

Capitolul 4. Circulația căldurii în locuințe

Căldura este o formă de energie care circulă de la o sursă mai fierbinte la una mai rece. Radiația solară este cel mai important factor în determinarea circulației căldurii; Europa de nord are ierni lungi și veri scurte; vremea este invers în Europa de sud.

Nivelul confortului în interiorul unei clădiri depinde de anotimp, perioada din zi și dacă încăperea este încălzită sau răcită; el depinde și de nivelul activității, adică lucrul în timpul zilei și somnul noaptea. În locuință cea mai mare cantitate de energie este folosită pentru încălzirea spațiului și este important să înțelegem modul în care căldura poate să circule pentru a reduce consumul de energie și a folosi mai eficient energia.

4.1 Transferul căldurii

Energia calorică poate fi transferată de la un obiect mai cald la unul mai rece în trei moduri:

- Conducție, unde căldura este transferată fizic, de exemplu prin perete sau fereastră;
- Convecție, în care căldura circulă de la sursa de căldură prin mișcarea aerului;
- Radiație, în care căldura este transferată prin unde de căldură, soarele fiind sursa elementară de radiație.

Aceste procese de transfer al căldurii depind de diferența de temperatură dintre sursa caldă și cea rece, cu cât diferența de temperatură este mai mare, cu atât transferul se face mai rapid.

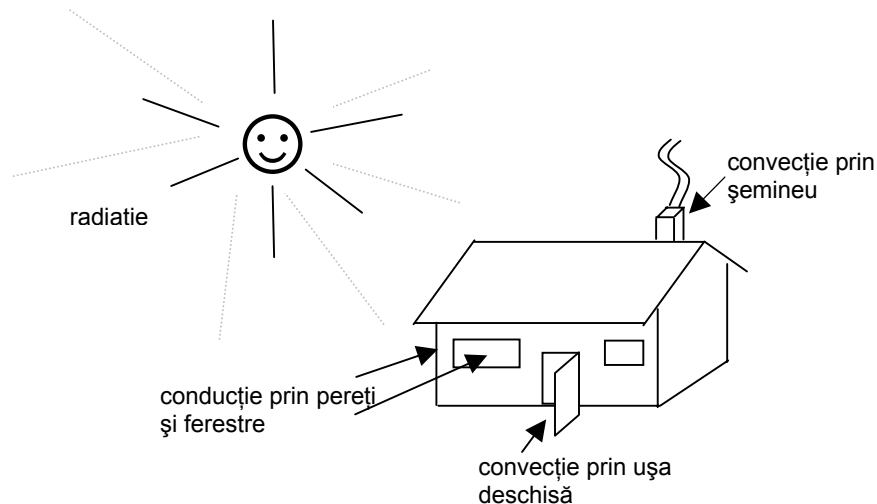


Figura 4.1 Ilustrarea proceselor de transfer al căldurii

Acest proces este, bineînțeles, reversibil; vara fluxul de căldură este **spre interior**, deoarece afară este mai cald decât înăuntru, în timp ce iarna fluxul este **spre exterior**, deoarece în interior este mai cald decât afară. Obiectivul unei arhitecturi pasive bune este de a reduce ambele seturi de flux al căldurii provenind din radiație (vezi Capitolul 5).

Rolul izolației este de a reduce rata la care căldura circulă prin conducție. Deschiderea și închiderea ferestrelor va modifica ventilația. Dacă nu există orificii de ventilație, ferestrele vor trebui să fie deschise suficient pentru a avea o bună calitate a aerului, dar nu prea mult pentru a preveni pierderea inutilă de căldură.

4.2 Producerea și distribuția căldurii

Energia calorică poate fi produsă în diferite moduri, dintre care cele care folosesc surse neregenerabile au cel mai ridicat impact asupra mediului, în timp ce cele care folosesc surse regenerabile au un impact scăzut sau neglijabil. În capitolele următoare sunt descrise diferite metode de încălzire din surse regenerabile.

Încălzirea prin combustie

Cea mai comună sursă de încălzire este gazul natural care este ars într-un boiler. Căldura este transferată spre aer sau mai potrivit spre apă, circulând printr-un sistem de schimb de căldură. Apa încălzită este distribuită de exemplu, prin calorifere, unde căldura este dată prin conducție spre aer și aerul încălzit circulă apoi prin convecție în interiorul camerei. Apa rece trece înapoi în boiler unde este reîncălzită.

În mod similar, petrolul, cărbunele sau lemnul, alte tipuri de gaze sau chiar biomasa pot fi utilizate în alte tipuri de boilere în care combustibilul va fi ars, și va încălzi apa într-un mod asemănător. Decizia relativă la tipul de combustibil ce va fi folosit depinde de disponibilitatea sa și de cost. Pentru a limita schimbarea climei, este important să se țină cont de eficiența combustiei și de poluarea mediului rezultată, provenind din procesul de combustie. Cel mai mare poluant este dioxidul de carbon, care este principalul gaz responsabil pentru încălzirea globală, în timp ce alți poluanți care pot fi nocivi sunt monoxidul de carbon și oxizii de azot. În timp ce lemnul și biomasa sunt surse energetice regenerabile, petrolul și gazul au fost create de-a lungul a milioane de ani și sunt utilizate mult mai repede decât au fost create.

Încălzirea folosind electricitate

Electricitatea este folosită și pentru încălzirea locuinței. În acest caz nu mai este nevoie de șemineu, deoarece energia circulă în casă prin fire și este convertită în căldură prin rezistența unui element electric. O formă mai eficientă de încălzire electrică este printr-o pompă de căldură, care concentrează gradul scăzut de energie calorică disponibilă în aer, sol și apă. Energia electrică este folosită doar pentru a concentra căldura și nu a o produce.

