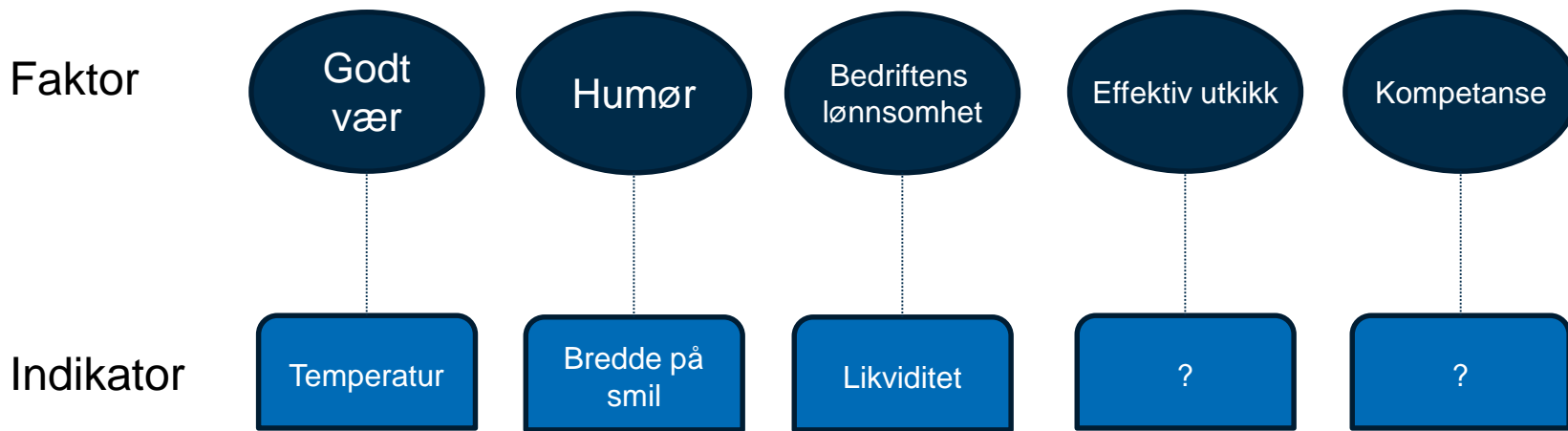
Indikatorer

kan ...

