

**Gigaset**pro

# N870 IP PRO

## System Multicell











Wytyczne dotyczące projektowania i  
pomiarów

BECAUSE IT'S YOUR BUSINESS.

## Spis treści

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa</b> .....               | <b>3</b>  |
| <b>Wstęp</b> .....  | <b>4</b>  |
| Gigaset N870 IP Multicell System .....                        | 4         |
| Warunki optymalnej sieci radiowej DECT .....                  | 9         |
| Procedura .....   | 14        |
| <b>Projektowanie sieci DECT</b> .....                         | <b>15</b> |
| Ustalenie warunków sieci telefonicznej .....                  | 15        |
| Warunki lokalizacji stacji bazowych .....                     | 16        |
| Tymczasowe ustalenie lokalizacji stacji bazowych .....        | 25        |
| <b>Przeprowadzenie pomiarów</b> .....                         | <b>27</b> |
| Ustalenie wartości granicznych .....                          | 28        |
| Pomiar zasięgu radiowego projektowanych stacji bazowych ..... | 30        |
| Analiza pomiarów .....  | 34        |
| <b>Praca z Gigaset N720 SPK PRO</b> .....                     | <b>36</b> |
| Kontrola zawartości opakowania .....                          | 36        |
| Inne zalecane wyposażenie .....                               | 37        |
| Przed rozpoczęciem .....                                      | 37        |
| Uruchomienie stacji bazowej do pomiarów .....                 | 38        |
| Uruchomienie słuchawki do pomiarów .....                      | 42        |
| Obsługa słuchawki do pomiarów .....                           | 44        |
| <b>Instalacje DECT w szczególnych otoczeniach</b> .....       | <b>48</b> |
| <b>Obsługa techniczna i pomoc</b> .....                       | <b>50</b> |
| Pytania i odpowiedzi .....                                    | 50        |
| <b>Środowisko</b> .....                                       | <b>50</b> |
| <b>Załącznik</b> .....  | <b>51</b> |
| Konserwacja .....   | 51        |
| Kontakt z cieciami .....                                      | 51        |
| Zezwolenie .....  | 51        |
| Dane techniczne .....   | 52        |
| <b>Akcesoria</b> .....  | <b>52</b> |
| <b>Słowniczek</b> .....                                       | <b>54</b> |
| <b>Indeks</b> .....   | <b>58</b> |

## Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

|  |   |
|--|---|
|    | <p>Przed użyciem aparatu należy przeczytać instrukcję obsługi oraz wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.</p> <p><b>Szczegółowe instrukcje obsługi wszystkich telefonów i central telefonicznych oraz akcesoriów są dostępne w Internecie pod adresem <a href="http://gigasetpro.com">gigasetpro.com</a> w sekcji Support. W ten sposób oszczędzamy papier, jednocześnie zapewniając szybki dostęp do pełnej i aktualnej dokumentacji.</b></p> <p>Urządzenia nie można używać bez zasilania. Niemożliwe jest wówczas również wykonywanie żadnych połączeń alarmowych.</p> <p>W przypadku ustawionej <b>blokady klawiszy/ekranu</b> wybieranie numerów alarmowych jest <b>niemożliwe</b>.</p> |
|    | <p>Należy używać tylko <b>akumulatorów</b> zgodnych ze <b>specyfikacją</b> (patrz lista zatwierdzonych akumulatorów → <a href="http://www.gigaset.com/service">www.gigaset.com/service</a>), aby wykluczyć zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia. Akumulatory z widocznymi oznakami uszkodzenia należy wymienić.</p>  |
|    | <p>Z słuchawki wolno korzystać tylko z zamkniętą pokrywą komory akumulatorów.</p>   |
|    | <p>Nie należy używać urządzeń w środowiskach, w których zachodzi ryzyko wybuchu, np. w lakierniach.</p>   |
|    | <p>Urządzenia nie są wodoszczelne. Telefonu nie należy w związku z tym ustawiać w wilgotnych pomieszczeniach, takich jak łazienki ani w pobliżu prysznicza.</p>   |
|    | <p>Należy używać wyłącznie zasilacza dostarczonego z urządzeniem.</p> <p>Podczas ładowania gniazdko musi być łatwo dostępne.</p> <p>Należy używać wyłącznie dostarczonego kabla sieci LAN i podłączać go do odpowiedniego gniazda.</p>  |
|    | <p>Uszkodzone urządzenia należy wycofać z eksploatacji lub naprawić w serwisie, aby uniknąć generowania ewentualnych zakłóceń radiowych.</p>  |
|    | <p>Nie wolno używać urządzenia, jeśli wyświetlacz jest pęknięty lub rozbity. Pęknięte szkło lub tworzywo sztuczne mogą poranić dłoń i twarz. Urządzenie należy naprawić w serwisie.</p>   |
|    | <p>Małe baterie, które mogą zostać połknięte, przechowywać z dala od dzieci.</p> <p>Połknięcie baterii może spowodować oparzenia, perforację układu pokarmowego i śmierć. Poważne oparzenia mogą wystąpić już w przeciągu 2 godzin po połknięciu.</p> <p>W przypadku połknięcia baterii natychmiast zgłosić się do lekarza.</p>   |
|  | <p>System telefoniczny może zakłócać pracę urządzeń medycznych. Należy przestrzegać ograniczeń technicznych związanych z danym środowiskiem pracy (np. w gabinecie lekarskim).</p> <p>W przypadku używania urządzeń medycznych (takich jak stymulator pracy serca) należy skonsultować się z producentem takiego urządzenia. Informacje na temat odporności urządzenia na wpływ zewnętrznej energii o wysokiej częstotliwości można uzyskać od producenta (informacje o produkcie marki Gigaset przedstawia sekcja „Dane techniczne”).</p>  |

## Wstęp

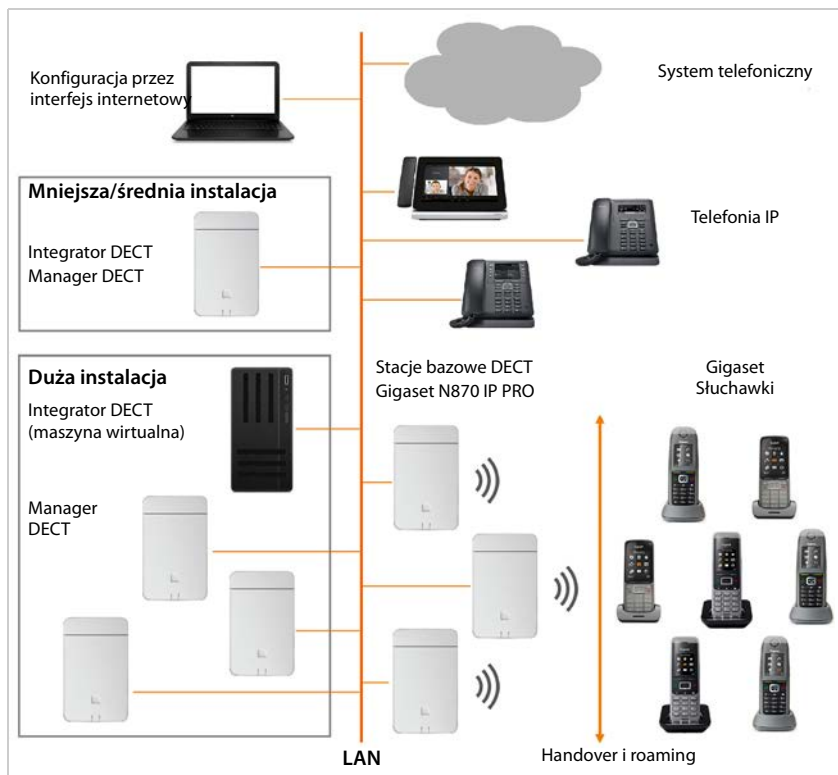
Niniejszy dokument opisuje czynności niezbędne do instalacji sieci DECT Multicell oraz przeprowadzania pomiarów związanych z optymalnym pozycjonowaniem stacji bazowych. Ponadto dokument zawiera techniczne i praktyczne informacje dodatkowe.

## Gigaset N870 IP Multicell System

Gigaset N870 IP Multicell System to system DECT Multicell służący do podłączania stacji bazowych DECT do systemu telefonicznego VoIP. Łączy on telefonię IP z możliwością korzystania z telefonów DECT.

## Komponenty

Następujące ilustracje przedstawiają komponenty Gigaset N870 IP Multicell System oraz ich integrację w otoczeniu telefonii IP:



- **Integrator DECT**

Centralny system zarządzania i konfigurowania systemu DECT Multicell.

Integrator DECT

- integruje ze sobą stacje bazowe wielu managerów DECT w postaci jednej domeny roamingowej.
- zawiera centralną bazę danych dla użytkowników DECT
- udostępnia sieciowy interfejs użytkownika do konfigurowania uczestników
- umożliwia dostęp do konfiguracji wszystkich managerów DECT oraz hierarchię synchronizacji stacji bazowych

W małych i mniejszych instalacjach, integrator i manager DECT znajdują się w tym samym urządzeniu. W przypadku większych instalacji, integrator jest udostępniany jako maszyna wirtualna.

- **Manager DECT**

Stacja zarządzająca grupą stacji bazowych. W każdej instalacji należy zastosować co najmniej jeden manager DECT. W większych instalacjach można zastosować nawet 100 managerów DECT.

Manager DECT

- zarządza synchronizacją stacji bazowych w obrębie klastrów
- spełnia rolę bramy aplikacyjnej między sygnałami SIP a DECT
- steruje strumieniem mediów między instalacją telefoniczną a odpowiednimi stacjami bazowymi

- **Stacje bazowe DECT**

- są komórkami radiowymi sieci telefonicznej DECT
- umożliwiają przesyłanie mediów ze słuchawek bezpośrednio do systemu telefonicznego
- udostępniają kanały komunikacyjne dla słuchawek, których liczba zależy od różnych czynników, np. dopuszczalnej szerokości pasma (patrz punkt **Wydajność** → str. 11)

- **Słuchawki Gigaset**

- Do każdego managera DECT można podłączyć maksymalnie 250 słuchawek, a jednocześnie można prowadzić do 60 połączeń DECT (rozmowy VoIP, dostęp do książki telefonicznej lub centrum informacyjnego). Informacje na temat funkcji określonych typów słuchawek współpracujących ze stacjami bazowymi Gigaset podano w [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com).
- Użytkownicy korzystający ze swojej słuchawki mogą odbierać lub nawiązywać połączenia we wszystkich komórkach DECT (**Roaming**), jak również przełączać między komórkami DECT w dowolny sposób podczas rozmowy telefonicznej (**Handover**). Handover jest możliwy tylko wtedy, gdy komórki są zsynchronizowane.

## Wstęp

### • System telefoniczny

Połączyć system telefoniczny DECT z instalacją telefoniczną VoIP, np.:

- własny system telefoniczny (system on-premise)
- wirtualny system telefoniczny zewnętrznego usługodawcy (rozwiązanie w chmurze, Hosted PBX)
- usługodawca VoIP

System telefoniczny

- realizuje połączenia do publicznej sieci telefonicznej
- umożliwia centralne zarządzanie połączeniami telefonicznymi, książkami telefonicznymi, automatycznymi sekretarkami, ...

### • Tworzenie klastrów

Klaster obejmuje określoną ilość stacji bazowych managera DECT, które synchronizują się, umożliwiając funkcje handover, roaming oraz wyrównanie obciążenia.

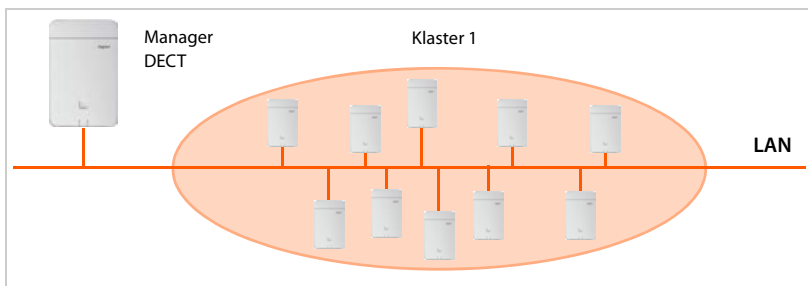
**Handover:** Połączenie DECT słuchawki zostaje przekazane podczas rozmowy do innej stacji bazowej.

**Roaming:** Słuchawka będąca w stanie oczekiwania zostaje połączona z nową stacją bazową w systemie.

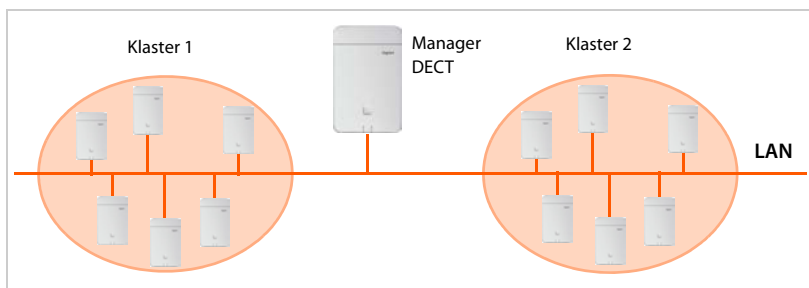
**Wyrównanie obciążenia:** Połączenie DECT nie jest nawiązywane do rozmowy, administracji lub innych celów specyficznych dla klienta poprzez aktualną stację bazową, ponieważ jest ona obciążona aktywnymi połączeniami DECT lub przesyłu danych, lecz z sąsiednią stacją bazową, która ma wolne zasoby.

Handover i wyrównanie obciążenia mogą być realizowane tylko przez stacje bazowe, które są ze sobą zsynchronizowane.

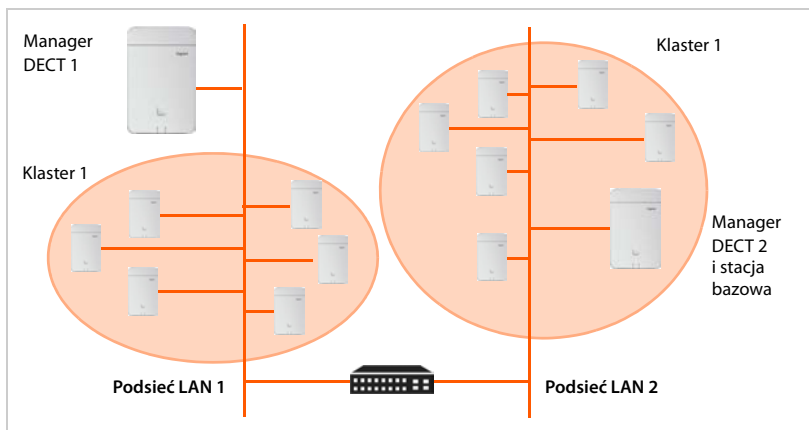
Zazwyczaj manager DECT zarządza klastrem.



Manager DECT jest połączony poprzez sieć lokalną ze stacjami bazowymi i systemem telefonicznym i tym samym nie jest zależny od zasięgów DECT. Stacje bazowe znajdujące się daleko od siebie można grupować w różne klastry, o ile synchronizacja jest niemożliwa lub utrudniona, lub nie jest potrzebna. Wszystkie stacje bazowe managera DECT muszą przynależać do tej samej sieci LAN managera DECT.



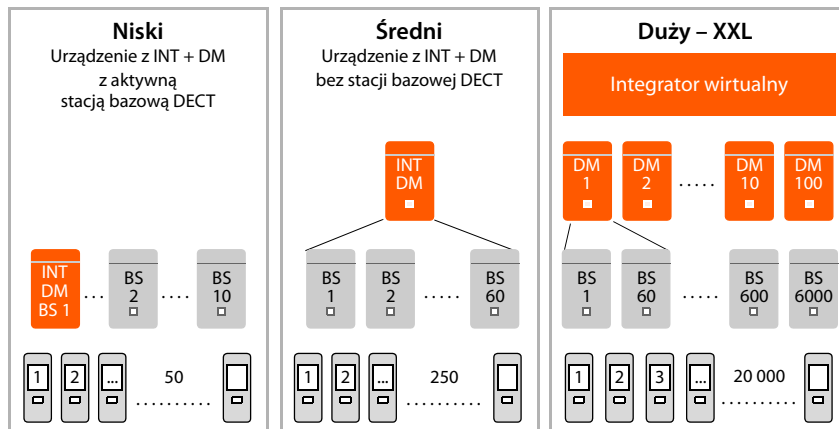
Do instalacji w różnych podsieciach LAN potrzebnych jest kilka managerów DECT z jednym managerem na podsieć. Rola managera DECT w zależności od wydajności lokalnej bazy może być obsługiwana przez to samo urządzenie. Większa ilość managerów DECT jest potrzebna również wtedy, gdy podłączanych jest ponad 250 słuchawek lub więcej niż 60 kanałów podłączeniowych.



W instalacjach z kilkoma managerami DECT funkcje Handover i Roaming między stacjami bazowymi różnych managerów DECT są możliwe, gdy klastry są zsynchronizowane. Wyrównanie obciążenia jest niemożliwe. Należy przestrzegać wskazówek w punkcie **Zastosowanie większej liczby managerów DECT** → str. 17.

## Instalacje

Można instalować Gigaset N870 IP Multicell System w różnych stopniach rozwinięcia.



INT = Integrator, DM = Manager DECT, BS = stacja bazowa

| Komponent     | Niski   | Średni       | Duży                    |
|---------------|---|--------------|-------------------------|
| Stacje bazowe | do 10<br>Funkcji BS nie można aktywować na INT/DM | do 60        | do 6 000<br>Do 60 na DM |
| Słuchawki     | do 50   | Do 250 na DM | do 20 000               |
| Manager DECT  | Integrator i manager DECT na tym samym urządzeniu |              | do 100                  |
| Integrator    |   |              | Maszyna wirtualna       |

Więcej informacji na temat możliwości Gigaset N870 IP Multicell System oraz instalacji, konfiguracji i obsługi wymienionych urządzeń Gigaset można znaleźć w odpowiedniej instrukcji obsługi. Są one udostępniane w Internecie pod adresem [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com)

Jako urządzenie pomocnicze do pomiaru zasięgu i jakości sygnału w sieci DECT, Gigaset oferuje Gigaset N720 SPK PRO (Site Planning Kit). Informacje na temat budowy i obsługi sprzętu pomiarowego Gigaset znajdują Państwo w rozdziale **Praca z Gigaset N720 SPK PRO** → str. 36.



## Warunki optymalnej sieci radiowej DECT

Starannie zaplanowana sieć radiowa DECT o wystarczającym zasięgu jest warunkiem prawidłowego działania systemu telefonicznego, dobrej jakości rozmów oraz wydajności wystarczającej do prowadzenia rozmów przez wszystkich użytkowników, we wszystkich budynkach i strefach należących do sieci telefonicznej.

Warunki radiotechniczne montażu instalacji DECT są trudne do oszacowania, ponieważ ma na nie wpływ wiele czynników otoczenia. Dlatego specyficzne warunki należy zmierzyć na miejscu poprzez przeprowadzenie pomiarów. Tylko w ten sposób można ocenić w sposób niezawodny ilość potrzebnych materiałów oraz rozmieszczenie urządzeń radiowych.

