

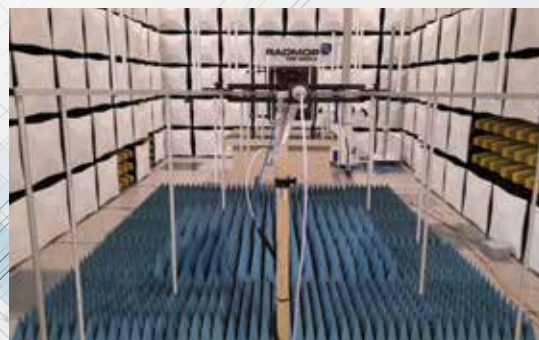
INFO RADMOR



LEGENDA RADMORU



SZLACHETNA PACZKA



LABORATORIUM

Na okładce: Wernisaż wystawy „Legenda Radmoru”. Więcej o ekspozycji w Muzeum Miasta Gdyni piszemy na str. 5. (Fot. B.Kociumbas, MMG)

Bezpłatne wydawnictwo **InfoRadmor** ukazuje się 2 razy do roku.
Wszystkie dotychczasowe numery można znaleźć na naszej stronie internetowej
<http://www.radmor.com.pl>

Redakcja: **Małgorzata Zeman**; 58 7655 651; malgorzata.zeman@radmor.com.pl



Spis treści

Radiostacje jadą w świat	2	Samochód pomiarowy	12
IDEX 2021	3	Zakłócenia radioelektryczne	14
Legenda Radmoru	5	Ekologicznie do pracy	17
Absolwenci Politechniki Gdańskiej	9	Radmor na pomoc	18
Oprogramowanie do konfiguracji Comp@na	11	Biuro Obsługi Klienta	19

Radiostacje jadą w świat

Radmor S.A. od wielu lat prowadzi aktywne działania marketingowe na rynkach Azji i Afryki, które niejednokrotnie zaprowadziły nas na odległe i egzotyczne rynki. W poprzednich latach zaowocowały one sprzedażą sprzętu łączności do Malezji, Indonezji oraz Bangladeszu.



Fot. T. Onak

Jednym z takich miejsc, gdzie stale zaznaczymy swoją obecność jest tropikalna Indonezja. Dotychczasowe kontakty nawiązane z lokalnymi przedsiębiorcami oraz promocja prowadzona konsekwentnie przez służby handlowe, przyniosła na tym rynku wymierne owoce. Pierwsze pozyskane zamówienie dotyczyło dostawy około 340 sztuk radiostacji dorecznych VHF R3501 dla indonezyjskiej armii. Kolejny kontrakt dotyczył dostaw radiostacji osobistych R35010 dla Indonezyjskiego Korpusu Piechoty Morskiej. Zadowolenie klienta z dostarczonego sprzętu otworzyło drogę dla kolejnych zamówień. Tym razem zamówienie objęło wyposażenie piętnastu transporterów opancerzonych w pojazdowe wersje radiostacji R35010. Współpraca z lokalnymi partnerami przyniosła nam na przełomie 2020 i 2021 roku zamówienie na sprzęt dla Indonezyjskiej Straży Granicznej. Do klienta trafiły doreczne radiostacje taktyczne 3501, które docelowo mają być użytkowane w garnizonie na wyspie Borneo.

W tym roku nasz wojskowy sprzęt łączności trafił do odbiorcy również operującego w klimacie równikowym, ale na innym kontynencie. Klient z Afryki Środkowej zamówił środki łączności, stanowiące osobiste wyposażenie żołnierzy. Radmor dostarczył najnowszą wersję taktycznych radiostacji VHF 3501 z szyfrowaniem AES256 oraz hoppingiem częstotliwości. Dostawą objęte były również radiostacje osobiste krótkiego zasięgu R35010 oraz repeater BS3501/1 o mocy wyjściowej 50W. Jego użycie wydłuży zasięg łączności VHF dla radiostacji pracujących w trudnych lokalnych warunkach terenowych.

Dokładamy wszelkich starań, żeby nasi klienci byli zadowoleni ze współpracy z naszą firmą, co będzie przekładać się na kolejne zamówienia i dostawy.



Tomasz Onak
Dział Eksportu

IDEX 2021

Poprzedni rok wszystkim dał się mocno we znaki, a pandemia koronawirusa towarzyszy nam do chwili obecnej. Ta sytuacja postawiła na głowie cały świat, również ten targowy.

Zeszłoroczne imprezy wystawiennicze zostały zdziesiątkowane przez COVID-19. Wiele z nich zostało odwołanych lub przeniesionych na rok 2021.

Targi IDEX odbywają się w Abu Dhabi (Zjednoczone Emiraty Arabskie) w cyklu dwuletnim. Poprzednia edycja odbyła się w 2019 roku czyli jeszcze przed wystąpieniem pandemii. Tegoroczne targi nie zostały odwołane, ale organizatorzy musieli zapewnić wystawcom i zwiedzającym bezpieczeństwo epidemiologiczne. Wszyscy uczestnicy podporządkowywali się ostrym rygorom sanitarnym - trzeba było legitymować się negatywnymi testami PCR (nie starszymi niż 48 godzin) zaczynając od obowiązkowego testu przy przylocie do Zjednoczonych Emiratów Arabskich, a także przez cały czas trwania targów. Restrykcyjnie przestrzegano limitów osobowych w środkach transportu, restauracjach i hotelach. Wszystkie hale targowe były stale czyszczone i ozonowane.



Fot. P. Szymanik





Wprowadzone restrykcje i ograniczenia nie zniechęciły większości profesjonalistów od udziału w tym wydarzeniu. Około 80% powierzchni targowej było zajęte. Zdecydowana większość znaczących graczy zaprezentowała swoją ofertę. Ważną rolę odegrały też stoiska narodowe, tłumnie odwiedzane przez miejscowe elity i przedstawicieli najwyższych władz. Grupa WB, w tym również Radmor, wzięła udział w tegorocznej edycji targów IDEX w Abu Dhabi i zaprezentowała tam swoją ofertę. Niestety brak polskiego stoiska narodowego i związanego z tym wsparcia dyplomatycznego oraz rozbiście polskiej oferty, znacząco zmniejszyły pozytywne oddziaływanie polskiego przemysłu na tych targach. Pomimo tych

niewielu niekorzystnych okoliczności nasze stoisko nie narzekało na brak zainteresowania. Udało się nam pozyskać nowych klientów, partnerów biznesowych, zawrzeć znaczące umowy i odbyć wiele istotnych spotkań B2B. Na naszym stoisku gościliśmy też przedstawicieli naszego bliskiego partnera, australijskiej firmy Codan Communications. Synergia istniejąca pomiędzy naszymi ofertami zrobiła dobre wrażenie także na naszych klientach i znacząco poszerzyła możliwości pozyskiwania nowych partnerów i kontraktów.



Podsumowując, niewątpliwym sukcesem tegorocznej wystawy IDEX pozwala nam z nadzieją spoglądać na nadchodzące miesiące i liczyć na szybki powrót naszej branży do pełni swojego potencjału

Zdjęcia z archiwum WB Group

Paweł Szymanik
Dział Eksportu



wystawa w Muzeum Miasta Gdyni

Legenda Radmoru

„Dla jednych Radmor to wymarzone, cudem zdobyte hi-fi 5100, dla innych wyczekiwane rozmowy stęsknionych marynarzy za pośrednictwem Gdynia Radio, szum portowej codzienności, najlepsze polskie wzornictwo przemysłowe czy wreszcie miejsce pracy dziesiątek mieszkańców Gdyni i całego Trójmiasta.



