

5G w energetyce

Czy już czas?

Paweł Niedzielski

pawel.niedzielski@nokia.com

+48 602 442 112



Prywatne sieci 5G w energetyce – Czy to już czas?

TAK, to NAJWYŻSZY czas!

Energetyka, podobnie jak inne branże gospodarki, stoi na progu rewolucji technologicznej związanej z możliwościami wykorzystania prywatnych sieci 5G. Dzięki cechom sieci Priv-5G, takim jak szybkość, niezawodność, bezpieczeństwo oraz elastyczność, przedsiębiorstwa energetyczne mogą usprawnić operacje, poprawić komunikację i wprowadzać innowacyjne rozwiązania, takie jak rzeczywistość rozszerzona, AI, wykorzystanie dronów, rozwój IoT. Sieci 5G pozwalają również na wdrażanie zaawansowanych systemów zarządzania energią oraz monitorowania infrastruktury w czasie rzeczywistym, co pozwala na szybsze reakcje na potencjalne problemy i minimalizację przestoju.

Dziś, kiedy pasmo n77 (3800-4200 MHz) jest dostępne w Polsce i koszty uruchomienia sieci nie są wysokie, pojawia się możliwość wdrażania rozwiązań 5G i tworzenia prywatnych sieci dostosowanych do specyficznych potrzeb branży energetycznej.

Dlaczego warto inwestować w prywatne sieci 5G? Jest kilka oczywistych powodów: większa efektywność, obniżone koszty, lepsza kontrola nad operacjami i bezpieczeństwem. Prywatne sieci 5G dają możliwość pełnej kontroli nad infrastrukturą komunikacyjną i jej rozwoju stosownie do potrzeb. Rewolucja 5G wiąże się bardzo dobrze z koncepcją Przemysłu 4.0, który stawia na cyfryzację, robotyzację oraz wykorzystanie sztucznej inteligencji i IoT w celu zwiększenia wydajności produkcji i komunikacji w całym sektorze. Dzięki możliwościom, jakie daje 5G, możliwe jest również wdrożenie zaawansowanych systemów analizy danych, co umożliwia lepsze przewidywanie zapotrzebowania na energię oraz optymalizację procesów produkcyjnych. W efekcie, przedsiębiorstwa energetyczne mogą nie tylko poprawić swoją konkurencyjność, ale także przyczynić się do bardziej zrównoważonego wykorzystania zasobów energetycznych.



Prywatne sieci 5G
czy to już właściwy czas?

To już **NAJWYŻSZY** czas!



Prywatne sieci 5G
To już NAJWYŻSZY czas!



~**800** instalacji Nokia
Private Wireless na świecie



n77 pasmo 3.8-4.2GHz dostępne w Polsce
do zastosowań prywatnych

n77 w Polsce – nowa jakość komunikacji

- Pasma N77 to część pasma C sieci 5G o zakresie częstotliwości 3800-4200 MHz pracujące w trybie TDD
- zakres 3800-3900 wyłącznie dla Jednostek Samorządu Terytorialnego
- zakres 3900-4200 MHz przeznaczony jest dla innych podmiotów (przedsiębiorstw)
- użytkowanie pasma na zasadzie „first come, first served”
- pozwolenia będą wydawane na wykorzystywanie urządzeń małej lub średniej mocy
- pozwolenie kosztować będzie jednorazowo 82 zł



n77 w Polsce – nowa jakość komunikacji

Proste 3 kroki do własnej i sieci 5G

1. Złożenie wniosku o pasmo
2. Zaplanowanie sieci 5G
3. Zgłoszenie pozwoleń radiowych

Pasmo 3800-4200 MHz – opłaty roczne:

	gmina wiejska	gmina miejsko-wiejska	gmina miejska	miasto na prawach powiatu
10 MHz	100 zł	250 zł	1 250 zł	2 500 zł
20 MHz	200 zł	500 zł	2 500 zł	5 000 zł
30 MHz	300 zł	750 zł	3 750 zł	7 500 zł
40 MHz	400 zł	1 000 zł	5 000 zł	10 000 zł
50 MHz	500 zł	1 250 zł	6 250 zł	12 500 zł
60 MHz	600 zł	1 500 zł	7 500 zł	15 000 zł
70 MHz	700 zł	1 750 zł	8 750 zł	17 500 zł
80 MHz	800 zł	2 000 zł	10 000 zł	20 000 zł
90 MHz	900 zł	2 250 zł	11 250 zł	22 500 zł
100 MHz	1 000 zł	2 500 zł	12 500 zł	25 000 zł





Prywatne sieci 5G
To już NAJWYŻSZY czas!



~800 instalacji Nokia
Private Wireless na świecie



n77 pasmo 3.8-4.2GHz dostępne w Polsce
do zastosowań prywatnych



rozwiązania Priv-5G stają się ekonomicznie
uzasadnione, opłacalne i rozwojowe

Szybkość, wydajność, niezawodność, bezpieczeństwo
we własnej sieci bezprzewodowej



Ale przecież
budujemy LTE 450

LTE 450



Ogólnopolska sieć LTE 450
do komunikacji dyspozytorskiej i krytycznej

Lokalna, uniwersalna sieć bezprzewodowa
przedsiębiorstwa energetycznego

pasmo	5 MHz	2 x 100 MHz (+2 x 100 MHz)
zasięg	~30 km (rural)	~4 km (rural)
szerokość kanału	1.4 - 3.0 - 5.0 MHz	10 . . . 100 MHz
przesyłanie danych	DL: <32 Mb/s UL: <10 Mb/s	DL: <1600 Mb/s UL: <350 Mb/s
przesyłanie obrazu	DL: 4 UHD; 8 FHD UL: 1 UHD; 2 FHD	DL: 200 UHD; 400 FHD UL: 42 UHD; 86 FHD
drony – nadzór i dane	tak	tak

LTE 450



5 MHz	2 x 100 MHz (+2 x 100 MHz)
~30 km (rural)	~4 km (rural)
1.4 - 3.0 - 5.0 MHz	10 ... 100 MHz
DL: <32 Mb/s UL: <10 Mb/s	DL: <1600 Mb/s UL: <350 Mb/s
DL: 4 UHD; 8 FHD UL: 1 UHD; 2 FHD	DL: 200 UHD; 400 FHD UL: 42 UHD; 86 FHD
tak	tak

Zastosowania 5G niedostępne w LTE

aplikacje eMBB (Enhanced Mobile Broadband):
VR, XR (wirtualna i rozszerzona rzeczywistość)