Podczas projektowania sieci radiowej DECT należy uwzględnić różne czynniki. Przy decyzji, ile stacji bazowych jest potrzebnych i gdzie mają one być umiejscowione, należy uwzględnić następujące czynniki:

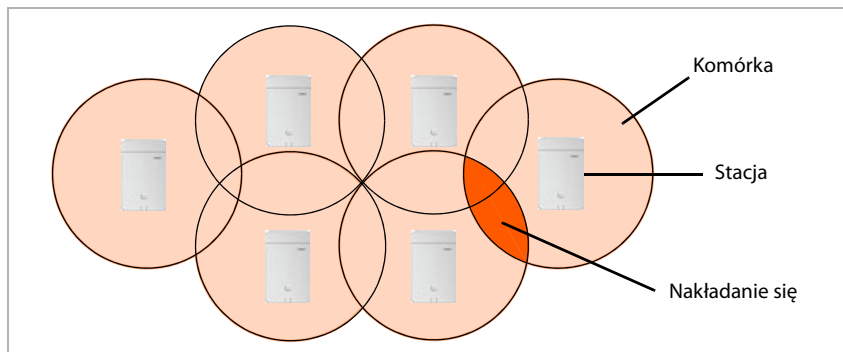
- Wystarczający zasięg DECT na całym terenie, dzięki czemu każdy użytkownik jest osiągalny.
- Wystarczająca liczba kanałów radiowych (szerokość pasma DECT), zwłaszcza w „gorących punktach”, aby uniknąć wąskich gardeł w zakresie wydajności.
- Wystarczające nakładanie się komórek radiowych, co umożliwi synchronizację stacji bazowych oraz swobodę ruchu użytkowników podczas prowadzenia rozmów telefonicznych.

### Zasięg sygnału radiowego

Wybór miejsca instalacji stacji bazowych musi gwarantować optymalny zasięg sygnału oraz umożliwić ekonomiczne okablowanie.

Optymalny zasięg sygnału radiowego ma miejsce wtedy, gdy we wszystkich miejscach sieci radiowej osiągnięta jest wymagana jakość odbioru. Musi to być osiągnięte przy minimalnej liczbie stacji bazowych ECT, jeżeli liczą się koszty.

Aby umożliwić sprawne przekierowywanie połączeń głosowych z jednej komórki radiowej do innej (handover), musi istnieć strefa, w której obie stacje bazowe będą dobrze odbierane. W tym celu należy zdefiniować minimalną jakość odbioru.

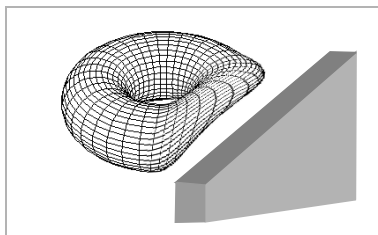
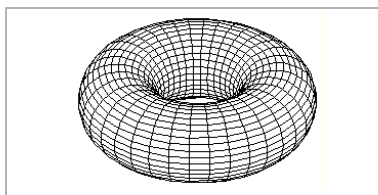


### Zasięg radiowy

Zasięg radiowy stacji bazowej w idealnym wypadku jest kolisty, co oznacza, że zarejestrowane słuchawki mogą znajdować się w takiej samej odległości od stacji bazowej bez utraty zasięgu.

Jednak na zasięg radiowy mają wpływ różne czynniki otoczenia. I tak np. przeszkody takie jak ściany lub drzwi metalowe mogą tłumić sygnał radiowy lub zakłócać ich równomierne rozprzestrzenianie się.

Sprawdzić warunki rzeczywiste, którym podlega instalowana sieć radiowa, mierząc zasięg radiowy stacji bazowej do pomiarów w odpowiednich pozycjach.



## Wydajność

Aby zagwarantować dostępność użytkowników przy dużym natężeniu ruchu, wydajność komórek musi być wystarczająco duża. Komórka jest w pełni obciążona wtedy, gdy dla określonej stacji bazowej liczba wymaganych połączeń jest większa, niż możliwa liczba połączeń.

Liczba możliwych połączeń równoległych zależy z jednej strony od zatwierdzonych kodeków, które mogą być wykorzystywane dla połączeń. To, które kodeki są zatwierdzone, można ustawić poprzez interfejs internetowy. Z drugiej strony na wydajność ma wpływ rola, jaką przypisano urządzeniu. Gigaset N870 IP PRO można zastosować tylko jako stację bazową, jakko manager DECT ze stacją bazową lub jako integrator z managerem DECT i stacją bazową. Należy przy tym uwzględnić, że manager DECT może zarządzać równolegle maksymalnie 60 kanałami komunikacyjnymi.

Poniższa tabela przedstawia maksymalną liczbę możliwych połączeń w zależności od zatwierdzonych kodeków oraz roli urządzenia.

| Zatwierdzone kodeki  | Tylko BS | BS + DM | Stacja bazowa + DM+ INT |
|----------------------|----------|---------|-------------------------|
| tylko G.711          | 10       | 8       | 5                       |
| G.729 i G.711        | 8        | 5       | 5                       |
| G.722, G.729 i G.711 | 5        | 5       | 5                       |



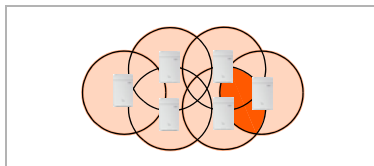
Przy dostawie, w konfiguracji są dozwolone wszystkie kodeki. Jednak kodek szerokopasmowy G.722 musi zostać specjalnie aktywowany.

**Tryb wąskopasmowy** → str. 57; **Tryb szerokopasmowy** → str. 54

Istnieją dwie strategie zwiększania wydajności:

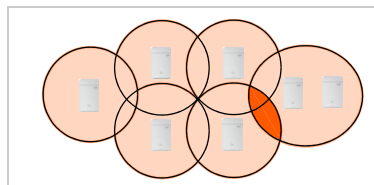
- Zmniejszenie odstępów między stacjami bazowymi

Komórki przy tym nakładają się w większym stopniu, wskutek czego użytkownik uzyskuje dostęp do stacji bazowych komórek sąsiednich. Wskutek tego jakość sygnału radiowego jest lepsza. Przy już zainstalowanych systemach koszty montażu mogą być jednak wyższe.



- Instalacja równoległych stacji bazowych.

Wielkość komórek pozostaje przy tym w znacznym stopniu stała, jednak liczba możliwych połączeń zwiększa się. Ze względu na to, że stacje bazowe są montowane ściśle obok siebie, dodatkowe koszty montażu są niewielkie. Należy jednak przestrzegać minimalnego odstępów między stacjami bazowymi (→ **Warunki techniczne**, str. 17).



Aby utrzymać koszt urządzeń oraz instalacji i konserwacji na minimalnym poziomie, zazwyczaj użytkownicy starają się stosować jak najmniejszą liczbę stacji bazowych. Mimo to nie można

## Wstęp

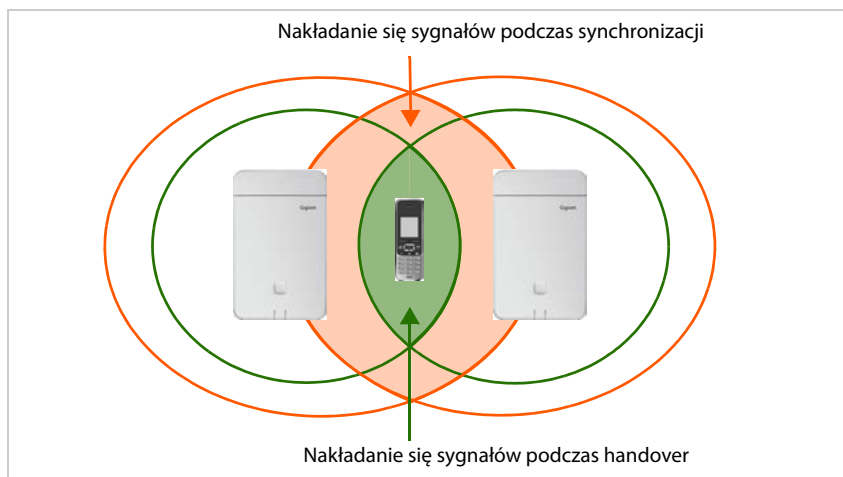
spaść poniżej pewnej minimalnej liczby potrzebnej dla zabezpieczenia wymaganej wydajności oraz pokrycia sygnałem radiowym.



Jeżeli wszystkie kanały radiowe są zajęte, poprzez funkcję wyrównania obciążenia wyszukiwana jest inna stacja bazowa, która może przejąć dane połączenie. Wyrównanie obciążenia powinno jednak następować jedynie w wyjątkowych sytuacjach. Sieć powinna być tak zaprojektowana, aby zawsze była dostępna wystarczająca liczba połączeń. Np. w strefach, w których spodziewany jest duży ruch, potrzebna jest druga stacja bazowa.

## Nakładanie się i synchronizacja

Dla zapewnienia sprawnej współpracy w systemie DECT Multicell, konieczna jest synchronizacja stacji bazowych. Nakładanie się komórek radiowych jest warunkiem synchronizacji stacji bazowych między sobą oraz prawidłowego działania funkcji handover.



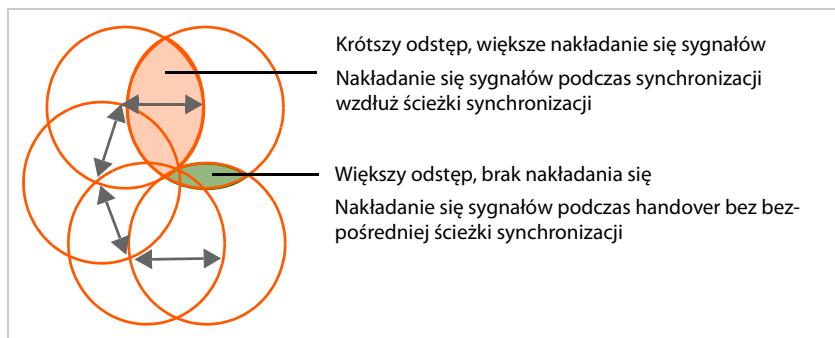
Uważać, aby sygnały między sąsiadującymi komórkami radiowymi nakładały się w sposób prawidłowy.

- Dla zapewnienia synchronizacji, sąsiadujące komórki muszą odbierać od siebie wzajemnie sygnały DECT dobrej jakości.
- Dla zapewnienia funkcji handover, słuchawka musi mieć wystarczającej jakości połączenie do obu stacji bazowych.

Informacje odnośnie wymaganych wartości można znaleźć w punkcie **Ustalenie wartości granicznych** (→ str. 28).

Im bliżej siebie są instalowane stacje bazowe, tym bardziej one się nakładają. Należy tu znaleźć kompromis między rozsądnym pokryciem terenu, a możliwie jak najmniejszą liczbą stacji bazowych.

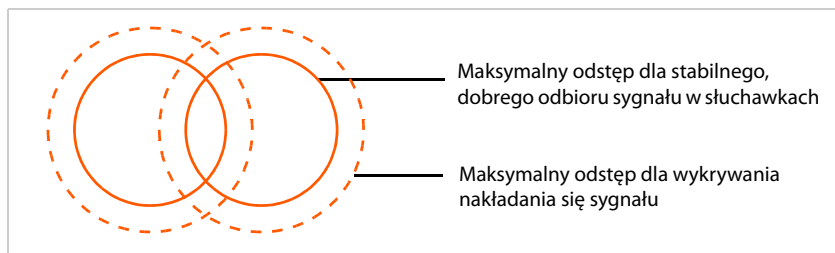
Warunki dla nakładania się synchronizacji wymagają mniejszej odległości między stacjami bazowymi, niż w przypadku handover. Jednak ściśle wymagania mają znaczenie tylko dla stacji bazowych wzdłuż ścieżki synchronizacji. Sąsiednie stacje bazowe, które nie synchronizują się bezpośrednio między sobą, można instalować w większych odstępach od siebie.



Aby utrzymać elastyczną hierarchię synchronizacji, np. jeżeli ścieżki mają być optymalizowane po instalacji, lub jeżeli mają być używane podwójne ścieżki synchronizacji, nie zaleca się planowania krótkich odstępów tylko dla jednej ścieżki synchronizacji. W praktyce zaleca się takie planowanie odstępów, aby synchronizacja DECT była możliwa między większością sąsiadujących stacji bazowych. Oczywiście zależy to również od warunków otoczenia. I tak na przykład grube stropy lub ściany betonowe nie umożliwiają bezpośredniej synchronizacji DECT.

#### Niezbędne nakładanie się sygnałów przy synchronizacji LAN

Jeżeli jakość połączenia w niektórych obszarach jest niewystarczająca, istnieje możliwość synchronizacji stacji bazowych również poprzez LAN. Odstępy między stacjami bazowymi synchronizowanymi przez kabel, mogą być większe, a strefy nakładania się sygnału mniejsze. Jednak również w przypadku takich stacji bazowych, nie można zmniejszyć odstępów aż do minimalnego nakładania się dla handover. Sąsiednie stacje bazowe w każdym wypadku muszą rozpoznawać kanały, które otrzymują sąsiednie stacje bazowe w procesie dynamicznego przypisywania sygnałów, aby w słuchawkach nie nakładały się sygnały dwóch stacji bazowych.



Więcej informacji na temat synchronizacji LAN można znaleźć w instrukcji obsługi „Gigaset N870 IP Multicell System – Instalacja, konfiguracja i praca”

### Procedura

Użyć następującego przewodnika, aby szybko znaleźć najważniejsze tematy.

| <b>Informacje na temat ...</b>   | <b>... można znaleźć</b> |
|--|--------------------------|
| <b>Ustalenie warunków sieci telefonicznej</b><br>Ustalić wymagania dla sieci telefonicznej i zebrać informacje dotyczące warunków otoczenia dla planowanej sieci radiowej DECT.  | ... str. 15              |
| <b>Utworzenie planu instalacji</b><br>Utworzyć plan budynku, w którym zostaną naniesione projektowane stacje bazowe DECT. Uwzględnić przy tym zarówno ustalone warunki ramowe, jak i wymagania techniczne telefonii DECT.  | ... str. 25              |
| <b>Przeprowadzenie pomiarów</b><br>Przeprowadzić pomiary na podstawie planu instalacji i dopasować plan do swoich wyników.   | ... str. 27              |
| <b>Praca z wyposażeniem pomiarowym Gigaset</b><br>Czy nabyli Państwo Gigaset N720 SPK PRO (Site Planning Kit)? Tutaj można przeczytać, w jaki sposób należy złożyć wyposażenie pomiarowe i wykonać za jego pomocą pomiary. | ... str. 36              |
| <b>Szczególne otoczenia</b><br>Czy chcą Państwo zbudować sieć DECT w trudnym otoczeniu? Tutaj można znaleźć przydatne informacje i wskazówki.  | ... str. 48              |

Jeżeli podczas korzystania z urządzeń pomiarowych pojawią się pytania, proszę zwrócić się do naszej obsługi technicznej (→ str. 50).

## Projektowanie sieci DECT

Przy konstruowaniu sieci DECT należy uwzględnić kilka warunków dotyczących z jednej strony wymogów wobec użytkowników systemu telefonicznego, a z drugiej strony wymogów technicznych sieci radiowej DECT. Dlatego niezbędne jest uwzględnienie oraz przeanalizowanie tych aspektów podczas fazy projektowania.

Przy projektowaniu sieci DECT należy wykonać następujące czynności:

- Najpierw ustalić wymagania dla sieci telefonicznej i zebrać informacje dotyczące warunków otoczenia dla sieci radiowej DECT.
- Ustalić, ile stacji bazowych będzie potrzebnych i jaka będzie ich przewidywana najlepsza lokalizacja. Utworzyć plan instalacji dla stacji bazowych.
- Ustalić, ile managerów DECT będzie potrzebnych. Dodatkowy manager DECT jest potrzebny, jeżeli stacje bazowe nie znajdują się w tej samej podsieci LAN, jeżeli stosowanych jest więcej niż 60 stacji bazowych i/lub gdy stosowanych jest ponad 250 słuchawek. Można zastosować maksymalnie 100 managerów DECT. W systemie z wieloma managerami DECT potrzebny jest integrator pracujący jako maszyna wirtualna ( → str. 8).
- Przeprowadzić pomiary, aby sprawdzić, czy pozycje stacji bazowych odpowiadają pozycjom przyjętym w wymaganiach oraz czy jakość sygnału i głosu jest wszędzie wystarczająca. W razie potrzeby zmienić plan instalacji, aby zoptymalizować sieć radiową DECT.

## Ustalenie warunków sieci telefonicznej

Ustalić odpowiedzi na następujące pytania, aby sprawdzić wymagania dotyczące sieci telefonicznej:

### Użytkownicy i ich zachowanie

- Ilu pracowników ma mieć możliwość telefonowania i ilu z nich musi to robić jednocześnie?
  - Ile słuchawek jest potrzebnych?
  - Ile stacji bazowych jest potrzebnych?
- Gdzie ma być zapewniony całkowity zasięg umożliwiający telefonowanie?
  - W których budynkach (piętra, klatka schodowa, piwnica, garaż podziemny)?
  - Na zewnątrz (na drogach dla pieszych, na parkingu)?  
Odnosnie tego należy przestrzegać wskazówek w punkcie **Na zewnątrz** → str. 49.
  - Jak jest rozmieszczenie lokalne słuchawek?
- Jak często prowadzone są rozmowy?
  - W jaki sposób użytkownicy korzystają z systemu telefonicznego? Jak długo trwa przeciętna rozmowa?
  - Gdzie znajdują się hot spoty, tzn. gdzie jednocześnie przebywa większa liczba użytkowników (open space, stołówka, kawiarnia, ...)?
  - Gdzie odbywają się telekonferencje? Jak często odbywają się telekonferencje i jak długo trwają?

### Warunki otoczenia

- Jak skonstruowany jest budynek, w którym ma być zapewniony zasięg sieci radiowej DECT?
  - Cała powierzchnia wymaganego pokrycia radiowego
  - Liczba i wymiary pomieszczeń, plan budynku,
  - liczba pięter, piętra podziemne
    - ▶ Zamówić projekt budynku zawierający pozycje i wymiary, na którym będzie można udokumentować projektowaną instalację.
- Z czego wykonany jest budynek?
  - Z jakich materiałów i jaką techniką skonstruowany jest budynek?
  - Jaki typ okien ma budynek (np. okna lustrzane)?
  - Jakich modyfikacji konstrukcyjnych można spodziewać się w najbliższym czasie?
- Jakie można rozpoznać czynniki zakłócające?
  - Z czego są wykonane ściany (beton, cegły, ...)?
  - Gdzie znajdują się dźwigi osobowe, drzwi przeciwpożarowe itp.?
  - Jakie meble są dostępne lub planowane?
  - Czy w pobliżu znajdują się inne źródła sygnału radiowego?

Wyczerpujące informacje dotyczące cech materiałów i czynników zakłócających można znaleźć w → str. 23.

---

## Warunki lokalizacji stacji bazowych

### Warunki Gigaset N870 IP Multicell System

Podczas projektowania trzeba uwzględnić, w jakim stopniu ma być rozbudowany system Gigaset N870 IP PRO Multicell, jakie kodeki są wykorzystywane i jaką rolę spełnia zastosowane urządzenie.