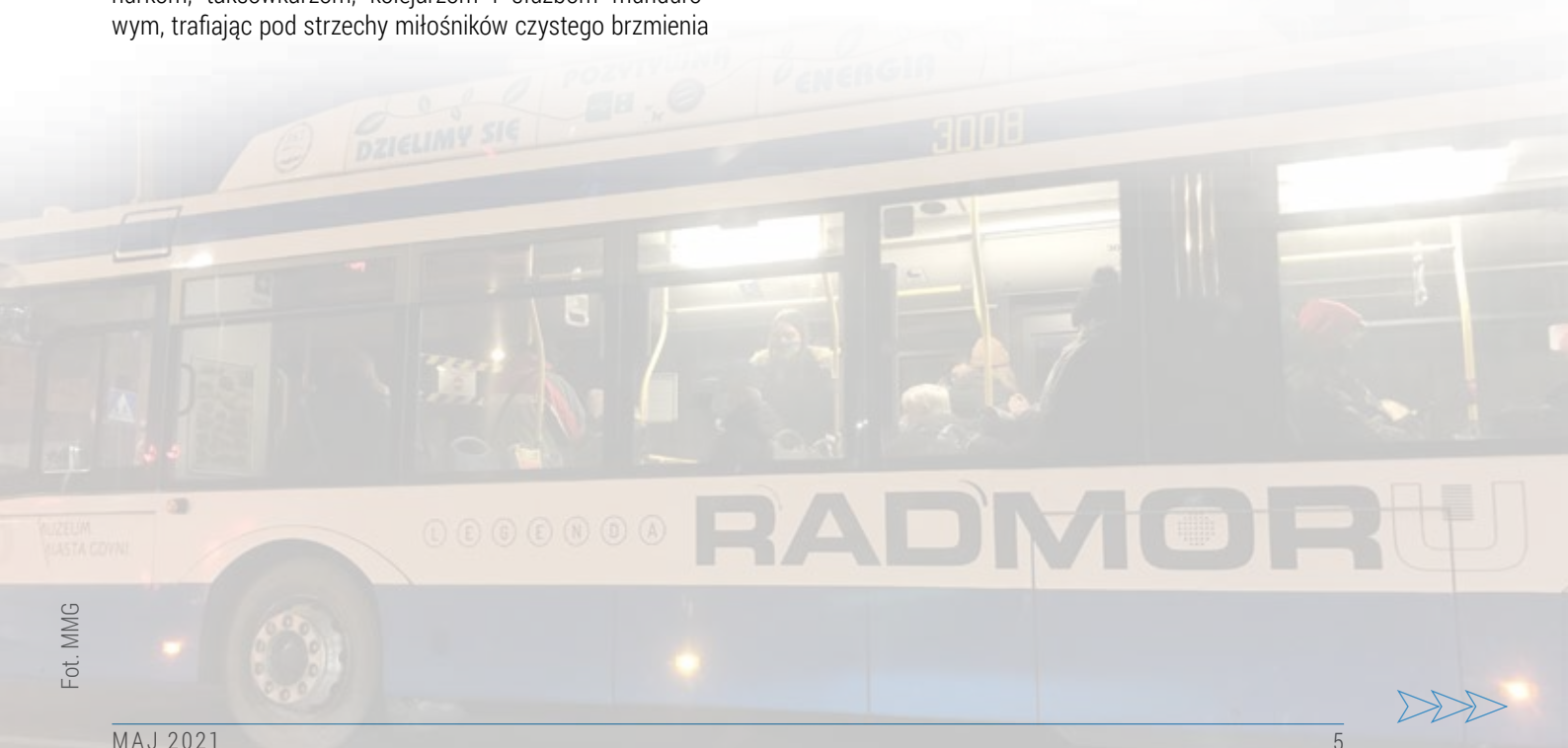
Fot. M. Zeman

Istniejące nieprzerwanie od 1947 roku przedsiębiorstwo – najpierw pod nazwą MORS, potem pod szyldem Unitra-Radmor i Radmor – zapisało się w historii naszego kraju jako jeden z czołowych producentów urządzeń łączności. Sprzęty z logiem Radmoru przez lata służyły radiooficerom, pletwurnikom, taksówkarzom, kolejarzom i służbom mundurowym, trafiając pod strzechy miłośników czystego brzmienia

MUZEUM MIASTA GDYNI

w latach 80. XX wieku pod postacią nowoczesnego sprzętu muzycznego.” ... tak Muzeum Miasta Gdyni opisuje na swojej stronie internetowej (<https://www.muzeumgdynia.pl>) wystawę „Legenda Radmoru”.

Otwarcie wystawy „Legenda Radmoru” miało miejsce 6 listopada 2020 roku. Tego dnia odbył się też wernisaż oraz inauguracyjne oprowadzanie przez kuratorów wystawy. W spotkaniu wzięli udział m.in. wiceprezydent Gdyni Michał Guć, prezes Radmoru Andrzej Synowiecki, gdyńscy radni, osoby które współpracowały przy organizacji wystawy i wypożyczyły eksponaty. Byli też przedstawiciele mediów.





Fot. B. Kociumbas, MMG

Radmor ma swoją siedzibę w Gdyni od lat 50. ubiegłego wieku, był i jest miejscem pracy wielu pokoleń gdynian i mieszkańców Trójmiasta. Zorganizowanie zatem wystawy o firmie tak z miastem związanej w Muzeum Miasta Gdyni jest więc w pełni uzasadnione. Ekspozycja opowiada historię firmy poprzez rozwój urządzeń i ich aspekt wzorniczy. Jak mówiła na wernisażu pani Agnieszka Drączkowska, kuratorka wystawy: „Sprzęty Radmoru są nie tylko funkcjonalne i dobrze zaprojektowane, ale także piękne”. Firma pokazana jest nie tylko przez swoją produkcję ale również z perspektywy pracowników. Można posłuchać ich opowieści o pracy w Radmorze, o ich osobistej historii. Przez mury firmy przewinęło się kilkadziesiąt tysięcy pracowników, wnosząc do niej swoją wiedzę, kreatywność i zaangażowanie. To dzięki nim RADMOR od lat posiada ugruntowaną pozycję producenta wysoce niezawodnych urządzeń i jednej z najbardziej innowacyjnych firm polskich.

Na wystawie zaprezentowane są urządzenia nie tylko z początków działalności produkcyjnej Radmoru, ale również te współczesne. Można zobaczyć ponad 120 eksponatów prezentujących ponad 70-letnią historię naszej firmy. Najwięcej emocji wzbudza oczywiście kultowa „Radmoryna” czyli odbiornik radiowy RADMOR 5100, produkowany od 1976 roku, oraz pozostałe „urządzenia grające” produkowane w Radmorze. Były zawsze obiektem westchnień melomanów z całej Polski.



Sprzęt audio był jednak wycinkiem oferty Radmoru. Od 1947 roku przez wiele lat specjalnością firmy była elektronika morska - echosondy, radionamierniki, odbiorniki komunikacyjne i wiele innych przeznaczonych do pracy na morzu. Pod koniec lat 50. ubiegłego wieku firma zaczęła specjalizować się w lądowej łączności radiowej UKF. Zaczęły powstawać radiotelefony - stacjonarne, przewoźne i noszone. Radmor stał się głównym dostawcą sprzętu dla policji, straży pożarnej, straży granicznej oraz innych użytkowników takich jak służba zdrowia, służby leśne, energetyka, drogownictwo, transport kolejowy, itp.

