

# Podczerwień w dozorze

Kamery z trybem pracy dzień/noc oraz technologia  
OptimizedIR

Kwiecień 2023

# Streszczenie

## Kamery z trybem pracy dzień/noc

- Kamery z trybem pracy *dzień/noc* mogą korzystać z promieniowania podczerwonego (infrared – IR) w celu przekazywania obrazu. Ich przetworniki wykrywają nie tylko światło widzialne, ale i promieniowanie podczerwone o długości fali zbliżonej do długości fali światła widzialnego.
- W *trybie dziennym* kamera korzysta ze światła widzialnego, aby przekazywać kolorowy obraz.
- W *trybie nocnym* kamera wychwytuje też promieniowanie podczerwone i wykorzystuje je w celu zapewnienia wysokiej jakości obrazu w skali szarości.
- Kamera przełącza się z *trybu dziennego* na *tryb nocny*, gdy natężenie światła w otoczeniu spada poniżej określonego poziomu.
- Należy zauważyć, że kamery z trybem pracy dzień/noc nie są kamerami termowizyjnymi. Kamery termowizyjne korzystają z innego zakresu widma promieniowania podczerwonego.

## Źródła promieniowania podczerwonego

- Oświetlenie za pomocą diod LED IR to energooszczędny i dyskretny sposób na dozór w ciemnościach – tam, gdzie standardowe oświetlenie jest z jakichś powodów nieodpowiednie.
- Promieniowanie podczerwone występuje też naturalnie w świetle słonecznym i księżycowym.
- Kamery z wbudowanymi diodami LED IR są wygodnym rozwiązaniem, ponieważ nie wymagają dodatkowego okablowania, urządzenia ani zasilania, aby oświetlenie działało.
- Wbudowane w kamerę oświetlenie LED IR jest specjalnie dostosowane do danej kamery i jej funkcji.
- W niektórych przypadkach lepiej się spisują autonomiczne promienniki podczerwieni, ponieważ zwykle mają większą moc i zasięg.

## OptimizedIR

- Axis OptimizedIR to wbudowane w kamerę zaawansowane rozwiązanie IR, które łączy inteligentne funkcje kamery z wyrafinowaną technologią LED.
- Działanie technologii OptimizedIR jest odpowiednio dostosowane w przypadku każdego modelu kamery. Zazwyczaj obejmuje ona opatentowaną technologię zapewniającą równomierne oświetlenie w zmiennym polu widzenia kamery, niezwykle sprawne zarządzanie ciepłem oraz wysokiej jakości, precyzyjnie wyregulowane pod kątem danej kamery diody LED o dużym zasięgu.
- Technologia OptimizedIR jest stale rozwijana i rozszerzana o nowe zaawansowane funkcje.

# Spis treści

|     |                                                                                            |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Wprowadzenie                                                                               | 4  |
| 2   | Światłoczułość i widmo promieniowania elektromagnetycznego                                 | 4  |
| 3   | Kamery z obsługą podczerwieni i oświetlenie w podczerwieni                                 | 5  |
| 3.1 | Kamery z trybem pracy dzień/noc                                                            | 5  |
| 3.2 | Dlaczego warto korzystać z kamery na podczerwień, a nie termowizyjnej?                     | 7  |
| 3.3 | Dlaczego warto stosować oświetlenie w podczerwieni, a nie oświetlenie światłem widzialnym? | 8  |
| 4   | Oświetlenie w podczerwieni wbudowane w kamerę czy autonomiczne?                            | 9  |
| 4.1 | Ogólne wymagania dotyczące promienników IR                                                 | 9  |
| 4.2 | Wbudowane promienniki                                                                      | 9  |
| 4.3 | Promienniki autonomiczne                                                                   | 10 |
| 5   | Axis OptimizedIR                                                                           | 11 |
| 5.1 | Elastyczny kąt oświetlenia                                                                 | 11 |
| 5.2 | Regulowane natężenie światła                                                               | 11 |
| 5.3 | Energooszczędność i trwałość                                                               | 12 |
| 5.4 | Dostosowywanie kamer PTZ                                                                   | 12 |
| 6   | Bezpieczeństwo w urządzeniach IR Axis                                                      | 12 |

# 1 Wprowadzenie

Większość kamer może wykorzystywać zarówno światło widzialne, jak i promieniowanie w zakresie bliskiej podczerwieni w celu generowania zdjęć lub obrazu wideo. Dodając do sceny sztuczne oświetlenie w podczerwieni, można uzyskać wysokiej jakości obraz nawet w zupełnych ciemnościach.

