



Ejendommens Installationer

SUS, Serviceerhvervenes
Efteruddannelsesudvalg

Udviklet af:

Svend Arleth, Next Uddannelse København

Jacob Rytter, CELF

Januar 2020



© Børne- og Undervisningsministeriet (januar 2020). Materialet er udviklet af Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg i samarbejde med Svend Arleth og Jacob Rytter. Materialet kan frit kopieres med angivelse af kilde.

Der er anvendt billeder/illustrationer udlånt af Børma.

Billeder/foto/illustrationer fra følgende hjemmesider: www.jemogfix.dk, www.energysystems.dk, www.billigvvs.dk og www.denstoredanske.dk

Øvrige billeder/foto/illustrationer er lavet af Jacob Rytter – CELF og Svend Arleth – Next Uddannelse København.

SUS

Serviceerhvervenes Efteruddannelsesudvalg

Vesterbrogade 6D, 4.

1620 København V.

Tlf. 32 54 50 55

www.susudd.dk

sus@sus-udd.dk



Indhold

Forord.....	5
El-sikkerhed	6
Elektricitetslære	7
Ohms lov	9
Elektrisk effekt.....	11
Husinstallationer	13
Fejlstrømsafbryder	15
El værktøj.....	16
Du må udføre følgende el-arbejde, når strømmen er afbrudt.....	17
Belysning LED.....	18
Komfur	19
Køle- og fryseskabe	25
Transport og opstilling.....	25
Tændingssystemer.....	27
Et-polet afbryder:	27
Kroneafbryder:	27
Korrespondance A:.....	28
Korrespondance B:	28
Ledelys	29
Kontrollys.....	29
Trappeautomat.....	29
Kip-tænding.....	30
Stikkontakt.....	31
Vandbesparende funktion	34
Berøringsfri armaturer.....	35
Hvordan fungerer berøringsfri armaturer?	35
Hvor får sensoren strøm fra?	36
Må du selv installere dit berøringsfri armatur?	37
Toiletter.....	39
Udskiftning af toilet.....	40
Hvad koster det, hvis toilettet løber meget?	44
Urinaler uden vandtilslutning.....	45
Vibrationsdæmpere.....	46



Opvaskemaskiner	46
Vasken er stoppet	47
Er toilettet stoppet	48
1 & 2 strengs centralvarme anlæg	49
Et-strengs radiatoranlæg:	49
To-strengs radiatoranlæg:	50
Hvordan virker en termostat	51
Termostat og ventil	51
”Intelligente” termostater	52
Værktøj	53



Forord

Du lærer om el-installationer og vvs-installationer, udskiftning af komponenter, samt om lovgivningen for området.

Du lærer også at vejlede beboere og kollegaer i valg af el- og vvs-komponenter.

Om man vælger alle de produkter som bliver beskrevet her, er naturligvis meget op til den enkelte person eller arbejdssted. Men kendskabet til dem og deres funktion, er værd at tage med i jeres overvejelser når der skal købes nye produkter og man kikker på de energibevarende foranstaltninger, man kan være med til at påvirke i hverdagen.

Før vi beskriver nogle af produkterne, er det vigtigt at have for øje hvad vi må lave, eller udskifte. Inden for el & vvs er det reguleret i ”Bekendtgørelse om simple arbejder på el-, vvs- og kloakinstallationsområdet, som enhver må udføre” - BEK nr. 560 af 30/05/2017

(<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=191607>)

Som privatperson må vi ikke lave andet eller mere end der er beskrevet her. Det gælder også selvom man er uddannet f.eks. blikkenslager eller autorisation elektriker. På arbejdet (som blikkenslager eller elektriker) var vi underlagt mesters autorisation, og som sådan deres ansvar. Så har man ikke autorisationen, eller virksomheden har det, er der kun det der er beskrevet, vi må lave privat eller på arbejde.



El-sikkerhed

El-arbejde på el installationer kræver generelt autorisation som el-installatør. Men der er en lang række af ting, som man gerne må lave selv i sin egen installation. Reglerne for hvad man må selv er helt klare og udstedt af sikkerhedsstyrelsen. På sikkerhedsstyrelsens hjemmeside finder du regler og vejledninger omkring hvilke ting du selv må arbejde på i din boliginstallation.

Overordnet set må man selv reparere og forny løse forlængerledninger f.eks. lave en forlængerledning med stikprop (hanstik), et stykke ledning og en stikdåse. Man må selv montere og udskifte lamper i boligen.

Generelt er det den autoriserede el-installatør, eller dennes elektrikere, der skal arbejde på den faste installation i boligen. Dog er det tilladt selv at udskifte 230 volt afbrydere og stikkontakter uden jord (hvor der kun er 2 huller i stikkontakten) såfremt det er indendørs installationer. Ligeledes er det lovligt selv at udskifte stikkontakter med jord (hvor der er tre huller).

Dvs. der er tale om enkelte områder af den faste installation, hvor der ikke ændres væsentligt på den eksisterende el installation.

Arbejdet der skal udføres af en autoriseret installatør er f.eks. kraftinstallationer over 230V, alt arbejder i din gruppe/eltavle, montering af al ny installation i din bolig, samt alle udvendige stikkontakter og installationer.

Det er derfor vigtigt, at ejendomsfunktionæren eller den tekniske servicemedarbejder har viden om, hvordan man reparerer og eller udskifter disse komponenter.

Elinstallationer kan være farlige, både hvis man får strøm igennem sig, men også mange brande opstår fordi der er fejl i de elektriske installationer.



Elektricitetslære

Elektricitet

Elektricitet, ordet stammer fra det græske ord elektron, der betyder rav.

Former

Elektricitet kan frembringes på forskellige måder, f. eks.:

Statisk elektricitet (ved gnidning).

Galvanisk elektricitet (kemisk virkning).

Induceret elektricitet (elektromagnetisme).

Foto elektricitet (lyspåvirkning).

Piezo elektricitet (mekanisk påvirkning).

Termo elektricitet (varme påvirkning).

Positiv og negativ

Ved jævnstrøm benævnes energikildens to poler henholdsvis positiv og negativ.

Den positive mærkes med +

Den negative mærkes med –

Jævnstrøm

Ved jævnstrøm forstår man en elektrisk strøm, som til stadighed løber i samme retning gennem ledningen, (men den behøver ikke at have konstant styrke).

Den ene klemme er altid + og den anden altid –.



Vekselstrøm

Vekselstrøm vil sige en elektrisk strøm, som med små konstante tidsmellemlum skifter retning (+ og – skifter plads).

Strømmens retning

Man har vedtaget, at strømmen, der gennemløber det elektriske kredsløb, har retning **fra + til –**.



Ohms lov

I et kredsløb med konstant modstandsværdi vil strømmen være bestemt af modstandens størrelse og den tilførte spænding.

Formel

Tilsluttes en given modstand til en spændings kilde, vil der løbe en strøm igennem denne, øges spændingen vil strømmen blive større.

Holdes spændingen konstant og modstanden øges, vil strømmen falde.

$$U = I \times R$$

Jo større strøm der sendes igennem en given modstand, desto større bliver spændingsfaldet over denne.

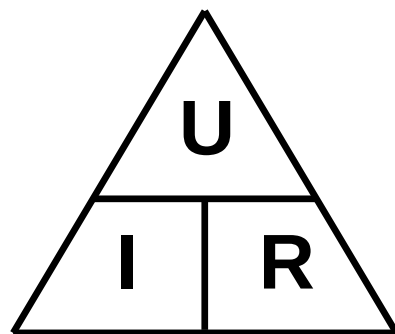
Dette kan sammenfattes i et udtryk, som kaldes Ohms lov:

Hvor U = spændingen, I = strømmen og R = modstanden

Denne ligning kan løses med hensyn til både I og R :

$$I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{U}{I}$$





Eksempler på anvendelse af Ohms lov

Over en modstand på 100Ω måles et spændingsfald på 20 V .

Hvor stor er strømmen gennem modstanden?

Løsning:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{20}{100} = 0,2 \text{ A}$$

En modstand på $3,3 \text{ k}\Omega$ (3.300Ω) gennemløbes af en strøm på 2 mA ($0,002 \text{ A}$).

Hvor stor er spændingen over modstanden?

Løsning:

$$U = I \times R = 0,002 \times 3.300 = 6,6 \text{ V}.$$

En modstand gennemløbes af en strøm på $0,1 \text{ mA}$ ($0,0001 \text{ A}$). Over modstanden måles en spænding på 22 V .

Hvor stor er modstanden?

Løsning:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{22}{0,0001} = 220.000 \Omega \sim 220 \text{ k}\Omega \sim 0,22 \text{ M}\Omega$$



Elektrisk effekt

Generelt

Sendes en strøm igennem en glødelampe, gløder tråden inde i lampen, derved lyser den og bliver varm.

Den elektriske energi fra batteriet bliver altså omdannet til lys og varme.

Den energi der udvikles pr. sekund, kaldes den elektriske effekt.

Måleenhed

Watt er måleenheden for elektrisk effekt og forkortes W.

Formeltegn

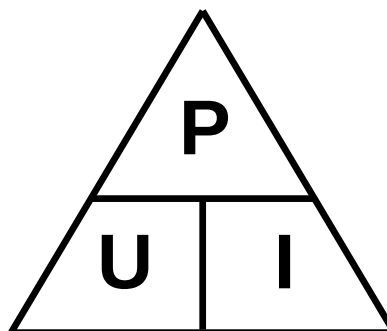
Ved beregning af effekt bruges bogstavet P som formeltegn, f.eks.

$P = 1.000 \text{ W}$.

Formel

Elektrisk effekt er afhængig af strøm og spænding.

$$P = U \times I$$





Eksempel:

En varmeovn er tilsluttet 230 V og optager 8,7 A.

Hvor stor er effekten?

$$P = U \times I = 230 \times 8,7 = 2.000 \text{ W} \sim 2 \text{ kW}$$

Elektrisk energiforbrug

Tilsluttes en lampe lysnettet, afsættes der effekt i lampen. Det, der skal betales for, afhænger af den afsatte effekt og den tid, lampen er tændt.

