

TO NIE MOJA WINA, ŻE ZOSTAŁEM CHŁODNIKIEM (z pamiętnika chłodnika)



Wszystko zaczęło się od Goszyna w 1962 roku. Mój ojciec dostał od rady pracowniczej Stoczni Gdańskiej skierowanie na wczasy w zakładowym ośrodku wypoczynkowym w Straszynie. Rodzice postanowili, że w formie nagrody z wczasów skorzystają: moja starsza o 10 lat siostra Ewa (świeży magister reżyserii Wyższej Szkoły Muzycznej w Warszawie) i ja świeży licealista I Liceum Ogólnokształcącego w Gdańsku.

Pogoda była zmienna, więc obok plażowania sporo czasu spędzałem na grach świetlicowych. Wtedy to, jakoś tak się składało, że w grach świetlicowych (ping pong, piłka nożna, szachy itp.) poznałem starszego od siebie o około 10 lat pracownika Stoczni Gdańskiej, a zarazem studenta studiów wieczorowych Politechniki Gdańskiej. Nowy znajomy, na którego znajomi wołali Apek (oficjalnie miał na imię Apolinary), zorganizował pływanie żagłówką (to była duża atrakcja w tym czasie), na które zaprosił mnie i zaproponował, abym w jego imieniu zaprosił również siostrę. To był „błąd”, ponieważ to właśnie moja siostra stała się głównym pasażerem pływania ...

Nie powiem – byłem z należytym szacunkiem „tolerowany” podczas dalszego pobytu w Straszynie, ale siostra kibicowała już tylko naszym wspólnym grom i uczestniczyła w żeglowaniu.

Tak poznałem swojego przyszłego szwagra *Apolinarego Chutnego*. Wesele odbyło się, jak nakazywała tradycja, w domu panny młodej. Tu Apek błysnął praktycznym wykorzystaniem swojej wiedzy chłodniczej. Pralnia została zamieniona w lodownię - wielką lodówkę. Zorganizował dostawczego „Żuka” lodu w blokach. Jego eksperckie decyzje pokrycia lodu trocinami okazały się niezbyt trafne, ponieważ trociny trzeba było wyrzucić, a lód rozbić. Moje testy z soleniem lodu wykazały, że lemoniadę można było podawać w temperaturze bliskiej zera mimo, że na dworze był upał. W pamięci zapisał mi się również stojący w dużym pokoju „kulman”, a na nim rysunki szwagra.

Po jakimś czasie siostra wraz z mężem wyprowadzili się do Dębicy, gdzie szwagier pracował w Wytwórni Urządzeń Chłodniczych, jako kierownik działu eksportu. Ponieważ często odwiedzałem siostrę i szwagra, wieczorami wiele nasłuchałem się o egzotycznych delegacjach i chłodnictwie. Tak w mojej głowie zostało zasiane ziarno „chłodnictwa”.

Gdy zdałem maturę mama sugerowała, że chirurg by się przydał w rodzinie, starszy brat nie namawiał mnie zbytnio, by zostać marynarzem tak jak on, więc? Siedmiu kandydatów na jedno miejsce na „Polibudzie” było wyzwaniem, które tylko podkreślało chęć zostania studentem Budowy Maszyn. Budowy Maszyn, bo tam była specjalność chłodnictwo. Egzamin był dla mnie łatwy, a wszystko zrobione przed terminem z wysoką oceną. W ten sposób zostałem studentem Politechniki Gdańskiej, a po trzecim roku studentem specjalności Chłodnictwo, oficjalnie nazywanej Aparaturą Przemysłową.