#### Instalacja

- Mała instalacja: urządzenie Gigaset N870 IP PRO spełnia rolę integratora / menedżera DECT / stacji bazowej i może obsługiwać do 10 stacji bazowych i 50 słuchawek
- Średnia instalacja: urządzenie Gigaset N870 IP PRO spełnia rolę integratora / menedżera DECT i może obsługiwać do 60 stacji bazowych i 250 słuchawek.
- Duża instalacja: umożliwia zastosowanie do 100 menedżerów DECT i może obsługiwać do 6 000 stacji bazowych i 20 000 słuchawek.

Więcej informacji na temat instalacji → str. 8

#### Kodek i szerokość pasma

Liczba możliwych połączeń równoległych zależy od zatwierdzonych kodeków.

- Jeżeli dopuszczony jest wyłącznie kodek G.711, to stacja bazowa może jednocześnie realizować do dziesięciu połączeń.
- Jeżeli dopuszczone są kodeki G.729 i G.711, to stacja bazowa może jednocześnie realizować do ośmiu połączeń.
- Jeżeli dopuszczony jest wyłącznie kodek G.722 (**HD-voice**), to stacja bazowa może jednocześnie realizować do pięciu połączeń.



## Rola urządzenia

Liczba możliwych połączeń bezpośrednich zmniejsza się, gdy urządzenie Gigaset N870 IP PRO oprócz bycia stacją bazową jest jednocześnie managerem DECT lub integratorem i managerem DECT (→ str. 11).

## Zastosowanie większej liczby managerów DECT

Przy zastosowaniu większej liczby managerów DECT należy uwzględnić następujące punkty:

- Dla funkcji roaming i handover poza granice managera DECT, sąsiadujące stacje bazowe muszą być zsynchronizowane. Zazwyczaj synchronizacja odbywa się tylko w obrębie klastra, tzn. roaming i handover poza granice managera DECT są niemożliwe. Synchronizacja poza granice managera DECT może zostać zsynchronizowana tylko poprzez interfejs sieciowy integratora.
- Proces roamingu między dwoma managerami DECT (jedna słuchawka przełącza się między jedną komórką radiową a komórką radiową stacji bazowej, która jest zarządzana przez innego managera DECT) następuje nie do końca płynnie, możliwe są opóźnienia trwające kilka sekund. Dlatego przejścia między managerami DECT nie powinny znajdować się w strefach sieci DECT, w których jest duży ruch osób.
- Jeżeli ma być możliwy roaming między stacjami bazowymi różnych managerów DECT, należy zaplanować określoną wydajność dla słuchawek gości z innych managerów DECT. W zależności od liczby spodziewanych gości, maksymalna liczba słuchawek (250) zalogowanych w jednym managerze DECT może być mniejsza. Aby roaming był możliwy w dowolnym momencie, zalogowanych powinno być maksymalnie 80% spośród maksymalnej możliwej liczby, tzn. ok. 200 słuchawek.
- Sąsiedni managerzy DECT muszą należeć do różnych grup RPN. Również to ustawienie jest dostępne w interfejsie sieciowym integratora.

## Warunki techniczne

Następujące wartości mogą być wykorzystywane jako orientacyjne dla projektowania. Są to przy tym wartości, na które mają wpływ warunki otoczenia i które z tego powodu muszą być kontrolowane przez pomiary.

- Zasięg sygnału radiowego stacji bazowej DECT dla słuchawek wynosi (wartości orientacyjne)
  - do 50 m wewnątrz budynków
  - do 300 m na zewnątrz

Te wartości orientacyjne nie dotyczą maksymalnego możliwego odstępów między dwoma stacjami bazowymi. Aby można było zapewnić handover słuchawki z komórki radiowej jednej stacji bazowej do komórki radiowej drugiej stacji bazowej, odstęp ten musi wynikać z wymaganej strefy nakładania.

- Uwzględnić wystarczająco duże strefy nakładania się między sąsiadującymi komórkami. Dla zapewnienia sprawnej obsługi funkcji handover powinno wystarczyć nakładanie się sygnału na odległości przestrzennej od -5 do 10 metrów przy wystarczającej sile sygnału, nawet w przypadku osoby poruszającej się szybko pieszo. Sąsiadujące stacje bazowe muszą odbierać się wzajemnie z wystarczającą siłą sygnału, aby gwarantować synchronizację i handover (→ str. 28).
- Zachować wystarczający odstęp między stacjami bazowymi, ponieważ mogą one sobie wzajemnie przeszkadzać. Wielkość minimalnego odstępów zależy od panujących warunków. Jeżeli nie ma żadnych przeszkód, wymagany odstęp może wynosić nawet od 5 do 10

metrów. Jeżeli między stacjami znajduje się ściana lub sprząty pochłaniające sygnał, wówczas może wystarczyć odległość od 1 do 2 metrów.

Informacje odnośnie możliwych zakłóceń można znaleźć w punkcie **Charakterystyka materiałów i czynniki zakłócające** → str. 23.

- W kierunku poziomym możliwe są dobre połączenia nawet za 2–3 ścianami z cegły. W kierunku pionowym oraz na parterze i w piwnicy sygnał niemal nie przenika przez stropy żelbetowe, co oznacza, że ew. konieczne jest zaopatrzenie każdego piętra w oddzielną stację.
- W przypadku budynków wolno stojących należy pamiętać, że późniejsze umebłowanie oraz wyposażenie w urządzenia (maszyny, przegrody...) ma wpływ na działanie systemu.
- Otwory w przeszkodach poprawiają warunki radiotechniczne.
- Należy uwzględnić ewentualne czynniki zakłócające sygnał (→ str. 23).

---

## Wytyczne dotyczące montażu

Przy montażu stacji bazowych DECT należy uwzględnić następujące czynniki:

- Dla pokrycia sygnałem wnętrza budynku, zawsze montować stacje bazowe wewnątrz. Informacje na temat montażu na zewnątrz, → str. 49.
- Najlepsza wysokość montażu stacji bazowej zależy od wysokości pomieszczenia wynosi od 1,8 do 3 m. Jeżeli stacje bazowe zostaną zamontowane niżej, mogą wystąpić zakłócenia związane z meblami lub przenośnymi przedmiotami. Należy przestrzegać minimalnego odstępu 0,50 m od stropu.
- Zaleca się montaż wszystkich stacji bazowych na tej samej wysokości.
- Stacje bazowe Gigaset N870 IP PRO potrzebują połączenia Ethernetowego z systemem telefonicznym, tzn. musi istnieć możliwość podłączenia do sieci LAN.
- Stacje bazowe Gigaset N870 IP PRO są zasilane elektrycznie przez PoE (Power over Ethernet, IEEE 802.3af). Nie wymagają one więc zwykle oddzielnego zasilania elektrycznego. Jeżeli jednak używany jest switch ethernetowy nieobsługujący PoE, można zamiast tego użyć iniektora PoE. Jeżeli w pobliżu stacji bazowej istnieje możliwość podłączenia do sieci elektrycznej, to do zasilania elektrycznego można wykorzystać również zasilacz dostępny oddzielnie.
- Nie montować stacji bazowej nad sufitami podwieszanymi, w szafach lub w innych zamkniętych elementach wyposażenia. Zależnie od zastosowanych materiałów może to znacznie pogorszyć pokrycie sygnałem radiowym.
- Stację bazową należy montować pionowo.
- Miejsce i orientacja zainstalowanej stacji bazowej będą identyczne z optymalną ocenioną pozycją podczas pomiaru.
- Unikać bezpośredniej bliskości kanałów kablowych, stacji metalowych i innych większych części metalowych. Mogą one pochłaniać sygnał oraz powodować zakłócenia. Należy przestrzegać minimalnego odstępu 50 cm od takich elementów.
- Przestrzegać wskazówek i ew. przepisów bezpieczeństwa. W pomieszczeniach zagrożonych wybuchem należy przestrzegać podanych przepisów.

## Planowanie synchronizacji

Stacje bazowe tworzące wspólnie sieć radiową DECT muszą się synchronizować między sobą. Jest to warunkiem sprawnego przekazania słuchawki między komórkami radiowymi (roaming i handover). Między niesynchronizowanymi komórkami nie ma możliwości handoveru.

Synchronizacja następuje zazwyczaj przez tzw. interfejs bezprzewodowy (Air Interface), tzn. przez sieć radiową DECT. Oznacza to, że siła sygnału między sąsiadującymi ze sobą stacjami bazowymi musi być wystarczająca dla synchronizacji. Wartość orientacyjna to co najmniej – 70 dBm, jednak mają na nie wpływ czynniki otoczenia. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w punkcie **Ustalenie wartości granicznych**, → str. 28.



Synchronizacja odnosi się do określonego klastra. Można skonfigurować kilka klastrów, które nie są ze sobą zsynchronizowane, przejście będzie wówczas niemożliwe. Poprzez interfejs sieciowy będzie możliwa synchronizacja klastra ze stacją bazową innego menedżera DECT lub spoza Gigaset N870 IP Multicell System.

Stacje bazowe można synchronizować również przez LAN. Aby umożliwić handover, należy również tutaj osiągnąć minimalną siłę sygnału, → str. 13.

Informacje na temat synchronizacji LAN oraz synchronizacji stacji bazowych innych menedżerów DECT można znaleźć w instrukcji obsługi „Gigaset N870 IP Multicell System – Instalacja, konfiguracja i eksploatacja”.

Synchronizacja DECT następuje w procedurze Master-Slave. Oznacza to, że określona stacja bazowa (Master) definiuje cykl synchronizacji dla jednej lub więcej stacji bazowych (Slave). Ponieważ w sieci DECT Multicell z reguły nie wszystkie stacje bazowe mają wystarczająco dobre połączenie ze wszystkimi pozostałymi, nie ma możliwości, aby istniała tylko jedna stacja Master, a wszystkie inne byłyby skonfigurowane jako Slave. Zamiast tego można nawiązać hierarchię synchronizacji. Tę hierarchię można zsynchronizować poprzez konfigurację w interfejsie sieciowym.

Przy konfiguracji każdej stacji bazowej zostaje przypisany stopień w hierarchii synchronizacji (Sync-Level). Sync-Level 1 to najwyższy stopień, w każdym klastrze występuje on tylko jeden raz. Stacja bazowa synchronizuje się zawsze ze stacją bazową, która ma lepszy Sync-Level. Jeżeli widzi ona kilka stacji bazowych z lepszym Sync-Level, to synchronizuje się z tą stacją bazową, która dostarcza najsilniejszego sygnału. Jeżeli nie widzi ona stacji bazowej o wyższym Sync-Level, to synchronizacja jest niemożliwa. Gigaset N870 IP PRO Stacja bazowa sygnalizuje swój stan synchronizacji za pomocą lampki sygnalizacyjnej (LED).

Informacje dotyczące synchronizacji stacji bazowych można znaleźć w instrukcji obsługi Gigaset N870 IP PRO.

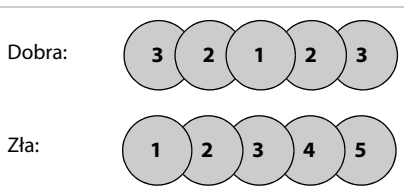


Nie zaleca się nadawania stacjom bazowym nazw identyfikujących ich pozycję w budynku czy zapisywania ich w projekcie już na etapie planowania. Ponadto pomocne może być udokumentowanie przyporządkowania nazw do adresów MAC urządzeń.

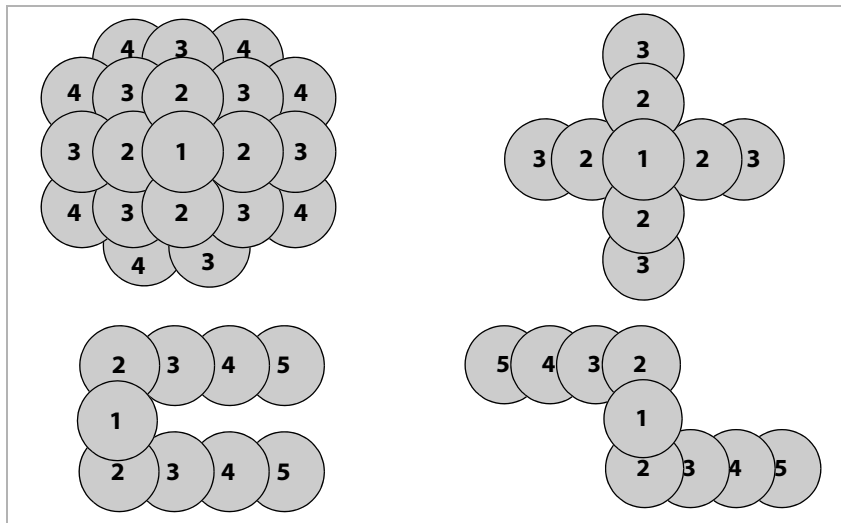
Ułatwi to późniejszą konfigurację hierarchii synchronizacji w interfejsie sieciowym raz przyporządkowanie do zainstalowanych urządzeń.

## Projektowanie sieci DECT

Podczas projektowania synchronizacji należy pamiętać o tym, że odstęp od stacji bazowej z poziomem synchronizacji 1 ze wszystkich stron musi być tak krótki, jak to tylko możliwe, tzn. musi mieć jak najmniej poziomów. Dlatego zaleca się, aby na stację bazową z Sync-Level 1 została wybrana ta stacja bazowa, która znajduje się pośrodku sieci DECT.



W zależności od topologii sieci DECT, hierarchia synchronizacji może np. wyglądać następująco.



## Pomiar wydajności

Aby zagwarantować dostępność użytkowników przy dużym natężeniu ruchu, wydajność systemu DECT musi być wystarczająco duża. Przy tym oprócz wydajności całego systemu DECT należy również uwzględnić wydajność poszczególnych komórek.

Wydajność systemu DECT można określić na podstawie następujących kryteriów:

- Liczba dostępnych kanałów połączeń

Od liczby dostępnych kanałów połączeń zależy, ile połączeń może być obsługiwanych jednocześnie.

**Pamiętaj:** Kanał połączeń nie jest potrzebny tylko do rozmów telefonicznych. Wszystkie operacje, podczas których słuchawka nawiązuje połączenie z systemem telefonicznym, powodują zajęcie kanału połączeń. Są to np. dostępy do firmowej książki telefonicznej, odsłuchiwanie automatycznej sekretarki, funkcja pickup dla grup, aktualizacja godziny itp.

Liczba kanałów połączeń dostępnych w Gigaset N870 IP PRO zależy od różnych czynników

→ str. 11.

- Kategoria usług (Grade of Service, GoS)

Od kategorii usług zależy, ile połączeń może nie zostać zrealizowanych z powodu obciążenia systemu, tzn. ponieważ linia jest zajęta. Kategoria usług 1% oznacza, że spośród 100 rozmów telefonicznych jedna nie może zostać realizowana z powodu niedostatecznej wydajności.

Na podstawie tych parametrów oraz spodziewanego ruchu można określić wymaganą wydajność.

Należy przy tym pamiętać, że w ciągu dnia ruch może mieć różne natężenie.

**Wydajność należy zawsze dostosować do najwyższego przyjętego ruchu, aby zapobiec wąskim gardłom.**

### Natężenie ruchu

Natężenie ruchu wyraża się w „erlangach (Erl)”. Jeden erlang odpowiada pełnemu obciążeniu kanału wiadomości w określonym czasie. Zazwyczaj wartość w erlangach jest obliczana w okresie obserwacyjnym trwającym godzinę. Odpowiednio zajętość kanału połączenia przez jedną godzinę jest równa jednemu erlangowi.

Na przykład: Jeżeli w stacji bazowej na stałe zajętych jest wszystkie 8 połączeń, to odpowiada to 8 erl. Jeżeli połączenie jest zajęte przez 20 minut, to odpowiada to 1/3 erl.

### Przykładowe obliczenia

Podstawa obliczeń:

- Jest to system Multicell z tylko jednym managerem DECT. System managera DECT nie zawiera stacji bazowej, tzn. Gigaset N870 IP PRO jest obsługiwany przez oddzielne urządzenia. Wszystkie inne urządzenia zawierają tylko stację bazową.
- Dopuszczalne są połączenia wąskopasmowe z kodekiem G.711 lub G.729, tzn. stacje bazowe mają po 8 kanałów połączeń.
- Całość systemu udostępnia maksymalnie 60 kanałów połączeń.
- W ciągu jednej godziny przyjmuje się wystąpienie 1000 rozmów po 3 minuty. Uwzględniono przy tym również inne wymagania dot. połączeń.

Obliczenie:  $1000 \times 3 \text{ min} / 60 \text{ min} = 50 \text{ erl}$

Dla przyjmowanego ruchu niezbędnych byłoby przynajmniej 50 kanałów połączeń, tzn. siedem (6.25) stacji bazowych.

Byłoby tak jednak tylko wtedy, gdy kategoria usług jest niższa, niż 4%. W przypadku kategorii usług 4% potrzebnych byłoby już tylko 48 kanałów połączeń, czyli sześć stacji bazowych. Przy kategorii usług 4% jest dopuszczalne, aby spośród 1000 rozmów 4%, czyli 40, nie doszło do skutku. Musi zostać więc zrealizowanych tylko 960 połączeń.

Obliczenia wyglądają wtedy następująco:  $1120 \times 3 \text{ min} / 60 \text{ min} = 48 \text{ erl}$

Ponieważ ruch zazwyczaj nie jest równie podzielony na pokrywany teren, należy go obliczyć dla każdej strefy (biura, recepcja, miejsca szczególnie uczęszczane, klatka schodowa itp.), aby w ten sposób ustalić niezbędną liczbę instalowanych stacji bazowych.

| Kategoria usług | Rozmowy po 3 min na godzinę |          |         |          |
|-----------------|-----------------------------|----------|---------|----------|
|                 | 10                          | 50       | 100     | 500      |
| 0 %             | 0,5 erl                     | 2,5 erl  | 5 erl   | 25 erl   |
| 2 %             | 0,49 erl                    | 2,45 erl | 4,9 erl | 24,5 erl |
| 4 %             | 0,48 erl                    | 2,4 erl  | 4,8 erl | 24 erl   |

| Kategoria usług | Rozmowy po 15 min na godzinę |           |          |           |
|-----------------|------------------------------|-----------|----------|-----------|
|                 | 10                           | 50        | 100      | 500       |
| 0 %             | 2,5 erl                      | 12,5 erl  | 25 erl   | 125 erl   |
| 2 %             | 2,45 erl                     | 12,25 erl | 24,5 erl | 122,5 erl |
| 4 %             | 2,4 erl                      | 12 erl    | 24 erl   | 120 erl   |

W tabeli na podstawie niektórych przykładowych wartości podano obliczenia natężenia ruchu w zależności od kategorii usług, czasu trwania rozmowy oraz liczby rozmów na godzinę.

Na podstawie ustalonych danych dotyczących zachowania w systemie telefonicznym, otrzymają Państwo realistyczną ocenę zapotrzebowania.

### Alternatywne obliczenie dla mniejszych systemów

W przypadku mniejszych systemów może wystarczyć również przybliżona ocena natężenia ruchu.

