

A large, stylized graphic of the map of Norway, composed of a grid of small squares. The squares are colored in shades of red, dark red, and black, creating a pixelated effect. The map is positioned on the left side of the page, with the title and metadata on the right.

## KRAV TIL BRANNSIKRING AV IKT-ROM

---

UFS nr:	104
Versjon:	3.5
Status:	Godkjent
Dato:	25.01.2013
Arbeidsgruppe:	Fysisk infrastruktur
Ansvarlig:	UNINETT
Kategori:	Anbefaling

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

## Sammendrag

Dokumentet spesifiserer UH-sektorens anbefalte krav til brannsikring av IKT-rom.

Generelt skal alle myndighetskrav vedrørende branndeteksjon og brannslukking oppfylles.

Det skal utarbeides skriftlige rutiner/instruksjoner for hvordan eget IKT-personell skal opptre ved eventuell brann og med fokus på skadebegrensning. Rutiner/instruksjoner skal også omfatte krav til brannforebygging.

Alle IKT-rom skal være utrustet med røykdetektorer. Viktige IKT-rom (eks.: prosessering/oppbevaring av data, kjernesvitsj/ruter, redundansfunksjoner) skal utrustes med tidligdeteksjon basert på høyfølsom aspirasjonsdetektor. Mindre viktige IKT-rom (eks.: kommunikasjonsrom) skal være utrustet med høyfølsom punktdetektor. Øvrige IKT rom skal bestykkes med punktdetektorer tilsvarende som for øvrig bygningsmasse.

Generelt vil et brannalarmanlegg basert på tidligdeteksjon i kombinasjon med rutiner/instruksjoner i stor grad redusere risikoen for brann. Dersom en samlet vurdering (IKT-rommets viktighet, rutiner/instruksjoner) tilsier at det bør etableres løsning for brannslukking anbefales bruk av inert luft ventilering.

## Innholdsfortegnelse

- 1 Overordnede krav
- 2 Branndeteksjon
  - 2.1 Tidligrøyk deteksjon
- 3 Romklima som hindrer brann i å oppstå
- 4 Brannslukking
  - 4.1 Sløkkeanlegg
- 5 Hendelsesforløp i IKT-rom
  - 5.1 Hendelsesforløp ved anvendelse av tidligdeteksjon og sløkkeanlegg
  - 5.2 Hendelsesforløp ved anvendelse av inert luft (antennelse-/brannundertrykking)
- 6 Strategi for system for å hindre eller slukke brann i UH-sektoren: Vurdering behov og type
- 7 Konklusjon
- 8 Referanser
- 9 Endringer

## Introduksjon

Dokumentet spesifiserer UH-sektorens anbefalte krav til brannsikring av IKT-rom og er versjon 2 av dokumentet, datert 02.07.2008. Se kapittel 9 for en endringslogg.

Målgruppe er IT-ledere og IT-driftspersonell i UH-sektoren. Hensikten med dokumentet er bevisstgjøring av personell og heving av kvaliteten på brannsikring i sektoren. Videre forutsettes det at dokumentets anbefalinger legges til grunn ved utvidelse-, rehabilitering- og nybyggprosjekter, samt i det daglige arbeid.

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

## Definisjoner

Aktuatorer	Pådragsorgan, mekanisme som kontrollerer en maskin og får den til å utføre en handling
Argonite	Produktnavn på slukkegass (50 % Ar og 50 % N <sub>2</sub> )
GSM	Global System for Mobile Communication, ETSI standard for mobilkommunikasjon
Halon	Hydrokarbongass med atmofære-nedbrytende komponenter. Ikke tillatt til brannsløkking.
Inergen	Produktnavn på slukkegass (kombinasjon av argon, nitrogen og karbondioksyd)
Inertgass	Nitrogen, argon m fl som reduserer oksygenkonsentrasjon og derved slokker brann eller inertiserer rom for å hindre at brann oppstår
Inert luft	Inneklima med redusert oksygen for opphold uten åndedrettsvern som hindrer antenning av materialer (hindrer forbrenningsreaksjonene i å oppstå)
Inhibiterende gasser	Gasser som stanser en kjemisk reaksjon. Her: hydrokarbongasser som stanser forbrenning
Kontaktorer	Elektrisk/magnetisk bryter som kan styres
NAV	Network Administration Visualized, IKT-managementsystem utviklet av UH-sektoren i regi av UNINETT.
NFPA	National Fire Protection Association
SD-anlegg	Sentraldriftskontroll, system for styring og overvåking av bygningstekniske systemer (EL, VVS etc.)
UH-sektoren	Universitets- og høyskolesektoren

## 1 Overordnet krav

Anlegg og rutiner for å hindre brann, branndeteksjon, brannalarm, brannsløkking og røyk/brann-skiller skal tilfredsstille alle krav fra lokal og sentral brannmyndighet og eventuelle forsikringsselskap.

Alle institusjoner skal ha en skriftlig brannverninstruks som foruten tiltak for personsikkerhet og skadebegrensning på bygg skal omfatte tiltak for å begrense skader på datautstyr og tap av data.