Energiforbruget er altså afhængig af effekten P og tiden t.

$$\text{Energi} = P \cdot t$$

Forbruget angives i wattsekunder Ws, watttimer Wh eller i kilowatttimer kWh.

Forbrugets pris:

Elektricitetsværkerne fastsætter prisen på forbruget. Prisen kan f.eks. være 150 øre pr. kWh.

Eksempel:

Hvor meget koster det at have en tv-modtager med et effektforbrug på 200 W tændt i 5 dage a 3 timer, når prisen pr. kWh er 150 øre?

Løsning:

$$\text{Energi} = P \times t = 200 \times 5 \times 3 = 3.000 \text{ Wh} \sim 3 \text{ kWh}$$

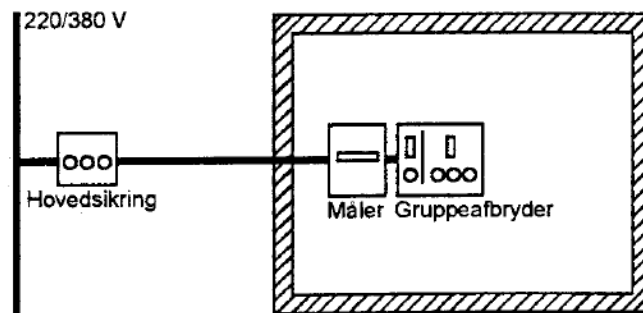
Forbruget koster:

$$\text{Antal kWh} \times \text{pris kWh} = 3 \times 150 = 450 \text{ øre} \sim \underline{\underline{\text{kr. 4,50}}}$$

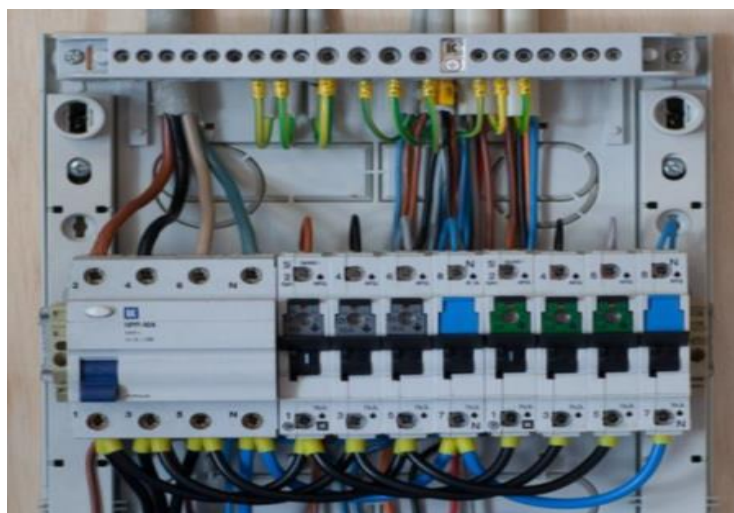


Husinstallationer

Fra ledningerne i gaden føres elektriciteten gennem hovedsikringer frem til den enkelte forbrugers måler og gruppeafsætning.



En gruppeafsætning består af en række gruppeafbrydere med sikringer.



Sikringer, som sidder først i installationen, er til for at beskytte ledninger og installationen. Inden i sikringerne ligger en tynd sølvtråd, som vil smelte, hvis strømmen overstiger sikringens størrelse. Sikringens størrelse er påstemplet på sikringen. Desuden er sikringerne mærket med en farveplet. Hver sikringsstørrelse har sin farve.

For at forhindre fejltagelser er sikringerne af forskellige amperestørrelse ikke ens af dimension.





Sikringer, som sidder først i installationen, er til for at beskytte ledninger og installationen.

Inden i sikringerne ligger en tynd sølvtråd, som vil smelte, hvis strømmen overstiger sikringens størrelse.

Hver sikringsstørrelse har sin farve.

Rosa2A

Lysebrun4A

Grøn6A

Rød10A

Sort13A

Grå 16A

Blå20A

Gul25A

Sort35A

Kobber63A



En anden type sikring - Neozed-sikringen er opbygget som Diazet-sikringen, men er blot noget mindre.

Fælles for alle typer af sikringer gælder det, at man ikke kan bruge en større sikring end bundskrue eller gruppeafbryder er beregnet til.



Fejlstrømsafbryder

Fejlstrømsafbrydere findes i flere udgaver, men fælles for dem alle er, at de afbryder strømtilførslen, når der opstår en afledning til jord.

Fejlstrømsafbryderen (RCD) kan redde dit og din families liv. Den er nødbremsen i dit hjem og sørger for at afbryde strømmen, hvis der opstår en fejl i et elapparat eller en elinstallation. Derved beskytter den mod livsfarligt stød. Den sidder i din eltavle. Du tester den ved at trykke på prøveknappen. Den er ofte mærket med bogstavet ”T” eller ordet ”Test”. Du skal kontakte en autoriseret elinstallatør, hvis RCD’en ikke slår fra første gang.



El værktøj

Det kan være farligt at arbejde med el, du skal vælge det rigtige el værktøj for at undgå ulykker.

Spændningstester



Et sæt af isolerede skruetrækkere



Bidetang



Afisoleringstang





Du må udføre følgende el-arbejde, når strømmen er afbrudt.

Udskifte eller montere: Stikpropper, ledningsafbrydere, fatninger, forlængerled og stikdåser.
Trække ledninger fra stikkontakter eller fra udtag til lamper.

Udskifte indendørs afbrydere: Forbrugere må gerne udskifte en afbryder i en eksisterende installation, der har en IP20 mærkning eller ikke har IP mærkning.

Udskifte indendørs stikkontakter op til 250 V: El-installationen skal være beskyttet med en HFI eller HPFI (RCD) afbryder, som beskytter mod fejlstrøm.

Tilslutte et køleskab: Forbrugere må gerne tilslutte et køleskab i en stikkontakt.

Tilslutte komfur, ovn og emhætte: Forbrugere må gerne tilslutte ovn, emhætte og komfur, hvis de har en stikprop og det kan gøres uden brug af værktøj.

Montere lamper: Forbrugere må gerne montere lamper i eksisterende udtag.

Skifte en opvaskemaskine: Forbrugere må gerne udskifte en opvaskemaskine, hvis der er en stophane og den rigtige stikprop.

Installere vaskemaskine og tørretumbler: Forbrugere må gerne installere vaskemaskine og tørretumbler med den rigtige stikprop.

Skifte en ventilator: Forbrugere må gerne udskifte en ventilator med stikprop.



Belysning LED

LED står for Light Emitting Diode. LED er en elektronisk diode, der omsætter energi (strøm) til lys. LED dioden udvikler ikke nævneværdig varme, og dermed er slitagen væsentlig mindre end andre teknologier. LED er dermed langt mere holdbar end de teknologier, vi er vant til at bruge. En glødepære bruger ca. 10% af energien til at lave lys og ca. 90% bliver til varme. LED teknologien udvikler ikke nævneværdig varme.

LED lyskilder er modstandsdygtig overfor stød, slag og vibrationer.

Pga. den lave varmeudvikling kan man placere lyskilden præcis der, hvor man ønsker - tæt på væg og loft. Man kan opsætte meget lys uden at skulle tænke særlig meget på forbrug af strøm. Bruger man en 60 Watt glødepære, kan man opsætte 10 gange så meget lys uden at bruge mere strøm.



Komfur

Opstilling

Komfurer skal opstilles på en plan, fast og vandret flade. Opstillingen kan kontrolleres med et vaterpas, der lægges diagonalt over plader.

Kogepladerne skal være helt plane. Dette kan konstateres med en lineal eller anden plan genstand. Det er vigtigt, at det benyttede kogegrej er helt plant i bunden og passer til pladens diameter. I modsat fald varmer pladerne ujævnt og bliver skæve.

Hvis komfuret ikke virker:

Ved uregelmæssigheder i driften skal sikringerne kontrolleres, da en sprunget sikring kan medføre, at der trækkes spænding over de andre faser.

Undersøg:

Er både ovn og kogepladerne kolde, når de er tændte?

Kommer der ikke lys i betjeningspanelets lamper?

Mulig fejl: komfuret mangler spænding

Undersøg da:

Om stikket sidder på plads i stikkontakten og om denne er tændt.

Om husets HFI-/HPFI-relæ er koblet ud.

Afhjælpning: slå relæet til igen.

Undersøg videre:

Om der i det hele taget er strøm fra elværket.



Hvis ovnen og enkelte plader enten ikke vil varme eller giver for lidt varme:

Undersøg:

Om en eller flere sikringer i komfurets 400 volt måler-gruppe er sprunget.

Afhjælpning: sluk og udskift sikringer

Tænd ovnen og plader efter hinanden, og se om sikringerne kan holde.

Er der kun to faser (og to sikringer) til komfuret, vil de ikke kunne holde til at forsyne hele komfuret samtidig. Er der tre faser (og tre sikringer), og springer en eller flere af dem, når komfuret atter tændes, er der formentlig en kortslutning. Tilkald en reparatør.

Hvis kun ovnen eller en enkelt plade ikke varmer / varmer for lidt, mens komfurets øvrige installationer er i orden, kan fejlen være et defekt varmelegeme. Tilkald en reparatør.



Når komfuret bruger for megen energi:

Undersøg:

Om ovnens låge slutter tæt (varmetabet gennem en utæt låge vil være særlig stort i varmluftovne).

Når ovnens temperatur ikke kan indstilles præcist:

Undersøg:

Ovnens faktiske temperatur ved forskellige indstillinger af termostaten.

Når den selvrensende ovn oser:

Afhjælpning:

Vask forsigtigt ovnsiderne med lunkent vand og en blød svamp - uden brug af skurepulver.

Tænd for ovnen et par timer.

