

Lepiej zapobiegać niż usuwać skutki

Robert Kopciński

Alstom Power

Jest oczywiste, że taniej wychodzi zainwestować w zabezpieczenia przeciwpożarowe niż pokrywać straty finansowe spowodowane pożarem w elektrowni. Niestety, w polskich realiach ta oczywistość nie jest tak oczywista, a praktyki związane ze skutecznymi zabezpieczeniami ppoż. – szczególnie w przemyśle – pozostawiają wiele do życzenia. (red.)

TEMAT NUMERU: bezpieczeństwo w energetyce

W naszym skodyfikowanym i ustandaryzowanym środowisku większość inżynierów związanych z szeroko pojętą ochroną ppoż. skupia się przede wszystkim na wypełnieniu postanowień wymogów prawnych oraz wytycznych obligatoryjnych standardów technicznych. Polskie prawo w zakresie ochrony przeciwpożarowej sformatowane jest przede wszystkim pod kątem obiektów użyteczności publicznej oraz budownictwa mieszkaniowego ZL, a pod pojęciem budynków produkcyjno-magazynowych PM znajdziemy wytyczne do projektowania głównie budynków magazynowych. Budynki użyteczności publicznej są w swoich rodzajach (szkoły, hotele, centra handlowe czy biurowce) bardzo

podobne pod względem sposobu użytkowania i zagrożeń, a metody zabezpieczeń dużej ilości powtarzalnych inwestycji dobrze rozpoznane. Podobnie jest w przypadku budynków magazynowych, dlatego podejście projektowania ww. budynków przede wszystkim w oparciu o normy prawne w pewnym stopniu się sprawdza.

Niestety, powyższy system nie daje szans na optymalną ochronę przeciwpożarową w obiektach przemysłowych, zwłaszcza tak nietypowych jak bloki energetyczne, którym nie jest poświęcony choćby akapit w polskich aktach prawnych i normach. Codzienna praktyka pokazuje, że podejście z obiektów ZL jest przenoszone na obiekty przemysłu ciężkiego, w tym



Fot.: www.photogenic.pl

energetyczne, a dodatkowe zabezpieczenia są proponowane dość przypadkowo.

Największym grzechem powyższego jest brak porządnej analizy ryzyka zarówno wystąpienia zjawisk pożarowych, jak i skuteczności zastosowanych pasywnych i technicznych zabezpieczeń oraz, co równie ważne, ich wpływu na komercyjną stronę działalności bloku energetycznego.

Skutki pożaru i wybuchu

Najważniejszymi skutkami bezpośrednimi jest oddziaływanie zdarzeń na ludzi i mienie, co również ma odzwierciedlenie w kodeksie karnym, **mówiącym o ofiarach**

Polskie prawo w zakresie ochrony przeciwpożarowej sformatowane jest przede wszystkim pod kątem obiektów użyteczności publicznej oraz budownictwa mieszkaniowego. Niestety nie daje to szans na optymalną ochronę przeciwpożarową w obiektach przemysłowych...

i stratach wielkiej wartości. Dzięki automatyzacji procesów technologicznych jednoczesne przebywanie ludzi w przestrzeniach produkcyjnych bloku energetycznego sprowadza się do kilkunastu osób służb obchodowych, porządkowych czy serwisowych, a największe zagrożenia związane z obecnością ludzi występują w budynkach biurowych, socjalnych i nastawniach blokowych. Najpoważniejsze skutki to uszkodzenia lub zniszczenia instalacji technologicznych, dolegliwe zwłaszcza w przypadku układu nawęglania, gospodarki kablowej czy instalacji olejowych w budynku maszynowni. Nawet niewielki pożar w strategicznym miejscu, jeśli nie będzie ono wyposażone w instalacje gaśnicze, może spowodować długotrwały przestój.

W energetyce, jak w żadnej chyba branży, nieplanowany postój skutkuje gigantycznymi stratami, na które składają się **nie tylko utracone zyski, ale również dostawa do systemu energetycznego brakującej energii z innych własnych bloków energetycznych lub zakupionej na wolnym rynku.** Powyższe straty pośrednio związane z pożarem najczęściej mają wartość wielu milionów tygodniowo (w przypadku dużych bloków), wielokrotnie przewyższając straty bezpośrednie.

Zabezpieczenia poż. do ochrony bloku energetycznego

• Wymagania prawne

W przypadku budynków, budowli oraz instalacji technologicznych wchodzących w skład bloku energetycznego dobrze opisane w prawie są jedynie:

- Stanowiska rozładunku, przepompowywania i transportu oleju opałowego,
- Budynek biurowy, socjalny i magazynowy.