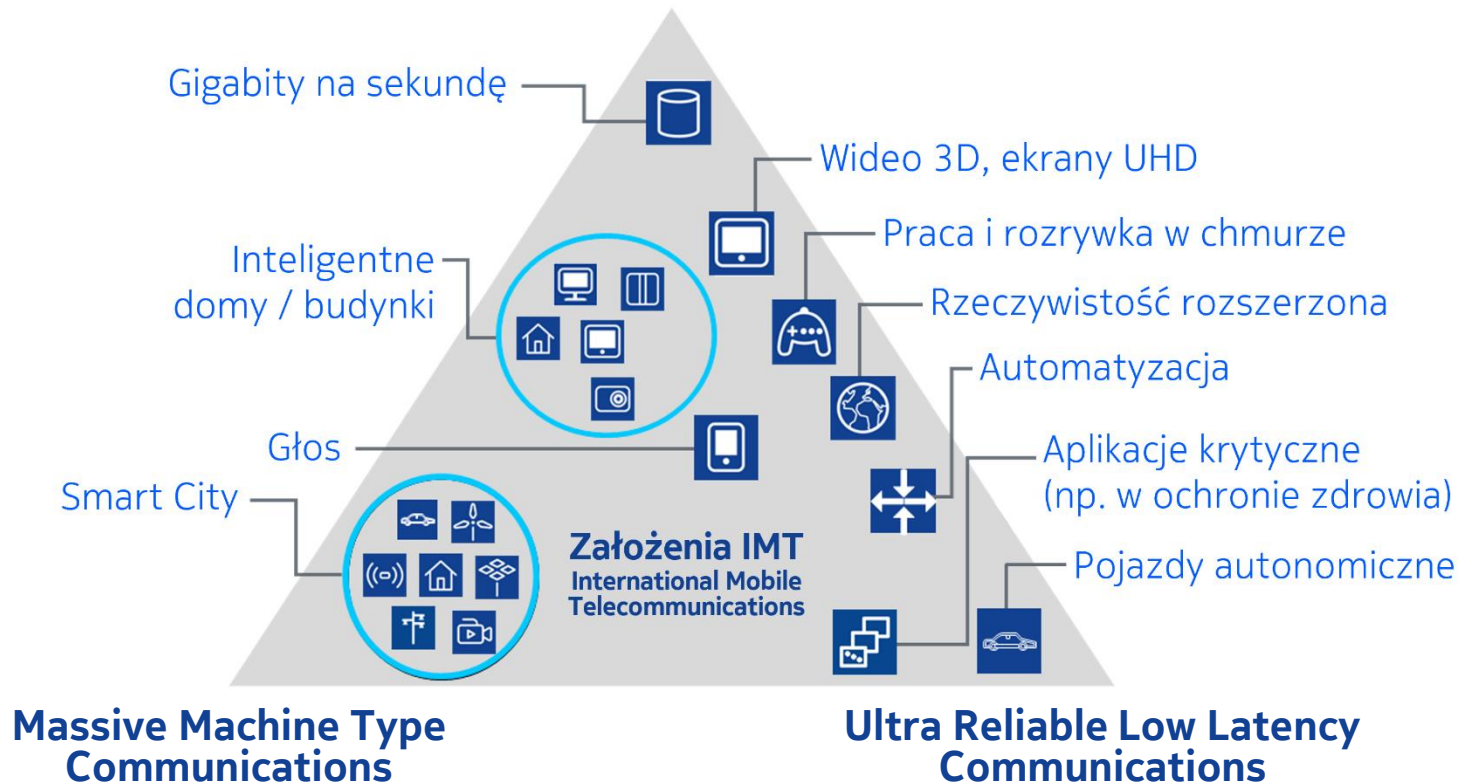
transmisja strumieni wideo UHD

aplikacje wymagające bardzo niskich opóźnień (<3ms)

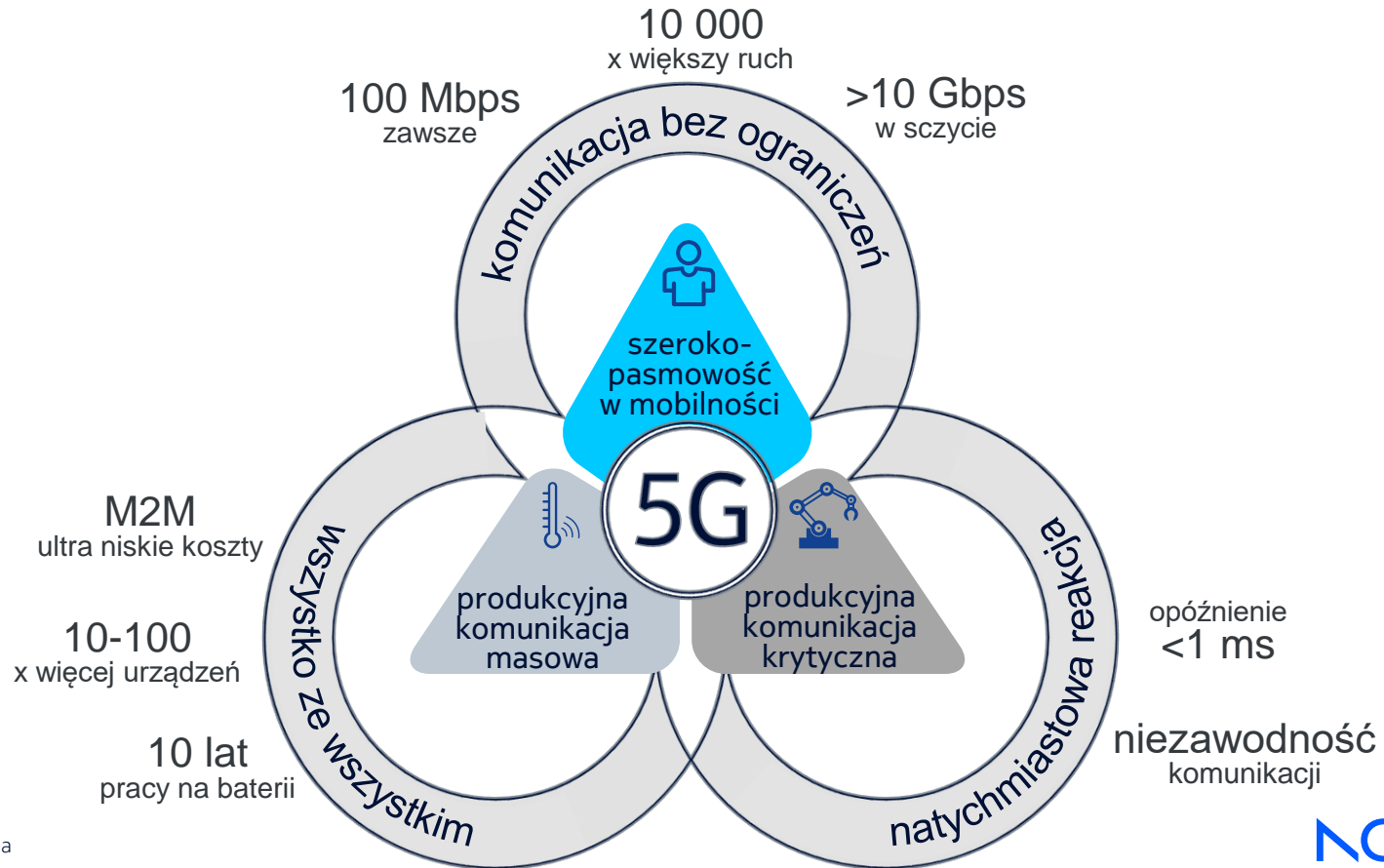
Ultra Reliable Low Latency Communications

