

Drony, wideo, VR, AI

Czy potrzebujemy tego w energetyce?

A large white stylized 'N' shape, which is part of the Nokia logo, is positioned on the right side of the slide, pointing towards the left.

NOKIA

Paweł Niedzielski



pawel.niedzielski@nokia.com

602 442 112

Sieci Private Wireless

1846 instalacji
>100 000 €

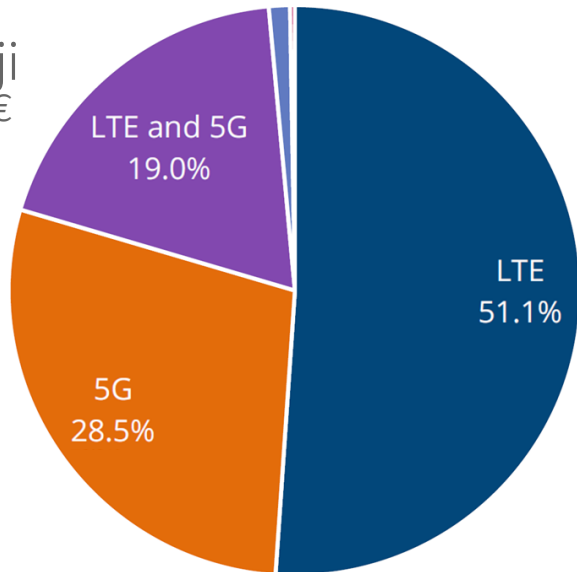


GSA

Global mobile Suppliers Association

RAPORT

Private Mobile Networks | September 2025



LTE



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

LTE



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

Nowe możliwości, które daje 5G

URLC Ultra Reliable Low Latency Communications

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

transmisja strumieni wideo UHD

aplikacje wymagające bardzo niskich opóźnień (<3ms)