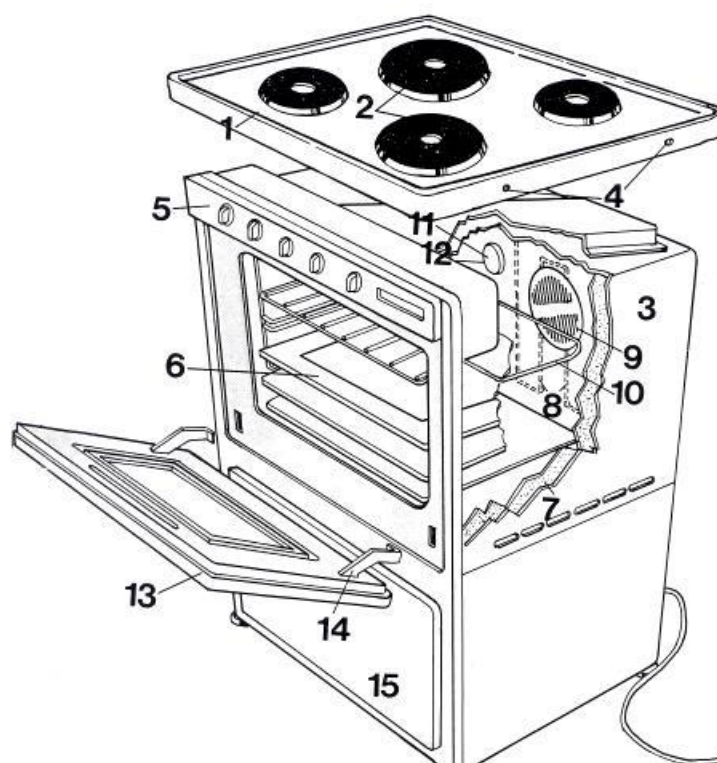
NB. Har ovnsiderne mistet deres selvrensende effekt, kan de eventuelt udskiftes. Har man reservedele fra andre, kan de evt. bruges.



Komfurets opbygning

Øverst sidder kogeplade sektionen (1) med sine kogeplader (2), der er gjort fast med bolte til et profiljern under toppladen. Hele sektionen er spændt fast til komfurets kabinet (3) med skruer i hver side (4). Betjeningspanelet (5) på forsiden indeholder alle kontakter, indstillingsgreb, lamper og evt. automatik. Ovnens (6) er i dette tilfælde en varmluftovn. Den er omgivet af en isolerende kappe (7) af mineraluld, og den har bagerst et varmelegeme (8) og en ventilator (9), der søger for, at den varme luft cirkulerer i ovnrummet.

Øverst i ovnen sidder det infrarøde grillelement (10). Desuden har ovnen en indvendig lampe (11), som er beskyttet bag et varmebestandigt dækglas (12) lampen lyser når ovnen er slået til. Ovnens har en tætsluttende låge (13) med vipbare hængsler (14), som også gør det nemt at afmontere lågen. Nederst har dette komfur et varmeskab (15).





Gaskomfur

Gaskomfur er lige så almindeligt som elkomfurer. Det kræver naturligvis, at der er en gasinstallation, før man kan tilslutte det.

Ligeledes er kombinationen ”gasblus / el ovn” meget almindelig. Som bruger er det meget individuelt, hvad der foretrækkes.

Skal man montere et komfur, der er beregnet til gas, er der nogle ting, man skal være opmærksom på, bl.a. brændbart materiale.

Ved et gaskomfur skal afstanden fra brænderkant til ubeskyttet brændbart materiale, som befinder sig over komfurpladens niveau, være mindst 0,2 m. Komfurer skal derfor hæves til niveau med omgivende køkkenbord. Dette medfører også, at nippelstykket ved alle nyinstallationer/installationsændringer skal være min. 0,2 m. over brænderkant. Kogeapparater skal være anbragt på et underlag af ubrændbart materiale, så der er mindst 0,2 m's afstand i alle retninger fra brænderkant til ubeskyttet brændbart materiale.

Hvis der er placeret en emhætte over gaskomfuret, skal der være en fri afstand på mindst 0,5m fra brænderkant til undersiden af emhætten.

Vær opmærksom på brugen af gas, søg evt. efter lokale regler omhandlende brug og installation af gaskomfur.

Alle former for arbejde på gasinstallationer kræver autorisation. At koble gasslangen fra, ved at bruge koblingen er lovligt. (Kvickflex).

Induktionskomfur

Et induktionskomfur fungerer helt anderledes end andre komfurer.

På et induktionskomfur er det nemlig kun gryden eller panden, der bliver rigtig varm, mens selve kogepladen blot bliver svagt varm. Årsagen er en elektrisk spole under kogepladen. Når der sendes strøm gennem spolen, danner den et højfrekvent magnetfelt. Dette magnetfelt skaber en elektrisk strøm i grydens eller pandens bund og på grund af den elektriske modstand (Ohm) bliver metallet i gryden eller panden varmt – den forplanter sig herefter til maden. Induktionskomfurer er måske en del dyrere end traditionelle komfurer. Til gengæld bruger de mindre energi, blandt andet fordi de er meget hurtige til at varme maden op og lette at regulere. Kogepladen bliver desuden hurtigt kold, og som en ekstra sikkerhed slukker komfurets elektronik automatisk, når kogegrejet fjernes. Ulempen



er, at man kun kan anvende gryder, pletter og pander med en bund, som er magnetisk fx en bund af jern eller titanium.

Glaskeramisk kogeplade

Glaskeramiske plader: Den almindelige type er kendetegnet ved en helt plan overflade, som er inddelt i kogezone. De glaskeramiske plader fås med forskellige former for automatik, fx termostatstyring, hvor en kogezone varmer helt op i nogle minutter for derefter automatisk at skrue ned. Størrelse og design varierer meget fra mærke til mærke. Så at finde et, der passer til ens behov, skulle være muligt. Da selve pladen er lavet af glas, er det vigtigt at følge brugsvejledningerne mht. brug og rengøring, da man ellers kan undgå ridser i pladen og altid kan holde den pæn og vedligeholdt.

Effektivitet og økonomi

Rent praktisk er et gaskomfurs effektivitet på omkring 40-45 %, masseplader på 50-55 %, glaskeramiske plader på 60 – 65 % og induktion på mere end 75 % op til 85 %. En god vandkoger kan nå over 90 % og er mere økonomisk end induktionskomfuret - vandkokeren er altså den mest økonomiske måde at varme vand på. Økonomisk er det sådan, at hver gang madlavning koster 1 kr. ved brug af induktion (2013-priser), koster den ca. 1,4 kr. ved brug af glaskeramisk komfur og ca. 1,6 kr. ved brug af gas eller masseplader.

Skal man opvarme vand med gas eller induktion er tidsforholdet ca. 1,75:1. Alene den hurtigere opvarmning betyder, at der afgives mindre varme til lokalet, og det giver en besparelse. Induktionsplader og kogegrej til disse er dyre, men pengene tjenes hjem igen ved brug.

Ser man på det beregnede CO₂ udslip ved gas/induktion/glaskeramisk/masseplade er forholdet 1/1,25/1,65/2 dvs. at masseplade



Køle- og fryseskabe

Transport og opstilling

Ved transport af køle- og fryseskabe skal man være opmærksom på, at de aldrig må vendes på hovedet. Hvis det sker, løber olien fra kompressoren ud i kølerørene. Hvis skabet skal lægges ned, f.eks. ved vending af døre bør det lægges på "ryggen". For at få en så lydløs gang som muligt, er det vigtigt at lade kølevæsken falde til ro, inden kompressoren startes. Ligeledes bør det sikres, at skabet er opstillet på en fast, vandret flade og står stabilt. De nærmere forholdsregler omkring køle-fryseskabet kan læses i brugsanvisningen.

Temperaturkontrol

Temperaturen måles med et kvalitetstermometer, der f.eks. er sat i et glas vand i midten af skabet. Temperaturen i et køleskab skal være under 5 °C. I fryserne er det nødvendigt at bruge et specialtermometer.

Temperaturen er mærket på skabet og kan for eksempel kan være:

*- 6 °C ** - 12 °C *** - 18 °C

Temperaturen er afgørende for varenes holdbarhed.

Hvis der er is på siderne i skabet, kan det tyde på, at dørlisterne er utætte. Energiforbruget vil være større, hvis skabet er utæt.

Vedligeholdelse

Når køle- og fryseskabe skal gøres rene, skal strømmen slås fra. Eventuelle køleribber bagpå støvsuges først. Dernæst vaskes skabet med en mild sæbe – opvaskemiddel eller universalmiddel - ind- og udvendigt. Til slut, kan skabet vaskes indvendig med en svag desinficerende opløsning.

Ved afrimning må der ikke bruges skarpe redskaber, da de kan ødelægge kølekanalerne i skabets sider og top.

På selvafrimende køleskabe er der bagerst i skabet anbragt et afløbshul. Herfra løber vandet gennem et tyndt rør ned i en beholder, der er placeret på kompressoren.

Varmen fra kompressoren fordamper "smeltevand". Det er derfor vigtigt at holde dette afløb fri, da vandet ellers vil løbe ud i bunden af skabet.

Dørlistes holdes rene med en mild sæbeopløsning (opvaskemiddel eller universalmiddel)



Selve køleskabet består af mange dele, som skal vedligeholdes og kan udskiftes. Er man ansat i et boligselskab og hører køleskabene med til lejemålene, kan man med fordel have reservedele til køleskabene på lager.

Har man lagerplads til det, kan det anbefales at gemme reservedele fra gamle køleskabe, som af den ene eller anden grund er kasseret.

Bemærk! Det kræver autorisation at foretage indgreb i skabets elektriske dele.