Nu uitați că electricitatea este numai un purtător de energie și este produsă altundeva. Cel mai adesea aceiași combustibili fosili menționați mai sus sunt folosiți și pentru a genera electricitate, un proces ce are ca urmare și poluarea mediului, în acest caz într-o centrală și nu în mod distribuit în casele individuale.

Încălzirea directă folosind soarele

Aceasta poate fi făcută prin mijloace pasive cum sunt conducția sau convecția (perete Trombe) sau active, cum sunt colectori termici solari. Deoarece aerul și apa sunt încălzite direct, singurul impact asupra mediului este acela al distribuirii căldurii în casă.

Distribuirea căldurii

În casele noastre cel mai adesea căldura este distribuită prin calorifere, care de obicei, sunt situate sub ferestre. Caloriferele sunt interconectate prin țevi mici care sunt uneori vizibile sau sunt ascunse în pereți sau pardoseală și prin care circulă apa caldă. Un alt mod de încălzire include ventilarea aerului cald prin conducte și circulația apei prin țevi situate sub pardoseală.

Boilerul poate fi o cutie mică situată undeva în casă sau apartament. Alternativ, poate fi un boiler mai mare situat în vecinătate sau în blocul unde este apartamentul și care permite distribuirea căldurii în toate casele sau apartamentele din jur.

Activitatea 4.1: Energia termică

Activitatea 4.1: Energia termică

Energia sub forma căldurii poate proveni dintr-o varietate de surse cum este arderea combustibililor fosili cum sunt cărbunele sau gazul sau direct sau indirect de la soare. În această activitate vom analiza impactul asupra mediului al diferitelor surse ale căldurii.

Sarcini:

Treceți într-un tabel diferitele surse de energie care pot fi folosite pentru a produce căldură.

Uitați-vă pe fișă și apoi împerecheați cele două părți pentru a face propoziții care să descrie diferitele surse de energie.

Presupuneți că sunteți în anul 2050. Decideți ce surse de energie vor fi disponibile pentru a încălzi locuința și de ce ?

Observații pentru profesori:

Cunoștințe de bază: Există niște avantaje și dezavantaje ale utilizării diferitelor tipuri de surse de energie pentru încălzire - acestea includ locația, abundența, disponibilitatea locală și impactul asupra mediului. Ideea de a privi peste 50 de ani este de a introduce conceptul de resurse limitate și contribuția surselor de energie neregenerabile la încălzirea globală.

Scop: a înțelege opțiunile de încălzire a locuințelor

Materiale: foaia de lucru 4.1, hârtie, creion

Cuvinte cheie: combustibil, surse de încălzire, impact asupra mediului, impact global

Abilități: observare, analiză, deducție, imaginație

Materii din curriculum național: geografie, științe

Grupa de vârstă: 7 - 10, **Ciclu:** II - III

Foaia de lucru 4.1

petrol și gaz	sursele principale de încălzire a spațiului
petrolul și gazele sunt neregenerabile	au fost create de-a lungul a milioane de ani
biomasa ca lemnul	este un combustibil regenerabil
combustia petrolului și gazului	crează poluarea mediului
mijloacele termice solare pot încălzi apa	fără a crea nici o poluare
pompele de căldură	concentrează gradul scăzut de căldură stocată în sol, aer sau apă
fundul râurilor și lacurilor	sunt încălzite în timpul verii și stocază căldura pentru iarnă
sursele regenerabile de încălzire	crează puțină poluare sau nici o poluare
sursele neregenerabile de încălzire	crează în general poluare producând încălzirea globală
sursele regenerabile de încălzire	sunt disponibile local

4.3 Pierderea căldurii în locuințe

Ne încălzim locuința pentru a o păstra caldă, indiferent de temperatura de afară. Dacă afară este mai rece, temperatura interioară va rămâne aceeași, dar vom avea nevoie de mai multă energie pentru a menține acea temperatură. Aceasta se întâmplă deoarece pierderea de căldură este mai mare atunci când diferența de temperatură între interior și exterior este mai mare, astfel încât este necesar să producem mai multă căldură pentru a păstra cald în interior.

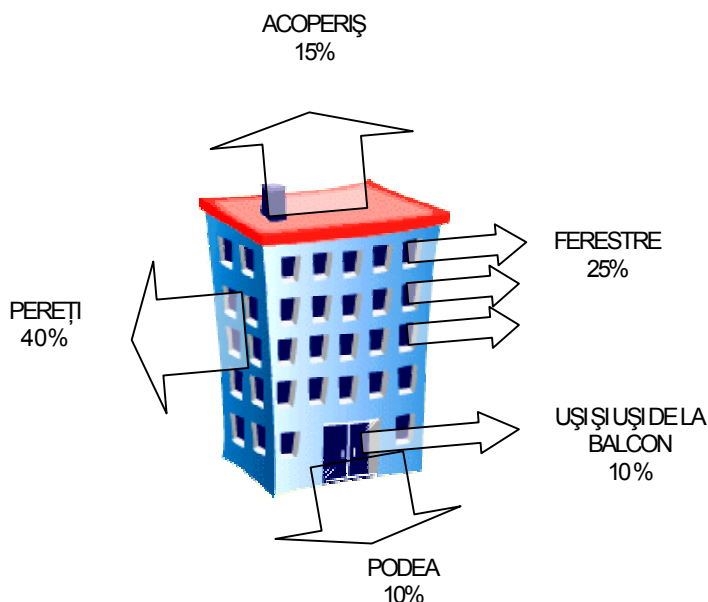


Figura 4.2 Pierderea de căldură tipică dintr-o locuință

Unde se pierde căldura cel mai frecvent ?