Backup system, speil-servere ol er effektive tiltak for å redusere følgeskader og sårbarhet ved brann.

Gode rutiner med hensyn til brannforebygging (renhold, ryddighet, skifte av filter, fjerne emballasje, frakobling og fjerning av utstyr som ikke benyttes etc.) er viktig for å hindre at brann oppstår. IKT-rom skal ikke benyttes som lager. Heller ikke tilstøtende rom bør ha lagret brennbart materiale med mindre det er automatisk slukkeanlegg også der. Rømningsveier skal være intakte.

## 2 Branndeteksjon

Alle IKT-rom skal utrustes med røykdetektorer tilkoblet automatisk adresserbart brannalarmanlegg for å registrere røyk/branntilløp og for alarmering.

Alarmering om brann skal skje på to nivåer:

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

1. Lokal alarm for iverksetting av tiltak beskrevet i lokal brannverninstruks (eks.: alarmering av egen brannberedskap, evakuering av personell, iverksetting av skadebegrensende tiltak som lokal slokking, nedkjøring av datautstyr etc.). Lokal alarm kan inndeles i to nivåer, dvs.:
  - a. Tidlig varsling (ref. punkt for tidligdeteksjon).
  - b. Lokal brannalarm.
2. Ekstern brannalarm til innsatsstyrke (eks.: kommunalt brannvesen).

For å bestemme detektortype i gitte rom anbefales National Fire Protection Association (NFPA) Standard 72 Annex B Edition 2010.

## 2.1 Tidligdeteksjon

Prinsippet om ”tidligdeteksjon” baserer seg på at et branntilløp skal varsles så tidlig som mulig slik at personell får tid til å gripe inn før branntilløpet utvikler seg til en større brann med tap av verdier.

Tidligdeteksjon stiller krav til valg av branndetektorer og ved tidligdeteksjon er det viktig at det benyttes detektorer som har høyere følsomhet enn standard optiske/ioniske punktdetektorer. Følsomheten til detektorer angis som % siktreduksjon pr meter og følgende nominelle følsomhetere er vanlig:

1. Standard punktdetektor: 1 - 5 % siktreduksjon pr meter
2. Høyfølsom punktdetektor: ca 1 % siktreduksjon pr meter
3. Aspirasjonsdetektor: 0,005 - 20 % siktreduksjon pr meter

Dersom det oppstår røykutvikling i en elektrisk komponent i et IKT-rom med stor luftsirkulasjon, vil røykpartiklene raskt bli fortynnet i rommets samlede volum slik at et branntilløp må utvikle seg til en større brann før en standard punktdetektorer reagerer.

Aspirasjonsdetektorer for IKT rom baserer seg på følsomme detektorer (ofte laserdetektorer) og et rørsystem med sugehull. Rørsystemet fordeles i rommet som skal beskyttes/overvåkes. En vifte suger luft inn fra overvåket område og til deteksjonsenheten som reagerer når konsentrasjon av røyk kommer over en gitt verdi (ofte innstillbar). Plassering av sugehull vurderes ut fra rommets utførelse og innredning. Ofte er det hensiktsmessig å plassere rør foran luftinntak til romkjølere, se figur 1.

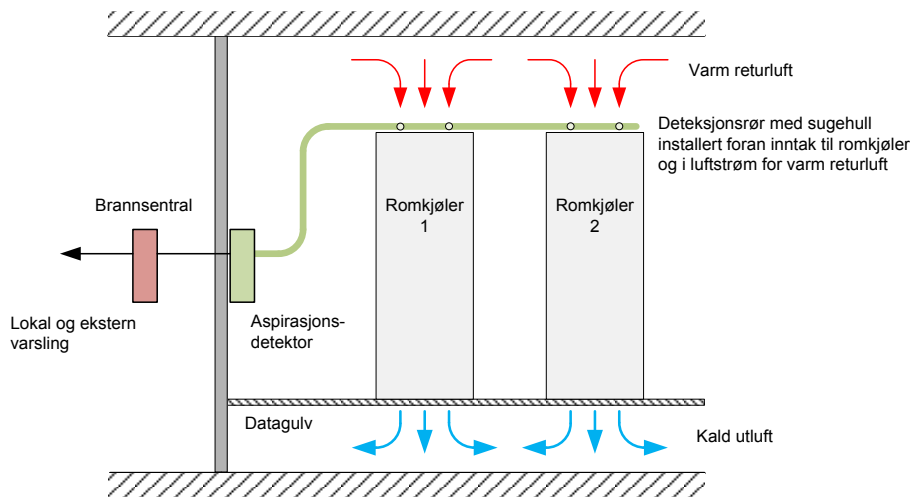
Aspirasjonsdetektorer er spesielt godt egnet for tidlig deteksjon av røyk fra serielysbuer, overheting eller ulmebranner i elektrisk utstyr og er tilnærmet standard i viktige IKT-rom. For UH-sektoren anbefales:

1. Aspirasjonsdetektor: IKT-rom for prosessering/oppbevaring av data, kjernesvitsj/ruter, viktig redundans, eks.: tjenerrom, rom for sikkerhetskopiering, sentralt hovedkommunikasjonsrom (HKR).
2. Høyfølsom punktdetektor i mindre viktige IKT-rom som kommunikasjonsrom (KR)
3. Standard punktdetektor i kontorer, lager etc.