W czasie studiów miałem szczęście słuchać wykładów wielu profesorów, legendarnych wykładowców, ale i znanych praktyków. Wiele im zawdzięczam zwłaszcza w zakresie wypracowania w sobie nawyku dogłębnego rozwiązywania każdego problemu technicznego. Pamiętam powiedzenie jednego z nich, że „każdego możesz oszukać, ale nie oszukuj siebie”. To motto przyczyniło się wiele razy do „drażenia” rzeczywistości w celu jej dokładnego poznania. Dążenie do szukania potwierdzenia rozważań teoretycznych w praktyce było najlepszym weryfikatorem wszystkich teorii. Miałem też szczęście zostać dyplomantem *Profesora Romana Lipowicza*. Legendarnego budowniczego przedwojennych chłodziń amoniakalnych. Temat mojej pracy magisterskiej musiałem sam sobie wybrać. Jedyną wska-

złąką było zadanie odnalezienia we współczesnej literaturze światowej opisanego nowoczesnego chłodniowca i zaprojektowanie dla tego statku systemu chłodzenia. Pamiętam, że przeglądając w bibliotece PG najnowsze czasopisma okrętowe, znalazłem opis i rysunki pokładów nowoczesnego chłodniowca. Na statku tym zastosowano najnowocześniejszy wówczas syntetyczny czynnik chłodniczy R 22, sprężarki śrubowe oraz zdecentralizowaną maszynownię chłodniczą. W poszukiwaniu podkładek konstrukcyjnych i wzorców konstrukcyjnych Profesor jednym telefonem załatwił „wejście” do Biura Konstrukcyjnego Stoczni Gdańskiej. Gdy powiedziałem co projektuję wzbudziłem duże zainteresowanie. W tym czasie na budowanych i projektowanych statkach królował niepodzielnie amoniak, sprężarki tłokowe i centralna maszynownia chłodnicza.

Pod okiem Profesora przygotowałem swój projekt wykonujący bilanse parownikowe i sprężarkowe. Profesor zwracał dużą uwagę na ergonomię rozwiązania. Wielokrotnie podkreślał, że dobre rozwiązanie, to rozwiązanie genialnie proste. Pracę magisterską obroniłem i z dyplomem na piątkę pojechałem realizować swoje marzenia chłodnicze do „Dębicy”. Trafiałem do „elitarnego” działu eksportu. Tam jednak szybko okazało się, że inżynierskie rozwiązania instalacji chłodniczej są wymyślane nie w Dębicy, a w biurach projektowych Krakowa i Warszawy.

W ramach „rekompensaty” za brak możliwości realizowania się przy projektowaniu instalacji chłodniczych miałem wyjechać na roczny kontrakt związany z nadzorem nad budową absorpcyjnej instalacji chłodniczej dla rafinerii w Rumunii. Taka delegacja zagraniczna dawała możliwość zarobienia dewiz umożliwiających kupno w PEWEX-ie samochodu Fiat 125p, będącego wówczas obiektem marzeń wszystkich młodych ludzi. Jednak, gdy tuż przed wyjazdem rafineria spłonęła i wyjazd został odłożony na bliżej nieokreślony czas, postanowiłem poszukać sobie innej pracy. Zdecydowałem się na powrót do mojego ukochanego Gdańska i tam rozpocząłem poszukiwania pracy. Ojciec, stary stoczniovec, zrobił rozpoznanie na stoczniowym rynku i dowiedział się, że istnieją możliwości zatrudnienia w „Zieleniaku” – Centrum Techniki Okrętowej. Już na pierwszym spotkaniu mój przyszły szef i późniejszy przyjaciel *inż. Konrad Kalinowski*, rozbudził we mnie chęci do wspólnej pracy. Szybko i z wielką pasją dzielił się ze mną swoim ogromnym doświadczeniem związanym z projektowaniem i budową instalacji chłodniczych dla różnego typu statków. Zwłaszcza statki rybackie były bardzo mocno nasycone chłodnictwem. Pamiętam, że podejmowane prace nad opracowywaniem ujednoczonych metod obliczeń obciążen cieplnych dla różnego typu instalacji chłodniczych, ujednoczonych metod doboru wyposażenia, czy opracowywane węzły konstrukcyjne dla tych instalacji, były dla mnie wielkim wyzwaniem zawodowym.