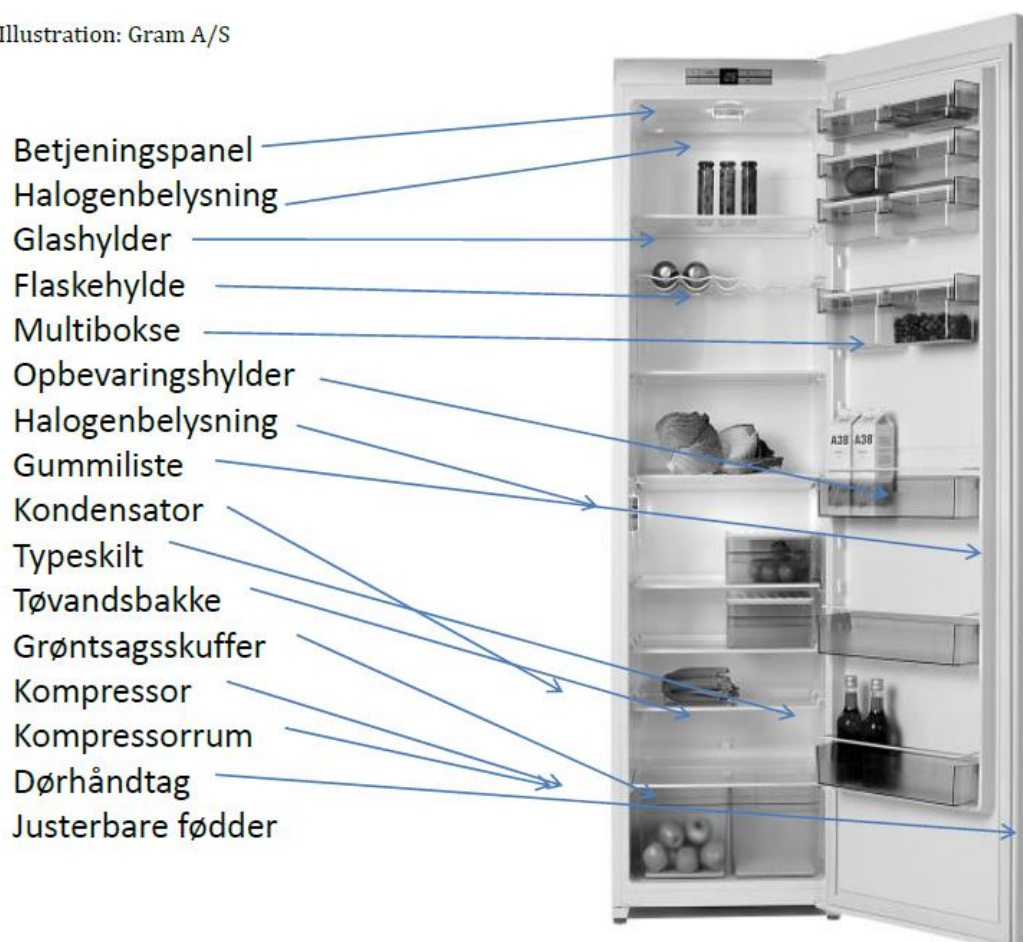
Køleskab / fryser, typiske fejl

- Defekt håndtag
- Køler/fryser ikke – Køler/fryser for meget
- Defekt pære
- Dele inde i køleskab, der kan gå i stykker:

1. Hylder
2. Skuffer
3. Plastlister på hylder
4. Plastbakker i / på døren

Eksempel på komponenter i/på et køleskab:

Illustration: Gram A/S



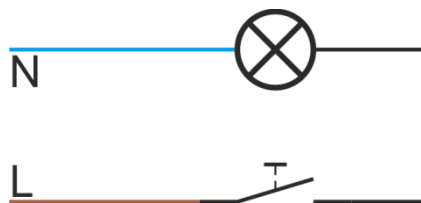


Tændingssystemer

Et-polet afbryder:

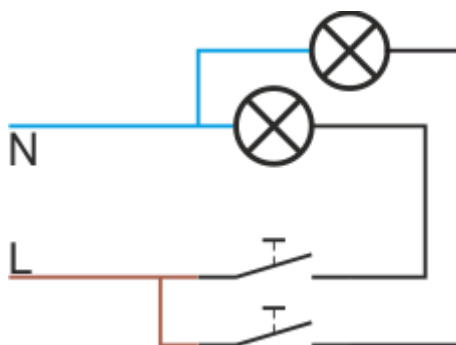
Den mest simple afbryder vi bruger.

Når afbryderen er aktiveret, ledes strømmen over afbryderen og igennem brugsgenstanden.



Kroneafbryder:

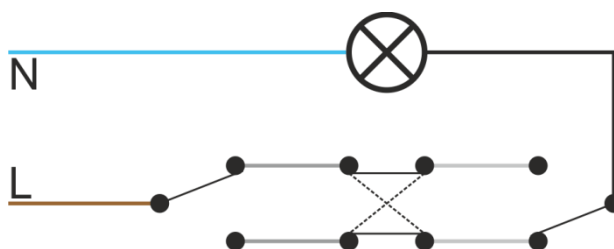
Virker på samme måde som et-polet afbryder, men har to afbrydere til hver sin kreds.





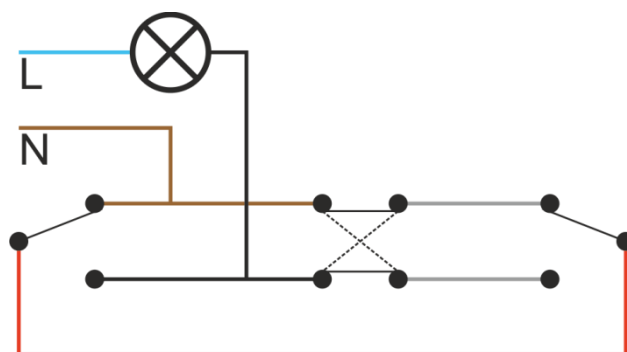
Korrespondance A:

Fasen er ført til den ene korrespondanceafbryder. Her kunne derfor yderligere placeres en stikkontakt, hvis der også trækkes en nul- og evt. en beskyttelsesleder. Er der kun brug for to tændingssteder, ses der bort fra krydsningsafbryderen i midten og ledningerne mellem de frie klemmer i korrespondanceafbryderne forbindes ubrudt med hinanden. I afbrydernes aktuelle position ville der ikke være lys i lampen - der er ikke nogen strømvej fra fasen (L) gennem lampen og tilbage til nul. Ændring af en vilkårlig afbryder af de tre viste ville bringe lys i lampen.



Korrespondance B:

Bemærk at den faste fase føres mellem to afbrydere. Kunne måske vise sig fordelagtigt, når der skal vælges mellem A- eller B-metode, hvis der alligevel skulle installeres en stikkontakt i kombination med 2 af afbryderne. For korrekt virkemåde, skal lampeledningen og fasen monteres i samme side når der benyttes en eller flere krydsningsafbrydere.

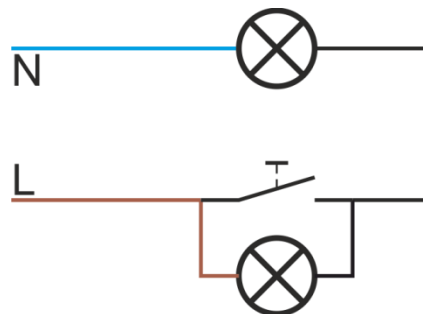




Ledelys

Ledelys bruges når man for eksempel ønsker at kunne lokalisere en afbryder når kredsen ikke er tændt.

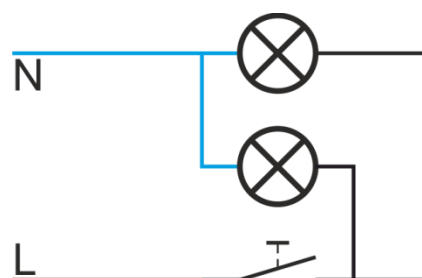
Ledelyset (glimlampe) er koblet parallelt over afbryderen og lyser når afbryderen er brudt. Dette kan lade sig gøre da denne lampe trækker en så lille strøm at "hovedlampen" ikke lyser.



Kontrolllys

Kontrollys bruges når man ønsker indikation for at en kreds er tændt.

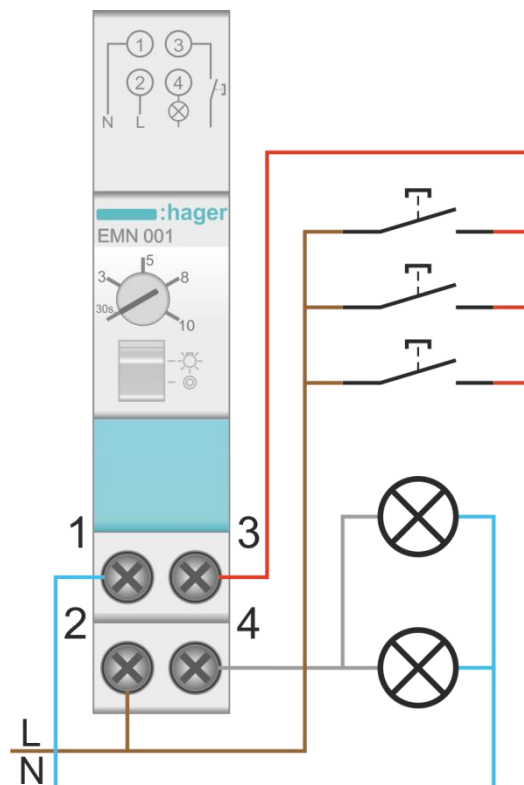
Ledelyset (glimlampe) er forbundet parallelt over "hovedlampen" og lyser samtidig med denne.



Trappeautomat

Trappeautomaten er et tidsstyret relæ, der ved aktivering tænder for en kreds i et tidsrum der kan justeres på trappeautomaten.

Den er desuden udstyret med en kontakt, således at kredsen kan tændes konstant, hvis der bliver brug for dette.

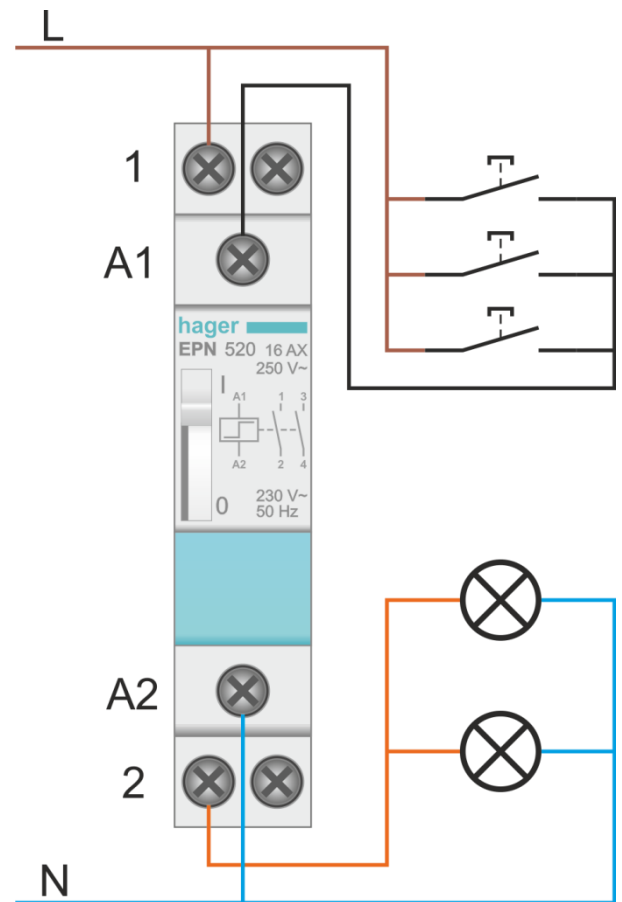




Kip-tænding

Dette relæ bruges ofte i stedet for korrespondance og vil være en fordel, hvis der skal benyttes mange afbrydere, da hver afbryder kun skal have fase og en returleder til relæet.