Firma działalność produkcyjną rozpoczęła od urządzeń morskich i radiotelefonów UKF, by w końcu stać się głównym dostawcą sprzętu łączności dla armii. Do połowy lat 90.

Fot. M. Zeman



wojsko nie było jednak znaczącym odbiorcą. Przełom w tym względzie nastąpił dopiero w 1994 roku, kiedy firma wzięła udział w przetargu na radiostacje szczebla taktycznego dla Sił Zbrojnych RP. Radmor wystąpił w nim wspólnie z francuskim potentatem elektroniki wojskowej - firmą Thomson-CSF (obecnie Thales). Zespół Radmor/Thales wygrał ten przetarg, a radiostacje wojskowe produkowane przez firmę stanowią teraz podstawowe wyposażenie żołnierzy Wojska Polskiego, zarówno tych stacjonujących w kraju, jak i pełniących swą



Fot. B. Kociumbas, MM/G

służbę na zagranicznych misjach. W latach 90. RADMOR jako jeden z niewielu polskich zakładów elektronicznych potrafił przystosować się do zachodzących zmian gospodarczych i skutecznie działać na światowym rynku. Potrafił przejść do nowej rzeczywistości gospodarczej i technicznej. Podczas wdrażania programu restrukturyzacji skoncentrowano się na kliencie wojskowym. Opracowane zostały własne nowoczesne konstrukcje, dobrze sprzedające się i w kraju i za granicą. RADMOR stał się przedsiębiorstwem pod każdym względem nowoczesnym. Firma postawiła na nowe technologie produkcji, kupiła licencję na transfer technologii radiostacji rodziny PR4G i opracowała własne rodziny radiostacji. Pro-



Fot. M. Zeman



dukowane przez RADMOR radiostacje służą w ponad 20 armiach świata.

RADMOR zaangażowany jest w szereg europejskich programów badawczych. Jednym z ważniejszych jest program ESSOR (European Secure Software defined Radio) mający za zadanie opracowanie standardu europejskiego radia programowalnego, umożliwiającego współpracę systemów łączności wojsk różnych państw UE. Sukces programu ESSOR jest również sukcesem Polski. Po raz pierwszy nasz kraj wziął udział w opracowaniu jednej z najnowocześniejszych technologii elektronicznych na świecie. Dzięki pracy polskich inżynierów Polska jest współwłaścicielem opracowanych technologii. RADMOR jest polskim członkiem programu ESSOR i w wyniku uczestnictwa w tym programie posiadał wiedzę oraz doświadczenie w implementacji i wykorzystaniu waveformu ESSOR HDR, a także platform SDR. Wiedza ta wraz z 70-letnim doświadczeniem w dziedzinie radiokomunikacji umożliwiła projektowanie oraz produkcję nowoczesnych



Fot. B. Kociumbas, MM/G



polskich radiostacji wojskowych, zapewniających najwyższy stopień bezpieczeństwa przesyłanych informacji. Warto podkreślić, że po raz pierwszy w skali światowej udało się siłami kilku firm opracować niezwykle wydajny waveform szerokopasmowy i udowodnić jego interoperacyjność z wykorzystaniem platform, wytworzonych przez producentów z różnych krajów.

Doświadczenia zdobyte m.in. w międzynarodowych programach pomogły nam w opracowaniu nowych rozwiązań dla wojska, odpowiadających założeniom koncepcji „żołnierza XXI wieku”. Postęp technologiczny, umożliwiający cyfrową obróbkę sygnałów spowodował, że zaczęto konstruować



urządzenia radiokomunikacyjne integrujące wiele rodzajów modulacji i protokołów transmisji. Powstają szerokopasmowe urządzenia, które mogą zastąpić szereg radiotelefonów starszej generacji. W niektórych armiach świata wdrażane są obecnie programy wymiany dotychczasowego sprzętu łączności i zastępowania go nowoczesnymi, cyfrowymi urządzeniami zdolnymi pracować w szerokim paśmie i z różnymi rodzajami modulacji. Wpisując się w ten trend RADMOR proponuje nowe rozwiązania umożliwiające współpracę róż-



nych rodzajów wojsk oraz pozostałych służb we wszelkich sytuacjach kryzysowych. W Radmorze opracowano rodzinną polską radiostację programowalną (SDR) COMP@N. Na wspólnej platformie sprzętowej można zaimplementować waveformy umożliwiające integrację z sieciami IP, jednoczesną transmisję głosu i danych. Waveform może zostać zaproponowany przez Radmor lub wykonany zgodnie z życzeniem odbiorcy. Są to radiostacje noszone, które z adapterem samochodowym oraz wzmacniaczem mocy mogą utworzyć radiostację mobilną i stacjonarną.

Wszystkie te radiostacje prezentowane są na wystawie. Można przyjrzeć się im z bliska.

„Legendę Radmoru” można zwiedzać do końca wakacji tj. do 29 sierpnia b.r.

Małgorzata Zeman
Dział Marketingu



Wystawa „Legenda Radmoru” została dofinansowana ze środków Ministra Kultury, Dziedzictwa Narodowego i Sportu.



**Ministerstwo
Kultury
Dziedzictwa
Narodowego
i Sportu.**

Absolwenci Politechniki Gdańskiej

Fundacja „Inżynieria i Budownictwo” działająca przy Polskim Związku Inżynierów i Techników Budownictwa podjęła się realizacji cyklu albumów poświęconych absolwentom Politechniki Gdańskiej i ich osiągnięciom w różnych dziedzinach nauki.

Ukazały się publikacje poświęcone osiągnięciom architektów i inżynierów budownictwa, chemików oraz mechaników i okrętowców. W 2021 roku wydany został ostatni z tomów poświęcony osiągnięciom absolwentów gdańskiej Alma Mater w dziedzinie elektrotechniki i elektroniki.



RADMOR S.A., jako firma uznana i mająca w swych szeregach wielu absolwentów Politechniki Gdańskiej, miał przyjemność współpracować przy realizacji tego wydawnictwa. Politechnika Gdańska jest dla naszej firmy ważna nie tylko z powodu zatrudniania absolwentów tej uczelni.

Firma jest związana z Politechniką Gdańską od początku swojego istnienia. Politechnika była jednym z założycieli naszego protoplasty Morskiej Obsługi Radiowej Statków MORS. W Radzie Nadzorczej zasiadał prof. Aleksander Rylke, a Prezesem Zarządu był prof. Paweł Szulkin. Swoją pierwszą siedzibę przedsiębiorstwo miało w piwnicach PG.

Kadra inżynierska naszej firmy to w dużej mierze absolwenci tej uczelni. Politechnika Gdańska jest również naszym wieloletnim partnerem w różnych przedsięwzięciach. Ważne jest dla firmy nie tylko budowanie dobrego wizerunku wśród młodego pokolenia, które za chwilę zasili trójmiejski rynek pracy, ale również współpraca ze środowiskiem naukowym. Przy Rektorze Politechniki Gdańskiej działa Konwent Gospo-

darczy, pełniący rolę platformy współpracy pomiędzy środowiskiem naukowym i gospodarczym Pomorza.

Wymiana informacji oraz konsultacje dotyczą wszystkich spraw mających wpływ na rozwój gospodarczy regionu i kraju. Dla obu stron ważne są m.in. informacje dotyczące potrzeb pracodawców i rynku pracy, a także współpraca ze środowiskiem naukowym. Wśród członków Konwentu nie mogło oczywiście zabraknąć przedstawiciela naszej firmy. Członkiem Konwentu został prezes Radmoru, pan Andrzej Synowiecki, absolwent Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej Politechniki Gdańskiej. Radmor jest również partnerem przemysłowym studiów podyplomowych „Inżynieria produkcji urządzeń elektronicznych. Program studiów kładzie nacisk na zajęcia praktyczne prowadzone przez specjalistów-praktyków. Studenci mają również zajęcia w Radmorze.