#### Przykład:

Podstawa obliczeń:

- Jest to mały system. Urządzenie Gigaset N870 IP PRO zawiera integrator, manager DECT i stację bazową.
- Dopuszczone są połączenia wąskopasmowe z kodekami G.711 lub G.729.
- Stacja bazowa, która wraz z managerem DECT i integratorem znajduje się w systemie, udostępni 5 kanałów połączeń. Inne stacje bazowe mają po 8 kanałów połączeń.
- Ruch dla każdej obszaru zostaje oceniony jako „niski”, „średni” lub „wysoki”. Ocena informuje o liczbie wszystkich słuchawek potrzebujących połączenia w procentach.

| Ocena   | %       | Maks. liczba słuchawek, które mogą być obsługiwane przez jedną stację bazową |                          |
|---------|---------|--|--------------------------|
|         |         | przy 8 kanałach połączeń   | przy 5 kanałach połączeń |
| niska   | ok. 25% | 32   | 20                       |
| średnia | ok. 50% | 16   | 10                       |
| wysoka  | ok. 80% | 10   | 6                        |

### Hot spoty

Hot spot to miejsce, w którym użytkownicy telefonują szczególnie często, np. w biurach open space lub w innych pomieszczeniach, gdzie na ciasnej przestrzeni znajduje się wiele słuchawek. Takie strefy mogą być pokryte przez większą ilość stacji bazowych, ponieważ pasma DECT sumują się tam, gdzie zapewniane przez sąsiadujące ze sobą stacje bazowe. Standard DECT obejmuje 120 kanałów radiowych, które dzielą się na większą liczbę stacji bazowych. W praktyce jednak bez specjalnych działań dodatkowych można korzystać jedynie z ok. 1/4 tych kanałów radiowych, ponieważ kanały sąsiadujące zakłócają się wzajemnie. Wartością praktyczną jest więc maksymalna liczba 30 jednoczesnych połączeń. dodatkowo przy maksymalnej liczbie osmiu słuchawek na stację bazową są potrzebne cztery Gigaset N870 IP PRO stacje bazowe.

Jeżeli zakładamy, że w hot spocie przez maksymalnie 50% znajdujących się tam słuchawek są prowadzone rozmowy, to przy czterech stacjach bazowych możliwe jest zastosowanie 60 słuchawek.

Jeżeli w danym hot spocie często występują usterki lub wymaganych jest więcej niż 30 jednoczesnych połączeń, możliwe są następujące działania:

- Rozdzielić stacje bazowe pokrywające hot spot na dużej przestrzeni na granicach hot spotu, tak aby znajdowały się one w miarę możliwości jak najdalej od siebie, by zminimalizować wzajemne zakłócenia.
- Jeżeli okaże się to niewystarczające, należy wykorzystać również ściany lub inne odpowiednie sposoby, aby tłumić mocne sygnały.
- Jeżeli pozwalają na to warunki lokalne, może być również pomocne rozmieszczenie stacji bazowych w formie kulistej, tzn. aby hot spot był pokryty przez podłogę i sufit.

Przy optymalizacji pokrycia stref hot spot należy uważać, aby słuchawki, które były obsługiwane przez inne stacje bazowe, nie były teraz obsługiwane przez stacje bazowe hot spota. Słuchawki przy nawiązywaniu każdego połączenia zawsze łączą się z tymi stacjami bazowymi, które dostarczają najsilniejszy sygnał. I tak może się zdarzyć, że przesunięcie stacji bazowych hot spot będzie miało wpływ na inne stacje bazowe, wskutek czego będzie konieczne rozmieszczenie na nowo stacji bazowych całej sieci.

## Charakterystyka materiałów i czynniki zakłócające

Istnieje cały szereg czynników zakłócających, które wpływają zwłaszcza na zasięg i jakość sygnału. Istnieją różne czynniki zakłócające:

- Zakłócenia związane z przeszkodami tłumiącymi rozchodzenie się sygnału radiowego, powodujące „zaciemnienie” niektórych stref
- Zakłócenia związane z odbiciami wpływającymi na jakość rozmów (np. trzeszczenie lub szumy)
- Zakłócenia przez inne sygnały radiowe powodujące błędy w transmisji.

### Zakłócenia związane z przeszkodami

Możliwymi przeszkodami mogą być:

- Konstrukcje budynków i instalacje takie jak stropy i ściany żelbetowe, klatki schodowe, długie korytarze z drzwiami przeciwpożarowymi, przewody pionowe i kanały kablowe.
- Pomieszczenia wyłożone blachą takie jak chłodnie, serwerownie, szyby zbrojone lub lustrzane, drzwi przeciwpożarowe, instalacje do tankowania, lodówki, elektryczne zasobniki ciepłej wody (bojlery)...
- Ruchome przedmioty metalowe takie jak dźwigi osobowe, żurawie, wagony, schody ruchome, rolety.
- Wyposażenie budynków, np. regały metalowe, szafy na dokumenty.
- Urządzenia elektroniczne.

Często nie można ustalić dokładnej pozycji źródła zakłócenia, szczególnie, gdy moc odbiorcza sygnałów DECT znacznie różni się w zależności od miejsca nawet przy różnicach rzędu kilku centymetrów. W takich wypadkach zakłócenie można zredukować lub wyeliminować nawet nieznacznie zmieniając pozycję.



Zasięg sygnału w dźwigach osobowych zazwyczaj jest słaby lub nie ma go w ogóle (→ str. 48).

### Zmniejszenie zasięgu związane z materiałami budowlanymi w porównaniu z otwartą przestrzenią:

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Szkoło, drewno, nielakierowane | ok. 10 %      |
| Drewno, lakierowane            | ok. 25 %      |
| Karton-gips                    | ok. 27 – 41 % |
| Ściana z cegły, od 10 do 12 cm | ok. 44 %      |
| Ściana z cegły, 24 cm          | ok. 60 %      |
| Ściana z betonu komórkowego    | ok. 78 %      |
| Ściana ze szkła zbrojonego     | ok. 84 %      |
| Strop żełbetowy                | ok. 75 – 87 % |
| Szkoło powlekane metalem       | ok. 100 %     |

### Zakłócenia związane z innymi komórkami i sieciami radiowymi

DECT jest systemem bardzo odpornym na zakłócenia ze strony innych sieci radiowych. I tak np. współlistnienie DECT z WLAN nie stanowi problemu. Również większość innych niezynchronizowanych z systemem pojedynczych stacji bazowych DECT nie powoduje zakłóceń.

W wyjątkowych sytuacjach w otoczeniach o bardzo dużym obciążeniu DECT mogą wystąpić problemy. Dotyczy to nie tylko współlistnienia z niezynchronizowanymi stacjami bazowymi DECT, lecz również sytuacji, w których stacje bazowe są zamontowane w zbyt małych odległościach, aby np. pokryć swoim zasięgiem hot spot.

Pomimo wystarczającej siły sygnału mogą występować następujące zakłócenia:

- nieoczekiwane zerwanie połączenia
- utrata synchronizacji słuchawek
- słaba jakośóó dźwięku
- ▶ W przypadku wystąpienia usterek z powodu zbyt gęstej instalacji stacji bazowych, należy spróbować usunąć problem za pomocą działań opisanych w punkcie **Hot spoty** (zwiększanie odstępów, wykorzystywanie przeszkód tłumiących, → str. 22
- ▶ Po znalezieniu innych źródeł DECT należy sprawdzić, czy można je wyłączyć, ustawić inaczej lub zintegrować z własną siecią DECT.

### Wnioski

Zakłócenia komunikacji radiowej mogą mieć różne przyczyny, które nie zawsze da się ustalić z wyprzedzeniem. Mogą się one intensyfikować wskutek wzajemnych interakcji, znosić się wzajemnie lub zmieniać w okresie eksploatacji.

Dlatego rzeczywisty wpływ czynników zakłócających na odbiór i jakośóó dźwięku można ustalić jedynie poprzez pomiary, które jednak ze swojej strony odzwierciedlają tylko pewien wycinek czasowy z okresu funkcjonowania sieci radiowej. Dlatego przy planowaniu sieci DECT zaleca się, aby obszary, w których można spodziewać się zakłóceń, były zaplanowane z odpowiednim zapasem, tzn. nie ściśle według wartości granicznych.



## Tymczasowe ustalenie lokalizacji stacji bazowych

Teraz można zaplanować pozycje stacji bazowych. Należy przy tym uwzględnić:

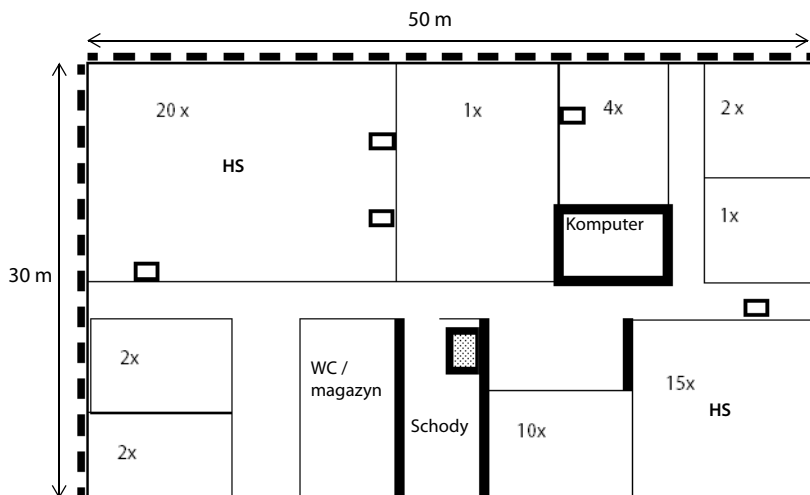
- informacje zebrane wzgl. wymagań dotyczących sieci telefonicznej,
- planowaną synchronizację,
- warunki techniczne systemu radiowego DECT.

Najpierw należy przygotować plan budynku, w którym zostaną naniesione projektowane stacje bazowe DECT. W razie potrzeby można skorzystać z już istniejących planów budynków i ich instalacji. W przypadku bardzo dużych budynków można ew. wykorzystywać plany cząstkowe i połączyć wyniki pomiarów w analizie.

## Tworzenie rysunku projektowego

Na podstawie informacji zebranych podczas wstępnej oceny lokalizacji należy utworzyć rysunek projektowy. Wpisać wymiary budynku, strefy hot spot oraz już zidentyfikowane możliwe zakłócenia.

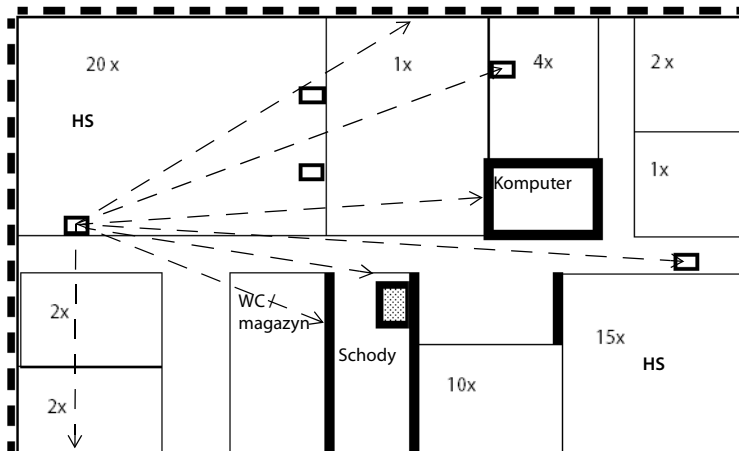
**Przykład:**



- Liczby w pomieszczeniach informują o spodziewanej liczbie telefonów DECT.
- Strefy o dużym natężeniu ruchu są oznaczone jako hot spoty (HS).
- Ściany zaznaczone grubszą linią mają wyższe właściwości tłumiące lub mogą powodować odbicia.
- Linie przerywane na obu ścianach zewnętrznych oznaczają okna lustrzane (powlekanie folią metalizowaną).
- Klatka schodowa ma mieć zasięg systemu DECT. Tam znajduje się dźwиг osobowy.

## Umiejscawianie stacji bazowych na projekcie

Teraz należy wpisać stacje bazowe.



- Na przykładowym rysunku znajduje się pięć stacji bazowych.
- Na podstawie jednej stacji bazowej pokazano, jak można ocenić rozchodzenie się sygnału radiowego poprzez wyrysowanie jego kierunków i sprawdzić, które stacje bazowe są jeszcze widoczne i do których stref budynku ma sięgać sygnał radiowy.
- Dla hot spota w pomieszczeniu na górze po lewej przewidziano dwie dodatkowe stacje bazowe rozmieszczone równolegle.
- Jeżeli klatka schodowa ma być całkowicie pokryta zasięgiem radiowym, należy podczas pomiaru sprawdzić, czy nie ma potrzeby zamontowania tam kolejnej stacji bazowej.
- Należy też sprawdzić, czy przewidywane stacje bazowe będą wystarczające dla drugiego hot spotu.

Te pierwsze założenia można będzie potem zweryfikować przeprowadzając pomiary ( → str. 27).

## Przeprowadzenie pomiarów

Przeprowadzono następujące czynności:

- Ustalono wymagania dla sieci telefonicznej ( → str. 15),
- zaplanowaną liczbę stacji bazowych i ich pozycji ( → str. 25) oraz
- złożono i uruchomiono wyposażenie pomiarowe.

W przypadku korzystania z Gigaset N720 SPK PRO (Site Planning Kit) można znaleźć informacje na temat uruchomienia od → str. 36.

Można teraz rozpocząć pomiary planowanej sieci DECT. Celem pomiarów jest stwierdzenie następujących faktów:

- Czy w całym wymaganym obszarze zapewniony jest dobry sygnał radiowy i dobra jakość rozmów.
- Czy w planowanych pozycjach stacji bazowych zapewniona jest ich synchronizacja.
- Czy możliwy jest handover między stacjami bazowymi tam, gdzie jest on wymagany.

Podczas pomiarów należy uwzględnić wymagania dotyczące tych trzech aspektów. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w punkcie **Warunki lokalizacji stacji bazowych**, → str. 16.

### Wskazówki dotyczące przebiegu pomiarów

- Przeprowadzić dwa różne pomiary:
  - Zmierzyć jakość połączenia w strefie zasięgu sygnałów radiowych planowanych stacji bazowych.
  - Zmierzyć siłę sygnału między stacjami bazowymi (pomiar synchronizacji).
- Aby zmierzyć jakość połączenia, należy ustanowić połączenie telefoniczne. Przydatne jest przy tym, gdy pomiar przeprowadzają dwie osoby, ponieważ mogą one kontrolować jakość i usterki bezpośrednio na obu słuchawkach. Jeżeli tylko jedna osoba przeprowadza pomiary, to jakość połączenia można sprawdzić przy pomocy dźwięku testowego stacji bazowej ( → str. 45).
- Jakość połączenia można sprawdzić, przykładając podczas pomiaru słuchawkę do ucha jak podczas prawdziwej rozmowy. Należy przy tym obracać się wokół własnej osi. Zwrócić uwagę, a jaki sposób zmienia się akustyka dźwięku testowego. Jeżeli na granicy zasięgu występują zakłócenia (np. trzaski), to oznacza to, że zasięg w miejscu pomiaru jest krytyczny. Głowa może zakłócać odbiór. Dlatego podczas testu przy uchu należy przeprowadzić dodatkową kontrolę w celu weryfikacji jakości sygnału w obszarach granicznych.
- Aby zmierzyć siłę sygnału między stacjami bazowymi, należy użyć słuchawki do pomiarów w stanie spoczynku, ponieważ istotna jest tu zmierzona siła sygnału, a nie jakość dźwięku.
- Umieścić stację bazową do pomiarów na statywie jak najbliżej przewidywanego miejsca, w którym stacja bazowa zostanie później zamontowana.
- W celu zmierzenia siły sygnału między stacjami bazowymi, należy umieścić słuchawkę do pomiarów dokładnie w planowanej pozycji stacji bazowej. Jeżeli np. stacje bazowe mają zostać zamontowane na wysokości 3 m, należy umieścić również stację bazową do pomiarów na tej wysokości.
- Przedmioty metalowe powinny znajdować się jak najdalej od stacji bazowej do pomiarów, ponieważ wpływają one na pomiar.
- Udokumentować przebieg pomiarów poprzez wprowadzenie odpowiednich informacji na rysunku schematycznym (w poziomie i ew. w pionie) oraz w protokole pomiarów.

## Przeprowadzenie pomiarów

- Aby rozpoznać późniejsze zmiany, pomocne może być dokumentowanie planowanych pozycji montażowych dla poszczególnych szeregów pomiarowych i ich otoczenia za pomocą zdjęć.
- Jeżeli system DECT ma być używany na kilku piętrach lub w bardzo wysokich pomieszczeniach (np. z galerią), należy przeprowadzić również pomiary zasięgu pionowego i wprowadzić je do planu budynku. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w rozdziale Instalacje DECT w szczególnych otoczeniach, → str. 48.

## Wahania wyniku pomiaru

W trybie pomiaru, siła sygnału wskazywana na słuchawce może się znacznie wahać, szczególnie gdy słuchawka jest w ruchu. Stacje bazowe mają dwie anteny, przy czym słuchawka wskazuje wartości tej anteny, której sygnał jest lepiej odbierany. Ze względu na to, że słuchawka mobilna mierzy sygnał w stałych odstępach (standardowo 2,5 s), wartości mogą się szybko zmieniać.

Jeżeli np. sygnał słuchawki dla anteny znajdującej się w korzystniejszej pozycji jest tłumiony jakąś częścią ciała, to słuchawka odbiera sygnał z „gorszej” anteny. Przy szybkim obrocie ciała zmierzona wartość może się szybko zmieniać, ponieważ nagle słuchawka może odbierać sygnał z „lepszej” anteny. Poprzez obracanie się w różne strony można ustalić wartość średnią, która będzie wartością pomiarową.

W przypadku silnych wahań zaleca się przeprowadzanie pomiaru w stanie połączenia, ponieważ ma się wówczas lepszą kontrolę jakości głosu.

Podczas rzeczywistej pracy systemu DECT tego rodzaju wahania są niemal niezauważalne, ponieważ stacje bazowe automatycznie nawiązują połączenie z anteną o najlepszej orientacji.

---

## Ustalenie wartości granicznych

Podczas pomiaru, słuchawki mobilne odbierają sygnały radiowe ze stacji bazowej do pomiarów i sygnalizują różne cechy jakości połączenia. Istotne dla jakości odbioru są następujące kwestie

- jakość sygnału odbiorczego
- jakość połączenia

Wymienione poniżej wartości pozwalają określić wartości graniczne do pracy systemu telefonicznego DECT w optymalnych warunkach. Ze względu na to, że na sieć DECT ma wpływ wiele czynników, które mogą być też tylko tymczasowe, nie jest zalecane, aby stacje bazowe były faktycznie montowane według wartości granicznych, jednak w zależności od wymagań w zakresie wydajności i wymaganej jakości dźwięku należy przewidzieć pewien zapas. I tak np. może być akceptowalne, że jakość dźwięku w piwnicy może być czasem nieco gorsza i że nie zawsze będzie możliwe prowadzenie tam rozmów telefonicznych. Z kolei w pokoju konferencyjnym, w którym będą prowadzone telekonferencje, nie są akceptowalne żadne ograniczenia.

## Sygnał odbiorczy

Dla oceny jakości transmisji, mierzona jest siła sygnału odbiorczego. Sygnał odbiorczy (proporcjonalny do natężenia pola) jest wskazywany na słuchawce do pomiarów w **dBm**. Bardzo dobry sygnał odbiorczy odpowiada ok. -50 dBm. Systemy zwymiarowane do -60 dBm oferują zazwyczaj dobrą jakość. Przy pomiarach do -70 dBm konieczna jest kontrola i ocena pomiaru poprzez połączenie głosowe, aby zapewnić wystarczającą jakość. Handover w tym obszarze jest już niemożliwy.