Ferestrele

Prin ferestre se pierde până la un sfert din pierderea totală de energie, fie direct prin geamurile de sticlă, fie prin ventilația produsă de orice breșă între cadrul ferestrei și perete. Ferestrele cu un singur geam de sticlă permit căldurii să treacă de la sursa mai caldă spre cea mai rece. Cu cât fereastra este mai mare, cu atât va fi mai mare transferul de căldură: pierderea de căldură iarna și încălzirea vara. Ferestrele cu un singur geam de sticlă pot contribui la formarea condensului în timpul iernii, deoarece umezeala se condensează în interiorul ferestrei. Nivelurile ridicate de condensare pot avea drept consecință probleme de sănătate, deoarece acestea pot crea condiții în care în case înfloresc condensul ceea ce conduce la boli ale bronhiilor, cum sunt astmul și alergiile. Astfel, reducerea ratelor de transfer al căldurii prin ferestre are mai multe avantaje.

Ușile

Ușile spre exterior sau la balcon sunt mai puține decât ferestrele, astfel încât contribuie mai puțin la transferul căldurii, totuși aceleași principii se aplică în special pentru ușile cu geamuri.

Pereții

Pereții constituie cea mai mare sursă de pierdere a căldurii, deoarece reprezintă cea mai mare zonă în contact cu aerul rece de afară. Un exemplu „vizibil” de pierdere a căldurii este peretele din spatele caloriferului din camera dumneavoastră. Caloriferul, care este de obicei situat foarte aproape de perete, emite căldură nu numai spre spațiul liber al camerei, ci și spre perete. Peretele este astfel încălzit și căldura se pierde în exterior dacă peretele nu este izolat suficient.

Pierderea de căldură este mai mare în casele izolate care au cel mai mare număr de pereți exteriori și mai mică într-un apartament dintr-o locuință pentru mai multe familii.

Acoperișul și podeaua

Pot cauza peste 35% din pierderile totale de energie. Numărul exact depinde de tipul clădirii și de nivelul de izolare – pierderea va fi mai mică în clădirile cu apartamente, unde cele mai multe apartamente au vecini cu apartamente încălzite deasupra și dedesubt și mai ridicată în casele individuale.

Activitatea 4.2: Încălzirea și răcirea

Activitatea 4.2: Încălzirea și răcirea

Încălzirea spațiului de locuit este cea mai mare consumatoare de energie din locuință, urmată de încălzirea apei. Răcirea spațiului a devenit mai comună în sudul Europei, dar răcirea pasivă poate fi foarte eficientă în reducerea încălzirii solare în timpul verii.

Sarcini:

Lucrând în grupuri mici discutați următoarele întrebări:

- ce tip de energie se folosește pentru încălzirea locuinței ?
- de ce credeți că a fost aleasă această sursă ?
- atunci când cererea de petrol și gaze depășește oferta, ce surse de energie regenerabilă credeți că va fi folosită în locuința dumneavoastră și de ce ?

Treceți într-un tabel descoperirile dumneavoastră și discutați rezultatele cu alte grupuri.

Luați studiul acasă și discutați-l cu părinții să vedeți dacă aceștia sunt de acord cu răspunsurile date.

Observații pentru profesori:

Cunoștințe de bază: Este important să se analizeze modul în care energia este folosită pentru încălzirea locuințelor și cum poate fi folosită în viitor.

Scop: a analiza diferite tipuri de surse de încălzire folosite în prezent și care pot fi folosite în viitor, atunci când combustibilul fosil nu va fi suficient.

Materiale: foaia de lucru 4.2, hârtie, creion

Cuvinte cheie: utilizarea energiei, sursă de energie, utilizare viitoare

Abilități: observare, discuții, prezentare orală

Materii din curriculum național: științele naturii

Grupa de vârstă: 7 - 10, **Ciclu:** II - III

Foaia de lucru 4.2

	sursa de energie pentru			
	încălzire spațiu	încălzire apă	răcire spațiu	de ce ?
denumire în prezent în viitor				
denumire în prezent în viitor				
denumire în prezent în viitor				
denumire în prezent în viitor				

4.4 Reducerea pierderilor de căldură

Reducerea pierderii de căldură depinde de vârsta locuinței, deoarece clădirile noi au un standard mai ridicat al izolației față de cele vechi. Unele aspecte ale reducerii pierderii de căldură sunt mai ușor de realizat, altele necesită ajutorul specialiștilor.

Nu toate clădirile au același standard de izolare a căldurii; casele mai vechi din Uniunea Europeană au în general un nivel de izolație mai scăzut, față de cele noi. De exemplu, înainte de 1965 în Anglia

Capitolul 4. Circulația căldurii în locuințe

nu existau cerințe formale de instalare a izolației în locuințe, dar astăzi se recomandă să existe o izolare minimă de 250 mm în spațiul dintre acoperiș și tavan.

Ferestrele

Pentru a reduce pierderile de căldură se pot pune la ferestre mai multe geamuri de sticlă la același cadru. Pentru a preveni convecția căldurii între geamuri, spațiul dintre acestea este fie parțial evacuat, fie umplut cu un gaz inert, cum este argonul. Dacă este necesar sau nu să se înlocuiască și cadrul ferestrei depinde de tipul și starea cadrului și de cât de bine este fixat și lipit în deschizătura peretelui.

Pereții

Cea mai mare economie de energie termică poate fi obținută prin izolarea pereților. Dacă peretele are o cavitate între peretele exterior și interior, aceasta poate fi izolată oricând. Dacă nu există o cavitate, atunci pereții pot fi izolați intern sau extern. Izolarea externă nu este ușoară și necesită în general instalarea de către un specialist.

Foi speciale de reflexie din aluminiu pot fi lipite pe peretele din spatele caloriferelor, astfel încât să nu fie vizibile. Căldura va fi reflectată de la calorifer spre interiorul camerei, minimalizând pierderea căldurii prin pereți.