Okres realizacji tych prac pokrywał się z okresem, gdy na rynku pojawiły się pierwsze kieszonkowe elektroniczne kalkulatory (pamiętam firmy HP), a następnie pojawił się krzyk nowoczesności – stołowy programowalny kalkulator HP 9810. To była wtedy nowość. Taki zestaw obliczeniowy „konkurował” z powodzeniem z maszyną cyfrową typu Odra. Zestaw składał się z jednostki centralnej (przypominającej dzisiejszego laptopa) wyposażonej w ekran w kształcie ekranu zegarka cyfrowego mogącego wyświetlić 16 liter lub znaków, urządzenia do zapisywania „programów” w postaci listka magnetycznego o wymiarach około 7 x 20 cm oraz drukarki termicznej drukującej w postaci listków, jakie dostajemy dziś z kasy fiskalnej. Do tej jednostki centralnej podłączono dodatkowo: pamięć „masową” pracującą w oparciu o kasę magnetofonu kasetowego, drukarkę w postaci dalekopisu z głowicą kulową, która podczas pracy wydawała odgłosy takie, jak karabin maszynowy i cud techniki

- ploter formatu A3. Ponieważ nikt w branży nie dysponował podobnymi możliwościami obliczeniowymi, wszelkie opracowywane algorytmy obliczeniowe przedstawiane były w postaci wykresów umożliwiających w stosunkowo prosty sposób ich praktyczne wykorzystanie. Była to nowość w wykonywaniu obliczeń i nie wszyscy *starsi specjaliści* byli skłonni wierzyć naszym wynikom. Natomiast z entuzjazmem odnosili się do tego młodzi inżynierowie z biur konstrukcyjnych.

Okres pracy w CTO to też okres, gdy pod okiem inż. Kalinowskiego uczestniczyłem w rozwiązywaniu problemów, jakie czasami pojawiały się w innych stoczniach, uczestniczeniu również w próbach zdawczych instalacji chłodniczych.

W myśl przysłowia „co cię nie zabije, to cię wzmocni” przekonywałem się, że wiedza teoretyczna zdobyta przy wykonywaniu obliczeń obciążeń cieplnych jest bardzo użyteczna w praktyce. Uczestnictwo w ekspertyzach pozwoliło mi zaistnieć w szerszym środowisku inżynierów chłodników. Inż. Kalinowski, jako przewodniczący SIMP-owskiej sekcji chłodnictwa, wprowadził mnie, jako jej sekretarza organizacyjnego, do grona największych autorytetów chłodnictwa na Wybrzeżu. Ta rozpoznawalność była też chyba powodem, że jak „jabłko” dojrzałem i spadłem z drzewa (zakończyłem formalną współpracę z inż. K. Kalinowskim).

Dyrektor Stoczni Północnej po jednej z ekspertyz zaproponował mi pracę. Dla zachęty otrzymałem na początku stanowisko starszego projektanta, 100-procentową podwyżkę płacy i wizję zostania projektantem tuńczykowca z ładowniami na temperaturę minus 100°C. Trudno było oprzeć się takiej propozycji zwłaszcza, że rodzina mi się powiększyła. Miałem dwójkę dzieci i wciąż rosnące potrzeby.

Okres pracy w Stoczni Północnej, to okres nauki pracy w zakładzie produkcyjnym. Wiele nauczyłem się od kierownika sekcji chłodniczej inż. **Aleksandra Wygonowskiego**, który moje „pomysły” wielokrotnie korygował poprzez ich praktyczną walidację do realiów stoczniowych. Weryfikacja proponowanych rozwiązań w warunkach rzeczywistych na wodach Sierra Leone, czy też twarde negocjacje techniczne podczas wyjazdów do Moskwy czy Leningradu, wiele mnie nauczyły. Jednak, gdy już na desce „kulmana” pojawiły się pierwsze koncepcje instalacji chłodniczych na minus 100°C, rozpoczęła się proces destrukcji polskiego przemysłu okrętowego. Szybko musiały zapaść decyzje. Co robić? Czy, jak inni koledzy, zająć się działalnością gospodarczą i sprzedawać na rynku spodnie i koszule? W ten sposób niektórzy inżynierowie w szybkim tempie dorobili się ponoć niezłych pieniędzy. Co robić?

