

# Spis treści

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Przedmowa</b> . . . . .                                                            | 9   |
| <b>Wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń</b> . . . . .                                | 14  |
| <b>ROZDZIAŁ 1. Postrzeganie i ocena jakości</b> . . . . .                             | 17  |
| 1.1. Postrzeganie jakości . . . . .                                                   | 18  |
| 1.1.1. Postać produktu . . . . .                                                      | 19  |
| 1.1.2. Cechy i charakterystyki . . . . .                                              | 21  |
| 1.1.3. Podmiot postrzegający jakość . . . . .                                         | 26  |
| 1.1.4. Cykl życia produktu . . . . .                                                  | 27  |
| 1.2. Pomiar i ocena jakości . . . . .                                                 | 28  |
| 1.2.1. Pomiar cech . . . . .                                                          | 28  |
| 1.2.2. Ocena jakości . . . . .                                                        | 33  |
| 1.3. Wybrane zagadnienia pomiaru cech i charakterystyk . . . . .                      | 41  |
| 1.3.1. Ogólne uwagi o pomiarze . . . . .                                              | 41  |
| 1.3.2. Pomiar niezawodności wyrobów . . . . .                                         | 41  |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji . . . . .                                           | 51  |
| Literatura zalecana . . . . .                                                         | 52  |
| <b>ROZDZIAŁ 2. Koncepcje i zasady zarządzania jakością</b> . . . . .                  | 53  |
| 2.1. Systematyka zarządzania jakością . . . . .                                       | 55  |
| 2.1.1. Zakres i funkcje zarządzania . . . . .                                         | 55  |
| 2.1.2. Zakres i funkcje zarządzania jakością . . . . .                                | 61  |
| 2.1.3. Interdyscyplinarność zarządzania jakością . . . . .                            | 62  |
| 2.2. Koncepcje zarządzania jakością . . . . .                                         | 64  |
| 2.2.1. Rozwój koncepcji zarządzania jakością . . . . .                                | 64  |
| 2.2.2. TQM – zarządzanie jakością poprzez powszechne zaangażowanie . . . . .          | 68  |
| 2.2.3. Zarządzanie jakością poprzez spełnianie uznanych standardów . . . . .          | 72  |
| 2.2.4. Six Sigma – zarządzanie jakością poprzez pomiar skuteczności działań . . . . . | 78  |
| 2.2.5. Koncepcje wspierające zarządzanie jakością . . . . .                           | 88  |
| 2.2.6. Wybór koncepcji zarządzania jakością . . . . .                                 | 90  |
| 2.3. Ogólne zasady zarządzania jakością . . . . .                                     | 92  |
| 2.3.1. Orientacja na klienta . . . . .                                                | 93  |
| 2.3.2. Przywództwo . . . . .                                                          | 96  |
| 2.3.3. Zaangażowanie . . . . .                                                        | 105 |
| 2.3.4. Podejście procesowe . . . . .                                                  | 112 |
| 2.3.5. Podejście systemowe . . . . .                                                  | 117 |

|                                                                                                             |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2.3.6. Ciągłe doskonalenie                                                                                  | 120        |
| 2.3.7. Rzeczowe podejście do podejmowania decyzji                                                           | 125        |
| 2.3.8. Partnerskie stosunki z dostawcami                                                                    | 128        |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji                                                                           | 131        |
| Literatura zalecana                                                                                         | 134        |
| <b>ROZDZIAŁ 3. Systemy zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem</b>                             | <b>136</b> |
| 3.1. Normy i wymagania wyznaczające standardy systemów zarządzania jakością, bezpieczeństwem i środowiskiem | 137        |
| 3.2. Ogólne zasady projektowania i wprowadzania systemów zarządzania jakością                               | 139        |
| 3.2.1. Etapy projektowania                                                                                  | 139        |
| 3.2.2. Dokumentowanie                                                                                       | 143        |
| 3.2.3. Determinanty skutecznego systemu zarządzania jakością                                                | 147        |
| 3.3. Charakterystyka wybranych norm i wymagań wyznaczających standardy systemów zarządzania                 | 151        |
| 3.3.1. Normy serii ISO 9000                                                                                 | 151        |