Dodatkowo, polskie prawo precyzuje zasady projektowania systemu zasilania w wodę ppoż., tj. wytyczne dla pompowni i sieci wody ppoż. wraz z hydrantami zewnętrznymi. Biorąc pod uwagę, że główne budynki technologiczne, tzn. kotłownia, maszynownia oraz budynki układu nawęglania są standardowo jednokondygnacyjne, to literalnie czytając prawo hydranty wewnętrzne winny być rozmieszczone jedynie na najniższej kondygnacji naziemnej i podziemnej (jeśli występuje). W zakresie technicznych systemów zabezpieczeń prawo wymaga jedynie oświetlenia ewakuacyjnego oraz automatyki oddymiania na klatkach schodowych przewidzianych dla celów ewakuacji.

Prawo bardzo precyzyjnie definiuje zasady klasyfikacji stref zagrożenia wybuchem, stawia konkretne wymagania urządzeniom i instalacjom, które będą zlokalizowane wewnątrz przedmiotowych stref, ale nie oczekuje stosowania żadnych zabezpieczeń przed wybuchem, takich jak: inertyzacja, odsprężanie wybuchu czy jego tłumienie.

Prawo z pewnością nie może obejmować każdego rodzaju budynku czy budowli, ale jeśli uznawanie jego wymagań za wystarczające minimum jest normą, to w przypadku przemysłu ciężkiego, w tym energetyki, jest

to dalece niewystarczające.

• **Zabezpieczenia ppoż. – tradycyjny zestaw**

Poniżej został zaprezentowany najbardziej typowy zestaw technicznych systemów zabezpieczeń ppoż. chroniących najważniejsze przestrzenie technologiczne stosowany w polskiej energetyce:

- Instalacje oleju opałowego w budynku kotłowni – brak zabezpieczeń,
- Układ nawęglania wewnątrz budynku kotłowni – najczęściej jedynie kurtyna wodna na wejściu z mostu skośnego do budynku, jako wydzielenie pożarowe dzielące przestrzeń na strefy pożarowe, zdecydowanie rzadziej ochrona przenośników taśmowych systemami gaśniczymi zraszaczowymi,
- Zbiorniki przykotłowe – w ogromnej większości brak zabezpieczeń,
- Instalacje olejowe w budynku maszynowni – zbiorniki z olejem turbinowym i przekładniowym chronione stałymi urządzeniami gaśniczymi zraszaczowymi wodnymi oraz w chwili obecnej są również wydzielane przegrodami ppoż. Dodatkowo, czasem zbiorniki oleju uszczelniającego są chronione systemami gaśniczymi tryskaczowymi,
- Tunele i pomieszczenia kablowe – ochrona systemami gaśniczymi zraszaczowymi,
- Szyby kablowe – brak zabezpieczeń lub czasem ochrona systemami zraszaczowymi.

Prawdopodobny scenariusz pożaru

Jako przykład został przyjęty potencjalny pożar na układzie nawęglania, który transportuje również biomasę. Biomasa jest obecnie jednym z największych zagrożeń pożarowych i wybuchowych w energetyce. Jest to spowodowane brakiem jej standaryzacji w zakresie parametrów fizykochemicznych i ilości pyłu w masie, co skutkuje poważnym problemem z prawidłowym doбором urządzeń. Dodatkowo, w wielu blokach energetycznych, w których odbywa się współspalanie biomasy, układy transportu paliw stałych były zaprojektowane jedynie do transportu węgla.

Pożar może zostać zainicjowany przez:

- Wybuch pyłu biomasy spowodowany niedostosowanymi parametrami biomasy do urządzeń układu nawęglania,
- Zapłon osiadłego (nieusuniętego) pyłu węgla lub biomasy przez nieprawidłowo prowadzone prace pożarowo niebezpieczne (spawanie, cięcie, szlifowanie...) wykonywane przez ekipy serwisowe lub remontowe...

W następstwie rozwój wypadków może mieć następujący przebieg:

- Rozprzestrzenienie się pożaru na kolejny element układu nawęglania (budynek przesypowy, most, galerię nawęglania wewnątrz kotłowni lub zbiornik przykotłowy). Będzie to możliwe poprzez:
- Transport palących się materiałów przez przenośniki taśmowe, jeżeli system sygnalizacji pożaru SSP ich nie zatrzymał.
- Wtórne wybuchy wskutek reakcji adiabatycznej

(w przypadku pierwotnego wybuchu). Będzie to możliwe, jeśli przestrzenie układu nawęglania będą zawierały zalegający pył biomasy/węgla, który zostanie uniesiony w następstwie wybuchu pierwotnego.