W tym dokumencie White Paper opisano powody, dla których oświetlenie w podczerwieni jest często wykorzystywane w dozorze. Omówiono tu promienniki – zarówno wbudowane w kamerę, jak i autonomiczne – a także wyjątkowe połączenie rozwiązań IR określane jako Axis OptimizedIR.

## 2 Światłoczułość i widmo promieniowania elektromagnetycznego

Światło składa się z odrębnych cząstek energii nazywanych fotonami. Przetwornik obrazu w kamerze zawiera miliony światłoczułych punktów, pikseli, które wykrywają liczby przychodzących fotonów. Kamera używa tych informacji w celu wygenerowania obrazu.

Światło ma też różną energię, czyli różne długości fali. Zdolność przetwornika kamery do wykrywania fotonów zależy od ich długości fal. Fotony światła widzialnego o długości fali w zakresie od  $0,4\ \mu\text{m}$  do  $0,7\ \mu\text{m}$  są na ogół wykrywane, ale zazwyczaj przetwornik może też wykrywać fotony o nieco dłuższych falach ( $0,7\text{--}1,5\ \mu\text{m}$ ) w części widma promieniowania elektromagnetycznego bliskiej podczerwieni. Takie promieniowanie jest powszechne w naturze, na przykład w świetle słonecznym, ale może też zostać dodane za pomocą sztucznych źródeł.

Fotony o jeszcze większej długości fali, czyli w zakresie promieniowania podczerwonego o dużej długości fali (long wave infrared – LWIR), mogą być wykrywane przez przetwornik kamery termowizyjnej. Promieniowanie LWIR to promieniowanie ciepłe naturalnie emitowane przez wszystkie żywe i nieożywione obiekty. W obrazach z kamer termowizyjnych obiekty cieplejsze (na przykład ludzie i zwierzęta) wyróżniają się na zwykle zimniejszym tle.

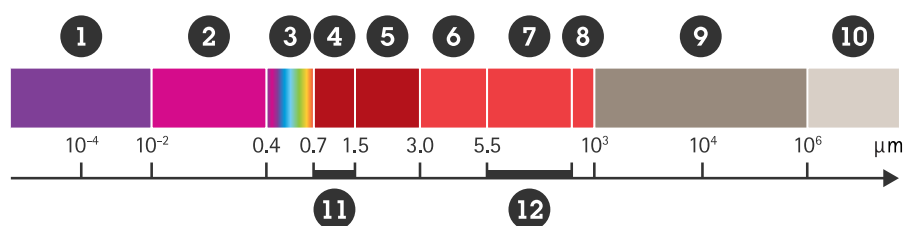


Figure 1. Widmo promieniowania elektromagnetycznego. Promienniki IR pracują w zakresie bliskiej podczerwieni (11), a kamery termowizyjne w zakresie promieniowania podczerwonego o dużej długości fali (12).

1. Promieniowanie X (rentgenowskie)
2. Promieniowanie nadfioletowe
3. Światło widzialne
4. Bliska podczerwień (NIR, około  $0,7\text{--}1,5\ \mu\text{m}$ )
5. Promieniowanie podczerwone o krótkiej długości fali (SWIR,  $1,5\text{--}3\ \mu\text{m}$ )
6. Promieniowanie podczerwone o średniej długości fali (MWIR,  $3\text{--}5\ \mu\text{m}$ )
7. Promieniowanie podczerwone o dużej długości fali (KWIR,  $8\text{--}14\ \mu\text{m}$ )
8. Daleka podczerwień (FIR, około  $15\text{--}1000\ \mu\text{m}$ )
9. Promieniowanie mikrofalowe
10. Długości fal używane do transmisji radiowych i telewizyjnych

11. Oświetlenie w podczerwieni

12. Kamery termowizyjne Axis

W słabo oświetlonym otoczeniu występuje mniej fotonów, które mogą dotrzeć do przetwornika kamery. Kamery z technologią Axis Lightfinder charakteryzują się wyjątkową światłoczułością dzięki wyważonemu połączeniu przetwornika, obiektywu i precyzyjnie wyregulowanych mechanizmów przetwarzania obrazu, co umożliwia kamerze generowanie kolorowych obrazów przy użyciu naprawdę niewielu fotonów. Jeśli jednak scena jest zbyt ciemna, fotonów światła widzialnego może być zbyt mało, aby przetwornik był w stanie je rejestrować. W tak wyjątkowo słabo oświetlonych scenach trzeba przestać polegać na świetle widzialnym (i liczyć na obraz w kolorze) i poszerzyć rejestrowane widmo o fale o długości bliskiej podczerwieni (zastosować kamerę z trybem pracy dzień/noc) lub dużej długości (zastosować kamerę termowizyjną), aby cokolwiek wykrywać.

