



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.

Zarządca narodowej sieci linii kolejowych

Wytyczne w sprawie elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej i infrastruktury towarzyszącej Ipi-6

Warszawa, lipiec 2020

Regulacja wewnętrzna spełnia wymagania określone w ustawie z dnia 28 marca 2003 r.
o transporcie kolejowym (Dz. U. 2020 poz. 1043 z późn. zm.) w zakresie zapewnienia
bezpieczeństwa ruchu kolejowego

Właściciel: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Wydawca: PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

Biuro Eksploatacji i Obsługi Pasażerskiej

ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

tel. (22) 473-20-10

www.plk-sa.pl,

e-mail: ies@plk-sa.pl

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Modyfikacja, wprowadzanie do obrotu, publikacja, kopiowanie i dystrybucja
w celach komercyjnych, całości lub części przepisu,
bez uprzedniej zgody PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. – są zabronione

Spis treści

Rozdział 1. Postanowienia ogólne	5
§ 1. Cel i zakres dokumentu	5
§ 2. Słownik użytych pojęć i skrótów.....	7
Rozdział 2. Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej	13
Rozdział 3. Wymagania dotyczące rozmieszczania elementów wykonawczych CSDIP	15
§ 3. Informacje podstawowe	15
§ 4. Kategorie obiektów	18
§ 5. Ogólne zasady rozmieszczania elementów infrastruktury obsługi podróżnych	21
Rozdział 4. Wymagania dotyczące specyfikacji elementów wykonawczych CSDIP	22
§ 6. Wstęp	22
§ 7. Wymagania dla wszystkich typów wyświetlaczy	22
§ 8. Wyświetlacze Główne Stacyjne	34
§ 9. Wyświetlacze krawędziowe	38
§ 10. Wyświetlacze krawędziowe wskaźnikowe	46
§ 11. Wyświetlacze tunelowe.....	47
§ 12. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne.....	48
§ 13. Wyświetlacze peronowe wejściowe	49
§ 14. Wyświetlacze informacyjne przyjazdy/odjazdy.....	50
§ 15. Infokioski wielofunkcyjne	53
§ 16. System Rozgłoszeniowy.....	56
§ 17. Kontroler systemu rozgłoszeniowego	63
§ 18. Wzmacniacze audio	65
§ 19. Głośniki	67
§ 20. Czujniki poziomu szumu otoczenia	68
§ 21. Pulpity mikrofonowe	69
§ 22. System wspomagania słuchu – pętle indukcyjne	71
§ 23. System Sygnalizacji Czasu.....	72
§ 24. Czujniki ruchu pociągów	79
§ 25. Sygnatury elementów wykonawczych CSDIP	81
Rozdział 5. Wytyczne dotyczące projektowania infrastruktury wspomagającej na potrzeby CSDIP	84

§ 26. Okablowanie.....	84
§ 27. Przepusty kablowe, kanały oraz drabinki	85
§ 28. Instalacje elektryczne i uziemiające	86
§ 29. Konstrukcje wsporcze.....	88
Rozdział 6. Wytyczne dotyczące opiniowania dokumentacji, budowy oraz odbiorów technicznych elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej.....	90
§ 30. Wymagania dotyczące budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej	90
§ 31. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej	97

