

VideoCAD wersja 5.0 (cz. 2)

Jakie problemy szkoły chcą Państwo rozwiązać za pomocą monitoringu wizyjnego?

Waldemar Fiałka

Fala przemocy w szkołach, o czym tak często mówi się i pisze w ostatnich miesiącach wymusiła reakcję na władzach szkolnych i samorządowych. Jedną z takich reakcji jest decyzja o powszechnym stosowaniu monitoringu na terenach szkół. Niestety, żywiołowa reakcja i idące za nią decyzje wprowadzone zostały w niezbyt dobrym stylu. Środkom na budowę nie towarzyszą żadne wytyczne co do wymagań eksploatacyjno-technicznych systemów monitoringu wizyjnego w szkołach.

Sytuacja jest tym dziwniejsza, że mamy już dobrą krajową praktykę w określaniu takich wymagań. Przykładem może być rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z 28 października 2004 r. w sprawie sposobu utrwalania przebiegu imprez masowych oraz minimalnych wymagań technicznych dla urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk (Dz.U. 2004.243.2438). Rozporządzenie to – pomimo pewnych ułomności – porządkuje sprawy monitoringów wizyjnych instalowanych np. na stadionach i w halach sportowych.

W krajach, które z problemami przestępstw i przemocy w szkołach zetknęły się znacznie wcześniej, problemem monitoringu wizyjnego w szkołach zajęto się z należytą powagą i nadano tej sprawie odpowiednio wysoką rangę. Przykładem może być opracowanie Departamentu Sprawiedliwości USA z 1999 roku „The Appropriate and Effective Use of Security Technologies In U.S. Schools – A Guide for Schools and Enforcement Agencies”. Opracowanie to powstało w wyniku współpracy Departamentu Sprawiedliwości, Departamentu Edukacji i Departamentu Energii. Patronat nad projektem sprawowali prokurator generalny Janet Reno, zastępca prokuratora generalnego Raymond C. Fisher oraz dyrektor Narodowego Instytutu Sprawiedliwości Jeremiasz Travis. Zawiera ono praktyczny przewodnik dla dyrektorów szkół po systemach technicznej ochrony mienia oraz wykorzystania ich w organizacji systemu bezpieczeństwa w szkole. Oprócz systemów wykrywania metali, kontroli dostępu i systemów alarmowych z funkcjami napadu, cały rozdział poświęcono właśnie systemom telewizji dozorowej.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt zaangażowania w zagadnienie najważniejszych osób i instytucji państwowych działających na styku prawa, techniki, bezpieczeństwa i edukacji. Szkoda, że w tak istotnej sprawie nie potrafimy korzystać z wiedzy i doświadczeń innych. Efekt zaniechania odpowiednich działań jest łatwy do przewidzenia – wzrost liczby patologicznych zachowań w szkołach oraz brak adekwatnej reakcji na ich pojawienie się w pewnym momencie spowoduje konieczność zaangażowania w rozwiązanie tych problemów najważniejszych urzędów w państwie, nie mówiąc już o ogromnych nakładach finansowych.

W tym artykule zajmiemy się przykładem monitoringu szkolnego i oceną jego efektywności za pomocą programu VideoCAD. Najczęściej spotykaną sytuacją jest decyzja o budowie monitoringu wizyjnego nieopowiedziona jakąkolwiek pracą koncepcyjną osób profesjonalnie zajmujących się systemami technicznej ochrony mienia i osób. Do wyjątków należy posiadanie przez zainteresowanych programem organizacyjno-użytkowego i/lub projektu technicznego systemu monitoringu. Zazwyczaj przetarg jest ogłaszany wyłącznie na podstawie specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót, mimo że sytuacja taka stanowi oczywiste naruszenie art. 17 ustawy o zamówieniach publicznych. Obowiązek sporządzenia dokumentacji technicznej od podstaw (czyli de facto dokumentacji projektowej) zostaje podrzucony wykonawcy robót, przy czym czynność ta nie podlega osobnej wycenie czy wynagrodzeniu. Jest on więc traktowany po macoszemu przez wszystkie strony procesu inwestycyjnego.

Projekt – założenia

Budowa szkolnego systemu monitoringu wizyjnego w naszych krajowych realiach rozpoczyna się zazwyczaj w gabinecie dyrektora szkoły. Najgorszym przypadkiem jest sytuacja, w której wykonawca słyszy następujące stwierdzenie: „Proszę zamontować mi w szkole cztery kamery w tym, tym, tym i tym miejscu. W sekretariacie mamy komputer. Proszę go doposażyć w jakąś kartę do rejestracji wideo. Mam na to 4 tysiące złotych. A tak

w ogóle to uważam monitoring za zbędny, bo u mnie w szkole wszystko jest OK”.

W zasadzie powinno się w takim przypadku podziękować za kawę i omijać tę szkołę szerokim łukiem. Unikniemy wówczas problemów i kłopotliwego tłumaczenia się w przyszłości dlaczego zaprojektowany i wykonany przez nas system nie wykrył i nie udokumentował jakiegось zdarzenia. Możemy również wybrać inną drogę – wspólnie z inwestorem (użytkownikiem) zidentyfikować oczekiwania wobec monitoringu. Nie jest to proste i łatwe, pozwoli jednak w racjonalny sposób wykorzystać zarówno publiczne środki, jak i ogromny potencjał kryjący się w dobrze zaprojektowanym systemie monitoringu. Na początek proponujemy zadać następujące pytanie: „Jakie problemy szkoły chce pani/pan dyrektor rozwiązać za pomocą monitoringu wizyjnego?”

To proste pytanie wywołuje zazwyczaj konsternację i chwilę refleksji. Jest to swoisty test na wyobraźnię dla potencjalnego użytkownika systemu. Sposób odpowiedzi na to pytanie pozwoli nam określić, czy system monitoringu w szkole będzie traktowany jako efektywne narzędzie i element szeroko rozumianego systemu bezpieczeństwa w szkole, czy jako obojętny gadżet. Dyskusja wokół tego pytania pozwoli nam przemyślić do dalszej dyskusji np. listę kontrolną dla systemu. Efektem wspólnego wypełnienia takiej listy będzie powstanie precyzyjnego programu użytkowego systemu monitoringu wizyjnego szkoły. Dobranie środków technicznych dla realizacji tego programu jest rolą projektanta. Rolą wykonawcy jest wykonanie systemu zgodnie z projektem. Ostatnim etapem jest weryfikacja, czy wybudowany system spełnia wymagania zdefiniowane w sporządzonej na wstępie liście kontrolnej.