W tym momencie po raz kolejny uśmiechnęło się do mnie szczęście. Zaprosił mnie na spotkanie do PROREMU ówczesny jego dyrektor inż. **Stanisław Wójcik**. Na początku rozmowy przeszliśmy na „Ty” i powiedział cyt.: „stocznia się kończy i chłodnictwo stoczniowe też. Szkoda. Moja propozycja, to zająć się chłodnictwem dla rolników. Zrobiłem rozpoznanie w Warszawie i okazało się, że jest możliwość uzyskania zamówienia rządowego na wdrożenie budowy małych chłodni warzyw i owoców dla indywidualnych rolników. Proponuję Ci, byś poprowadził dział projektowy i dobrą ofertę finansową”. Takie zamówienie było w tych niespokojnych czasach spokojną, pewną pracą. Temat może niezbyt ambitny inżyniersko w porównaniu do projektów statków i okrętów, ale ciekawe i nowe wyzwanie. Nowa, trochę nieznaną dziedziną chłodnictwa. Dziedzina bardzo potrzebna ze względu na ponoszone rokrocznie w Polsce starty przechowywalnicze. Był to również okres, gdy w Polsce przechowywano zapasy zimowo - wiosenne praktycznie tylko w kopcach. I tym razem nowy temat stał się dla mnie wyzwaniem na długie lata.

W krótkim okresie czasu inż. Wójcik stworzył wprost wymarzone warunki do realizacji zamówienia rządowego. Zorganizował wzmocnienie naszej wiedzy na temat przechowywania warzyw przez dołączenie do grupy projektowej **dra Franciszka Adamickiego**, późniejszego profesora i wieloletniego dyrektora Instytutu Ogródnicztwa w Skierniewicach. Ta znajomość i zdobyta wiedza wywarły ogromny wpływ na moją późniejszą karierę chłodniczą.

Ale o tym później. Zabezpieczone przez inż. Wójcika środki finansowe, w ramach realizacji zamówienia rządowego, pozwoliły wyposażyć nasz dział projektowy już w prawdziwy komputer o mocy 80 Mb, „normalną” drukarkę i ploter bębnowy. Ponieważ była to druga połowa lat osiemdziesiątych nasze wyposażenie przychodziły oglądać wycieczki. Zaczęliśmy projektować i wydawać dokumentację w nowej „technologii”. Oczywiście wzbogaciliśmy się też o dwa „porządne” samochody serwisowe „IVECO”, podstawowe wyposażenie chłodnicze (pompy próżniowe, sprzęt spawalniczy, narzędzie do obróbki rur miedzianych, automatykę firmy Danfoss jak zawory rozprężne, elektromagnetyczne, termostaty, filtry, przezierniki, etc.). To była w tym czasie nowość na rynku polskim. Poważna klientela ustawiła się w kolejce. W wyniku realizacji zamówienia rządowego powstało około 50-ciu nowoczesnych chłodni i przechowalni warzyw oraz owoców na terenie całej Polski. Dla wielu lokalnych firm chłodniczych były to obiekty, na których się wzorcowali; po prostu je kopiując.

