



Tekniske installationer og udstyr

SUS, Serviceerhvervenes
Efteruddannelsesudvalg

Ole Holgaard Jensen, Aarhus Tech
Finn Sørensen, Aarhus Tech

Februar 2021



© Børne- og Undervisningsministeriet (februar 2021). Materialet er udviklet af Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg i samarbejde med Ole Holgaard Jensen og Finn Sørensen, Aarhus Tech. Materialet kan frit kopieres med angivelse af kilde.

Illustrationer/fotos uden anden angivelse af ophavsret, er udviklerens egne eller fra gamle SUS materialer.

SUS

Serviceerhvervenes Uddannelsesudvalg

Vesterbrogade 6D, 4.

1620 København V.

Tlf. 32 54 50 55

www.susudd.dk

sus@sus-udd.dk



Forord

Dette kompendie har til formål at give medarbejdere i vagtbranchen bedre indsigt i, hvilke tekniske installationer og udstyr den enkelte medarbejder kan komme ud for i forbindelse med gennemgang af en bygning. Det kan også være ved ned- eller op-lukning, af en bygning. Det vil både være for store og mindre bygninger.

Kompendiet vil beskrive / vise ting, som er med til at sikre bl.a. indeklima og belysning i bygninger, men også drift og overvågning af inventar og udstyr.

Indledning

Når medarbejdere ankommer til en bygning, indeholder den som ofte en hel del betydelige værdier, for de personer, som er tilknyttet den.

En person, som har til opgave at gennemgå den, i forbindelse med at der ikke er andre personer til stede, vil derfor ved observering af en uhensigtsmæssig tilstand (f.eks. vand på gulv, manglende lys, for høje temperaturer i køle- og/eller frost-anlæg m.m.), kunne forhindre/begrænse skader på udstyr, bygninger og fødevarer.

I kompendiet vil der være en del visuelle billeder, som med tekst vil beskrive både deres funktionelitet (virkemåde/formål), således et kendskab og indsigt i formålet med installationerne og udstyret opnås.

Det er vigtigt ved observering af en uregelmæssighed, at der tages en god og professionel (kyndig) vurdering af det, og skabe overblik over situationen. Herved skal det afgøres om opgaven kan løses uden hjælp udefra. Vurderes det, at andre skal informeres, er det meget vigtig at få givet korrekte oplysninger videre, som beskriver, hvilken uregelmæssighed, der er observeret.



Indholdsfortegnelse

Forord.....	3
Indledning	3
Indholdsfortegnelse.....	4
Tekniske installationer i bygninger:	5
Elinstallationer	6
El tavler fra større bygninger	7
Mindre el-tavler.....	8
El-sikkerhed	9
Rørinstallationer.....	10
Afspærringsventiler.....	10
Varmeinstallationer i bolig	11
Vandinstallationer.....	13
Afløbsinstallationer.....	14
CTS-anlæg	15
Afslutning.....	17
Cases	18



Tekniske installationer i bygninger:

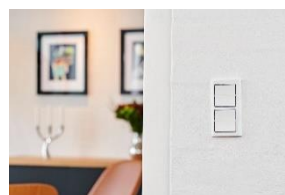
I bygninger i dag er der tekniske installationer, som:

- Elinstallationer:
 - Mange ting, som vi anvender i dagligdagen, kræver elektrisk strøm. I boliger kan det bl.a. være belysning, hårde hvidevarer, tv-skærme, IT-udstyr, alarm- og adgangssystemer, opvarmning (f.eks. el-radiatorer) m.m. I virksomheder kan der foruden være tilsluttet maskiner (både mindre og større) m.m.
- Rørinstallationer, det kan også være slanger (som oftest i plast) i stedet for rør, hvori der strømmer vand. Følgende installationer i bygninger kan der være vand i:
 - Varme
 - Vand
 - Afløb
- Varmeinstallationer:
 - Mange varmeinstallationer er vandbårne, dvs. opvarmet vand kommer til og fra radiatorer, gennem rør / slanger, som kan være synlige i bygningen, er støbt i betongulve eller skjult på anden vis.
- Vandinstallationer:
 - Vand i bygninger bliver anvendt brugt til mange formål. I boliger er der vand til toiletter, håndvask, køkkenvask, opvaskemaskine, vaskemaskine, udendørshane m.m. I virksomheder kan vand desuden indgå i processer (fremstilling af varer og andet). For at få vandet frem til de nævnte ting, sker det gennem rør og/eller slanger.
- Afløbsinstallationer:
 - Gennem afløbsinstallationer løber ”brugt/forurenede” vand, når det drejer sig om boliger, toiletter, håndvaske, vaske- og opvaskemaskiner, m.m. På virksomheder kan det være det ”brugte/forurenede” vand, været anvendt til en proces (fremstilling af varer og andet).