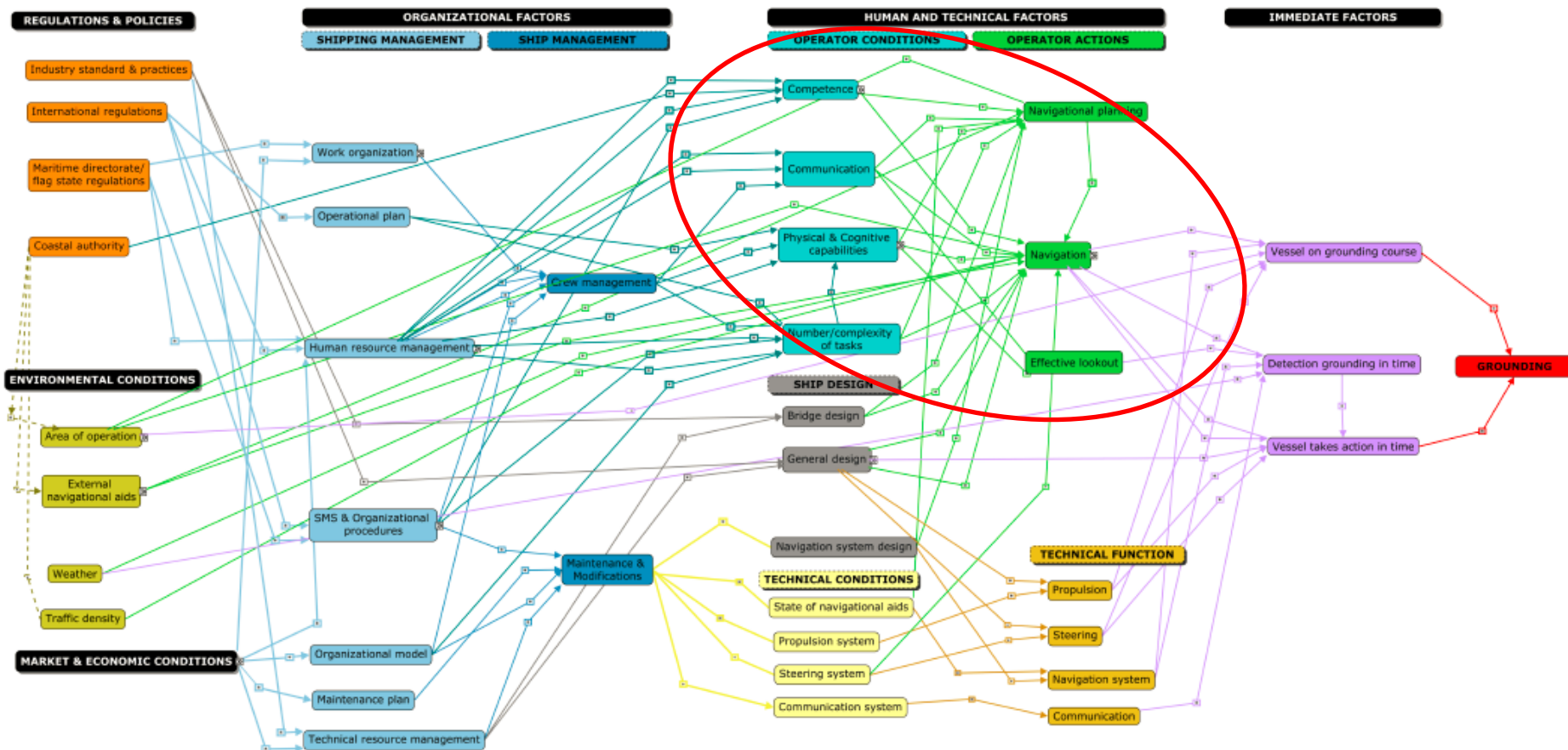
beskrive hele faktoren

beskrive deler av faktoren

Indikatorreksempler



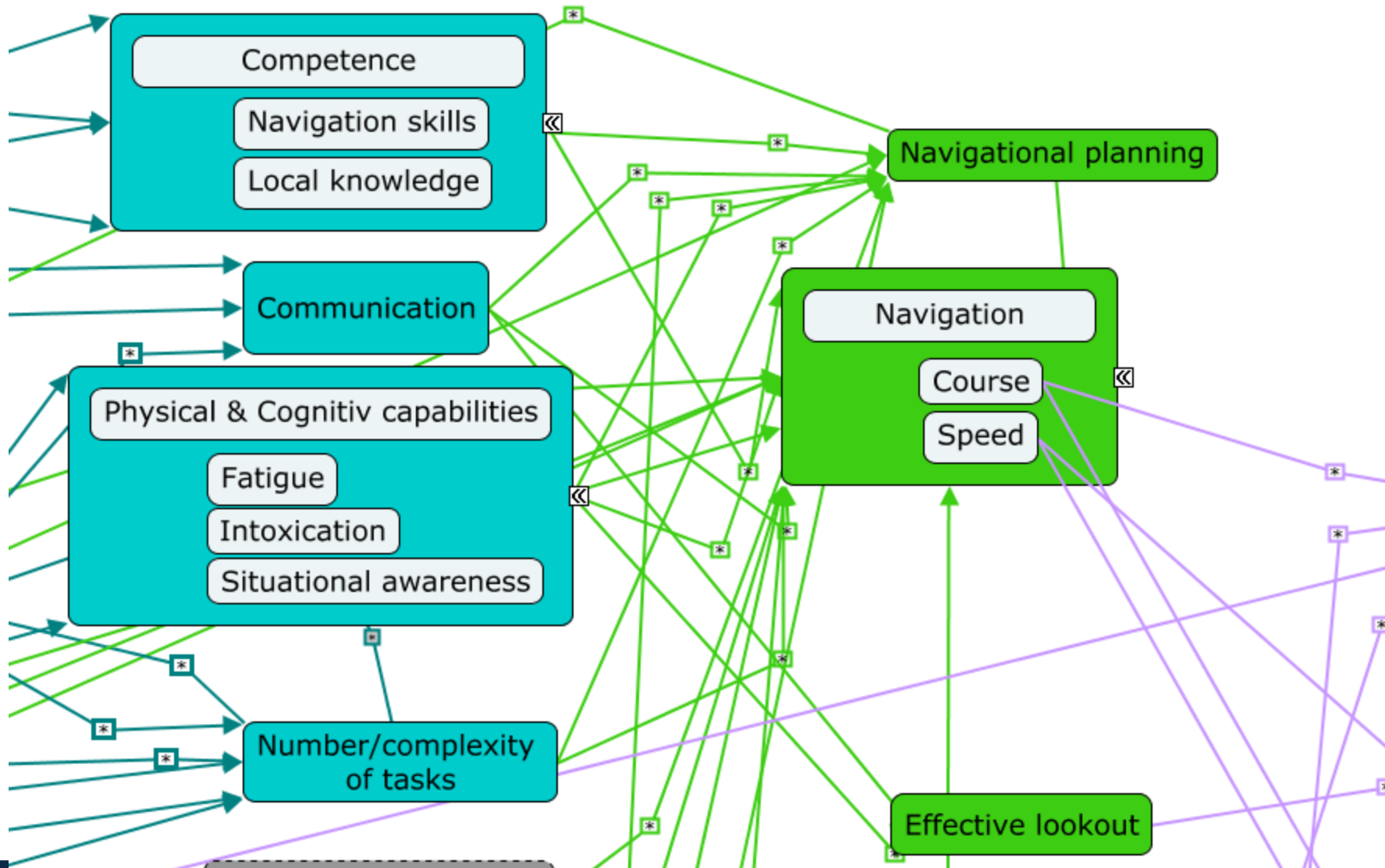
Modell for grunnstøting

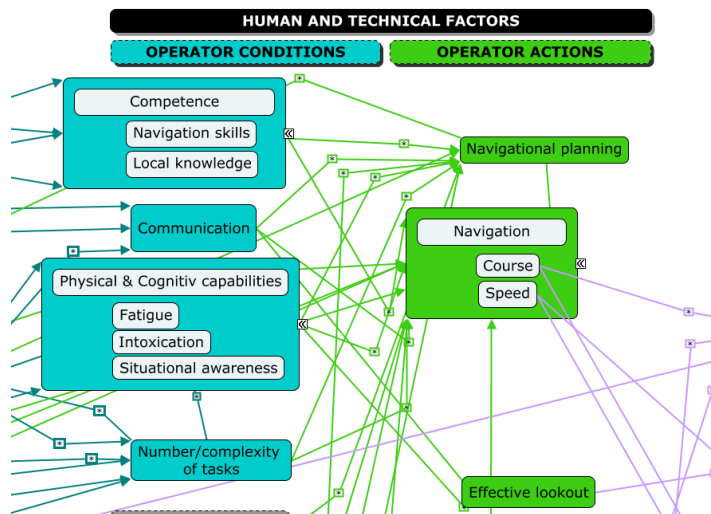


HUMAN AND TECHNICAL FACTORS

OPERATOR CONDITIONS

OPERATOR ACTIONS





Kilder til indikatorer

- AIS-data (satelittdata)
- Ulykkesdata
- Spørreskjemadata
- Tilsynsdatabaser

Først: hva er

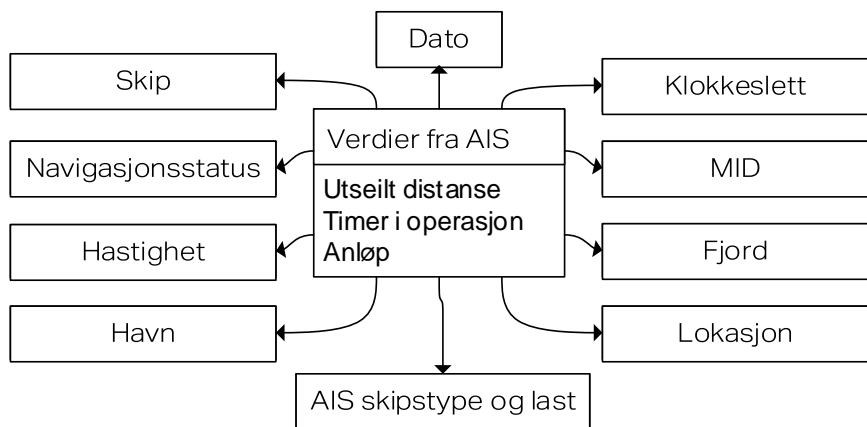
- AIS-data (satellittdata)