Signalene fra en aspirasjonsdetektor kan inndeles i ulike nivåer:

1. ”Tidlig varsel”: Varsler lokalt IT-personell som griper inn og forhindrer at branntilløp får utvikle seg.

2. ”Brannalarm”: Brann er etablert og brannalarmsentralen sender alarm til intern-/ og ekstern brannstyrke.
3. Aktivering av automatisk slokkanlegg eller andre styringer som krever pålitelig deteksjon, eks. spenningsfrakobling av datautstyr, styring brannører, røykventilering, ventilasjonsanlegg etc.



Figur 1. Tidligdeteksjon basert på aspirasjonsdetektor

Hensikten med tidlig deteksjon er å gi personell muligheten til å gripe inn i en brannsituasjon så tidlig som mulig, slik at røykskader eller følgeskader på grunn av automatisk spenningsfrakobling eller utløsning av slokkanlegg unngås. Generelt anses tidligdeteksjon, der personell griper inn etter å ha mottatt ”tidlig varsel”, å være tilstrekkelig for å kunne avverge de aller fleste branntilløp.

### 3 Romklima som hindrer brann i å oppstå

For å hindre brann i å oppstå benyttes kontinuerlig inert luft, dvs. luft med redusert oksygeninnhold. Inneklimate med inert luft medfører at materialer ikke antennes og at flammer ikke kan opprettholdes. Oksygeninnholdet i inert luft tillater at normalt friske mennesker kan arbeide og oppholde seg i flere timer i slike rom. Et inertluftanlegg må tilpasses og planlegges sammen med IKT-rommets klimaanlegg – se UFS 108 Krav til ventilasjon og kjøling av IKT-rom.

Brannundertrykking ved hjelp av inert luft er ikke ’brannsløkking’, men er for sammenstillingens skyld behandlet i kapittel 4 Brannsløkking.

Arbeid og opphold i inert luft kan ha fysiologiske effekter og i noen tilfeller helseeffekter. Det er definert en såkalt "terskelverdi" ned til 17 % oksygentrykk (tilsvarer 1500 moh) hvor kroppen ikke oppfatter at det er noen endring. Inertluftanlegg som brukes i IKT-rom har vanligvis et oksygentrykk på ca. 15 % O<sub>2</sub>. Det tilsvarer en høyde over havet på 2 700 meter, og ligger omtrent på samme oksygentrykk som kabinen i et passasjerfly. For friske personer anses det som minimal risiko å oppholde seg i anlegget i flere timer. Dette samsvarer også med anbefalt oppholdstid i hypoksiske miljø (inert luft) satt av blant annet UIAA, EIGA (European Industrial Gases Association), BAuA (Arbeidstilsynet i Tyskland), BSI (British Standards Institution), SUVA (Sveitsisk forskningsinstitutt). For friske personer vil opphold opp til 8 timer ved en ytterligere reduksjon ned til 13 % medføre minimal risiko, og det tilsvarer en høyde på 3800 moh. Ved eventuelt ubehag forlates rommene, og ubehaget vil gradvis gå over. Man kan oppleve en kortvarig økning i puls og økt pustefrekvens. For personer med hjerte-, kar- eller lungesykdommer anbefales det en helseundersøkelse før man arbeider i rom med oksygentrykk ned mot 13 %.

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

Inert luft for å hindre brann er en ny teknologi og de som planlegger og leverer må ha god innsikt. *BSI PAS 95* anbefales som standard for design og levering av anlegg (CEN standard utvikles nå). Standarden krever helserisiko analyse. Uavhengig kontroll kan utføres av akkreditert inspeksjonsorgan for design, installasjon og sikkerhet for helse.

## 4 Brannsløkking

Teknisk forskrift med veiledning eller brannkonsept for bygget i henhold til teknisk forskrift krever ofte fullsprinkling. For å unngå sprinkler i IKT rom må en følge et sett av vilkår i regler for sprinkleranlegg. Det er enklest når IKT-rom er egen branncelle. Da kan en brannsikre i henhold til dette dokumentet uten å innføre sprinkler i rommet.

### 4.1 Anlegg for å hindre eller slukkebrann

Slokking av brann er generelt basert på å fjerne minst en av betingelsene for at en brann skal kunne utvikle seg, dvs. varme, brennbart materiale, oksygen og kjemiske reaksjoner.

Ved valg av slukkeanlegg bør følgende vektlegges:

1. Gode slukkeegenskaper (minst mulig samlede skader).
2. Tillate uavbrutt kommunikasjon og datadrift
3. Ikke giftig.
4. Ikke miljø-/ozonlagnedbrytende.
5. Minimale følgeskader (vannskader, korrosjon, trykkbølgeskader ved utløsning, etc.).