Elinstallationer

I mange bygninger i dag er der, som tidligere nævnt elinstallationer. På elinstallationer kan der opstå ting/fejl, som gør at det ikke er muligt f.eks. at tænde lys, anvende en brødrister i forbindelse med at have tilsluttet den til en stikkontakt, støvsuger og andre el-forbrugende apparater. Er der tilsluttet køle- og/eller fryseskabe, kan disse ikke stå for lang tid uden strøm.





Eltavler fra større bygninger

Strømforbrugende genstande i en bygning får, som illustreret ovenfor, strømmen fra en el-tavle.

I virksomheder kan disse tavler være store, mens det i boliger er mindre el-tavler – se neden viste illustrationer.



Eltavle fra ”større” bygning/virksomhed



Fordelings el-tavle



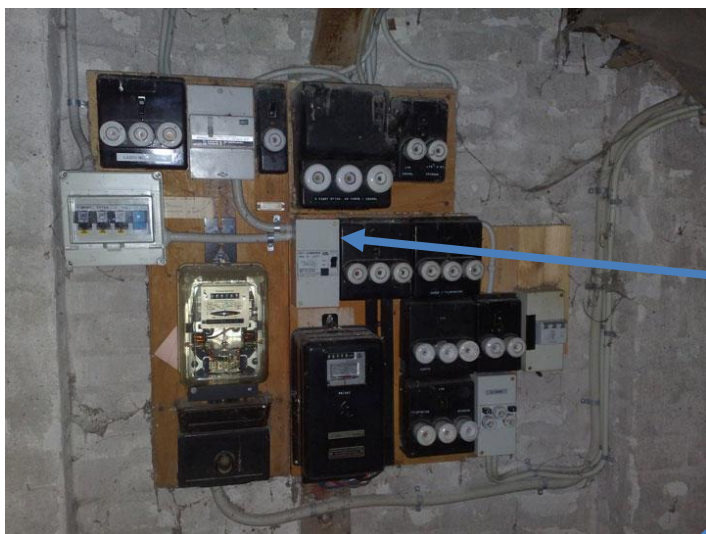
Mindre el-tavle (evt. undertavle i bygning/virksomhed)



Kabler fra tavle til el-undertavler og/eller el-forbrugende komponenter / apparater



Mindre eltavler



HPFI-relæ



Gruppeafbrydere



Sikringer



Automatsikringer



Sikringer





El-sikkerhed

Mindre eltavle er sikkerhedsmæssigt opbygget, der er et HPFI-relæ og nogle (under) grupper, hvilket er "sikringsgrupper" eller "automatsikringsgrupper". Virkemåden for de 2 sikkerhedsgrupper er:

- Sikring: forekommer der en overbelastning, hvilket vil sige der på 1 gruppe, bliver tilsluttet et eller flere apparater, som bruger mere strøm end den tilsluttede gruppe (sikring) kan klare sprænger sikringen (når en sikring springer, betyder det strømforbindelsen gennem sikringen bliver afbrudt)
- En sikring kan også sprænge, hvis der opstår en kortslutning i et apparat. Løsningen kræver så, at apparatet tages fra, og derefter kan den sprængte sikring udskiftes.

Sikringer

- Rosa2A
- Lysebrun4A
- Grøn6A
- Rød10A
- Sort13A
- Grå16A



- Der er flere typer af sikringer, det er vigtigt at sikre en "sprængt" sikring, bliver udskiftet med en tilsvarende type og størrelse.
- Sikringer større end de ovennævnte, bør der ved en "sprængt" sikring, involveres andre med kendskab til installationen.
- Automatsikring. En automatsikringsgruppe kan "genindkobles" efter en udkobling. En udkobling svarer til "en sikring er sprunget" som nævnt før for sikringer. Det er dog vigtigt ikke at genindkoble mere end 1 gang.

Et **HPFI-relæ** er typisk monteret i el-tavlens indgang/til gang, dvs. tilslutningen fra elnettet løber igennem elmåleren, og videre ind igennem et HPFI-relæ.