Hver gang kip-relæet aktiveres skifter det i mellem at være tændt og slukket.





Stikkontakt

Stikkontakter er mærket 10A, 13A eller 16A, hvilket er stikkontaktens størst tilladte belastningsstrøm. Belastningsstrømmen er den strøm, som stikkontakten må belastes med. Omregnet til effekt er det henholdsvis 2300 watt, 2990 watt eller 3680 watt ved 230 V. Effekten fremgår af elapparatet.

En stikkontakt med jord, som er tilsluttet en virksom jordleder, skal altid erstattes af en ny stikkontakt med jordkontakt. Stikkontakter må man kun selv udskifte, hvis installationen er beskyttet med en RCD 30 mA (også kaldet en HFI-, HPFI- eller fejlstrømsafbryder).



Kapitel 2

VVS-området

§ 2. Følgende arbejder på installationer, der ikke er beregnet til erhvervsmæssig eller industriel anvendelse, må udføres af enhver, jf. dog stk. 2:

1) Udskiftning af taparmaturer og pakninger i taparmaturer.

Her står der, at vi gerne må skifte taparmaturer, i daglig tale blandingsbatteri (Bl.bat.). Dog er der et par ting som man skal være opmærksom på, Det må ikke være beregnet til ”erhvervsmæssigt eller industriel brug”. Det betyder, at maskiner som kræver vand for at kunne køre, - blødtvandsanlæg, industriel opvaskemaskiner mm. ikke er noget man må lave jvf. denne bekendtgørelse.



(Eksempel på ”Burma” topstykker)

Og, som der står ”jf. dog stykke 2.”

Stk. 2. Arbejder nævnt i stk. 1 må kun udføres, hvis

- 1) der ved udskiftningen anvendes fabriksfremstillede produkter, som opfylder bygningsreglementets krav på tidspunktet for udskiftningen,**
- 2) der findes en afspærringsventil på vandfordelingsledningen eller på koblingsledningen til det pågældende tapsted, og**
- 3) afspærringsventilen er placeret inden for den pågældende boligenhed.**



Køber vi blandingsbatterier, topstykker, pakninger mm. gennem vores grossist, eller kendte handelskæder, og er det anerkendte produktet, er det nærliggende, at de er godkendt, dog noget man skal være opmærksom på alligevel.

Det at der skal være en afspærringsventil – nok mere kendt som en ”ballofix”, inden for den pågældende boligenhed betyder, at vi skal have mulighed for at lukke for vandet. Både det kolde og varme. Typisk finder vi de pågældende ventiler under køkkenvasken eller håndvasken. Det kan også være de er placeret på vandfordelingsledningen, dvs. at der er en ventil som dækker hele lejemålet, køkken og bad mm. I etageejendomme er disse ofte placeret på den gennemgående vandledning som løber fra kælder til loft.

Det er i sagens natur ikke ofte de bliver brugt. Det er at anbefale, at de jævnligt bliver afprøvet så de ikke kalker fast. En ventil der ikke virker, har ingen værdi, og kan i yderste konsekvens forvolde betydelig vandskade.

- Er disse forudsætninger til stede, må man lave de ting som er beskrevet i bekendtgørelsen §2.

Hvad skal man så yderligere være opmærksom på. At der rent faktisk er lukket for vandet, og det ikke bare er håndtaget som er drejet rundt. Det er meget simpelt at undersøge dette. Når ventilerne er lukket, ja så åben for vandet på hanen, så er man ikke i tvivl om der er lukket.

Principperne i at skifte et blandingsbatteri er det samme uanset mærke. At gennemgå alle typer og mærker lader sig ikke gøre, så er man i tvivl, er det altid en god idé at læse brugsanvisningen.



Vandbesparende funktion

Det kan være en god idé at vælge armaturer med indbygget vandbegrænser. Der er mange eksempler på, hvor meget diverse boligforeninger, skoler, lufthavne mm. har sparet på vandforbruget. Det er en rimelig simpel udregning, hvor meget der kan forventes at blive sparet der hvor du bor eller er ansat. Den hurtige, og effektive løsning til blandingsbatteriet er en luftblander (perlator) f.eks. med en vandgennemstrømning på 5 L min. – uden perlator er det ca. 8 – 10 l. pr min. Skal man bruge 1 liter vand, er der naturligvis ikke noget at hente der. Men for at være ærlig kan vi måske selv genkende, at der ikke bliver slukket for vandet lige med det samme, det kan være under tandbørstning mm.

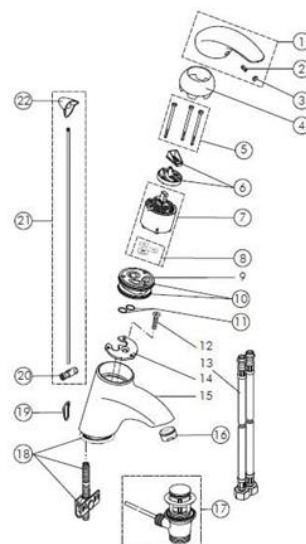


(Eksempel på termostat, bruseblandingsbatteri med slange og bruser)

Det skal ses i lyset af en boligforening med over 800 lejemål. Her kan der være en besparelse på flere tusind liter pr. dag.

En anden løsning er selve funktionen i blandingsbatteriet, det gælder både køkken og bad. Ved at vælge et bruseblandingsbatteri med termostat, skal der ikke bruges unødigt vand på at regulere temperaturen. Selve bruserhovedet fås også med samme funktion som en luftblander og der er den samme besparelse at hente her. Så er det selvfølgelig også mere behageligt at have en konstant temperatur på vandet.

Til køkkenet fås tilsvarende armaturer, en af løsningerne her er at holde håndtaget helt åbent. Dvs. slipper man det, går vandmængden ned på halv styrke. Noget som man som regel kan stille efter ens eget ønske.



(Eksempel på en kartouche & oversigt over enkeltdele på et blandingsbatteri)

Berøringsfri armaturer

De fleste har ikke lyst til at røre ved vandhanen med sæbe på fingrene – for så kommer der sæbe på armaturet. Derfor lader man vandet løbe, mens vi vasker hænderne. På samme måde er der mange, (måske os selv) der lader vandet løbe, når vi børster tænder. Skal vi vaskes ansigtet med sæbe, er det ligeledes ”naturligt” at lade vandet løbe, så længe man har sæbe i ansigtet. **Et berøringsfri armatur tænder kun for vandet, når du reelt set skal bruge vand** – og slukker for det igen, når du ikke skal bruge vandet. Som fx at vaske fingre eller børste tænder. Derved sparer du helt automatisk vand ift. en almindelig manuel vandhane.

Hvordan fungerer berøringsfri armaturer?

Berøringsfri armaturer har en sensor, som sidder på stammen af hanen. Når man bevæger hænderne foran den berøringsfri vandhane, aktiveres den, så der kommer vand. Temperaturen justeres som regel på en lille tap på siden af hanens stamme tæt ved vasken eller er forhånds indstillet. Er vi på f.eks. toiletter større steder, vil det typisk kun være koldt vand som kommer ud af hanen.

Berøringsfri armaturer har en sensor, som sidder på stammen af hanen. Når man bevæger hænderne foran den berøringsfri vandhane, aktiveres den, så der kommer vand. Temperaturen justeres som regel på en lille tap på siden af hanens stamme tæt ved vasken. Eller er forhånds indstillet. Er vi på f.eks. toiletter større steder, vil det typisk kun være koldt vand som kommer ud af hanen.



Hvor får sensoren strøm fra?

Sensoren, der sidder i berøringsfri armaturer, får strøm fra et batteri. Batteriet burde holde i lang tid. Og når det en dag løber tør, er det både nemt at skaffe et nyt batteri og selv udskifte det, dog skal man være forsigtig da der er små ledninger omkring dette. Batterier til de forskellige modeller kan som regel købes i mange online og fysiske butikker.



("Børma" Ceraplug Blue Sensor)



Må du selv installere dit berøringsfri armatur?

Det er ikke mere besværligt at installere et berøringsfri armatur end et almindeligt armatur – og svaret er derfor ja. Det kræver dog, at de betingelser som allerede er beskrevet er til stede.

Hvis du skal til at købe en berøringsfri vandhane, er der nogle ting du bør overveje, der vil føre dig til den helt rigtige vandhane, der vil dække dit behov. Det første du bør overveje er, hvilke egenskaber skal den have, brugervenlig, "hærværkssikret" mm. fordi vandhaner ikke er noget man køber ofte, skal de gerne holde i lang tid. Det kan derfor anbefales at købe fra et anerkendt mærke som har gode præferencer. Derefter bør du overveje, hvilket design din vandhane skal være. Den skal jo gerne passe ind sammen med dit badeværelse eller køkken. Til sidst bør du overveje størrelsen af vandhanen. Den skal jo passe til vasken, så find ud af hvor høj og bred vandhanen skal være. Det gælder også hvis der skal indkøbes i større skala. Måske til kommunens skoler mm.

Det er umuligt at beskrive, hvad den økonomiske konsekvens vil være for netop JERES arbejdsplads. Der skal indregnes mange faktorer i dette regnestykke. Men det at være bevist om konsekvenserne er vigtig. Hele tankegangen om bæredygtighed og miljø spiller mange steder ind. Det kan være kommuner eller boligselskaber. Måske er i bevist om FN's verdensmål for bæredygtig udvikling.