Związki naszej firmy z Politechniką Gdańską są bardzo różnorodne i dlatego album jest dla Radmoru i naszych pracowników ważną i ciekawą pozycją. W albumie oprócz historii Wydziału Elektroniki i Automatyki oraz Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki znajdują się biogramy pionierów Politechniki Gdańskiej oraz wybitnych uczonych w dziedzinie elektrotechniki i elektroniki, związanych z gdań-





Z Radmorem związał całe swoje zawodowe życie. Inż. Kosicki po ukończeniu studiów na Wydziale Elektroniki rozpoczął pracę w naszej firmie i przeszedł całą ścieżkę kariery - od konstruktora po Dyrektora ds. rozwoju i członka Zarządu Radmora. Przedstawione również zostały firmy o dużym znaczeniu dla gospodarki regionu i kraju. W tym gronie znalazł się też Radmor.

Publikacja jest doskonałą okazją do zapoznania się z historią wydziałów politechniki Gdańskiej, poznania postaci wybitnych profesorów oraz znakomitych absolwentów, którzy swoją wiedzę przekazali w sukces naukowy, technologiczny i ekonomiczny nie tylko swój osobisty, ale i przedsiębiorstw, które stworzyli lub stoją na ich czele.

Małgorzata Zeman
Dział Marketingu

ską uczelnią i zagranicznymi ośrodkami naukowymi jak np. wspomniany wyżej prof. zw. dr inż. Paweł Szulkin, rektor PG w latach 1949-1951. Jest również rozdział poświęcony zasłużonym dla polskiej elektroniki absolwentom PG. W tym szacownym gronie znajdują się również osoby zasłużone dla Radmora - dr inż. Adam Dering oraz mgr inż. Stanisław Kosicki. Pan dr Dering był jednym z pierwszych absolwentów PG oraz wieloletnim wykładowcą Wydziału Łączności uczelni.



Oprogramowanie do konfiguracji **Comp@na**

Radiostacje rodziny COMP@N zaliczane są do urządzeń klasy SDR (ang. Software Defined Radio), czyli do urządzeń programowalnych. Charakteryzują się one tym, że ich funkcjonalność, a tym samym przeznaczenie, zależne jest od uruchomionego na nim oprogramowaniu.

Wiele usług i sposobów ich realizacji zależny jest od konfiguracji. Do efektywnego wykorzystania radiostacji COMP@N niezbędne jest oprogramowanie, które pozwoli w sposób prosty i skuteczny przygotować konfigurację radiostacji oraz planowanej sieci radiowej. Takim narzędziem jest aplikacja CPS (z ang. Configuration Programming Software tj. oprogramowanie do konfiguracji), która zapewnia wykorzystanie pełni możliwości systemu COMP@N.

Oprogramowanie CPS stanowi element niezbędny do właściwego wykorzystania możliwości radiostacji rodziny Comp@n. Do różnych typów radiostacji opracowano różne wersje oprogramowania.

Przy pomocy CPS użytkownik ma możliwość:

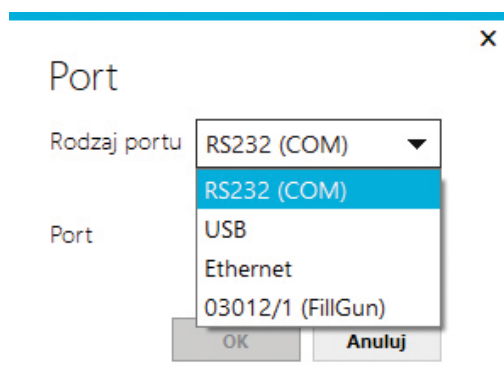
- tworzenia nowej konfiguracji radiostacji przy pomocy interfejsu graficznego,
- zapisu tworzonej konfiguracji na dysku komputera,
- zarządzania konfiguracją radiostacji.

CPS to intuicyjna aplikacja z interfejsem graficznym, która prowadzi użytkownika przez proces tworzenia nowych plików konfiguracyjnych. Pasek narzędziowy odpowiada za podstawowe funkcje, wspólne dla wszystkich wersji aplikacji. Z tego miejsca możliwe jest utworzenie nowej konfiguracji, zapisanie bieżącej konfiguracji lub otwarcie pliku zawierającego konfigurację. Z poziomu paska narzędzi inicjowana jest też wymiana danych między aplikacją, a radiostacją. Użytkownik jest w stanie nie tylko wgrać do radia nową konfigurację, ale także odczytać konfigurację znajdującą się już w urządzeniu.

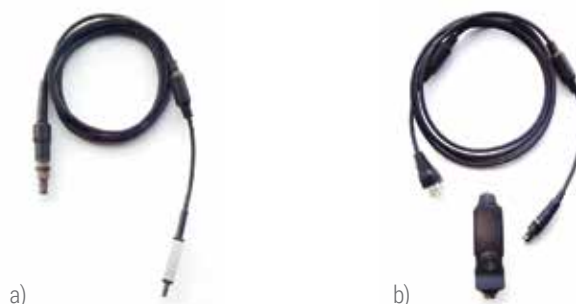


Rys. 1 Pasek narzędzi CPS.

Wymiana danych między aplikacją a radiostacją wymaga skorzystania z przeznaczonych do tego celu akcesoriów. Urządzenie można podłączyć bezpośrednio do komputera używając specjalnego przewodu lub adaptera panelu bocznego wraz z przewodem. Ponadto CPS może zapisać konfigurację na programator do radiostacji czyli FillGun.



Rys. 2 Okno wyboru sposobu komunikacji z radiostacją lub FillGun'em.



Rysunek 3

a) Przewód USB 064193/1 zakończony wtykiem podłączanym do złącza TCA/TCB radiostacji COMP@N.

b) Przewód 064199/1 oraz Adapter 06134/1, umożliwia podłączenie radiostacji COMP@N do karty sieciowej komputera.

Proces przygotowywania konfiguracji na różne typy radiostacji jest bardzo podobny i różni się wyłącznie w zakresie szczególnych parametrów danego urządzenia. Użytkownik przechodząc przez kolejne karty wybiera opcje dostępne dla danego waveformu.

Aplikacja CPS to narzędzie, które ma na celu wspomóc użytkownika radiostacji COMP@N w procesie przygotowania urządzenia do pracy. To wygodny, prosty i intuicyjny sposób zarządzania radiostacją COMP@N.

Bartosz Wiedeński
Biuro Rozwoju

Samochód pomiarowy

Powstanie każdego urządzenia to skomplikowany proces. Zanim pomysł trafi do użytkownika w postaci konkretnego produktu przechodzi wiele faz - od koncepcji, poprzez projektowanie i modelowanie, obliczenia, wybór komponentów, dobór materiałów i technologii wykonania, aż po montaż i testy.

Fot. M. Zapadka



Ze względu na konieczność przeprowadzania w terenie coraz większej liczby testów i pomiarów urządzeń opracowywanych w naszej firmie zaistniała potrzeba posiadania przystosowanego do tych zadań pojazdu. Od jesieni 2020 roku pracownicy przeprowadzający testy mają do dyspozycji samochód umożliwiający pracę o każdej porze roku i w zróżnicowanym terenie. Pojazd ma podwyższone zawieszenie, napęd na cztery koła oraz opony terenowe. Może zabrać do 5 osób, w zależności od tego ile będzie potrzeba do przeprowadzenia pomiarów. Specjalna nadbudówka ma wyposażenie, umożliwiające odpowiednie zamocowanie w niej badanego sprzętu oraz przestrzeń do zainstalowania sprzętu pomiarowego. Samochód posiada też akumulatory i przetwornicę, zapewniające autonomiczne zasilanie wszystkich urządzeń.