HPFI-relæet virker grundlæggende ved at det måler den strøm der løber "ind" i installationen, og sammen holder det med den strøm der løber "ud" af installationen. Så længe dette forhold er det samme, så er elinstallationen i orden, og der er ikke nogen fejlstrøm.

Sker der nu fejl i et kabel eller en ledning i en vaskemaskine, der røre ved stel/jord (f.eks. vaskemaskinens kabinet), så registrere fejlstrømsrelæet straks dette, og kobler elinstallationen fra, så risikoen for stød fjernes (f.eks. i forbindelse med berøring af vaskemaskinens kabinet). Dvs. opstår der en fejlstrøm i elinstallationen kobler HPFI-relæet forsyningsspændingen fra for hele eltavlen.

Kort sagt er et HPFI-relæ med til at forebygge el-ulykker.

Når et HPFI-relæ udkobler vil al udstyr (belysning, køleskabe/frost-bokse/-skabe m.m.), som får spænding/strøm fra eltavlen gå ud.



Rørinstallationer

I forbindelse med rørinstallationer anvendes oftest ventiler (se nedennævnte billeder, hvor der er vist et uddrag af forskellige ventiler). Herved er det bl.a. muligt at spærre af i forbindelse med, der er sket et brud (vand løber ud) i forbindelse med en rørinstallation. Ventilerne, som er vist nedenfor, skal for nogen ventiler drejes $\frac{1}{4}$ omgang, mens for andre er det flere omgange, før de er lukket.

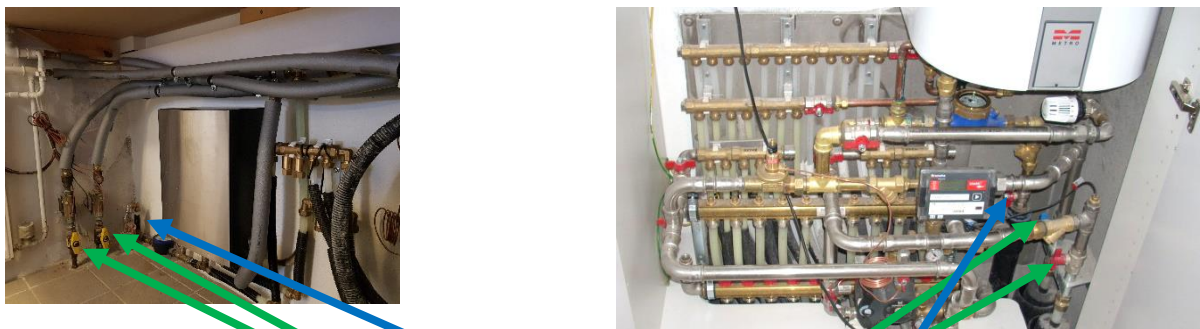
Afspærringsventiler

- Varmeinstallationer:
 - I forbindelse med varmeinstallationer, som er vandbårne, sker fordelingen ofte fra rum (i virksomheder kan det være f.eks. varme- og eller teknikrum, mens det i boliger ofte er fra bryggers eller kældre).





Varmeinstallationer i bolig



Afspærringsventiler (fjernvarme og brugsvand)

Ovenfor er vist 2 varmeinstallationer for fjernvarme samt tilførsel af brugsvand (blå pile).

Det er **vigtigt ved afspærring** for fjernvarme, at der bliver lukket for begge ventiler. Fjernvarme, som kommer fra centrale varmekværke, er tilsat tilsætningsstoffer, som er med til at give vandet en **grønlig farve**. Ved et eventuel udslip af vand fra en fjernvarme installation, vil det ses tydelig på vandets farve.

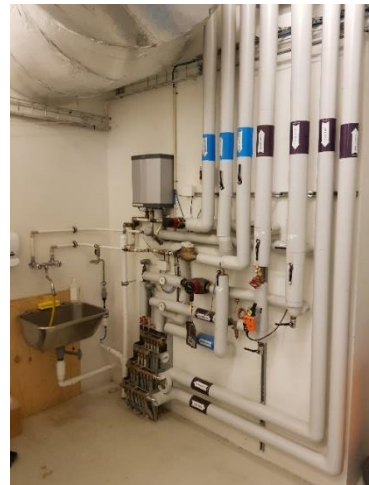
Til højre er vist en varmeinstallation med "egen" opvarmning (det kan være olie-, træpille-fyr eller alternative energiformer som f.eks. varmepumpe) i boligen.