Koniec lat 90-tych, to okres burzliwych zmian gospodarczych. Gwałtowne zmiany dotknęły też działalności chłodniczej w PROREMIE. Inż. Stanisław Wójcik „osierocił” mnie odchodząc z przedsiębiorstwa i zostałem praktycznie sam. W okresie tym wszyscy starali się przystosować do zmieniających się warunków. Nie wszyscy dobrze się w tym czuli. Ja też niezbyt dobrze znosiłem zmiany – kilka razy kończyłem dzień pracy na ostrym dyżurze w pogotowiu ratunkowym. Po jednym z dość burzliwych spotkań z dyrekcją i zespołem, którym kierowałem, zakończyłem pracę w PROREMIE. Wtedy myślałem, że to katastrofa, dziś myślę, że to było szczęście. Z perspektywy czasu mogę stwierdzić, że wolę pracę w „czysty” pracujących sprzężarek, niż sterować chłodniczym biznesem w ramach dużego państwowego przedsiębiorstwa.

Po odejściu z PROREMU rozpocząłem tzw. „własną działalność gospodarczą” i pracę na własny autorski rachunek. Stosunkowo szybko zaczęli pukać w moje drzwi klienci prosząc, aby im pomóc realizować różnego typu instalacje chłodnicze. Musiałem się szybko „douceć” zasad księgowości, podatków i ubezpieczeń społecznych. Prowadziłem osobiście księgę przychodów i rozchodów. Pierwsze prace instalacyjne i montażowe wykonywałem sam, wożąc wszystko swoim prywatnym „Wartburgiem”. Z czasem musiałem jednak zacząć korzystać z pomocy zaprzyjaźnionych emerytowanych monterów chłodnictwa stoczniowego.

Po jakimś okresie dołączył do mnie przyjaciel i wieloletni znajomy inż. **Tomasz Laskowski**. Razem zaczęliśmy projektować różnego typu instalacje chłodnicze. Później dołączyło do nas jeszcze trzech kolegów. Z takim zespołem zrealizowaliśmy wiele różnego typu instalacji chłodniczych. I tak powstały instalacje do przechowywania CO₂ pod wysokim ciśnieniem w temperaturze -20°C, instalacje schładzania i przechowywania upolowanych dzików, instalacja chłodnicza dla małej ubojni i wytwórni wędlin, tunel do schładzania czekolady, instalacja chłodnicza w rozlewni soków, instalacja dla małej mleczarni, instalacja samochodowa z płytami eutektycznymi, czy komory przechowywalnicze dla bananów. Były też pierwsze wypadki eksportowe, jak np. usunięcie niesprawności instalacji chłodniczej na statku w Bułgarii, czy na duńskim statku w Wenezueli. Jednak ponownie praca związana z administrowaniem zaczęła wypierać pracę inżyniera chłodnika. Problemy ludzkie, finansowe, podatkowe coraz bardziej zaczęły mnie absorbować. To, niestety, odciągało mnie od chłodnictwa.

W połowie lat dziewięćdziesiątych, po odejściu dwóch montażyistów „na swoje” i wyjeździe inżyniera elektryka do pracy na zachodzie, postanowiłem wrócić do strictly działalności konsultingowej. Po raz kolejny dopisało mi szczęście. Spotkałem człowieka, który stworzył mi nowe możliwości. Tą osobą był **dr Berry Eisenberg** z firmy Chiquita B.V. z Antwerpii. Zostałem zakontraktowany do pomocy w przebudowie, według projektu holenderskiego, trzech kontenerów chłodniczych dla potrzeb dojrzewania bananów w Sankt Petersburgu. Miał to być krótki 6 tygodniowy kontrakt. Po zapozna-

niu się ze specyfiką bananową i wykonaniu testów dojrzewalniczych stwierdziłem, że opracowane przez Holendrów rozwiązanie nie jest rozwiązaniem optymalnym. Zaproponowałem własne, które dr Eisenberg poparł i stworzył mi warunki do jego zrealizowania. Rozwiązanie zostało dopracowane w czasie eksperymentów i uzyskało powszechne uznanie, a w efekcie przedłużenie kontraktu, który trwał ... ponad 12 lat.

