BEREDSKAP – 8.–10. TRINN

NÅR FLERE SYSTEMER SVIKTER

Ett problem blir til flere

Et kraftig uvær treffer kommunen. Først går strømmen i flere områder.

Etter hvert skjer dette:

Mobilnettet blir ustabilt.

En hovedvei blir stengt.

Det oppstår problemer med vannforsyningen.

Butikker får ikke nye varer.

Helse- og omsorgstjenester må bruke reserveløsninger.

Samtidig gjør den stengte veien det vanskeligere å komme fram for å reparere strømnettet.

- Er dette fortsatt ett strømbrudd?
- Eller har vi fått en hendelse der flere problemer påvirker hverandre?

Når flere problemer oppstår samtidig og påvirker hverandre, blir situasjonen mer kompleks.



Fra konsekvenskjede til nettverk

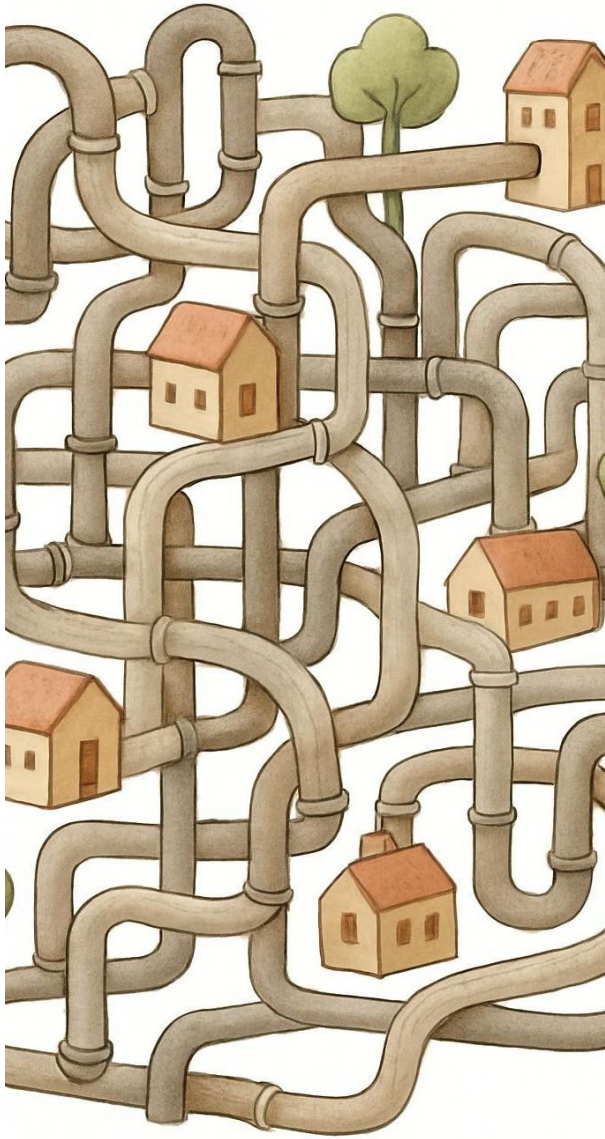
På 5.–7. trinn kunne vi følge en konsekvenskjede:

STRØMBRUDD → MOBILNETT → INFORMASJON

Men virkeligheten kan være mer komplisert. Tenk dere:

- **STRØMBRUDD → MOBILNETT**
- men samtidig: **STENGT VEI → REPARATØRER KOMMER IKKE FRAM → STRØMBRUDDET VARER LENGER**
- og: **STRØMBRUDD → PUMPESTASJON FÅR PROBLEMER → VANNFORSYNING PÅVIRKES**

> **Hva oppdager dere?**
>
> Konsekvensene går ikke alltid i én rett linje. De kan danne et **nettverk av avhengigheter**.



Tegn systemet

Lag et systemkart med:

STRØM	VANN
TRANSPORT	MAT
HELSE	MOBIL/ INTERNETT
INFORMASJON	

Tegn piler mellom funksjoner som er avhengige av hverandre.

- For hver pil: **Hva er avhengigheten?** Eksempel: **Mobilnettet → trenger → strøm**
- Men undersøk også: **Kan avhengigheten gå begge veier?** For eksempel kan strømforsyningen være avhengig av kommunikasjon for å koordinere reparasjoner.