Et udslip af vand herfra, vil opleves "uklart". Vandet vil have en grålig – sortlignende farve.





Varmeinstallationer i større bygninger



Afspærringsventiler (fjernvarme og brugsvand)



Vandinstallationer



Væghængt toilet



Stående toilet

Afspærringsventil



Dobbelt afspærringsventil

(anvendes ofte sammen med f.eks. tilslutning til koldtvandshane, således der kan afspærres for enten det kolde vand til køkkenvasken eller opvaske-/vaskemaskine.

Afspærringsventiler anbragt i vaskeskab til køkkenarmatur og f.eks. opvaskemaskine.



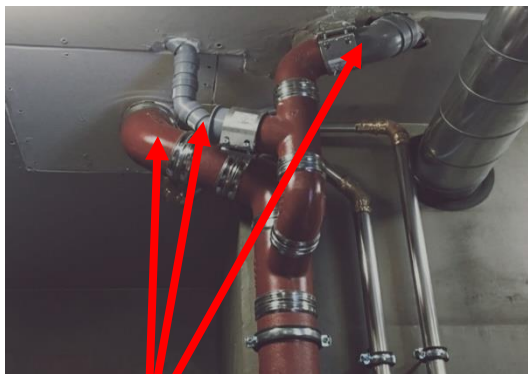
Vand fra en brugsvandsinstallation vil ses som værende klart. Vandet kan enten være koldt, lunken eller varmt.



Afløbsinstallationer



Vaskeskab under køkkenvask



Afløbsinstallation under dæk
(etageadskillelse)



Gulvafløb f.eks. fra bryggers



Afløb fra
bruseniche

I afløbsinstallationer er der ingen afspærringsanordninger. Ved udslip fra afløbsinstallationer vil vandet typisk være snavset og ildelugtende.

I forbindelse med brud på afløb og / eller installationen hertil, vil det ofte komme ovenfra f.eks. i bygninger med etager. Det kan eventuelt også være i kældre.

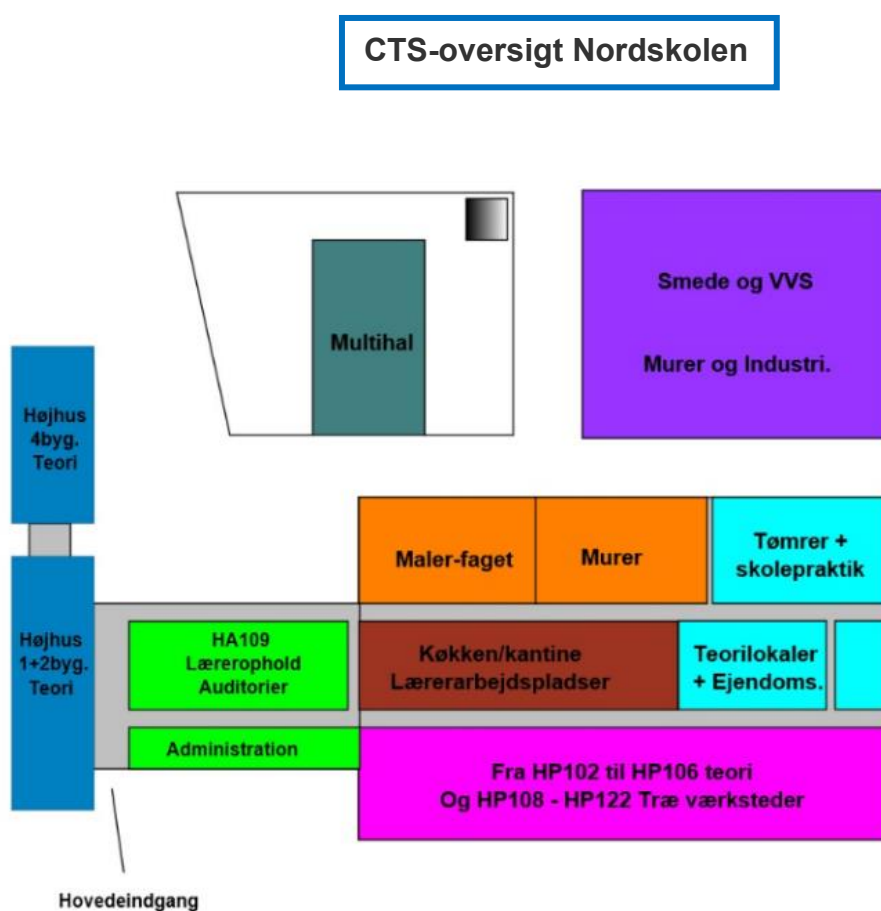
Ved f.eks. store regnskyl kan afløbsinstallationer, hvilket ofte vil være i byer, blive så overfyldte, at det kan skylle (skubbe) en blanding af afløbs- og regnvand baglæns, således det vil komme op af f.eks. afløb, toiletter m.m. i kældre eller boliger i jord højde.