Tabell 1 gir oversikt over systemer for å hindre eller slukke brann i IKT-rom.

<b>Kontinuerlig inert luft</b>	
Funksjon	Hindrer forbrenning, 24 timer i døgnet
Fortrinn	Hindrer oksyderende forbrenning. Basert på ren luft. Opphold tillatt i mange timer, bestemt av oksygenivå). Enkelt: ingen deteksjon og utløsning, ingen ekstern refylling av slukkemedium.
Utfordringer	Rom må være tette, omtrent som for gasslokking og gjerne tettere. Ansatte som ikke kan ta fly må ha legeerklæring før de kan gå inn.

<b>Inertgasser</b>	
Funksjon:	Stanser forbrenning
Fortrinn:	Slokker flammebrann effektivt. Vanlig. Standard for systemdesign. Ingen miljøtrussel.

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

Utfordringer: Rom må være tilstrekkelig tette. Må evakueres 2 eller 5 min etter aktivering, gitt av oksygenivå. Innsatspersonell må bruke røykdykkerutstyr. Gjente-ning når gass lekker ut.

## Halokarbongasser

Funksjon: Stanse forbrenning

Fortrinn: Slokker flammebrann raskt og effektivt. Standard for prosjektering.

Utfordringer: Brann danner giftige og korrosive gasser. Miljø. Kostnad. Tilgjengelighet. Rom må være tilstrekkelig tette. Må evakueres 2 eller 5 min etter aktivering, gitt av oksygenivå. Innsatspersonell må bruke røykdykkerutstyr. Gjente-ning når gass lekker ut.

## Novac 1230 (hydrokarbongass som er flytende i romtemperatur, men fordamper fra dyser)

Funksjon: Stanser forbrenning

Fortrinn: Slokker flammebrann raskt og effektivt. Er flytende, og transporteres ikke trykksatt.

Utfordringer: Inneholder fluor. Miljømessig litt bedre, men mye lik halonkarbongasser. Dyr. Må evakueres 2 eller 5 min etter aktivering, gitt av oksygenivå. Gjente-ning når gass lekker ut.

## Slokkerøyk (aerosol fra generator)

Funksjon: Stanser forbrenning

Fortrinn: Kostnad. Plass. Vekt. Enkelt/potensielt pålitelig. Lite giftig/lite korrosivt. Miljøvennlig. Ingen rør. Meget raskt montert. Hurtig romfylling.

Utfordringer: Støv må suges/børstes/luftes ut. Sikt. Leverandører (mange dårlige produkt i markedet). Fleste typer er for <math>50 \text{ m}^3</math>. Design er kritisk mhp kaskadekobling og ev stor takhøyde. Rom må evakueres før utløsning.

## Ventilasjon, inertgass, vanntåke (Hi-fog, ett produkt, flere leverandører)

Funksjon: Fjerner røyk, tillater ubrutt drift/opphold/romkjøling, kjøler røykkilde, stanse forbrenning

Fortrinn: Se Funksjon. Skiller seg fra alle gass- og inertluft teknologier ved at akkumulert varme i ledere og annet gods kjøles som forhindrer gjente-ning. Videre fortrenses giftig røyk ut av kabinetter og føres til rensing. En liten mengde nitrogen bidrar til slokking og hindrer gjente-ning etter utløsning.

Utfordringer: Kompliserte installasjoner i IKT-rom. Ubegrunnet skepsis mot bruk av vann hos IT og elektro ingeniører.

---

## Tidligrøyk deteksjon og spenningsfrakobling

Funksjon: Tidligrøyk deteksjon: Detektere røykutvikling fra både ikke-oksyderende og oksyderende (brann)kilder og tilkalle innsats. Spenningsfrakobling: Stanse røykutvikling ved spenningsfrakobling, hindre forbrenning, slokke lysbuer.

Fortrinn: ”Branner” stanses før de blir branner. Unngår driftstans. Endoterme branner

stanses uten bruk av sløkkeanlegg. Fleste ”brann”-tilløp starter med ikke-oksyderende røykutvikling. Tidligrøyk deteksjon og spenningsfrakobling er dokumentert effektivt.

Utfordringer: Tidligrøykdetektorer installeres ofte feil eller uegnede detektortyper brukes. Beregninger bør benyttes for å dokumentere rett type detektor og innstilling av følsomhets. Spenningsfrakobling må tilrettelegges i prosjektering fra start.