Przejdźmy zatem do pierwszego etapu – sporządzenie listy kontrolnej. Założmy optymistycznie, że na pewnym etapie spotkania ze strony dyrekcji szkoły padną następujące sformułowania: „Chcielibyśmy mieć możliwość identyfikacji osób wchodzących do szkoły. Mieliśmy przypadek pobrania klucza z portierni przez nieuprawnioną osobę. Osoba ta okradła następnie pokój nauczycielski. Chcielibyśmy identyfikować osoby wchodzące do pokoju nauczycielskiego bez obserwacji pozostałej części pokoju. Ponieważ na korytarzu mieliśmy przypadki pobicia uczniów, chcielibyśmy rozpoznawać osoby znajdujące się na całym obszarze korytarza. W piwnicy mamy szatnię. Zdarzyły się przypadki kradzieży odzieży z szatni. Chcemy identyfikacji osób wychodzących z piwnicy na korytarz. W dwóch klasach zdarzały się przypadki agresji wobec nauczycieli. Chcielibyśmy mieć możliwość monitorowania sytuacji w klasie i szybkiej reakcji. Szkoła ma nową elewację. Mamy pierwsze przypadki graffiti na ścianie oraz przypadek uszkodzenia tynku. Wrywano również rośliny ozdobne na trawniku przy ścianie szkoły oraz niszczone ławki. Chcielibyśmy, aby system monitoringu alarmował o osobach kręcących się przed szkołą poza godzinami pracy. Poza tym przed szkołą znajduje się parking dla samochodów nauczycielskich. Na parkingu tym doszło do porysowania samochodów. Chcielibyśmy móc zidentyfikować osoby znajdujące się na parkingu”.

Jest to rzadki przypadek, ponieważ pedagog i menedżer muszą przyznać się do tego, że w jego placówce nie dzieje się najlepiej. Ta kilkuzdaniowa informacja trwa zaledwie kilkadziesiąt sekund. Zawiera jednak ogrom informacji – wiele wskazówek i przesłanek niezbędnych do zaprojektowania systemu monitoringu. Po pierwsze – definiuje ona przestrzeń obserwacji. Po drugie – definiuje oczekiwania użytkownika co do własności użytkowych systemu.

Analizując informację, mamy kolejno: wejście, portiernię, pokój nauczycielski, korytarz, salę dydaktyczną, wyjście z szatni, elewację, parking. Mamy zatem co najmniej 8 obszarów obserwacji, których nadzór powinien odbywać się z różną jakością, ponieważ inne są oczekiwania użytkownika. Użytkownik w jednych strefach oczekuje identyfikacji, w innych rozpoznania, w innych wykrycia intruzów, a jeszcze w innych ogólnej orientacji w sytuacji. Powinniśmy zatem utworzyć co najmniej 8 list kontrolnych stanowiących podstawę do projektowania.

Przykładową listę kontrolną opracowaną na podstawie artykułu J. Aldridge’a „Who will be the first to test your cctv security or safety system?” Home Office Police Scientific Development Branch Publication No 17/94 można pobrać ze strony internetowej www.twierdza.info. Oczywiście każdy może stworzyć podobną listę kontrolną na własny użytek.

Projekt – rozwiązania i weryfikacja

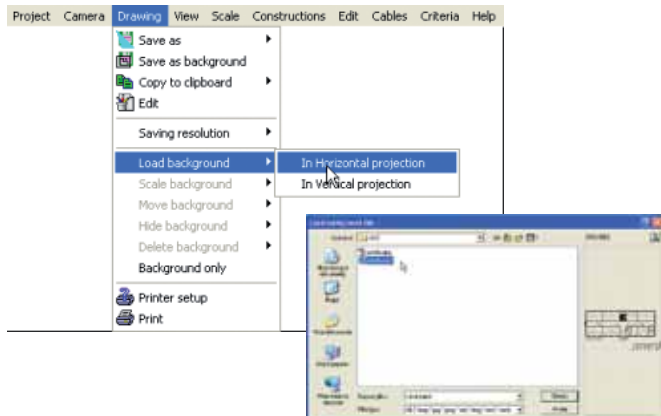
Po zdefiniowaniu problemów oraz oczekiwań użytkownika przystępujemy do prac projektowych. Rozpoczynamy je od wykonania uproszczonej inwentaryzacji budowlanej obiektu (lub korzystamy z istniejących planów szkoły). Nasz przypadek przeanalizujemy na podstawie całkowicie fikcyjnego obiektu. Założmy, że inwentaryzacja obiektu w pierwszym stopniu uproszczenia wygląda tak, jak na rys. 1.



Rys. 1. Inwentaryzacja parteru szkoły w pierwszym stopniu uproszczenia

Nasz rysunek (szkic) wykonujemy w dowolnym programie graficznym i zachowujemy w formacie *bmp, *jpg, *dwg, *dxf, *emf lub *wmf. Polecam format *emf,

ponieważ obiekty bez wypełnienia pozostają przezroczyste przy importowaniu do VideoCAD-a. Ważne, aby rysunek wykonać w skali i na rysunku umieścić jakąś odległość referencyjną (w naszym przypadku kreska o długości 10 m). Po uruchomieniu programu VideoCAD importujemy nasz podkład za pomocą polecenia „Drawing/Load background/In Horizontal projection” (rys. 2).

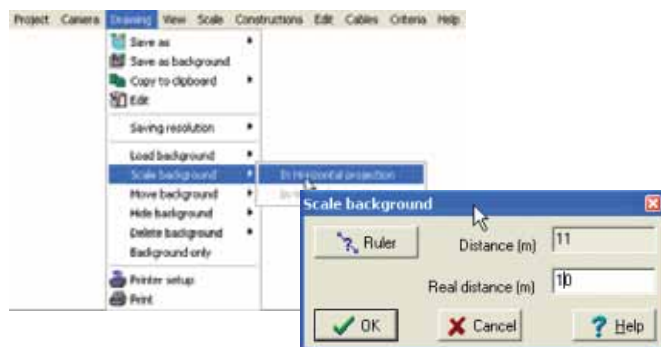


Rys. 2. Import podkładu do programu VideoCAD – zrzuty ekranowe

Plik szkoła.emf po załadowaniu do programu wygląda jak na rys. 3. Widoczna linia referencyjna o długości 10 m ma na naszym rysunku 11 m (11 kratek siatki 1 m). Za pomocą polecenia „Drawing/Scale background/In Horizontal projection” i okna dialogowego zmieniamy skalę rysunku za pomocą mechanizmu przedstawionego na zrzutach zamieszczonych na rys. 4.

