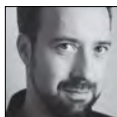


Spalarnia wtopiona w krakowski krajobraz jak wzgórze czy wydzwignięta powierzchnia poszatkowana polami uprawnymi – czy taka wizja obiektu jest możliwa do zrealizowania? To niebanalne założenie formalne przy utylitarnej funkcji obiektu stało się wyzwaniem architektonicznym.



PRZEMYSŁOWE

barwy pól uprawnych



Tekst:
arch. Michał Teller, Teller Architekci
arch. Jakub Baczyński, Prochem
arch. Filip Łapiński, Łapiński Architekci

Powstał pomysł. Ciągące się kolorowe pasma obsiane zbożami, roślinnością, zielenią, a kolory czerpiące z kontekstu regionalnego – strojów ludowych. Pod nimi ukryta technologia – urządzenia, kotły, filtry.

Pomysł zamienił się w wizję. Spalarnia miała być obiektem rozciągniętym wzdłuż jednej osi. Na tej osi rozłożyliśmy proces technologiczny: administrację, przyjęcie odpadów, halę kotłów, oczyszczanie spalin, magazyny produktów procesowych. Poprzecznie do tej osi rozłożyliśmy „pasma uprawne” o nieregularnych szerokościach, wspinające się i oplatające technologię. Tak powstał najbardziej charakterystyczny element całego założenia.

Ze względu na gabaryty zakładu o długości 300 metrów i sięgającego wysokości niemal 40 metrów, niezależnie od jego formy architektonicznej, obiekt ten musiał stać się częścią krajobrazu. W kontekście potężnej kubatury i ograniczeń wynikających z technologii utylizacji trudno harmonijnie wtopić czy ukryć obiekt w krajobrazie. Ale w otoczeniu podkrakowskich łąk i pól forma płynnie wypiętrzonych kolorowych wstęg harmonijnie koegzystuje z otaczającą przyrodą.

Od konkursu do realizacji

W 2010 roku w międzynarodowym konkursie architektonicznym na Zakład Termicznego

Przetwarzania Odpadów w Krakowie organizator docenił wizję ekospalarni zespolonej z przyrodą i kontekstem miejsca. Autorami zwycięskiego projektu są architekci: Michał Teller (Teller Architekci), Filip Łapiński (Łapiński Architekci) i Bogusław Wórzeczek (Manufaktura Nr 1). Od wizji należało przejść do szczegółowych rozwiązań technicznych. Prace nad opracowaniem projektów budowlanych i wykonawczych powierzono firmie Prochem SA i kierował nimi architekt Jakub Baczyński współpracujący z autorami koncepcji na etapie projektów wykonawczych. Trwały one do 2015 roku, a realizacja projektu odbyła się w latach 2013–2015 i kosztowała bli-

sko 826 mln zł brutto. Oficjalnie w grudniu 2015 roku ten nietypowy obiekt infrastruktury przemysłowej, o powierzchni całkowitej niemal 33 tys. m² i kubaturze 400 tys. m³, stanął przy ul. Giedroycia w Krakowie i mógł rozpocząć pracę.

Co szczególne, przy utylitarnej funkcji rzadko udaje się zaprojektować obiekt, który zmienia nasz odbiór architektury przemysłowej. Inwestycje takie częstokroć oparte są wyłącznie o uwarunkowania ekonomiczne i wymagania technologiczne, skutkując powtarzalnością rozwiązań. W tym przypadku udało się wyciągnąć na pierwszy plan nie mniej ważne aspekty: proekologiczny, edukacyjny czy społeczny, dodając



Fot. KHK SA w Warszawie



Krakowska Spalarnia została nominowana do jednej z najważniejszych nagród architektonicznych Unii Europejskiej – Mies van der Rohe Award 2017.

halą kotłów – najwyższym punktem zakładu – osiągają wartość 40 metrów, by sukcesywnie opadać nad halą rozładunku odpadów, strefą waloryzacji żużla czy budynkiem biurowym. Długości arkuszy potrzebnych do oplecenia obudowy musiałyby sięgać nawet 135 metrów, stąd konieczne było podzielenie ich na segmenty oddylatowane od siebie ze względu na rozszerzalność termiczną materiału.

Poprzecznie do obiektu wprowadzono kurtyny szklane dzielące obiekt na segmenty o różnych wysokościach i doświetlające wnętrza. Przyjęta w opozycji kolorystycznej do wielobarwnego pokrycia łukowych ścian i dachu tonacja szkła i profili aluminiowych, utrzymana w szarych barwach, także podkreśla dwoistość formy.