| 3.3.2. Norma ISO/TS 16949:2002                                                                              | 180        |
| 3.3.3. Wymagania AQAP                                                                                       | 182        |
| 3.3.4. Norma ISO 22000:2005 i wymagania HACCP                                                               | 185        |
| 3.3.5. Norma ISO/IEC 17025:2005                                                                             | 192        |
| 3.3.6. Norma ISO/IEC 27000                                                                                  | 195        |
| 3.4. Zintegrowany system zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem                               | 200        |
| 3.4.1. Norma ISO 14001                                                                                      | 200        |
| 3.4.2. Norma PN-N 18001                                                                                     | 204        |
| 3.4.3. Integracja systemów zarządzania                                                                      | 207        |
| 3.5. Ocena systemów zarządzania jakością                                                                    | 210        |
| 3.5.1. Znaczenie i formy oceny systemu zarządzania jakością                                                 | 210        |
| 3.5.2. Audyt                                                                                                | 211        |
| 3.5.3. Przegląd systemu zarządzania                                                                         | 222        |
| 3.5.4. Nagrody jakości                                                                                      | 223        |
| 3.5.5. Certyfikacja systemu zarządzania                                                                     | 227        |
| 3.6. Ocena zgodności wyrobów – znak CE                                                                      | 228        |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji                                                                           | 237        |
| Literatura zalecana                                                                                         | 239        |
| Wybrane normy                                                                                               | 240        |
| <b>ROZDZIAŁ 4. Zarządzanie jakością w cyklu życia produktu</b>                                              | <b>242</b> |
| 4.1. Planowanie i zapewnienie jakości w projektowaniu                                                       | 244        |
| 4.1.1. Znaczenie projektowania                                                                              | 244        |
| 4.1.2. Projektowanie produktu                                                                               | 248        |
| 4.1.3. Projektowanie procesów realizacji produktu i planowanie dostaw                                       | 252        |
| 4.1.4. Narzędzia i metody wspomagające projektowanie                                                        | 259        |
| 4.2. Planowanie i zapewnienie jakości w procesach realizacji produktu                                       | 261        |
| 4.2.1. Przestrzeganie ustaleń                                                                               | 261        |
| 4.2.2. Nadzorowanie dostaw                                                                                  | 262        |
| 4.2.3. Nadzorowanie zdolności jakościowej zasobów i stabilności procesów realizacji produktu                | 264        |
| 4.3. Planowanie i zapewnienie jakości w dystrybucji i eksploatacji                                          | 267        |
| 4.4. Kontrola                                                                                               | 268        |
| 4.4.1. Kontrola w cyklu życia wyrobu                                                                        | 269        |
| 4.4.2. Planowanie kontroli                                                                                  | 270        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.4.3. Kontrola 100-procentowa i kontrola statystyczna . . . . .             | 275        |
| 4.4.4. Pomiary – sprzęt kontrolno-pomiarowy . . . . .                        | 277        |
| 4.5. Sterowanie jakością . . . . .                                           | 278        |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji . . . . .                                  | 282        |
| Literatura zalecana . . . . .                                                | 283        |
| <b>ROZDZIAŁ 5. Narzędzia wspomagające zarządzanie jakością . . . . .</b>     | <b>284</b> |
| 5.1. Klasyfikacja narzędzi . . . . .                                         | 284        |
| 5.2. Narzędzia do kojarzenia i grupowania . . . . .                          | 288        |
| 5.2.1. Diagram Ishikawy . . . . .                                            | 288        |
| 5.2.2. Diagram pokrewieństwa (podobieństwa) . . . . .                        | 290        |
| 5.2.3. Diagram relacji . . . . .                                             | 291        |