> Hvor finner dere gjensidige avhengigheter?

Direkte og indirekte konsekvenser

Et strømbrudd rammer en pumpestasjon.

DIREKTE KONSEKVENS

- Pumpestasjonen får problemer.
- Men hva kan skje videre?

INDIREKTE KONSEKVENSER

- Vannforsyningen kan bli påvirket.
- Helseinstitusjoner kan få nye utfordringer.
- Innbyggere kan begynne å kjøpe mye flaskevann.
- Butikkene kan gå tomme.
- Transport kan bli nødvendig for å frakte vann.

Hvor langt skal vi følge konsekvensene? Velg én hendelse og lag: **DIREKTE KONSEKVENS → INDIREKTE KONSEKVENS → NY KONSEKVENS**

Når systemer henger sammen, kan konsekvensene spre seg langt fra stedet der problemet startet.

Hva er en sammensatt hendelse?

Sammenlign:

SITUASJON A

- En vei er stengt i to timer.
- Trafikken blir omdirigert.

SITUASJON B

- En vei er stengt.
- Samtidig er strømmen borte.
- Mobilnettet er ustabilt.
- Kraftig regn fortsetter.
- Flere tjenester trenger hjelp samtidig.

I situasjon B virker flere problemer sammen. Vi kan kalle dette en **sammensatt hendelse**. Det kan bety at:

flere systemer påvirkes	problemene påvirker hverandre	ressurser må brukes flere steder samtidig	situasjonen endrer seg underveis	det er vanskelig å vite alle konsekvensene på forhånd

Hvorfor kan en sammensatt hendelse være vanskeligere å håndtere enn flere separate problemer?



Når løsningen på ett problem avhenger av et annet

Kommunen vil reparere strømnettet.Men reparatørene kommer ikke fram fordi veien er stengt.

Veien kan ryddes. Men maskinene trenger drivstoff. Drivstoffleveransen er forsinket fordi transporten er påvirket.

Samtidig trenger helse- og omsorgstjenestene strøm.

Hvor bør innsatsen starte?

Undersøk:

- **Hva må fungere for at de andre problemene skal kunne løses?**
- **Finnes det en flaskehals?**

En **flaskehals** er noe som begrenser hva vi klarer å gjøre videre.

> Hva er flaskehalsen i denne situasjonen? Kan det være flere?

Hva er mest kritisk?

Se på systemkartet deres. Noen funksjoner kan være koblet til svært mange andre. Tenk for eksempel på:

strøm	kommunikasjon	transport

Hvis én av disse svikter, kan mange andre funksjoner bli påvirket. Men betyr det at den funksjonen alltid er viktigst? Ikke nødvendigvis.

Det avhenger blant annet av:

- hva som har skjedd
- hvor lenge svikten varer
- hvem som blir rammet
- hvilke alternativer som finnes
- hvilke andre systemer som er avhengige av funksjonen

> - Hvilken funksjon er mest kritisk i situasjonen dere arbeider med?
> - Hva bygger dere vurderingen på?

Reserve betyr ikke usårbar

Sykehjemmet har reservestrøm. Dermed er sykehjemmet trygt?

Ikke nødvendigvis. Reservestrømmen varer i åtte timer. Drivstoff må leveres dersom strømbruddet varer lenger. Men hovedveien er stengt.

Hva har skjedd?

En løsning som skulle redusere én sårbarhet, er selv avhengig av andre systemer. Undersøk:

- Hva er reservestrømmen avhengig av?
- Hva skjer hvis strømbruddet varer i ett døgn?
- Hva skjer hvis det varer i tre døgn?

Et system kan ha en reserve og fortsatt være sårbart.

Tid endrer systemet

Se på den samme hendelsen på ulike tidspunkt.

ETTER 1 TIME: Strømmen er borte. De fleste reserveløsninger fungerer.

ETTER 8 TIMER: Noen batterier begynner å bli tomme. Butikker får problemer med kjøling. Reservestrøm brukes flere steder.

ETTER 24 TIMER: Drivstoff og forsyninger blir viktigere. Noen tjenester må prioritere hardere. Innbyggernes behov endrer seg.

ETTER 3 DØGN: Problemer som var små i starten, kan ha blitt alvorlige.



Diskuter: Hvilke sårbarheter blir synlige først når hendelsen varer lenge?