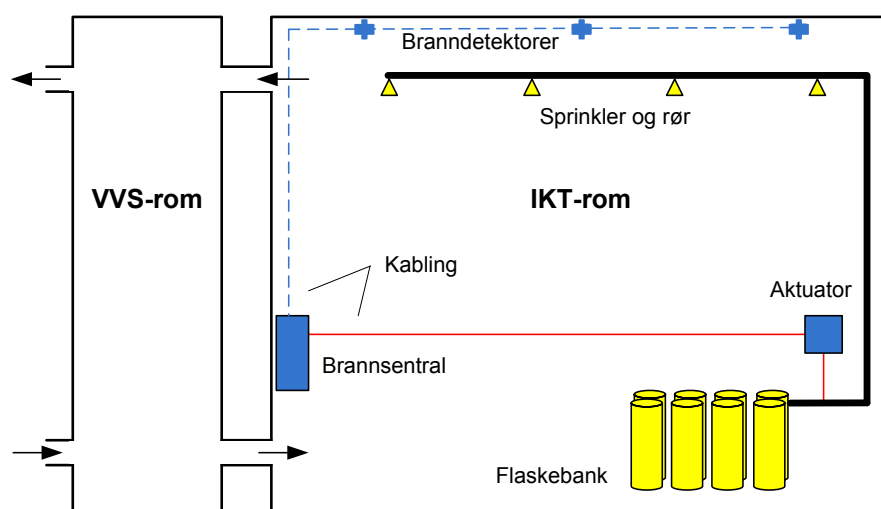
Tabell 1: Systemer for å hindre eller slukke brann i IKT-rom

## 4.2. Hindre eller slukke brann?

Det kan benyttes brannsikkert romklima (inert luft) eller ulike ulike sløkegasser i IKT-rom:

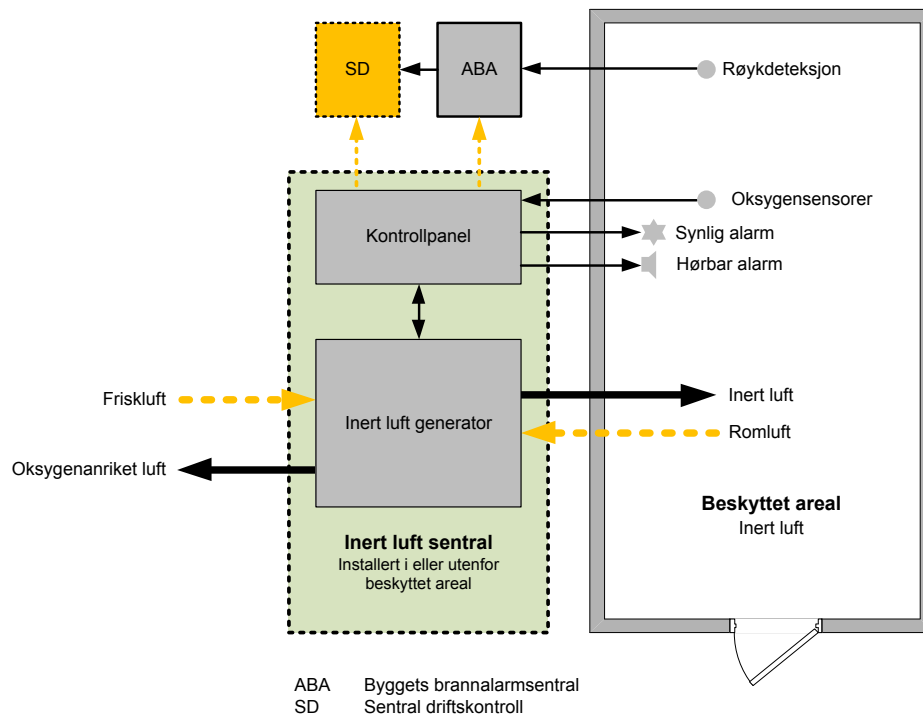
1. Inert luft for å hindre at brann oppstår
2. Inertgasser for å fortrenge oksygen
3. Inhibiterende gasser, som griper inn i den kjemiske brannprosessen

Inert luft er vanlig luft fratatt litt oksygen. Derav følger økt mengde nitrogen som hindrer forbrenningsprosessen i å ”få tak i” oksygenmolekylene. Inert luft (inert luftventilering) brukes kontinuerlig for å hindre antenning (*brannundertrykking*) og muliggjør samtidig langvarig opphold for driftspersonell uten åndedrettsvern. Inert luft i IKT rom inneholder typisk 15 % oksygen som er tilstrekkelig for å hindre brann. Generelt kan normalt friske mennesker oppholde seg i luft med 15 % oksygen. Det finnes noen fåsom ikke kan oppholde seg i luft med 15 % oksygeninnhold. Disse vil heller ikke kunne reise med vanlige passasjerfly.



Figur 2. Prinsipp for anlegg basert på tilføring av gasser for å slukke brann





Figur 3. Prinsipp for inert luft til å hindre brann

Aktuelle inertgasser for slokking:

1. Nitrogen (N<sub>2</sub>)
2. Blandinger av karbondioksyd (CO<sub>2</sub>), Argon (Ar) og N<sub>2</sub>. (Inergen CO<sub>2</sub>+Ar+N<sub>2</sub>, Argonite Ar+N<sub>2</sub>)
3. Vanntåke kokes til vanndamp i varme (brann) og vanndamp er inert.