Dzięki temu powstała obudowa architektoniczna, która z jednej strony tworzy jakże inny od typowego dla obiektów przemysłowych wizerunek scalony z otoczeniem, z drugiej zaś strony jest przykładem dopasowania formy i kubatury do wymogów technologicznych i niezatrącania przy tym spójności obiektu.

Między koncepcją a realizacją

Na finalny wygląd kompleksu złożył się szereg uwarunkowań, poczynając od technologicznych, poprzez wytyczne inwestora, a kończąc na wymogach warunków zabudowy i trudnych uwarunkowaniach terenowych. Próba pogodzenia tych wszystkich zależności doprowadziła do zaprojektowania formy architektonicz-

no-urbanistycznej, która powtarza założenia oryginalnej koncepcji, a jednocześnie uwzględnia potrzeby technologiczne i funkcjonalne zakładu. Niestandardowy kształt działki zbliżony do figury rombu determinował rozplanowanie wszystkich niezbędnych elementów zagospodarowania terenu. Pozostawienie wolnego od zabudowy obszaru pod istniejącą napowietrzną linią elektroenergetyczną oraz potrzeba zapewnienia odpowiedniej ilości miejsc parkingowych zdecydowały o przesunięciu całej zabudowy we wschodni narożnik działki. Konsekwencją tego stało się szczelne wypełnienie terenu projektowaną infrastrukturą. Konieczność rekompensacyjnych nasadzeń kilkuset drzew na terenie inwestycji nie pozwoliła niestety zrealizować wielobarwnych pasów kwiatów i krzewów, będących przedłużeniem pokrycia ścian i dachu z pierwotnych założeń koncepcyjnych. Z uwagi na gabaryty kotłów i towarzyszącej im technologii budynki poszerzono o 20 metrów w stosunku do wymiarów z koncepcji konkursowej. Limit wysokości narzucony przez warunki zabudowy spowodował z kolei obniżenie budynku biurowego z 18 do 10 metrów. To przesądziło o stworzeniu użytkowej kondygnacji podziemnej biurowca, gdzie znalazły swoje miejsce szatnie pracownicze oraz sale multimedialna i ekspozycyjna. Projektowym wyzwaniem było zmieszczenie dwóch kotłów wraz z pomostami obsługowymi pod dachem głównego budynku pro-

wartość architektoniczną do funkcji i ekonomii.

Dzięki temu po realizacji krakowska Spalarnia została nominowana do jednej z najważniejszych nagród architektonicznych Unii Europejskiej – Mies van der Rohe Award 2017 – przyznawanej co dwa lata w dziedzinie architektury współczesnej oraz wyróżniona w konkursie Nagroda Roku SARP 2015 w kategorii obiekt użyteczności publicznej.

Arkusze blachy i szkło

Użycie dwóch dominujących rodzajów materiałów podyktowane było dualistyczną naturą formy obiektu: w kierunku poprzecznym płynnej i falującej, a w kierunku podłużnym prostej i liniowej.

Na całej długości obiekt pokryty nachyloną pod różnymi kątami powłoką z wielobarwnej blachy aluminiowej, łączoną w technologii rąbka stojącego. Jej wysokości nie są przypadkowe i odwzorowują wewnętrzne zapotrzebowanie na kubaturę pomieszczeń i urządzeń technologicznych znajdujących się pod powłoką. Wysokości „wstęg” nad

Fot. M. Jężyk

Przy utylitarnej funkcji rzadko udaje się zaprojektować obiekt, który zmienia nasz odbiór architektury przemysłowej. W tym przypadku udało się wyciągnąć na pierwszy plan nie mniej ważne aspekty: proekologiczny, edukacyjny czy społeczny, dodając wartość architektoniczną do funkcji i ekonomii.





Fot. M. Jeszyk



Fot. M. Lukko



Fot. M. Lukko

Użycie dwóch dominujących rodzajów materiałów – blachy i szkła – podyktowane było dualistyczną naturą formy obiektu: w kierunku poprzecznym płynnej i falującej, w kierunku podłużnym prostej i liniowej.

cesowego przy zachowaniu limitu 40 metrów wysokości. Okazało się to możliwe przy zastosowaniu niskich dźwigarów blachownicowych 40-metrowej rozpiętości.