99,99999%

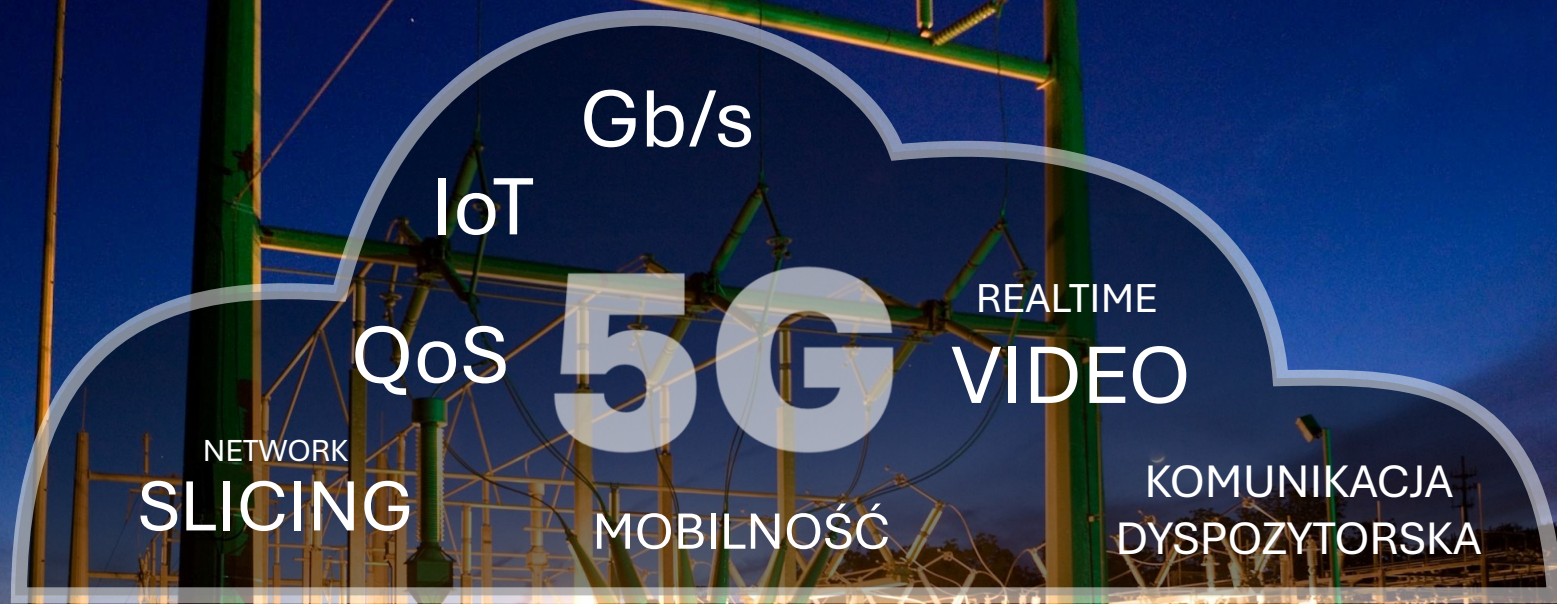
Gwarancja bezpieczeństwa sieci 5G



Lokalne sieci 5G będą służyć do codziennej obsługi obiektów energetycznych

niezależnie od wykorzystywania
PLTE 450 jako sieci komunikacji krytycznej

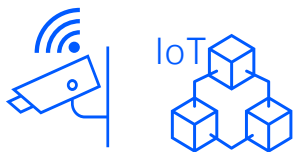
PRYWATNA SIEĆ 5G W OBSŁUDZE OBIEKTÓW ENERGETYCZNYCH



NOKIA



Aplikacje i rozwiązania dla energetyki z wykorzystaniem komunikacji 5G



bezpieczeństwo terenu
i monitorowanie obiektów



bezpieczeństwo
pracowników



rzeczywistość
rozszerzona



drony
i monitorowanie

AI w zastosowaniach energetycznych będzie katalizatorem zastosowań sieci 5G

niezależnie od rozwijania i modernizacji istniejących sieci światłowodowych i IP MPLS

Coraz większe zapotrzebowanie na 5G

coraz bardziej zaawansowane
zastosowania AI

coraz więcej danych do
przesyłania i przetwarzania

coraz większe wymagania na
pracę real-time



5G

Predictive maintenance będzie nową rutyną
w obsłudze sieci i urządzeń energetycznych

Sempra Renewables, USA

Zdalny nadzór farm wiatrowych, predykcja awarii

90% oszczędności w bieżących
kosztach utrzymania

NOKIA

Drony i zamontowane na nich wyposażenie
staną się rutynowymi narzędziami utrzymania
sieci elektroenergetycznej

a do ich obsługi będzie można wykorzystać
zarówno lokalne sieci 5G jak i rozległą sieć LTE

Analiza stanu linii przesyłowych

- loty autonomiczne - bez operatora, poza zasięgiem widoczności (BLOVS)
- ustalone trasy (obsługa rutynowa) i loty ad-hoc (obsługa zdarzeń)

Cyfrowe odwzorowanie i monitorowanie słupów

weryfikacja danych identyfikacyjnych

ocena stanu technicznego

weryfikacja zagrożenia roślinnością

analiza obciążenia

analiza odkształceń

audyt konstrukcji

monitorowanie stanu
elementów i podzespołów

identyfikacja i dokumentacja

prognozowanie zagrożenia roślinnością

analiza obciążeń i możliwych odkształceń

kompletny cyfrowy obraz stanu słupa
i możliwych zmian

15° Inclinacion
Prediction

Analizy
„digital twin”

NOKIA

Rzeczywistość rozszerzona stanie się
codziennością w systemach utrzymania ruchu
oraz w szkoleniach pracowników

VR/AR to już nie tylko rozrywka...

