

## ***Nadzór inżynierski. Proste rozwiązanie dla trudnych problemów?***

Projekty inwestycyjne, niezależnie od stopnia ich złożoności, wiążą się z problemami, które można przewidzieć i wyeliminować już na bardzo wczesnych etapach cyklu życia projektu.

Kontrola jakości, której zakres ograniczony jest wyłącznie do czynności wymaganych przepisami prawa – zarówno dyrektyw europejskich, jak i norm z nimi zharmonizowanych, czy też przepisów lokalnych związanych z dopuszczeniem do eksploatacji – rozwiązuje wyłącznie część problemów. Ponadto błędy wykryte na końcowych etapach realizacji inwestycji wymuszają zmiany, których zastosowanie z punktu widzenia harmonogramu projektu jest często trudne do zaakceptowania, lub generuje istotne, nieprzewidziane koszty.

Jakie korzyści można osiągnąć w przypadku zastosowania nadzoru nad realizacją projektu przez kompetentną trzecią stronę reprezentującą inwestora?

Bazując na doświadczeniach UDT-CERT we wsparciu inwestorów i wykonawców w największych inwestycjach w przemyśle energetycznym, chemicznym oraz petrochemicznym w Polsce przedstawimy cykl artykułów przybliżających powyższą tematykę. W artykułach przedstawione zostaną korzyści płynące z zastosowania właśnie takiego rozwiązania.

Mając na uwadze cykl życia inwestycji, dziś przedstawimy przykładowe wyzwania, jakim można sprostać dzięki wsparciu kompetentnej jednostki realizującej nadzór inżynierski już na etapie koncepcji i projektowania.

Punktem wyjścia dla dyskusji jest określenie celów, jakie stoją przed inwestorem. Można je zdefiniować jako:

- realizację inwestycji zgodnie z harmonogramem i założonym budżetem,
- optymalizację efektywności instalacji w trakcie eksploatacji,
- optymalizację kosztów eksploatacji inwestycji,
- redukcję ryzyka związanego z potencjalnymi awariami w trakcie eksploatacji.

Jakie wyzwania, a zatem i potencjalne korzyści z nadzoru inżynierskiego, związane z ww. celami wystąpić mogą na etapie koncepcji i projektowania?

### **1. Spójność wymagań technicznych dla dokumentacji projektowej.**

Właściwe określenie wymagań technicznych na etapie tworzenia dokumentacji zakupowej jest równie istotne, co jej weryfikacja na etapie walidacji ofert. Celem nadzoru na tym etapie jest zapewnienie, aby wszyscy uczestnicy procesu ofertowania opracowywali dokumentację wg tych samych założeń. Nie tylko ze względu na zapewnienie spójności prac na późniejszych etapach, ale również w celu zapewnienia analogicznego zakresu ocenianych ofert. Dostawcy, w szczególności z rynków innych niż europejskie, zazwyczaj starają się wykorzystywać wypracowane przez nich wcześniej rozwiązania, które nierzadko oparte są o inne wymagania niż normy europejskie.

Efektym działań nadzorczych w tym obszarze powinna być eliminacja rozbieżności w założeniach projektowych na wszystkich etapach tj. opracowywania wymagań dla dostawców, oceny ofert, a przede wszystkim na etapie realizacji procesu projektowania.

Projektowanie musi odbywać się z uwzględnieniem przez wszystkie podmioty zaangażowane tych samych norm, założeń projektowych a także odstępstw dotyczących np. zastosowanych materiałów czy też rozwiązań konstrukcyjnych.

Stały nadzór inwestorki umożliwia zachowanie spójności założeń projektowych na każdym z jego etapów, a także weryfikację zastosowania się do powyższych wymogów przez dostawców. Dzięki temu wyeliminować można np. konieczność przeprojektowywania kluczowych dla inwestycji części instalacji, które zamiast wg norm europejskich, wskazanych w specyfikacji technicznej zaprojektowane zostały wg innych wytycznych.

## **2. Zapewnienie kompetencji podwykonawców.**

Łańcuch dostawców jest tak mocny, jak jego najłabsze ogniwo. Znane są przypadki, kiedy błędy w projektowaniu przekładały się na straty liczone w milionach złotych. Weryfikacja kompetencji biur projektowych przez niezależną organizację zapewni, że w projekt zaangażowane zostaną wyłącznie podmioty zatrudniające wykwalifikowany personel, posiadające odpowiednie doświadczenie, oprogramowanie czy wdrożony i funkcjonujący system zarządzania jakością.

## **3. Zapewnienie realizacji prac zgodnie z harmonogramem.**

Czas (terminowość!) jest jednym z kluczowych czynników dla realizacji inwestycji. Odpowiedni nadzór, wykonywany przez personel znający specyfikę procesu projektowania umożliwi podjęcie właściwych działań w przypadku, gdy dotrzymanie terminów określonych w harmonogramie jest zagrożone.