Risiko og sårbarhet er ikke statiske. De kan endre seg med tiden.

Ny informasjon endrer bildet

Beredskapsledelsen har prioritert å åpne hovedveien. Så kommer ny informasjon:

> En mindre vei kan brukes av utrykningskjøretøy.

> Vannforsyningen kan få alvorlige problemer innen fire timer.

> Strømmen forventes å være borte mye lenger enn først antatt.

> Det finnes mer reservestrøm enn man først trodde.

Etter hver melding:

- Hva har endret seg?
- Hvilke deler av systemet påvirkes?
- Endrer dette hva som er mest kritisk?
- Bør prioriteringen endres?

> Et situasjonsbilde er aldri helt ferdig. Det må oppdateres når ny informasjon kommer.

Når informasjonen også svikter

Situasjonen er vanskelig. Men nå oppstår et nytt problem. Ulike aktører har forskjellig informasjon.

> **Kommunen vet at vannforsyningen er sårbar.**

> **Skolen vet at mange elever fortsatt er på skolen.**

> **Strømselskapet har et nytt estimat for reparasjonen.**

> **Frivillige vet at enkelte innbyggere trenger hjelp.**

Ingen har hele bildet alene.

- Hva kan skje hvis informasjonen ikke deles?
- Hvilken informasjon trenger de andre?
- Hvem bør få hvilken informasjon?

Her ser vi en ny type avhengighet: **For å koordinere handling trenger aktørene også informasjon fra hverandre.**

En beslutning kan påvirke resten av systemet

Kommunen har bare én stor generator tilgjengelig. Den kan brukes ved:

A – SYKEHJEMMET

Sykehjemmet har allerede reservestrøm, men bare for noen timer.

B – VANNFORSYNINGEN

Generatoren kan holde en viktig pumpestasjon i drift.

C – KOMMUNIKASJON

Generatoren kan støtte viktig kommunikasjonsutstyr.

Dere må velge. Men ikke bare spør: **Hvem trenger generatoren mest akkurat nå?**

Undersøk også:

- Hva blir konsekvensene andre steder i systemet?
- Hvilke funksjoner er avhengige av dette valget?
- Finnes det alternativer?
- Hva kan skje senere?

I et sammenkoblet system kan en beslutning ett sted få konsekvenser mange andre steder.





To grupper velger forskjellig

1

GRUPPE A

velger vannforsyningen.

De mener mange andre funksjoner blir avhengige av tilgang på vann hvis hendelsen varer lenge.

2

GRUPPE B

velger sykehjemmet.

De mener konsekvensene for enkelte mennesker kan bli svært alvorlige dersom reservestrømmen svikter.

Begge gruppene har brukt relevant informasjon. **Kan begge vurderingene være godt begrunnet?** Undersøk:

- Hvilke hensyn legger gruppene mest vekt på?
- Hvilke konsekvenser vurderer de?
- Hva er de usikre på?
- Hvilken ny informasjon kunne endret vurderingen deres?

> På dette nivået er ikke målet alltid å finne ett fasitsvar. Målet er å kunne **undersøke, begrunne og revidere en vurdering**.

Bygg en sammensatt hendelse

Nå skal dere lage et system. Velg et lokalsamfunn og tegn inn:

strøm	vann	transport	helse
matforsyning	kommunikasjon	skole	andre viktige funksjoner

Marker:

AVHENGIGHETER:
Hva trenger hva?

GJENSIDIGE AVHENGIGHETER:
Hvilke funksjoner trenger hverandre?

SÅRBARHETER:
Hvor kan svikt få store konsekvenser?

ALTERNATIVER:
Hva finnes hvis den vanlige løsningen svikter?



Første belastning

Trekk eller velg én hendelse:

- langvarig strømbrudd
- ekstremvær
- flom
- stengt transportforbindelse
- svikt i mobil- og internettjenester

Merk av på systemkartet:

- Hva rammes direkte?
- Hva kan rammes indirekte?
- Hvilke avhengigheter blir viktige?
- Hvilke reserver finnes?
- Hva kan bli en flaskehals?

> **Lag et første situasjonsbilde. Hva bør prioriteres nå? Begrunn.**

Hendelsen blir sammensatt

Så kommer hendelse nummer to. For eksempel:

> **Hvis dere valgte strømbrudd:**
>
> Hovedveien inn til området blir stengt.