Først: hva er

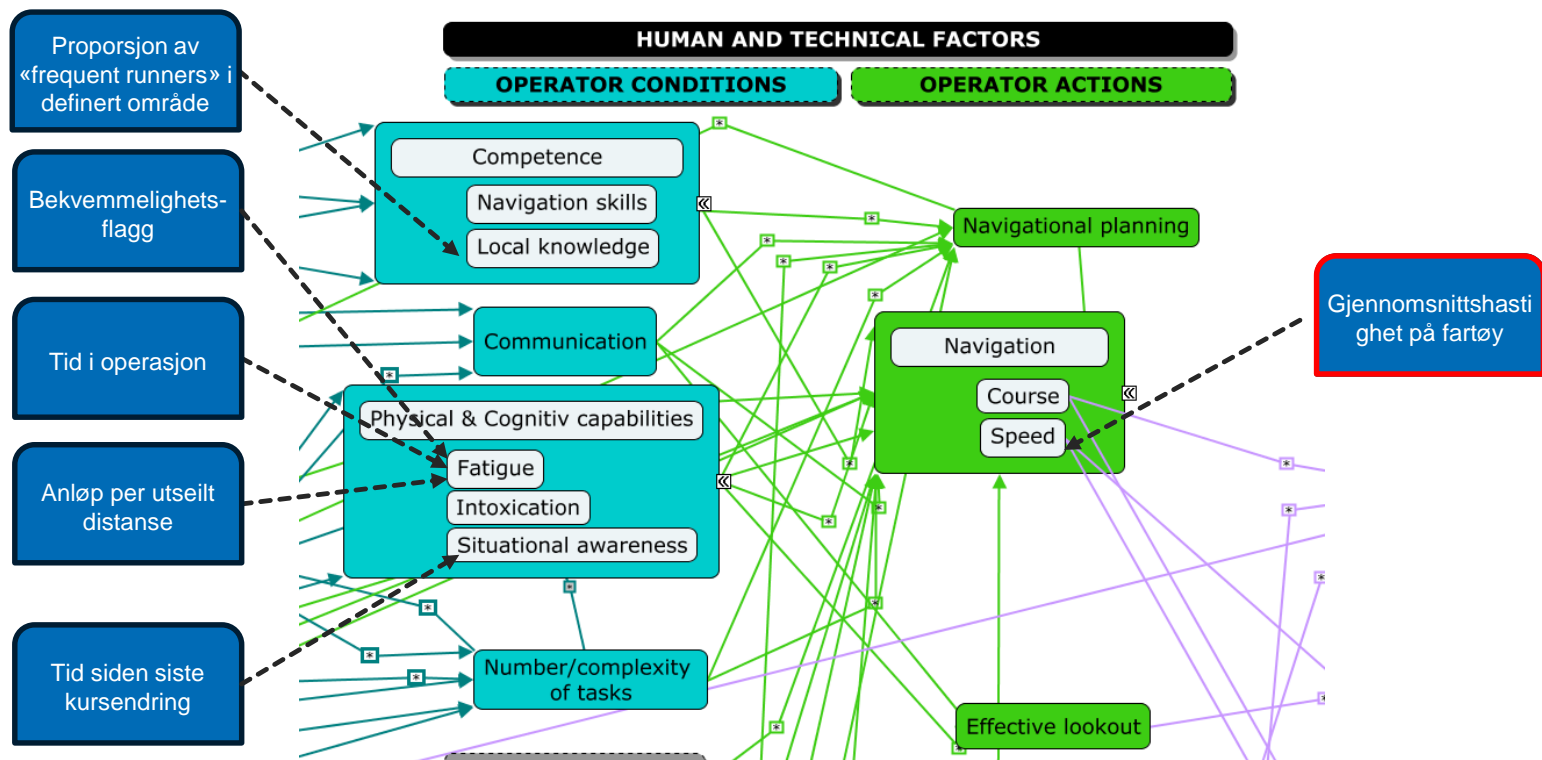
- AIS-data (satelittdata)

- Posisjonsrapportering fra AIS-instrument på alle skip (over en viss størrelse) via satellitt
- Rapporteres opptil hvert andre sekund
- Ca 20 milliarder posisjonsrapporter er innhentet i prosjektet

*!AIVDM,1,1,,B,177KQJ5000G?tO`K>RA1wUbN0TKH,0*5C*



Mulige AIS baserte indikatorer



Gjennomsnittshastighet på fartøy

Hvordan kan vi finne ut om hastighet på fartøy kan brukes som en indikator? «Validerende» analyser

- Vi samlet gjennomsnittshastighet for alle skip i norske farvann over 6 år ved hjelp av AIS-data
- Vi utførte så statistiske analyser av hvordan skipene oppfører seg i månedene med grunnstøting/kollisjon og månedene uten
 - ANOVA-analyser med signifikansnivå på 0,05.

