

Białystok



*Co należy robić aby ograniczyć  
zużycie energii w obiektach ?*





## Struktura zużycia energii w budynkach

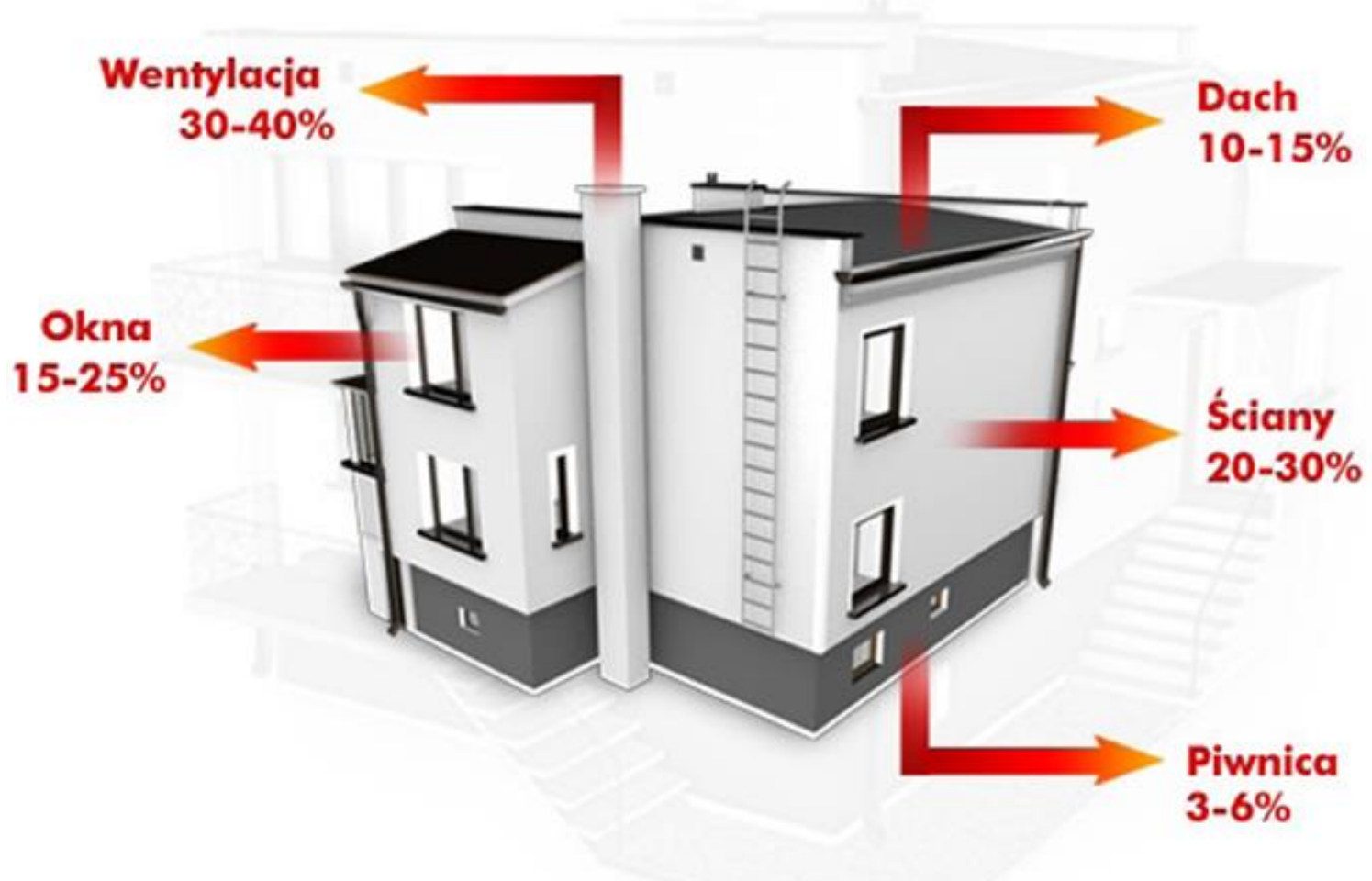
Rodzaj zużycia	Udział [%]	
	Budynki mieszkalne	Budynki użyteczności publicznej
Ogrzewanie i wentylacja	57	52
Podgrzewanie wody	25	9
Gotowanie	7	5
Urządzenia elektryczne	11	-
Oświetlenie	-	14
Chłodzenie	-	4
Pozostałe urządzenia	-	16

