IN2120 – Cybersikkerhet

Del 1B: Fysisk og personellsikkerhet

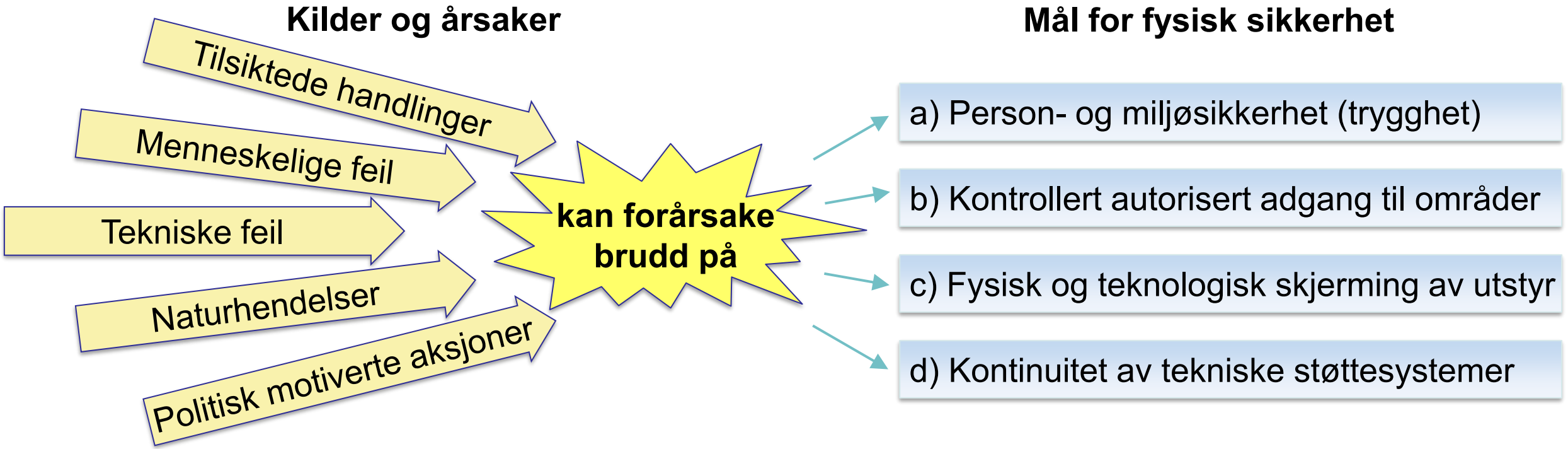
Nils Petter Wien



Høst 2026

Universitetet i Oslo

Trusselkilder og mål for fysisk sikkerhet



Personellsikkerhet

- Innsidere
  - person med legitim tilgang
  - Perimeterforsvar er designet for å stoppe utenforstående
    - Funker dårlig når trusselen sitter innenfor med gyldig tilgang.
  - Aktiviteten ligner normal bruk
    - Vanskelig å oppdage

Forhindre innsidere?

- ID-sjekk av alle nyansatte
- Verifiser CV og bakgrunn
- Rutinemessig sikkerhetssamtaler

- Politiattest
  - Krever lovhjemmel og behov

- Sikkerhetsklarering
  - Krever lovhjemmel og behov

Sikkerhetsklarering

- Kreves for tilgang til sikkerhetsgradert informasjon

- BEGRENSET
  - «Kan i noen grad skade nasjonale eller alliertes sikkerhetsinteresser»
- KONFIDENSIELT
  - «Kan skade…»
- HEMMELIG
  - «Kan alvorlig skade…»
- STRENGT HEMMELIG
  - «Kan få helt avgjørende skade…»

Sikkerhet for ansatte og deres arbeidsmiljø

- Liv og helse går ALLTID først
  - Utstyr kan erstattes
  - Liv kan ikke

Helse, miljø og sikkerhet (HMS)

- Mennesker, dyr og miljø
  - Forhindre skader
  - Hva organisasjoner må gjøre
- Arbeidsgiver er alltid ansvarlig!
  - Nødvendig utstyr
  - Nødvendig opplæring
- Arbeidstaker skal medvirke
  - Plikter å bruke verneutstyr
  - Plikter å si ifra om risiko
  - Pliktig til å stoppe jobb



Bildet er ai-generert

Sikker jobbanalyse (SJA)