Rozdział 1.
Postanowienia ogólne

§ 1.
Cel i zakres dokumentu

1. Niniejsze opracowanie zawiera wymagania techniczno-funkcjonalne elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (CSDIP) i infrastruktury towarzyszącej, określa sposób sterowania tymi elementami i źródło danych. Dotyczy instalacji w/w komponentów na obszarach infrastruktury pasażerskiej zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz innych na podstawie stosownych umów.
2. Przedstawione wytyczne stanowią podstawę regulacji dotyczących uruchamianych elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej sterowanych za pomocą Centralnej Aplikacji Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej. Celem dokumentu jest ujednolicenie wymagań dla wszystkich elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej w zakresie technicznym i funkcjonalnym oraz unifikacja sposobu prezentacji przez zdefiniowanie źródła danych.
 - 1) oczekiwanym efektem stosowania wytycznych przedstawionych w niniejszym dokumencie jest doprowadzenie systemu informacji pasażerskiej do stanu, który spełniać będzie wszystkie obowiązujące akty normatywne, standardy, normy oraz oczekiwania pasażerów;
 - 2) stosowanie niniejszych wytycznych jest obligatoryjne przy opracowywaniu technicznych dokumentacji projektowych instalacji elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej dla nowobudowanych lub modernizowanych obiektów infrastruktury pasażerskiej będących w zarządzie PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. zakwalifikowanych do wyposażenia zgodnie z przypisaną kategorią i standardem wyposażenia;
 - 3) lokalne SDIP zainstalowane obecnie na obszarach infrastruktury pasażerskiej mogą podlegać migracji CSDIP. Jeżeli PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. podejmie decyzję o takiej migracji i jest ona możliwa do zrealizowania wykonawca ma obowiązek stosowania niniejszych wymagań przy opracowaniu technicznej dokumentacji projektowej;
 - 4) podstawowymi aktami normatywnymi, regulującymi zasady stosowania systemów informacji pasażerskiej (w tym minimalne, obligatoryjne i fakultatywne zakresy informacji dla pasażera oraz specyfikacje techniczne) są:
 - a) Księga Identyfikacji Wizualnej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - b) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy (w różnym zakresie);
 - c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
 - d) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich

usytuowanie z dnia 10 września 1998 r. (Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987) z późniejszymi zmianami;

- e) Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem), PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - f) Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się;
 - g) Rozporządzenie Komisji (UE) NR 454/2011 z dnia 5 maja 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Aplikacje telematyczne dla przewozów pasażerskich” transeuropejskiego systemu kolei z późniejszymi zmianami;
 - h) Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1043, z późniejszymi zmianami) wraz z rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy;
 - i) Karta UIC – 413 Działania usprawniające podróż koleją;
 - j) Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 roku dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym (Dz. U. UE L z 2007 r. nr 315/14 z późniejszymi zmianami);
 - k) Wytyczne dla projektowania i budowy linii optotelekomunikacyjnych Ie-108, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - l) Wymagania na transmisję danych systemów SMW, SPA i SDIP oraz integrację z siecią teletransmisyjną PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Ie-122, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - m) Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przez przepięciami i od wyładowań atmosferycznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, łączności i dSAT Ie-120, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - n) Wytyczne dotyczące projektowania i budowy Systemów Monitoringu Wizyjnego (SMW) na obiektach obsługi pasażerskiej Ipi-4, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A..
3. Instalacja elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej, bądź migracja obecnie zainstalowanych lokalnych SDIP do CSDIP przewidywana do realizacji, musi być każdorazowo poprzedzona opracowaniem dokumentacji projektowej, uwzględniającej w szczególności:
- 1) zasady i wymagania określone w niniejszym opracowaniu;
 - 2) uwarunkowania lokalne;
 - 3) aktualnie obowiązujące, stosowne przepisy;
 - 4) dokumentacja Projektowa każdorazowo podlega uzgodnieniu z Biurem Eksploatacji i Obsługi Pasażerskiej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w zakresie zgodności z niniejszym opracowaniem;
 - 5) w przypadkach nie określonych niniejszym dokumentem Wykonawca drogą pisemną zwróci się do Zamawiającego celem zajęcia stanowiska.

§ 2.

Słownik użytych pojęć i skrótów

1. Użyte w treści określenia oznaczają:

- 1) 100Base-TX – standard sieci lokalnej o prędkości transmisji danych 100 Mb/s używający do komunikacji kabla UTP klasy 5 lub wyższej;
- 2) 1000Base-T – standard sieci lokalnej o prędkości transmisji danych 1 Gb/s używający do komunikacji kabla UTP klasy 5e lub wyższej;
- 3) adres MAC – (*ang. Media Access Control*) – sprzętowy adres karty sieciowej, unikatowy w skali światowej, nadawany przez producenta danej karty podczas produkcji;
- 4) ANS – (*ang. ambient noise sensor*) czujnik poziomu szumu otoczenia
- 5) CASDIP – Centralna Aplikacja Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej – platforma programowa umożliwiająca generowanie treści audio-wizualnych na potrzeby informacji pasażerskiej, a także sterowanie elementami prezentacji informacji wizualnej i wygłaszaniem komunikatów megafonowych poprzez systemy dynamicznej informacji pasażerskiej administrowane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. na terenie kraju;
- 6) CSDIP – Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej - scentralizowany zespół urządzeń połączonych z CASDIP i służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróznym na obszarach infrastruktury pasażerskiej informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich, a także dotyczących ostrzeżeń i zmian w kursowaniu pociągów oraz komunikatów awaryjnych;
- 7) czas reakcji matrycy – pomiar czasu reakcji matrycy. Aby dokonać pomiaru czasu reakcji wyświetlacza ciekłokrystalicznego korzysta się z oscyloskopu cyfrowego. Pomiar polega na wyświetlaniu na przemian białego i czarnego tła, oraz pomiar odpowiedzi matrycy. Czas narastania (włączenia) mierzony jest od 10% do 90% wartości luminancji, zaś czas opadania (wyłączenia) od 90% do 10% wartości luminancji