### 3 Kamery z obsługą podczerwieni i oświetlenie w podczerwieni

Zastosowanie oświetlenia za pomocą diod LED IR to energooszczędny i dyskretny sposób na dozór w ciemnościach. Rejestrując obraz w zupełnych ciemnościach, należy dodać oświetlenie w podczerwieni przy użyciu autonomicznych lub wbudowanych w kamerę promienników IR.

Kamery, które mogą wykorzystywać oświetlenie w podczerwieni, mają tak zwaną „funkcję dzień-noc” (są „kamerami całodobowymi”). Mogą one wykorzystywać naturalne promieniowanie podczerwone, na przykład światło księżyca, lub sztuczne, pochodzące z żarówek bądź specjalnego źródła oświetlenia w podczerwieni. Wszystkie kamery z wbudowanym oświetleniem w podczerwieni są kamerami z funkcją dzień/noc, ale kamera z tą funkcją nie musi mieć wbudowanego oświetlenia. Kamery Axis z wbudowanymi promiennikami IR można rozpoznać po rozszerzeniu nazwy produktu „-L”, oznaczającym diodę LED (light-emitting diode – dioda emitująca światło).

Promienniki – zarówno wbudowane w kamerę, jak i autonomiczne – zwykle wykorzystują promieniowanie podczerwone o długości fali 850 nm. Jest to tak bliskie długości fal światła widzialnego, że diody LED IR emitują słabą czerwoną poświatę, która może być widoczna dla ludzkiego oka. Diody LED IR są też dostępne w wersji o długości fali 940 nm, co zmniejsza ryzyko widocznej poświaty. Przetworniki kamer są jednak nieco mniej czułe na tę długość fali, co widać na zamieszczonym nieco dalej wykresie.

Technologia Axis Lightfinder działa zarówno w przypadku promieniowania podczerwonego, jak i światła widzialnego. Kamera z technologią Lightfinder umożliwia dotarcie oświetlenia w podczerwieni na większą odległość i zwiększa widoczność naturalnego promieniowania podczerwonego na dalekim planie sceny.

#### 3.1 Kamery z trybem pracy dzień/noc

Kamery z trybem pracy dzień/noc przełączają się między dwoma trybami: dziennym i nocnym. W trybie dziennym kamera korzysta ze światła widzialnego i przekazuje kolorowy obraz. Gdy natężenie światła spada poniżej pewnego poziomu, kamera jest automatycznie przełączana w tryb nocny, w którym jest

rejestrowane zarówno światło widzialne, jak i światło z zakresu bliskiej podczerwieni (near infrared – NIR), co pozwala uzyskać wysokiej jakości obraz w skali szarości.