URLLC: 99,9999%

Enhanced Mobile Broadband



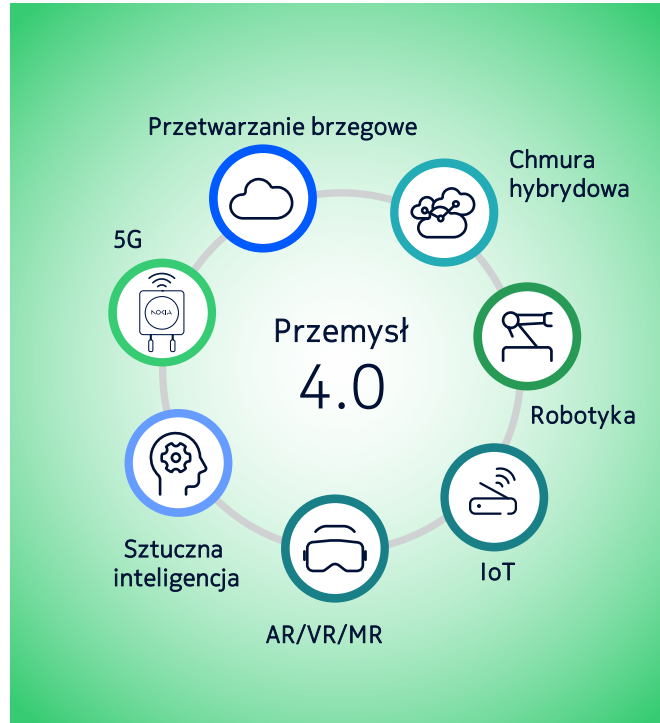
5G i Przemysł 4.0



Cyfryzacja jest drogą do zwiększenia efektywności produkcji

>70%
przedsiębiorstw
inwestuje w IoT

53%
systemów produkcyjnych,
logistycznych i magazynowych
ma już czujniki IoT



74%
danych
nie jest
zbieranych

14MLN
Fabryk i obiektów
potrzebuje niezawodnej komunikacji
w sieciach OT

Motorem transformacji cyfrowej jest Przemysł 4.0

Globalni dostawcy i integratorzy współpracują przy cyfryzacji gospodarki



NOKIA

Microsoft
Azure

CISCO

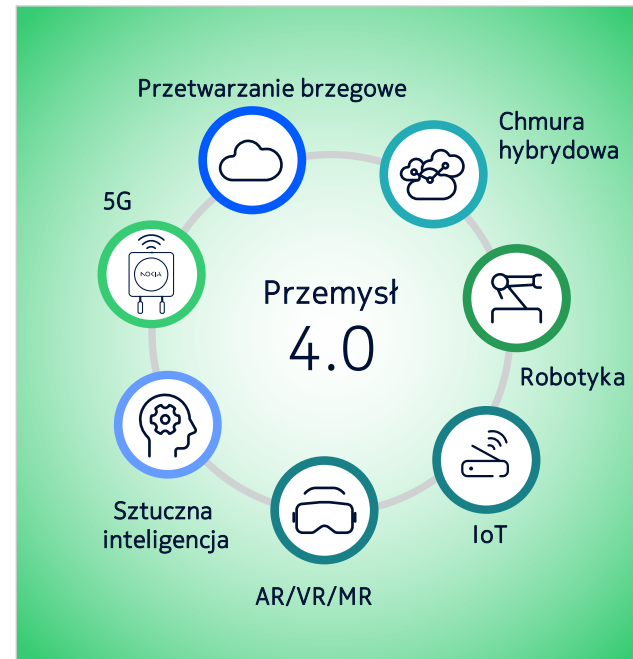
Hewlett Packard
Enterprise

Google Cloud

DELL
Technologies

aws

IBM



Motorem transformacji cyfrowej jest Przemysł 4.0

Globalni dostawcy i integratorzy współpracują przy cyfryzacji gospodarki



NOKIA

Microsoft
Azure

CISCO

Hewlett Packard
Enterprise

Google Cloud

DELL
Technologies

aws

IBM



Prywatne i publiczne sieci 5G



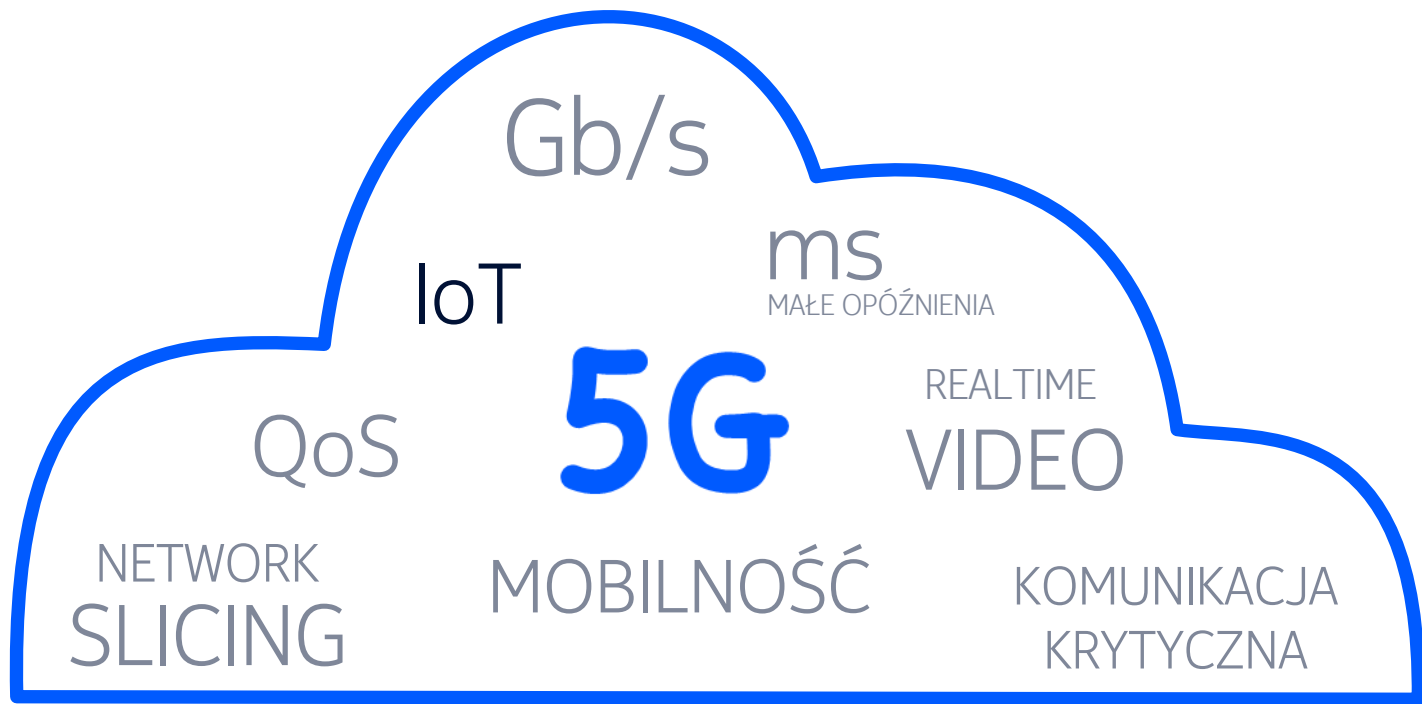
Private wireless networks

- Dedykowanie pojemności i dopasowany zasięg
- Maksymalna dostępność i niezawodność
- Pełna prywatność danych (control channel traffic)
- **Pełna kontrola**

