

Elevtekst - IR-stråling

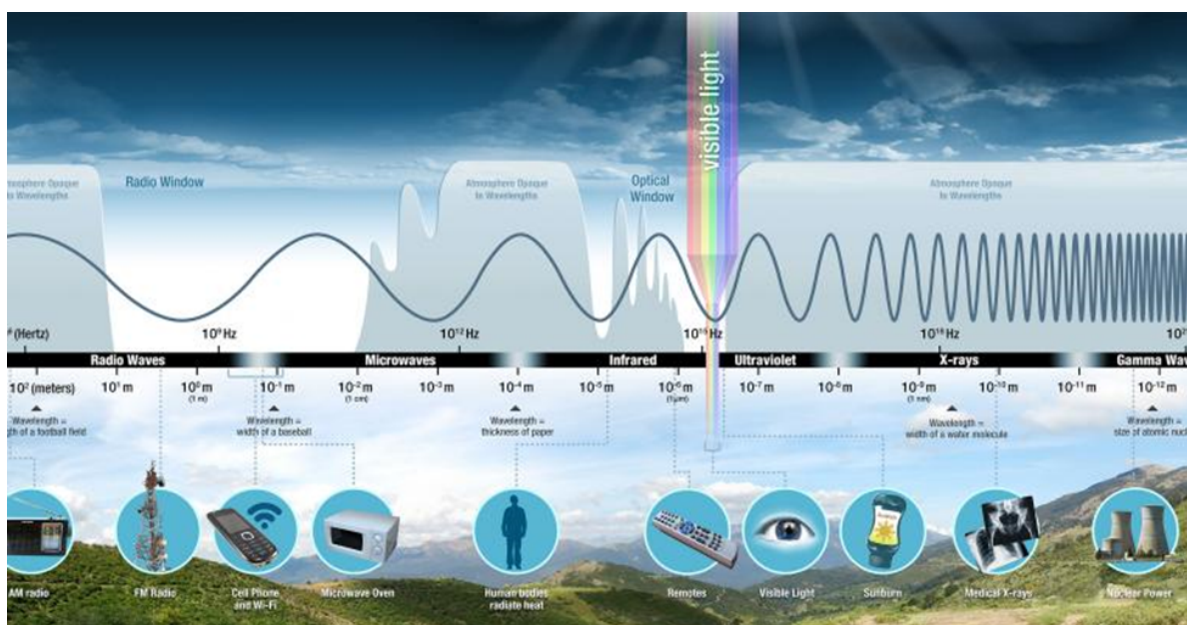
Fysik/Kemi - Partikler, bølger, stråling

01 Intro til IR-stråling

"Elektromagnetisk stråling"

Gammastråling, røntgenstråling, UV-stråling, lys, IR-stråling og mikrobølger er eksempler på elektromagnetisk stråling. IR-stråling er en forkortelse af infrarød stråling. IR-stråling kaldes også varmestråling.

Det, der adskiller de forskellige slags elektromagnetisk stråling fra hinanden, er deres energi, frekvens og bølgelængde. IR-stråling har en bølgelængde, der er lidt større end synligt lys, men til gengæld en frekvens, der er lidt mindre.



Det elektromagnetiske spektrum - Radiobølger, mikrobølger, IR-stråling, synligt lys, UV-stråling, røntgenstråling og gammastråling. (Kilde: NASA)

02 "IR-stråling og IR-kamera"

"IR-stråling og IR-kamera"

Alle genstande, der har en temperatur over det absolutte nulpunkt på $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$, udsender IR-stråling. Jo højere temperatur en genstand har, jo mere energirig er den IR-stråling, genstanden udsender.

Mennesket kan ikke se IR-stråling, da bølgelængden for IR-stråling er større, end de bølgelængder øjet kan opfange. Med et IR-kamera kan måle den IR-stråling, der udsendes fra en genstands overflade. I IR-kameraet bliver den målte stråling omsat til et termografisk billede, hvor selv små forskelle i temperatur er tydelige. Jo højere temperatur, jo mere energirig er den IR-stråling, der udsendes fra punktet. Med IR-kameraet bliver det muligt at "se" IR-stråling.



Digitalt og termisk billede af en hund og et firben. Ved hunden er temperaturskalaen både angivet i grader celsius og fahrenheit, mens den ved firbenet kun er angivet i grader fahrenheit.