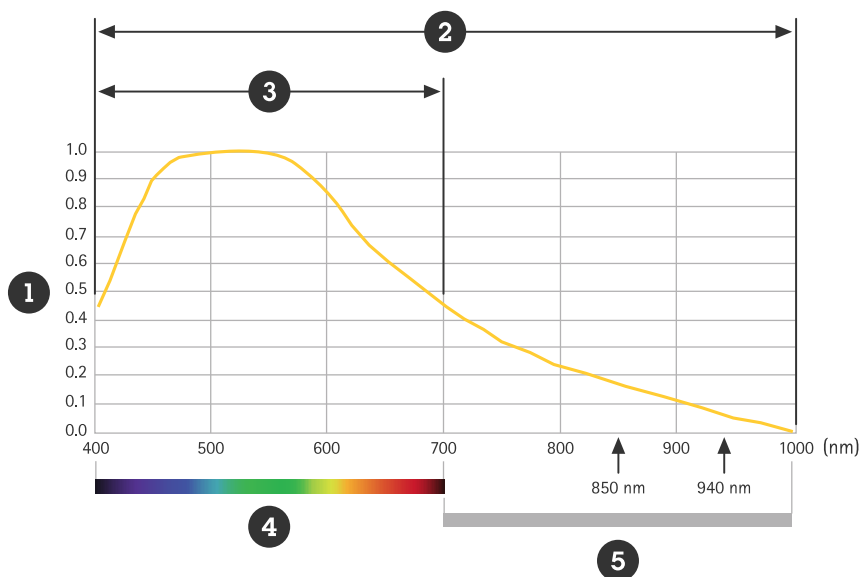
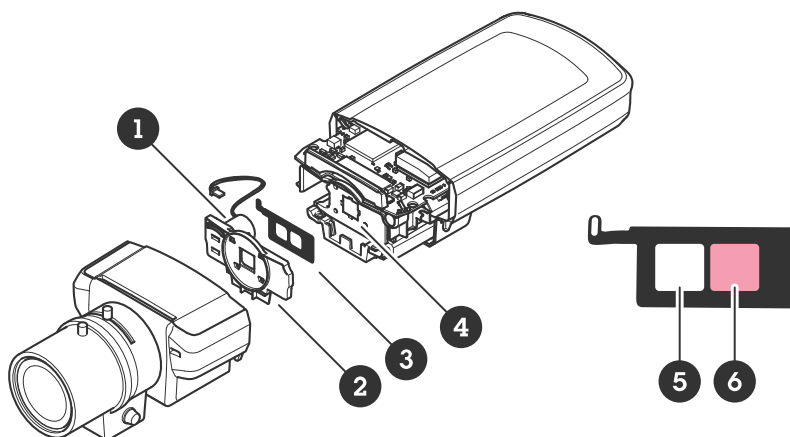


Figure 2. Wykres przedstawiający reakcje przetwornika obrazu na światło widzialne i światło z zakresu bliskiej podczerwieni.

1. Względna czułość przetwornika
2. Długości fal używane w trybie nocnym
3. Długości fal używane w trybie dziennym
4. Światło widzialne
5. Światło z zakresu bliskiej podczerwieni

Przełączanie między trybem dziennym a nocnym odbywa się za pomocą mechanicznie zdejmowanego filtra odcinającego promieniowanie podczerwone. W trybie dziennym filtr ten blokuje docieranie do przetwornika kamery wszelkiego naturalnie występującego promieniowania podczerwonego, aby nie zniekształcało ono kolorów w obrazie. W trybie nocnym filtr jest zdejmowany, co zwiększa światłoczułość kamery dzięki dopuszczeniu promieniowania podczerwonego do przetwornika. Ponieważ promieniowanie

podczerwone przenika przez wszystkie trzy rodzaje filtrów barwnych (RGB) przetwornika, kamera traci informacje o kolorach i nie może już przekazywać kolorowego obrazu.



*Figure 3. Filtr odcinający promieniowanie IR (w trybie pracy dzień/noc) w uchwycie elementów optycznych, który w przypadku tej kamery jest przesuwany w osi poziomej. Czerwony filtr jest używany w ciągu dnia, blokując dostęp promieniowania podczerwonego do przetwornika kamery. Część przezroczysta jest używana w nocy.*

1. Cewka
2. Osłona przednia
3. Uchwyt elementów optycznych
4. Przetwornik obrazu
5. Filtr nocny
6. Filtr dzienny

Obraz w skali szarości przekazywany w trybie nocnym bazuje na tym, że promieniowanie podczerwone jest niewidoczne dla ludzkiego oka. Jednak materiały o pewnych właściwościach odbłaskowych mogą czasem być odwzorowywane w nieoczekiwanych odcieniach szarości, na przykład ciemna kurtka może się wydawać znacznie jaśniejsza i na odwrót.

### **3.2 Dlaczego warto korzystać z kamery na podczerwień, a nie termowizyjnej?**

Zarówno kamery termowizyjne, jak i kamery optyczne z oświetleniem w podczerwieni zapewniają użyteczny obraz wideo w całkowitych ciemnościach. Kamery termowizyjne nie potrzebują żadnego źródła światła,

ponieważ wykrywają jedynie promieniowanie ciepłe, które jest emitowane naturalnie przez wszystkie obiekty.