Wymagania dotyczące konstruowanych i produkowanych w Radmorze radiostacji wojskowych są ściśle określone w normach militarnych. Wiele badań jest wykonywanych na etapie produkcji i w warunkach laboratoryjnych (patrz artykuł na str. 14). Nie wszystko jednak można przetestować „na stole”.

Po wykonaniu badań laboratoryjnych, konieczne jest przetestowanie radiostacji i osprzętu do nich w terenie. Do tego celu służą badania eksploatacyjne, które dają odpowiedź na pytanie, jak radio lub jego elementy będą pracować w warunkach pracy zbliżonych do rzeczywistych. Oczywiście nie są to warunki poligonowe, jednak można znaleźć, w bliższej lub dalszej okolicy, warunki optymalne do przeprowadzenia takich testów.



Fot. D. Adamowski



Fot. D. Adamowski

Na dachu znajduje się rozkładana platforma, na której można zamocować anteny, z podstawami w standardzie NATO, wymagającymi dużej powierzchni metalowej do uzyskania prawidłowej charakterystyki promieniowania. Pod platformą pomiarową została także zamontowana tuba o długości 2,5 m na promienniki antenowe. Przewidziano również możliwość zamocowania do nadbudówki wysuwanego masztu teleskopowego.

Dzięki powyższemu wyposażeniu pojazd może służyć do wykonywania:

- testów zasięgowych radiostacji,
- pomiarów charakterystyk anten przenośnych, doryęcznych i stacjonarnych KF i UKF,
- pomiarów zysku anten,
- pomiarów separacji pomiędzy wieloma antenami,
- pomiarów czystości widmowej,
- pomiarów zajętości pasma,
- pomiarów mocy wzmacniaczy w warunkach rzeczywistych,
- weryfikacji systemów mocowań i amortyzacji zestawów radiostacji w czasie ruchu pojazdu,
- pomiarów transmisji cyfrowych podczas ruchu pojazdu.

Pojazd pozwala nam nie tylko znacznie uprościć przeprowadzanie testów w różnych warunkach terenowych i pogodowych, ale również zapewnia załodze dobre warunki pracy. Dla naszej firmy ważne jest również to, że będziemy mogli wykonywać nowe rodzaje badań i pomiarów. W najbliższym czasie np. zostaną przetestowane nowe w naszej ofercie urządzenia KF-owe (na fale krótkie) tj. radiostacje i anteny australijskiej firmy Codan.



Fot. D. Adamowski



Samochód testowy umożliwia nam rzetelne przeprowadzanie wszelkiego rodzaju badań. W przypadku urządzeń naszej firmy, w większości przeznaczonych dla odbiorcy wojskowego, badania eksploatacyjne stanowią ważną część testów i sprawdzania poprawności założeń konstrukcyjnych. Poza testowaniem różnych oferowanych przez Radmor produktów można je będzie również prezentować potencjalnym klientom zainstalowane w pojeździe czyli w warunkach zbliżonych do miejsca ich rzeczywistego wykorzystania.

Chrzest bojowy pojazdu odbył się jeszcze w zeszłym roku. Przetestowane zostały nie tylko urządzenia, ale również sam samochód, który sprawdził się na drogach szutrowych, polnych i leśnych w okolicach Zegrza, gdzie razem z Wojskowym Instytutem Łączności testowaliśmy radiostacje Comp@n. Uchylane klapy nadbudówki dają ochronę sprzętu i ludzi przed wpływem warunków atmosferycznych. Oświetlenie wewnątrz i na zewnątrz pozwala na pracę również po zmroku. Wymiana podstaw antenowych na platformie jest szybka i prosta.

Daniel Adamowski
Biuro Rozwoju

Fot. M. Zapadka



Zakłócenia radioelektryczne

Goldeneye

Centrum syberyjskiego pustkowia. Jest środek mroźnej, typowej dla tego rejonu zimy. Nad ulokowaną na tym pustkowi, wojskową bazą Severnaya, obsługującą satelity wchodzące w skład tajnej, supernowoczesnej broni kosmicznej, eksploduje impuls elektromagnetyczny o potężnej, niespotykanej dotąd energii. W mgnieniu oka przestają działać wszystkie komputery zarządzające pracą stacji. Nieodwracalnie zniszczona została elektronika wezwanych do interwencji MIG-ów. Nieuszkodzony jest tylko helikopter, który przywiózł do bazy bezwzględnych zamachowców. Jest on bowiem tak zaprojektowany, aby tego typu impuls elektromagnetyczny nie wyrządził mu żadnych szkód. Maszyna bez problemu wzbija się w powietrze i odlatuje w nieznanym kierunku.

Bujna fantazja scenarzystów kolejnych odcinków przygód agenta Jej Królewskiej Mości nie zna granic. Pojawiają się coraz to nowe gadżety pomagające agentowi 007 wykonać swoje zadania. Ale w tym przypadku fantazja twórców serii ma oparcie w rzeczywistości.

Walka radioelektryczna

Walka radioelektryczna to nowoczesny sposób prowadzenia działań wojennych, wykorzystujący sztuczną generację fal bądź impulsów elektromagnetycznych. Umożliwia ona wyeliminowanie jednostek przeciwnika, poprzez unicestwienie zaplecza technicznego wroga.

Generowane zakłócenie może mieć charakter ciągły lub im-

pulsowy. W przypadku, kiedy znamy częstotliwości pracy urządzeń nadawczo-odbiorczych wroga, można ograniczyć pasmo zakłóceń do niezbędnego. Generowany jest wtedy strumień zakłóceń elektromagnetycznych o bardzo dużej energii, ale o niewielkiej szerokości pasma częstotliwości. Można też wykorzystać impuls elektromagnetyczny (ang. EMP – Electromagnetic Pulse). Jest to zakłócenie o krótkim czasie trwania (rzędu nano- lub mikrosekund), ale za to o ogromnej energii (amplituda szczytowa rzędu kilkudziesięciu kilowoltów). Taki impuls może spowodować nieodwracalne szkody w działaniu urządzeń elektronicznych. W efekcie, bitwa jest wygrana zanim się rozpocznie - przeciwnik nie ma dostępu do danych, ma kłopoty z komunikacją, przyrządy pokładowe środków bojowych nie działają lub wskazują błędne dane. Wygrać wojnę bez jednego wystrzału z broni konwencjonalnej - marzenie każdego dowódcy.

A co w przypadku, kiedy nie ma dostępu do broni radioelektrycznej? Pozostaje starać się uodpornić wyposażenie na jej niszczące działanie, jak helikopter z przygód Jamesa Bonda.