## **4. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka.**

Koszty błędów, a właściwie ich naprawy, rosną wraz z czasem. Problemy zidentyfikowane na etapie koncepcji lub projektowania nierzadko da się skorygować w sposób bezkosztowy, lub prawie bezkosztowy, jednak już na etapie wytwarzania, montażu lub dopuszczenia do eksploatacji ich koszt jest nieporównywalnie większy. Większość zagrożeń da się zidentyfikować wykorzystując odpowiednie metody oceny ryzyka, już na etapie koncepcji (PHA) czy też projektu (HAZOP, LOPA, FTA, czy też ETA).

### **Bezstronność**

Niekiedy zagrożenia są dość zaskakujące i ciężkie do zidentyfikowania bez udziału niezależnej, trzeciej strony reprezentującej interesy inwestora. Analiza HAZOP, której efekty mogą powodować skutki finansowe dla stron zaangażowanych, związane z koniecznością zaprojektowania lub dostarczenia dodatkowych rozwiązań, ma sens wówczas, gdy kierownik badania nie jest związany z którąkolwiek ze stron narażonych na poniesienie dodatkowych kosztów związanych ze zidentyfikowanym zagrożeniem.

### **Integracja**

Jednym z największych wyzwań w przypadku złożonych inwestycji jest złożona struktura konsorcjantów i ich dostawców. Podczas gdy każdy z dostawców, realizując swoje zadania projektuje instalację zgodnie z obowiązującymi przepisami, problem pojawia się w punktach styku, a konkretniej na zabezpieczeniach w miejscu połączeń. Zastosowanie różnych parametrów przez różnych dostawców może spowodować problem z dopuszczeniem instalacji do użytkowania, a w skrajnych przypadkach – awarię. Podczas analizy HAZOP tego typu zagrożenie można zidentyfikować, a ryzyko wystąpienia wyeliminować poprzez odpowiednie zabezpieczenia – często bezkosztowo lub prawie bezkosztowo.

## **Realność założeń**

Inną korzyścią, wynikającą z przeprowadzenia analizy HAZOP jest dopasowanie założeń projektowych do realiów zakładu. Założenia projektanta, często poprawne z punktu widzenia techniki oraz wymagań prawnych, mogą nie mieć racji bytu ze względu na organizację pracy w danym zakładzie.

## **Optymalizacja organizacji prac**

Podobne korzyści można odnieść z punktu widzenia ergonomii pracy. Dzięki nadzorowi trzeciej strony, podczas identyfikacji zagrożeń zapobiec można np. konieczności sprawdzania parametru na konkretnym urządzeniu pomiarowym, istotnie oddalonym od osoby odpowiedzialnej za jego monitorowanie, poprzez uwzględnienie go w rozproszonym systemie sterowania (DCS).

Warto także wspomnieć, że nadzór inżynierski umożliwia niekiedy wyeliminowanie zbędnych zabezpieczeń powodujących niepotrzebne przestoje – vide zawory na zbiornikach, podczas gdy wzrost ciśnienia został zabezpieczony na wcześniejszych urządzeniach.

## **Uwzględnienie przepisów lokalnych**

Analiza ryzyka już na etapie projektowania eliminuje także problemy wynikające z braku uwzględnienia lokalnych przepisów dotyczących konkretnych urządzeń. Jako przykład posłużyć może konieczność zaprojektowania zaworów odcinających dla zbiornika, który musi być okresowo czyszczony i w którym będą wykonywane rewizje wewnętrzne. Analogicznie – ta sama metoda identyfikacji zagrożeń umożliwić może np. uwzględnienie bypassu, umożliwiającego wykonanie konserwacji bez konieczności zatrzymywania całej instalacji.

Szczegółowe informacje dotyczące analizy ryzyka i oceny zagrożeń, w tym przedmiotowe wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego znaleźć można pod adresem: <https://www.udt.gov.pl/ekspertyzy-techniczne/bezpieczenstwo-procesowe>

## **Podsumowanie**

Nadzór inwestorki, realizowany już na etapie koncepcji oraz projektu istotnie przyczynia się do terminowej realizacji inwestycji, a także zapobiega generowaniu niepotrzebnych kosztów. Nie bez znaczenia są również kompetencje oraz bezstronność jednostki go realizującej. W powyższym artykule przedstawiliśmy jedynie przykładowe wyzwania, z którymi mierzyć się może inwestor, lub realizujący projekt wykonawca na wstępnym etapie cyklu życia inwestycji, a które z naszego punktu widzenia wydały się interesujące.

Zapraszamy do śledzenia naszej strony. Już niebawem przedstawimy kolejne wyzwania związane z realizacją projektów w przemyśle, tym razem na etapach wytwarzania i montażu.

## **UDT-CERT**

*Warszawa, 10 sierpnia 2020 r.*