*Figure 4. Porównanie obrazów z kamery z trybem pracy dzień/noc i kamery termowizyjnej – oba zarejestrowano w ciemności.*

*Po lewej: obraz z kamery z trybem pracy dzień/noc i wbudowanym oświetleniem w podczerwieni.*

*Po prawej: obraz z kamery termowizyjnej, pasywnie wykrywającej promieniowanie ciepłe.*

Zasadniczo obie technologie kamer służą różnym celom: kamery termowizyjne głównie wykrywają obecność, kamery na podczerwień zaś mogą – w zależności od warunków – umożliwiać rozpoznawanie czy identyfikację osób. Kamery z wbudowanym promiennikiem IR mogą więc służyć do pełnego, autonomicznego dozoru, ale można też je integrować z większym, zróżnicowanym systemem dozoru. Kamery termowizyjne z kolei mogą znakomicie uzupełnić system dozoru, ale nie są w stanie go zastąpić, bo zwykle w systemie są potrzebne kamery optyczne do celów identyfikacji.

Kamery termowizyjne mają imponujący zasięg detekcji, liczony wręcz w kilometrach, ale też mają wysokie ceny. Zasięg kamery optycznej z oświetleniem w podczerwieni zależy od rozdzielczości kamery i odległości, do której sięga oświetlenie. W przypadku produktów IR Axis arkusze danych zawierają informacje o zasięgu oświetlenia – mierzonej w nocy na zewnątrz w przypadku rzeczywistych obiektów i scen.

Kamery termowizyjne nie rejestrują obrazu przez szybę, a kamery optyczne z oświetleniem w podczerwieni mogą to robić. Efekty tego aspektu zależą od okoliczności i celów dozoru. Zastosowanie kamery termowizyjnej może być korzystne na przykład w systemie dozoru wewnątrz budynku, ponieważ zapobiegnie przypadkowemu filmowaniu przez szybę miejsc, w których dozór jest niedozwolony.

Dodatkowe informacje na temat technologii kamer termowizyjnych można znaleźć na stronie: [www.axis.com/technologies/thermal-imaging](http://www.axis.com/technologies/thermal-imaging).

### **3.3 Dlaczego warto stosować oświetlenie w podczerwieni, a nie oświetlenie światłem widzialnym?**

Jeśli w danym miejscu sztuczne białe oświetlenie jest ograniczone lub mogłoby nadmiernie przeszkadzać, dozór jest możliwy dzięki oświetleniu w podczerwieni.

Jednym z przykładów jest dozór ruchu drogowego w nocy – w takiej sytuacji białe światło mogłoby być zbyt dużym utrudnieniem dla kierowców. Dodatkową zaletą podczerwieni jest możliwość prowadzenia bardzo dyskretnego dozoru, co w wielu zastosowaniach jest przydatne ze względów strategicznych, a



przy tym nie przyczynia się do ogólnego zanieczyszczenia światłem. Często jednak preferowane jest odstraszające działanie źródeł światła widzialnego.

Oświetlenie w podczerwieni można stosować, gdy nie jest zbyt istotne rejestrowanie informacji o kolorach. Warto też pamiętać, że obraz w skali szarości oznacza znacznie mniejszą zajętość pasma niż obraz kolorowy, co przekłada się na minimalne zapotrzebowanie na przepustowość i pamięć masową.

Znakomity kontrast i niski poziom szumu zapewniają przez kamerę z trybem pracy dzień/noc i oświetleniem w podczerwieni sprawiają, że szczególnie dobrze nadaje się ona do obsługi analiz wideo oraz do nocnego dozoru szybko poruszających się obiektów, czyli na przykład do wspomnianego już dozoru ruchu drogowego. Rozpoznawanie tablic rejestracyjnych to funkcja oferowana przez aplikację do analiz wideo, która czasem lepiej się spisuje w przypadku obrazu rejestrowanego przy oświetleniu w podczerwieni. Tablice rejestracyjne odbijają znacznie więcej promieniowania podczerwonego niż jakiegokolwiek inne obiekty w kadrze, dzięki czemu algorytm funkcji rozpoznawania tablic rejestracyjnych może reagować właśnie na tablice rejestracyjne, a nie dowolne inne obiekty. Pozwala to też łatwo wykrywać ewentualne nieuprawnione modyfikacje tablic rejestracyjnych.