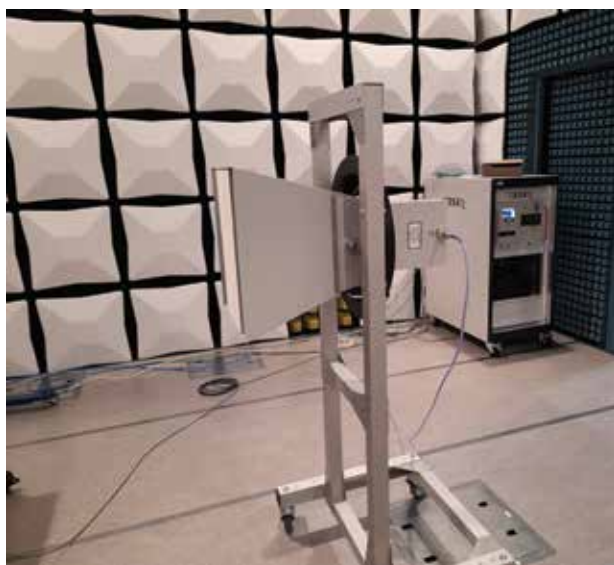
Normy

W badaniach, dotyczących emisji elektromagnetycznych odporności na zaburzenia elektromagnetyczne przodują Stany Zjednoczone. Na przełomie lat 60 i 70 pojawiło się pierwsze wydanie norm serii MIL-STD 461/462, które zbierało w jeden dokument wymagania dotyczące emisji oraz odporności na zaburzenia, stawiane wyposażeniu, a także opisywało wymagane badania. Dokument ten stale ewoluuje.

Norma obecnie opisuje kilkanaście metod badań z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Są to zarówno badania dotyczące pomiarów dopuszczalnych poziomów emisji elektromagnetycznych urządzeń, jak i badania dotyczące



określenia stopnia odporności na zaburzenia elektromagnetyczne.



Badania urządzeń techniki wojskowej

W laboratorium naszej firmy wykonujemy badania odporności na zaburzenia elektromagnetyczne zgodnie z procedurami opisanymi w normach MIL-STD 461F oraz MIL-STD 461G, które obowiązują również w Polskich siłach zbrojnych.

Podczas badania odporności na zaburzenia promieniowane generowane przez pole magnetyczne urządzenie zostaje opromieniowane ze wszystkich stron polem magnetycznym w zakresie częstotliwości oraz o poziomie natężenia, ustalonym przez normę. Każde pogorszenie monitorowanych parametrów urządzenia jest odnotowywane – w tych punktach urządzenie nie jest odporne na działanie pola elektromagnetycznego (składowej magnetycznej).

Badania odporności na zaburzenia promieniowane generowane przez pole elektryczne jest bardziej skomplikowane. Wymagają odpowiedniego zestawienia stanowiska pomiarowego. Dotyczy to zarówno badanego obiektu, jak i układu służącego do generacji i monitoringu wartości natężenia pola elektrycznego.

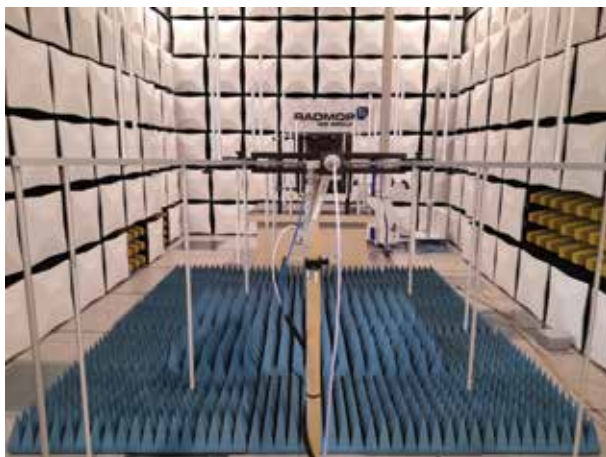
Antenę probierczą ustawia się na statywie w odległości 1 metra od płyty czołowej badanego urządzenia. Do anteny doprowadza się sygnał radiowy, o częstotliwości zakłócenia, pochodzący z układu generacji sygnału. Układ ten składa się z generatora sygnału wysokiej częstotliwości, podłączonego



do wejścia wzmacniacza wysokiej częstotliwości. Wzmocnienie wzmacniaczy jest dobrane tak, aby zapewnić wymagany poziom natężenia pola elektromagnetycznego (składowej elektrycznej) w miejscu ustawienia badanego urządzenia. Poziom ten jest na bieżąco kontrolowany przez izotropową sondę pola elektrycznego, umieszczoną w pobliżu badanego urządzenia. Ze względu na szerokie pasmo częstotliwości wymagane przy badaniu, sam układ pomiarowy jest bardzo rozbudowaną strukturą. Do pokrycia całego pasma częstotliwości (a w naszym laboratorium, zakres badania wynosi od 2MHz do 18GHz) wymagane jest użycie trzech wzmacniaczy sygnału wysokiej częstotliwości. Dodatkowo, ze względu na ograniczenia zastosowanych anten promieniujących, aby pokryć całe pasmo częstotliwości, wymagane jest zastosowanie aż 5 anten. Każda z nich jest dopasowana do innego zakresu częstotliwości.

Przeprowadzenie badania jest więc bardzo czasochłonne. Należy wziąć pod uwagę, iż badane urządzenie może mieć kilka trybów pracy. W przypadku urządzeń przestrajanych (np. radiostacje) należy dostroić obiekt do wymaganej częstotliwości. Również polaryzacja pola elektromagnetycznego na tu znaczenie – badanie jest wykonywane zarówno dla polaryzacji pionowej jak i poziomej. To wszystko sprawia, że przeprowadzenie kompletnego badania może zająć od kilku do kilkunastu dni.





Oprócz metodyk badań, norma MIL-STD 461F/G, podaje także wymagania, odnośnie badania odporności na zaburzenia promieniowane. Są one wyrażone poprzez minimalną wartość natężenia pola elektrycznego, przy którym nie powinny nastąpić wyraźne odchylenia w działaniu badanych urządzeń. Wymagania te są różne, w zależności od miejsca użytkowania badanych urządzeń częstotliwości badania.

Najbardziej ostre wymagania stawiane są urządzeniom montowanym w statkach powietrznych (samolotach, śmigłowcach) oraz okrętach lub okrętach podwodnych. Tam wymagana wartość natężenia pola elektrycznego podczas badania nie powinna być mniejsza niż 200V/m. Dla wojsk lądowych wartość tego parametru jest niższa i wynosi 50V/m.

Co ciekawe, wraz z kolejnymi wydaniami normy MIL-STD, ewaluowały również wymagane poziomy odporności stawiane wyposażeniu. Na początku – był to poziom natężenia pola elektrycznego 1 V/m. Obecnie – jest to już (w najbardziej skrajnym przypadku) – aż 200V/m.

Badania urządzeń techniki cywilnej

Oczywiście wymagania, dotyczące ochrony urządzeń przed wpływem pola elektromagnetycznego nie dotyczą tylko urządzeń militarnych. W takim samym stopniu dotyczą one urządzeń cywilnych. Taka odporność urządzeń jest niezbędna przy wystawieniu dla nich tzw. Deklaracji Zgodności. Deklaracja taka, wraz ze stosownym znakowaniem (znak CE) jest niezbędna przy wprowadzaniu urządzenia na rynek, a więc przy jego sprzedaży.

Badania urządzeń cywilnych są opisane przez normę przemysłową IEC 61000-4-3. Procedura badania jest nieco inna, niż w przypadku badań „wojskowych”. Przede wszystkim większa jest odległość pomiędzy badanym urządzeniem a antena probierczą – w tym przypadku wynosi ona 3 metry. Węższy jest również zakres częstotliwości badania, który wynosi 80MHz – 6GHz. Z tego względu wykonanie badania jest możliwe przy wykorzystaniu jednego wzmacniacza i jednej anteny promieniującej. Niższe są również wymagane war-

tości natężenia pola – najwyższy poziom odporności sięga 30V/m. Krótszy jest oczywiście czas wykonania badania. Całość badania może się zamknąć w ciągu 2-3 dni roboczych.