Proposals for a Directive of the European Parliament and of the Council on the energy performance of buildings. Brussels, COM(2001) 226 final



## Struktura zużycia energii w budynkach

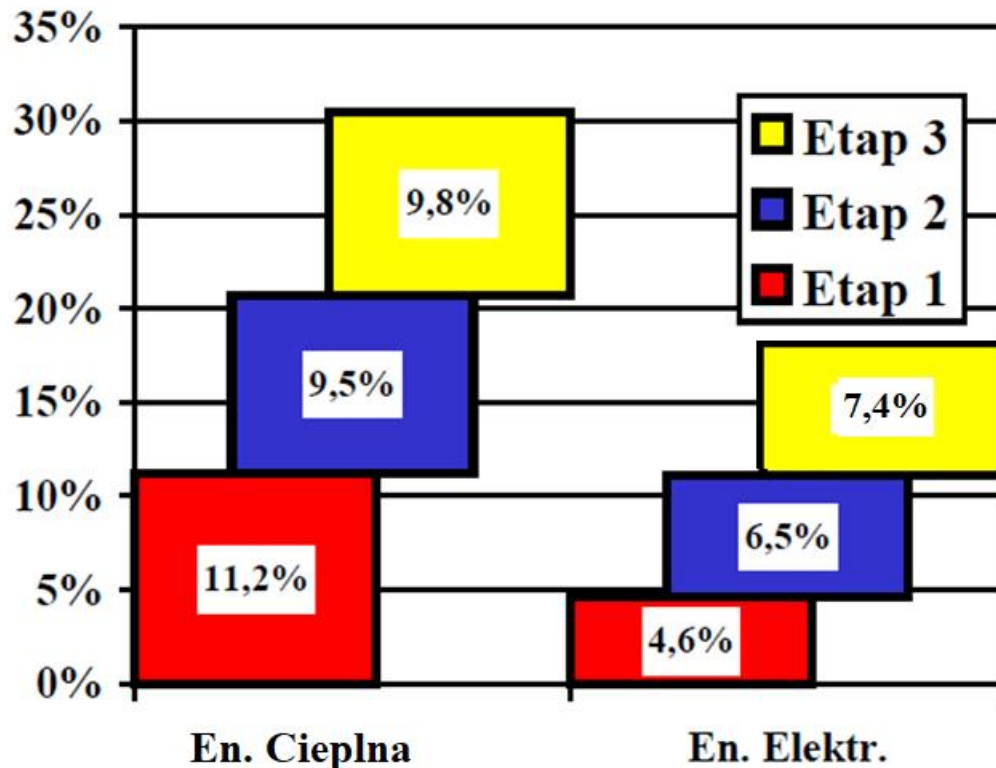
### Straty ciepła w budynku





## Efekty działań ograniczających zużycie energii

Potencjal oszczędności w podziale na etapy



### Etap 1

Wdrożenie lub usprawnienie procesu zarządzania energią i wzmocnienie procesu kontroli operacji technologicznych (działania beznakładowe)

### Etap 2

Zastosowanie dodatkowego wyposażenia (działania niskonakładowe)

### Etap 3

Modernizacja procesu technologicznego (działania wysokonakładowe)