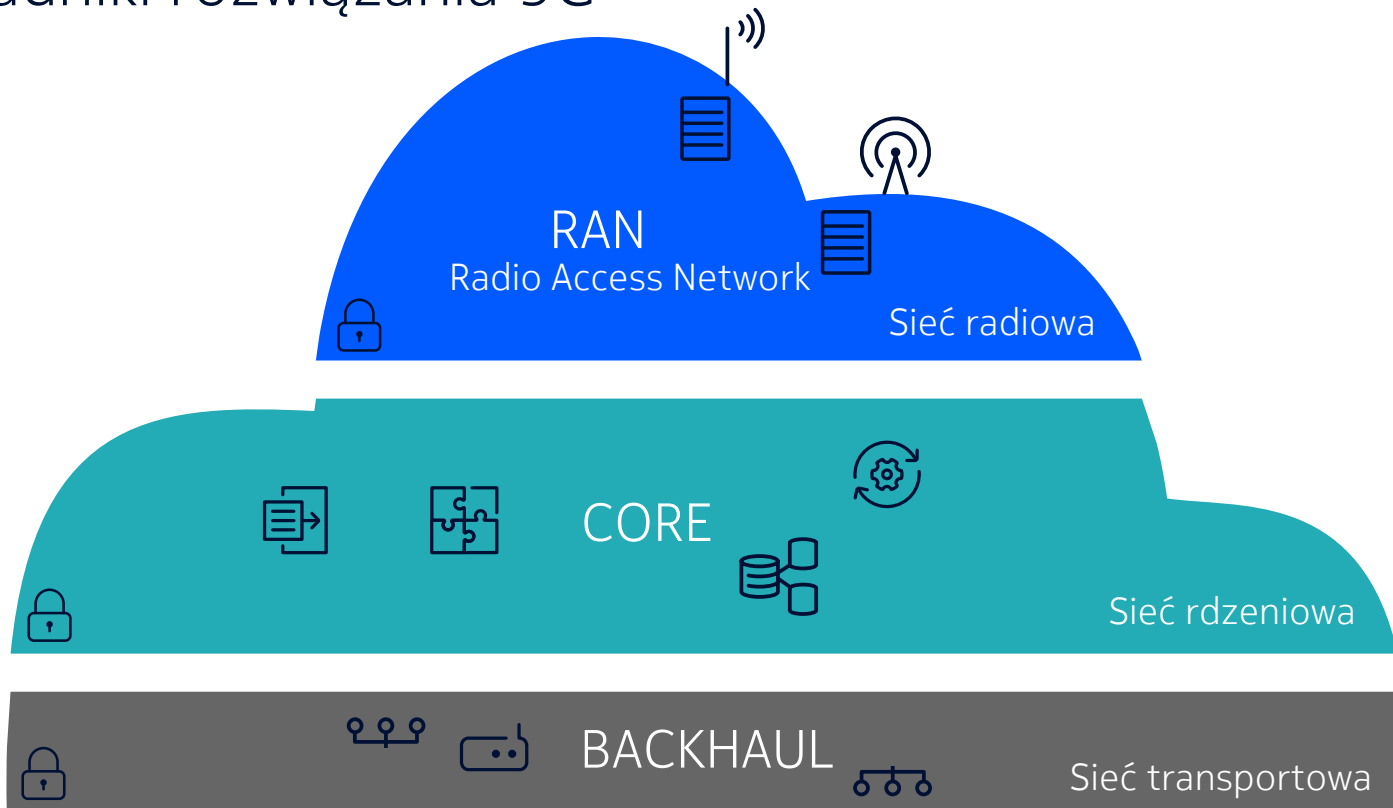
Public/non-public network slicing or Secure MVNO

- Duży zasięg
- Wsparcie dla wszystkich RAT i LPWAN
- Roaming międzynarodowy
- **Niższe koszty początkowe**

Własności sieci 5G



Składniki rozwiązania 5G



Rozwiązania Nokia do budowy sieci RAN



RAN

CORE

Oprogramowanie do zarządzania siecią

Planowanie radiowe, projekt i wdrożenie sieci, optymalizacja, szkolenia, utrzymanie i serwis

Kompleksowe rozwiązania Private Wireless

Nokia Modular Private Wireless and Digital Automation Cloud

Nokia MPW
sieć rozległa



urządzenia radiowe 4G i 5G
(NSA/SA)

Urządzenia radiowe i końcowe
w standardzie przemysłowym



Nokia Digital Automation Cloud
sieć kampusowa

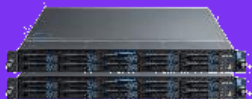


urządzenia radiowe 4G i 5G
(NSA/SA)

RAN

NOM

Network Services Platform (NSP)



Compact Mobility
Unit (CMU)