- Identifisere mulige faremomenter
  - Vurdere risiko
  - Dele opp oppgaver
  - Identifisere tiltak

Navn på enhet: Teknisk avdeling
Navn på deltakerne: NN
Navn på arbeidsoppgaven som sikker jobbanalysen gjelder: "**Rydde et område for løv**"
Dato:

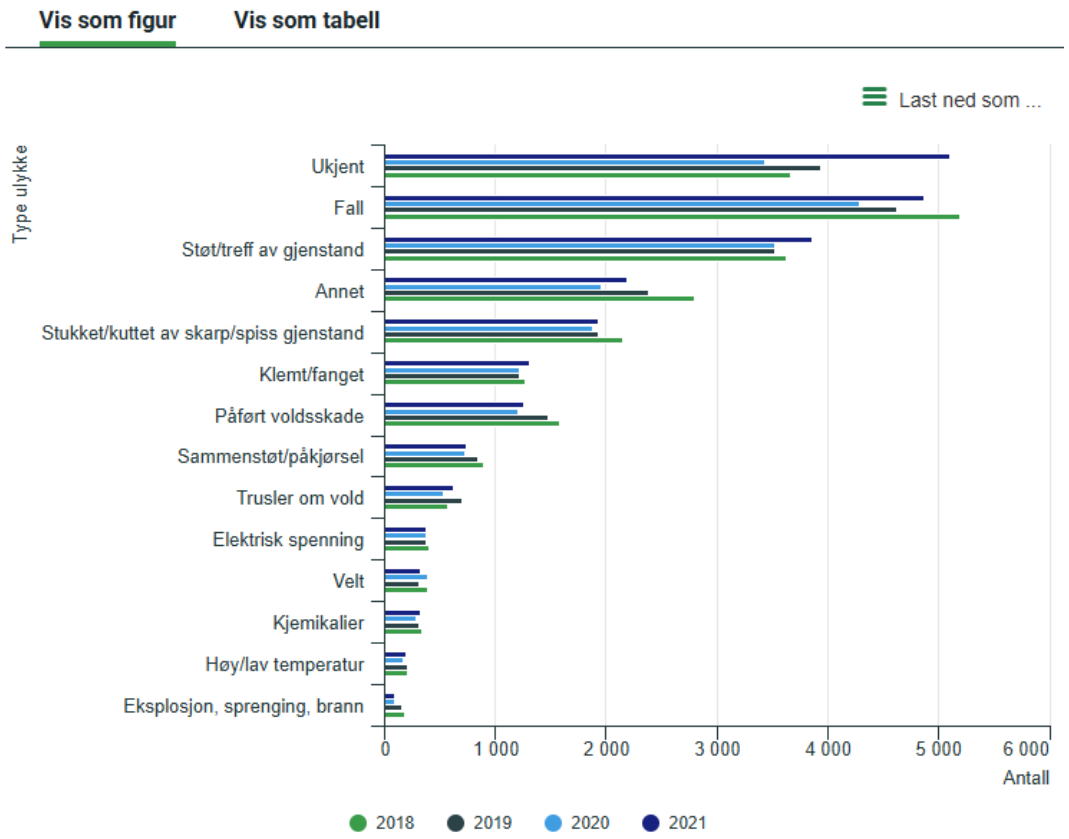
Deloppgaver	**Hva som kan føre til en uønsket hendelse**	**Mulige forebyggende tiltak**
1 Hente fram løvblåseren og bensin.	1a Transport og løft av - løvblåseren - bensinkannen	1a Bruk riktige løfteteknikker
2 Fylling av bensin på løvblåser	2a Søl med bensin	2a-1 Bruk en god bensinkanne med tut
		2a-2 Fyll tanken over en fille som kan kastes i brannsikker avfalldunk
		2a-3 Ikke fyll tanken helt full
	2b Bensin på huden	1b Bruk nitrilhansker
3 Blåsing av løv	3a Bæring av løvblåseren	3a-1 Bruk tilpasset bæresele
	3b Støy fra motoren	3b-1 Bruk hørselsvern

Opplæring	**Verneutstyr**
Sertifikat? Gjennomgang av bruksanvisning Gjennomgang av bruken med erfaren kollega Bruk av stoffkartoteket for å finne riktig verneutstyr i forhold til kjemikalier Løfteteknikker	Nitrilhansker Hørselsvern

Eksempel på skjema – Teknisk avdeling UiO

Vanligste arbeidsulykker

Figur 1. Antall arbeidsulykker, etter type ulykke. 2018-2021



Kilde: NAV.