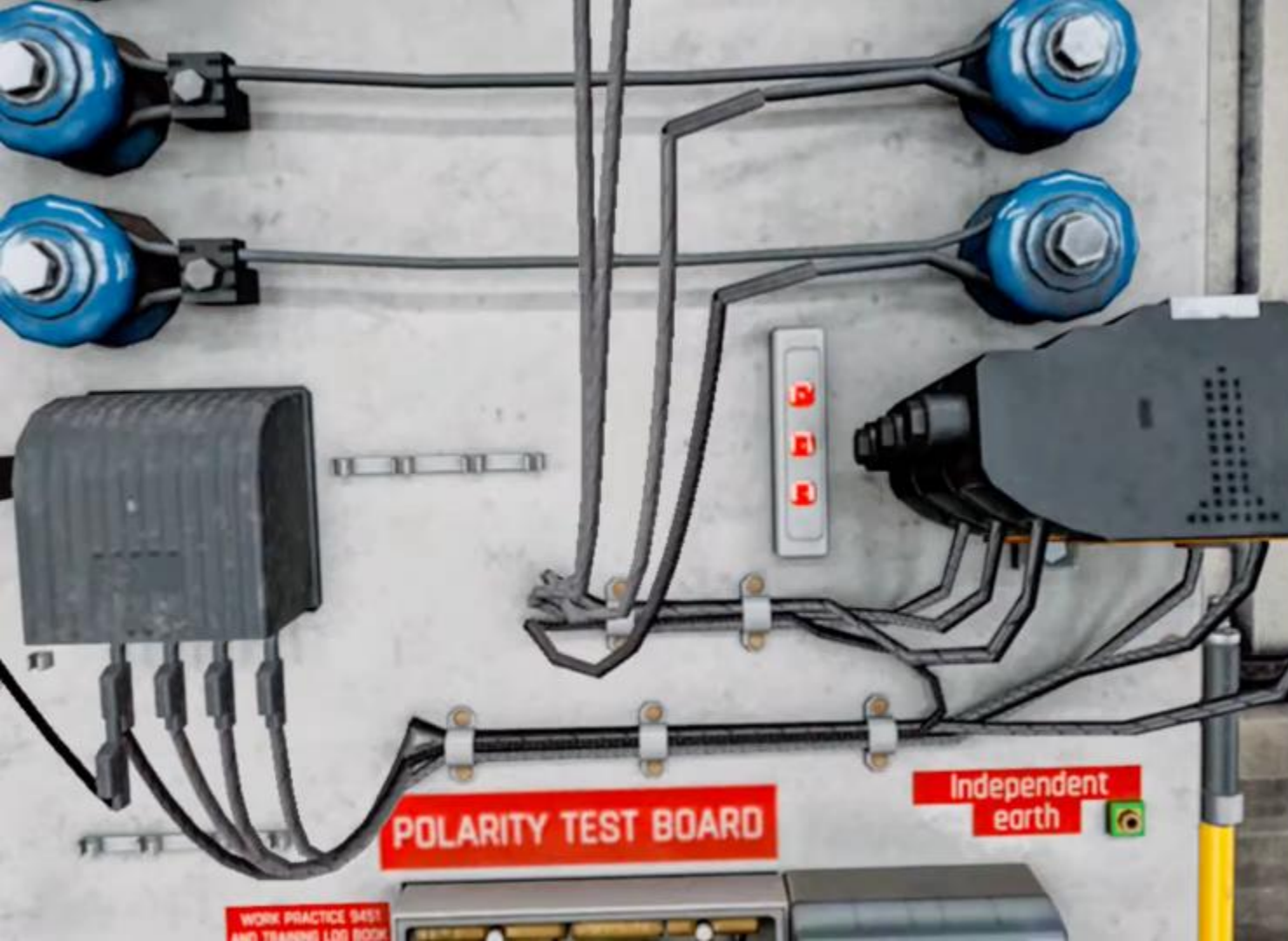


VR/AR ma realne zastosowania szkoleniowe



VR/AR pozwala przenieść się na podstawę i dobrze ją poznać





Przykład:
Szkolenie NN

Materiały informacyjne
Digital Engineering and Magic



NOKIA

Pierwsza na świecie kamera **5G 360°**



nagrywanie i strumieniowanie
video 360° i dźwięku
przestrzennego



wytrzymała i odporna
konstrukcja (IP67),
łatwy i szybki montaż



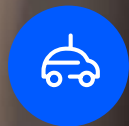
pełne bezpieczeństwo
i wysoka wydajność



wymiary:
137x171mm
waga: 2.3 kg



zoptymalizowane pod
kątem RXRM zużycie
pasma



streaming wideo
w czasie rzeczywistym
do zdalnych operacji



zintegrowane radio 5G
wysokiej wydajności
i niezawodności

Optymalizacja wyświetlania na każdym urządzeniu



← urządzenia mobilne
duże ekrany i PC →
gogle i okulary VR/XR



Przenośne sieci 5G będą wykorzystywane przez ekipy pogotowia energetycznego

do szybkiego rozwijania szybkiej łączności na terenach klęsk i katastrof lub rozległych awarii