Acoperișul și podeaua

Pentru acestea există o varietate de materiale de izolare. Dacă avem acces la spațiul dintre acoperiș și tavan, o inspectare a acestuia ne va permite să determinăm nivelul izolației. Dacă acesta nu este suficient pentru a preveni pierderea de căldură (în UK-250 mm), în general este posibil să adăugăm o izolație suplimentară, la un nivel de cost relativ scăzut, pentru care poate fi disponibil un grant sau o subvenție. Dacă nu există pod, atunci izolarea poate fi adăugată sub tavan, dacă înălțimea o permite sau pe acoperiș, dacă acesta este plat.

În general nu este posibil să se verifice dacă există vreo izolare sub podea decât dacă locuința are pardoseli din lemn. Numai casele noi au o izolație sub podea. Covoarele pot furniza un nivel de izolație.

Termostate

Adesea în toată casa este menținută aceeași temperatură. Dar nu este necesar să păstrăm la fel de calde toate camerele – sufrageria este cea mai importantă, în timp ce dormitoarele pot fi mai reci. Uneori ar fi de dorit să avem o temperatură mai ridicată, de exemplu în baie și aceasta se poate realiza cu un radiator electric local. Din contră, adesea avem cea mai ridicată temperatură în bucătărie, datorită căldurii provenite din procesul de gătire.

Unul din cele mai ușoare moduri de economisire a energiei este prin reglarea temperaturii. Acest lucru poate fi făcut prin instalarea unor valve termostactice pe calorifer, astfel încât este posibil să diferențiem temperatura în fiecare cameră. Cu un regulator termostatic programabil, temperatura poate fi redusă atunci când familia nu este acasă, ci la muncă, la școală sau în vacanță. Setând temperatura cu 1 grad mai jos economisim circa 6% din energia termică. O cameră care nu este folosită mai mult timp poate fi încălzită la numai 16 °C și nu la 20 °C în mod normal.

Aerisirea

Aerisirea adecvată este cheia pentru a nu pierde inutil energia. Când aerisim camerele, deschidem larg fereastra, dar numai pentru puțin timp; aceasta va schimba aerul, dar va preveni răcirea pereților și mobilei.

Alte modalități de a economisi energia termică

Nu acoperiți caloriferele, deoarece veți reduce transferul căldurii. Punând piese de mobilă sau perdele între calorifere și interiorul camerei veți reduce circulația căldurii spre centrul camerei și va fi pierdută mai multă căldură prin pereți și ferestre. Înlăturând orice obstrucție putem economisi peste 10% din energia termică !

Corelația dintre temperatura aerului și umiditate este, de asemenea, foarte importantă. Confortul termic este același dacă aveți o umiditate de 50 - 65% și o temperatură de 21 grade sau o umiditate de 30% și o temperatură de 23 grade; dar în primul exemplu se economisește 12% din energia termică.

Nu puneți frigiderul lângă calorifer sau cuptor. Ambele emit căldură și frigiderul va opera mai eficient în aer rece. Dacă frigiderul este plasat lângă o sursă de căldură, el are nevoie de mai multă electricitate pentru a păstra temperatura internă constantă.

Factorul uman – nu uitați că individul este cel mai important factor ce influențează consumul de energie; analizați întotdeauna cum și unde este folosită energia și cum poate fi economisită.

Activitatea 4.3: Detectiv al pierderilor de căldură

Activitatea 4.3: Detectiv al pierderilor de căldură

În această activitate veți investiga temperatura din camerele dumneavoastră de acasă, veți afla dacă temperatura este reglată sau nu și veți calcula cu ce procent poate fi redusă factura de combustibil a familiei.

Sarcini:

Aflați dacă temperatura din diferite camere de acasă este controlată. Acest lucru poate fi realizat printr-un termostat în camera dumneavoastră sau pe calorifer, dacă locuința are propriul sistem de încălzire. Dacă încălzirea se face printr-un sistem de încălzire central, puteți regla temperatura ?

Dacă puteți regla temperatura ce sistem este ? Este temperatura aceeași toată ziua și toată săptămâna sau setați o temperatură mai scăzută în timpul nopții, de exemplu între miezul nopții și ora 5 dimineața și din nou atunci când locuința este goală când sunteți la școală și părinții la muncă, de exemplu între orele 8,30 și 13,00 ?

Folosind un termometru sau un termistor, măsurați temperatura în diferite camere.

Considerând o temperatură a camerei de 20°C, calculați diferențele de temperatură dintre camere și temperatura recomandată.

Dat fiind faptul că o diferență de un grad peste temperatura recomandată poate mări factura de combustibil cu 6%, calculați procentul care ar fi putut fi economisit dacă locuința dumneavoastră ar fi fost încălzită la nivelurile recomandate.

Observații pentru profesori: Acesta este un exercițiu pentru lunile de iarnă, când locuința este încălzită.

Un *termistor* este un tip de rezistență folosită la măsurarea schimbărilor de temperatură; conectându-l la sticla unei ferestre, la pereți, afară sau de exemplu în interiorul unui frigider, puteți măsura temperatura obiectului la care este atașat termistorul.

Cunoștințe de bază: Aceasta este o activitate de investigare a situației reale din casă și de a ilustra practic cum pot fi făcute economii.

Scop: a arăta cum pot fi făcute reduceri de energie termică și de bani.

Materiale: termometru (termistor), hârtie și creion, foaia de lucru 4.3

Cuvinte cheie: temperatură, control al temperaturii

Abilități: a face măsurări, a înregistra măsurările, analize

Materii din curriculum național: științele naturii

Grupa de vârstă: 9 - 12, **Ciclu:** III - IV

Foaia de lucru 4.3

nume:

tip locuință:

orientarea sufrageriei:

camera	ora	temperatură măsurată	temperatură recomandată	comentarii
sufragerie				
bucătărie				
dormitorul părinților				
dormitorul tău				
holul de intrare				

4.5 Ventilația aerului

Confortul termic dintr-o încăpere depinde de temperatură și de umiditatea aerului. În același timp, pentru a menține calitatea aerului, este necesar să existe o schimbare a aerului din încăpere. Dacă temperatura aerului de afară este mai scăzută decât temperatura dorită în interior, atunci această schimbare a aerului înseamnă și o pierdere de energie (aceasta se întâmplă și în cazul în care afară este prea cald și se dorește o temperatură mai rece în interior). Uneori ventilația se realizează prin deschiderea ferestrelor, dar alteleori schimbul de aer se datorează insuficienței etanșeizării între ferestre și rame.