Analyser av AIS-variabler for mulig indikatorbruk

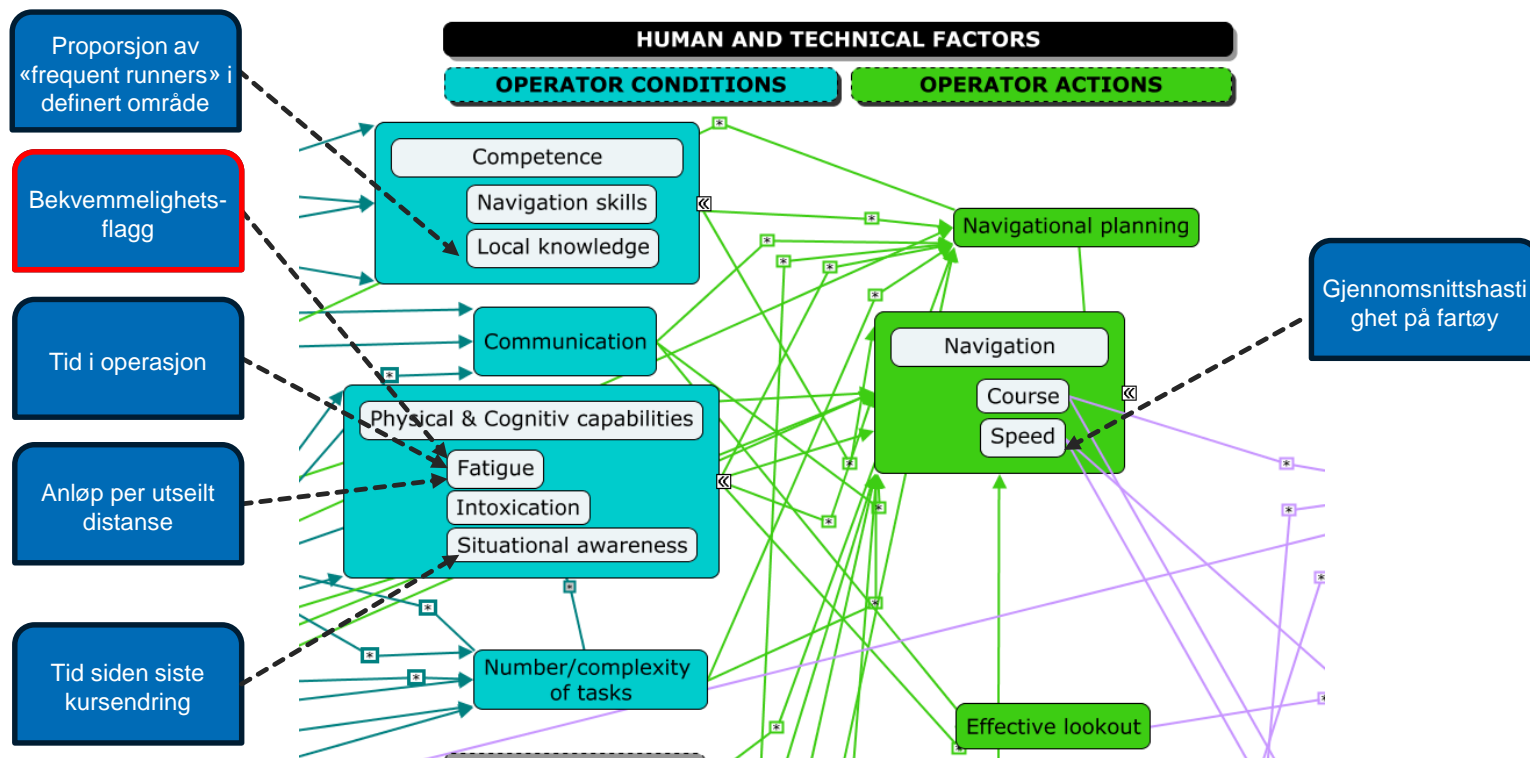
Gjennomsnittshastighet på fartøy

Analyse av AIS-data i perioden 2010-2015

↓ Lavere hastighet i måneder uten grunnstøting/kollisjon

↑ Høyere hastighet i måneder med grunnstøting/kollisjon

AIS baserte indikatorer



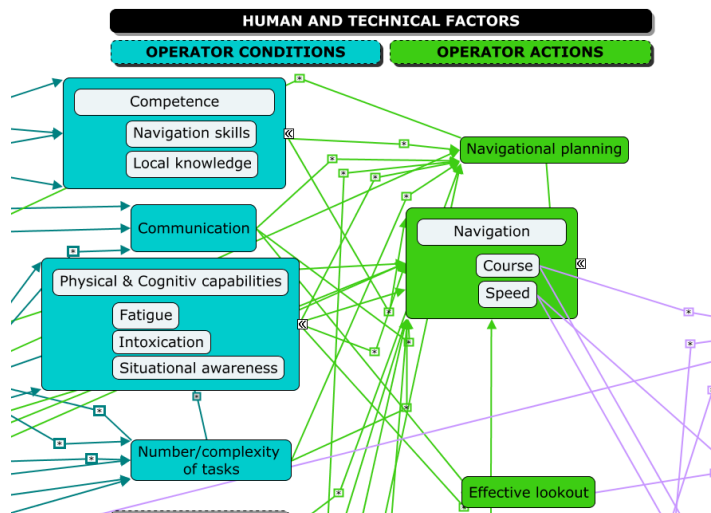
Analyser av AIS-variabler for mulig indikatorbruk

Bekvemmelighetsflagg

Analyse av AIS-data i perioden 2010-2015

↓
Andel bekvemmelighetsflagg
lavere i måneder uten
grunnstøting/kollisjon

↑
Andel bekvemmelighetsflagg
høyere i måneder med
grunnstøting/kollisjon



Kilder til indikatorer

- AIS-data (satelittdata)