"Vandmangel påvirker mere end 40 procent af verdens befolkning. Det er et alarmerende tal, som forventes at øge med de stigende globale temperaturer forårsaget af klimaændringerne. Selvom 2,1 milliarder mennesker har fået forbedret adgang til vand og sanitet siden 1990, er svindende forsyninger af rent drikkevand et stort problem, som påvirker alle kontinenter. I 2011 oplevede 41 lande "vandstress"; ti af dem er tæt på at udtømme deres kilder med vedvarende ferskvand og må nu regne med ikke-konventionelle kilder. Tørke og ørkendannelse forværrer allerede disse tendenser. I 2050 forventes det, at hver fjerde er påvirket af tilbagevendende vandmangel. Universel adgang til sikkert og billigt drikkevand til alle inden 2030 kræver, at vi investerer i infrastruktur, leverer sanitære faciliteter og fremmer hygiejne på alle niveauer. Beskyttelse og genoprettelse af vandrelaterede økosystemer som skove, bjerge, vådområder og floder er afgørende, hvis vi skal afbøde vandmangel. Der er også brug for at styrke det internationale samarbejde for at fremme vandeffektivitet og støtte behandlingsteknologier i udviklingslande. Adgang til vand og sanitet er et af 17 verdensmål, som indgår i udviklingsdagsordenen for bæredygtig udvikling frem mod 2030. En integreret tilgang er afgørende for fremskridt på tværs af de forskellige mål.



Nedbrydning af mål 6 i delmål

6.1 *Inden 2030 skal der opnås universel og lige adgang til sikkert drikkevand til en overkommelig pris for alle.*

6.2 *Inden 2030 skal der opnås lige adgang til egnet sanitet og hygiejne for alle, og ordentlige toilet forhold for alle, med særlig opmærksom på kvinder og pigers behov, og på mennesker i sårbare situationer.*

6.3 *Inden 2030 skal vandkvaliteten forbedres ved at reducere forurening, afskaffe affaldsdumping og minimere udslip af farlige kemikalier og materialer, og ved at halvere andelen af ubehandlet spildevand og væsentligt øge genanvendelse og sikker genbrug globalt.*

6.4 *Inden 2030 skal effektiviteten af vandforbrug inden for alle sektorer væsentlig øges, og der skal sikres bæredygtig opsamling og forsyning af frisk vand for at imødekomme vandknaphed, og for at reducere antallet af mennesker, der lider af vandmangel, betydeligt.*

6.5 *Inden 2030 skal forvaltning af vandressourcer integreres på alle niveauer, herunder gennem samarbejde på tværs af landegrænser, som det er relevant.*

6.6 *Inden 2020 skal vandrelaterede økosystemer, herunder bjerge, skove, vådområder, floder, grundvandsbassiner og søer beskyttes og gendannes.*

6.a *Inden 2030 skal det internationale samarbejde og støtte til kapacitetsopbygning i udviklingslande udvides inden for vand- og sanitetsrelaterede aktiviteter og programmer, herunder opsamling af vand, afsaltning, vandeffektivitet, spildevandsbehandling, genbrug og genanvendelsesteknologier.*

6.b *Støtte og styrke lokalsamfundenes deltagelse i at forbedre forvaltningen af vand- og sanitet.*

(KILDE: <https://www.verdensmaalene.dk/maal/6>)

Det kan måske virke meget abstrakt og fjerne fra vores hverdag, men ikke desto mindre noget vi alle har et ansvar overfor. Derfor har flere kommuner også lagt tilgængelig information på deres hjemmesige. Her beskriver de hvordan man som privatperson, med få midler, kan nedsætte vores



forbrug af vand i dagligdagen. Her kan læses et eksempel fra Tårnby kommune:

https://www.taarnby.dk/media/2394895/kampagne-om-reduktion-af-vandforbrug_2016.pdf

2) Udskiftning af håndvaske og køkkenvaske med tilhørende vandlåse, hvis der ikke sker indgreb i den faste vand- og afløbsinstallation.

Toiletter

Hvis der skal købes et nyt toilet, skal du tage stilling til, om du vil have et klassisk toilet, som står på gulvet, eller om du vil have et toilet, der er væghængt. Det giver naturligvis sig selv, hvis det er en udskiftning af det eksisterende. Derudover findes der i dag toiletter med et hav af funktioner. Det kan være douchetoilettet (et moderne bidet), varme i sædet mm. ”Softluk” af sædet. Det har ikke noget med toilettet at gøre, men bruges som regel i forbindelse med det.

Er det væghængt, skal cisternen bygges ind i en kasse, og det er derfor en dyrere løsning, hvis det skal laves fra bunden af. Et væghængt toilet koster typisk ca. 5 - 6.000 kr. mere. Der skal ved et væghængt toilet også tages højde for, at cisternen og installationen skal gemmes af vejen, bag en væg ol. Der er som regel ikke plads i den eksisterende væg (det kræver et hulrum på cirka 20 – 30 cm.), så det kan være nødvendigt at bygge en kasse eller måske en ekstra væg ud fra væggen i badeværelset – i form af en halvvæg, så bliver det også muligt at få adgang til de gemte installationer. Det traditionelle gulvtoilet er nemmere at reparere, fx hvis det løber. Det er noget mere besværligt med et væghængt toilet, hvor der skal fjernes en plade eller måske væggen bag ved toilettet for at komme til at reparere det. Til gengæld bliver rengøringen lettere med et væghængt toilet, fordi du kan vaske gulvet helt inde under hele toilettet. Det væghængte toilet ser også mindre og lettere ud i badeværelset, selvom det stort set fylder det samme. Derfor foretrækker mange et væghængt toilet. De fleste mennesker køber et toilet i hvidt porcelæn, men der findes også toiletter i andre farver, fx rød, grøn eller orange. Hvis du køber et hvidt toilet, er det en fordel at sikre, at toilettets hvide farve passer til farven på håndvask og badekar - det er selvfølgelig en smagssag.

Udskiftning af toilet

3) Udskiftning af wc'er, hvis wc'et monteres på samme måde som det eksisterende, og der ikke sker indgreb i den faste vand- og afløbsinstallation.

Som det fremgår af bekendtgørelsen, må man gerne selv skifte toilettet. Igen gælder det at vi skal kunne lukke for vandet som før beskrevet. Men vær opmærksom på, at det skal monteres som det eksisterende. Dvs. er det med "s-vandlås" f.eks. væghængt eller "p-vandlås". Så skal det nye være



(S-lås til venstre & P-lås til højre)

med den samme tilslutning. Nok så vigtigt er muligheden eller brugervenligheden for at komme til at reparere toilettet. Det vil typisk være at toilettet løber, eller der ikke kommer vand i cisternen. Ofte er det sidste, at der har været lukket for vandet, og vandtilførslen er stoppet. Men også flyderen kan have "sat" sig. Principperne er ens på alle toiletter. Det der er vigtigt for servicemedarbejdere og andre, som dagligt udfører vedligeholdelsesarbejde er brugervenligheden. Vi skal kunne komme til at reparere eller udskifte de defekte ting inde i cisternen, uden at alt skal afmonteres og der skal bruges "timer" på det. Skal man pr. definition altid skifte indmaden, hvis der er noget galt? Det er svært at forholde sig til, der er mange ting som spiller ind. Hvor gammelt er toilettet, hvad er det, som er galt og hvad er årsagen til det.



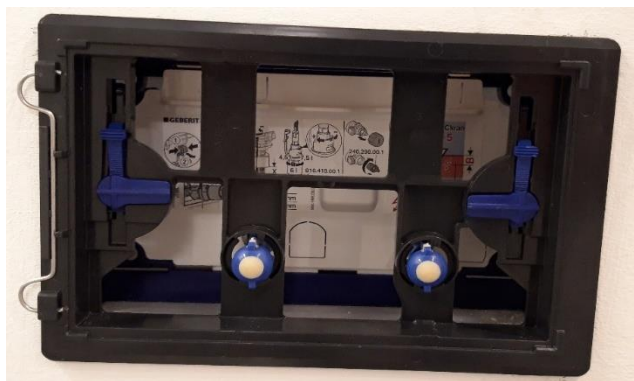
Ejendommens Installationer

Hvis f.eks. der har været lukket for vandet, så er der en sandsynlighed for at rust og kalk kan have stoppet vandtilførsel ind i cisternen. Her kan man ofte bare lave en lokal rensning af slange eller toppakning. Løber toilettet, kan man ikke se, hvor det løber fra, det kan være bundpakningen som er blevet utæt, men også fra overløbet inde i cisternen. Hvis toppakningen ikke lukker tæt vil vandet stige inde i cisternen, og for at det ikke skal løbe ud over gulvet, er der et overløb inde i cisternen som leder vandet ned i kummen. Så står man og kikker på vandspejlet bevæge sig, eller kan man se vandet løbe, ja så kan det komme begge steder fra. Nogle gange kan det bare være pakningen, andre gange mere af indmaden. Der er selvfølgelig økonomi i at skifte indmaden frem for en pakning, men der er også økonomi i at komme tilbage om 14 dage!



(- Eksempel på et hængetoilet monteret / afmonteret -)

Det at skifte indmaden i et toilet er ikke nødvendigvis svært. Naturligvis forudsætter det du ved hvad du laver. Der er ikke meget plads, så man arbejder oftest i "blinde". Det betyder, at hvis du ikke ved hvordan det skal gøres, skal brugsanvisningen læses, eller se diverse links på nettet, hvor det bliver beskrevet. Der er mange som har lagt klip / videoer op på bl.a. "YouTube" – Vær altid kritisk, ikke alle er hensigtsmæssigt forklaret eller vist.



(Eksempel på et hænge toilet med adgang fra toppen & fronten)



Selve monteringen af toilettet tager tid. Der er flere trin som du skal igennem.