CTS-anlæg

Et CTS-anlæg er et anlæg, som styrer og regulerer en bygnings samlede bygningstekniske anlæg. CTS-anlæg anvendes til varme-, ventilations- og køleanlæg, belysning, adgangsforhold/kontrolanlæg. CTS-anlæg kan desuden overføre alarmer ved tekniske fejl i installationer og udstyr. I forbindelse hermed kan sådanne anlæg også anvendes til registreringer, bl.a. i forbindelse med adgangskontrol.

Et CTS-anlæg styres/overvåges fra en central computer, hvorfra der dog kan laves forbindelse til andre computere/smartphones. Fra disse computere kan en bygnings tekniske installationer og udstyr samt adgangskontrol overvåges.

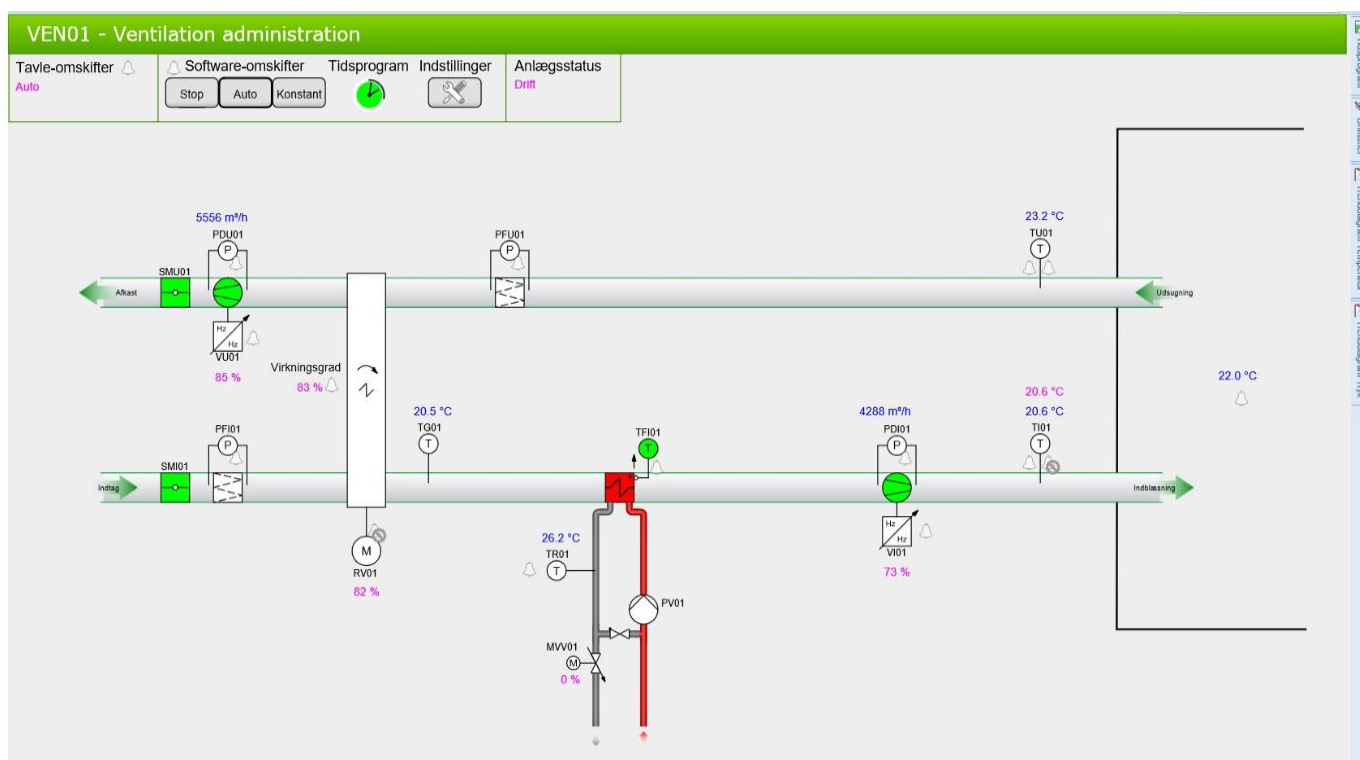


Oversigtsbillede, som viser, forskellige bygninger i en bygningsmasse. Bygningernes indeklima (lys, varme og ventilation, overvåges og reguleres fra en central enhed (CTS-anlæg).