## **4 Oświetlenie w podczerwieni wbudowane w kamerę czy autonomiczne?**

Sztuczne oświetlenie w podczerwieni może być emitowane przez autonomiczne lub wbudowane w kamerę promienniki IR. W systemach dozoru warto czasem stosować oba rodzaje promienników. Promienniki autonomiczne są zwykle mocniejsze i mają większy zasięg, ale promienniki wbudowane w kamerę mogą się lepiej sprawdzać w przypadku mniejszych odległości, ponieważ są specjalnie dostosowane do danej kamery, jej funkcji, stopni zbliżenia itp.

### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące promienników IR**

Promienniki IR, zarówno wbudowane w kamerę, jak i autonomiczne, powinny zapewniać równomierne oświetlenie w całym polu widzenia kamery. Powinny mieć duży zasięg, ale nie powodować prześwietlenia obiektów znajdujących się blisko kamery. Wymaga to zazwyczaj kamery o szerokim zakresie dynamiki.

Promienniki IR powinny mieć wbudowane detektory światła widzialnego i automatycznie się wyłączać w celu oszczędzania energii — w ciągu dnia oraz w sytuacji, gdy inne źródła zapewniają wystarczającą ilość światła. Należy też zapobiegać przegrzewaniu się diod LED, ponieważ umożliwia to długi czas ich eksploatacji.

### **4.2 Wbudowane promienniki**

Integracja kamery i oświetlenia w jednym urządzeniu sprawia, że cała instalacja jest bardziej dyskretna. Jest to szczególnie ważne w przypadku dozoru w starszych lub zabytkowych budynkach, na przykład w muzeach lub innych cennych historycznie budowlach.

Kamery Axis z wbudowanym promiennikiem IR są łatwe w instalacji i integracji. Nie wymagają żadnych zewnętrznych kabli ani dodatkowego zasilania, ponieważ diody LED IR cechują się niskim poborem mocy i są zasilane z kamery przy użyciu technologii Power over Ethernet (PoE). System kamer z wbudowanym oświetleniem może też być tańszy, ponieważ oznacza mniej komponentów do zainstalowania, a więc i mniej komponentów wymagających serwisowania oraz innych czynności obsługowych.

W przypadku niektórych kamer diody LED IR są umieszczane w miejscu odizolowanym od obiektywu, a kopułka z osłoną zapobiega odbłaskom podczerwieni powodowanym przez padający na kamerę deszcz lub

śnieg. Dzięki temu kamera zawsze rejestruje wyraźny, ostry obraz. W innych kamerach z wbudowanym oświetleniem w podczerwieni można zastosować osłony pogodowe, aby zminimalizować ilość wody i śniegu na kopułce.



Figure 5. Kamery Axis z wbudowanymi diodami LED IR.

Po lewej: kamera z dwiema diodami LED IR pod obiektywem oraz osłoną pogodową, która chroni kopułkę przed kroplami wody podczas deszczu.

Po prawej: kamera z dwiema diodami LED IR za osłoniętymi częściami kopułki, w miejscu odizolowanym od obiektywu.

### 4.3 Promienniki autonomiczne



Figure 6. Autonomiczne promienniki LED IR do stosowania z kamerami z trybem pracy dzień/noc.

Autonomiczne promienniki IR przeznaczone do stosowania z kamerami z trybem pracy dzień/noc mają zwykle większy zasięg niż oświetlenie w podczerwieni wbudowane w kamerę, ponieważ wykorzystują więcej diod LED i emitują więcej światła. Pozwalają też na swobodniejsze ustawianie kierunku kamery.

Ponieważ w przypadku stosowania autonomicznych promienników IR źródło oświetlenia i obiektyw kamery są fizycznie odseparowane — w odróżnieniu od promienników wbudowanych w kamery — owady i zanieczyszczenia, które w naturalny sposób lgną do światła, nie zbliżają się do obiektywu aż tak, by negatywnie wpływać na jakość obrazu.

W przypadku stosowania promienników autonomicznych należy zadbać o dobre dopasowanie oświetlenia do danej sceny. Zbyt wąskie oświetlenie obserwowanego obszaru spowoduje białe plamy lub odbłaski na środku obrazu i niedoświetlenie przy szerszych kątach. Natomiast zbyt szerokie oświetlenie obszaru

skutkuje zarówno mniejszym zasięgiem światła w kierunku do przodu, jak i niepotrzebnym oświetlaniem obiektów znajdujących się poza obszarem zainteresowania.