## Energia cieplna – działania bezinwestycyjne

<b>Problem</b>	<b>Powód, przyczyna</b>	<b>Działanie</b>
1. Czy sprawdziłeś czy Twój budynek jest ogrzewany powyżej 19 °C ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wiele osób nie zdaje sobie sprawy, że zalecana temperatura w pomieszczeniach ogrzewanych to 19°C</li> <li>- Koszty rosną o ok. 8 % przy każdym przegrzaniu o 1 ° C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dbaj o regularne sprawdzanie nastaw termostatów</li> <li>- Przedyskutuj poziom ogrzewania na spotkaniu z pracownikami.</li> </ul>
2. Czy wziąłeś pod uwagę zredukowanie poziomu ogrzewania w niektórych obiektach?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obiekty takie jak magazyny i korytarze oraz obszary gdzie panuje wysoki poziom aktywności fizycznej wymagają niższej temperatury.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zredukuj nastawy termostatów w obiektach, które nie wymagają pełnego komfortu cieplnego</li> <li>- Typowe ustawienia powinny być następujące:</li> <li>- biura 19° -20° C, - warsztaty 16 ° C</li> <li>- magazyny, itp. 10°C -12° C</li> <li>- Sale gimnastyczne 16 ° C</li> </ul>
3. Czy pracownicy są zachęceni aby obniżać poziom ogrzewania swoich pomieszczeń kiedy jest zbyt gorąco zamiast otwierać okna lub drzwi ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieniądze są marnowane gdy okna i drzwi są otwarte podczas włączonego ogrzewania.</li> <li>- Oszczędności w wysokości ok. 8 % kosztów mogą być osiągnięte przy każdej redukcji temperatury o 1°C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Spotkania pracowników, aby zwiększyć świadomość dot. kosztów energii.</li> </ul>



## Energia cieplna – działania bezinwestycyjne

<p>4. Czy twoje termostaty i przygrzejnikowe zawory termostatyczne są ustawione na właściwą temperaturę i zabezpieczone przed zmianą nastaw?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termostatyczne regulatory są często nadużywane poprzez używanie zmian nastaw.</li> <li>- To może powodować dyskomfort dla pracowników i stratę pieniędzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ustaw termostaty i przygrzejnikowe zawory termostatyczne aby uzyskać żadaną temperaturę i zabezpiecz przed manipulacją przez osoby niepowołane poprzez użycie wewnętrznych blokad lub zewnętrznych osłon.</li> </ul>
<p>5. Czy termostaty i czujniki temperatury są umieszczone we właściwych miejscach?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umieszczenie termostatów (czujników sterujących pracą kotłów) w zimnym miejscu lub w przeciągu spowoduje przegrzewanie; i odwrotnie umieszczenie termostatów obok źródła ciepła może prowadzić do niedogrzenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdź położenie termostatów i jeśli konieczne przenieś je w reprezentatywne miejsce. Upewnij się, że są one w przepływie wolnego powietrza ale z dala od okien, źródeł ciepła i przeciągów.</li> </ul>
<p>6. Czy ustawienia termostatów chroniących przed zamarzaniem instalacji są regularnie sprawdzane?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieniądze będą marnowane jeśli ustawienia termostatów przeciw zamarzaniu będą zbyt wysokie; z kolei jeśli ustawienia będą zbyt niskie system będzie zagrożony zniszczeniem przez mróz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zmień ustawienia termostatów chroniących przed zamarzaniem</li> <li>- Typowe ustawienia powinny być następujące: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wewnętrzne 4° C</li> <li>- zewnętrzne 0 °C - 1°C</li> </ul> </li> </ul>



## Energia ciepła – działania bezinwestycyjne

<p>7. Czy wyłączniki czasowe ogrzewania, obwodów ciepłej wody użytkowej i wentylacji są zaprogramowane tak, aby harmonizowały z czasem wykorzystania ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieniądze mogą być zaoszczędzone poprzez obniżenia temperatury i dodanie okresów podgrzewania po obniżeniu dopasowanego do warunków pogodowych.</li> <li>- Ciepło zmagazynowane w systemie grzewczym i w budynkach zazwyczaj jest często wystarczające na to aby pozwolić na wyłączenie ogrzewania przed końcem użytkowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzaj regularnie ustawienia na wszystkich wyłącznikach czasowych aby mieć pewność, że pokazują one właściwy czas i datę oraz że regulacja czasu koresponduje ze harmonogramem użytkowania.</li> <li>- Sprawdź czy ogrzewanie, obiegi ciepłej wody użytkowej i wentylacja są wyłączone podczas nie używania budynku.</li> </ul>
<p>8. Czy dostosowujesz czas ogrzewania do okresu świątecznego i urlopowego?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ogrzewanie niezajętego budynku do temperatury dostosowanej do normalnej pracy jest marnotrawstwem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Upewnij się, że jest ktoś odpowiedzialny za włączanie ogrzewania na tryb świąteczny (np. tylko na poziom ochrony przed mrozem).</li> </ul>
<p>9. Czy grzejniki i inne powierzchnie grzejne są zawsze nie zasłonięte ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grzejniki są często zasłonięte meblami. To powoduje redukcję ich wydajności, prowadzi do słabego działania oraz rozciąga czas nagrzewania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdź rozmieszczenie pracujących obszarów aby upewnić się czy powierzchnie grzejne nie są zastawione.</li> </ul>