Arbeid i høyden

- Skal alltid ha opplæring

- Kan stiger erstattes
  - Personløfter
  - Stillas



- NB: Skal alltid være minst to personer tilstede ved arbeid i høyden!
  - Begge skal ha nødvendig opplæring
  - En skal være på bakken!

Fallsikring

- Personlig verneutstyr
  - Hjelm
  - Fallsikringsseler
- Kollektivt verneutstyr
  - Rekkverk
  - Stillas
- NB: Alltid ha kortest mulig potensielt fall!

Fysisk og teknologisk skjerming av verdier

- Fysisk perimeterforsvar
  - gjøre bygninger vanskeligere eller mindre attraktive mål.

- Det betyr ikke nødvendigvis bygging av en bunker, selv om dette ville være det ekstreme tilfellet av målherding.



Kontrollert autorisert adgang til områder

- «Hvorfor?»



Bildet er ai-generert

Kontrollert autorisert adgang til områder

- Sikrer at kun autorisert personell kan komme inn
  - Begrense deres bevegelser fra en sikkerhetssone til den neste.

- Ha færrest mulig inngangspunkter
  - Gjester bør ha ett enkelt inngangspunkt med bemannet resepsjon
  - Eskorter uautorisert personell i sensitive soner

Kontrollert autorisert adgang til områder

- Adgangskort
  - PIN-koder
- Biometriske løsninger
  - Fingeravtrykkleser
  - Iris-skanner
- Sluser
  - Mantraps (doble sikkerhetsdører) bør vurderes for tilgang til sensitive områder.



Tailgating

- Angriper følger etter en autorisert person gjennom sperring.
  - «Låner» dermed deres tilgang
  - Tailgating og sosial manipulering kommer senere i kurset



Fysisk perimeterbeskyttelse

- Vegger, gjerder og porter
- Vakter
- Hunder, ID-kort og merker
- Låser og nøkler
- Elektronisk overvåking
- Alarmer og alarmsystemer
- Datarom
- Vegger og dører

- *For å sikre at ingen uvedkommende kan få fysisk tilgang til anlegg og systemer, eller skade og stjele utstyr.*

Fysisk sikkerhet i flere lag /Forsvar i dybden

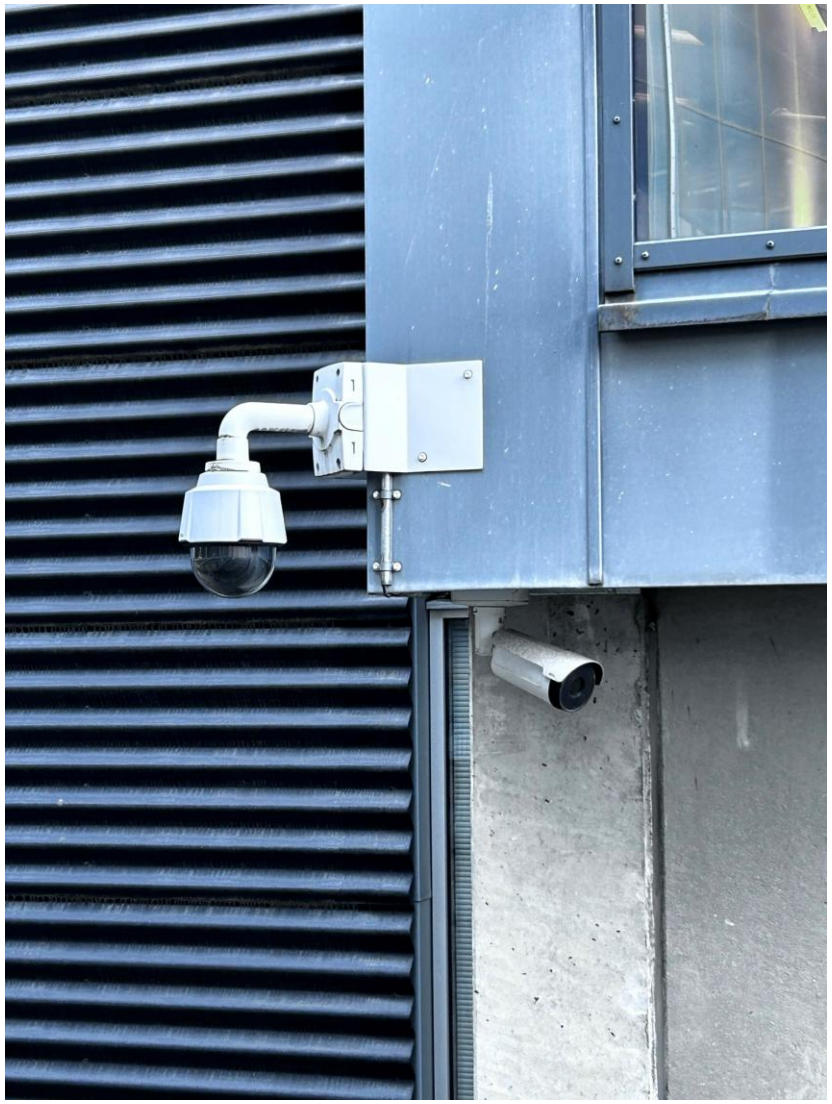
- Flere lag med kontroller
  - Angriperens jobb vanskeligere
  - Tar tid
    - Enklere å detektere
    - Tiden er på forsvarerens side