Ze względu na jakość lub wykorzystanie obszarów (np. biura, podłogi, piwnicy), podczas pomiarów mogą być wykorzystywane różne wartości graniczne. Również w obrębie jakiejś części systemu różnym stacjom bazowym można przypisywać różne wymagania jakościowe.

Typowymi wartościami granicznymi dla normalnych, bezzakłóceńowych otoczeń są:

- 1 Wartość graniczna dla zapewnionej jakości rozmów: -65 dBm  
Jest to wartość, przy której słuchawka mobilna musi odbierać sygnał ze stacji bazowej, aby użytkownik mógł telefonować z dobrą jakością. Aby zapewnić bezawaryjny handover, słuchawka musi odbierać w tej jakości dwie stacje bazowe.
- 2 Wartości graniczne dla synchronizacji: -70 dBm  
Jest to wartość, przy której słuchawka mobilna musi odbierać sygnał ze stacji bazowej, aby możliwa była synchronizacja.



Jeżeli jakość odbioru w niektórych strefach jest niewystarczająca dla synchronizacji przez DECT, możliwa jest też synchronizacja stacji bazowych przez LAN. Jednak również tutaj dostępny musi być określony minimalny sygnał odbiorczy (→ str. 13).

Poniższa tabela stanowi pierwszy punkt orientacyjny dla jakości połączenia radiowego.

| Sygnał odbiorczy | Ocena jakości          |
|------------------|------------------------|
| -50 dBm          | bardzo dobra           |
| -60 dBm          | dobra                  |
| -65 dBm          | zadowalająca           |
| -70 dBm          | wystarczająca          |
| -73 dBm          | słaba, nieodpowiednia! |
| -76 dBm          | słaba, nieodpowiednia! |

### Jakość połączenia

Zasadniczo pomiar siły pola należy zawsze uzupełnić o sprawdzenie jakości połączenia. Możliwe jest, że nawet przy dobrej sile sygnału będą występować zakłócenia mające wpływ na jakość komunikacji głosowej, np. wskutek odbić lub obcych systemów.

Dlatego oprócz sygnału odbiorczego w słuchawce do pomiarów sygnalizowany jest również **Jakość ramek**. Informuje on o udziale procentowym bezbłędnie odebranych pakietów w określonym odstępie pomiarowym. Tutaj optymalna wartość wynosi 100%.

| Sygnał odbiorczy | Jakość ramek | Ocena jakości          |
|------------------|--------------|------------------------|
| -60 dBm          | 100%         | dobra                  |
| -60 dBm          | 99 %         | zadowalająca           |
| -60 dBm          | 98 %         | wystarczająca          |
| -60 dBm          | 97%          | słaba, nieodpowiednia! |
| -60 dBm          | 96 %         | słaba, nieodpowiednia! |

### Pomiar zasięgu radiowego projektowanych stacji bazowych

Przeprowadzić dwa różne pomiary:

- 1 Zmierzyć jakość połączenia między słuchawką do pomiarów a stacją bazową do pomiarów oraz jej komórką radiową, aby sprawdzić, czy w każdej pozycji żądanej strefy pokrycia zapewniona jest wystarczająca jakość rozmów. Również z tego takiego samego pomiaru dla sąsiedniej stacji wynika wtedy strefa nakładania się sygnałów, która jest wymagana dla funkcji handover.
- 2 Zmierzyć siłę sygnału bazowej stacji do pomiarów, który jest odbierany w planowanej pozycji najbliższej stacji bazowej, aby zapewnić wystarczające nakładanie się zasięgów sygnałów.

### Kolejność pomiarów

Kolejność przeprowadzania pomiarów w zasięgu radiowym planowanych stacji bazowych zależy od rozmiaru sieci DECT oraz przyjętych wartości w odniesieniu do występujących „problematicznych obszarów”. Ogólna zasada brzmi: najpierw mierzyć stacje bazowe, w przypadku których istnieje najmniejsza swoboda odnośnie ich pozycji.

Należy uwzględnić następujące aspekty:

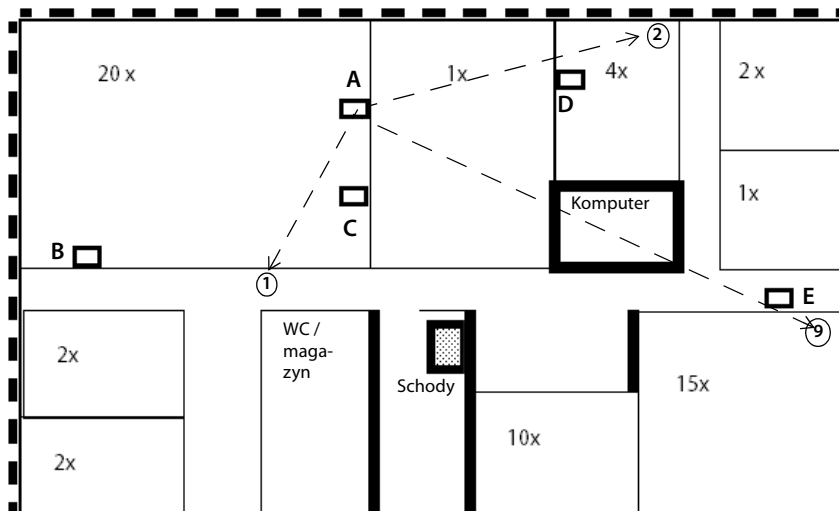
- spodziewane problematyczne obszary  
W przypadku stacji bazowych, które mają pokrywać niektóre problematyczne obszary, np. klatkę schodową lub strefę wejścia, często nie ma alternatywnych możliwości pozycjonowania. W takim wypadku należy zmierzyć te stacje bazowe najpierw, ponieważ zależą od tego pozycje wszystkich innych stacji bazowych.
- W przypadku dużych instalacji  
Im więcej stosowanych jest stacji bazowych, tym większe są zmiany w hierarchii synchronizacji (→ str. 19). W takim wypadku zaleca się, aby rozpocząć od tej stacji bazowej, w przypadku której późniejsza zmiana wiązałaby się z największymi utrudnieniami. Jest to zazwyczaj stacja bazowa z Sync-Level 1. Należy zacząć od niej, a następnie przechodzić dalej od tego Sync-Level do zewnętrznych Sync-Level.
- W przypadku mniejszych instalacji  
Tutaj zaleca się, aby rozpocząć od stacji bazowej, w której spodziewany jest największy ruch, np. w stacjach bazowych przy hotspotach lub w innych często uczęszczanych miejscach. Jeżeli pokrycie tych obszarów jest zapewnione przez pomiary, sprawdzić umiejscowienie innych stacji bazowych.

---

### Pomiar komórki radiowej stacji bazowej

- ▶ Zamocować stację bazową do pomiarów prowizorycznie w miejscu, w którym ma być docelowo zamontowana stacja bazowa.
- ▶ Nawiązać połączenie telefoniczne między dwoma słuchawkami do pomiarów lub aktywować ciągły dźwięk testowy stacji bazowej do pomiarów (→ str. 45).
- ▶ Oddalić się z słuchawką od stacji bazowej obserwując wyświetlacz oraz sygnał w słuchawce do momentu, gdy wskazywana będzie wartość graniczna –65 dBm lub zostanie osiągnięta granica przesyłu sygnału radiowego (np. winda, ściana zewnętrzna). Zapisać ten punkt na rysunku schematycznym i wprowadzić wartość w protokole pomiarów.
- ▶ W ten sposób ustalić linię graniczną wokół stacji bazowej. Sygnał w idealnym wypadku rozchodzi się w sposób kolisty, ale w rzeczywistości jest on silnie odkształcany przez ściany (zależnie od materiału, z którego zostały wykonane) oraz metalowe elementy wyposażenia.

- ▶ Sprawdzić w obszarach granicznych jakość rozmów. W tym celu sprawdzić połączenie do drugiej słuchawki mobilnej lub sygnał pomiarowy stacji bazowej.
- ▶ W przypadku odchyień wyników pomiaru sygnału w porównaniu z jakością rozmów, należy je również zapisać na schemacie lub protokole pomiarów.



### Przykładowy protokół pomiarów dla komórki radiowej stacji bazowej

| Punkt pomiaru | Stacja bazowa A |
|---------------|-----------------|
| 1             | -60 dBm / 100 % |
| 2             | -65 dBm / 98 %  |
| ...           | ...             |
| ...           | ...             |
| 9             | -73 dBm / 70 %  |

## Przeprowadzenie pomiarów

W przypadku zmierzenia komórek radiowych z kilku stacji bazowych, wyniki mogą np. wyglądać tak:

| Punkt pomiaru | Stacja bazowa A | Stacja bazowa B | Stacja bazowa C | Stacja bazowa D |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1             | -60 dBm / 100 % |                 |                 |                 |
| 2             | -50 dBm / 98 %  |                 |                 |                 |
| 3             | -65 dBm / 100 % |                 |                 |                 |
| 4             | -48 dBm / 100 % |                 |                 |                 |
| 5             | -55 dBm / 98 %  |                 |                 |                 |
| 6             | -65 dBm / 100 % | -50 dBm / 100 % |                 |                 |
| 7             | -68 dBm / 96 %  | -59 dBm / 100 % |                 |                 |
| 8             | -55 dBm / 98 %  | -46 dBm / 98 %  |                 |                 |
| 9             |                 | -60 dBm / 96 %  |                 |                 |
| 10            |                 | -52 dBm / 98 %  | -65 dBm / 100 % |                 |
| 11            |                 | -63 dBm / 100 % | -57 dBm / 100 % |                 |
| 12            |                 | -48 dBm / 98 %  | -42 dBm / 100 % |                 |
| 13            |                 |                 | -46 dBm / 98 %  |                 |
| 14            |                 |                 | -40 dBm / 100 % |                 |
| 15            |                 |                 | -60 dBm / 98 %  | -52 dBm / 100 % |
| 16            |                 |                 | -43 dBm / 100 % | -42 dBm / 100 % |
| 17            |                 |                 |                 | -56 dBm / 100 % |
| 18            |                 |                 |                 | -50 dBm / 98 %  |
| 19            |                 |                 |                 | -53 dBm / 100 % |
| 20            |                 |                 |                 | -60 dBm / 98 %  |

Punkty pomiaru, w których odbierane są dwie stacje bazowe o sygnale co najmniej -65 dBm, znajdują się w strefie przejściowej między dwoma stacjami bazowymi, w których możliwy jest handover (zaznaczone w tabeli na szaro).

## Pomiar nakładania się sygnałów do synchronizacji w sąsiadujących stacjach bazowych

Dla synchronizacji stacji bazowych niezbędne jest, aby siła sygnału między dwoma sąsiadującymi stacjami bazowymi nie była niższa, niż -70 dBm. Wartość ta obowiązuje przy dobrych warunkach otoczenia, → str. 28.

Podczas pomiarów wykonywać następujące czynności:

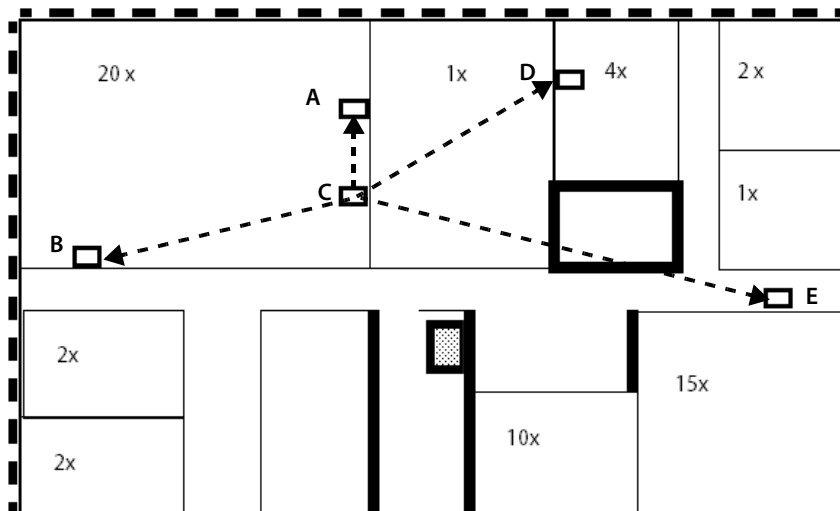
- ▶ Pozostawić stację bazową w ostatnim miejscu pomiaru i przejść z słuchawką do planowanej pozycji stacji bazowej, która ma się synchronizować z pierwszą stacją bazową.

Aby ocenić synchronizację w niezawodny sposób, należy się udać z słuchawką dokładnie do pozycji planowanej stacji bazowej (a więc ew. również skorzystać z drabiny, aby przeprowadzić pomiar na właściwej wysokości).

- ▶ Sprawdzić, czy sygnał w granicy -70 dBm charakteryzuje się jakością na poziomie 100% prawidłowych ramek. Jeżeli tak nie jest, należy zmienić pozycję stacji bazowej w taki sposób, aby warunek ten był spełniony.



- ▶ Zamontować stację bazową do pomiarów w tym miejscu i wykonać pomiary tak samo, jak dla pierwszej pozycji.
- ▶ Wprowadzić wyniki do schematu podstawowego oraz protokołu pomiarów.
- ▶ Przeprowadzić teraz pomiar dla wszystkich planowanych miejsc montażu.



### Przykładowy protokół pomiaru nakładania się sygnałów dla synchronizacji

| Punkt pomiaru | Stacja bazowa A | Stacja bazowa B | Stacja bazowa C | Stacja bazowa D | Stacja bazowa E |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| A             |                 | -52 dBm / 100 % | -40 dBm / 100 % | -58 dBm / 100 % | ----            |
| B             | -50 dBm / 100 % |                 | -48 dBm / 100 % | ----            | -70 dBm / 92 %  |
| C             | -42 dBm / 100 % | -46 dBm / 100 % |                 | -50 dBm / 100 % | ----            |
| D             | -60 dBm / 100 % | -----           | -48 dBm / 100 % |                 | -64 dBm / 100 % |
| E             | ----            | -68 dBm / 94 %  | ----            | -62 dBm / 100 % |                 |

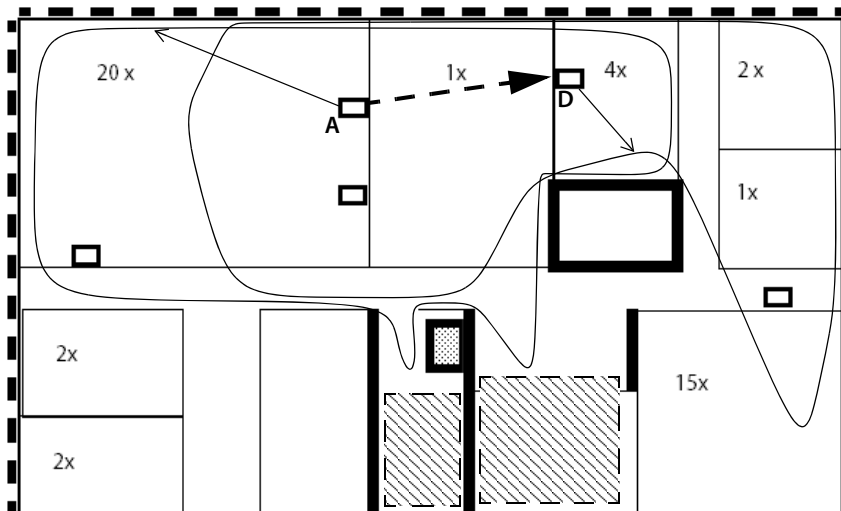
Z pomiaru wynika, że siła sygnału zawsze jest wystarczająca dla synchronizacji. Stacja bazowa E odbiera tylko stację bazową D w odpowiedniej jakości.

Zalecaną hierarchią synchronizacji byłoby tu:

- Sync-Level 1      Stacja bazowa C
- Sync-Level 2      Stacje bazowe A, B i D
- Sync-Level 3      Stacja bazowa E

## Analiza pomiarów

Prezentacja graficzna wyników pomiaru na schemacie podstawowym przedstawia strefy nakładania się poszczególnych planowanych stacji bazowych.



Przykładowo dla stacji bazowych A i D narysowane są linie ograniczające zasięg sygnału radiowego. Strefy nakładania się obu stacji są bardzo szerokie, również zapewniona jest synchronizacja między A i D. Na podstawie wyników pomiaru kolejnych stacji należy sprawdzić, czy w strefach zakreślonych jest potrzebna kolejna stacja bazowa.

- ▶ Na podstawie wyników pomiarów w razie potrzeby ustalić nowe pozycje stacji bazowych i skontrolować je poprzez kolejne pomiary.  
Należy przy tym uwzględnić, że przesunięcie miejsca montażu ma wpływ również na inne wyniki pomiarów. Przy przesunięciu miejsca montażu należy zawsze uwzględnić, jaki ma to wpływ na synchronizację stacji bazowych.
- ▶ Wprowadzić ustalone optymalne miejsca montażu do stacji bazowych do projektu (ew. uwzględniając wysokość i inne warunki budowlane). Zaleca się, aby dodatkowo udokumentować fotograficznie dokumentację pozycji montażowych.
- ▶ W szczególności sprawdzić pomieszczenia lub strefy silnie izolujące sygnał radiowy (np. dźwigi osobowe, stropy żelbetowe itp.) oraz uzupełnić ew. plan zgodnie z kolejnymi stacjami bazowymi.

Po zakończeniu pomiarów i ustaleniu pozycji stacji bazowych można zamontować system telefonyczny. Zostało to opisane w instrukcjach obsługi Gigaset N870 IP PRO i Gigaset N870 IP PRO.



### Zalecenie

Po montażu i uruchomieniu sieci DECT jeszcze raz sprawdzić jakość rozmów, roaming i handover za pomocą telefonów systemu.

Interfejs sieciowy systemu telefonicznego zawiera różne środki pomocnicze służące do kontroli pracy oraz diagnostyki występujących problemów.

Strona **Status** → **Statistics** → **Base stations**

zawiera liczniki różnych zdarzeń występujących w stacjach bazowych, np. aktywnych połączeń radiowych, przychodzących handoverów, wychodzących handoverów oraz nieoczekiwane przerwanych połączeń.

Ponadto na tej stronie można wyświetlać widok graficzny zależności między stacjami bazowymi, poziomem synchronizacji oraz informacje na temat jakości połączeń.