## Energia cieplna – działania bezinwestycyjne

<p>10. Czy upewniasz się że powierzchnie grzejne i filtry w systemie wentylacji są czyszczone regularnie?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zapchane filtry oraz brud na nagrzewnicach wentylatorowych zmniejszają wydajność i skutkują nadmiernymi okresami nagrzewania.</li> <li>- Długie okresy nagrzewania mogą zachęcić załogę do używania dodatkowych grzejników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdź czy wszystkie nagrzewnice wentylatorowe są wyposażone w filtry i czy są one utrzymane w czystości.</li> <li>- Sprawdź czy czyszczenie powierzchni grzejnych jest włączone do regularnych rutynowych prac porządkowych.</li> </ul>
<p>11. Czy urządzenia grzewcze i klimatyzacyjne są umieszczone w tym samym pomieszczeniu, czy ich ustawienia uregulowano tak aby uniknąć działania symultanicznego (jednoczesnego) ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jednoczesne ogrzewanie i chłodzenie jest szczególnym marnotrawstwem pieniędzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ustaw termostaty na 24° C lub więcej dla chłodzenia oraz 19° C lub mniej dla ogrzewania.</li> <li>- Ustaw urządzenia w obszarach wspólnych na ten sam cykl (ogrzewanie lub chłodzenie) aby uniknąć konfliktu działań.</li> </ul>





## Energia cieplna – działania niskonakładowe

Problem	Powód, przyczyna	Działanie
12. Czy zainstalowałeś nowoczesne elektroniczne termostaty?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Starsze typy termostatów pozwalają na wahania temperatury aż do 3° C powyżej ustawionej temperatury.</li> <li>- Szerokie wahania temperatur mogą spowodować dyskomfort dla mieszkańców.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zastąp każdy stary bimetaliczny typ nowoczesnymi wersjami elektronicznymi. Pozwoli to na dokładniejszą regulację, typowo wahania <math>\pm 0,5</math> 0C od ustalonej temperatury.</li> </ul>
13. Czy rozważyłeś założenie przygrzejnikowych zaworów termostatycznych na grzejnikach?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeśli pojedyncze pokoje są regularnie przegrzewane, to pracownicy będą rozwiązywać ten problem przez otwieranie okien, co jest przyczyną marnotrawstwa pieniędzy.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zadbaj o przegląd pomieszczeń, który są regularnie przegrzane.</li> <li>- Umieść przygrzejnikowe zawory termostatyczne z mechanizmem blokady nastawy, upewnij się że są właściwie ustawione i następnie je zablokuj.</li> </ul>
14. Czy właściwie zaprogramowałeś czas ogrzewania uwzględniając weekendy, wcześniejsze zakończenie pracy lub pracę w późnych godzinach wieczornych?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niektóre wyłączniki czasowe w starszych typach elektromechanicznych nie mogą być zaprogramowane na różne rozkłady czasowe dzienne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zainstaluj tygodniowy czasowy wyłącznik pozwalający na różne ustawienia na każdy dzień a także na indywidualne ustawienia w okresach dziesięciu minut lub mniej.</li> </ul>