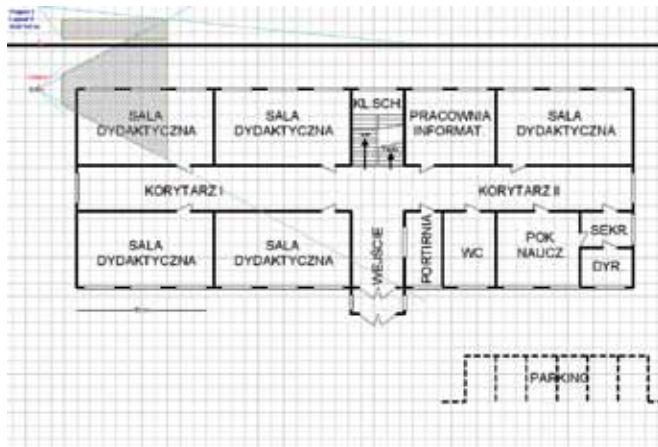


Rys. 3. Powiększenie linii referencyjnej na zaimportowanym podkładzie – zrzuty ekranowe



Rys. 4. Zmiana skali rysunku podkładu – zrzuty ekranowe

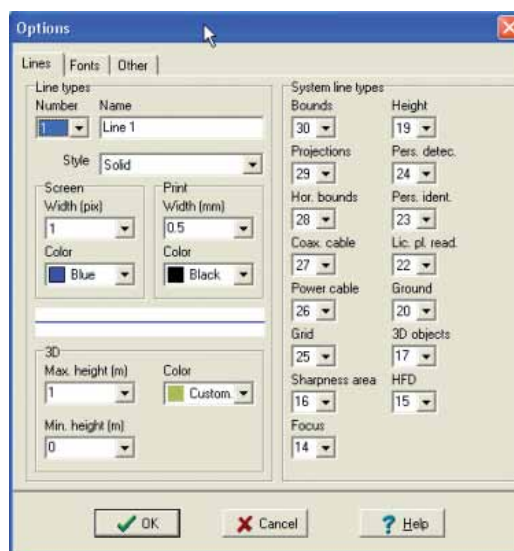
W wyniku zmiany skali (rys. 5) nasza linia referencyjna ma oczekiwaną długość 10 m, co odpowiada 10 kratkom na ustawionej wcześniej siatce 1 m. Możemy przystąpić do rysowania ścian obiektu w skali 1:100, bez przejmowania się rozmiarami budynku. Tę pracę wykonaliśmy już na etapie inwentaryzacji budynku lub na etapie skanowania istniejących planów budynku.



Rys. 5. Powiększenie linii referencyjnej na zaimportowanym podkładzie po zmianie skali – zrzuty ekranowe

Rozpoczniemy od zmiany skali siatki z 1 m na 0,25 m. Pozwoli to nam na rysowanie obiektu z wykorzystaniem punktów magnetycznych z dokładnością do 25 cm. Jeżeli dokładność taka jest niewystarczająca możemy siatkę ustawić na 0,1 m i uzyskać dokładność punktów magnetycznych 10 cm.

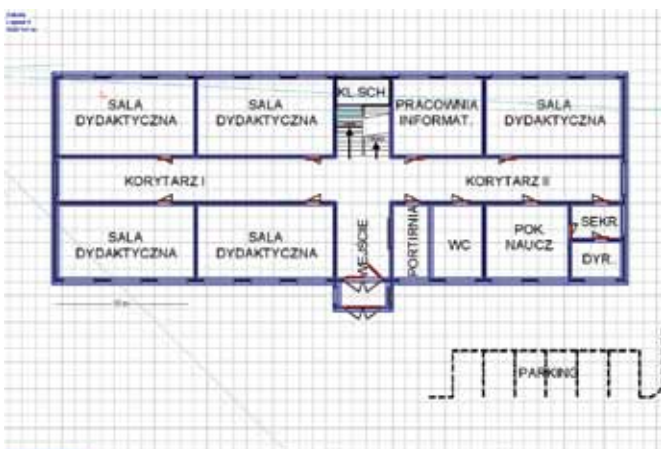
Następnie przystępujemy do rysowania obiektu. Ustawiając w zakładce „View/Options” odpowiednie parametry linii wykonujemy rysunek szkoły, który pozwoli uzyskać trójwymiarową symulację jego wyglądu. Operacja ta przypomina budowanie z wirtualnych klocków lego. Na przykład ściany zawierające okna rysujemy za pomocą trzech różnych linii. Pierwsza linia



Rys. 6. Ustawienie parametrów linii do rysowania ścian od poziomu podłogi do parapetu – zrzuty ekranowe

rysuje ścianę od podłogi do parapetu. Na widoku 3D obiekty rysowane za jej pomocą powinny mieć kolor np. żółty i powinny mieścić się w granicach od 0 m (Min. Height) do 1 m (Max. Height) Sytuację obrazuje rysunek 6.

Linię tę możemy nazwać w sposób zrozumiały dla nas i posługiwać się nią do rysowania tych części budynku od podłogi do poziomu parapetu, które powinny mieć kolor żółty. Linią tą możemy również rysować inne elementy planu, które mają wysokość od 0 do 1 m. Druga linia rysuje ścianę od parapetu do górnej krawędzi okna. Trzecia linia rysuje ścianę od górnej krawędzi okna do sufitu. Ściany zawierające drzwi rysujemy za pomocą dwóch różnych linii. Pierwsza linia rysuje ścianę od podłogi do górnej krawędzi futryny. Druga linia rysuje ścianę od górnej krawędzi futryny do sufitu. Jeżeli ściana ma różne kolory po obu stronach to możemy ją zbudować jako dwuwarstwową – z różnymi kolorami dla każdej warstwy. Takich linii możemy zdefiniować w systemie 100. Rysując ściany po importowanym podkładzie uzyskamy efekt jak na rys. 7.