Gasser for å slokke ved å gripe inn i forbrenningsreaksjonene:

4. Hydrokarbongasser (*lite aktuelle i landbaserte IKT rom pga risiko for miljø, gift, korrosjon*)

Av inhiberende slokkekasser ble halon mye benyttet for slokking av branner i IKT-rom. Av miljøhensyn er forbudt å benytte halon siden 1. januar 2000. Til erstatning for halon tilbys for eksempel 3M's slokkekass Novoc 1230. Flere inhiberende slokkekasser leveres av ulike produsenter og med ulik sammensetning. Det er viktig å påse at gassen ikke er skadelig for mennesker i tillatt tid for evakuering, dvs maksimum 2 eller 5 min. Videre at gassene har lave ozonødeleggende- og globalt oppvarmingspotensial, samt rask nedbryting i atmosfæren.

Ved valg av slökkemiddel er det viktig å være klar over de ulike gassenes egenskaper og bruksområder. Eksempelvis slokker inertgassene karbondioksid, nitrogen, argon og vanndamp branner ved å senke oksygeninnholdet til 10-12 %. Gassene gir dårlig nedkjøling av brannstedet noe som kan medføre oppblussing ved tilførsel av oksygen. Videre krever gassene tette rom.

Merk: Konvensjonell laveste anbefalte oksygenkonsentrasjon for mennesker uten beskyttelsesutstyr er satt til 19,5 % volumprosent. Dette er ikke lenger en begrunnet grense, men anses som signal på at noe er galt med pusteluften (CO<sub>2</sub> eller andre gasser). Normalt har pusteluft i sivile passasjerfly et partialtrykk som tilsvarer oksygeninnhold på 15 % ved 1 atmosfære trykk. Ved bruk av giftige eller kvelende slokkekasser (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>) bør personsikkerhet vurderes nøye. Inert luft er derimot trygt i 15 % oksygen.

Et alternativ til ovennevnte slokkegasser er vanntåke. I tradisjonelle vannbaserte sprinkleranlegg er vanndråpene for store og kun en liten del av vannet går over til vandamp som fortrenger oksygenet. Ofte er vanntilførselen ukontrollert og det kan medføre store vannskader. I vanntåkeanlegg benyttes en kontrollert vannmengde og eksempelvis nitrogen som drivgass. Blandingen av vann og drivgass og spesielt utformede sprinklerdyser forstøver vannet. Forstøving gir stor dråpeoverflate og rask fordampning i store branner (og fortregning av oksygen). Vanntåkeanlegg er uskadelig for mennesker og gir god nedkjøling av brannstedet.

Vær oppmerksom på at de fleste slokkeanlegg krever tette rom, ikke minst inert luft. Dette kravet kan komme i motsetning til ønsket om energisparing ved bruk av ”frikjøling”, dvs. bruk av tilnærmet ubehandlet uteluft for kjøling aktivt utstyr, ref. UFS 108 Krav til ventilasjon og kjøling av IKT-rom. I denne sammenheng anbefaler vi at frikjøling skjer via varmeveksler, dvs at IKT utstyret ikke er i kontakt med uteluft, men kun i kontakt med resirkulerende (inert) luft i et lukket system.

## 5 Hendelsesforløp i IKT-rom

### 5.1 Hendelsesforløp ved anvendelse av tidligdeteksjon og slokkeanlegg

Et IKT-rom inneholder mange ulike plastprodukter (eks.: PVC i kabler) og ved ved brann utvikler det seg hydrogenklorid (HCl) som er sterkt korrosiv. Om konsentrasjonen av hydrogenklorid på et kretskort overskrider 10 µg/cm<sup>2</sup> kreves ofte sanering. Utløsning av et gasslokkeanlegg vil ofte medføre at røyk (hydrogenklorid, sot og støv) effektivt blir spredd i hele rommet og til alt utstyr. Når inhiberende gasser spaltes under brannsløkking kan det frigjøres svært giftige og korrosive gasser.

To mulige forløp ved et tenkt branntilfelle i IKT-rom som har tidligdetektor og gass-slokkeanlegg:

1. Aspirasjonsdetektor detekterer røykutvikling i IKT-rom og gir tidligvarsel til IT-personell via IKT-managementsystem (NAV, GSM, etc.). Lokal beredskap bestående av brannberedskaps-personell og IT-personell rykker ut i henhold til institusjonens branninstruks, identifiserer kilde og iverksetter tiltak. Røykutvikling stoppes og brannsentralen resettes til normaltilstand.
2. Branntilløpet blir ikke stoppet og utvikler seg til brann. Aspirasjonsdetektor detekterer et røyknivå som overskrider terskel for tidligvarsel og gir brannalarm. Brannsentral iverksetter:
  - a. Intern og ekstern alarm
  - b. Lukking av alle branndører
  - c. Nedkjøring av ventilasjonsanlegg i IKT-rom
  - d. Utløsning av gass-slokkeanlegg.
  - e. Eventuelt spenningsfrakobling til IKT-rom (hovedbryter i sikringsskap/tavle).

Automatisk spenningsfrakobling kan medføre risiko for driftsavbrudd og tap av data. Videre vil utstyr for spenningsfrakobling (kontakter) i seg selv være en kilde til ustabil strømforsyning.