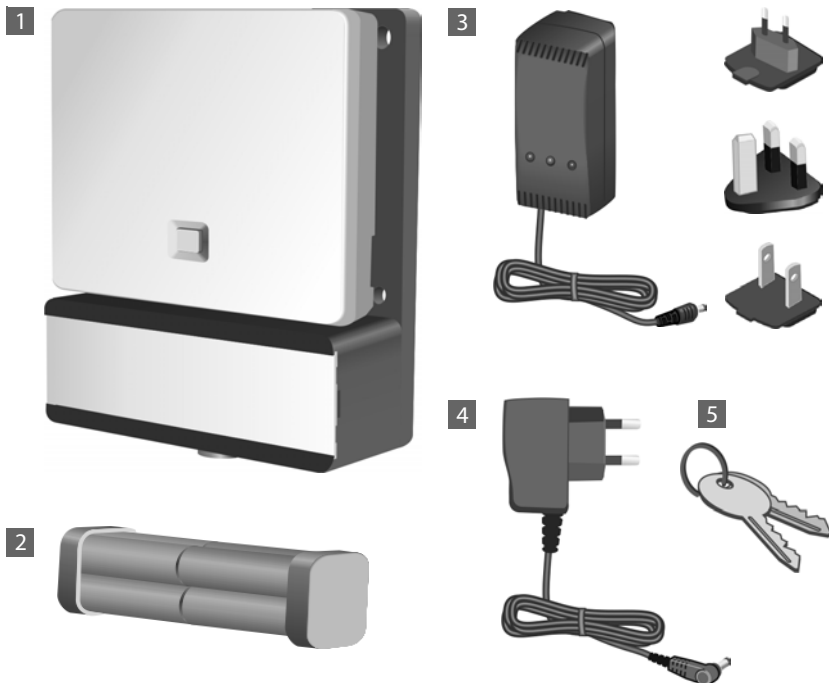
## Praca z Gigaset N720 SPK PRO

Gigaset N720 SPK PRO (Site Planning Kit) ułatwia projektowanie i instalację systemu DECT Multicell. Zawiera on stację bazową do pomiarów, dwie słuchawki do pomiarów oraz inne przydatne akcesoria pozwalające dokładnie ustalić warunki otoczenia planowanej sieci DECT. Wszystkie elementy mieszczą się w jednej walizce.

Urządzenia pomiarowe znajdujące się w walizce pozwalają ustalić zasięg sygnału DECT w danej lokalizacji, określić liczbę potrzebnych stacji bazowych oraz ustalić ich optymalną lokalizację i wykryć źródła zakłóceń w sieci radiowej.



### Kontrola zawartości opakowania



## Inne zalecane wyposażenie

### Statyw

Dla uzyskania dokładnego wyniku pomiaru, zalecamy zamontowanie stacji bazowej do pomiarów i uchwytu akumulatorów na statywie. Uchwyt baterii jest w tym celu wyposażony w gwint. Za jego pomocą można symulować instalację stacji bazowej na dowolnej wysokości i kontrolować budowę oraz zasięg sieci.

Statyw powinien mieć gwint i być rozciągnięty na wysokość od 2,50 do 3,00 m.



## Przed rozpoczęciem

Należy pamiętać, że urządzenia pomiarowe wykorzystują baterie, które muszą zostać naładowane przed rozpoczęciem pomiarów. Należy to uwzględnić podczas planowania potrzebnego czasu.

Do zasilania stacji pomiarowej potrzebnych jest osiem baterii, które są dostarczane w pakiecie. Walizka zawiera ładowarkę do ładowania pakietu baterii. Czas ładowania wynosi ok. 3 godziny.

Do zasilania słuchawek do pomiarów potrzebne są po 2 baterie. Można je naładować zarówno w stacji ładującej, jak i w ładowarce dostępnej w handlu. Czas ładowania w stacji ładującej wynosi ok. 5 godzin.



Używać wyłącznie baterii wielokrotnego ładowania (akumulatorków) zalecanych przez Gigaset Communications GmbH (→ str. 52). W żadnym wypadku nie używać zwykłych (tzn. nieładowalnych) baterii, ponieważ grozi to poważnymi obrażeniami ciała i stratami materialnymi. Może dojść np. do zniszczenia płaszcza baterii lub akumulatorków lub ich wybuchu. Poza tym mogą wystąpić zakłócenia działania lub uszkodzenia urządzenia.

## Uruchomienie stacji bazowej do pomiarów

Aby mieć swobodę ruchu podczas pomiarów i nie być ograniczonym do miejsc z dostępem przyłącza elektrycznego, należy używać stacji bazowej do pomiarów wyposażonej w zewnętrzne baterie. W tym celu w walizce znajduje się pakiet z ośmioma zintegrowanymi bateriami i ładowarką.

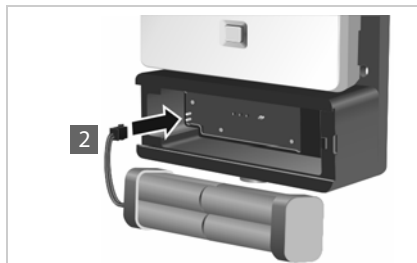
### Przygotowanie uchwytu na baterie

- ▶ Wyjąć z walizki uchwyt na baterie ze stacją bazową do pomiarów oraz pakiet baterii.
- ▶ Otworzyć komorę baterii, przesuwając pokrywę w lewo **1**.  
Pokonać blokadę przy prawym brzegu, lekko podważając pokrywkę paznokciem.

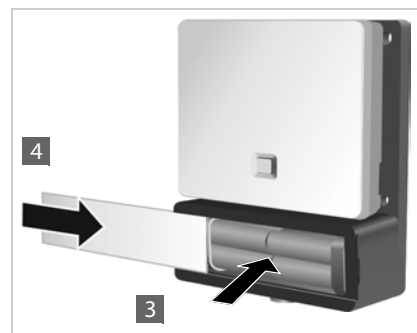


- ▶ Podłączyć wtyczkę na kablu pakietu baterii do obu wtyków po lewej stronie komory baterii **2**.

**Uwaga:** Wtyczka ma taki kształt, żeby można było ją założyć tylko we właściwą stronę. Wkładanie wtyczki na siłę w złą stronę może uszkodzić wtyki i spowodować, że urządzenie nie będzie się nadawać do użytku.



- ▶ Włożyć pakiet baterii do komory w uchwycie baterii **3**.
- ▶ Nasunąć pokrywkę na komorę baterii **4** do zatrzaśnięcia.

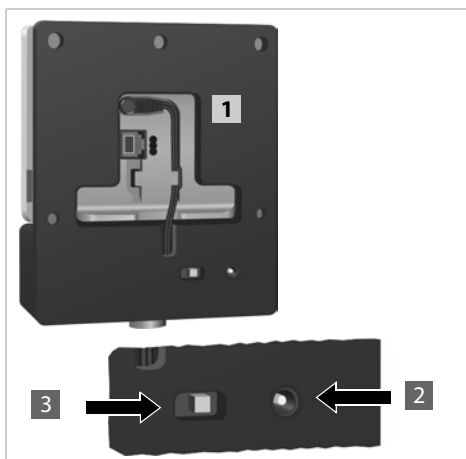


## Ładowanie baterii

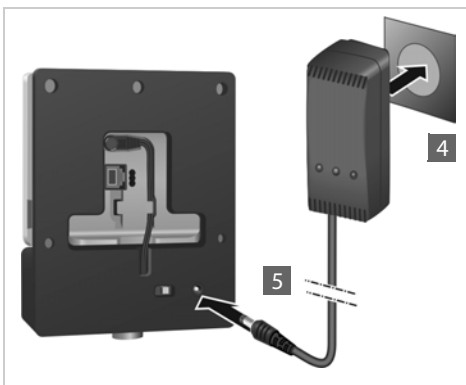
Stacja bazowa jest połączona kablem ze źródłem zasilania **1**.

Za otworem **2** zaczyna się gniazdo ładowania, za otworem **3** przełącznik do przełączania między „Praca” a „Ładowaniem”.

- ▶ Umieścić przełącznik w pozycji do ładowania. Przesunąć go w kierunku gniazda ładowania.



- ▶ Podłączyć ładowarkę baterii do gniazda **4**.  
Ew. należy wcześniej zamontować odpowiedni moduł wtyczki.
- ▶ Podłączyć wtyczkę ładowarki baterii do gniazda ładowania z tyłu uchwytu baterii **5**.
- ▶ Ładować baterie do momentu zaświecenia się wskaźnika naładowania na ładowarce.
- ▶ Gdy baterie będą całkowicie naładowane, wyciągnąć wtyczkę ładowarki z gniazda ładowania i przestawić przełącznik z powrotem w pozycję „Praca”.



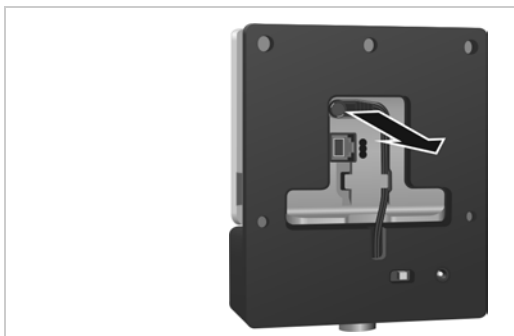
Stacja bazowa do pomiarów jest zasilana w wystarczającym stopniu, gdy lampka sygnalizacyjna z przodu świeci. Aby oszczędzać prąd, należy przestawić przełącznik w pozycję „Ładowanie”, gdy urządzenie nie jest wykorzystywane.



## Alternatywny sposób zasilania

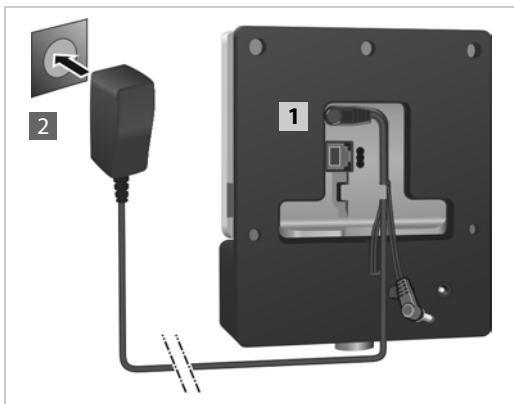
Stacja bazowa do pomiarów jest zasilana przez pakiet baterii włożonych do uchwytu baterii. Zamiast tego można skorzystać również z jednego z następujących sposobów zasilania.

- ▶ Ściągnąć wtyczkę kabla elektrycznego ze stacji bazowej.



### Podłączenie do sieci elektrycznej

- ▶ Podłączyć kabel ładowarki sieciowej do złącza stacji bazowej do pomiarów **1**. Użyć dostarczonej w komplecie ładowarki (nr. **4** na ilustracji na stronie str. 36).
- ▶ Podłączyć zasilacz sieciowy do gniazdka **2**.

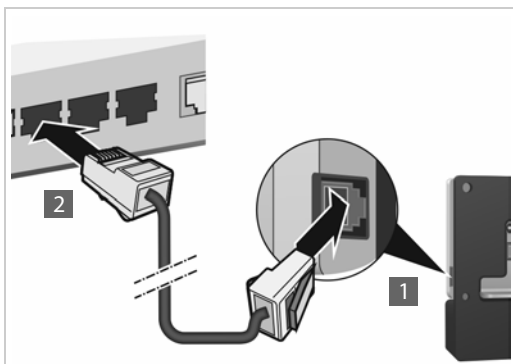




### Podłączenie do switcha obsługującego PoE (Power over Ethernet)

- ▶ Podłączyć złącze LAN stacji bazowej do pomiarów **1** do odpowiedniego gniazda na switchu ethernetowym **2**.

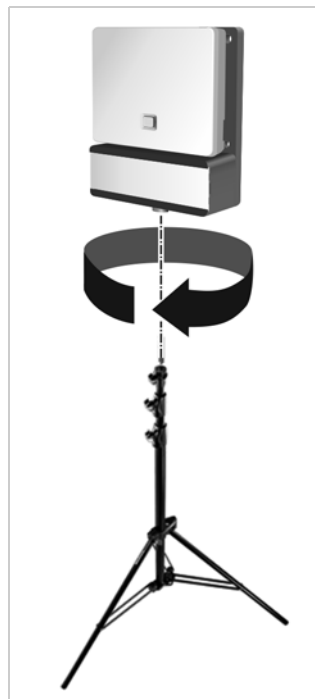
Użyć w tym celu ekranowanego kabla Ethernet



### Montaż stacji bazowej do pomiarów na statywie

Uchwyt baterii jest wyposażony w złącze umożliwiające montaż stacji bazowej do pomiarów na statywie.

- ▶ Podłączyć gwint wspornika baterii do statywu i przykręcić mocno uchwyt baterii.



## Uruchomienie słuchawki do pomiarów

- ▶ Wyjąć z walizki słuchawki do pomiarów oraz akcesoria. Do każdej słuchawki otrzymują Państwo
  - 1 stację ładującą
  - 2 ładowarkę sieciową
  - 3 pokrywkę komory baterii
  - 4 klips do paska
  - 5 cztery baterie (akumulatorki) (AAA), w tym 2 zapasowe

Wyświetlacz i klawiatura są zabezpieczone folią. **Ściągnąć folie ochronne!**

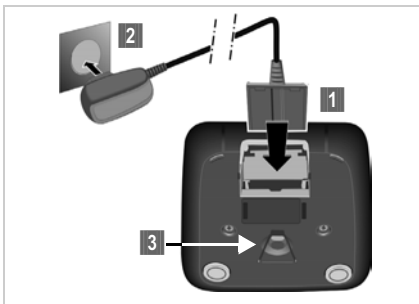


## Podłączanie stacji ładującej

- ▶ Podłączyć wtyczkę płaską zasilacza sieciowego do stacji ładującej **1**.
- ▶ Podłączyć zasilacz sieciowy do gniazdka **2**.

Jeżeli trzeba znowu wyciągnąć wtyczkę ze stacji ładowania:

- ▶ Nacisnąć przycisk odblokowania **3** i wyciągnąć wtyczkę.

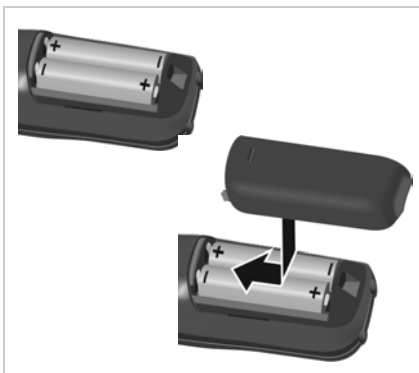


## Wkładanie baterii i zamykanie pokrywy baterii

- ▶ Włożyć baterie we właściwą stronę. Kierunek wkładania baterii podano na pokrywce komory baterii.
- ▶ Założyć pokrywkę komory baterii od góry.
- ▶ Następnie docisnąć pokrywkę do zatrzaśnięcia.

Jeżeli trzeba znowu otworzyć pokrywkę komory baterii, aby np. wymienić baterie:

- ▶ Chwycić wgłębienie po lewej stronie obudowy (patrz strzałka) i pociągnąć pokrywę komory baterii do góry.



## Pierwsze ładowanie i rozładowanie baterii

Prawidłowe wskazanie stanu naładowania jest możliwe tylko wtedy, jeżeli baterie zostały wcześniej całkowicie naładowane, a potem rozładowane.

- ▶ Wstawić słuchawkę na 5 godzin do stacji ładującej.
- ▶ Następnie wyjąć słuchawkę ze stacji ładującej i wstawić ją tam dopiero, gdy baterie będą **całkowicie rozładowane**.







Słuchawkę wolno wstawiać tylko do stacji bazowej, która jest do niej przypisana.



## Wskaźnik stanu naładowania baterii na wyświetlaczu

Na prawym górnym rogu wyświetlacza wskazywany jest stan naładowania baterii.



|  |                    |  |
|--|--------------------|--|
|  | świeci na biało    | naładowane ponad 66%   |
|  | świeci na biało    | naładowane między 34% a 66%  |
|  | świeci na biało    | naładowane między 11 % a 33 %  |
|  | świeci na czerwono | naładowane ponad 11%   |
|  | miga na czerwono   | bateria niemal wyczerpana (pozostało jeszcze tylko ok. 10 minut rozmowy) |
|  | świeci na biało    | bateria jest ładowana  |

## Podłączanie zestawu słuchawkowego do słuchawki

Aby ocenić jakość dźwięku nadawanego ze stacji bazowej do pomiarów, można podłączyć zestaw słuchawkowy do słuchawki.

Po lewej stronie słuchawki do pomiarów znajduje się złącze dla dostarczonego w komplecie zestawu słuchawkowego.

Ponadto ma się wtedy wolne ręce, aby wprowadzić podstawowy zarys znalezionych lokalizacji, a podczas fazy pomiarów można korzystać z wyświetlacza.

Głośność zestawu słuchawkowego odpowiada ustawieniu głośności słuchawek.



## Obsługa słuchawki do pomiarów



Ten punkt opisuje tylko te funkcje słuchawki, które są istotne dla pomiarów. Informacje na temat standardowych funkcji słuchawki Gigaset S650 PRO podano w instrukcji obsługi urządzenia. Można je znaleźć w Internecie na stronie produktu, [gigasetpro.com](http://gigasetpro.com).

### Słuchawki do pomiarów

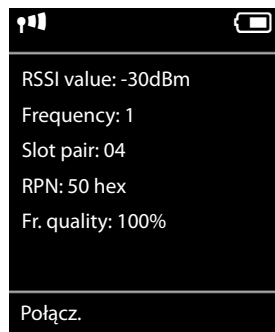
- włączają się automatycznie po ich włożeniu do stacji ładującej.
- przy dostawie już są zalogowane na stacji bazowej do pomiarów.
- w stanie fabrycznym już znajdują się w trybie pomiaru.

## Wyświetlacz w trybie pomiaru

W trybie pomiaru wyświetlacz wskazuje aktualne wartości statusu dla połączenia ze stacją bazową. Wartości są aktualizowane w krótkich odstępach czasu. Odstępy te można zmieniać (→ str. 47).

### Wyświetlacz w stanie oczekiwania

Wyświetlacz w stanie oczekiwania wskazuje następujące informacje:



Wartości pozwalające ustalić jakość połączenia:

- RSSI value**    **RSSI-wartość.** Siła sygnału stacji bazowej z najlepszym odbiorem w **dBm**.  
Wartość akceptowalna: od -20 do -70 dBm.  
Jednostki siły sygnału, → str. 47.
- Fr. quality**    **Jakość ramek.** Wartość procentowa pakietów odebranych bezbłędnie w ostatnim przedziale pomiarowym.  
Wartość akceptowalna: 95–100%

Ponadto wskazywane są następujące informacje:

- Frequency**    **Częstotliwość.** Częstotliwość nośna odbieranego sygnału. Zakres wartości: 0 – 9
- Slot pair**    Używany duplex-**Para slotów** (0 – 11)  
Slot odbieranego sygnału, na którym przeprowadzono pomiar.  
**Wskazówka:** Podczas przejścia w stan połączenia, okazjonalnie wskazywana jest wartość 15.
- RPN**    **RPN** (Radio Fixed Part Number)  
Jest to identyfikator stacji bazowej, z którą połączona jest słuchawka. Wartość jest przedstawiana w formacie szesnastkowym.

Wyczerpujące informacje dotyczące oceny wyników pomiaru można znaleźć w punkcie **Ustalenie wartości granicznych**, → str. 28.

## Wyświetlacz nie w stanie oczekiwania

-30dBm-1-04-50H-100

Jeżeli wyświetlacz nie jest w stanie oczekiwania, to dane pomiarowe są wskazywane przy górnym brzegu.

## Kontrola jakości połączenia ze stacją bazową do pomiarów

### Korzystanie z słuchawek do pomiarów

Jeżeli pomiar przeprowadzają dwie osoby, to można sprawdzić jakość komunikacji głosowej nawiązując połączenie między dwoma słuchawkami do pomiarów.