Rys. 7. Rzut poziomy budynku szkoły wrysowany na zaimportowanym podkładzie – rzrzt ekranowy

Dobierając odpowiednie kolory linii w widoku 3D otrzymujemy widok jak na rysunku 8.

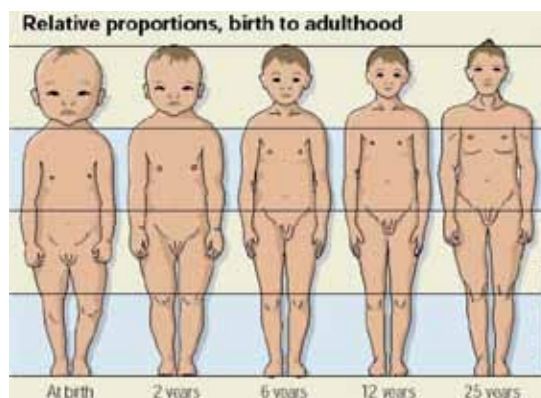


Rys. 8. Widok 3D parteru szkoły w opcji PTZ – rzrzt ekranowy

Widok 3D z kamery „Camera 1” przedstawia rzut parteru szkoły na monitorze kontrolnym. Widok przedstawiono z wykorzystaniem opcji „PTZ”, za której pomocą możemy ustawiać kamerę do optymalnego widoku (za pomocą czerwonych strzałek widocznych przy krawędziach ekranu monitora). Stopień odzwierciedlenia rzeczywistego wyglądu parteru szkoły jest wystarczający do analiz skuteczności monitoringu. Wierność ta może być znacznie wyższa, wymaga to jednak większego nakładu pracy, a wnosi niewiele do jakości analizy. Na tak przygotowany podkład możemy już zacząć nanosić kamery. Przypomnijmy, że wydzieliśmy na obiekcie następujące strefy i zdefiniowaliśmy następujące poziomy jakości obrazu:

Lp.	strefa	jakość
1	wejście	identyfikacja
2	portiernia	rozpoznanie
3	pokój nauczycielski	identyfikacja
4	korytarz	rozpoznanie
5	sala dydaktyczna	monitoring
6	wyjście z szatni	identyfikacja
7	elewacja	detekcja
8	parking	identyfikacja

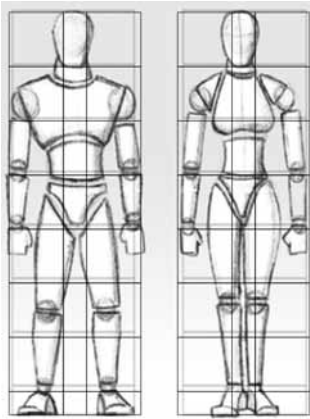
Rozpocznijmy analizę od wejścia. Użytkownik oczekuje identyfikacji osób wchodzących na teren szkoły. Co to jest identyfikacja i jakie warunki muszą być spełnione aby była możliwa, określa norma PN-EN 50132-7? Dla obiektu testowego ROTAKIN o wysokości 160 cm zalecana wysokość obiektu to 120% wysokości ekranu dla rozdzielczości większych niż 400 TVL. Co to oznacza w praktyce? Najistotniejszą z punktu widzenia identyfikacji nieznanym nam osobom jest możliwość analizy rysów twarzy. Przeanalizujmy ten aspekt z punktu widzenia proporcji ludzkiego ciała. Jak widać z rysunku 9 (materiały z opracowania Volvo „Children in cars”) proporcje głowy do reszty ciała zmieniają się wraz z wiekiem. Nas interesuje okres wieku szkolnego (od 7 lat) do przejścia w wiek dorosłości wczesnej (do 25 lat, kiedy praktycznie ustają procesy wzrostowe). Dla wieku 6-7 lat głowa zajmuje ok. 18% wysokości ciała, w wieku 12 lat – ok. 15,6% i dla wieku 25 lat – 14,4%. Dla interesującego nas przedziału wiekowego



Rys. 9. Zmiany proporcji ciała ludzkiego w funkcji wieku wg opracowania Volvo „Children In Cars”

6-25 lat możemy przyjąć z niewielkim błędem, że głowa zajmuje 15% wielkości ciała.

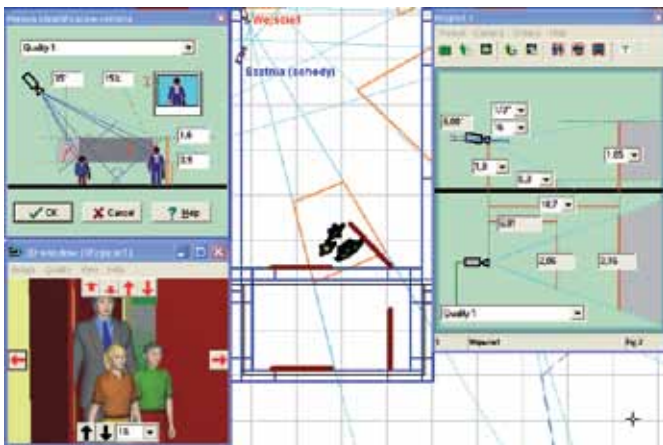
Są to wartości zbliżone do proporcji stosowanych przez rysowników. Rozmiary postaci ludzkiej mierzone za pomocą wielkości głowy przedstawia rysunek 10. Standardowo jest to proporcja 1:7,5 czyli 13,3%.



Rys. 10. Proporcje postaci ludzkich stosowane przez rysowników (M. Krawczyk, Uproszczony rysunek postaci, art.webesteen.pl)

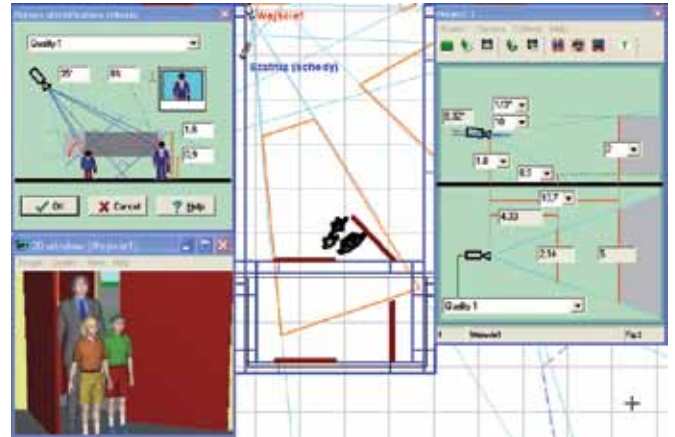
Na podstawie danych z siatek centylowych możemy się dowiedzieć, że średnia wysokość dzieci w wieku 6-7 lat wynosi 120 cm, natomiast dla 16 lat – 165-175 cm. Dane te wprowadzimy dla potrzeb określenia kryteriów obszaru identyfikacji osób. Są to wielkości istotne z punktu widzenia funkcji pełnionych przez analizowaną kamerę w systemie.