Przenośne sieci 5G

Zastosowania militarne



NOKIA

Przenośne sieci 5G

Zastosowania cywilne



NOKIA



Przenośne sieci 5G będą
wykorzystywane przez ekipy
pogotowia energetycznego

do szybkiego rozwijania szybkiej łączności na
terenach klęsk i katastrof lub rozległych awarii

NOKIA

Lokalne sieci 5G będą służyć do codziennej obsługi obiektów energetycznych

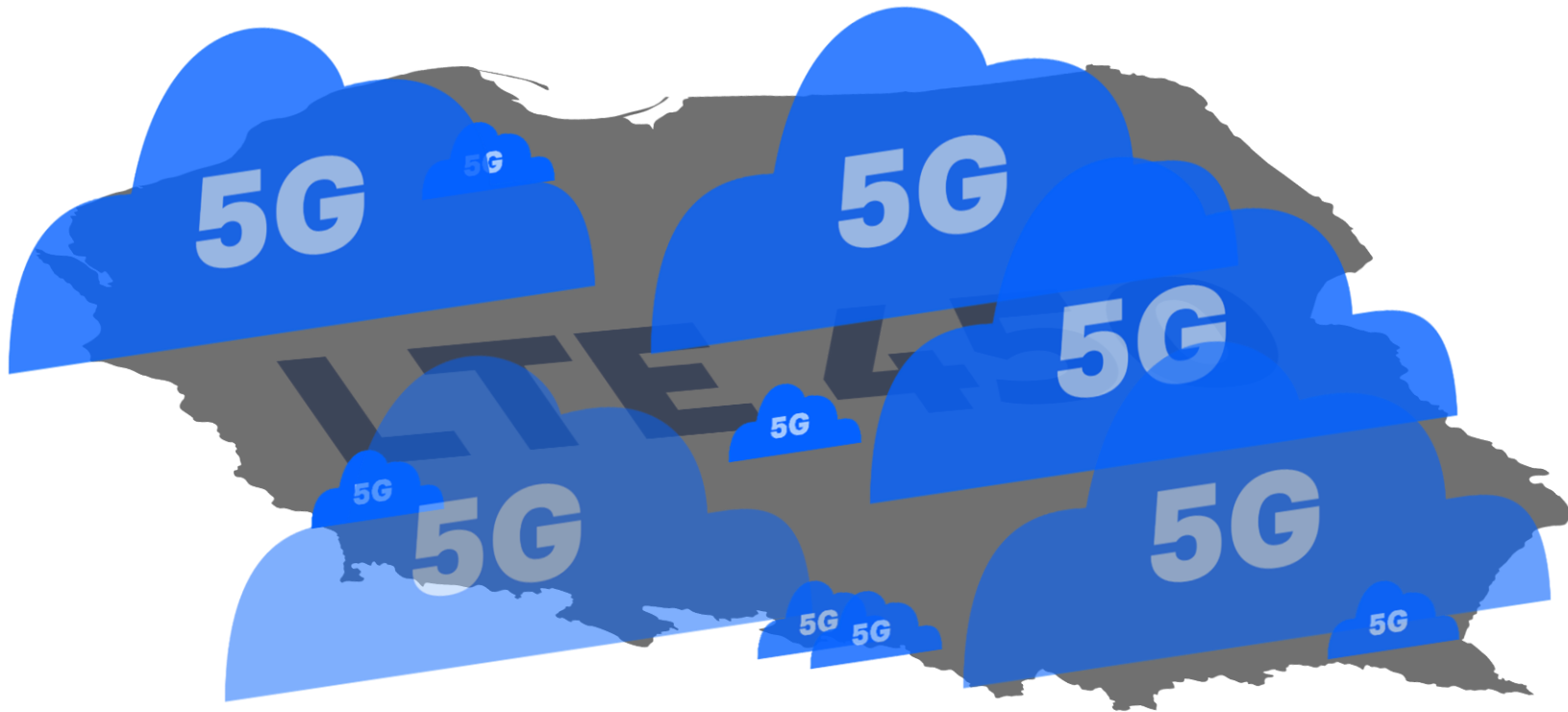
niezależnie od wykorzystywania
PLTE 450 jako sieci komunikacji krytycznej