Overvåkningskameraer

- Domekamera
  - Kan snus
  - Gjerne fjernstyres
  - Vanskelig å vite hvor de peker
- Retningsstyrte
  - Fastmonterte
  - Billigere
- Egenbeskyttelse av kameraer
  - Tildekket linse
  - Kabler kan klippes



Overvåkningskameraer

- Egenbeskyttelse av kameraer
  - Tildekket linse
  - Kabler kan klippes



Dekningsgrad

- Området som er dekket av kameradekning



Dekningsgrad



Elektronisk overvåking

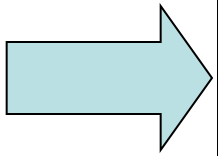
- Registrerer hendelser der andre typer fysiske kontroller ikke er praktiske
- Kan bruke kameraer med videoopptakere

- Ulemper:
  - Personvern
  - reaktiv og ikke forhindre tilgang eller forbudt aktivitet
  - opptak overvåkes ofte ikke i sanntid og må gjennomgås for å ha noen verdi
  - mennesker blir raskt slitne og mindre årvåkne

Automatisert videoovervåking

Mistenksomme hendelser er sjeldne

Oppmerksomhet fra vakten er nødvendig ved svært få anledninger



Begrenset oppgave for mennesker

Vakten er "erstattet" av kunstig intelligens

Automatisert videoovervåking

- Storskala videoovervåkingssystemer bruker AI
  - analysere kamerafeeder og andre sensorer

- System med spredte rimelige videosensorer
  - Fokus på utforming av KI-systemer for overvåking
  - Strøm video i full kvalitet eller bare bilder

- Alarmer genereres for å få menneskelig oppmerksomhet til mistenkelige hendelser.

Stopp tyveri av bærbare datamaskiner

- Inventar alle bærbare datamaskiner, og registrer deg hos leverandøren
- Gravér den bærbare datamaskinen med identifikasjonsskilt
- Bruk sporingstjeneste for bærbare datamaskiner
- Lås til stasjonær gjenstand med sporlås og kabel
- Ikke sjekk inn bærbare datamaskiner som bagasje når du flyr

- Krypter sensitive data

Sikker sletting

- Bruk godkjente sletteverktøy
  - Kryptering
  - Destruksjon av lagringsmedia
  - Overskriving av data