Istotnym elementem jest również zdefiniowanie maksymalnego kąta, pod jakim chcemy oglądać twarz, aby uniknąć efektu znanego z kreskówek – nieproporcjonalnie duża głowa i krótkie nóżki. Technika ta – dopuszczalna w takich produkcjach jak np. „Camera Cafe”, ponieważ potęguje efekt komediowy – w systemach monitoringu jest raczej niepożądana. Jeżeli wprowadzimy jako kryterium identyfikacji 15% wysokości ekranu dla głowy, oraz kąt pochylenia powierzchni twarzy do 35°, dla założonej lokalizacji kamery otrzymamy efekt jak na rys. 11. Strefa identyfikacji – zaznaczona pomarańczową obwódką – nie pokrywa całej strefy drzwi wejściowych. Istnieje realne zagrożenie przeniknięcia do szkoły osoby nie tylko niezidentyfikowanej, ale nawet zupełnie niezauważonej.



Rys. 11. Analiza pracy kamery obserwującej wejście – ocena sprawności identyfikacji

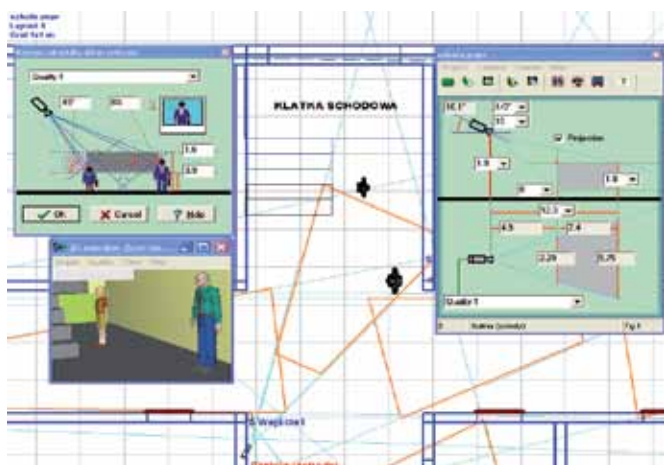
Mamy do wyboru kilka trybów dalszego postępowania. Możemy utrzymać kryterium i zastosować dwie kamery pokrywające cały obszar strefą identyfikacji. Możemy zastosować rozwiązanie organizacyjne polegające na zamknięciu na stałe jednego skrzydła drzwi wejściowych, co jest jednak niewskazane chociażby ze względów przeciwpożarowych. Możemy również wyjść z założenia, że do szkoły wchodzi wyłącznie nam znane i kryterium identyfikacji zastąpić kryterium rozpoznania. Testowa sylwetka ROTAKIN zajmuje wg zaleceń normy PN-EN 50132-7 dla kryterium rozpoznania 50% wysokości ekranu, co obniża kryterium rozmiaru głowy do ok. 8% (rys. 12).



Rys. 12. Analiza pracy kamery obserwującej wejście – ocena sprawności rozpoznania

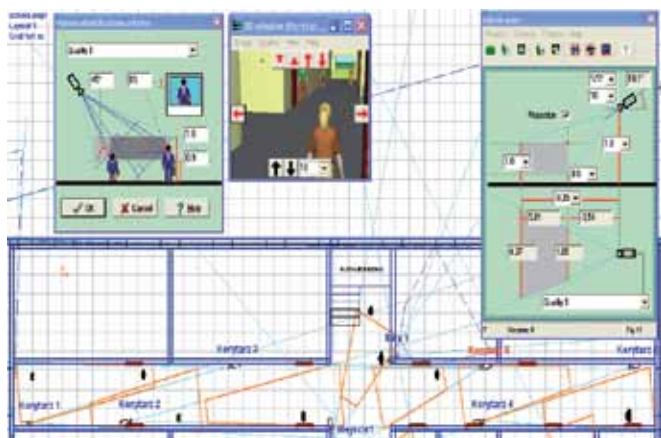
Oznacza to znaczące obniżenie wymagań. Dla założonej 8% wysokości głowy na ekranie (co jest wielkością wystarczającą do rozpoznania osób znanych lub gdy procedura dotyczy zamkniętego kręgu osób, np. uczniów w szkole) otrzymujemy zadowalający wynik pola rozpoznania obejmujący cały obszar drzwi wejściowych. Należy zauważyć, że w obu przypadkach kamera obserwująca wejście jest zawieszona na stosunkowo niewielkiej wysokości – zaledwie 1,8 m nad podłogą. Wymusza to zastosowanie kamer w obudowach wandaloodpornych. Znakomicie nadają się do tego typu zastosowań kamery w obudowach kopułowych, np. PIH-2346. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskujemy jeszcze jedną dodatkową wartość eksploatacyjną – możemy „zautomatyzować” wykrywanie wejścia na obiekt osób wyższych niż np. 170 cm, ustawiając odpowiednio strefy detekcji w rejestratorze. Może to wywołać fałszywe alarmy spowodowane np. przez dorosłych nauczycieli i wysokich uczniów, ale może także ułatwić wykrycie próby przeniknięcia do szkoły obcych dorosłych.

Podobnie rzecz wygląda w przypadku obserwacji wejścia do szatni. Nawet przy tak obniżonych kryteriach rozpoznawania osób obszar rozpoznania nie pokrywa całego obszaru klatki schodowej. Funkcje kamery obserwującej wejście do szatni powinny być uzupełnione o obserwację z innych kamer – np. kamery do obserwacji korytarza (rys. 13).



Rys. 13. Analiza pracy kamery obserwującej wejście do szatni i klatkę schodową – ocena sprawności rozpoznania

Zajmijmy się teraz obszarem korytarzy, na których ma następować rozpoznawanie osób na całej powierzchni (rys. 14).