Był to dla mnie złoty okres w karierze inżynierskiej. Wszelkie moje pomysły mogłem szybko realizować bez zbędnej biurokracji. W okresie mojej pracy powstało wiele dojrzewalni kontenerowych w całej Europie. Największa dojrzewalnia kontenerowa pod Budapesztem działająca do dziś, składa się z ponad 30 kontenerów. Wkrótce po tym zaprojektowałem słynną Chiquitę 2000, komorę dojrzewalniczą nowej generacji. Rozwiązanie to (jak i kontenerowe) zostało opatentowane w USA, Japonii, Australii i wielu krajach świata. Szacuje się, że obecnie pracuje ponad 100 kontenerów i ponad 500 komór dojrzewalniczych według mojego pomysłu.

Odejście z pracy dr. Eisenberga spowodowało, że nowe kierownictwo skupiło się na problemach organizacyjnych i odstąpiło od prac związanych z doskonaleniem technik i technologii dojrzewalniczych. Nastąpił okres drastycznych oszczędności i reorganizacji. Postanowiłem zakończyć współpracę z Chiquitą, co nastąpiło w roku 2006.

Powrót na rynek krajowy, po tak długiej nieobecności, nie był łatwy. Na rynku działało wiele firm i trudno było znaleźć dla siebie miejsce. Postanowiłem spożytkować swoje doświadczenie zdobyte w przechowalnictwie i dojrzewalnictwie bananów w warunkach

polskich przy przechowywaniu warzyw i owoców. „Zapukałem” do Instytutu Maszyn Przepływowych Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku z propozycją wykorzystania mojej wiedzy i doświadczenia. Znowu miałem szczęście i trafiłem do zespołu kierowanego przez **dr. hab. inż. Darka Butrymowicza** Profesora Instytutu. Młody, pełen zapału twórczego naukowiec. Nasza współpraca zaowocowała realizacją dwóch dużych programów badawczych i uzyskanie przeze mnie tytułu doktora nauk technicznych.

Na zakończenie warto też wspomnieć o tym, że w ostatnich latach udało mi się doprowadzić do zastosowania mojego innowacyjnego sposobu chłodzenia (o płynnej regulacji wydajności chłodnicy powietrza) w kilku dużych obiektach przechowalniczych, takich jak: Green Grow I, i II, Witmar, Lesko, czy Polfarma I i II. Dzięki Kolegom z firmy MASTA i Politechniki Gdańskiej mam także możliwość w ostatnich latach dzielić się swoją wiedzą i doświadczeniem w ramach Gdańskiego Centrum Szkoleniowego z młodszymi kolegami po fachu. Nadal uczestniczę w pracach badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych, realizowanych w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN w Gdańsku.

Mam nadzieję, że jak zdrowie pozwoli, to nie będzie to koniec moich osiągnięć zawodowych z zakresu chłodnictwa. Ciągle mam wiele pomysłów dotyczących tego, jak poprawić chłodniczą rzeczywistość. Czy coś się z tego uda? Jeśli będę miał szczęście i znowu kogoś pomocnego spotkam na swej drodze zawodowej, to być może, że tak.

Grzegorz MIZERA

Jak JAKOŚĆ POWIETRZA WEWNĘTRZNEGO

Historycznie słowo „wentylacja” wywodzi się od łacińskiego „ventilare”, które oznacza wystawienie na działanie wiatru. Obecnie termin „wentylacja” rozumiany jest jako wymiana powietrza zanieczyszczonego powietrzem świeżym. Głównym zaś zadaniem stawianym systemem wentylacyjnym jest możliwie najszybsze i najbardziej efektywne usunięcie powstających w wentylowanych pomieszczeniach zanieczyszczeń.

Na klimat wewnętrzny pomieszczeń składają się:

- jakość powietrza,
- komfort cieplny,
- komfort akustyczny,
- czynniki optyczne.