Aparatura pomiarowa w laboratorium badawczym spółki RADMOR

Zestawienie i uruchomienie nowego stanowiska dla badań odporności na zaburzenia nie byłoby możliwe bez odpowiedniej aparatury. Dzięki dofinansowaniu z Ministerstwa Rozwoju, projekt rozbudowy infrastruktury badawczej RADMOR S.A. pozwolił na dokonanie zakupu niezbędnego wyposażenia do wykonywania badań.

Całość infrastruktury do badań odporności, została dostarczona, zainstalowana i uruchomiona przez firmę EMC-Forto. Do naszego laboratorium został dostarczony kompletny zestaw, składający się z urządzeń pomiarowych firm AMETEK, TESEQ, KEYSIGHT, SCHWARZBECK. Całość systemu została zintegrowana w trzech potężnych rackach w siedzibie firmy AMETEK w Berlinie. Zintegrowany zestaw został dostarczony do Radmora i tutaj nastąpiła końcowa instalacja i uruchomienie. Testy końcowe wyposażenia potwierdziły wstępne założenia, że system pozwoli na wykonywanie badań odporności na pole elektromagnetyczne w zakresie norm wojskowych i cywilnych, w zakresie częstotliwości do 18 GHz, z poziomami natężenia pola elektrycznego do 200 V/m.

Wszystkie badania odporności na pole elektryczne odbywają się w zamkniętej komorze bezodbiciowej SAC 3m. Komora ta została specjalnie przygotowana, tak aby była możliwość wykonywania w niej badań odporności. Umieszczenie anten promieniujących oraz badanej próbki wewnątrz komory jest wymagane ze względu na wysokie poziomy natężeń pola elektrycznego. Pole to nie jest obojętne dla ludzkiego organizmu, stąd system został tak zorganizowany, że każde otwarcie drzwi komory podczas trwającego badania powoduje jego automatyczne przerwanie.

Przyszłość

Norma MIL-STD 461F/G opisuje również badanie odporności urządzeń na oddziaływanie impulsu elektromagnetycznego o amplitudzie 50 kV. Obecnie nie mamy możliwości aby takie badanie wykonać. Jednakże nasza infrastruktura (komora bezodbiciowa SAC3m) jest przygotowana, aby i takie stanowisko zainstalować i uruchomić. Więc, kto wie, może w przyszłości będziemy dysponować i takim wyposażeniem...

Andrzej Piwowarski
Laboratorium Badawcze

Ekologicznie do pracy

Ruszyła jubileuszowa edycja konkursu „Do pracy jadę rowerem” organizowanego przez Gdynskie Centrum Sportu. Już po raz 10 pracownicy gdynskich firm, w tym Radmora, będą walczyć o nagrody indywidualne oraz drużynowe.



Konkurs „Do pracy jadę rowerem” promuje wśród pracowników ekologiczną i prozdrowotną formę podróżowania. Najnowsza edycja zachęca do podróży do i z pracy rowerem lub hulajnogą, również w wersji elektrycznej. Regularne przejazdy oraz ich rejestrowanie na specjalnej stronie internetowej nagradzane jest przez organizatora konkursu tzw. śniadaniem rowerowymi (kanapka i owoc) dostarczonymi do firmy. Nowością w tym roku jest dodatkowy konkurs, w ramach którego uczestnicy mogą zdobyć nagrody indywidualne o łącznej wartości 5 000 zł. Uonorowanych zostanie dziesięć osób, które zarejestrują największą liczbę przejazdów. Pula nagród dla firm w 2021 roku wynosi łącznie 10 000 zł i zostanie przyznana czterem firmom w kategorii mikro/mała/średnia/duża firma, których pracownicy zarejestrują największą liczbę przejazdów.

Przejazdy są rejestrowane od 1 kwietnia do 24 października. Do rywalizacji zgłosiło się 20 Radmorców. Trzymamy kciuki, żeby 10 edycja była dla naszych pracowników równie szczęśliwa jak ta zeszłoroczna. Przez 34 tygodnie trwania konkursu w 2020 roku nasi pracownicy „wyjeździli” 29 716,6 km, pokonując 3 397 razy trasę dom-praca, praca-dom. Determinacja i sportowy duch walki zaowocował II miejscem naszej drużyny w kategorii dużych firm. Na pamiątkę tego zdarzenia w przestrzeni publicznej miasta Gdynia posadzone zostało drzewo oznaczone nazwą naszej firmy.

Od kilku lat zmagania naszych pracowników w konkursie „Do pracy jadę rowerem” wspierane są przez firmę. Aby podtrzymać chęć i zapał Radmor organizuje wewnętrzny konkurs, w którym przyznawane są nagrody pieniężne w dwóch kategoriach - najwięcej zarejestrowanych przejazdów oraz największą ilość przejechanych kilometrów. Poza tym aktywni uczestnicy konkursu otrzymują drobne upominki, tj. kurtki rowerowe, bidony, opaski odbłaskowe. Ubiegłoroczny konkurs w kategorii największa liczba przejazdów wygrał pracownik Laboratorium Badawczego – Tomasz Kozak rejestrując 273 podróże na trasie dom-praca, praca-dom. W kategorii największa liczba przejechanych kilometrów zwycięzca z 4 506 km pokonanymi na odcinku dom-praca, praca-dom został pracownik Biura Rozwoju – Artur Dudziński. Obu pa-

nom gratulujemy i czekamy na dalsze sukcesy!

Radmor zapewnił pracownikom odpowiednie warunki umożliwiające sportowy tryb dojeżdżania do pracy. Do dyspozycji rowerzystów są szafki oraz prysznicami, a rowery można bezpiecznie pozostawić w wyznaczonych do tego miejscach na terenie firmy. Z roku na rok coraz więcej Radmorców wybiera tę formę dojazdu do pracy i firma stara się wspierać tę aktywność pracowników.

Justyna Stankiewicz
Dział Spraw Pracowniczych

Jazda rowerem to nie tylko aktywność fizyczna. Wyzwała również zdolności twórcze, o czym świadczy poniższy wiersz napisany przez Tomasza Kozaka z Laboratorium. Bravo!

Rower to jest rzecz fajna
Kiedy jedzie nim ferajna,
Samodzielnie lub grupowo
Coś tam z siebie dać musowo.

Raz na ścieżce rowerowej,
Raz na drodze utwardzonej,
Tak dla przyjemności można
Lub do pracy co dzień zdążyć.

Kto raz tego popróbuje
Z samochodu zrezygnuje,
Będzie zdrowy, pełen werwy
A na wodzy wszystkie nerwy.

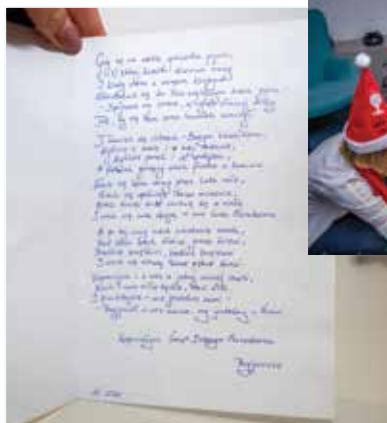
Dobry konkurs Miasta Gdyni,
Przyroda - zryw zwyciężczyni
A nasz zespół pełen humoru
Bo MY jesteśmy z RADMORU.