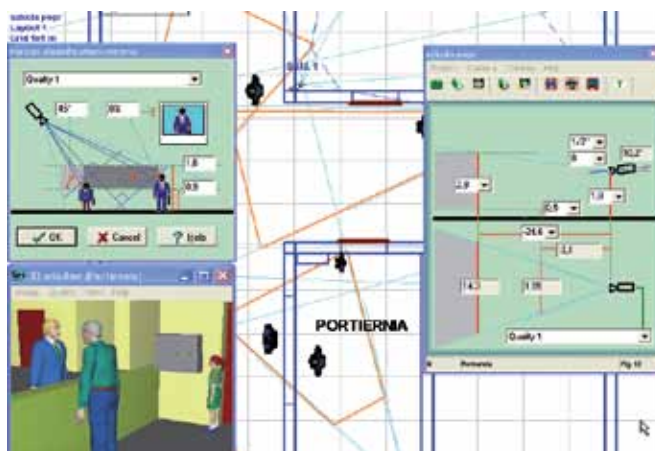


Rys. 14. Analiza pracy kamer obserwujących korytarz szkolny – ocena sprawności rozpoznania

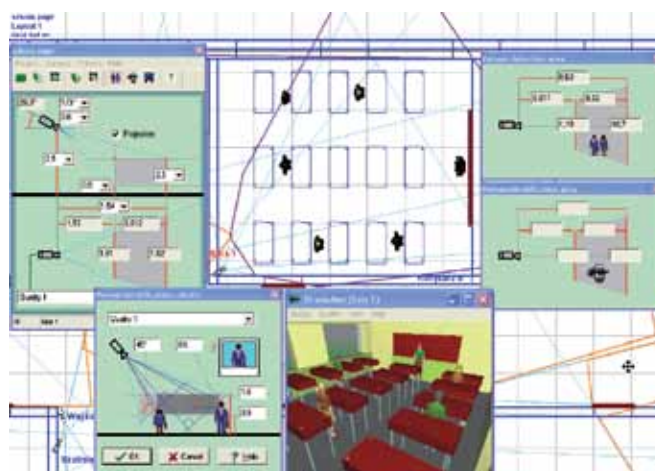
Okazuje się, że aby pokryć strefami rozpoznania cały obszar korytarza w sposób uniemożliwiający przemknienie bez rozpoznania należy zastosować co najmniej 6 kamer. Dla porównania – aby wykorzystać funkcję detekcji intruza bez funkcji rozpoznania wystarczające jest zastosowanie 2 kamer.

Następnym wskazanym obszarem obserwacji jest portiernia. Dla funkcji rozpoznania w portierni i bezpośrednio przed nią wystarczająca jest 1 kamera zawieszona jak na rysunku 15. Szafka z kluczami powinna wisieć w narożniku przeciwnym do położenia kamery, co pozwoli na częściową ochronę od strony drzwi.

Dla monitorowania sytuacji w klasach wystarczające jest zastosowanie jednej kamery o ogniskowej 3,6 mm dla przetwornika 1/3". Należy jednak zauważyć, że tak szeroki kąt widzenia zapewnia minimalną rozróżnialność szczegółów. O funkcji identyfikacji czy rozpoznania nie może być mowy, a nawet stosunkowo mało wymagająca funkcja detekcji ruchu (pole oznaczone fioletową kreską) nie pokrywa całej powierzchni pomieszczenia (rys. 16).

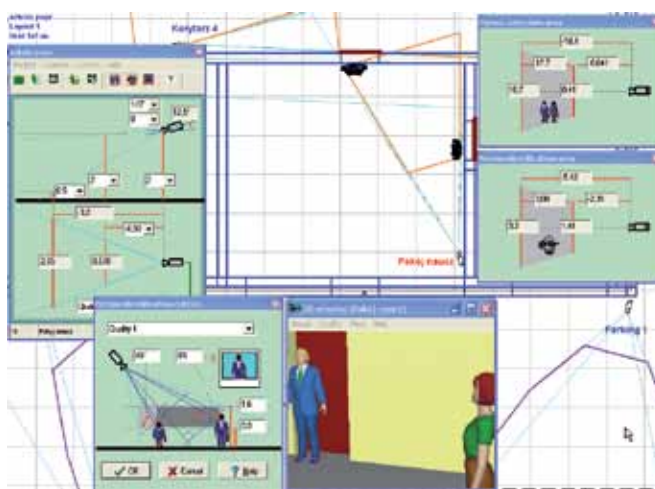


Rys. 15. Analiza pracy kamer obserwujących portiernię – ocena sprawności rozpoznania



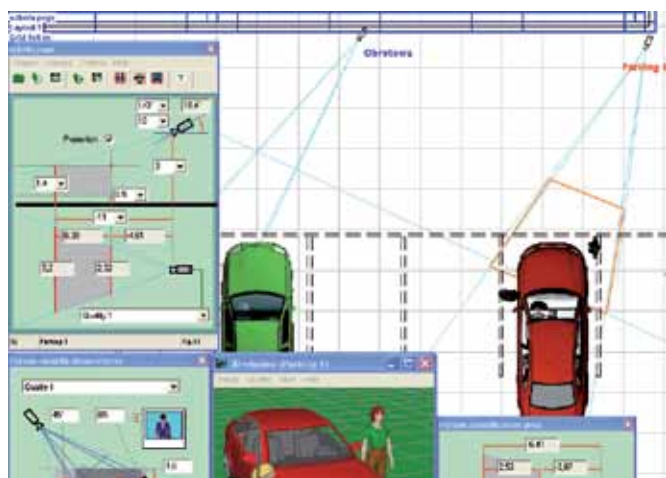
Rys. 16. Analiza skuteczności kamery obserwujących klasy – ocena sprawności monitorowania

Ostatnią kamerą wewnętrzną jest kamera w pokoju nauczycielskim. Dokonując montażu kamery z obiektywem 8 mm na wysokości 2 m uzyskujemy możliwość rozpoznania osób zarówno przy drzwiach wejściowych, jak i przy drzwiach do sekretariatu (rys. 17).