Słuchawki do pomiarów w trybie pomiarowym są w stanie oczekiwania.



Nawiązać połączenie wewnętrzne.



Wprowadzić wewnętrzny numer drugiej słuchawki przez klawiaturę.

lub:



Nawiązać połączenie wewnętrzne.



Wybrać słuchawkę do pomiarów. Własna słuchawka jest oznaczona z prawej znakiem <.



Nacisnąć przycisk odbierania połączenia.

### Nawiązywanie połączenia ze wszystkimi słuchawkami



Nacisnąć **długo** przycisk.

### Włączanie dźwięku ciągłego stacji bazowej


Jeżeli pomiar jest przeprowadzany samodzielnie, można zainicjować odtwarzanie ciągłego dźwięku testowego, aby sprawdzić połączenie do stacji bazowej z słuchawki do pomiarów.



Wprowadzić sekwencję cyfr **\* Δ** **\* Δ** **\* Δ** **9 WXYZ** **2 ABC** **2 ABC** za pomocą klawiatury.



Nacisnąć przycisk odbierania połączenia.

Melodia testowa jest odtwarzana na głośniku. Po podłączeniu zestawu słuchawkowego, nacisnąć przycisk głośnika , aby odsłuchać melodię.

## Włączanie / wyłączanie słuchawki do pomiarów

Słuchawka do pomiarów włącza się automatycznie po wstawieniu do stacji ładującej. Oznacza to, że jest ona już włączona po naładowaniu w stacji ładującej.



W stanie oczekiwania nacisnąć **długo** przycisk zakończenia połączenia (dźwięk potwierdzenia), aby wyłączyć słuchawkę. W celu ponownego włączenia, jeszcze raz **długo** nacisnąć przycisk zakończenia połączenia.

## Włączanie/wyłączanie funkcji głośnomówiącej

Jakość połączenia można sprawdzić nie tylko przez zestaw słuchawkowy, ale także przez głośniki.



Nacisnąć przycisk funkcji głośnomówiącej, aby przełączać między zestawem słuchawkowym a głośnikami.

- ▶ W takim wypadku założyć dostarczoną plastikową osłonę na gniazdo zestawu słuchawkowego. Pozwala to poprawić jakość w trybie głośnomówiącym.

## Włączanie/wyłączanie trybu pomiarowego

Słuchawka jest w trybie pomiarowym, gdy jest włączona.

### Opuszczanie trybu pomiarowego

Z trybu pomiarowego można wyjść, zerując słuchawkę:

→ → System → Reset słuchawki

### Włączanie trybu pomiarowego z powrotem przez menu serwisowe

Po wyjściu z trybu pomiarowego można go włączyć z powrotem przez menu serwisowe. W tym celu postępować w następujący sposób:



Nacisnąć **długo** przycisk wyłączenia, aby wyłączyć słuchawkę mobilną.



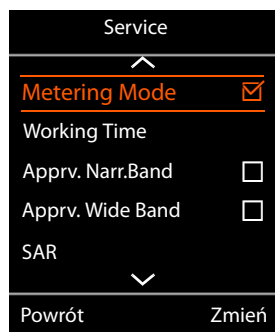
Wcisnąć i przytrzymać jednocześnie przyciski **1 END**, **4 GHI** i **7 PQRS**. Następnie wcisnąć przycisk długo przycisk wł.

Słuchawka mobilna jest teraz w trybie serwisowym.



Wprowadzić pięciocyfrowy PIN serwisowy. Przy dostawie jest to 76200.

Otwiera się menu serwisowe.



Wybrać wpis **Metering Mode** (Tryb pomiarowy) za pomocą przycisku nawigacji.

**Zmień**

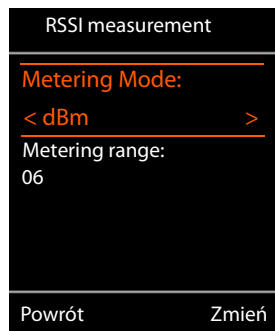
Nacisnąć przycisk na wyświetlaczu, aby aktywować wpis.

Po aktywowaniu trybu pomiarowego, otwiera się menu **RSSI measurement**.

Można tam zmieniać ustawienia jednostki miary oraz odstępu między pomiarami.


## Zmiana ustawień trybu pomiarowego

W trybie serwisowym można zmieniać jednostkę miary oraz odstęp między pomiarami dla trybu pomiarowego.



### Metering Mode (jednostka miary)

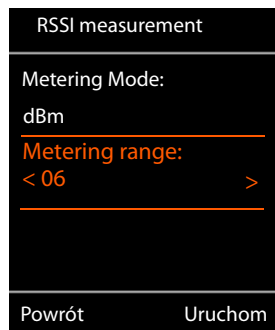
Siła sygnału (**RSSI value**) jest standardowo wskazywana na wyświetlaczu w dBm. Można również wyświetlić siłę sygnału jako wartość procentową. Reprezentuje ona wtedy siłę sygnału odebranego pakietu w odniesieniu do maksymalnego możliwego RSSI (100%).

 Wybrać żądane wskazanie siły sygnału za pomocą przycisku nawigacyjnego.

**dBm:** zmierzona siła sygnału jest wskazywana w dBm. Jest to ustawiony i zalecany tryb.

**%:** zmierzona siła sygnału jest wskazywana w procentach maksymalnego możliwego RSSI

**SEN:** Nie dotyczy




### Metering range (odstęp między pomiarami)

Od odstępu między pomiarami zależy, jak często przeprowadzane są pomiary.

Zakres wartości: 06 – 16 (1,0 s – 2,5 s)

Zalecana wartość: 16

 Wybrać żądany odstęp między pomiarami przy pomocy przycisku nawigacyjnego.

**Uruchom**      Naciśnąć przycisk wyświetlacza, aby aktywować tryb pomiarowy.

**Powrót**        Naciśnąć przycisk wyświetlacza, aby wyjść z trybu pomiarowego.

Słuchawka zostaje wyłączona. Po jej ponownym włączeniu, będzie ona nadal w trybie pomiarowym z wybranymi ustawieniami.



Nie ma potrzeby zmiany innych ustawień trybu serwisowego.

## Instalacje DECT w szczególnych otoczeniach

W rozdziałach **Projektowanie sieci DECT** i **Przeprowadzenie pomiarów** opisano wszystkie warunki i etapy planowania sieci DECT. Oprócz opisanych tam przykładów i zastosowań, w niniejszym rozdziale znajdują Państwo wskazówki dotyczące specjalnych wymagań budowlanych lub topograficznych.

### Sieci DECT rozciągające się na wielu piętrach

Jeżeli sieć DECT ma pokrywać wiele pięter budynku, przy planowaniu liczby i położenia stacji bazowych należy uwzględnić następujące rozważania:

- Z jakiego materiału są stropy?  
W przypadku żelbetonu między stacją bazową a telefonem może znajdować się maksymalnie jeden strop. Elementy wyposażenia, ściany działowe pomieszczeń itp. mogą jeszcze bardziej zakłócać transmisję radiową.  
Poprzez pomiary należy ustalić, gdzie będą wymagane kolejne stacje bazowe.
- W jakim zakresie ma być zapewniony handover między piętrami?  
W takim wypadku stacje bazowe muszą być rozmieszczone tak, aby zasięg pokrywał w całości również klatki schodowe. Należy uwzględnić też, że ew. drzwi lub ściany przeciwpożarowe mogą znacznie ograniczyć zasięg radiowy.  
Uzupełnić schemat pomiarów o płaszczyzny pionowe planowanego obszaru zasięgu i ustalić pionowy zasięg sieci DECT.
- Handover między piętrami nie jest wymagany  
W takim wypadku można wykorzystać klastry (bardziej ekonomiczne rozwiązanie). W przypadku rozmieszczenia klastra na każdym piętrze, stacje bazowe klastra są ze sobą zsynchronizowane i możliwy jest handover. Między piętrami wprawdzie nie ma możliwości realizacji funkcji handover, jednak funkcje telefonii IP (konfiguracja VOIP, książki telefoniczne...) są dostępne we wszystkich klastrach.

### Klatki schodowe i dźwigi osobowe

Klatki schodowe mają często silnie tłumiące ściany (np. żelbeton), dodatkowo dostęp do klatek schodowych może być ograniczony przez drzwi przeciwpożarowe. Dlatego projektowanie sieci DECT podlega tu szczególnym warunkom.

Jeżeli na klatkach schodowych ma być zasadniczo możliwe telefonowanie przez sieć DECT, to najekonomicznym wariantem jest instalacja jednej (lub ew. kilku) stacji bazowych tworzących oddzielny klaster.

Jeżeli wymagany jest handover na klatce schodowej, należy sprawdzić położenie klatki schodowej względem korytarzy (przejścia, drzwi, drzwi przeciwpożarowe), zmierzyć siłę sygnału i ewentualnie przewidzieć jedną lub kilka stacji bazowych dających pokrycie klatki schodowej.

Prowadzenie rozmów telefonicznych w dźwigach osobowych zazwyczaj jest niemożliwe z powodu silnie tłumiących i/lub odbijających sygnały radiowe materiałów. Jeżeli mimo to jest to wymagane, można sprawdzić, czy instalacja oddzielnej stacji bazowej w szybie dźwigu pozwoli osiągnąć wystarczającą siłę sygnału i jakość rozmów.



## Większa ilość budynków

Planowane instalacji DECT dla kilku budynków lub oddzielnych części budynku wymaga wyjaśnienia kilku następujących punktów:

- Czy ma być możliwe prowadzenie rozmów telefonicznych tylko wewnątrz czy na całym terenie, czyli również na zewnątrz?
- Na jakim obszarze ma być zapewniony handover?

Oddzielne części budynku mogą być ze sobą połączone oddzielnymi klastrami (podsieciami) z systemem DECT. W takim wypadku musi być jedynie zapewnione okablowanie różnych budynków lub części budynku przez LAN. Można wszędzie korzystać ze wszystkich telefonów systemu DECT, ale nie wszędzie będzie możliwy handover.

### Na zewnątrz

Zasięg sieci DECT na zewnątrz budynku można często uzyskać instalując stację bazową w pobliżu okna. Warunkiem jest, by szyba okna nie zawierała metalu (szyby lustrzane, zbrojone).

Jeżeli nie można osiągnąć pokrycia terenu zewnętrznego poprzez stacje bazowe w budynku, możliwy jest też montaż stacji bazowych na zewnątrz. Stacja bazowa powinna wówczas znajdować się w miejscu zabezpieczonym przed warunkami pogodowymi w oddzielnej obudowie zewnętrznej (dostępnej u innych producentów). Należy przy tym uwzględnić wartości graniczne temperatury roboczej stacji bazowych (od +5° do 40 °).

Instalacja jest możliwa na maszcie (niemetalowym), dachu lub ścianie domu. Należy uwzględnić, że musi być dostępne przyłącze LAN, ponieważ zapewnia ono zasilanie elektryczne urządzenia, a ponadto wymagane jest połączenie z managerem DECT.

Zasięg w budynku wynosi do 300 m, ale może być ograniczony ew. przez inne budynki, ściany lub drzewa. Stacja bazowa zamontowana na zewnątrz może pokrywać również inne części budynku wewnątrz, jeżeli ich ściany nie tłumią nadmiernie sygnału radiowego.

Podczas pomiarów strefy zewnętrznej należy pamiętać, że pogoda, np. deszcz lub śnieg, mogą znacząco wpływać na nadawanie i odbieranie sygnału. W razie potrzeby przeprowadzić później pomiary w innych warunkach. Jeżeli zasięg ma być stabilny, należy uwzględnić odpowiedni zapas siły sygnału. Również zmiana wegetacji (pojawienie się liści na drzewach, rośnięcie krzewów) ma wpływ na zasięg sygnału.

### Handover na całym terenie

Jeżeli handover ma być zapewniony na całym terenie i we wszystkich budynkach, należy starannie zaplanować i zmierzyć przejścia między strefą wewnętrzną a zewnętrzną.

Przykład: Dostęp do budynku jest możliwy tylko przez metalowe drzwi tłumiące sygnał w 100%. W takim wypadku w momencie przejścia przez otwarte drzwi musi być zapewniony handover między najbliższą stacją bazową wewnątrz oraz stacją bazową pokrywającą teren na zewnątrz. Obie stacje bazowe muszą być zsynchronizowane i (przy otwartych drzwiach) zapewniać niezbędny zapas pokrycia.

## Obsługa techniczna i pomoc

Czy masz jakieś pytania?

Szybką pomoc oraz informacje znajdziesz w niniejszej instrukcji obsługi oraz pod adresem [gigasetpro.com](http://gigasetpro.com).

Informacje o tematach

- Products (Produkty)
- Documents (Dokumenty)
- Interop (Interoperacyjność)
- Firmware (Oprogramowanie sprzętowe)
- FAQ
- Support (Pomoc techniczna)

znajdziesz pod [wiki.gigasetpro.com](http://wiki.gigasetpro.com).

W przypadku innych wątpliwości dotyczących produktu Gigaset chętnie pomoże Państwu sprzedawca.

## Pytania i odpowiedzi

W razie jakichkolwiek pytań dotyczących korzystania z urządzenia należy odwiedzić naszą witrynę internetową pod adresem [gigasetpro.com](http://gigasetpro.com).

## Środowisko

### Nasza deklaracja środowiskowa

Firma Gigaset Communications GmbH poczuwa się do odpowiedzialności za środowisko naturalne i społeczne. Nasze idee, technologie i działania służą ludziom, społeczeństwu i środowisku naturalnemu. Celem naszych działań jest trwałe zabezpieczenie podstaw życia ludzi. Wyznajemy zasadę odpowiedzialności za produkt w całym cyklu jego eksploatacji. Już na etapie planowania produktów i procesów bierzemy pod uwagę wpływ produkcji, zaopatrzenia, dystrybucji, eksploatacji, serwisu i utylizacji produktu na środowisko.

Więcej informacji na temat przyjaznych dla środowiska produktów i technologii można znaleźć także na stronie internetowej [www.gigaset.com](http://www.gigaset.com).

### System zarządzania środowiskowego



Firma Gigaset Communications GmbH posiada certyfikaty norm międzynarodowych ISO 14001 i ISO 9001.

**ISO 14001 (zarządzanie środowiskowe):** certyfikat wydany we wrześniu 2007 przez TÜV SÜD Management Service GmbH.

**ISO 9001 (zarządzanie jakością):** certyfikat wydany 17 lutego 1994 r. przez TÜV SÜD Management Service GmbH.

### Utylizacja

Wszelkie urządzenia elektryczne i elektroniczne należy utylizować w wyznaczonych przepisami punktach. Nie wolno ich wyrzucać z odpadkami.



Produkty oznaczone symbolem przekreślonego kosza podlegają Dyrektywie Europejskiej 2012/19/UE.

Prawidłowa utylizacja i oddzielna zbiórka zużytych urządzeń obniżają szkodliwość tych odpadów dla zdrowia i środowiska. Jest to niezbędne do ponownego wykorzystania i recyklingu zużytych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Szczegółowe informacje na temat utylizacji zużytych urządzeń można uzyskać w urzędzie gminy, zakładzie oczyszczania lub u sprzedawcy, u którego nabyto produkt.

---

## Załącznik

---

### Konserwacja

Urządzenie należy czyścić czystą, **wilgotną szmatką** lub ściereczką antystatyczną. Nie wolno używać środków czyszczących ani ściereczek z mikrofibry.

Nie należy **nigdy** używać suchej szmatki. Stwarza to niebezpieczeństwo gromadzenia się ładunku statycznego.

W rzadkich przypadkach kontakt urządzenia z substancjami chemicznymi może doprowadzić do zmian powierzchniowych. Ze względu na ilość chemikaliów dostępnych na rynku nie było możliwe przetestowanie wszystkich substancji.

Uszkodzenia błyszczących powierzchni można ostrożnie zlikwidować przy użyciu środka do czyszczenia ekranu telefonu komórkowego.

---

### Kontakt z cieczami



W przypadku kontaktu urządzenia z cieczą należy:

- 1 **Odłączyć urządzenie od zasilania.**
- 2 Umożliwić wypłynięcie cieczy z urządzenia.
- 3 Wytrzeć do sucha wszystkie elementy.
- 4 Umieścić urządzenie (klawiaturą do dołu) na **co najmniej 72 godziny** w suchym, ciepłym miejscu (**nie w:** kuchence mikrofalowej, piekarniku itp.).
- 5 **Urządzenie należy włączyć dopiero po jego całkowitym wyschnięciu.**

Po całkowitym wyschnięciu na ogół można znowu używać urządzenia.

---

### Zezwolenie

Korzystanie z telefonii internetowej VoIP jest możliwe za pośrednictwem interfejsu LAN (IEEE 802.3).

W zależności od interfejsu sieci telekomunikacyjnej może być konieczny dodatkowy router/switch.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o skontaktowanie się z dostawcą usług internetowych.

To urządzenie przeznaczone jest do użytku na całym świecie, a poza Europejskim Obszarem Gospodarczym (z wyjątkiem Szwajcarii) po uzyskaniu krajowej homologacji.

Wymagania poszczególnych krajów zostały uwzględnione.

Niniejszym Gigaset Communications GmbH oświadcza, iż typ urządzenia radiowego Gigaset N870 IP Multicell System spełnia wymagania dyrektywy 2014/53/UE.

Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym:

[www.gigaset.com/docs](http://www.gigaset.com/docs).

Deklaracja ta powinna również być dostępna wśród plików „Międzynarodowe deklaracje zgodności” lub „Europejskie deklaracje zgodności”.

W związku z tym prosimy o sprawdzenie wszystkich tych plików.

## Dane techniczne

### Baterie słuchawek

|             |                                   |
|-------------|-----------------------------------|
| Technologia | Niklowo-metalowo-wodorkowa (NiMH) |
| Rozmiar     | AAA (Micro, HR03)                 |
| Napięcie    | 1,2 V                             |
| Pojemność   | 700 mAh                           |

Każda słuchawka jest dostarczana z czterema zatwierdzonymi bateriami.

### Czasy pracy / czasy ładowania baterii

Czas pracy telefonu Gigaset zależy od pojemności baterii, jej wieku oraz sposobu użytkowania. (wszystkie podane czasy są czasami maksymalnymi)

### Pakiet baterii dla pomiarowej stacji bazowej

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Pojemność                         | 2000 mAh    |
| Czas pracy                        | 5,8 godziny |
| Czas ładowania w stacji ładującej | 3 godziny   |

## Akcesoria

### Zamawianie produktów Gigaset

Produkty Gigaset można zamówić w sklepach specjalistycznych.

| Walizka ze sprzętem pomiarowym | Numer katalogowy  |
|--------------------------------|-------------------|
| Gigaset N720 SPK PRO           | S30852-H2316-R101 |

### Części zamienne dla Gigaset N720 SPK PRO

| Część zamienna  |
|---|
| Stacja bazowa do pomiarów Gigaset N720 SPK PRO            |
| Uchwyt stacji bazowej                                     |
| Pakiet baterii/stacja bazowa                              |
| Ładowarka/stacja bazowa                                   |
| Stacja bazowa do pomiarów Gigaset S650H PRO, skalibrowana |
| Zestaw słuchawkowy  |

## Zamawianie akcesoriów, wyposażenia, części zamiennych i zużywalnych

Produkty i akcesoria Gigaset można zamówić w sklepach specjalistycznych.