Enterprise
voice core

CORE

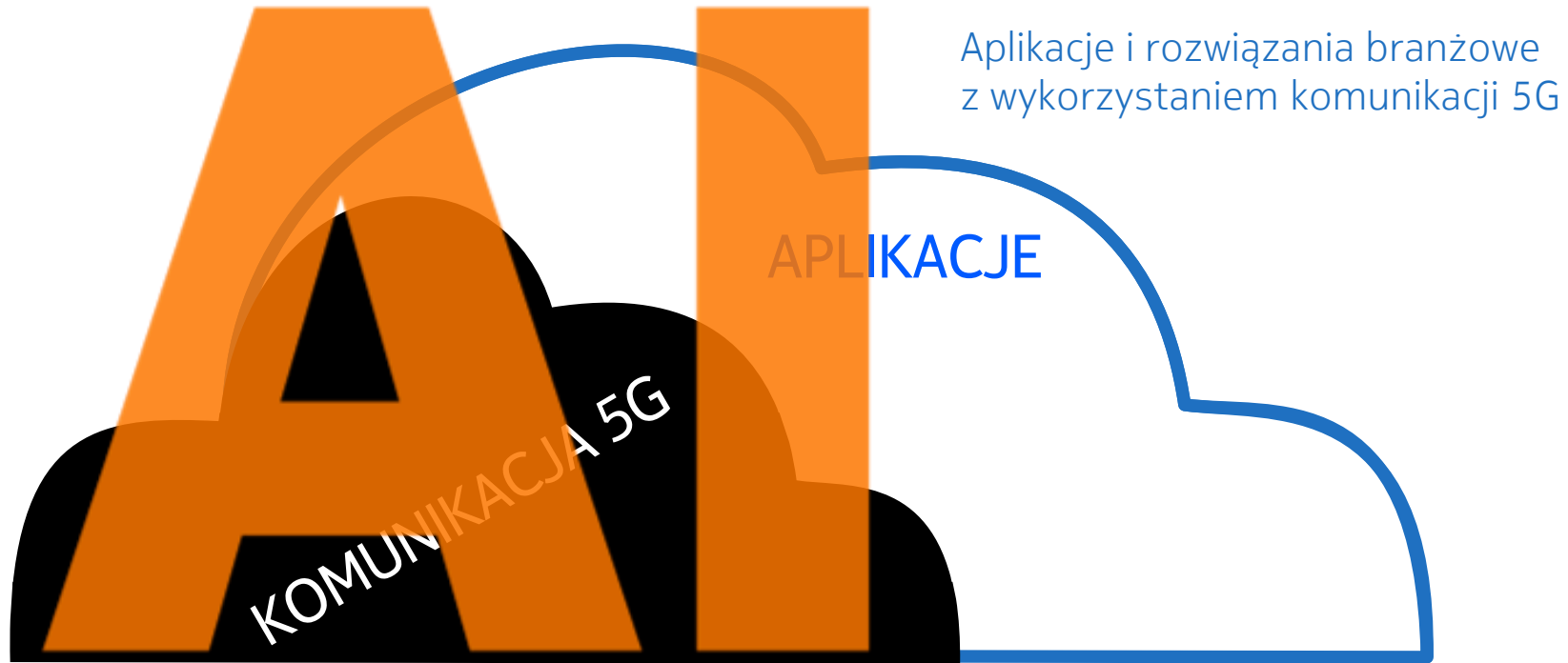
Nokia DAC
data center



Mission
critical
edge

Micro core
network

Zastosowania rozwiązań 5G



Czy rynek jest na to gotowy?



Przegląd informacji z raportu:

Private Mobile Networks | September 2024

GSA

Global mobile Suppliers Association

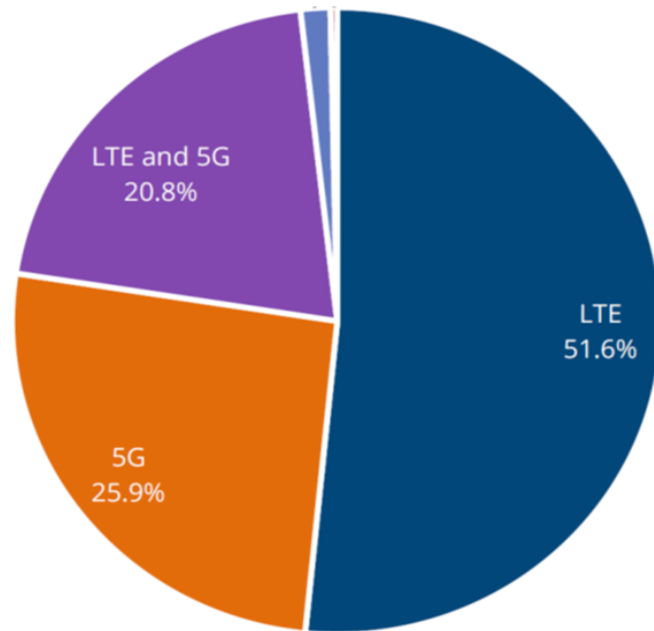
Instalacje P-LTE i 5G na świecie



Global mobile Suppliers Association

RAPORT

Private Mobile Networks | September 2024



technologie

Instalacje P-LTE i 5G na świecie



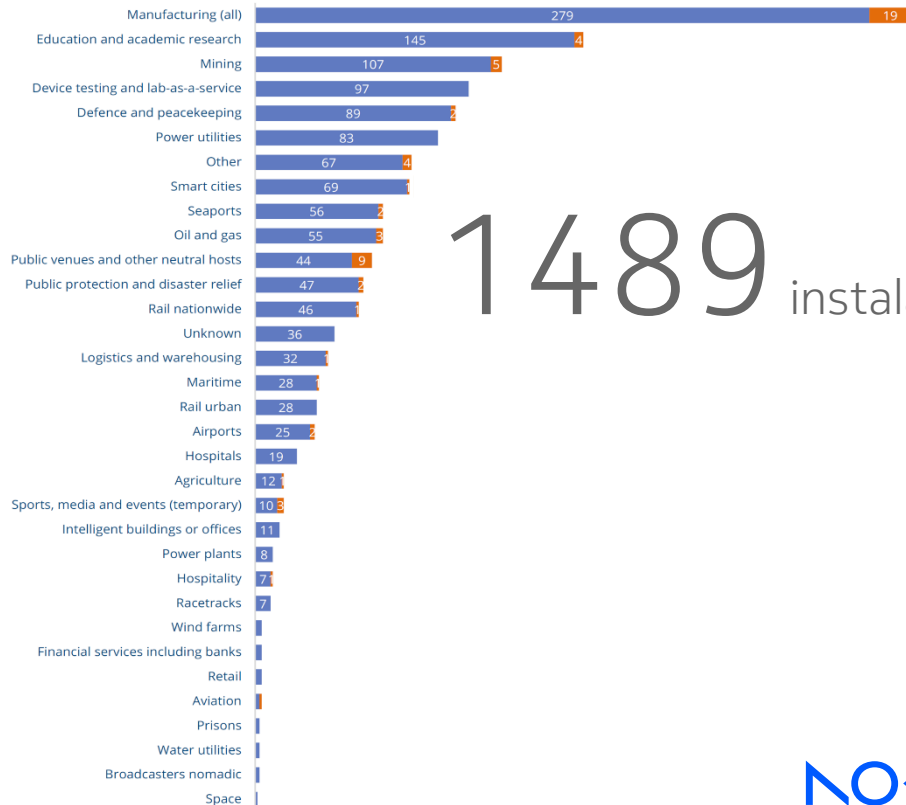
Global mobile Suppliers Association

RAPORT

Private Mobile Networks | September 2024



branże



1489 instalacji

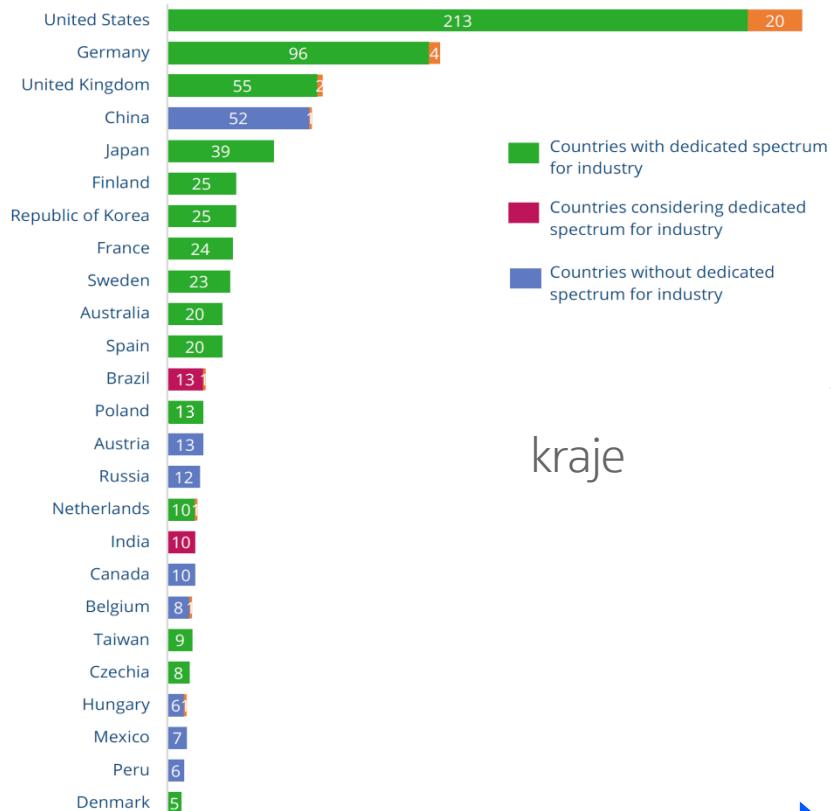
Instalacje P-LTE i 5G na świecie



Global mobile Suppliers Association

RAPORT

Private Mobile Networks | September 2024



kraje

Instalacje P-LTE i 5G na świecie



Global mobile Suppliers Association

RAPORT

Private Mobile Networks | September 2024



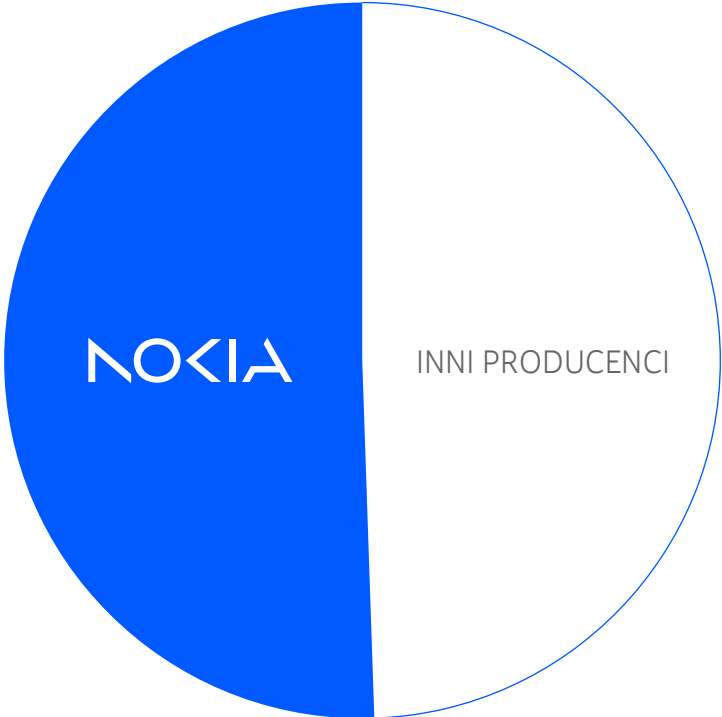
■ Countries with dedicated spectrum for industry

■ Countries considering dedicated spectrum for industry

■ Countries without dedicated spectrum for industry

kraje

Instalacje P-LTE i 5G na świecie



Prywatne sieci bezprzewodowe Nokia znajdują zastosowanie w komunikacji krytycznej we wszystkich branżach na całym świecie