Hundens varmeste steder er øjnene og munden, her er overfladetemperaturen ca. $35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Firbenet er vekselvarmt, og den har en overfladetemperatur, der er en del lavere end håndens. (Kilde: NASA)

03 Anvedelsessteder

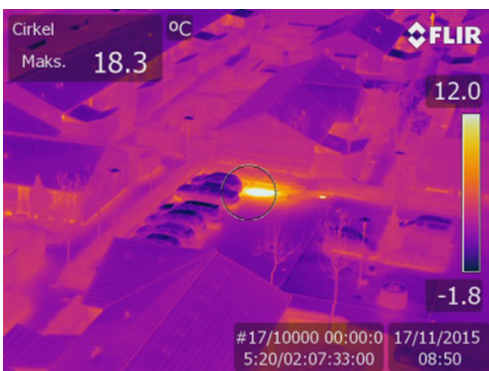
Anvedelsessteder

Et IR-kamera kan anvendes i mange forskellige sammenhænge. Her er nogle af de steder, hvor IR-kameraer og IR-kikkerter anvendes.



Med et IR-kamera kan man undersøge varme lækage ved vinduer

Fjernvarmeverker kan anvende et IR-kamera monteret på en drone til at inspicere deres fjernvarmeledninger, så de kan finde eventuelle utætheder. Dronen flyver over området med fjernvarme ledningerne i en højde på 80 - 120 m. Hvis der er utætheder, siver noget af fjernvarmevandet ud, og temperaturen omkring utætheden bliver højere end de øvrige omgivers temperatur. På det termiske foto ses en orange hvid plet, hvor der er en utæthed.

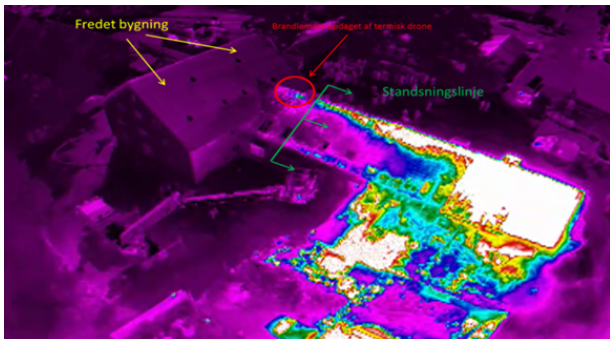


Drone med IR-kamera spotter læk i fjernvarmerør på en parkeringsplads.

IR-kameraer monteret på droner anvendes i mange sammenhænge.

Beredskabsstyrelsen anvender dem til at få overblik over en brand og planlægge deres indsats for at slukke branden.

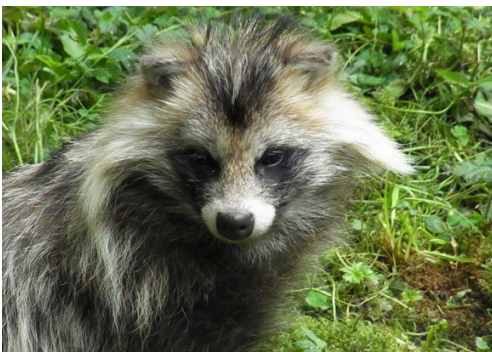
Politiet kan anvende dem, hvis de søger efter mennesker, der er forsvundet. Forskere kan også anvende dem til at overvåge fx hjortevildt eller andre dyr.



På det termiske foto markerer den røde cirkel en brandlomme. Her er det vigtigt med en indsats, så branden ikke breder sig til den fredede bygning.

(Kilde: Foto af brand i fredet bygning, Michael Lund – 19. okt. 2019, Beredskabsstyrelsen)

Det er ikke lovligt at anvende IR-kikkerter til jagt, da det så ville blive alt for let for jægeren at finde og skyde dyrene. Mårhunden er et rovdyr, der ikke hører hjemme i Danmark, det er en invasiv art. Gennem de senere år har mårhunden bredt sig voldsomt, da den ikke har nogen naturlige fjender. For at beskytte de hjemhørende dyr, har jægerne i 2020 fået tilladelse til at anvende IR-kikkert i jagten på mårhunde. Mårhunden er i DK et invasivt rovdyr.



04 “Nødtæppe eller Space Blanket”

“Nødtæppe eller Space Blanket”

Et nødtæppe kan have to forskellige belægninger. Et tyndt lag aluminium på den ene side og et tyndt lag plast på den anden side. Nødtæpper eller Space Blankets, som de også kaldes, er udviklet af NASA. Space Blankets har to forskellige funktioner i rummet. De kan både holde varme inde og ude alt afhængig af, hvordan de bliver brugt. Nødtæpper anvendes i dag mange andre steder end i rummet.



Maratonløbere der er indhyllet i nødtæpper, efter de har passeret målstregen, fordi en maratonløber har på en kold efterårsdag stor risiko for at blive underafkølet, når løbet er slut. (Kilde: NASA)

05 Video fra NASA om IR-stråling

NASA har flere meget informative videoer om IR-stråling, som kan anvendes som baggrundsviden. Et eksempel er "[Beyond the visible](#)".



Infrared: Beyond the Visible

Skærmdump fra NASA's YouTube video "Beyond the visible".