$$T(ms) = \frac{T_{narastania} + T_{opadania}}{2}$$

- 8) dokumentacja projektowa – dokumentacja służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę. Składa się m.in. z projektu budowlanego, projektów wykonawczych oraz zestawienia ilościowego przewidywanych do wykonania prac;
- 9) ethernet – technika określająca standardy wykorzystywane w budowie lokalnych sieci komputerowych, obejmująca specyfikację przewodów, sygnałów, formatu przesyłania danych oraz niektórych protokołów;
- 10) FC – (*ang. Fibre Channel*) – standard magistrali szeregowej definiujący wielowarstwową architekturę, która służy do przesyłania danych przez sieć optyczną;

- 11) G.711 – standard kodowania sygnału audio wykorzystujący pasmo o szerokości 64 kbit/s; występują dwie odmiany tego kodowania: μ -law (używany w Ameryce Północnej i Japonii) oraz A-law (używany przez resztę świata);
- 12) GPIO - (*ang. General Purpose Input/Output*) jest interfejsem służącym do komunikacji pomiędzy elementami systemu komputerowego, takimi jak mikroprocesor czy różne urządzenie peryferyjne. Wyprowadzenia takiego urządzenia (piny) mogą pełnić zarówno rolę wejść, jak i wyjść i jest to zazwyczaj właściwość konfigurowalna.
- 13) HTTP – (*ang. Hypertext Transfer Protocol*) – protokół sieci World Wide Web za pomocą którego przesyła się żądania udostępnienia dokumentów WWW;
- 14) HTTPS – (*ang. Hypertext Transfer Protocol Secure*) – szyfrowana wersja protokołu HTTP;
- 15) informacja statyczna – informacja w zakresie zaplanowanego rozkładu jazdy. Zawiera kompleksowe informacje na temat zaplanowanych przejazdów pociągów pasażerskich, a także doraźne komunikaty i ogłoszenia, takie jak honorowanie biletów, wprowadzenie zastępczej komunikacji autobusowej, zmiany w organizacji ruchu i podobne. Informacja statyczna to przede wszystkim szczegółowe rozkłady przyjazdów i odjazdów, rozkład relacyjny i plakaty zawierające doraźne komunikaty i ogłoszenia, najczęściej ulokowane w gablotach. Elementy informacji statycznej mogą być wyświetlane przez wielofunkcyjne urządzenia typu infokiosk;
- 16) infrastruktura kolejowa – elementy wymienione w z załączniku nr 1 „Wykaz elementów infrastruktury kolejowej” do Ustawy z dnia 28 marca 2003 r. wraz ze zmianami o transporcie kolejowym (Dz. U. 2020 poz. 1043 z późn. zm.), pod warunkiem, że tworzą część linii kolejowej, bocznicy kolejowej lub innej drogi kolejowej, lub są przeznaczone do zarządzania nimi, obsługi przewozu osób lub rzeczy, lub ich utrzymania;
- 17) IP – *ang. Internet Protocol* – protokół komunikacyjny warstwy sieciowej modelu OSI (warstwy Internetu w modelu TCP/IP, używany powszechnie w Internecie i sieciach lokalnych. Dane w sieciach IP są wysyłane w formie pakietów;
- 18) IT – układ sieciowy, w którym wszystkie części czynne są odizolowane od ziemi lub jeden punkt przyłączony jest do ziemi poprzez impedancję, a części przewodzące dostępne są uziemione niezależnie od siebie (albo wspólnie), lub przyłączone są do uziemienia sieci;
- 19) LAN – *ang. Local Area Network* – rodzaj sieci komputerowej o zasięgu lokalnym, np. w ramach pojedynczego budynku, zespołu budynków lub obiektów;
- 20) LCS – Lokalne Centrum Sterowania ruchem kolejowym;