795+

instalacji
prywatnych sieci
bezprzewodowych
NOKIA

176

Energetyka



204

Sektor publiczny
i miasta



158

Produkcja i
łańcuchy dostaw



124

Transport



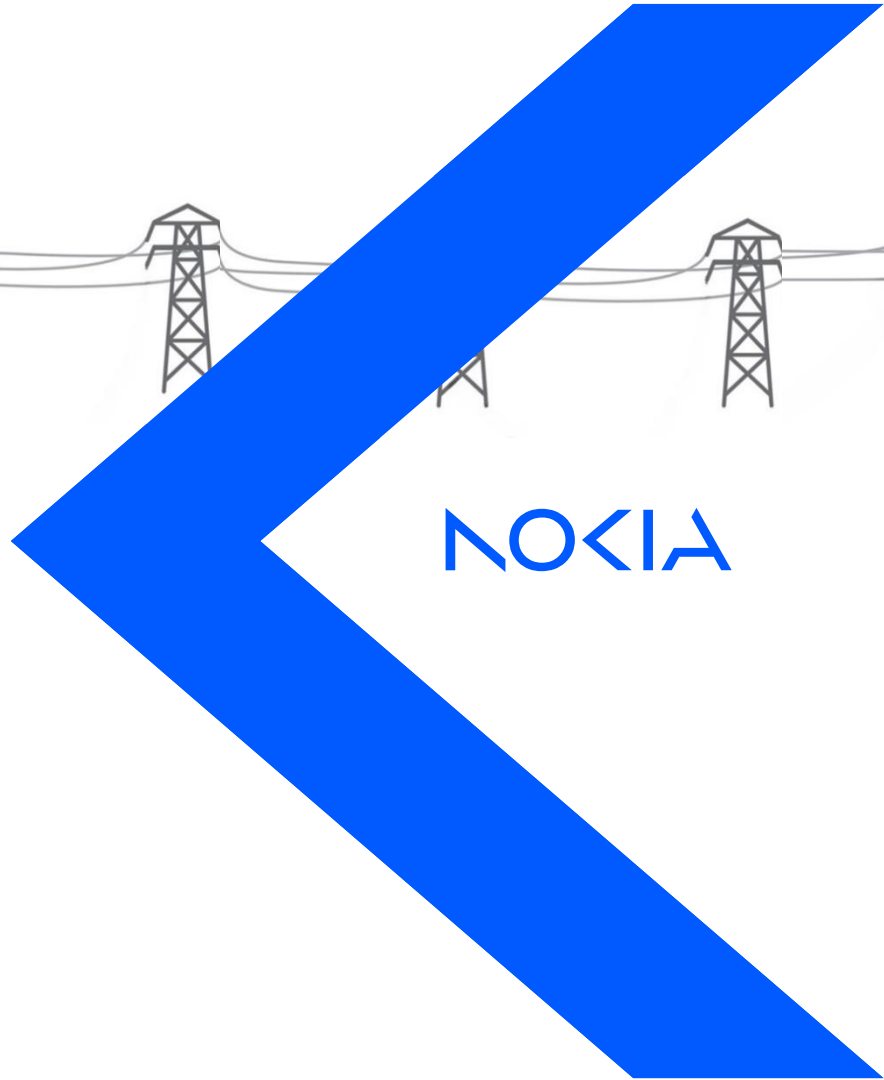
>100

Inne





Private 5G w energetyce

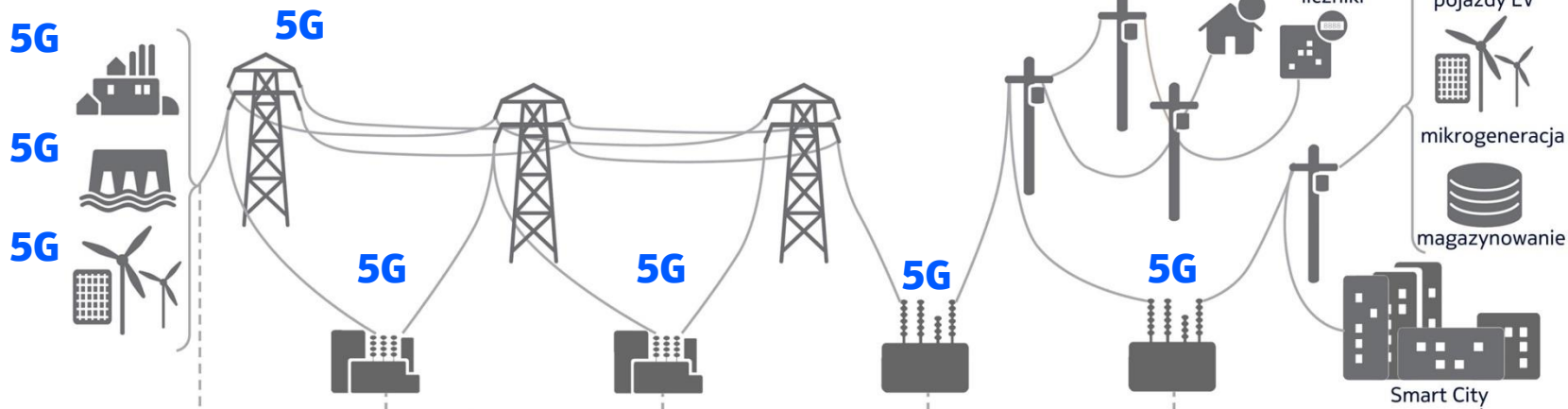


NOKIA

Wytwarzanie

Sieć przesyłowa

Dystrybucja



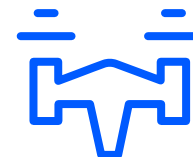
pojazdy
autonomiczne



automatyka
i robotyka



rzeczywistość
rozszerzona



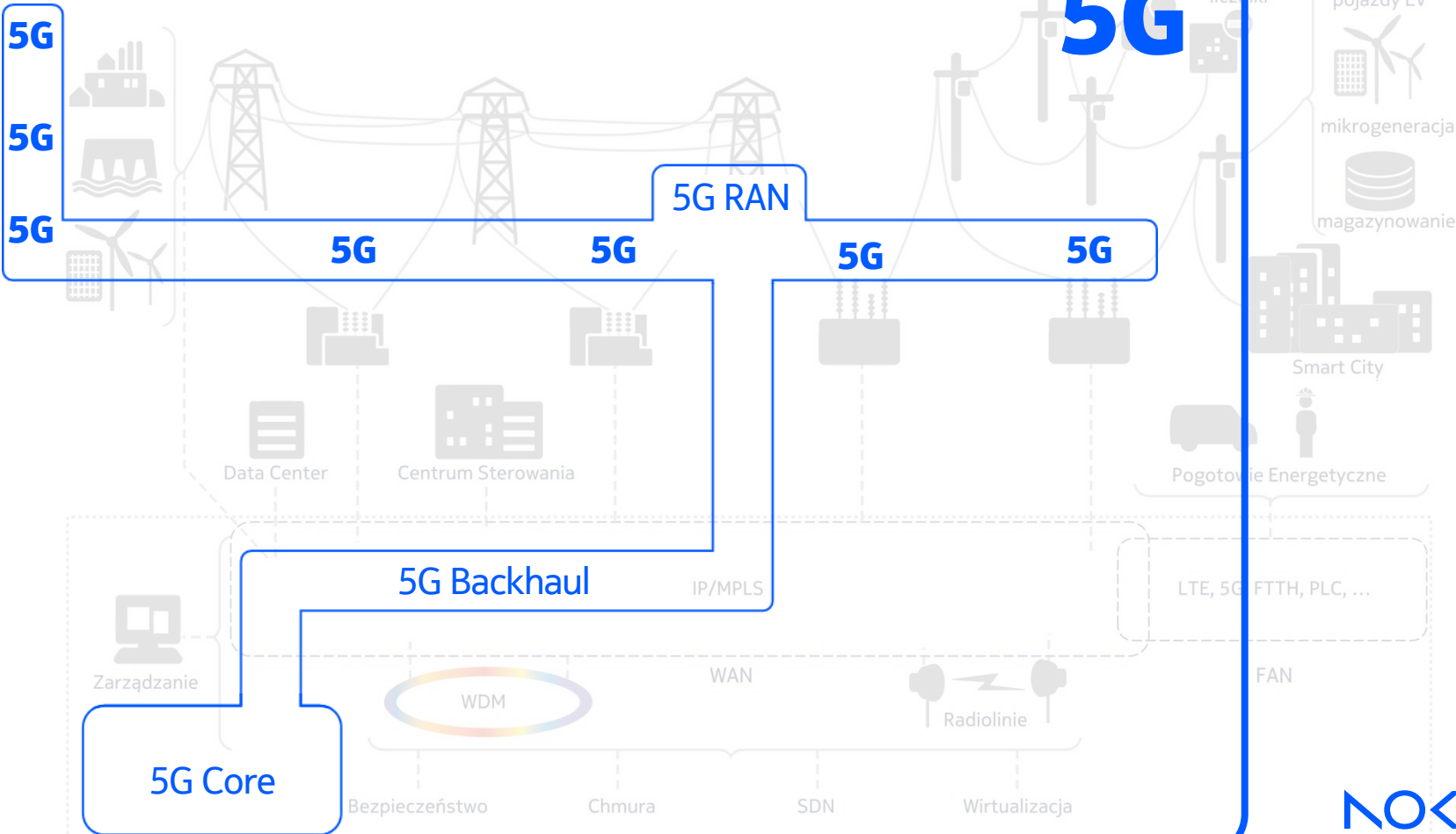
drony
i monitorowanie

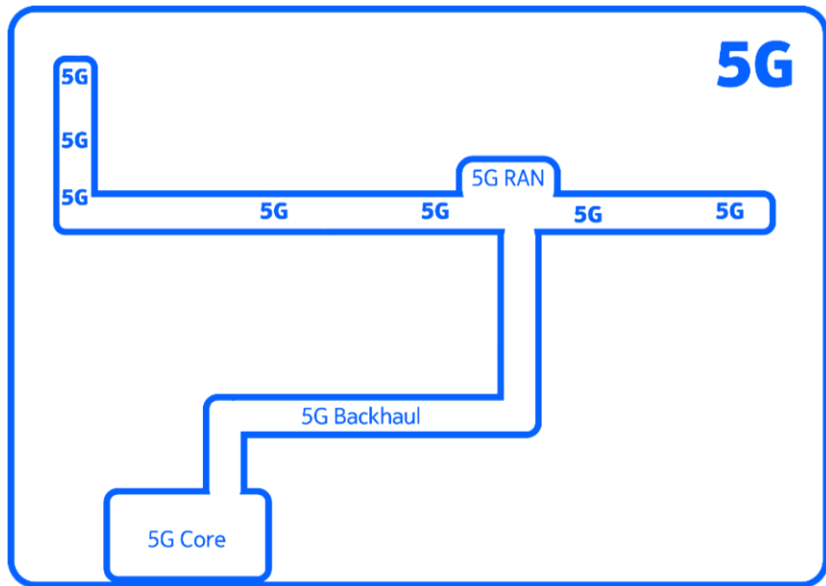


Wytwarzanie

Sieć przesyłowa

Dystrybucja





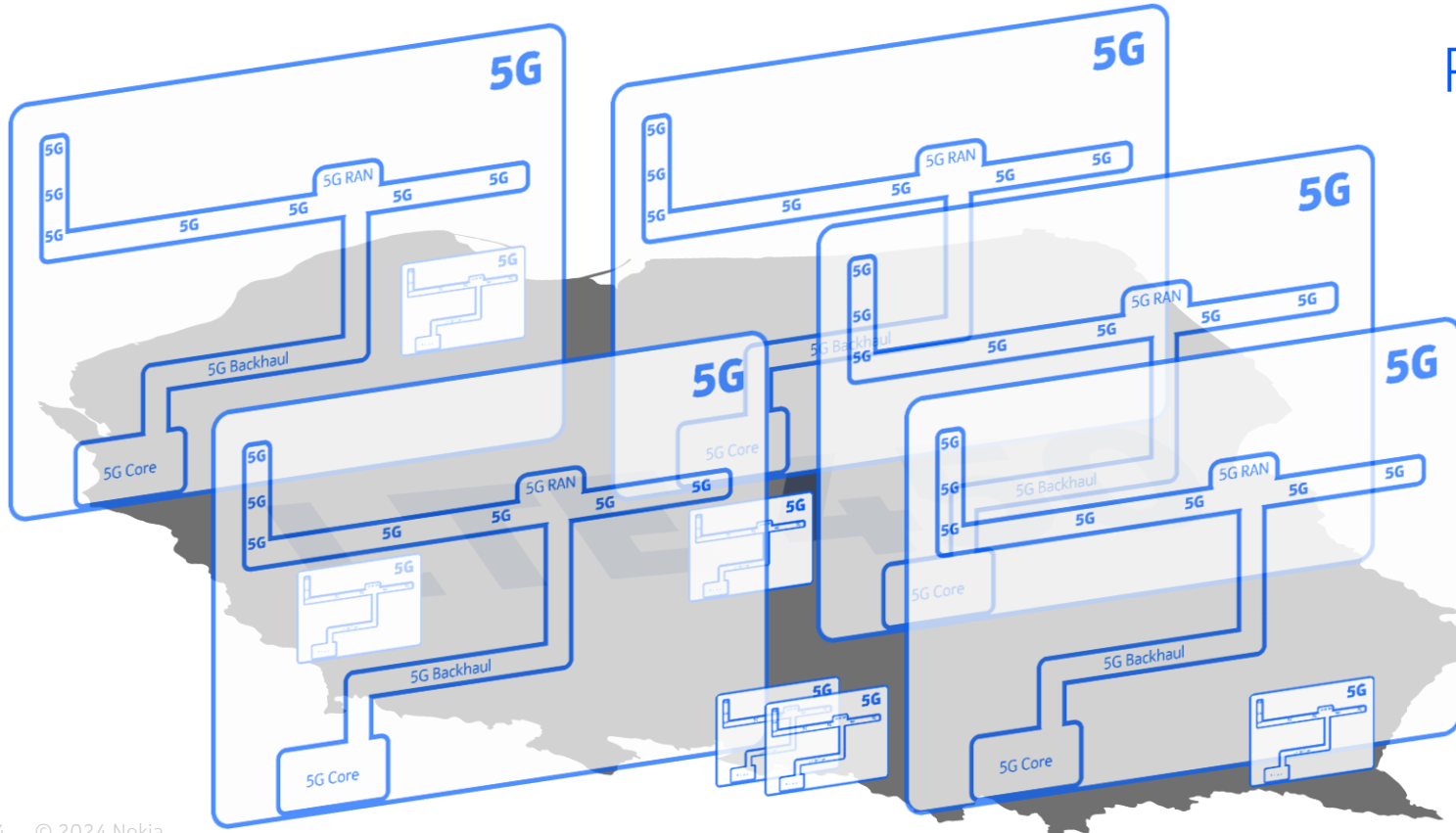
Prywatna sieć 5G operatora energetycznego,
elektrowni, kopalni, fabryki, ...



Ogólnopolska sieć LTE 450

Krajobraz prywatnych sieci bezprzewodowych w energetyce

Rok 202X



5G w energetyce: Czy już czas?

TAK

To już NAJWYŻSZY czas



NOKIA

5G w energetyce

Czy już czas?

Paweł Niedzielski

pawel.niedzielski@nokia.com

+48 602 442 112



Copyright and confidentiality

The contents of this document are proprietary and confidential property of Nokia. This document is provided subject to confidentiality obligations of the applicable agreement(s).

This document is intended for use by Nokia's customers and collaborators only for the purpose for which this document is submitted by Nokia. No part of this document may be reproduced or made available to the public or to any third party in any form or means without the prior written permission of Nokia. This document is to be used by properly trained professional personnel. Any use of the contents in this document is limited strictly to the use(s) specifically created in the applicable agreement(s) under which the document is submitted. The user of this document may voluntarily provide suggestions, comments or other feedback to Nokia in respect of the contents of this document ("Feedback").

Such Feedback may be used in Nokia products and related specifications or other documentation. Accordingly, if the user of this document gives Nokia Feedback on the contents of this document, Nokia may freely use, disclose, reproduce, license, distribute and otherwise commercialize the feedback in any Nokia product, technology, service, specification or other documentation.

Nokia operates a policy of ongoing development. Nokia reserves the right to make changes and improvements to any of the products and/or services described in this document or withdraw this document at any time without prior notice.

The contents of this document are provided "as is". Except as required by applicable law, no warranties of any kind, either express or implied, including, but not limited to, the implied warranties of merchantability and fitness for a particular

purpose, are made in relation to the accuracy, reliability or contents of this document. NOKIA SHALL NOT BE RESPONSIBLE IN ANY EVENT FOR ERRORS IN THIS DOCUMENT or for any loss of data or income or any special, incidental, consequential, indirect or direct damages howsoever caused, that might arise from the use of this document or any contents of this document.

This document and the product(s) it describes are protected by copyright according to the applicable laws.

Nokia is a registered trademark of Nokia Corporation. Other product and company names mentioned herein may be trademarks or trade names of their respective owners.