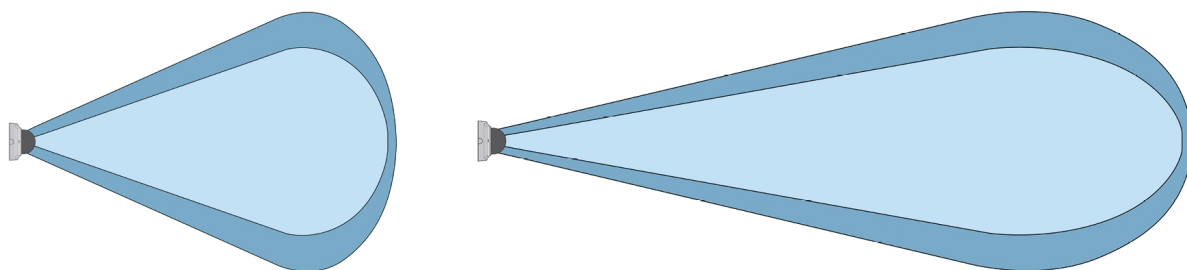
Autonomiczne promienniki Axis są wyposażone w wymienne soczewki rozpraszające, które umożliwiają uzyskanie odpowiedniej szerokości oświetlenia danej sceny. Ponieważ wszelkie regulacje promienników trzeba wykonywać ręcznie na miejscu, promienniki autonomiczne najlepiej jest stosować w połączeniu z kamerami o raczej stałym stopniu zbliżenia i polu widzenia.

## 5 Axis OptimizedIR

Kamery Axis z technologią OptimizedIR oferują wyjątkowe i efektywne połączenie inteligentnych funkcji kamery oraz wyrafinowanej technologii LED przy użyciu najbardziej zaawansowanych rozwiązań Axis z użyciem podczerwieni zintegrowanych z kamerami. Chodzi tu na przykład o opatentowaną technologię zapewniającą równomierne oświetlenie w zmiennym polu widzenia kamery, niezwykle sprawne zarządzanie ciepłem oraz wysokiej jakości, precyzyjnie wyregulowane pod kątem danej kamery diody LED o dużym zasięgu. Technologia OptimizedIR jest odpowiednio dostosowana do każdego modelu kamery i może obejmować różne rozwiązania, zależnie od konkretnych wymagań wstępnych oraz funkcji kamery. Technologia OptimizedIR jest też stale rozwijana i rozszerzana o nowe zaawansowane funkcje.

### 5.1 Elastyczny kąt oświetlenia

Jedną z funkcji technologii OptimizedIR, którą wykorzystuje się w wybranych kamerach z funkcją zdalnego zbliżenia, jest możliwość dopasowywania kąta oświetlenia do stopnia zbliżenia. Dzięki zastosowaniu bardzo precyzyjnych, specjalnie opracowanych soczewek diod LED IR kąt ten na bieżąco podąża za ruchem mechanizmu zbliżenia kamery, aby zawsze była dostarczana odpowiednia ilość światła. Całe pole widzenia jest równomiernie oświetlone, co owocuje dobrze doświetlonym obrazem o wysokiej jakości i niskim poziomie szumu nawet w zupełnych ciemnościach.



*Figure 7. W niektórych kamerach technologia OptimizedIR steruje kątem oświetlenia w podczerwieni, uwzględniając wszelkie zmiany zachodzące w polu widzenia kamery.*

*Po lewej: kąt oświetlenia w podczerwieni jest nieco większy niż kąt widzenia kamery w celu zapewnienia równomiernego oświetlenia w całym polu widzenia kamery (kolor jasnoniebieski).*

*Po prawej: w przypadku zmniejszenia kąta widzenia kamery automatycznie zostaje zmniejszony też kąt oświetlenia w podczerwieni.*

### 5.2 Regulowane natężenie światła

W niektórych najbardziej zaawansowanych rozwiązaniach Axis można ręcznie lub automatycznie regulować natężenie światła emitowanego przez wbudowane w kamerę diody LED. Jeśli jest to konieczne w

celu uzyskania optymalnej jakości obrazu, poszczególne diody można przyciemniać lub wyłączać zdalnie przy użyciu interfejsu WWW.