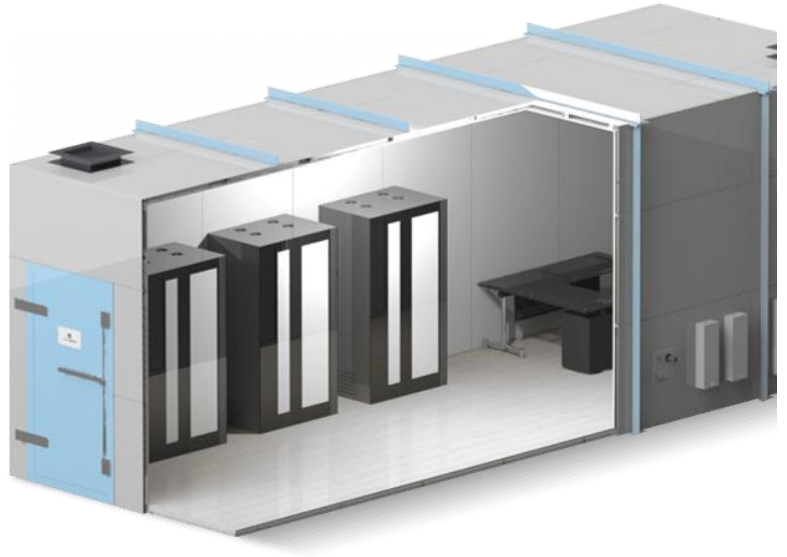
Sporingstjeneste for bærbare datamaskiner



- Sporing av bærbare datamaskiner kan virke avskrekkende mot tyveri

Radiosikkerhet – Beskyttelse mot RF-utstråling (radiofrekvens)

- Alt elektromagnetisk utstyr stråler
  - Elektromagnetisk stråling kan fanges opp på flere hundre meters hold
  - Bruk fiber, ikke kobberkabler
  - Kalles TEMPEST
- Solide vegger demper signaler
- Faradaybur blokkerer fullstendig

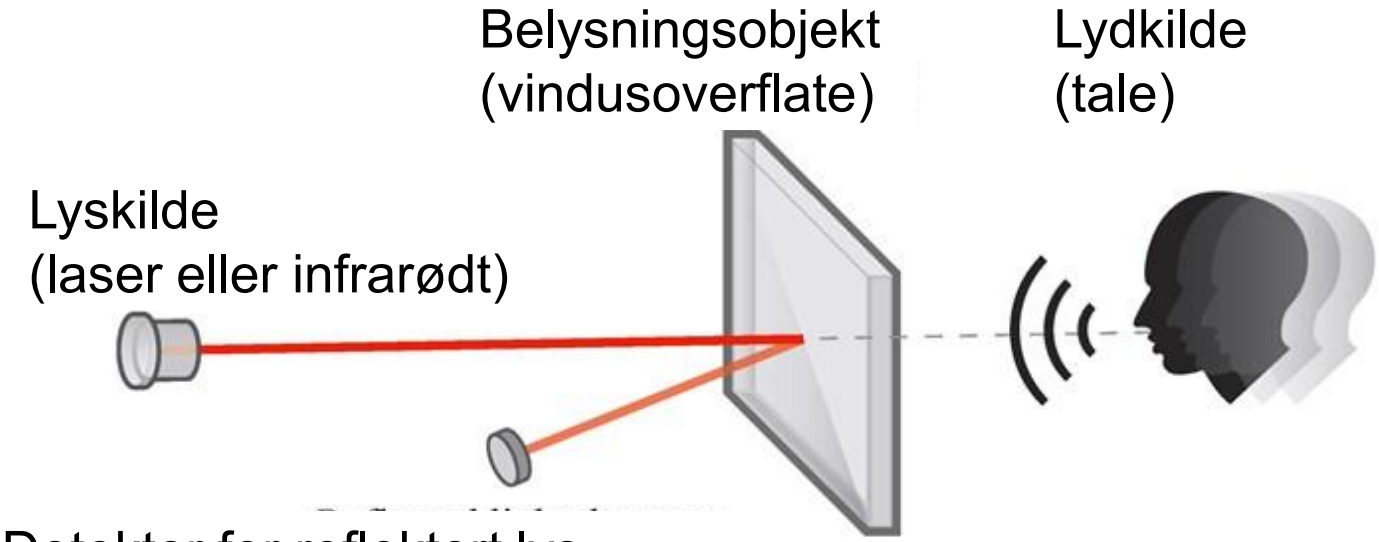


Faradaybur: RF-skjermet rom

Kilde: https://globalemc.co.uk/shielded-rooms/faraday-cages/rfi-emi-shielded-rooms/