- Afmontering af eksisterende toilet
- Inspektion af afløb samt klosettilslutning
- Montering af toilet (Skruer direkte i gulv) (Det kan F.eks. være Ifö Cera/Sign)
- Montering af toilet (Beslag) (F.eks. Gustavsberg Nautic)
- Montering af toilet til underlimning
- Tilslutning af vand
- Opretning og stabilisering
- Afslutning med lyncement (Velegnet til flise, klinke og terazzogulve)
- Afslutning med silikone (Velegnet til laminat, linoleum og trægulve)
- Montering af sæde, skruehætter og dækplade

Der er flere muligheder for fastgørelse af toilettet til gulvet. Med skruer, som regel 4 stk. på toiletfoden. En ramme som har målene på toiletfoden, der bliver skruet ned i gulvet, og oven på denne monteres toilettet. Eller toilettet limes fast til gulvet. Det er et område, som kan være meget følelsesladet blandt fagfolk. Hvad er rigtigt og hvad er forkert. Skal mellemrummet mellem toilet og gulv lukkes med silikone eller beton. Eller noget helt tredje. En regel kan være, hvis du skal udskifte et gammelt toilet, så kan det måske som udgangspunkt, være en god ide at montere det som det gamle. Dog vil jeg godt tillade mig at være kritisk over nogle af de klip man kan finde på nettet. En ting er sikkert, jeg vil IKKE anbefale at man borer ned igennem hullerne på et porcelæns wc. Søg hjælp og vejledning hos folk som har prøvet det.



(Noget af det værktøj du skal bruge til afmontering / montering af et toilet)



Hvad koster det, hvis toilettet løber meget?

Ifølge beregninger bruger et toilet, der løber:

- så det er svært at se: 275 liter/døgn (100,4 m³/år) og koster ca. 6.897 kr./år.
- så det ses: 550 liter/døgn (200 m³/år) og koster ca. 13.740 kr./år.
- med uro på overfladen: 1.100 liter/døgn (400 m³/år) og koster ca. 27.480 kr./år.

Vandpriserne varierer alt afhængigt af, hvor du er henne i landet. Regner vi på økonomien med en vandudgift på 68,70 kr. pr m³ vand, som i 2017 var gennemsnitsprisen for en familie med et forbrug på 81,5 m³ om året ifølge DANVA. (Dansk Vand- og Spildevandsforening).

Jeg tror at tallene taler deres eget tydelige sprog. Vand er generelt en ressource, som vi skal tage hånd om. Men økonomien for den enkelte familie, kommune, virksomhed og boligforening er ikke uden betydning. Det er, at anbefale, at der løbende bliver foretaget kontrol af vores toilet og vandinstallationer.





Urinaler uden vandtilslutning

For mange er et pissoir / urinal et sted, hvor man kan træde af på naturens vegne, når trangen bliver for stor. Men her er der en mulighed for at tjene penge og samtidig skåne miljøet. Der er udviklet en teknik, hvorved urinen forlader urinalet, og løber ud i kloakken, uden at det er nødvendigt at skylle med vand og uden ”duft” af urin. I bunden af hvert urinal er der en væskelås, (”vandlås”) hvor der er en væske med et lavere vækstfyldt end urin. Det har den betydning, at urinen flyder direkte ud i kloakken, mens væsken spærrer for lugtgener, vandfri urinaler er ikke noget nyt. Ideen går mange år tilbage. Men har man været på et fodboldstadion, zoologiskhave, resteplasser på motorveje og andre steder, hvor der før blev brugt meget vand, ja så kan man finde disse urinaler. Der er mange penge at spare og endnu mere vand. Selve vedligeholdelsen er kun væske. Ingen pakninger vandlås mm. Selvfølgelig skal der laves en rengøring med vand, men det forbrug der hidtil har været når det blev besøgt er der ikke mere.

4) Udskiftning af vaskemaskiner og opvaskemaskiner til husholdningsbrug, hvis der ikke sker indgreb i den faste vandinstallation. Såfremt en installation er forberedt til tilslutning af vaskemaskine eller opvaskemaskine, betragtes tilslutning af vaskemaskine eller opvaskemaskine som udskiftning.

Det virker måske meget enkelt, men der er nogle ting du skal huske på, hvis du selv vil installere en nye vaskemaskine.

Transportskruer

Transportskruerne er et sæt skruer, som er fastmonteret på bagsiden af vaskemaskiner. Skruerne holder tromlen fast, så den kan modstå belastningen når den transporteres. De er vigtige at påmontere, når maskinen skal flyttes – og selvfølgelig lige så vigtige at fjerne igen, når maskinen skal i brug. *Gem transportskruerne til senere. Hvis vaskemaskinen skal flyttes igen.*

Sokkel til vaskemaskinen

Der er nogle smarte løsninger man kan overveje, når du installerer en vaskemaskine. Flere vælger at placere vaskemaskinen højere ved simpelthen at sætte den på et stativ eller en sokkel - beregnet til formålet. Her vil man få en bedre arbejdshøjde, når maskinen skal betjenes. *Omkring 30 centimeter over gulvhøjde kan være en god idé for alle, hvis der er mulighed for det.*



Vibrationsdæmpere

En vibrationsdæmper er en lille gummiklods, der lægges under vaskemaskinen. Den nedsætter støj og vibrationer i at forplante til evt. naboer/underboer og dig selv. Derudover forhindrer den vaskemaskinen i at "vandre" under vask og specielt centrifugering.

Det er naturligvis afgørende, som det er skrevet i overskriften, af man ikke laver indgreb i installationen. Som oftest er der en spulehane eller lignende som slangen bliver koblet på. Er dette tilfældet, skal det være en autoriseret vvs'er som laver det. OBS - du er ikke autosiret fordi du er f.eks. uddannet blikkenslager eller elektriker. I firmaet arbejder du under mesters autorisation. Et område som mange misforstår.

Opvaskemaskiner

Princippet for tilslutning af en opvaskemaskine er det samme som en vaskemaskine. Til de fleste opvaskemaskiner følger der tilslutningsslang til vandet, og til afløb. Vær opmærksom på om der medfølger en "aquastop"/vandbegrænser.

Ellers kan de købes separat.

Princippet her er, sker der en slangespringning, lukker ventilen da der kommer mere vand igennem end den er stillet til. Dette er et krav i

mange boligselskaber ved montering af en opvaskemaskine. Ved montering af afløbsslangen, kan man under køkkenvasken finde en studs på rørene til vandlåsen. Er det ikke tilfældet, må man gerne selv montere et nyt rør med denne studs. Er du i tvivl, så få en fagkyndig til at lave det. Bliver den utæt, kan der komme vandskade. Ligeledes er det at anbefale at afløbsslangen på studsen fastspændes med et spændebånd.





Vasken er stoppet

Det er noget som alle kommer til at opleve. Vasken i køkkenet eller måske på badeværelset er ”stoppet” dvs. at vandet ikke løber ud eller måske meget langsomt. Til afhjælpe dette problem, er der flere muligheder.

- ✓ **Hæld kogende vand i afløb.** Hæld kogende vand i afløbet, hvis der er lidt gennemløb. Vær opmærksom på kaustisk soda eller afløbsrens, da det er giftigt og i værste fald kan ætse mere. Produktet er stærkt ætsende kan det gøre skade på aluminium, zink, tin, bly **og det ætser huden ved berøring. BRUG ALTID HANSKER OG SIKKERHEDSBRILLER.**
- ✓ **Brug en svupper.** Er afløbet helt stoppet - brug en svupper. Sæt svupperen over afløbet, fyld lidt vand i vasken, **hold en hånd eller en klud for overløbet**, ellers forsvinder trykket ud af overløbet og ikke ned i f.eks. vandlåsen så forstoppelsen bliver løsnet. Tryk svupperen op og ned et par gange for at løsne proppen. Gentag dette indtil problemet er løst.
- ✓ **Rens vandlås.** Hvis det ikke virker, så afmonter vandlåsen, hvis det er muligt, og rens den. HUSK at sætte en spand under. Der er vand i vandlåsen. Ligeledes husk handsker og sikkerhedsbriller. Der bliver smidt mange ”sjove” ting i vasken / afløbet.
- ✓ **Tjek evt. gulvafløb.** Hvis afløbet er ført ned i gulvafløbet uden en vandlås, skal du rense gulvafløbet.
- ✓ Hvis afløbet stadig er stoppet - ring til en vvs-installatør.





(Eksempel på forskellige typer af svupper)

Er toilettet stoppet

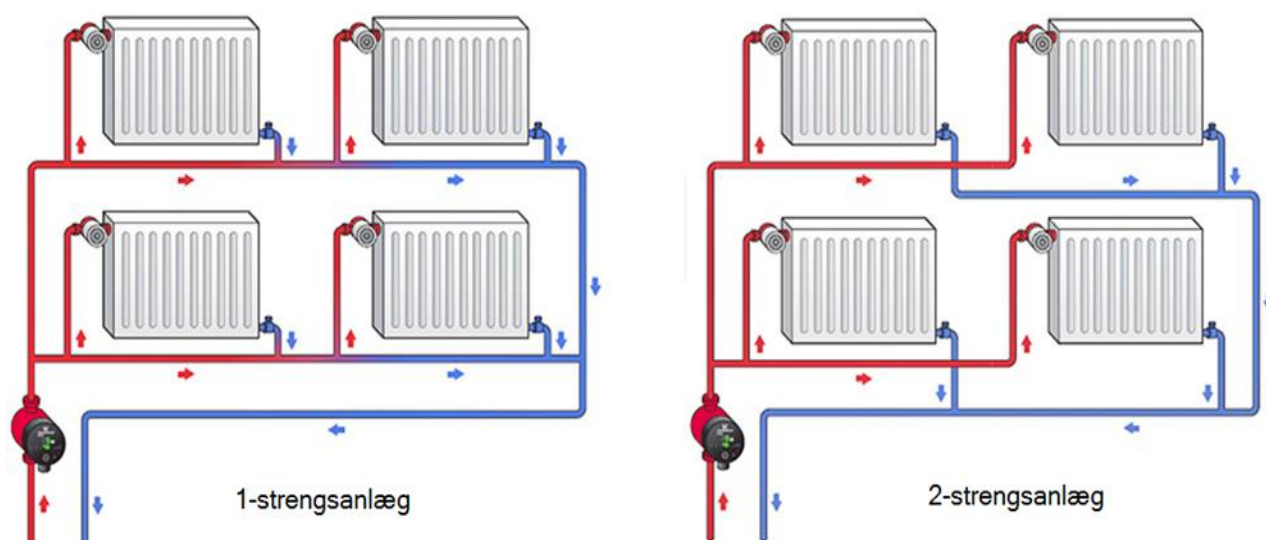
Er toilettet stoppet af forskellige årsager, kan det oftest være nok at ”vente”. Efter et stykke tid kan papir ol. som stopper vandlåsen opløse sig selv og løbe ud. Men en ”svupper” er her et fantastisk

redskab. Der er specielle svupper beregnet til toiletter. De er omkring en meter lange og mindre i hovedet end dem der bliver brugt til vaske.