Peste 25% din energia termică poate fi economisită printr-o aerisire adecvată. Când aerisim, deschidem larg toate ferestrele pentru circa cinci minute și apoi le închidem. Aceasta va permite o schimbare a aerului în cameră, dar nu va răci pereții și mobilierul interior (care ar trebui încălzite din nou). Lăsând ferestrele deschise o perioadă scurtă de timp aerul se ventilează în mod continuu. Dacă ținem ferestrele deschise mai mult, putem determina o pierdere de căldură.

Activitatea 4.4: Pierderea căldurii prin ventilație

Activitatea 4.4: Pierderea căldurii prin ventilație

O activitate simplă pentru a investiga cum este ventilată locuința dumneavoastră și cât de expuse la curent sunt ferestrele !

Sarcini:

1. Verificați cum sunt aerisite camerele de acasă.
2. Verificați dacă ferestrele sunt etanșe.

Știați că: 5% din energia folosită pentru încălzire poate fi economisită dacă ferestrele sunt izolate în mod adecvat !. Dacă există scurgeri inutile de aer prin ele, se pierde căldură. Iată un test simplu: în timpul unei zile răcoroase, treceți o fâșie de hârtie ușoară pe lângă colțurile ferestrei; puteți simți cu mâna aerul rece sau observa cum hârtia se mișcă. Aceasta înseamnă că intră aerul rece.

Izolarea adecvată va îmbunătăți situația ! Activitatea următoare va investiga ce tipuri de izolație sunt disponibile pentru ferestre, cât costă și dacă este ușor să le utilizăm.

Observații pentru profesori: Un exercițiu simplu pentru a investiga ce fel de ventilație se folosește acasă și cum se pierde căldura prin circulația aerului.

Scop: a învăța despre ventilație și pierderea de căldură

Materiale: fâșii de hârtie ușoară

Cuvinte cheie: ferestre, ventilație

Abilități: observații

Materii din curriculum național: fizică, științele naturii

Grupa de vârstă: 7 - 10, **Ciclu:** II - III

Foaia de lucru 4.4

nume:

tip locuință:

vechimea aproximativă a locuinței:

camera	număr de ferestre	deschiderea ferestrei	pierderea prin ventilație	comentarii
sufragerie				
bucătărie				
dormitorul părinților				
dormitorul tău				

4.6 Surse de informații

Este posibil să învățăm mai mult despre economia de energie. Energia folosită în locuință este consumată în diferite feluri (încălzire, iluminat, încălzire apă, operarea ecranelor TV etc.). Pe de altă parte, uneori aceeași utilizare a energiei vine din combustibili diferiți (încălzirea din locuință se poate face cu electricitate, o centrală în casă sau un sistem de încălzire central ce folosește gaz natural sau cărbune). Următoarea activitate va investiga unde putem găsi informații despre cum putem economisi energia în locuință și tipul de organizații care oferă aceste informații și ajutor.

Activitatea 4.5: Examinarea ajutorului disponibil

Activitatea 4.5: Examinarea ajutorului disponibil

Această activitate are ca scop investigarea sfaturilor disponibile în legătură cu economisirea energiei în locuințe și unde pot fi găsite.

Sarcini: Lucrând în grupuri mici:

1. Uitați-vă pe factura de combustibil (gaz și/sau electricitate) primită acasă. Vă oferă factura sau informațiile însoțitoare detalii privind contactarea unui centru de consultanță ? (Cele mai multe companii de utilități au un astfel de centru). Scrieți, telefonați sau aranjați o vizită la centrul de consultanță pentru a întreba ce informații au despre economisirea de energie.
2. Căutați adresa agenției naționale de energie (de exemplu, prin Internet) și întrebați-i dacă oferă sfaturi privind economisirea de energie sau dacă ei recomandă alte organizații.
3. Căutați agenții locale/municipale de energie dacă astfel de instituții există în zona dumneavoastră și aflați ce servicii oferă.
4. Încercați să aflați ce informații sunt disponibile pe Internet (atât în limba dumneavoastră cât și în alte limbi pe care le studiați la școală). Ce tip de organizație oferă aceste informații și care este cel mai recomandat sfat ?
5. Vizitați cel mai apropiat magazin de tip „faceți singur” și aflați dacă ei oferă bunuri care sunt folosite pentru scăderea consumului de energie în locuințe (materiale izolante pentru pereți și acoperiș, ferestre, boilere eficiente, becuri eficiente energetic etc.). Oferă acestea și sfaturi pentru clienți despre de ce și cum pot fi folosite aceste bunuri ?
6. Faceți un rezumat a ceea ce a descoperit grupul dumneavoastră cine oferă cele mai bune informații și care este sfatul oferit cel mai des ?
7. Prezentați descoperirile dumneavoastră celorlalte grupuri.
8. Sugerați ce sfat suplimentar poate fi util.

Observații pentru profesori:

Aflați dacă vreo organizație ce oferă sfaturi privind economisirea de energie organizează vreo competiție pentru copii legată de economisirea de energie, de exemplu portalul web [Managenergy.net](http://www.managenergy.net/competition.html) (<http://www.managenergy.net/competition.html>) găzduit de Comisia Europeană a desfășurat o competiție (acum închisă) pentru copii, cerându-le să deseneze sau să fotografieze imagini despre utilizarea durabilă a energiei. Încurajați copii să participe la astfel de competiții !