Partnerów Gigaset w Twojej okolicy znajdziesz pod adresem [gigasetpro.com](http://gigasetpro.com).



Używać wyłącznie oryginalnych części. W ten sposób można zapobiec szkodom materialnym i zdrowotnym oraz być pewnym, że spełnione są wszystkie przepisy.

## Słowniczek

### Szerokość pasma

Szerokość pasma definiuje przepustowość lub wydajność przesyłu kanału transmisji, a dokładniej: różnicę między najniższą i najwyższą możliwą częstotliwością na danym kanale. Szerokość pasma jest podana w Hz. Przy cyfrowej transmisji danych od szerokości pasma zależy ilość danych, które mogą być przesyłane przez kanał w określonym przedziale czasowym, tzn. prędkość transmisji (podana w bitach/s).

Od szerokości pasma, która jest wykorzystana do przesyłania analogowych danych głosowych przez medium cyfrowe, np. Internet w przypadku VoIP, zależy liczba kanałów, z których można korzystać jednocześnie oraz jakość przekazywanego głosu. To, w jaki sposób dostępna szerokość pasma jest wykorzystywana do przesyłu danych głosowych, jest określone poprzez wybór → **Kodek**. Dostępne są kodeki do transmisji szerokopasmowej do 64 kb/s (→ **Tryb szerokopasmowy**) lub do transmisji wąskopasmowej do 32 Kbit/s (→ **Tryb wąskopasmowy**).

### Tryb szerokopasmowy

Dane głosowe są przesyłane w przypadku VoIP (cyfrowy przesył sygnału) w trybie szerokopasmowym lub → **Tryb wąskopasmowy**. W trybie szerokopasmowym dostępna jest prędkość transmisji lub → **Szerokość pasma** o wartości 64 kb/s.

To, które pasmo będzie wykorzystywane do transmisji, zależy od wyboru → **Kodek**.

### Klaster

Podział sieci DECT w grupy (podsieci) przez centralną stację zarządzającą (DECT Manager). Wszystkie telefony w sieci korzystają z centralnych funkcji systemu telefonicznego (konfiguracja VoIP, książki telefoniczne, ...). Stacje bazowe synchronizują się jednak tylko w obrębie klastra, wskutek czego nie jest możliwy handover słuchawki z jednego klastra do klastra sąsiedniego.

### Kodek

Kodek to procedura digitalizacji i kompresji analogowego sygnału głosowego do przesyłu przez Internet oraz dekodowania danych cyfrowych przy odbiorze pakietów głosowych, tzn. przetwarzanie ich z powrotem na dane analogowe. Istnieją różne kodeki różniące się między innymi stopniem kompresji.

Obie strony połączenia telefonicznego (dzwoniący/inicjujący połączenie i odbiorca) muszą korzystać z tego samego kodeku. Kodek jest uzgadniany podczas nawiązywania połączenia między nadawcą a odbiorcą.

Wybór kodeku jest kompromisem między jakością głosu, prędkością transmisji oraz wymaganym → **Szerokość pasma**. Przykładowo, wysoki stopień kompresji oznacza, że dane połączenie głosowe wymaga niewielkiej szerokości pasma. Oznacza on jednak również, że czas potrzebny do kompresji/dekompresji danych jest większy, wskutek czego czas przepływu danych przez sieć jest większy, a jakość dźwięku gorsza. Większy czas potrzebny na przetworzenie zwiększa opóźnienie między wypowiedzeniem dźwięków a ich odbiorem u rozmówcy.

Wybór kodeku dla połączenia telefonicznego ma więc wpływ na jakość dźwięku, a poprzez zajmowane pasmo decyduje o liczbie kanałów, które mogą być wykorzystane dla stacji bazowej.

## Kodeki w → Tryb szerokopasmowy

**G.722**

Bardzo wysoka jakość głosu. Kodek G.722 wykorzystuje tę samą prędkość transferu, jak G.711 (64 kb/s dla pojedynczego połączenia głosowego), ale z większą prędkością próbkowania. Umożliwia to odtwarzanie wyższych częstotliwości. Dlatego dźwięk jest wyraźniejszy i lepszy, niż w przypadku innych kodeków i zapewnia dźwięk zgodny z High Definition Sound Performance (→ HD-voice).

**G.711 a law / G.711 μ law**

Bardzo dobra jakość głosu (porównywalna z ISDN). Wymagana szerokość pasma wynosi 64 kb/s dla każdego połączenia głosowego.

## Kodeki w → Tryb wąskopasmowy

**G.726**

Dobra jakość dźwięku (gorsza, niż w przypadku G.711, ale lepsza niż w G.729). Wymagana szerokość pasma wynosi 32 kb/s dla każdego połączenia głosowego.

**G.729**

Średnia jakość dźwięku. Wymagana szerokość pasma nie przekracza 8 kb/s dla każdego połączenia głosowego.

**dBm**

Decybele (dB) w odniesieniu do miliwata (mW)

Jednostka miary mocy nadawczej.

0 dBm odpowiada mocy 1 mW. Większe wartości mocy mają dodatnie, a niższe ujemne wartości dBm. Stosunek dBm do mW jest logarytmiczny. Zwiększenie wartości o 30 dB odpowiada tysiąckrotnemu wzrostowi rzeczywistości.

1 tak moc 1 mikrowata (μW) odpowiada -30 dBm, 1 nanowata (nW) -60 dBm a 1 pikowata (pW) -90 dBm.

**DCS**

Dynamic Channel Selection / dynamiczne wyszukiwanie kanału

Procedura dla sieci radiowych DECT, w której stacje bazowe w sposób elastyczny określają kanały o najlepszej dostępności i umożliwiają ich wybór.

**DECT**

Digital Enhanced Cordless Telecommunications

Globalny standard bezprzewodowego przypisywania przenośnych urządzeń końcowych (słuchawek) do telefonicznych stacji bazowych.

**Manager DECT**

Stacja pośrednicząca w systemie DECT Multicell. Manager DECT wiąże większą ilość stacji bazowych DECT w jedną sieć DECT.

**Erlang**

Jednostka natężenia ruchu w systemie telekomunikacyjnym. Jeden Erlang odpowiada pełnemu obciążeniu kanału wiadomości w określonym czasie.

### Ramka

Podczas komunikacji radiowej system DECT dla każdego kanału radiowego (+ **Częstotliwość**) wykorzystuje procedurę multipleksową o strukturze ramkowej pozwalającą oddzielić ruch wysyłania i odbierania. Taka ramka czasowa (frame) ma długość 10 ms i dzieli się na 24 odcinki czasowe (slot 0–23). Pierwszych 12 odcinków czasowych jest przeznaczonych dla ruchu odbiorczego, a kolejnych 12 dla ruchu nadawczego. Stacja bazowa i słuchawka dla określonego połączenia zajmują każdorazowo jedną → **Para slotów**.

### Jakość ramek

Pomiar jakości połączenia radiowego w sieci DECT odbywa się w zdefiniowanych przedziałach czasowych. Jakość ramek informuje o udziale procentowym bezbłędnie odebranych pakietów w określonym przedziale pomiarowym.

### Częstotliwość

Systemowi DECT w Europie przydzielony jest na wyłączność zakres częstotliwości 1880 – 1900 MHz. T pasmo dzieli się na 10 częstotliwości nośnych (kanałów) w odstępach co 1728 kHz, przy czym 0 odpowiada częstotliwości najniższej, a 9 częstotliwości najwyższej.

### Handover

Jest to możliwość przekazania słuchawki DECT podczas rozmowy telefonicznej lub transmisji danych bez przerw z jednej komórki radiowej do innej.

### HD-voice

Technologia Gigaset zapewniająca wyjątkową jakość dźwięku, przy której dźwięk rozmów telefonicznych przez Internet jest przekazywany z podwójną → **Szerokość pasma** (8 kHz).

### System Multicell

Sieć radiowa składająca się z wielu komórek radiowych, czyli stacji bazowych. System DECT Multicell jako stację centralną musi mieć → **Manager DECT**.

### RFP

Radio Fixed Part

Stacje bazowe w systemie DECT Multicell.

### RFPI

Radio Fixed Part Identity

Identyfikator stacji bazowej w sieci DECT Multicell. Zawiera on między innymi numer (RPN) oraz identyfikator managera DECT. Słuchawka mobilna może po nim poznać, z którą stacją bazową jest połączona i do której sieci DECT należy.

### Roaming

Możliwość odbierania lub inicjowania przez użytkownika słuchawki DECT połączeń we wszystkich komórkach radiowych sieci DECT.

### RPN

Radio Fixed Part Number

Numer stacji bazowej w sieci DECT Multicell.

### RPP

Radio Portable Part

Słuchawka w systemie DECT Multicell.



## RSSI

Received Signal Strength Indication

Wskaźnik zasięgu odbiorczego sygnałów radiowych.

W słuchawkach pomiarowych Gigaset N720 SPK PRO wskazywany jest jako wartość procentowa. W takim wypadku maksymalnej dostępnej sile sygnału odpowiada 100%. Wartość procentowa reprezentuje wtedy siłę sygnału odebranego pakietu w odniesieniu do maksymalnego możliwego RSSI (100%).

## Tryb wąskopasmowy

Dane głosowe w przypadku VoIP (cyfrowy przesył sygnału) są przesyłane w trybie wąskopasmowym lub → **Tryb szerokopasmowy**. W trybie szerokopasmowym dostępna jest prędkość transmisji lub → **Szerokość pasma** o wartości 32 kb/s.

To, które pasmo będzie wykorzystywane do transmisji, zależy od wyboru → **Kodek**.

## Para slotów

Para slotów (0–11) oznacza przedziały czasowe (sloty) w określonej ramce czasowej (→ **Ramka**), które są wykorzystywane podczas połączenia przez stację bazową i słuchawkę. Spośród 24 przedziałów czasowych (sloty 0–23) pierwszych 12 jest przeznaczonych dla ruchu odbiorczego, a kolejnych 12 dla ruchu nadawczego. Przedziały czasowe pierwszej połowy (0-11) oraz drugiej połowy (12-23) tworzą parę slotów.

Para slotów 4 oznacza np.: stacja bazowa nadaje w przedziale czasowym 4, a słuchawka mobilna w przedziale czasowym 16 (4+12).

## Komórka

Strefa pokrycia sygnałem przez stację bazową w sieci DECT Multicell.

# Indeks

|  |        |
|--|--------|
| <b>A</b>   |        |
| Akumulatorki   |        |
| ładowanie  | 40     |
| <b>B</b>   |        |
| Baterie  |        |
| wkładanie do słuchawki                                 | 42     |
| <b>C</b>   |        |
| Charakterystyka budynku                                | 18     |
| Charakterystyka materiału                              | 23     |
| ciecz  | 51     |
| Częstotliwość nośna                                    | 44     |
| Czynniki zakłócające                                   | 23     |
| charakterystyka materiału                              | 24     |
| inne sieci radiowe                                     | 24     |
| przeszkody   | 23     |
| <b>D</b>   |        |
| dBm  | 55     |
| DCS (Dynamic Channel Selection)                        | 55     |
| DECT (Digital Enhanced Cordless<br>Telecommunications) | 55     |
| Deployments  | 8      |
| Diagnostyka  | 35     |
| Diagnostyka, stacje bazowe                             | 35     |
| Dynamiczne wyszukiwanie kanału (DCS)                   | 55     |
| <b>E</b>   |        |
| Erlang   | 21, 55 |
| <b>F</b>   |        |
| Funkcja głośnomówiąca                                  | 46     |
| <b>G</b>   |        |
| Gigaset N720 SPK (Site Planning Kit)                   | 36     |
| Gigaset N870 IP PRO                                    | 5      |
| zasilanie elektryczne                                  | 18     |
| Gniazdo ładowania                                      | 39     |
| Grade of Service (GoS)                                 | 21     |
| <b>H</b>   |        |
| Handover   | 6, 56  |
| HD-voice   | 56     |
| Hierarchia synchronizacji                              | 19     |
| Hot spot   |        |
| zakłócenia   | 23     |
| <b>I</b>   |        |
| Integrator   | 5      |
| Integrator DECT  | 5      |
| <b>J</b>   |        |
| Jakość połączenia                                      | 29     |
| Jakość ramek   | 44, 56 |
| Jakość sygnału odbiorczego                             | 29     |
| <b>K</b>   |        |
| Kategoria usług  | 21     |
| Klaster  | 6, 54  |
| Komórka  | 57     |
| konserwacja urządzenia                                 | 51     |
| kontakt z cieciami                                     | 51     |
| <b>L</b>   |        |
| Ładowarka baterii                                      | 39     |
| <b>M</b>   |        |
| Manager DECT   | 5, 55  |
| stosowanie większej liczby                             | 17     |
| Materiały budowlane                                    |        |
| zmniejszenie zasięgu                                   | 24     |
| Menu serwisowe   | 46     |
| Minimalny odstęp                                       | 17     |
| Moc nadawcza   |        |
| jednostka miary  | 55     |
| <b>N</b>   |        |
| Nakładanie się sygnałów                                | 12     |
| Natężenie ruchu  |        |
| obliczanie przybliżone                                 | 22     |
| obliczanie wartości w erlangach                        | 21     |
| <b>O</b>   |        |
| Obsługa klienta  | 50     |
| Odstęp między pomiarami                                | 47     |
| Odtwarzanie melodii testowej                           | 45     |
| Optymalna wysokość montażu                             | 18     |
| Otwarcie komory baterii                                | 38     |
| <b>P</b>   |        |
| Pakiet akumulatorów                                    |        |
| wkładanie do stacji bazowej                            | 38     |
| Pakiet baterii   |        |
| ładowanie  | 39     |
| Para slotów  | 44, 57 |
| Pęknięty wyświetlacz                                   | 3      |
| Pielęgnacja telefonu                                   | 50     |
| PoE (Power over Ethernet)                              | 18, 41 |
| Pokrywka komory baterii, słuchawka                     | 42     |
| połączenie alarmowe                                    |        |
| niemożliwe   | 3      |
| Pomiar   |        |
| przeprowadzenie  | 27     |
| przygotowanie  | 15     |

|                      |        |
|----------------------|--------|
| Pomoc                | 50     |
| Protokół pomiarów    | 31, 33 |
| Przebieg pomiaru     | 30     |
| Punkt dostępu        | 22     |
| Pytania i odpowiedzi | 50     |

## R

|  |       |
|--|-------|
| RFP (Radio Fixed Part)                     | 56    |
| RFPI (Radio Fixed Part Identity)           | 56    |
| RFPN (Radio Fixed Part Number)             | 56    |
| Roaming                                    | 6, 56 |
| RPP (Radio Portable Part)                  | 56    |
| RSSI                                       | 47    |
| RSSI (Received Signal Strength Indication) | 57    |
| Rysunek projektowy                         | 25    |

## S

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Serwis                               | 50 |
| Sieć DECT                            |    |
| projektowanie                        | 15 |
| Sieć radiowa DECT                    | 9  |
| warunki techniczne                   | 17 |
| Sieć telefoniczna                    |    |
| wymagania                            | 15 |
| Siła sygnału                         | 44 |
| zmiana jednostki miary               | 47 |
| Slot                                 | 44 |
| Słuchawka                            | 5  |
| Słuchawka do pomiarów                |    |
| akcesoria                            | 42 |
| ładowanie baterii                    | 43 |
| obsługa                              | 44 |
| podłączanie stacji ładującej         | 42 |
| podłączanie zestawu słuchawkowego    | 43 |
| połączenie                           | 45 |
| stan naładowania baterii             | 43 |
| uruchomienie                         | 42 |
| wkładanie baterii                    | 42 |
| włączanie/wyłączanie                 | 45 |
| Środowisko                           | 52 |
| srodowisko                           | 50 |
| Stacja bazowa                        |    |
| zdarzenia                            | 35 |
| Stacja bazowa DECT                   | 5  |
| Stacja bazowa do pomiarów            |    |
| lampka sygnalizacyjna                | 39 |
| montaż na statywie                   | 41 |
| uruchomienie                         | 38 |
| Stacja bazowa do pomiarów, zasilanie |    |
| PoE                                  | 41 |
| przez pakiet baterii                 | 39 |
| przez sieć elektryczną               | 40 |
| Stacja bazowe                        | 5  |
| minimalny odstęp                     | 17 |
| planowanie lokalizacji               | 25 |

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| Stan naładowania baterii, słuchawka | 43     |
| Statyw                              | 37     |
| montaż                              | 41     |
| Sygnal odbiorczy                    | 28, 29 |
| wartości graniczne                  | 29     |
| Synchronizacja                      | 19     |
| między różnymi klastrami            | 19     |
| Synchronizacja LAN                  | 13, 19 |
| Sync-Level                          | 19     |
| System Gigaset N870 IP Multicell    | 4      |
| wydajność                           | 16     |
| System Multicell                    | 4, 56  |
| System telefoniczny                 | 6      |
| System telefoniczny VoIP            | 4      |
| Szerokie pasmo                      | 16     |

## T

|                     |    |
|---------------------|----|
| Tryb pomiarowy      |    |
| opuszczanie         | 46 |
| ponowne włączanie   | 46 |
| Tryb pomiaru        |    |
| %                   | 47 |
| ddBm                | 47 |
| wyświetlacz         | 44 |
| Tryb serwisowy      | 46 |
| Tryb szerokopasmowy | 54 |
| Tryb wąskopasmowy   | 57 |

## U

|                       |    |
|-----------------------|----|
| Uchwyt baterii        |    |
| montaż na statywie    | 41 |
| Uchwyt stacji bazowej | 38 |
| Urządzenia medyczne   | 3  |
| Usuwanie usterek      | 50 |
| Utylizacja            | 50 |

## W

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Wartości graniczne                 | 28 |
| Wartości pomiarów                  |    |
| wskazanie na słuchawce             | 44 |
| Wąskie pasmo                       | 16 |
| Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa | 3  |
| Wydajność                          | 11 |
| wymiarowanie                       | 20 |
| Wynik pomiaru                      | 34 |
| Wyposażenie pomiarowe              | 36 |
| Wyrównanie obciążenia              | 6  |
| Wyświetlacz                        |    |
| nie w stanie oczekiwania           | 45 |
| pęknięty                           | 3  |
| stan oczekiwania                   | 44 |
| w trybie pomiaru                   | 44 |
| Wytyczne dotyczące montażu         | 18 |

---

## Z

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Zakres częstotliwości . . . . .    | 56 |
| Zasięg radiowy . . . . .           | 10 |
| optymalny . . . . .                | 10 |
| Zasięg sygnału . . . . .           | 17 |
| Zasięg sygnału radiowego . . . . . | 10 |
| Zasilacz sieciowy . . . . .        | 40 |
| Zasilacz wtyczkowy . . . . .       | 3  |
| Zawartość opakowania . . . . .     | 36 |
| Zestaw słuchawkowy                 |    |
| podłączenie . . . . .              | 43 |
| zezwozenie . . . . .               | 51 |
| Zmniejszenie zasięgu. . . . .      | 24 |

Wydane przez

Gigaset Communications GmbH  
Frankenstr. 2a, D-46395 Bocholt, Niemcy

© Gigaset Communications GmbH 2018

Zależnie od dostępności.

Wszystkie prawa zastrzeżone. Prawa do modyfikacji zastrzeżone.

[www.gigaset.com](http://www.gigaset.com)