System odprowadzenia wód deszczowych z nietypowej powłoki ściennie-dachowej również wymagał szczególnego opracowania. Oprócz tradycyjnych koryt i wpustów dachowych zostały przewidziane liniowe terenowe odwodnienia biegnące wzdłuż pochylonych elewacji oraz szereg

rynien zabezpieczających otwory ścienne. Z uwagi na położenie zakładu na terenie potencjalnie zagrożonym powodzią główne obiekty musiały zostać wyposażone w ściany i bramy przeciwpowodziowe. Zaprojektowano szczelne żelbetowe ściany wysokości 4 metrów biegnące po obwodzie budynków. Rozwierane wrota na wypadek powodzi automatycznie zamkną wszystkie zewnętrzne drzwi i bramy, nie dopuszczając do skażenia środowi-

ska. Z kolei teren otwartej stacji transformatorowej znajdującej się w sąsiedztwie głównego budynku procesowego wyniesiono ponad poziom wody powodziowej.

Proces spalania

Obsługę komunikacyjną ZTPO zapewniają dwa zjazdy z drogi publicznej, które w połączeniu z wewnętrznymi drogami zakładowymi tworzą czytelny, zamknięty, obwodowy układ. W skład kompleksu wchodzi

trzy główne połączone ze sobą obiekty. Frontowy budynek administracyjno-socjalno-educacyjny otwiera liniowy zespół zabudowy. Główny budynek procesowy mieści podstawowe funkcje technologiczne. Budynek gospodarki pozostałościami procesowymi zamyka urbanistyczny układ całego założenia.

W zakładzie pracują dwie linie termicznego przekształcania odpadów. Nominalna wydajność obu linii wynosi 28,2 Mg/h. Przy założonym rzeczywistym czasie pracy instalacji, 7800 h/rok, jej roczna wydajność to 220 tys. Mg odpadów komunalnych o średniej wartości opałowej wynoszącej 8,8 MJ/kg.

Podstawowy proces przebiega w głównym budynku i obejmuje:

- węzeł przyjmowania i przygotowania odpadów;
- węzeł spalania odpadów i odzyskiwania energii;
- węzeł wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej;
- węzeł oczyszczania spalin.

Produkowana w procesie spalania odpadów energia cieplna i elektryczna przesyłana jest do miasta poprzez 3,5 km odcinek sieci ciepłowniczej oraz linię elektroenergetyczną 110 kV.

Hala szedowa – odrodzenie formy

Jednym z wyzwania, z jakim muszą się mierzyć projektanci wielkogabarytowych obiektów przemysłowych, jest temat doświetlenia przestrzeni pracy. W projekcie ZTPO aspekt doświetlenia ogromnej kubatury był przedmiotem analizy już na etapie wczesnej koncepcji projektowej. Najczęstszą metodą doświetlenia obiektów przemysłowych są świetliki dachowe. Jest to rozwiązanie zapewniające równomierny rozkład natężenia światła naturalnego, jednak powoduje znaczne zyski ciepła do doświetlonych przestrzeni. Z kolei okna ścienne zazwyczaj nie są w stanie zapewnić wymaganej przepisami powierzchni i równomierności doświetlenia przy dużych rozpiętościach hal. Lepszym i bardziej efektywnym rozwiązaniem pod względem możliwości regulowania dostępu światła o dużym natężeniu są dachy szedowe. Wyni-

kiem analiz było przyjęcie sposobu doświetlenia, które miało znaczący wpływ na finalną bryłę obiektu. Wszystkie dachy oraz ściany skośne budynku zapewniają skuteczne odprowadzanie wód opadowych. Natomiast przegrody pionowe prostopadłe do ścian skośnych oraz dachów zapewniają skuteczny dostęp naturalnego światła do obiektu. Jest to rzadkie podejście łączące klasyczne doświetlenie ścianami kurtynowymi z elementami doświetlenia poprzez szedowe formy dachowe. Dzięki temu wprowadzono do obiektu równomierny rozkład światła dziennego z jednoczesnym ograniczeniem skutku przegrzewania obiektu. Dodatkową zaletą tego rozwiązania jest zapewnienie stałego kontaktu osób przebywających w zakładzie z otoczeniem zewnętrznym. Jest to istotna kwestia z uwagi na zapewnienie niezbędnego komfortu pracy w nowoczesnych zakładach. Ten ludzki aspekt jest bardzo często pomijany przy projektowaniu dzisiejszych obiektów przemysłowych, jak i produkcyjnych.