Jeśli przenośniki taśmowe nie będą chronione stałymi urządzeniami zraszaczowymi lub mgłowymi na całej ich długości, to może dojść do zapłonu taśmy, a następnie do pożaru rozwiniętego, który będzie się doskonale rozwijał poprzez taśmę przenośników.

Skutkiem powyższego może być częściowe lub całkowite zniszczenie fragmentu instalacji technologicznych układu nawęglania, a w skrajnych wypadkach zniszczenie mostu nawęglania, budynku przesypowego lub zbiornika przykotłowego (jeśli jego wnętrze nie będzie chronione przez stałe urządzenie gaśnicze, np. pianowe w przypadku węgla lub parowe w przypadku biomasy).

Następstwem powyższego będzie wielomiesięczny przestój bloku energetycznego lub, w przypadku zintegrowanego układu nawęglania dla kilku bloków, to wyłączenie może objąć większą ilość jednostek wytwórczych mocy.

Wstępnie podsumowując, można zauważyć olbrzymią dysproporcję pomiędzy wartością brakujących instalacji zabezpieczających, które nawet przy bardzo rozległym układzie nawęglania będą kosztowały kilka milionów złotych, a potencjalnymi stratami, które wraz z kosztami przestoju i braku produkcji energii mogą wynieść nawet



Fot.: www.photogenica.pl

przeszło 100 mln PLN.

W świetle prawa błędów nie popełniono, ale od strony komercyjnej skutki mogą być katastrofalne.

Proces inwestycyjny – algorytm postępowania

Bezpieczeństwo pożarowe obiektu osiągnąć jest w czasie całego procesu inwestycyjnego. Poniżej został zaprezentowany algorytm procesu inwestycyjnego zawierający minimalny zestaw niezbędnych kroków umożliwiających sukces w przedmiotowej materii.

SIWZ – najważniejsza przyczyna katastrofy

W przypadku, gdy prawo nie stawia wystarczających wymagań, to wytyczne dla zabezpieczeń pasywnych, technicznych i proceduralnych chroniących obiekt przed pożarem i wybuchem muszą być precyzyjnie wymienione w specyfikacji technicznej kontraktu, która w prawie zamówień publicznych nosi nazwę SIWZ (specyfikacja istotnych warunków zamówienia).

Najważniejszym kryterium wyboru realizatorów najczęściej są cena oraz podstawowe parametry technologiczne. Kryterium bezpieczeństwa pożarowego nie jest istotne, a oczekiwania zamawiającego często sprowadzają się do przepisania formuł z podstawowych aktów prawnych, które – jak wcześniej wspomniano – ... prawie niczego nie wymagają. W innych wypadkach systemy gaśnicze opisane są zbyt ogólnie, gdyż systemem gaśniczym może

być znacznie droższa instalacja zraszaczowa, jak również znacznie tańsza instalacja tryskaczowa, która w przypadku ochrony większości przestrzeni niebezpiecznych w bloku energetycznym nie spełni oczekiwanego zadania.

Łatwo się domyśleć, na co zdecyduje się realizator, gdyż będzie on oceniany przez zamawiającego przede wszystkim za osiągnięcie parametrów technicznych bloku energetycznego, a przez swoją radę nadzorczą za wyniki finansowe, i nie zrealizuje niczego poza minimum wymagane przez SIWZ, gdyż zgodnie z zasadami zarządzania byłoby to działanie na niekorzyść własnej firmy.

To zamawiający powinien być największym zainteresowanym prawidłowo zabezpieczonego obiektu i wyrazić to w zapisach SIWZ, ponieważ później dodatkowe oczekiwania będą droższe i znacznie trudniejsze do wdrożenia.

Firma ubezpieczeniowa – uzgodnienia

SIWZ przed wysłaniem do oferentów powinna być zaopiniowana przez firmę ubezpieczeniową związaną z zamawiającym, co może być skutecznym narzędziem negocjacji wartości polisy ubezpieczeniowej, a zarazem przedmiotem dyskusji o zastosowanym systemie zabezpieczeń. Ubezpieczyciele mają też własne preferencje, skutkujące obniżeniem wartości polisy ubezpieczeniowej.

Specjalistyczny doradca techniczny

Bezpieczeństwo pożarowe nie jest wiedzą tajemną,

...a zwłaszcza tak nietypowych jak bloki energetyczne czy obiekty przemysłu chemicznego





W reymontowskiej Łodzi pożar w przemyśle był opłacalny, dziś energia jest towarem droższym od pieniędzy, gdyż jej niedobór ogranicza cywilizację

budowlanych...