Cunoștințe de bază: Informațiile despre cum să economisim energia sunt disponibile din variate surse: companii de utilități, centre locale de informare în domeniul energiei, organizații și proiecte naționale și internaționale privind energia. Această activitate va încuraja elevii să investigheze singuri unde și cum pot fi găsite sfaturi.

Scop: a învăța cum să se găsească informații privind economisirea de energie (fără cunoștințe profunde de bază în domeniu)

Materiale: Internet, carte de telefon, creion și hârtie

Cuvinte cheie: informații, sfaturi publice, agenții naționale și regionale de energie, economisirea energiei

Abilități: cercetare individuală, comunicare

Materii din curriculum național: Științe

Grupa de vârstă: ciclul II al școlii elementare, liceu

4.7 Factura pentru încălzire

Este util să analizăm factura pentru încălzire pentru a determina nu numai câtă energie s-a folosit, ci și cât de multă energie poate fi economisită. Exemplul de mai jos ia în considerație o locuință care este încălzită cu **gaze**, dar este clar că o analiză similară poate fi făcută pentru alte forme de încălzire.

Prin ORDINUL nr. 34 din 18 septembrie 2007 al Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei, privind stabilirea tarifelor reglementate pentru prestarea serviciului de distribuție și aprobarea prețurilor pentru furnizarea reglementată a gazelor naturale, au fost aprobate **prețurile finale reglementate pentru furnizarea gazelor naturale**, practicate începând cu data de 1 Octombrie 2007. De exemplu, pentru DISTRIGAZ SUD SA, avem următoarele prețuri:

CATEGORIA DE CONSUMATORI	lei / 1.000 mc
B. Consumatori finali conectați în sistemul de distribuție	
B.1 cu un consum anual de până la 2.400 mc	914,04
B.2 cu un consum anual între 2.400 mc și 12.400 mc	912,57
B.3 cu un consum anual între 12.400 mc și 124.000 mc	891,91
B.4 cu un consum anual între 124.000 mc și 1.240.000 mc	882,01
B.5 cu un consum anual între 1.240.000 mc și 12.400.000 mc	867,95
B.6 cu un consum anual de peste 12.400.000 mc	854,25

Prețurile finale reglementate nu conțin acciza pentru gazul natural și T.V.A.

Începând cu 1 ianuarie 2007, conform dispozițiilor Codului Fiscal, pe factura de gaze naturale va fi introdusă **acciza pe gazele naturale consumate**. Prețul accizei este de 0.17 euro/1GJ consumat și va înlocui taxa reprezentând impozitul pe gazele naturale de proveniență internă, a cărei valoare a fost până în prezent de 7.4 euro/1000mc.

Conform aceluiași dispoziții, acciza se va aplica tuturor categoriilor de consumatori finali de gaze naturale, mai puțin cazurilor exceptate, și anume, consumatori casnici și categorii defavorizate, cum sunt: instituții de învățământ, de sănătate, asistență socială, organizații de caritate, lăcașuri de cult, producători de energie electrică.

Având în vedere prevederile Legii Gazelor 351/2004, **facturarea gazelor naturale se va face în unități de energie (lei/kwh)**, ca și în cazul energiei electrice. Astfel, modul de facturare a consumului se va modifica după cum urmează: pe factură nu vor mai fi trecuți mc consumat, ci kwh, care vor exprima energia produsă prin arderea gazelor naturale.

Măsura este impusă de reglementările adoptate de România în scopul alinierii serviciilor publice la Comunitatea Europeană.

Conversia volumelor de gaze naturale în unități de energie se va face aplicând formula:

$E = V \times PC_s$, unde:

E = energia gazelor naturale - [Kwh]

V = volumul corectat

PCs = puterea calorică superioară

Energia consumată, în kwh exprimă energia produsă prin arderea gazelor naturale consumate.

Cine stabilește PC s ?

Valorile PCs sunt stabilite lunar de către producătorii, transportatorii și furnizorii de gaze naturale, în punctele de predare-primire.

Capitolul 4. Circulația căldurii în locuințe

Criteriile pe baza cărora este calculată PCș de către producătorii, transportatorii și furnizorii de gaze naturale sunt stabilite de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Gazelor Naturale.

Avantajele facturării în kwh:

Comparația între diferitele sisteme de încălzire (ex. cu gaze naturale, cu energie electrică) se va face de către consumator

Conținutul facturii:

În partea de sus a facturii se dau următoarele informații:

- perioada de timp acoperită de factură
- numărul de unități folosite în perioada respectivă
- tariful aplicabil pe unitate
- taxa pe valoarea adăugată T.V.A. (19%).

Deși macheta facturii poate fi diferită pentru fiecare utilitate, exemplul ilustrat este tipic. Din această factură putem obține următoarele informații:

- perioada de timp este de 31 zile
- consumul este 257 mc, echivalent cu 2.736 Kwh
- tariful pe unitate este de 0,91257 lei/mc
- T.V.A de 19%

Un exemplu de factură este prezentat în continuare.

Perioada de facturare: 14.10.2007 - 13.11.2007

Categorie consum: GFC-B2-C

Serie contor	Pcs [Kwh]	Index vechi	Index nou	Energie [Kwh]
BU_374139	10.646	21.775 (citit)	22.032 (citit)	2.736

Cantitate [mc]	Preț [lei/mc]	Valoare [lei]	T.V.A [lei]	Total valoare [lei]
257	0,91257	234,53	44,56	279,09
Acciza:		0,00	0,00	0,00
TOTAL FACTURĂ CURENTĂ:		234,53	44,56	279,09

4.8 Consumul de energie într-o locuință și cum poate fi el influențat

O locuință tipică poate consuma circa 21.000 kWh pe an. Această energie este livrată în cea mai mare parte ca energie termică și parțial sub formă de electricitate.