1 & 2 strengs centralvarme anlæg



Der findes to forskellige typer centralvarmeanlæg: 1-strengede anlæg og 2-strengede anlæg.

Et-strengs radiatoranlæg:

De et-strengede radiatoranlæg er typisk fra 1970'erne. De er en "billig" model, som ikke altid fungerer optimalt. Til gengæld er de billigere at lave end to-strengs radiatoranlæg, og desværre har det sine konsekvenser i dag, hvor der er meget fokus på forbrug og energioptimering.

Sådan fungerer anlægget:

Et-strengede radiatoranlæg er kendetegnende ved, at der kun løber ét rør ud til alle radiatorer. Røret vender ved den bageste radiator, og løber så tilbage til varmeanlægget.

Vandet løber op gennem en radiator, afgiver noget varme, og løber så tilbage ned på røret, som så løber videre til den næste radiator osv. Det betyder, at for hver radiator vandet løber igennem, bliver fremløbstemperaturen til den næste radiator en smule lavere, da det er afkølet vand som kommer ud af radiatoren.

Imellem fremløb og retur på radiatoren løber røret videre i en mindre rørdimension end den, som løber ind til radiatoren. Dette er til for at sikre, at vandet fortsat kan løbe ud til de andre radiatorer, når radiatorventilen på den første radiator lukkes, og for at tvinge vandet ind i radiatoren.



Det betyder så, at på store et-strengede radiatoranlæg vil de bagerste radiatorers ydeevne afhænge af, om radiatorventilerne på de øvrige radiatorer er åbne eller lukkede.

Hvis samtlige radiatorventiler før de bagerste står åbne, vil fremløbstemperaturen til de bagerste radiatorer så være en del lavere, end den temperatur de første radiatorer får.

Som konsekvens af denne lavere fremløbstemperatur i det et-strengede radiatoranlæg, var man nødt til at dimensionere de bagerste, eller nederste radiatorer større, så de kan yde den nødvendige mængde energi med den lavere fremløbstemperatur.

Fordele ved et-strengede radiatoranlæg:

- Billigere at opføre end to-strengede radiatoranlæg, da der bruges mindre rør

Ulemper ved et-strengede radiatoranlæg:

- Svært at indregulere og balancere, så alle radiatorer får tilstrækkelig varme
- Svært at opnå en god afkøling henover radiatorer
- Kan være nødvendigt med højere fremløbstemperatur, for at sikre varme til de bageste radiatorer (og dermed øget varmeudgift)

To-strengs radiatoranlæg:

To-strengede radiatoranlæg er den fortrukne måde at opføre varmeanlæg på. Den er ideel til fordeling af varme, og systemet er relativt let at indregulere og balancere. To-strengs radiatoranlæg vil være at foretrække, hvis du skal opføre et nyt radiatoranlæg.

Sådan fungerer det:

På et to-strengs radiatoranlæg løber det varme fremløbsvand og det afkølede returnvand i hver sit rør (se tegning). Det betyder, at fremløbstemperaturen til alle radiatorer vil være den samme, fordi det ikke blandes med det afkølede returnvand.

Hvis der lukkes for flere radiatorer i et to-strengs radiatoranlæg, betyder det ikke noget for indvirkning på ydeevnen på de bagerste radiatorer i anlægget.



Derudover kan et to-strengede radiatoranlæg indreguleres med forindstillings-ventiler, det betyder, at flowet gennem hver enkelt radiator kan kontrolleres og på den måde sikre en god afkøling henover radiatorerne. En god afkøling vil også betyde en bedre varmeøkonomi.

Fordele ved to-strengede radiatoranlæg:

- Fremløbstemperaturen til alle radiatorer vil være den samme.
- Let at indregulere og balancere, så alle radiatorer får tilstrækkelig varme.
- Radiatorer kan forindstilles, så afkølingen bliver god.
- Det kan uden problemer kombineres med gulvvarme, da der ikke vil være problemer med flowet pga. modstand

Hvordan virker en termostat

Inde i termostaterne sidder der en lille beholder af zink og kobber, og en bælge, der kan udvide sig og trække sig sammen i længden. De mange folder giver en stor overflade, så den hurtigt overfører luftens temperatur til sit indre.

I bl.a. Danfoss-termostater er bælgen fyldt med en tokomponent-gas, den reagerer hurtigt på temperaturudsving. Så når der bliver varmere i stuen, udvider gassen sig, og bælgen trykker så på en spindel, der er forbundet med en ventil inde i radiatorrøret, som så lukker for tilstrømning af varmt vand til radiatoren.

Når der igen bliver koldere i stuen, så trækker gassen sig sammen, bælgen kryber sammen i længden, og ventilen åbnes. Derved lukkes der igen varmt vand ind i radiatoren, og rummet bliver så opvarmes igen.

Termostat og ventil

Et termostatsystem består typisk af to elementer, som kan skilles, samles og udskiftes hver for sig. Der er selve ventilen, som sidder i røret, hvor det varme vand løber ind i radiatoren. Og så er der termostaddelen, som for de nyes vedkommen klikkes på plads med et lille tryk. Termostaten kan vi i det daglige selv arbejde med, hvor du på termostadens skala indstiller den til at holde en bestemt temperatur i rummet eller måske holde rummet frostfrit. Du kan selv skifte termostaten, hvis den går i stykker, eller hvis du vil forbedre dit varmeanlæg med en anden og bedre termostat.



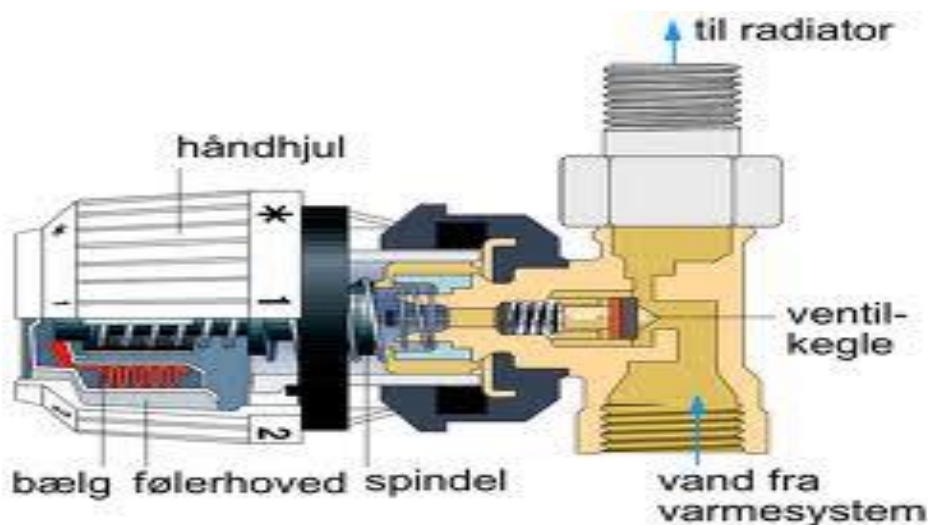
Har radiatoren været lukket i lang tid, kan den lille spindelstift i pakdåsen sætte sig fast, så den ikke følger med bælgen ud og åbner for ventilen. Sker det, kan du tage termostaten af og forsigtigt løsne stiften, så den igen kan bevæge sig. Du kan også uden større indgreb skifte den ud. Man behøver ikke tappe vandet af anlægget, men sørg for at have papir eller lignende klar. Der kan godt komme lidt vand, men ikke mere end papir / klud kan tage. Har du ikke prøvet det før, så få en til at vise dig det første gang

”Intelligente” termostater

En *radiatortermostat* kan spare dig for mange penge. Når solen skinner, så registrerer termostaten en varme i rummet og kan så lukke ned for varmt vand ind i radiatoren.

Det kræver dog, at termostaten sidder frit og kan mærke rumtemperaturen. Hvis den f.eks. er dækket af gardiner, sofa mm. reagerer den ikke korrekt. Og hvis man åbner alle vinduer for at lufte ud og ikke skruer ned for en termostaten, vil den reagere ved at åbne og sende masser af varmt vand ud i din radiator – måske glæde for gråspurve.

Det kan undgås, hvis du skifter til elektroniske radiatortermostater. Disse findes i forskellige udgaver. Men det afgørende er, at de kan programmeres individuelt eller bliver styret fra en centralt sted i huset / lejligheden, som sparer dig for penge på kontoen. For eksempel lukker de selv for vandet i en given tid, hvis du lufte kraftigt ud, og de kan programmeres til at sænke temperaturen om natten, eller når du er på ferie.





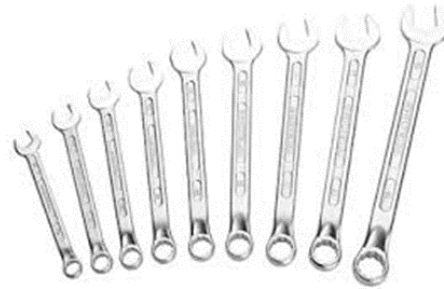
Værktøj

Der er tidligere i kompendiet vist forskellige typer af værktøj, som det kan anbefales at have når diverse opgaver inden for vvs skal løses. Her er nogle flere.

(Vaterpas)



(Fastnøgler)



(Tommestok)



(Rørtang)



(Rørskære)

Der er et utal af værktøj som kan være hensigtsmæssigt at bruge. F. eks. diverse batteridrevende maskiner og specielle skruetrækker mm. Men har man det værktøj som er beskrevet her, så er du godt på vej og kan altid supplere efter opgaverne og din kunnen.