> **Hvis dere valgte flom:**
>
> Mobilnettet blir ustabilt.

> **Hvis dere valgte transportstans:**
>
> Strømmen går i deler av området.

Undersøk systemet på nytt.

- Hvilke problemer forsterker hverandre?
- Hvilke nye avhengigheter blir viktige?
- Har det oppstått nye flaskehalser?
- Fungerer reserveløsningene fortsatt?
- Må prioriteringen endres?

Og så varer det

Nå får dere vite: **Situasjonen vil trolig vare i minst to døgn.**

Undersøk systemet én gang til. Tenk på:

drivstoff	mat og vann	batterier og reservestrøm
bemanning	transport	helsebehov
informasjon	mennesker som trenger ekstra støtte	

- Hvilke problemer blir viktigere nå?
- Hvilke løsninger varer ikke lenge nok?
- Hva må dere begynne å gjøre før problemet blir akutt?

Her går vi fra REAKSJON til HÅNDTERING



Lag et felles situasjonsbilde

Gruppen skal nå lage et situasjonsbilde. Det skal vise:

HVA HAR SKJEDD?	HVA ER RAMMET DIREKTE?	HVA ER RAMMET INDIREKTE?
HVILKE SYSTEMER ER MEST KRITISKE NÅ?	HVOR FINNES FLASKEHALSENE?	HVILKE RESERVER OG ALTERNATIVER FINNES?
HVEM ER SÆRLIG SÅRBARE?	HVA VET VI IKKE?	HVA BØR PRIORITERES?
HVEM MÅ SAMARBEIDE?		

Dere skal kunne vise **hvordan delene av situasjonen henger sammen**.

Test beslutningen

Velg ett tiltak dere mener bør prioriteres.

Før dere bestemmer dere endelig, test det. Svar på spørsmålet: **Hvis vi gjør dette så……**

- Hva løser vi?
- Hva blir lettere å løse etterpå?
- Hva løser vi ikke?
- Hvem får nytte av tiltaket?
- Hvem må vente?
- Kan tiltaket skape nye problemer?
- Hva er tiltaket selv avhengig av?
- Hva skjer hvis situasjonen varer lenger enn forventet?

Deretter:

- Gjennomfører dere tiltaket?
- Eller endrer dere beslutningen?

Situasjonen endrer seg igjen

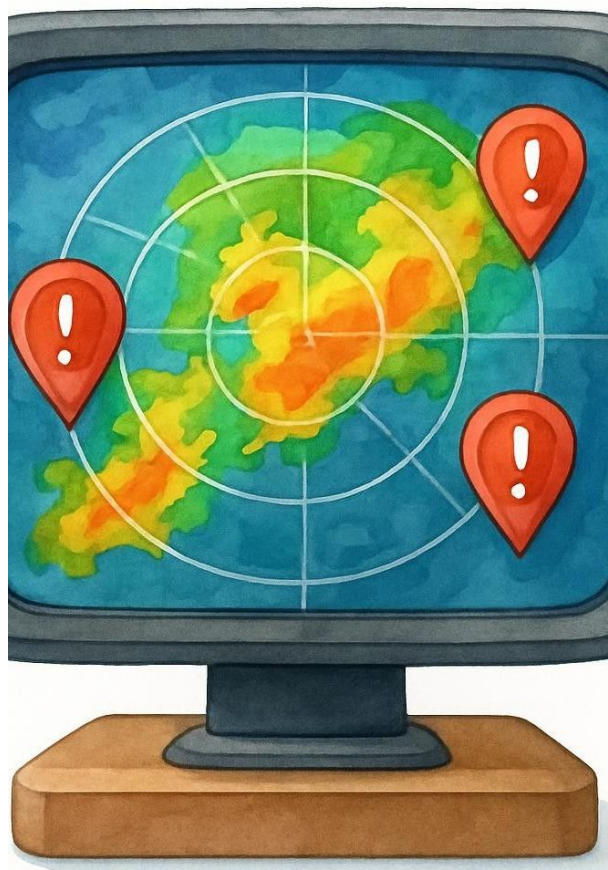
Trekk én ny opplysning:

En reserve fungerer ikke.	En viktig vei åpnes tidligere enn forventet.	Værforholdene blir verre.	En ny gruppe mennesker trenger hjelp.
Strømmen kommer tilbake i deler av området.	Informasjon dere stolte på, viser seg å være utdatert.	En ny ressurs blir tilgjengelig.	