Ce putem face în mod curent cu 1 kWh energie ?

- Gătim prânzul pentru trei persoane într-o cratiță;
- Păstrăm mâncarea rece într-un frigider peste 3 zile;
- Spălăm circa 4 kg rufe într-o mașină de spălat rufe;
- Folosim 17 ore un bec cu filament de 60 wați;
- Folosim fierul de călcat sau aspiratorul 1,5 ore;
- Încălzim 10 l apă rece;
- Ne uităm la TV 6 ore.

Cum este distribuită utilizarea energiei într-o locuință tipică (Europa Centrală) ?

Încălzire	Încălzire apă	Refrigerare	Gătit	Spălat rufe	Iluminat	Alte aparate
60 %	25,5 %	5 %	3,1 %	2,7 %	2,6 %	1,2 %

Capitolul 4. Circulația căldurii în locuințe

Dar consumul total de energie poate fi diferit într-un apartament față de o casă separată pentru o singură familie.

Apartament: 16.500 – 25.000 kWh pe an
Casă familială: 25.000 – 35.000 kWh pe an

De obicei, 75 % din consumul de energie este necesar pentru încălzire și apă caldă.
Dar care este potențialul tipic de economisire de energie într-o locuință ?

	Potențialul de economisire	Procentajul economisirii din consumul total de energie	Economii anuale
Încălzire	15 - 30 %	8 - 17 %	1.650 - 3.500 kWh
Încălzire apă	30 - 40 %	7 - 10 %	1.400 - 1900 kWh
Aparatură electrocasnică, iluminat etc.	10 - 20 %	2 - 4 %	400 - 800 kWh

Un exemplu de circulație a energiei printr-o fereastră, în funcție de numărul de geamuri puse:

Fluxul energiei prin fereastră:

Fereastră simplă 30 %
Fereastră dublă 15 %
Fereastră cu trei geamuri 8 %

Activitatea 4.6: Economii de energie

Activitatea 4.6: Economii de energie

Această activitate aruncă o privire asupra a ceea ce am putea cumpăra cu banii economisiți utilizând mai puțină energie acasă.

Sarcini:

Folosind factura de energie de acasă, observați câți bani ați plătit pentru energia utilizată în locuința dumneavoastră ? Ce perioadă de timp acoperă factura ? (De exemplu, o lună, trei luni sau un an).

Calculați cât cheltuiți cu energia în fiecare lună.

Faceți o listă cu lucrurile pe care doriți să le cumpărați și prețul lor.

Folosind tabelul de mai jos ca ghid, faceți un tabel, cu ce ați putea cumpăra cu economiile din energie !

Discutați dacă ați prefera să continuați ca în trecut sau să economisiți pentru a cumpăra alte bunuri.

Observații pentru profesori:

Alternativ, inventați o factură pe care să o folosească studenții sau cereți utilităților locale să vă trimită o factură model cu o cantitate de energie consumată tipică.

Cunoștințe de bază: Această activitate este privită ca o opțiune; ce puteți cumpăra cu banii economisiți folosind mai puțină energie.

Scop: a încuraja elevii să evalueze, să compare și să decidă importanța și prețul diferitelor produse și servicii.

Materiale: factura de energie

Cuvinte cheie: economii, alegere, alternative

Materii din curriculum național: matematică, științe

Grupa de vârstă: ciclu:

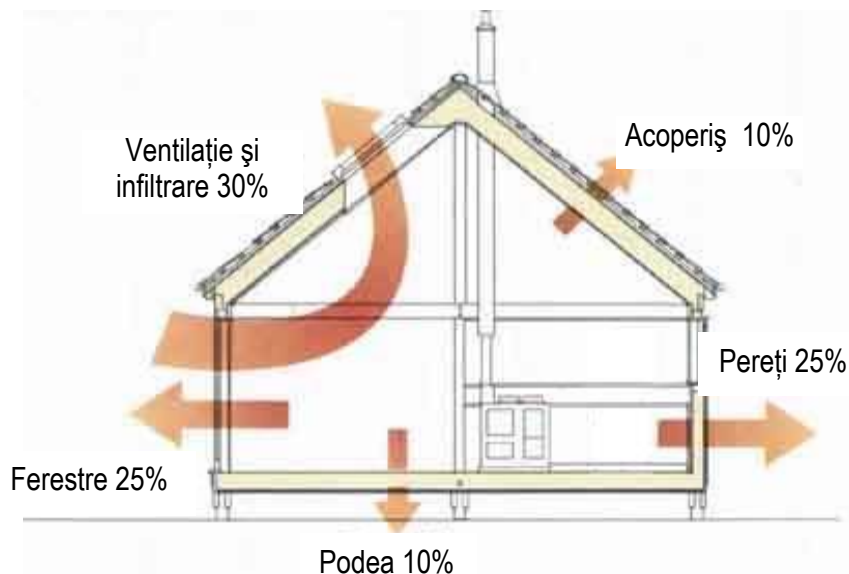
Factura lunară pentru energie (de exemplu 1/12 din factura anuală):	Cost tipic pentru: Preț		Câte bucăți credeți că ați cumpăra cu banii din factura de energie lunară ?
lei	o înghețată:	lei	
	CD cu muzică:	lei	
	tricou:	lei	
	ceva ce ți-ar place să cumperi acum:	lei	
Câți bani ați economisi lunar dacă ați consuma cu 10 % mai puțină energie:	Câte bucăți din fiecare ați putea cumpăra din economiile din energie ?		
	o înghețată		
	CD cu muzică		
	tricou		
	ceva ce ți-ar place să cumperi acum		

4.9 Costul încălzirii locuinței

Cea mai mare parte a energiei se utilizează în locuință pentru încălzirea spațiului și această cerere este deosebit de mare dacă:

- Locuința este veche cu izolare proastă;
- Sistemul de încălzire este vechi și nu a fost bine întreținut;
- Construcția clădirii este în stare proastă.