## Energia cieplna – działania niskonakładowe

<p>15. Czy twoje rurociągi(ciepłociągi) rozprawdzające ciepło są właściwie zaizolowane?</p>	<p>- Straty ciepła z nie zaizolowanych rurociągów mogą być zmniejszone o ponad 7° % poprzez dodanie izolacji.</p>	<p>- Zaizoluj wszystkie rurociągi (z wyjątkiem oddających użyteczne ciepło)</p>
<p>16. Jeśli masz budynki z wysokimi pomieszczeniami to czy sprawdziłeś różnice temperatur pomiędzy podłogą a sufitem ?</p>	<p>- Ciepłe powietrze unosi się i gromadzi w przestrzeni podstropowej, gdzie nie jest potrzebne. - Duże różnice temperatur zwiększają straty ciepła przez stropy.</p>	<p>- Jeśli różnica temperatur jest nadmierna (ponad 5° C ) to umieszczenie wentylatora z nadmuchem w dół pomoże przetransportować ciepłe powietrze do poziomu pracy.</p>



## Energia cieplna – działania niskonakładowe

<p>17. Czy wyciągi wentylacyjne są kontrolowane na obszarach takich jak toalety i kuchnie ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Działanie wyciągów wentylacyjnych w czasie gdy nikt nie korzysta z pomieszczenia generalnie nie jest konieczne i marnuje się wówczas pieniądze.</li> <li>- Skoro ciepłe powietrze jest usuwane z budynku to znaczy, że system grzewczy pracuje pod większym obciążeniem.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyposażyć wszystkie wentylatory w 7 dniowy wyłącznik czasowy, który nie musi być włączony w nocy i w weekendy.</li> <li>- Dopasuj higrostat do każdego wyciągu wentylatorowego który jest używany do usuwania wilgotnego powietrza</li> <li>- Połącz wyciągi wentylatorowe z kontrolowanymi układami oświetleniowymi (np. w niewielkich strefach toalet)</li> </ul>
<p>18. Czy wyciągi wentylacyjne są wyposażone w samozamykające się pokrywy?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zimne powietrze może napłynąć nawet jeśli wentylatory nie pracują.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zainstaluj zamknięcia - są one osiągalne dla większości wentylatorów wyciągowych.</li> </ul>
<p>19. Czy w umywalkach zastosowano automatyczną armaturę ograniczającą temperaturę oraz ilość zużywanej wody ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wielokrotnie zdarza się, że użytkownicy nie zakręcają wody lub jej temperatura jest zbyt wysoka względem potrzeb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zastosowanie armatury umożliwiającej nastawienie wymaganej temperatury oraz ograniczenie ilości zużytej wody przy jednorazowym myciu rąk.</li> </ul>



## Energia elektryczna – działania bez nakładowe

Problem	Powód, przyczyna	Działanie
1. Czy źródła światła są wyłączane w pomieszczeniach, w których nie przebywają pracownicy?	- Wiele osób nie zdaje sobie sprawy, że każde włączone źródło światła generuje koszty	- Dbaj o wyłączanie źródeł światła na korytarzach w trakcie lekcji czy też w salach lekcyjnych na przerwach
2. Czy wziąłeś pod uwagę zredukowanie poziomu natężenia oświetlenia w niektórych pomieszczeniach?	- Obiekty takie jak korytarze oraz obszary, gdzie nie wykonuje się intensywnej pracy wzrokowej, nie wymagają dużego natężenia oświetlenia.	- Zredukuj liczbę załączonych opraw - Typowe ustawienia powinny być następujące: - Korytarze – 100 lx - Sale lekcyjne (bez użycia komputerów)- 300 lx <b>Jeśli nie jesteś pewien, czy wymagania są spełnione – UM ma możliwość sprawdzenia poprawności instalacji oświetleniowych</b>
3. Czy źródła światła (oprawy) są regularnie czyszczone?	- Wiele osób nie zdaje sobie sprawy, że zabrudzenie oprawy (osiadający kurz) powoduje zmniejszenie sprawności instalacji oświetleniowej	- Dbaj o systematyczne czyszczenie opraw oświetleniowych.