- Ulykkesdata

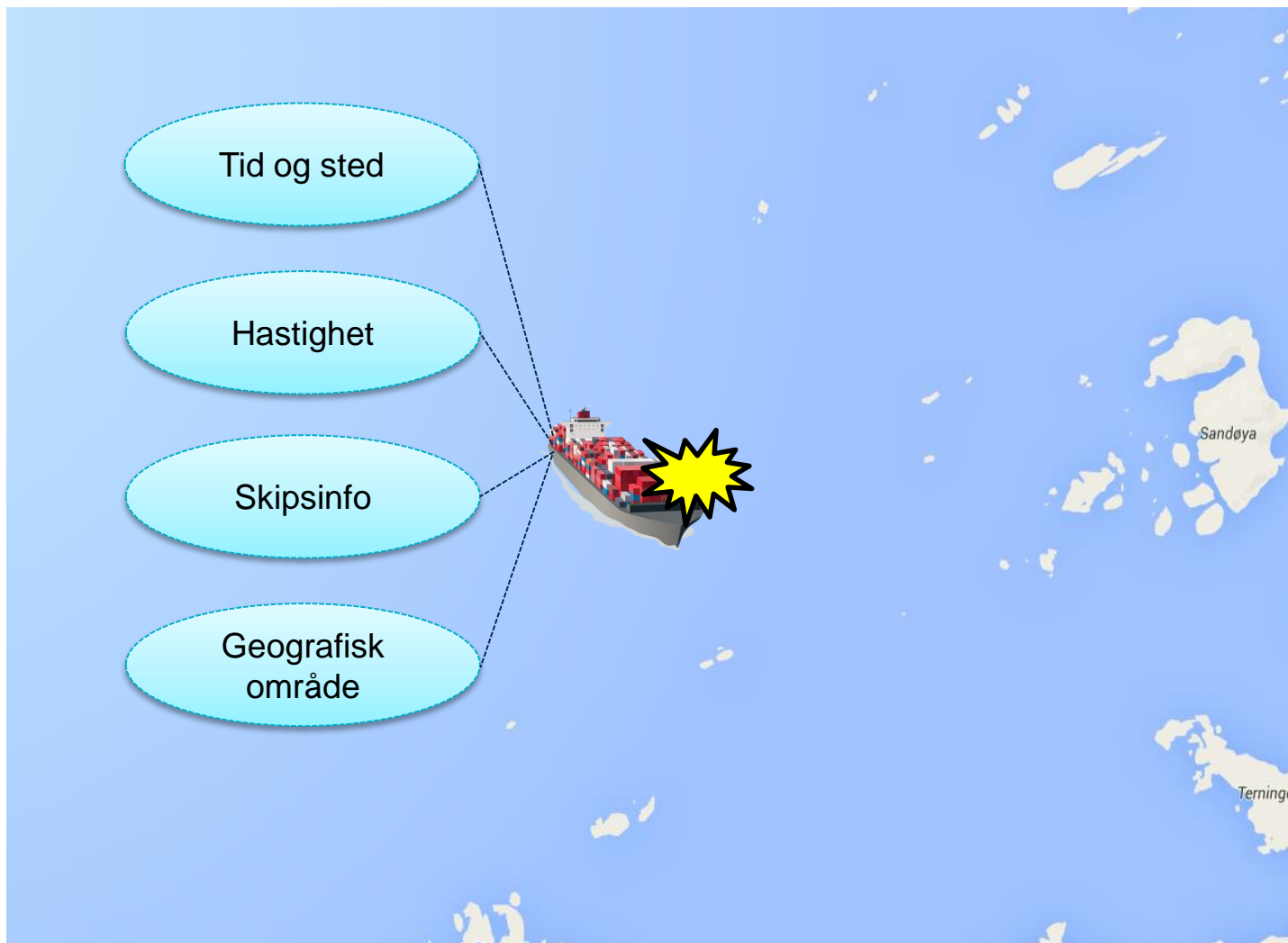
- Spørreskjemadata

- Tilsynsdatabaser

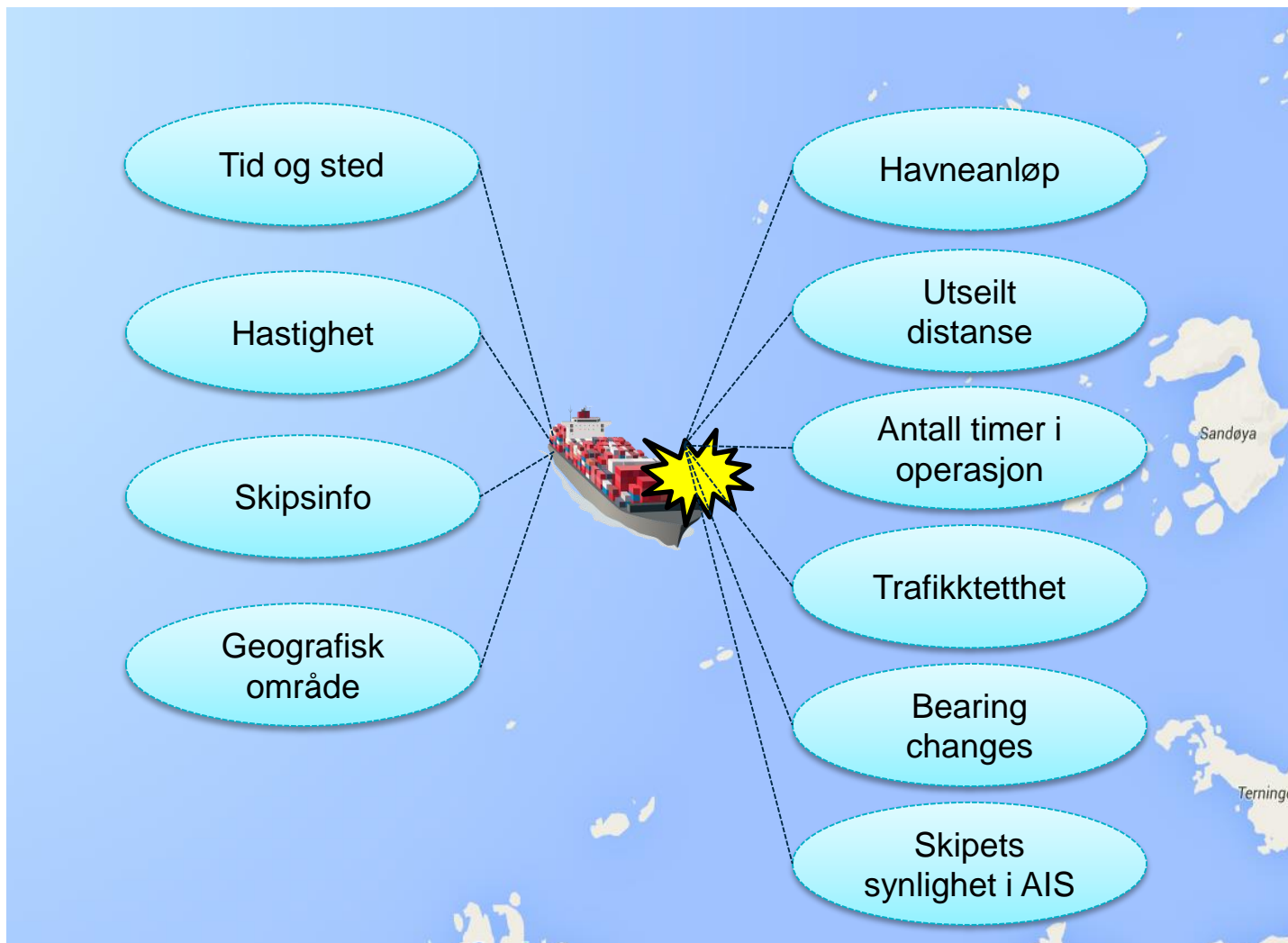
En ulykke...



Data fra Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase



Ekstra data innhentet fra AIS



Datagrunnlag for analyser - Ulykkene 2010-2015

Ulykke 1



Ulykke 3



Ulykke 4



Ulykke 2



Ulykke 3



Ulykken



Hva kjennetegner grunnstøtinger og kollisjoner (navigasjonsrelaterte ulykker)

Er det statistisk signifikante forskjeller mellom skips- og områdeinformasjon mellom navigasjonsulykker og andre ulykker?

Navigasjonsulykker

Skipsinfo:

- Byggeår
- Størrelse/vekt



Siktforhold før ulykken



Hastighet før ulykken



Er skipet Flag of Convenience



Trafikktetthet før ulykken



Andre ulykker

Skipsinfo:

- Byggeår
- Størrelse/vekt

Siktforhold før ulykken

Hastighet før ulykken

Er skipet Flag of Convenience

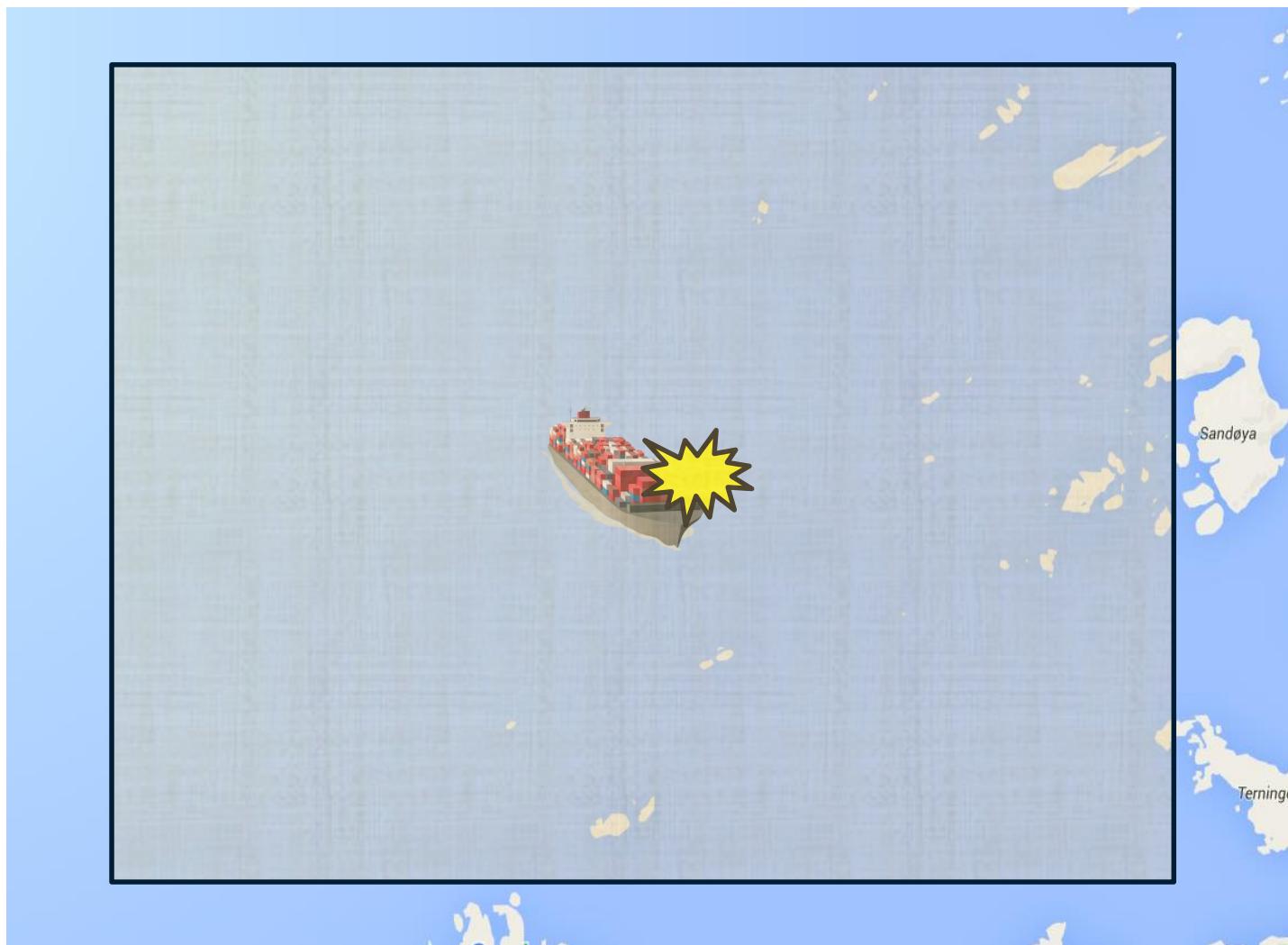
Trafikktetthet før ulykken

Benyttes som grunnlag for å skåre indikatorer for skip og fartøy?

Utdrag fra analyse: Trafikktetthet



Trafikktetthet – utsnitt av 1*1km rundt ulykken



Trafikktetthet

Benytter tidspunkt rapportert i ulykkesdatabase og ser på trafikkbildet:

- 1 time før ulykken
- 24 timer før ulykken
- 7 dager før ulykken
- 30 dager før ulykken
- 1 år før ulykken



Trafikktetthet

Benytter tidspunkt rapportert i ulykkesdatabase og ser på trafikkbildet:

1 time før ulykken

24 timer før ulykken

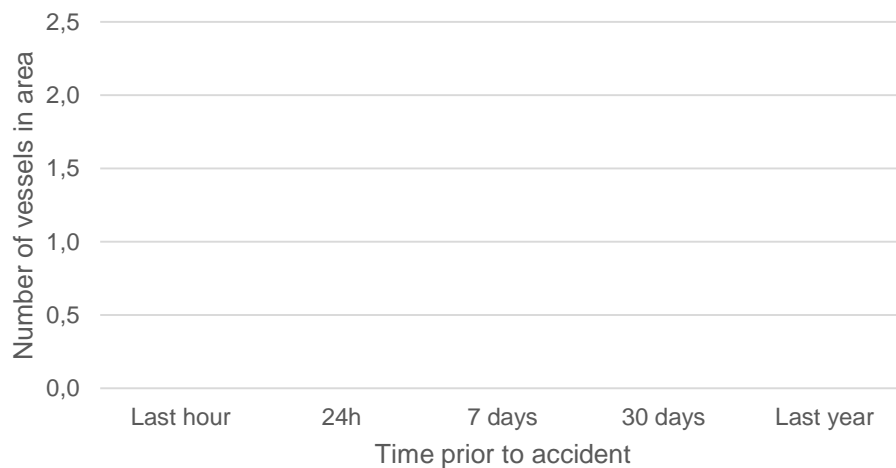
7 dager før ulykken

30 dager før ulykken

1 år før ulykken



Average number of vessels in accident area



Trafikktetthet

Benytter tidspunkt rapportert i ulykkesdatabase og ser på trafikkbildet:

1 time før ulykken

24 timer før ulykken

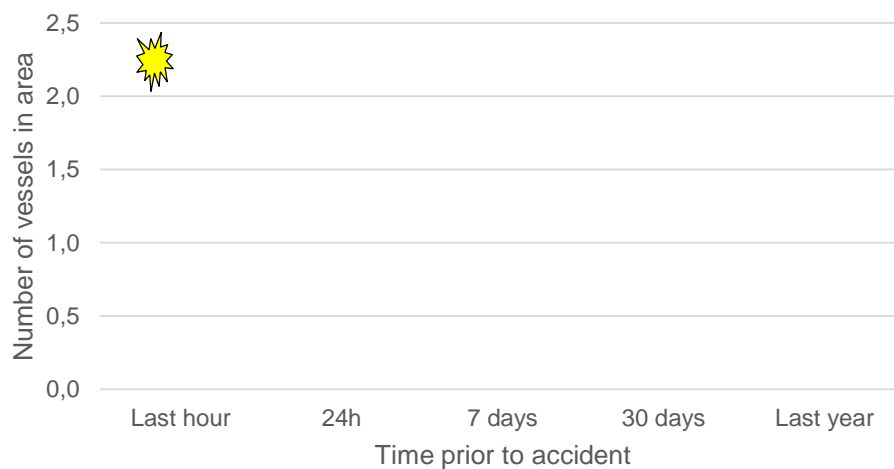
7 dager før ulykken

30 dager før ulykken

1 år før ulykken



Average number of vessels in accident area



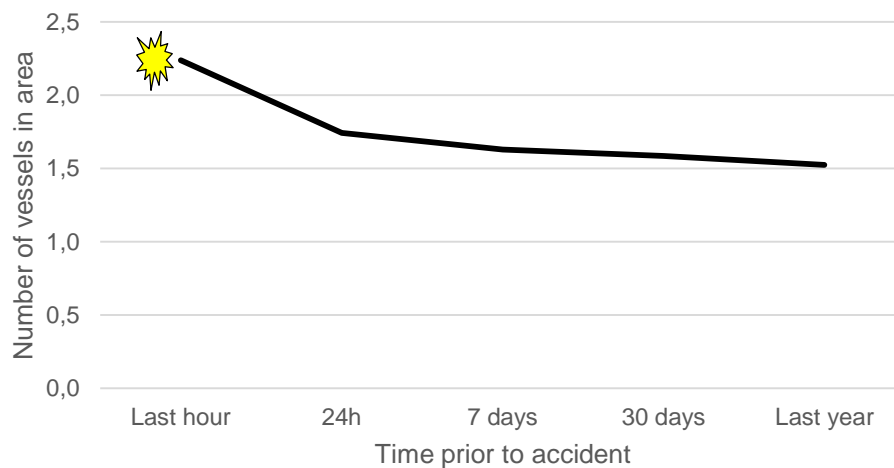
Trafikktetthet

Benytter tidspunkt rapportert i ulykkesdatabase og ser på trafikkbildet:

- 1 time før ulykken
- 24 timer før ulykken
- 7 dager før ulykken
- 30 dager før ulykken
- 1 år før ulykken



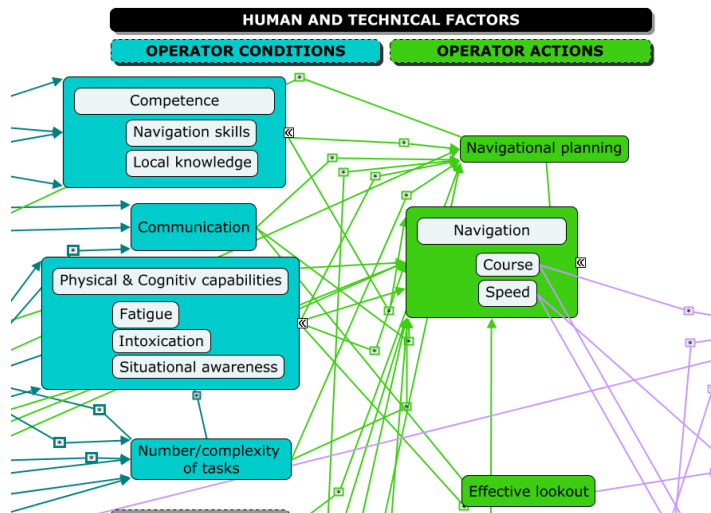
Average number of vessels in accident area



Trafikktetthet

- Monitorering av trafikktettheten i definerte områder
- Leading indikator knyttet til avvik fra normalsituasjon i trafikkovervåkning eller hos det enkelte skip
- Skåre indikatorer på fartøy som seiler i utsatte områder