Najczęściej powyższe koncepty są opracowywane na poziomie projektu budowlanego, który zgodnie z prawem winien część z ww. danych zawierać. Niestety projekt budowlany stanowi niezbędny załącznik pozwolenia na budowę, które jest konieczne do rozpoczęcia procesu związanego ze sfinansowaniem inwestycji. Jest to zbyt wczesny etap inwestycji, aby powyższe koncepcje mogły być sformułowane optymalnie z powodu braku wielu danych dotyczących technologii i rozwiązań budowlanych, które pełnią rolę służebną względem wymagań działalności produkcyjnej.

Etap projektu podstawowego jest czasem wspólniej pracy technologów, architektów, branżystów budowlanych i powinni się w to włączyć specjaliści związani z bezpieczeństwem pożarowym, BHP, ochroną środowiska, etc., co pozwala na prawidłowy dobór rozwiązań technicznych i proceduralnych składających się na tak multidyscyplinarną dziedzinę, jaką jest ochrona przeciwpożarowa. Zmiany do projektu budowlanego winny być zawarte w projekcie zamiennym.

Specjalista inspektor nadzoru

Nawet najlepiej dopracowany projekt ochrony przeciwpożarowej nie zapewni jej skuteczności, jeśli jego wdrażanie na budowie nie będzie nadzorowane przez

odpowiednio wykwalifikowanych inspektorów nadzoru.

Niby systemy detekcyjne są instalacjami elektrycznymi, systemy gaśnicze hydraulicznymi, a zabezpieczenia pasywne elementami budowlanymi.

Niestety, nie uczy się o nich na wydziałach architektury, budownictwa, inżynierii środowiska czy elektrycznym, i nadal do rzadkości należy bliższa znajomość systemów ppoż. przez „konwencjonalnych” inspektorów nadzoru.

Nie jest dziś łatwo dobrać odpowiedni zespół specjalistów ppoż., niezależnych od dostawców systemów, ale nie jest konieczne, aby przebywali oni na budowie stale. Bardzo dobrym rozwiązaniem jest podpisanie umowy z biurami naukowymi, jak ITB, GIG, CNBOP czy niemiecki VdS, które zapewnią właściwą jakość oceny wykonanych systemów, wieńcząc to raportami będącymi również dobrymi dokumentami do rozmów z firmami ubezpieczeniowymi, instytucjami kontrolnymi, a po potencjalnym pożarze z prokuraturą.

Specjalista audytor – bezpiecznie na co dzień

Częstą przyczyną pożarów jest nieprawidłowe wykonywanie prac pożarowo niebezpiecznych, niedopełnienie procedur bezpieczeństwa przy prowadzeniu procesów technologicznych, a ich skutki bywają większe od zakładanych na etapie projektowym z powodu nieprawidłowego użytkowania systemów ppoż., które zawiodą w najważniejszym momencie.

Aby tego uniknąć, najlepszym krokiem jest zlecenie cyklicznych audytów zewnętrznym biurom lub branżowym ekspertom. Jest to formuła nadal rzadko w Polsce stosowana, która jako jedyna ma szansę dać zarządowi firmy prawdziwy obraz bezpieczeństwa pożarowego w danym momencie. Jest to też procedura pozwalająca na dodatkowe negocjacje wartości polisy ubezpieczeniowej.

Skutki, czyli cele

Skutkiem zaprezentowanych działań i procedur jest nie tylko prawidłowy dobór składowych koncepcji ochrony przeciwpożarowej danego obiektu, ale również ocena jej skuteczności, jako ochrony ludzi, mienia i biznesu.

Wiele osób stwierdzi, że treść artykułu nie wnosi nic nowego. To prawda, powyższe procedury są znane i chciałoby się powiedzieć typowe, ale niestety sporadycznie wdrażane w Polsce w komplecie, a tylko kompleksowe podejście skutkuje dyskusją wielobranżową i w rezultacie kompletną oceną skuteczności zabezpieczeń. Biorąc pod uwagę skromną ilość polskich standardów technicznych, należy rozważyć szersze stosowanie wiedzy technicznej i doświadczeń z zagranicy, a w szczególności z Niemiec i Francji, skąd pochodzi najwięcej realizatorów i inwestorów w branży energetycznej oraz ze Stanów Zjednoczonych, których standardy NFPA stanowią unikalny zestaw dedykowany również dla energetyki.

Precyzyjna znajomość ryzyk związanych z pożarem i wybuchem oraz ich skutków dla danego przedsięwzięcia pozwala zarządowi przedsiębiorstwa zrozumieć celowość wydawanych pieniędzy na ochronę przeciwpożarową, które w dużym stopniu mogą pochodzić z oszczędności na kosztach ubezpieczenia.