Det kan være ønskelig å overføre informasjon fra brannsentraler til SD-anlegg. I hovedsak for å kunne motta og oppbevare informasjon/statistikk uten å styre, men overlate styringer til brannsentral for de ulike faser ved branntilløp/brann. For størst mulig sikkerhet vil brannsentralen i de aller fleste tilfeller være direkte tilkoblet til systemer som skal styres og ikke gå veien om et SD-anlegg.

### 5.2 Hendelsesforløp ved anvendelse av inert luft (for å hindre at brann oppstår)

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

Inert luft fyller rommet kontinuerlig og oksyderende brann vil aldri oppstå. Det behøves av den grunn ikke deteksjonssystem for aktivering, og derved heller ikke aktuatorer (programmerbar styreenhet) for å utløse slukkesystem og noen ganger behøves ikke rønett med dyser.

Som for alle gass-slokkesystemer og inertiseringssystemer kan det oppstå røykutvikling fra lysbuer, overhettet isolasjon og liknende. Derfor er tidlig deteksjon viktig. En røykutviklingssituasjon må derfor bli håndtert på samme vis som fase 1 i punkt 5.1.

## 6 Strategi for å hindre eller slokke brann i UH sektoren: Vurdering behov og type system

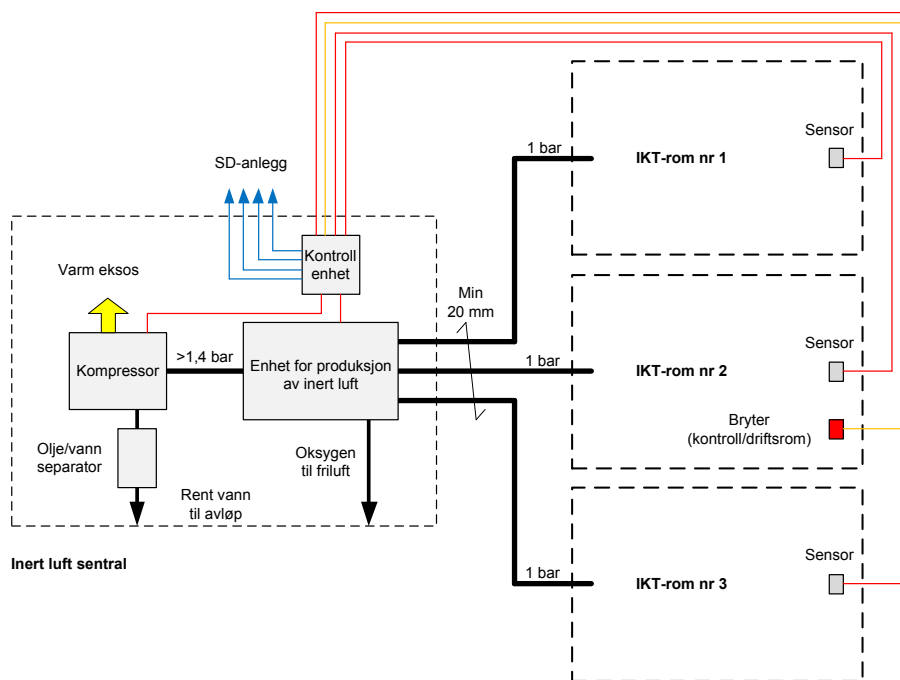
I IKT-rom der brann kan medføre store konsekvenser for utstyr, samband, datalagring, drift etc bør det vurderes om det er behov for inert luft eller slukkesystem (tidlig deteksjon må alltid inngå).

Inert luft er den klart beste metoden vi kjenner i dag. Med inert luft blir det i praksis ingen brannskade og ingen sekundære slokkeskader som korrosjon, miljøskade eller forgiftning. Driftskostnader kan bli høyere enn med inert gass-slokkesystem hvis rom ikke er tette nok. Men med slukkesystemer må en også ta høyde for feilutløsinger, drift av detektorstyrt utløsesystem, gjenoppfyllingskostnader, skader av startbrann, økte skader mens personell må vente utenfor til røykdykker ankommer, samt røykgass-spjeld og styring og vedlikehold av disse. Et annet alternativ er totrinns vanntåkesystem med røykrensing. Dette er det eneste systemet som effektivt kan kjøle brannsted for å hindre gjentening. Det kan erstatte kjøleaggregater for en tid dersom disse stanser ved uhell, og har høy pålitelighet fordi trinn to (høytrykk vanntåke som også tillater full drift) kan aktiveres ved behov.

Normalt kan de reelle alternativene prioriteres slik:

1. Inert luft for å hindre antenning
2. Totrinns vanntåkesystem for å fjerne røyk og slokke.
  - a. Slokker og røykrenser m/nitrogen og vann.
  - b. Slokker med høytrykk vanntåke.
3. Inert gass for å slokke.