- 21) luminancja (jasność) – stosunek strumienia świetlnego wychodzącego, padającego lub przenikającego przez elementarne pole powierzchni, otaczające rozpatrywany punkt i rozchodzącego się w określonym kierunku w elementarnym stożku obejmującym ten kierunek, przez iloczyn kąta przestrzennego tego stożka i rzutu prostokątnego elementarnego pola na płaszczyznę prostopadłą do danego kierunku. Symbolem luminancji jest L , wyrażana jest w nitach [nt] lub kandelach na metr kwadratowy [cd/m^2];

$$L = \frac{d^2\Phi}{d\omega dS \cos\alpha}$$

- 22) migracja – proces dostosowania lokalnego systemu SDIP zabudowanego na obszarze infrastruktury pasażerskiej do zasilania danymi ze scentralizowanej bazy danych CASDIP;
- 23) MTBF - *ang. Mean Time Between Failures* – średni czas pomiędzy awariami – średni czas wyrażony w godzinach, w którym urządzenie może działać bez przerwy (awarii);
- 24) NMS – *ang. Network Management System* – system umożliwiający zbieranie danych pochodzących z urządzeń sieciowych, zarządzanie siecią i kontrolę parametrów urządzeń sieciowych;
- 25) NTP – *ang. Network Time Protocol* – protokół komunikacyjny umożliwiający precyzyjną synchronizację czasu między komputerami;
- 26) paleta barw – termin oznaczający określony, zamknięty zestaw barw możliwy do odwzorowania przez matrycę wyświetlacza. Liczba barw palety wyrażana jest w bitach bądź liczbowo;
- 27) Obszary infrastruktury pasażerskiej – to stacje, przystanki osobowe oraz stacje pasażerskie, których operatorem są PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- Przystanek osobowy - miejsce na szlaku, urządzone do wsiadania i wysiadania podróżnych, w którym rozkładowo zatrzymują się pociągi pasażerskie;
 - Stacja - posterunek zapowiadawczy, w obrębie którego, oprócz toru głównego zasadniczego, znajduje się co najmniej jeden tor główny dodatkowy, a pociągi mogą rozpoczynać i kończyć jazdę, krzyżować się i wyprzedzać, jak również zmieniać skład lub kierunek jazdy;
 - Stacja pasażerska - obiekt infrastruktury usługowej obejmujący dworzec kolejowy wraz z infrastrukturą umożliwiającą pasażerom dostęp do peronu, pieszo lub pojazdem, z drogi publicznej lub dworca kolejowego;
- 28) Obiekty infrastruktury pasażerskiej – perony, drogi dojścia do peronów (w tym przejścia pod torami, kładki dla pieszych i inne ciągi komunikacyjne) wraz ze znajdującym się na nich wyposażeniem – na stacjach i przystankach osobowych, oraz dworce kolejowe i dojścia do peronów – na stacjach pasażerskich, których operatorem są PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- 29) PC – *ang. Personal Computer* – komputer osobisty;
- 30) PoE – *ang. Power over Ethernet* – technologia przesyłu energii elektrycznej za pomocą kabla UTP oraz urządzeń peryferyjnych będących elementami sieci

Ethernet; dopuszczalny pobór mocy urządzenia wynosi 12.95 W; standard IEEE 802.3af;