Fra CTS-anlægget er det muligt at registrere unøjagtigheder og/eller lave ændringer.



Tekniske installationer og udstyr



Ovenviste billede viser skematisk ventilationsanlægget for administrationen, som er indtegnet på ”oversigtsbilledet” ovenover. Ved at få fremkaldt det skematiske billede, er det muligt at få et overblik over ventilationsanlæggets drifts parametre (f.eks. temperaturer, luftmængder, ventilatorers driftsstatus m.m.)



Det fysiske ventilationsanlæg, som skematisk tidligere er omtalt/vist.



Afslutning

Formålet med dette lille kompendium har været at give deltageren en grundlæggende viden i forhold til bygningers tekniske installationer og udstyr.

Denne viden, i kompendiet, sammen med den øvrige læring på ”Grundlæggende vagt” vil gøre deltageren i stand til, ikke blot at observere i forhold til fejl på bygningers tekniske installationer, men også at kunne konstatere, hvilken installation eller udstyr, der er fejl på og i visse tilfælde handle på disse fejl, således den rigtige vurdering af indsats gøres første gang.

Rigtig god fornøjelse.

Som inspiration er der efterfølgende 6 cases, med forskellige former for uregelmæssigheder i bygninger.

Prøv at komme med input til, hvordan de enkelte cases, kan løses.



Cases

Case 1

En alarm er gået i en privat villa. Da du kommer til stedet er der tydelig vandskade. Vandet er ikke varmt.

Hvilken del af installationen mener I at der er fejl på?

Hvad vil I gøre som det første?

Hvad vil I gøre derefter?





Case 2

En alarm er gået i en kontorbygning. Da du kommer til stedet er der tydelig vandskade. Vandet er varmt.

Hvilken del af installationen mener I at der er fejl på?

Hvad vil I gøre som det første?

Hvad vil I gøre derefter?



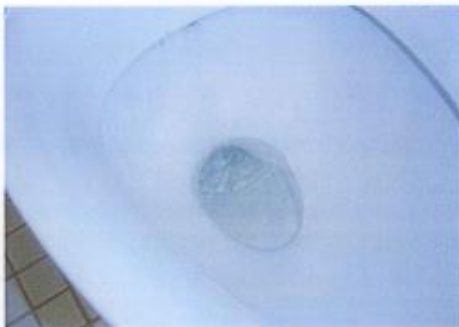


Case 3

På en indvendig rundering i en bygning, kommer I forbi et toilet. I kan tydeligt høre at vandet løber meget. I prøver at trykke et par gange på skylleknappen, men det hjælper desværre ikke. Hvad gør I?

Hvad vil I gøre som det første?

Hvad vil I gøre derefter?



Case 4

På en indvendig rundering i januar måned i en bygning, kommer I forbi et køkken. Der er tydelig vandskade på gulvet, og vandet mærkes varmt. I kigger efter utætheder på radiatorer og brugsvand, men kan ikke umiddelbart finde fejl. Der er ikke varme i radiatorerne, og bygningen føles kold. Der er minus 13 grader udenfor.

Hvad vil I gøre som det første?

Hvad vil I gøre derefter?





Case 5

På en indvendig rundering i en bygning, kommer I forbi et ventilationsanlæg. Hele rummet føles meget varmt, og da I mærker på varmerørene til ventilationsanlægget, er afgangenen ligeså varm som tilgangen.

Hvad kan fejlen være?

Hvad vil I gøre som det første?

Hvad vil I gøre derefter?





Case 6

I har fået en alarm på en bygning, som lyder på strømsvigt. Da I ankommer til stedet, er alt lys slukket. I finder el-tavlen, og kan se at HPFI'en er slået fra.

Hvordan kan I fejlfinde på det?

Hvad vil I gøre som det første?

Hvad vil I gøre derefter?