Radmor na pomoc

Od wielu już lat pracownicy Radmora biorą udział w akcji „Szlachetna Paczka”, czyli pomocy skierowanej do potrzebujących rodzin. Rok 2020 był rokiem bardzo trudnym dla ludzi potrzebujących pomocy i wsparcia. Ograniczenia w bezpośrednich kontaktach utrudniły przeprowadzanie akcji charytatywnych i organizowanie imprez mających na celu zbieranie datków pieniężnych i rzeczowych.

Dlatego tak ważny był dla pracowników Radmora udział w kolejnej edycji Szlachetnej Paczki. Wybraliśmy wielodzietną rodzinę, która pomimo trudności zdecydowała się wziąć pod opiekę dorosłego członka rodziny, wymagającego stałej opieki. Zapoznając się z ich historią zobaczyliśmy ludzi o wielkich sercach i nie mogliśmy przejść obojętnie obok trawiących ich problemów. Obawialiśmy się, że kolejny lockdown uniemożliwi nam przeprowadzenie sprawnej zbiórki pieniędzy, odzieży, żywności i środków czystości, a także zrobienia zakupów dla rodziny. Były to jednak obawy nieuzasadnione. Nasi pracownicy chętnie przyłączyli się do akcji, a wolontariusze Zespołu Szlachetnej Paczki sprawnie przeprowadzili zbiórkę darów, zakupy, pakowanie i wysyłkę. A pakować było co. Podarowane i kupione rzeczy znalazły się w 44 paczkach.



strzegł i w nich wierzy. Odzyskanie nadziei na zmianę w życiu to najlepszy prezent, jaki mogliście sprawić w ten świąteczny czas." Z relacji wolontariuszki, która miała pod opieką „naszą” rodzinę, wiemy że paczka od nas uświadomiła im, że nie są sami i zawsze mogą liczyć na pomoc drugiego człowieka. Te słowa zapadły nam w serce i będą impulsem do niesienia pomocy kolejnej rodzinie.

Nasz firmowy Zespół Szlachetnej Paczki po raz kolejny sprawnie przeprowadził akcję niesienia pomocy potrzebującej rodzinie. Kilkunastu pracowników koordynowało i organizowało akcję. Całe przedsięwzięcie nie miało by jednak racji bytu gdyby nie pomoc udzielona przez pracowników Radmora. Wszystkim Radmorrowcom dziękujemy za empatię, a rodzinie za pyszne pierogi, które dla nas przygotowała.

O tym jak ważna jest pomoc świadczą słowa podziękowania od organizatora akcji: „Szlachetna Paczka to dla najbardziej potrzebujących nie tylko świąteczny prezent, ale przede wszystkim impuls do zmiany. To mądra pomoc polegająca na nawiązaniu relacji z drugim człowiekiem, który potrzebuje uwagi i zainteresowania. Dzięki Tobie i Twoim bliskim osoby dotknięte nieszczęściem wiedzą, że jest ktoś, kto ich do-

Justyna Stankiewicz
Dział Spraw Pracowniczych



Fot. M. Śmietanka

Zdjęcia wykonał M. Stawicki

BIURO OBSŁUGI KLIENTA

Pracownicy Biura Obsługi Klienta są do Państwa dyspozycji w dni powszednie od godziny 7.00 do godziny 16.00. Menedżerowie i ich asystenci służą pomocą klientom z poszczególnych branż. Firmy i instytucje, które zamierzają dokonać zakupu naszego sprzętu mogą go wypożyczyć w celu przetestowania w warunkach rzeczywistych.

Zapraszamy do kontaktu.



Marek Cichowski

Szef Biura Obsługi Klienta
tel.: 58 7655 660
marek.cichowski@radmor.com.pl

Sekretariat BOK

tel.: 58 7655 666
fax: 58 7655 662
market@radmor.com.pl



Elżbieta Krysztofiak

Menedżer ds. Klientów Wojskowych
tel.: 58 7655 659
elzbieta.krysztofiak@radmor.com.pl

Ministerstwo Obrony Narodowej, Żandarmeria Wojskowa, jednostki Wojskowe, zakłady przemysłowe i instytucje pracujące na rzecz wojska



Barbara Jakubowska

Asystent Menedżera ds. Klientów Wojskowych
tel.: 58 7655 658
barbara.jakubowska@radmor.com.pl



Andrzej Wysocki

Menedżer ds. Klientów Kluczowych
tel.: 58 7655 668
andrzej.wysocki@radmor.com.pl

Policja, Państwowa Straż Pożarna, Straż Graniczna, Centra Zarządzania Kryzysowego, Komendy Straży Miejskich, Służba Więzienna, administracja państwowa



Anna Zbucka

Asystent Menedżera ds. Klientów Kluczowych
tel.: 58 7655 661
anna.zbucka@radmor.com.pl



Jowita Gotówko

Menedżer ds. Klientów Biznesowych
tel.: 58 7655 669
jowita.gotowko@radmor.com.pl

Zarządy portów lotniczych i morskich, energetyka, gazownictwo, firmy ochrony mienia i osób, przedsiębiorstwa gospodarki komunalnej, firmy transportowe i taksówkowe, inne przedsiębiorstwa



Danuta Zaremba

Asystent Menedżera ds. Klientów Biznesowych
tel.: 58 7655 667
danuta.zaremba@radmor.com.pl



Tomasz Onak

Menedżer Rozwoju Eksportu
tel.: 58 7655 625
tomasz.onak@radmor.com.pl

*Klienci z zagranicy.
Kontakt w języku angielskim.*



Małgorzata Jurkowska

Asystent Menedżera Rozwoju Eksportu
tel.: 58 7655 621
malgorzata.jurkowska@radmor.com.pl



Paweł Szymanik

Menedżer Projektów Eksportowych
tel.: 58 7655 623
pawel.szymanik@radmor.com.pl

*Klienci z zagranicy.
Kontakt w języku angielskim.*

RADMOR S.A.
ul. Hutnicza 3
81-212 Gdynia
www.radmor.com.pl

Przedstawiciele handlowi i autoryzowane serwisy

RADMOR S.A



- Będzin, TELMI, tel.: 32 261 24 09
- Bielsko-Biała, HALO-RADIO-SERWIS, tel.: 603 980 347
- Czosnówka, WARIS-RADIOKOM, tel.: 604 906 178
- Dobczyce, ERDEX, tel.: 12 636 97 90
- Gdynia, RADKOM, tel.: 58 765 56 93
- Gdynia, SERWIS FABRYCZNY, tel.: 58 765 56 40
- Inowrocław, RADIOKOMUNIKACJA SERWIS, tel.: 52 355 45 81
- Kraków, TK RADIOKOMUNIKACJA, tel.: 12 423 34 11
- Kramsk, POLRADKOM, tel.: 63 246 72 22
- Krotoszyn, RADIO-SERWIS, tel.: 62 725 36 13
- Lublin, AZEP, tel.: 81 748 19 89

- Lublin, RADTEL, tel.: 81 743 40 50
- Łódź, JAL RADIO, tel.: 42 676 29 22
- Olsztyn, PROFKOM, tel.: 89 527 22 78
- Olsztyn, RADKOM SERWIS, tel.: 89 535 13 80
- Radom, AZSTUDIO.COM.PL, tel.: 48 344 12 38
- Radom, ELNEX, tel.: 48 367 13 13
- Rzeszów, ELDRO, tel.: 17 854 07 59
- Toruń, RADIOKOMUNIKACJA, tel.: 56 621 94 49
- Warszawa, AVANTI, tel.: 600 935 353
- Wrocław, MEGAHERZ, tel.: 601 156 721
- Wrocław, N.S.E., tel.: 601 722 079