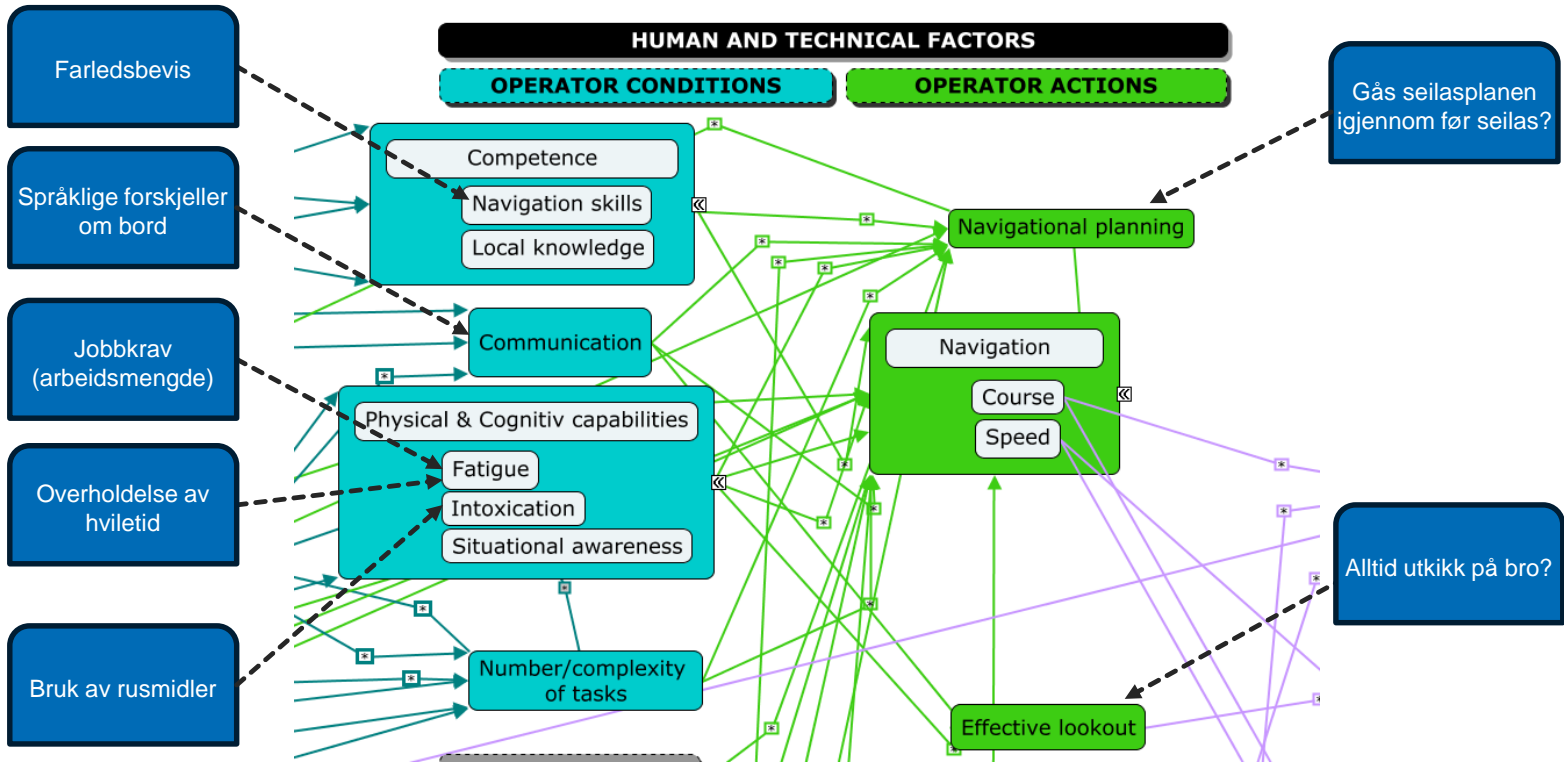




Kilder til indikatorer

- AIS-data (satelittdata)
- Ulykkesdata
- Spørreskjemadata
- Tilsynsdatabaser

Spørreskjema-baserte indikatorer



Del 3 Bruk av risikomodellene

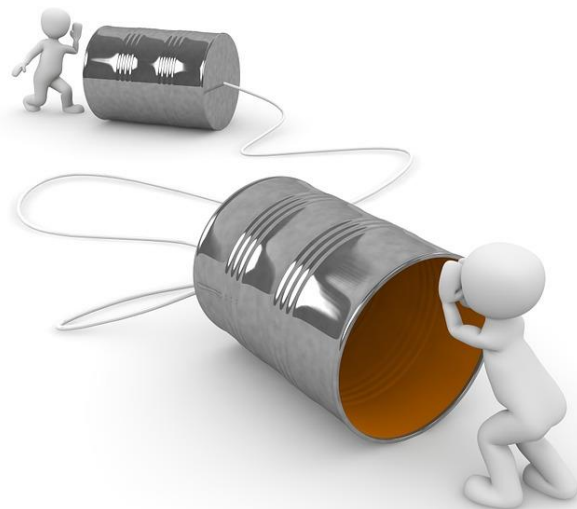


Fra strategiplan 2016-2019

- Direktoratets hovedoppgaver er å:
 - ...
 - Overvåke risikobildet
 - ...
- Videre, delmål: Risikobasert prioritering av oppgaver
- Direktoratets prioriteringer skal være basert på risikovurderinger. Gjennom den årlige risikokartleggingen identifiseres områdene som vi særlig skal legge vekt på ved tilsyn, revisjoner, holdningsskapende arbeid og regelverksutvikling.
- Risikobasert tilsyn er en av flere styringsprosesser som sikrer at direktoratets ressurser brukes riktig. Ved hjelp av systematikk og analyse kan vi sammenligne situasjoner som i utgangspunktet er svært forskjellige.
- Hensikten er å sikre at innsatsen rettes mot områder som gir størst gevinst på helse, miljø og sikkerhet.
- Sjøfartsdirektoratet skal jobbe videre med utvikling av risikobasert tilsyn.
- Måloppnåelse måles gjennom
 - oppfølging av årlige fokusområder som formidles til næringen
 - hvorvidt prioriteringer innenfor tilsyn, regelverksutvikling og forebyggende arbeid er basert på årlig risikovurdering
 - Norge er blant de 5 øverste på samtlige havnestatskontrollregimers hvitelister og med i Qualship 21
 - nedgang i beregnet risiko
 - relativ nedgang i antall omkomne, forlis og skader som medfører fravær
 - relativ nedgang i tilbakeholdte fartøy eller alvorlige pålegg

Hva bruker vi (og skal vi) bruke risikomodellene til

- Kommunikasjon
 - Visuelt, eksplisitt og uttrykt
- Kvalitativt
- Kvantitativt
- Til utvelgelse av tilsynsobjekt
- Til å finne ut hva vi skal se på gitt at vi har valgt





Utfordringer

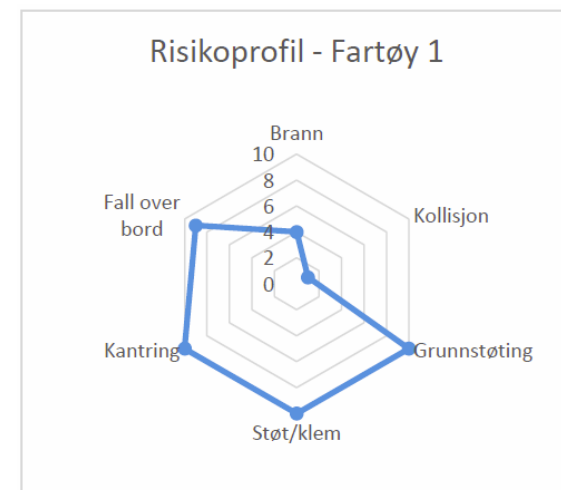
- Komplexitet
- Forvaltning og oppdatering
- Omforent forståelse, mange vil lage sine egne modeller
- Validitet – dersom modellen er feil, blir også alle beslutninger som baserer på den feil
 - Tror vi på modellen og klarer vi å være tro mot den



Neste steg

- «Prosjekt indikatorer og beregningsmodell for risikoscore på skip»

High risk vessels	Status indikatorer for grunnstøting												
	Teknisk tilstand (Alger)	Skipskategor	AIS-DATA 1	AIS-DATA 2	AIS-DATA 3	AIS-DATA 4	alltid utvekk?	Spørreskjema 2	Spørreskjema 3	Spørreskjema 4	Spørreskjema 5	Spørreskjema 6	Tødel modellert risk
Fartøy 1	4,9	3,9	3,2	3,8	4,1	3,4	4	2,9	3,7	3,6	3,9	3,7	3,6
Fartøy 2	3,9	3,9	3,3	4,1	4,1	3,5	4,1	3,2	4	3,7	4,1	3,9	3,7
Fartøy 3	4,1	3,7	2,9	4	4,5	3,3	3,7	3,1	4	3,9	3,7	3,9	3,8





Den endelige testen

- Over tid vil nytteverdien vise seg gjennom reduserte alvorlig hendelser
 - oppfølging av årlige fokusområder som formidles til næringen
 - hvorvidt prioriteringer innenfor tilsyn, regelverksutvikling og forebyggende arbeid er basert på årlig risikovurdering
 - Norge er blant de 5 øverste på samtlige havnestatskontrollregimers hvitelister og med i Qualship 21
 - nedgang i beregnet risiko
 - relativ nedgang i antall omkomne, forlis og skader som medfører fravær
 - relativ nedgang i tilbakeholdte fartøy eller alvorlige pålegg
- Klarer vi å velge bedre med modellen enn med terning?



Takk for oss