Kamera automatycznie dostosowuje ekspozycję w celu uzyskania obrazu o optymalnej jakości. W przypadku instalacji przy ścianie lub narożniku może się sprawdzić automatyczne przyciemnianie przez kamerę diod LED znajdujących się najbliżej tej ściany bądź narożnika w celu zapobieżenia odbłaskom, które mogłyby nasycić te obszary obrazu.

W zależności od środowiska instalacji i warunków panujących w otoczeniu kamery, na przykład zewnętrznych źródeł światła w scenie, może się też przydać możliwość ręcznej regulacji natężenia emisji z poszczególnych diod LED w celu odpowiedniego dostosowania oświetlenia w podczerwieni.

### **5.3 Energooszczędność i trwałość**

Technologia OptimizedIR jest oparta na niezwykle energooszczędnej technologii LED. Ze względu na minimalne rozpraszanie ciepła, do ich zasilania wystarczy technologia PoE – nie są potrzebne dodatkowe kable zasilające.

Diody LED są wysokiej jakości i trwałe, a dzięki niskiej emisji ciepła okres ich użytkowania jest dodatkowo wydłużony. Dzięki niższej temperaturze pracy diody LED dłużej sprawnie pełnią swoje funkcje. Technologia OptimizedIR jest energooszczędna również dlatego, że zapewnia równomierne oświetlenie sceny i minimalną ilość światła poza polem widzenia. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu naprawdę niewielu diod LED oraz optymalnej konstrukcji mechanicznej.

### **5.4 Dostosowywanie kamer PTZ**

Dzięki zaawansowanym rozwiązaniom w zakresie zarządzania ciepłem i wyrafinowanym funkcjom kamer firma Axis oferuje technologię OptimizedIR również w wybranych kamerach PTZ (z obrotem, pochyleniem i zbliżeniem). Zastosowanie kilku diod LED z różnymi soczewkami oraz zmiennym natężeniem światła pozwala uzyskać oświetlenie optymalnie dostosowane do pola widzenia i współczynnika zbliżenia. Gdy korzysta się z funkcji obrotu, pochylenia lub zbliżenia kamery, emitowane oświetlenie w podczerwieni jest zawsze płynnie dostosowywane do widoku kamery.

Aby zapewnić dyskretny wygląd kamery PTZ, wbudowane diody LED muszą być umiejscowione w pobliżu przetwornika obrazu – bez podłączenia do jakiegokolwiek zewnętrznego radiatora. W związku z tym aspekt chłodzenia tych diod LED jest nadzwyczaj ważny.

W kamerach PTZ Axis z technologią OptimizedIR stosuje się rurki cieplne do odprowadzania ciepła generowanego przez diody LED zarówno z przetwornika, jak i z diod LED, co umożliwia utrzymanie odpowiedniej temperatury do pracy. Umożliwia to przetwornikowi generowanie obrazu o wysokiej jakości i niskim poziomie szumu, a także zapewnia długi czas użytkowania diod LED. Takie rozwiązanie w zakresie zarządzania ciepłem pozwala też na kompaktową i maskującą kierunek prowadzonej obserwacji konstrukcję kopułki, co w połączeniu z oświetleniem z zakresu bliskiej podczerwieni w ramach technologii OptimizedIR zapewnia w pełni dyskretny dozór.

## **6 Bezpieczeństwo w urządzeniach IR Axis**

Kamer Axis można bezpiecznie używać zgodnie z europejską normą EN 62471:2008, opartą na międzynarodowej normie IEC 62471. Kamery i wbudowane w nie oświetlenie zgodne z tą normą nie są szkodliwe dla oczu żadnej żywej istoty patrzącej prosto na kamerę.



# O firmie Axis Communications

Axis umożliwia tworzenie mądrzejszego i bezpieczniejszego świata, tworząc rozwiązania zwiększające bezpieczeństwo i wydajność biznesową. Jako firma z branży technologicznej będąca liderem na rynku, Axis oferuje systemy dozoru wizyjnego, kontroli dostępu, domofonowe i rozwiązania audio. Rozwiązania te są wzbogacone o inteligentne aplikacje analityczne i wysokiej jakości szkolenia

Firma Axis zatrudnia około 4000 zaangażowanych pracowników w ponad 50 krajach i współpracuje z partnerami z sektora technologii oraz integracji systemów na całym świecie, aby dostarczać rozwiązania dla klientów. Firma Axis powstała w 1984 roku, a jej siedziba znajduje się w Lund w Szwecji