## Energia elektryczna – działania beznakładowe

<b>Problem</b>	<b>Powód, przyczyna</b>	<b>Działanie</b>
4. Czy organizacja pracy pracowników pozwala na realizację prac w tej samej strefie oświetlenia ?	Dobra organizacja pracy powoduje, że oświetlenie będzie włączone w określonej strefie, a nie w całym obiekcie.	Zorganizowanie pracy m.in.. osobom sprzątającym w ten sposób, aby pracowały np. w tym samym czasie na jednym poziomie obiektu.
5. Czy urządzenia biurowe (komputerki, drukarki, UPS itp.) są wyłączane po zakończeniu pracy, czy tylko przechodzą w stan stand-by ?	Urządzenia elektryczne pracujące w stanie stand-by pobierają cały czas energię elektryczną, powodując generując niepotrzebne koszty.	Nakazanie wyłączenia odbiorników energii po zakończeniu pracy.



## Energia elektryczna – działania niskonakładowe

<b>Problem</b>	<b>Powód, przyczyna</b>	<b>Działanie</b>
1. Czy rozważono montaż czujników ruchu do sterowania oświetleniem ?	W wielu pomieszczeniach użytkownicy nie wyłączają światła przy ich opuszczaniu. Dotyczy to np. łazienek, toalet czy też korytarzy.	Zastosowanie czujników ruchu do sterowania oświetleniem, ale także np. wentylatorami w pomieszczeniach sanitarnych.
2. Wymianę tradycyjnych źródeł światła na oświetlenie LED	Źródła LED są efektywniejsze energetycznie niż dotychczas stosowane źródła fluorescencyjne	W pomieszczeniach, w których czas korzystania ze źródeł światła kilka godzin na dobę należy rozważyć ( w trybie pilnym) wymianę źródeł światła na źródła LED



**Do czego dążymy ??**

**Obiekty wybudowane przed 1985 rokiem zużywają  
około 250 kWh/m<sup>2</sup>/rok.**

**Obiekt energooszczędny zużywa 40 – 70 kWh/m<sup>2</sup>/rok**

**Obiekt niskoenergetyczny zużywa 15 – 40 kWh/m<sup>2</sup>/rok**

**Założenia budownictwa pasywnego – zużycie do 15 kWh/m<sup>2</sup>/rok**

# Dopuszczalne temperatury w pomieszczeniach



Temperatura obliczeniowa	Typ pomieszczenia
+5 °C	magazyny bez stałej obsługi garaże indywidualne
+8 °C	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych
+12 °C	magazyny i składy wymagające stałej obsługi
+16 °C	hale pracy lekkiej szatnie odzieży wierzchniej korytarze, klatki schodowe w budynkach biurowych i użyteczności publicznej sale gimnastyczne, sale widowiskowe bez szatni bufety i sale konsumpcyjne ustępy publiczne
+20 °C	pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone tylko w paleniska gazowe i węglowe hale pracy siedzącej lekkiej pokoje biurowe, sale posiedzeń pomieszczenia do nauki, audytoria, biblioteki, czytelnie kasy sale dziecięce w przedszkolach ustępy z wyjątkiem ustępów publicznych
+25 °C	rozbieralnie-szatnie, łazienki, natryski, umywalnie gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów sale niemowląt i dzieci w żłobkach



## Wymagane natężenia oświetlenia



### 1) W pomieszczeniach edukacyjnych:

- sala lekcyjna i pokoje nauczycielskie: 300 lx; zaleca się oświetlenie sterowane;
- sale wykładowe: 500 lx; zaleca się oświetlenie sterowane;
- tablice: 500 lx; ochrona przed lustrzanymi odbiciami światła;
- laboratoria językowe: 300 lx;
- pokoje zajęć muzycznych: 300 lx;
- pokoje do prac ręcznych: 500 lx;
- pracownie zajęć praktycznych i laboratoria: 500 lx;
- pracownie artystyczne: 500 lx;
- pracownia rysunku technicznego: 750 lx;

### 2) Komunikacja:

- strefy komunikacji, korytarze: 100 lx;
- schody: 150 lx;
- hole wejściowe: 200 lx;

### 3) W pomieszczeniach użytkowych:

- kuchnia: 500 lx;
- stołówka: 200 lx;
- pomieszczenia z urządzeniami technicznymi, rozdzielnie (kotłownia): 200 lx.

**Dziękuję za uwagę**