- 31) PoE+ – *ang. Power over Ethernet Plus* – również High Power over Ethernet (HPOE) – wersja technologii PoE umożliwiająca dopuszczalny pobór mocy urządzenia równy 25.5 W; standard IEEE 802.3at;
- 32) powierzchnia aktywna wyświetlacza – jest to obszar, na którym ekran wyświetlacza posiada aktywne elementy projekcyjne. W przypadku ekranów wyświetlaczy złożonych z wielu oddzielnych modułów (matryc) rozmiar powierzchni aktywnej wyświetlacza oblicza się sumując odpowiednie wymiary aktywnych obszarów modułów składowych;
- 33) projekt budowlany – dokument formalny, przedstawiający przewidywane rozwiązania projektowe planowanej inwestycji, stanowiący podstawę uzyskania opinii, uzgodnień, zgód i pozwoleń, w tym pozwolenia na budowę. Jego zakres określa ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r., z późn. zm.;
- 34) projekt wykonawczy – dokument formalny będący rozwinięciem i uszczegółowieniem Projektu Budowlanego w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizacji robót budowlanych;
- 35) protokół komunikacyjny CASDIP – zbiór reguł i wymagań informatycznych dla urządzeń wchodzących w skład systemu CSDIP, w celu wymiany danych i sterowania urządzeniami końcowymi (wyświetlaczami, dekodernami, czujnikami itp.);
- 36) RAL – *niem. Reichsausschuss für Lieferbedingungen* – system oznaczania barw oparty na porównaniu z wzorcami;
- 37) RJ-45 – *ang. Registered Jack type 45* – typ ośmiopozycyjnego złącza używanego w telekomunikacji i w sieci LAN;
- 38) router – urządzenie sieciowe służące do łączenia sieci komputerowych, pełniący rolę węzła komunikacyjnego;
- 39) rozdzielczość – liczba elementów światłoczułych z których składa się matryca lub parametr określający całkowitą liczbę pikseli obrazu wyświetlanego na ekranie wyświetlacza;
- 40) RTP – *ang. Real-time Transport Protocol* – protokół do transportu danych aplikacji czasu rzeczywistego;
- 41) SC/APC – *ang. Standard Connector/Angled Physical Contact* – złącze światłowodowe o przekroju prostokątnym i czole odchylonym o 8 stopni w stosunku do SP/PC w celu zmniejszenia refleksyjności odbiciowej;
- 42) SC/PC – *ang. Standard Connector/Physical Contact* – złącze światłowodowe o przekroju prostokątnym i czole usytuowanym pod kątem 90 stopni do osi falowodu optycznego;
- 43) SDIP – System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej – lokalny zespół urządzeń służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróży na obszarach infrastruktury pasażerskiej informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich, a

także dotyczących ostrzeżeń i zmian w kursowaniu pociągów oraz komunikatów awaryjnych;

- 44) sieć IP – zbiór hostów oraz infrastruktury sieciowej operujący z wykorzystaniem stosu protokołów TCP/IP;
- 45) SIP – *ang. Session Initiation Protocol* – protokół inicjowania sesji, zaproponowany przez IETF standard dla zestawiania sesji pomiędzy jednym lub wieloma klientami. Jest obecnie dominującym protokołem sygnalizacyjnym dla Voice over IP;
- 46) SKT – Szczegółowa Koncepcja Techniczna – opracowanie przedprojektowe, które przedstawia technologię projektowanych systemów i koncepcję jej wdrożenia na obiekcie kolejowym;
- 47) SNMP – *ang. System Network Management Protocol* – rodzina protokołów sieciowym wykorzystywanych do zarządzania urządzeniami za pośrednictwem sieci IP;
- 48) SPL – Poziom ciśnienia akustycznego, bezwymiarowa wielkość, przedstawiona w skali logarytmicznej. Wartość poziomu ciśnienia akustycznego podaje się w dB SPL;
- 49) SPU – Strefa Podstawowego Użytkowania – obszar peronu, w którym znajdują się podróżni oczekujący na wejście do pociągu lub w którym wysiadają z pociągu (obszar definiowany min. przy pomocy wskaźników W4 i W32);
- 50) SSD – *ang. Solid State Drive* – urządzenie pamięci masowej zbudowane w oparciu o pamięć flash;
- 51) SSH – *ang. Standard Shell* – standard protokołów komunikacyjnych używanych w sieciach komputerowych TCP/IP;
- 52) SSL/TLS – *ang. Secure Socket Layer/Transport Layer Security* – protokoły zapewniające poufność i integralność transmisji danych, a także uwierzytelnianie serwera;
- 53) System Rozgłoszeniowy (SR) – zespół urządzeń służących do emisji komunikatów informacyjnych dla podróżnych;
- 54) system rozproszony – system składający się z wielu niepołączonych ze sobą podsystemów z własnymi ośrodkami zarządzania;
- 55) System scentralizowany – system w którym dane spływają do jednego, centralnego ośrodka zarządzania;
- 56) System Sygnalizacji Czasu (SSC) – zespół urządzeń mający na celu informowanie podróżnych o aktualnym czasie;
- 57) TCP/IP – warstwowy model struktury protokołów komunikacyjnych będący podstawą sieci IP (Internetu);
- 58) TFTP – *ang. Trivial File Transfer Protocol* – uproszczony względem FTP protokół przesyłania plików;
- 59) TSI TAP - (*ang. Technical Specifications for Interoperability, TSI*) – szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne, procedury i metody oceny zgodności z zasadniczymi wymaganiami dotyczącymi interoperacyjności kolei, warunki