| 5.2.4. Diagram macierzowy . . . . .                                          | 293        |
| 5.2.5. Macierzowa analiza danych . . . . .                                   | 295        |
| 5.2.6. Diagram systematyki . . . . .                                         | 296        |
| 5.2.7. Burza mózgów . . . . .                                                | 298        |
| 5.3. Narzędzia do planowania działań . . . . .                               | 298        |
| 5.3.1. Schemat blokowy . . . . .                                             | 298        |
| 5.3.2. Plan działania . . . . .                                              | 299        |
| 5.3.3. Sieć działań (diagram strzałkowy) . . . . .                           | 301        |
| 5.4. Narzędzia do opisu ilościowego . . . . .                                | 303        |
| 5.4.1. Arkusz kontrolny . . . . .                                            | 303        |
| 5.4.2. Diagram Pareto . . . . .                                              | 305        |
| 5.5. Narzędzia ilościowe statystyczne . . . . .                              | 308        |
| 5.5.1. Podstawowe statystyki i rozkłady . . . . .                            | 308        |
| 5.5.2. Przedziały ufności . . . . .                                          | 326        |
| 5.5.3. Przedziały tolerancji . . . . .                                       | 329        |
| 5.5.4. Próbkowanie – dobór próbek . . . . .                                  | 330        |
| 5.5.5. Formułowanie i weryfikacja hipotez statystycznych . . . . .           | 333        |
| 5.5.6. Analiza wariancji – ANOVA . . . . .                                   | 347        |
| 5.5.7. Analiza regresji i korelacji . . . . .                                | 350        |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji . . . . .                                  | 354        |
| Literatura zalecana . . . . .                                                | 361        |
| <b>ROZDZIAŁ 6. Metody wspomagające zarządzanie jakością . . . . .</b>        | <b>362</b> |
| 6.1. QFD – rozwinięcie funkcji jakości . . . . .                             | 364        |
| 6.1.1. Charakterystyka i zastosowania . . . . .                              | 364        |
| 6.1.2. Diagram QFD – „dom jakości” . . . . .                                 | 367        |
| 6.2. FMEA – analiza przyczyn i skutków wad . . . . .                         | 376        |
| 6.2.1. Idea i zastosowania . . . . .                                         | 376        |
| 6.2.2. Etapy projektu FMEA . . . . .                                         | 379        |
| 6.3. DOE – planowanie eksperymentów . . . . .                                | 390        |
| 6.3.1. Charakterystyka i cel stosowania . . . . .                            | 390        |
| 6.3.2. Wybrane metody planowania eksperymentów Shainina . . . . .            | 394        |
| 6.3.3. Eksperyment klasyczny – pełny i ułamkowy . . . . .                    | 405        |
| 6.4. Statystyczna kontrola odbiorcza . . . . .                               | 416        |
| 6.5. Zdolność jakościowa procesu . . . . .                                   | 428        |
| 6.6. Statystyczna kontrola procesu – karty kontrolne Shewharta . . . . .     | 437        |
| 6.6.1. Charakterystyka ogólna . . . . .                                      | 437        |
| 6.6.2. Karta kontrolna średniej i rozstępu – karta $\bar{x}-R$ . . . . .     | 439        |
| 6.6.3. Inne karty kontrolne cech przy liczbowej ocenie właściwości . . . . . | 449        |

|                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.6.4. Karty kontrolne przy alternatywnej ocenie właściwości         | 460 |
| 6.6.5. Wskazówki do planowania i stosowania kart kontrolnych procesu | 462 |
| 6.7. Badania wymagań i satysfakcji klientów                          | 470 |
| 6.8. Badanie przydatności systemów pomiarowych                       | 479 |
| 6.8.1. Podstawowe charakterystyki systemów pomiarowych               | 479 |
| 6.8.2. Wskaźnik R&R                                                  | 482 |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji                                    | 489 |
| Literatura zalecana                                                  | 496 |
| <b>ROZDZIAŁ 7. Koszty jakości</b>                                    | 497 |
| 7.1. Wpływ jakości na ekonomikę organizacji                          | 497 |
| 7.2. Definicja i podział kosztów jakości                             | 500 |
| 7.3. Koszty jakości a poziom jakości                                 | 502 |
| 7.4. Rachunek kosztów jakości                                        | 508 |
| Pytania i zagadnienia do dyskusji                                    | 517 |
| Literatura zalecana                                                  | 518 |
| <b>Tablice</b>                                                       | 519 |
| <b>Słowniczek</b>                                                    | 534 |
| <b>Bibliografia</b>                                                  | 541 |
| <b>Wykaz przykładów</b>                                              | 544 |
| <b>Indeks</b>                                                        | 547 |