Căldura din locuință poate fi pierdută în diferite feluri. Schema de mai jos prezintă pierderile relative de căldură prin elementele majore de construcție pentru o locuință tipică. Aceste pierderi pot fi diferite de la o casă la alta în funcție de tipul de clădire și de vârsta sa.



Costul și consumul anual de energie (pasul 1 din 5)

Pentru a determina costul și consumul anual, strângeți facturile de încălzire pentru tot anul și apoi adunați toate facturile împreună. În cazul în care consumul nu este dat în unități de kWh, mergeți direct la pasul 2.

Dacă factura este în kWh, împărțiți totalul costului anual al energiei la totalul energiei utilizate pentru a obține prețul mediu al energiei în pence per kWh. În factura atașată costul este ... £, iar energia utilizată este de ... kWh, astfel încât prețul unitar este ... p/kWh. Acum mergeți la pasul 3.

Transformarea consumului de energie (pasul 2 din 5)

Pentru a transforma energia utilizată în unități de kWh, înmulțiți cu unul din următorii factori de conversie:

Petrol	kWh/m ³ (kWh/metru cub)		
Gaz îmbuteliat	9 kWh/m ³		
Huilă	4 kWh/kg	Lignit	7 kWh/kg
Lemn	3 kWh/kg		

Odată ce consumul anual de energie este convertit în unități de kWh, împărțiți costul total al energiei la energia folosită pentru a obține costul anual mediu pe unitate de energie în p/kWh.

Costul și necesarul pentru încălzirea spațiului (pasul 3 din 5)

Pentru a determina necesarul de energie pentru încălzirea spațiului, este necesar să scădem energia folosită în alte scopuri din factură.

Încălzire apă	1000 kWh/persoană
Gătit	kWh

Iluminat	kWh
Aparate electronice	kWh/persoană
Echipament electronic	kWh/persoană

După ce facem această scădere, energia rămasă va fi energia utilizată anual pentru încălzirea spațiului (în kWh).

Pentru a obține costul anual al încălzirii spațiului, înmulțiți energia necesară cu prețul unitar per kWh.

Suprafața locuinței (pasul 4 din 5)

Pentru a compara costul încălzirii dintr-o locuință cu al altor locuințe sau cu valorile medii locale, trebuie să calculăm suprafața casei. Pentru aceasta înmulțim lungimea cu lățimea suprafeței date (fiecare în metri). Pentru două sau mai multe etaje, măsurați suprafața fiecărui etaj și apoi adunați-le împreună pentru a obține suprafața totală în metri pătrați.

Sumar al cerințelor anuale de încălzire a spațiului	
Energia utilizată anualkWh
Cost anual lei
Suprafața totalămetri pătrați

Analiza facturii de încălzire a spațiului (pasul 5 din 5)

Pentru a înțelege mai bine factura, împărțiți necesarul anual de încălzire a spațiului în £ la suprafața locuinței în metri pătrați.

costul încălzirii lei/metru pătrat

Acum putem face o comparație cu prietenii sau vecinii sau cu valoarea medie locală pentru locuințele bine izolate.

Un alt ghid util este de a împărți necesarul anual de încălzire a spațiului în kWh la suprafața în metri pătrați.

necesarul de energie kWh/metru pătrat
media națională este kWh/metru pătrat

Dacă necesarul de energie este mult mai ridicat decât media națională, atunci este important să decidem dacă pierderea de căldură din locuință sau ineficiența sistemului de încălzire sunt cauza unor facturi atât de ridicate.

4.10 Încălzirea eficientă

Pierderea de căldură din locuință depinde de un număr de factori incluzând:

- tipul de locuință, izolată, semi-izolată sau unită sau dacă e un apartament
- numărul de etaje
- starea construcției, a ușilor și ferestrelor
- nivelul izolației.

Durata medie de viață a unei locuințe în Uniunea Europeană este acum mai mare de 100 de ani. De-a lungul timpului, standardele construcțiilor au crescut în toate țările membre, astfel încât cu cât clădirea este mai veche, cu atât standardul de izolare este mai scăzut. Crescând nivelul izolației mai aproape de standardele actuale, vom îmbunătăți construcția locuinței, îi vom extinde viața și vom reduce orice condens care ar putea fi prezent. Astfel, vom obține economii de energie, bani și mediu.

Nivelul izolației termice într-o locuință este mai eficient de determinat, deoarece pentru casele construite în UK înainte de 1965 nu era cerută izolarea termică. Revizuirile următoare ale reglementărilor privind construcțiile au cerut niveluri de izolație tot mai ridicate, în special revizuirile din 1976 și din 1995.

Mulți proprietari de case au adăugat izolații suplimentare pentru a-și reduce facturile de încălzire, astfel încât este necesar să se facă o inspecție vizuală înainte de a calcula pierderea de căldură ce are loc, pentru a completa formularul de analiză.

Capitolul 4. Circulația căldurii în locuințe

Dacă au trecut mai mult de doi ani de când sistemul de încălzire a fost verificat, cel mai bine este să aranjați o vizită a serviciului de întreținere. Astfel inginerul de întreținere va putea constata starea de "sănătate" pentru a se asigura că sistemul funcționează cu eficiență optimă. Aceasta vă va micșora factura de încălzire și va salva mediul.

Dacă sistemul dumneavoastră este mai vechi de 15 ani, este bine să întrebați inginerul de întreținere despre starea sistemului, disponibilitatea unor părți de schimb și costul înlocuirii sistemului existent cu un nou sistem de încălzire mai eficient.

Un grant poate fi disponibil pentru a vă izola locuința, astfel încât cel mai bine este să consultați centrul local de informare privind energia sau centrul de utilități.