Oppdater situasjonsbildet.

- Hva endres?
- Hva endres ikke?
- Hvilken tidligere beslutning må vurderes på nytt?
- Hvilken beslutning står fortsatt?
- Hvorfor?

God håndtering krever både evne til å endre planen og evne til å vite når den fortsatt er god.



Hva har du lært?

Fullfør:

En sammensatt hendelse er …

En indirekte konsekvens kan oppstå når …

Gjensidig avhengighet betyr …

En flaskehals kan …

En reserve kan fortsatt være sårbar fordi …

Tid kan endre situasjonen ved at …

Et situasjonsbilde må oppdateres fordi …

En beslutning ett sted kan påvirke …

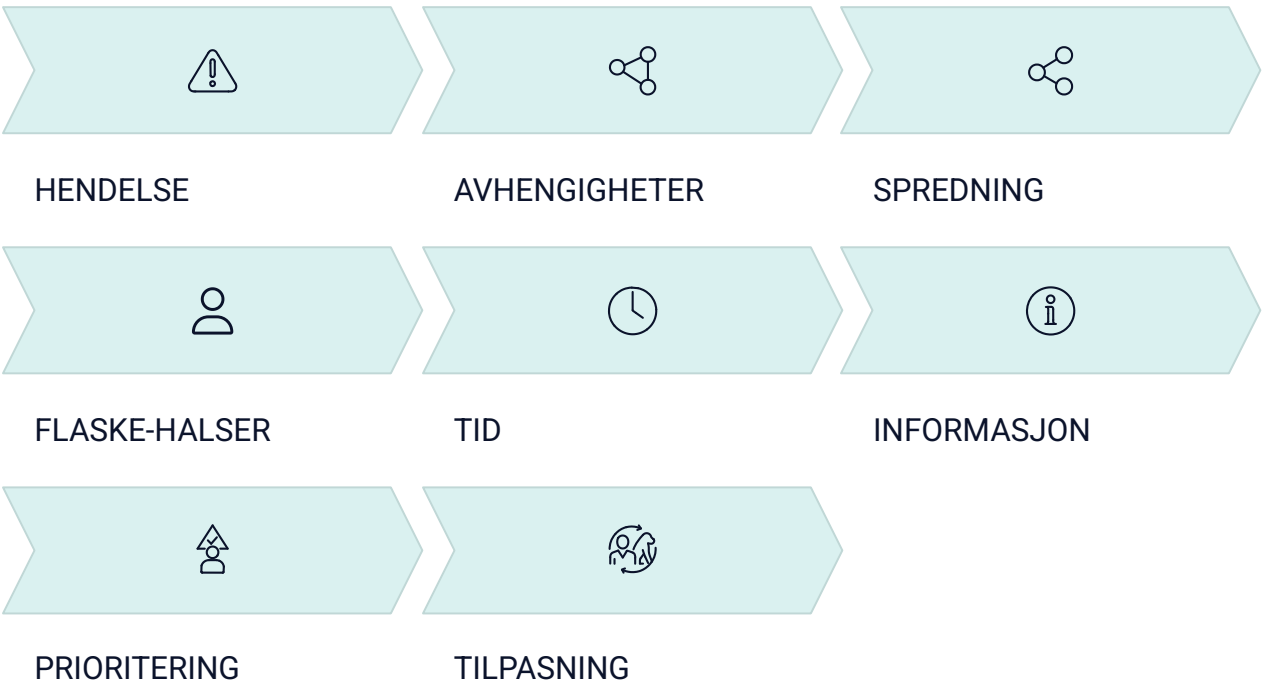
To ulike prioriteringer kan begge være godt begrunnet når …

Når flere systemer svikter, er det viktig å …

Noe jeg fortsatt ville undersøkt, er …

Fra enkelthendelse til systemrisiko

På 5.–7. trinn undersøkte vi: Hva er systemet avhengig av? Hvor er det sårbart? Hva gjør det mer robust? Nå har vi gått videre.



Når samfunnets systemer er avhengige av hverandre, kan en hendelse spre seg og skape nye problemer. Å forstå systemrisiko handler derfor ikke bare om å spørre hva som kan svikte, men også hva som kan skje videre når det gjør det.