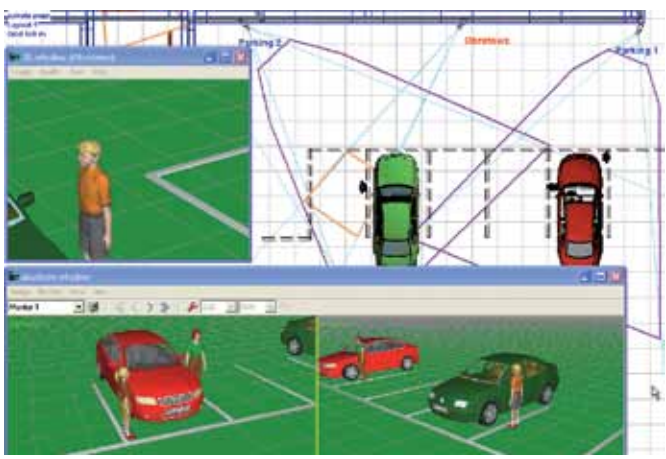
Rys. 17. Analiza skuteczności rozpoznania osób wchodzących do pokoju nauczycielskiego

Przechodzimy teraz do monitoringu części zewnętrznej. Najkrytyczniejszym obszarem jest teren parkingu. Życzeniem inwestora jest identyfikacja osób poruszających się po jego terenie i jego najbliższym otoczeniu. I tutaj spotyka nas niespodzianka. Okazuje się, że jedna kamera może z biedą zapewnić rozpoznanie (nie identyfikację!) na jednym stanowisku parkingowym (rys. 18). Co możemy zatem zrobić?



Rys. 18. Analiza skuteczności rozpoznania osób na parkingu

Zastosować możemy dwie kamery stacjonarne z funkcjami detekcji ruchu i jedną kamerą obrotową z wejściami alarmowymi i możliwością definiowania presetów rozmieszczonych jak na rys. 19.



Rys. 19. Organizacja złożonej ochrony z funkcją rozpoznania osób na parkingu

Jeżeli pojawi się alarm tylko na kamerze Parking 1, uaktywnić powinna się Trasa 1 obejmująca potencjalny obszar naruszenia. Jeżeli alarm pojawi się tylko na kamerze Parking 2, uaktywnić powinna się Trasa 2 obejmująca odpowiedni obszar widzenia kamery Parking 2. Jeżeli pojawi się alarm zarówno na kamerze Parking 1, jak i na kamerze Parking 2 to uaktywnić powinna się Trasa 3 obejmująca wspólny obszar obserwacji. Pozostaje tylko rozstrzygnąć, czy środki przeznaczone na budowę monitoringu szkoły mogą zostać tak znacząco zaangażowane w ochronę prywatnego mienia.

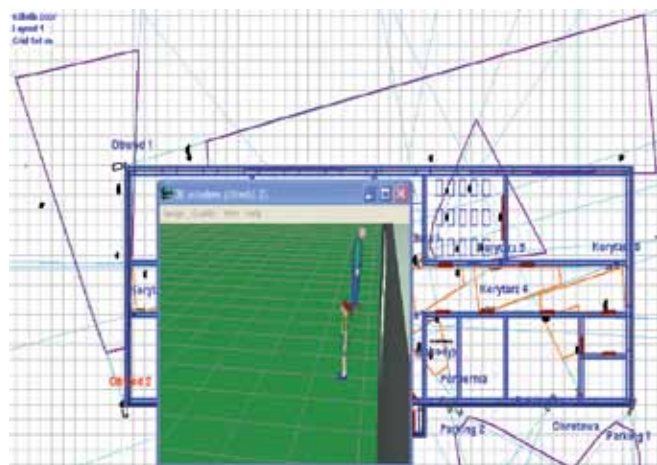
Warto przy tym zaznaczyć, że kamery do obserwacji parkingu wyczerpują praktycznie możliwości standardowych rejestratorów, jeżeli chodzi o liczbę obsługiwanych wejść.



Rys. 20. Wykaz zainstalowanych kamer

Są to odpowiednio kamery 12, 13 i 14. Na ochronę zewnętrzną obwodową pozostają nam zaledwie dwie kamery, co jest wielkością zdecydowanie niewystarczającą. Możemy zatem zrezygnować z ochrony parkingu lub ograniczyć się do jednej kamery o działaniu prewencyjnym, a odzyskane w ten sposób kamery przeznaczyć na ochronę obwodową.

Przeanalizujemy skuteczność detekcji osób przez kamerę zawieszoną bezpośrednio na ścianie, na wysokości 3 m (zaledwie!) z obiektywem 18 mm. Kamera ta pozwoli wykryć intruza na niemal całej długości obiektu, tj. 44 m. Jednak przy miejscu zawieszenia kamery występuje martwa strefa o długości ok. 8 m dla kamery "Obwód 1" i ok. 4 m dla kamery "Obwód 2", co pozwala podejść i wyeliminować kamerę w systemie (rys. 21).

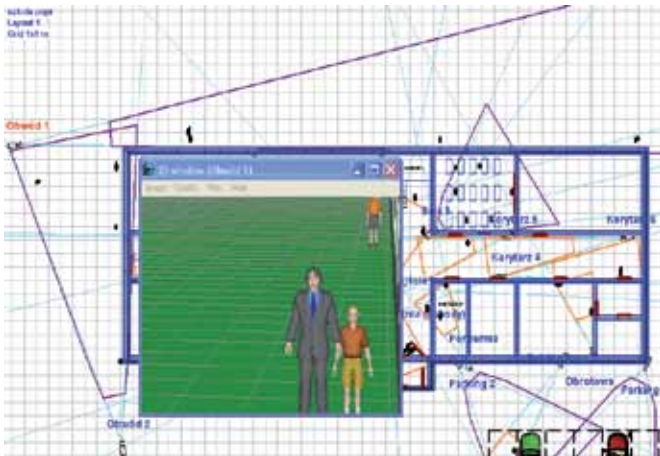


Rys. 21. Analiza skuteczności ochrony obwodowej z funkcją detekcji – kamera zawieszona bezpośrednio na ścianie

Możemy zmniejszyć tę strefę, obniżając wysokość zawieszenia kamery, jednak wzrasta w ten sposób zagrożenie dla samej kamery (nawet w wykonaniu wandaloodpornym).