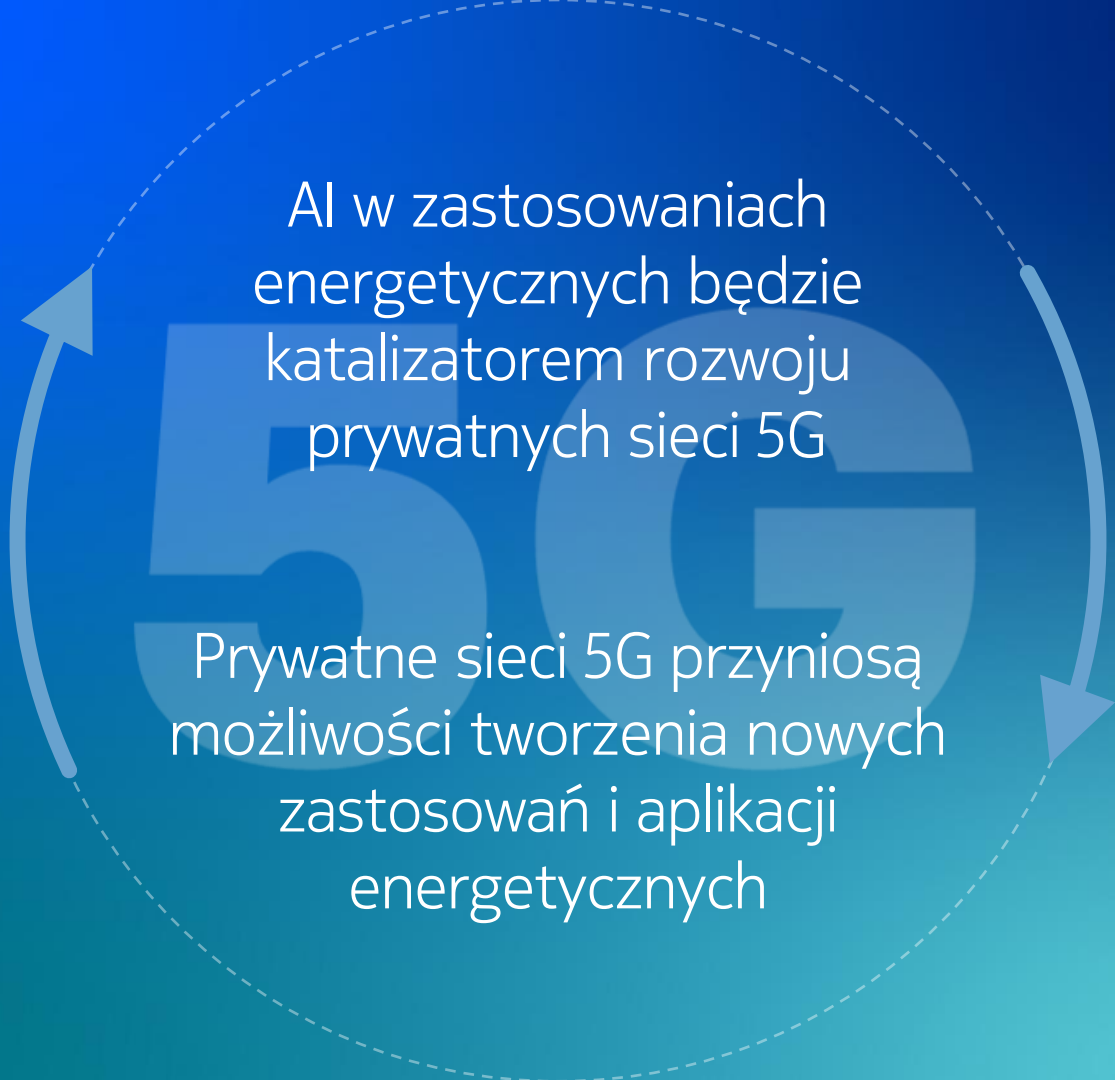


Prywatna sieć 5G operatora energetycznego,
elektrowni, kopalni, . . .



Ogólnopolska sieć LTE 450





AI w zastosowaniach
energetycznych będzie
katalizatorem rozwoju
prywatnych sieci 5G

Prywatne sieci 5G przyniosą
możliwości tworzenia nowych
zastosowań i aplikacji
energetycznych

NOKIA



Paweł Niedzielski, pawel.niedzielski@nokia.com, 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.