Lydsikkerhet

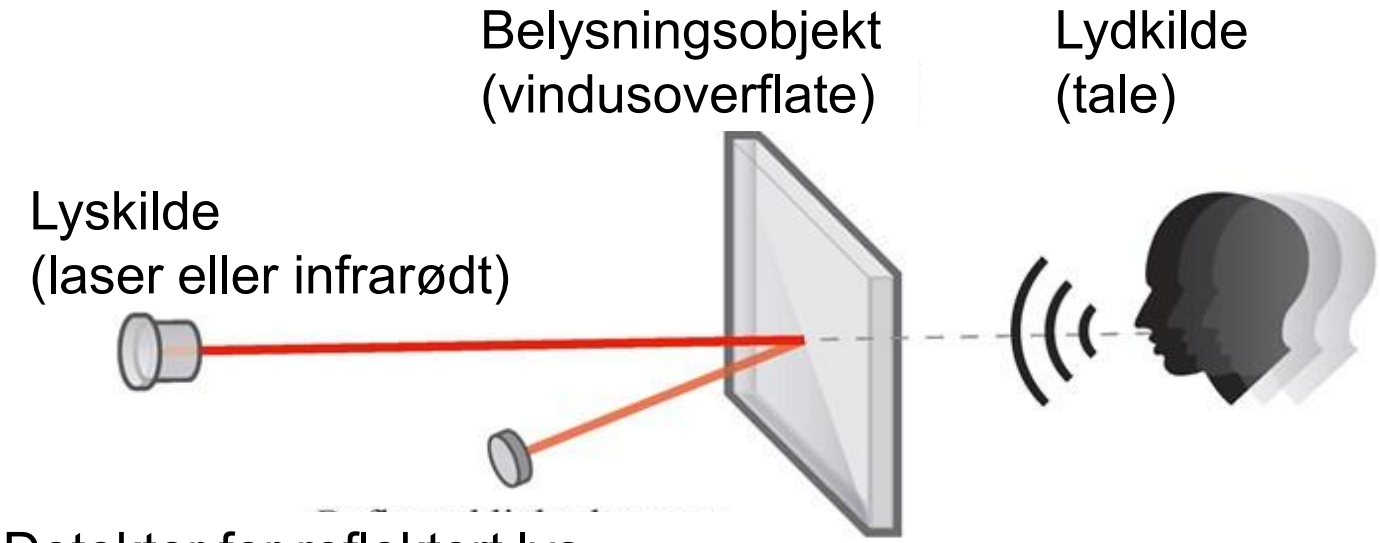
- Lydbølger forårsaker ørsmå vibrasjoner
- Kan avleses på vinduer eller andre gjenstander, hvor vibrasjonene kan oppfanges.
- Fra reflektert lys kan angripere regenerere lyden av samtalene.



Overvåking med lasermikrofon
Kilde: https://www.extrica.com/article/16943

Sensitive samtaler

- I rom uten utvendige vinduer
- Skjermede vinduer
  - Tunge gardiner
  - Utvendig persienner



Overvåking med lasermikrofon
Kilde: https://www.extrica.com/article/16943

Kontinuitet i tekniske støttesystemer

- God fysisk sikkerhet skal beskytte mot utilsiktet skade og naturkrefter og overlagte handlinger
  - Ild og røyk
  - Vannskade
  - Strømbrudd
  - Strukturell kollaps
  - Jordskjelv



Backuplokasjoner

- Kald lokasjon (cold)
  - Har strøm, mangler det meste
  - Billig, men tar tid (kan ta måneder)



- Varm/inaktiv (warm)
  - Har strøm og utstyr
  - Tar timer eller dager å få online

- Varm/aktiv (hot)
  - Full operasjonell backup
  - Tar timer eller minutter
  - Dyrt

Varming, ventilasjon og klimaanlegg (HVAC: Heating, Ventilation og Air Conditioning)

HVAC-funksjoner som kan forårsake skade på IT-systemer:

- Temperatur
  - Optimal temperatur for IT-utstyr (og mennesker) er 20-24°C
- Støv
  - Kan hindre kjøling, kan føre til at enheten ikke fungerer som den skal
- Fuktighet
  - Optimal fuktighet for IT-utstyr er 40%-55%
- Statisk elektrisitet
  - En av de viktigste årsakene til skade på sensitive kretser er elektrostatisk utladning (ESD: Electrostatic Discharge)
  - En person kan generere opptil 12 000 volt statisk elektrisitet ved å gå over et teppe
  - Ofte forårsaket av lav luftfuktighet

Slutt på presentasjonen