Rozwiązaniem praktyczniejszym jest zawieszenie kamer na słupach wolno stojących o wysokości 3,5 m w odległości ok. 8 m i ok. 6 m od narożników budynku. Dla ogniskowej 10 mm dla krótszego boku i 20 mm dla dłuższego boku mamy pełne pokrycie strefą detekcji bezpośredniego otoczenia obiektu. Uzyskaliśmy poza

tym efekt wzajemnego pilnowania się kamer. Jeżeli dodatkowo zastosujemy kamery w obudowach PIH-8450 zintegrowanych z podświetlaczem podczerwieni o zasięgu do 100 m, możemy zapewnić detekcję ruchu w każdych warunkach oświetleniowych (rys. 22).



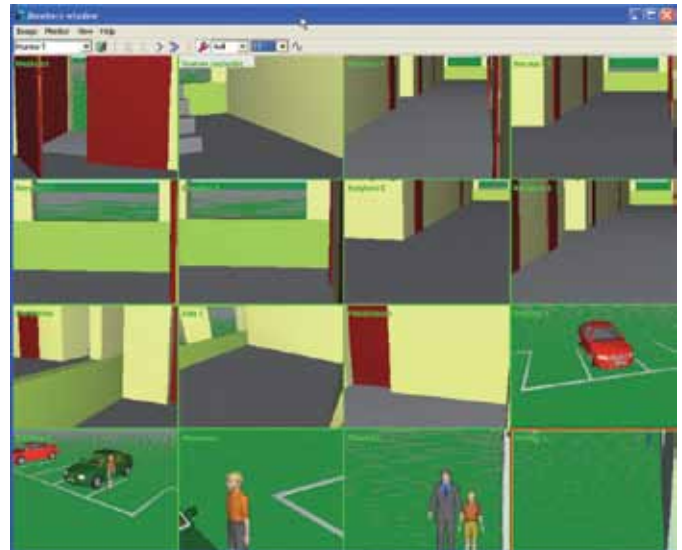
Rys. 22. Lokalizacja pozostałych kamer ochrony obwodowej "Obwód 3" "Obwód 4" - analogicznie jak "Obwód 1" "Obwód 2"

Podsumowanie

Dokonałiśmy opracowania wstępnej koncepcji monitoringu wizyjnego szkoły. Skoncentrowaliśmy się przede wszystkim na aspekcie lokalizacji przestrzennej kamer i określeniu parametrów układu optycznego z przeznaczeniem do konkretnej aplikacji. Oceny skuteczności kamer dokonałiśmy za pomocą symulacji w programie VideoCAD. Natychmiastowe wyniki w postaci łatwych do analizy widoków i rzutów pozwoliły na dobranie optymalnych rozwiązań oraz ich weryfikację w postaci symulacji 3D. Poza widokami jak na ekranach typu SPOT możemy również uzyskać widok jak na ekranie typu MAIN, z podziałem na 4, 9 lub 16 kamer. Widok ekranu monitora MAIN przedstawia rysunek 23.

Przy dotychczasowej praktyce bez zastosowania programu symulacyjnego obrazu te mogliśmy obejrzeć dopiero po fizycznej realizacji projektu. W przypadku niezadowalającego efektu na bieżącym etapie możemy jeszcze dokonać niezbędnej korekty – praktycznie bezkosztowo.

Należy zauważyć, że koncepcja ta obejmująca za ledwie jedną kondygnację stosunkowo prostego architektonicznie obiektu zaangażowała 16 kamer i jeden rejestrator z 16 wejściami. Wnioski dla inwestorów i wykonawców nasuwają się same. Można za reklamą pewnej sieci komórkowej powiedzieć „Są tacy, którzy twierdzą, że można skuteczny monitoring szkoły zbudować za pomocą 4 kamer. I my ich szanujemy”. Opowieści o tzw. tanim i skutecznym systemie monitoringu szkoły opartym na 4 kamerach należy traktować jak opowieści wędkarzy o „taaaakiej rybie”, która zerwała się z haczyka – z umiarkowanym podziwem. Jest

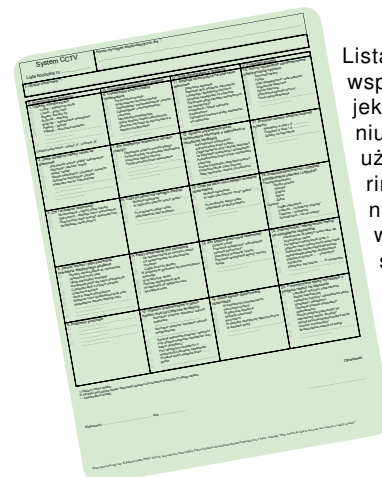


Rys. 23. Widok monitora MAIN z podziałem 4 x 4

to oczywiście możliwe, ale w nielicznych i to bardzo szczególnych przypadkach.

Zmniejszenie liczby kamer musi łączyć się z radykalnym obniżeniem kryteriów lub wymagań eksploatacyjnych – generalnie z radykalnym obniżeniem skuteczności. Cały system zostanie wówczas sprowadzony do roli kosztownego rekwizytu o nikomej przydatności operacyjnej. Jego słabe strony zostaną wcześniej czy później odkryte. Sprawdzenie sprawności i skuteczności systemu nie jest zatem kwestią „czy”, lecz „kiedy”. Istotą sprawy jest odpowiedź na pytanie, kto dokona takiego sprawdzenia – czy będzie to profesjonalny fachowiec od technik zabezpieczeń, czy przestępca potrafiący wykryć słabe punkty w monitoringu. Oby taka weryfikacja miała miejsce jak najpóźniej i w jak najmniej kompromitujących lub tragicznych okolicznościach.

W następnej części artykułu zajmiemy się specyfikacjami materiałowo-technicznymi, które są generowane automatycznie w wyniku działania programu VideoCAD. Specyfikacje te pozwalają firmie wykonawczej precyzyjnie zamówić materiały instalacyjne, a wraz z rysunkiem w rzucie poziomym oraz widokami 3D z kamer stanowią wystarczający zestaw dokumentów pozwalający wykonać, odebrać i przekazać do eksploatacji system monitoringu.



Lista kontrolna wypełniona wspólnie przez inwestora i projektanta pomoże w opracowaniu precyzyjnego programu użytkowego systemu monitoringu wizyjnego szkoły. Można ją wydrukować ze strony www.twierdza.info (PDF w spisie treści nr 2/07 „Twierdzy”) lub otrzymać od redakcji e-mailem.