Alternativ 1 er enklest og gir best beskyttelse, men er relativt dyrt for små IKT rom, er bedre for mange små rom når de kan forsynes sentralt og er best for store IKT rom. Alternativ 2 er rimeligere og gir god sikkerhet med hensyn til avbrudd. Alternativ 3 er rimeligst, men har mindre skadebegrensende evne, lavere pålitelighet og mange ulemper sammenliknet med alternativ 1. Med bakgrunn i dette anbefales inert luft for å hindre brann i meget viktige IKT-rom og i IKT romvolumer større enn 1000 m<sup>3</sup>.



Figur 4. Inert luft fra sentral generator til flere IKT-rom

## 7 Konklusjon

1. Alle myndighetskrav (herunder også krav fra forsikringsselskaper) skal tilfredsstilles.
2. Alle institusjoner skal ha et sentralt brannalarmsystem med mulighet for deteksjon, intern og eksterntvarsling samt automatisk styring av tekniske anlegg (VVS, dører, etc.).
3. Alle institusjoner skal ha skriftlige rutiner/instruks for hvordan it-personell skal opptre ved eventuell brann og med fokus på skadebegrensning. Det er viktig at instruks/rutiner omfatter 24 timer/365 dager. Videre at instruks beskriver rutiner for test av anlegg for deteksjon og slokking.
4. Alle IKT-rom skal være utrustet med røykdetektorer.
5. Alle sentrale/viktige IKT-rom skal utstyres med tidligdeteksjonsanlegg (aspirasjonsdetektor), mindre viktige IKT-rom med høyfølsomme punktdetektorer og brannsløkkingsutstyr i form av CO<sub>2</sub> eller vanntåke håndsløkkeapparat.
6. Om nødvendig og etter vurdering bør viktige IKT-rom utrustes med inert luft ventileringsanlegg.

## 8 Litteratur

1. COWI: Artikler og rapporter om brannsikring ved bruk av inert luft, ref.: [http://heritagefire.net/wg2\\_loc.html](http://heritagefire.net/wg2_loc.html)
2. Fire Prevention Fire Engineers Journal, march 2007, Clearing the air: [http://www.firepass.com/papers/Clearing\\_the\\_Air.pdf](http://www.firepass.com/papers/Clearing_the_Air.pdf)

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

3. Byggforskerien Byggdetaljer 550.363 (april 2009)
4. Jensen G, Wighus R: Performance Criteria of Systems to Reduce Fire Damage by Prevention or Suppression. NFPA SUPDET 2008.
5. Jensen G, Tamim A: Really Clean Air Fire Prevention for Aircrafts and Airports. Airport Cities Magazine.
6. SINTEF: Håndbok i Branntekniske Analyser og Beregninger
7. SP Sveriges Provnings- og Forskningsinstitut: Släcksystem med vattendimma - en kunskapssammanställning
8. PAS 95:2011 Hypoxic air fire prevention systems. Specification. British Standards Institution.
9. Chiti S., Jensen G., Fjerdingen O.T., Hypoxic Air Technology, Fire Prevention Turns Preventive, Proceedings of International Workshop on Fire Safety and Management, Muscat (Oman), March 2011
10. Chiti S., A pilot study on hypoxic air performances at the interface of fire prevention and fire suppression, FIRESEAT 2011: The Science of Suppression, Edited by R. Carvel, Published by The School of Engineering, University of Edinburgh, 2011. ISBN 978-0-9557497-5-9
11. Modern Fire PRevention Concepts for Computer Centres, BrandschutzSpezial Feurelöschanzen, 2008:  
[http://admin.bvfa.de/files/brandschutzspezial/en/2.computer\\_centres\\_en.pdf](http://admin.bvfa.de/files/brandschutzspezial/en/2.computer_centres_en.pdf)
12. Reliable Data Centers, BitKom Guide, 2010:  
[http://www.bitkom.org/files/documents/ReliableDataCentres\\_20101006%281%29.pdf](http://www.bitkom.org/files/documents/ReliableDataCentres_20101006%281%29.pdf)
13. Resilient Data Centre Selection and Design, IBM Business Continuity and Recovery Services, May 2004:  
<http://www-935.ibm.com/services/uk/igs/pdf/wp-resilient-data-centre-selection-and-design.pdf>

# FAGSPESIFIKASJON FRA UNINETT

## **9 Endringer**

Denne versjonen inneholder følgende endringer i forhold til versjon datert 22.12.2009.

1. Generell oppdatering av tekst og illustrasjoner.
2. Tekster som omhandler brannslukking ved bruk av kontinuerlig inert luft er oppdatert i henhold til teknologisk utvikling og standardisering. Det refereres spesielt til kapittel 3.

## **Intellektuelt eierskap**

UNINETT står ansvarlig for innholdet i dette dokument. Arbeidet er utført som et samarbeidsprosjekt i UH-sektoren. Dokumentet er endelig godkjent etter en åpen høringsperiode på 4 uker.



Ved spørsmål omkring denne eller andre UFSer – kontakt [campus@uninett.no](mailto:campus@uninett.no)  
Andre UFSer er tilgjengelige på [www.uninett.no/ufs](http://www.uninett.no/ufs)