W niniejszym odcinku poruszona zostanie problematyka jakości powietrza, tym bardziej że zagadnienia komfortu akustycznego zostały omówione w odcinku „A jak Akustyka”, z kolei tematyka komfortu cieplnego będzie przedmiotem następnego odcinka PIUSWIKA.

Jakość powietrza w pomieszczeniu można odnieść do jakości powietrza nawiewanego do pomieszczenia (wyłącznie powietrza zewnętrznego lub powietrza zewnętrznego „zmieszane” z powietrzem recykulacyjnym) oraz obciążenia samego pomieszczenia substancjami szkodliwymi. Na ww problematykę zaczęto zwracać szczególną uwagę od czasu występowania poważnych problemów z zapewnieniem odpowiednich warunków klimatu wewnętrznego, będących konsekwencją oszczędności energii w okresie kryzysu paliwowego w 1970 roku. Wówczas to wykazano wiele zagrożeń związanych z doprowadzaniem do pomieszczeń zbyt małych ilości powietrza świeżego. Od tego okresu w prasie fachowej ukazało się wiele artykułów na temat tzw. „chorych budynków”, w których układy wentylacyjne nie były w stanie zapewnić właściwej jakości powietrza, co prowadziło do powstawania nieprzyjemnych zapachów, rozwoju pleśni na ścianach i występowania objawów chorobowych u użytkowników. Podobne problemy pojawiały się we wszystkich rodzajach budynków (niezależnie od ich przeznaczenia). Zaczęto więc intensywnie analizować i w następstwie tego określać normatywnie niezbędną dla zapewnienia poprawnej wentylacji intensywność wymiany powietrza. Bliżej poznano też rodzaje zanieczyszczeń powstających z różnych materiałów

i mikroorganizmów, a są to:

- gazy i pary (CO, CO₂, SO₂, NO_x, O₃, radon, węglowodory i inne),
- substancje zapachowe (wyziewy ludzkie i zwierzęce, wyziewy wytwarzane przez bakterie gnilne, wyziewy z materiałów budowlanych),
- aerozole (pyły nieorganiczne takie jak włókna i metale ciężkie, pyłki),
- zarazki, bakterie, grzyby i zarodki grzybow.

Należy przy tym stwierdzić, że w obecnych czasach większość zanieczyszczeń nie pochodzi od ludzi, lecz od materiałów budowlanych i wyposażenia pomieszczeń. W budownictwie znaczącymi źródłami lotnych produktów toksycznych są materiały budowlane: farby, kleje i różnego typu elementy wykonane z tworzyw sztucznych. Zresztą tworzywa sztuczne znajdują szerokie zastosowanie w produkcji elementów wyposażenia wnętrz, takich jak: meble, materiały wykładzin podłogowych i ścian, materiały wystrojowe (dywany, obicia, firanki i zasłony).

Wszystkie wyżej przytoczone informacje potwierdzają, że nie zapewnienie wystarczającej intensywności wymiany powietrza doprowadzić może do powstania „syndromu chorego budynku”, zaś zanieczyszczenia utrzymujące się w pomieszczeniach na skutek niedostatecznej wentylacji mogą stanowić realne zagrożenia dla zdrowia. Do symptomów chorób powstających z ww powodu należy zaliczyć bóle i zawroty głowy, mdłości, osłabienie, ogólne wyczerpanie, brak możliwości skoncentrowania się, a także nieuzasadnioną depresję, nieregularne bicie serca, podrażnienie oczu, nosa i gardła.

Jak wskazują przytoczone argumenty dążenia do zminimalizowania kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych, które obecnie stają się w Polsce powszechnym „procederem” nie powinny i wręcz nie mogą prowadzić do rezygnowania z odpowiedniej wentylacji!!! Doświadczenia wyniesione z innych krajów dowodzą, że takie spojrzenie inwestorów w perspektywie „życia budynku” skutkuje pozorami oszczędnościami, których konsekwencje w przyszłości mogą być niewspółmierne kosztowo.

Opracował:
Grzegorz MADZIĄG