Z wnętrza do wnętrza

Cała bryła obiektu ZTPO została z funkcjonalnego punktu widzenia zaprojektowana tak, aby dać maksymalne możliwości adaptacyjne dla projektowanej technologii. Już na etapie koncepcji projektowej brano pod uwagę możliwą konieczność dostosowania rozmiaru poszczególnych obiektów i sekcji do wyciecznych procesowych. Ważne było, aby po adaptacji obiektu do wybranej technologii utylizacji dalej tworzył on spójną architektonicznie całość. Wnętrze obiektu jest w pełni zależne od kształtu całego budynku. Wszystkie skośne ściany, wyoblenia, nachylenia dachu mają swoje odwzorowanie we wnętrzu hal przemysłowych. Poszczególne budynki i segmenty oddzielone są przeszklonymi fasadami kurtynowymi, tworząc wrażenie lekkości i transparentności całego założenia. Dla części biurowo-socjalnej przeniesiono do wnętrza motywy kolorystyczne wspólne dla całego założenia. Wnętrza zaprojektowano w sposób stonowany

w kolorach bieli i szarości, wprowadzając charakterystyczne akcenty kolorystyczne, powielające barwy z wnętrza obiektu. Takie elementy jak: panele akcentujące w odcieniach zieleni i czerwieni rozmieszczone w płaszczyznach białych sufitów podwieszanych, kolorowe pasma wykładzin wtopione w szare płaszczyzny podłóg biur i sal konferencyjnych, kontrastujące kolorystycznie umebłowanie z płaszczyznami ścian, zostały wprowadzone jako odbicie zewnętrznej formy obiektu do jego wnętrza. Wszystkie motywy kolorystyczne we wnętrzach zostały zaprojektowane z zachowaniem umiaru jako elementy uzupełniające, a nie dominujące.

Ścieżka edukacyjna

Spalarnie odpadów w Polsce stają się coraz popularniejsze. Do roku 2015 w Polsce działał tylko jeden tego typu obiekt. Tymczasem w Europie funkcjonuje ich blisko 500. W krakowskim zakładzie termicznego przekształcania odpadów została zaprojektowana specjalna ścieżka edukacyjna. Ma ona na celu uświadamianie mieszkańcom pozytywnych aspektów działania ekospalarni, bliższego poznania całego procesu utylizacji i edukacji dzieci w zakresie ochrony środowiska. Ścieżka rozpoczyna swój bieg w części biurowo-socjalnej oraz przestrzeni prelekcyjnej oraz pomieszczenia z makieta ZTPO. Dalej poprzez halę przywozu i rozładunku odpadów oraz bunkier zasypany zwiedzający przechodzą do części termicznego przekształcania odpadów komunalnych, oczyszczania spalin, wytwarzania energii oraz zagospodarowania odpadów poprocesowych. Ścieżka edukacyjna stanowi autonomiczną całość, zapewniając pełne bezpieczeństwo uczestnikom zwiedzania. Organizowane cyklicznie zwiedzanie dla dzieci i młodzieży szkolnej, studentów oraz zwiedzających indywidualnych dopełnia założenia architektoniczne obiektu o funkcję edukacyjną i społeczną. W ten sposób stworzono kompleksowy zakład przemysłowy, doskonale realizujący swoje zadania, a przy tym przelamujący schematy architektoniczne. ■

Fot. M. Jezyk

Obiekt: ZTPO – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów
Adres: Kraków, ul. Giedroycia

Autorzy:

TELLER ARCHITEKCI (architekt Michał Teller),
ŁAPIŃSKI ARCHITEKCI (architekt Filip Łapiński),
PROCHEM SA (architekt Jakub Baczyński),
MANUFATURA NR 1 (architekt Bogusław Wowrzeczka)

Zespół Projektowy:

Prochem SA: Jakub Baczyński, Michał Małek, Monika Górko, Jolanta Małesa-Pankowska, Maria Piątkowska, Marta Płońska, Ewa Kresa, Joanna Wąsowska-Palimąka
Konstrukcja: Prochem, Paweł Lewicki, Izabela Łuszczczyńska
Predom: Michał Dąbrowski, Barbara Dobosiewicz
Teller Architekci: Michał Teller
Łapiński Architekci: Filip Łapiński
Manufatura nr 1: Bogusław Wowrzeczka

Generalny Wykonawca: Posco E&C

Inwestor: Krakowski Holding Komunalny

Powierzchnia terenu: 56 000 m²

Powierzchnia zabudowy: 18 500 m²

Powierzchnia użytkowa: 30 000 m²

Powierzchnia całkowita: 33 300 m²

Kubatura: 400 000 m³

Projekt konkursowy: 2010

Projekt: 2013–2015

Realizacja: 2013–2015

Koszt inwestycji: 826 mln pln brutto