eksploatacji i utrzymania dotyczące składników interoperacyjności i podsystemów transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości i transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej, określane i ogłaszane przez Komisję Europejską;

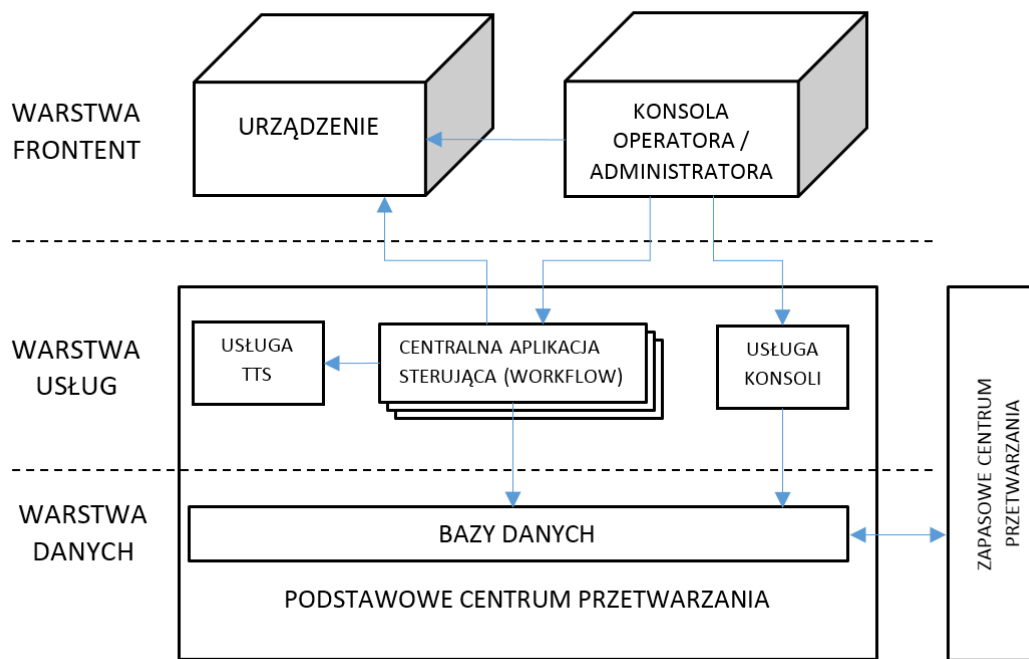
- 60) VoIP – *ang. Voice over Internet Protocol* – technika umożliwiająca przesyłanie dźwięków mowy za pomocą łącz internetowych lub oddzielnych sieci wykorzystujących protokół IP;
- 61) WAN – *ang. Wide Area Network* – sieć komputerowa składająca się z grup sieci LAN połączonych łączami telekomunikacyjnymi, obejmująca zasięgiem duży obszar – np. miasto czy kraj;
- 62) współczynnik kontrastu – iloraz maksymalnej i minimalnej luminancji;
- 63) wyświetlacz informacyjny lub wyświetlacz - rozumie się urządzenie elektroniczne wyposażone w ekran lub ekrany (np. w przypadku wyświetlaczy dwustronnych), urządzenia sterujące i zasilające, fakultatywnie w zegar analogowy, itp., zamknięte w obudowie, stanowiące zintegrowane urządzenie do wizualnej prezentacji dynamicznej informacji pasażerskiej;
- 64) wyświetlacz LCD TFT, *ang. Thin-Film Transistor* – urządzenie wyświetlające którego zasada działania bazuje na wyświetlaczu ciekłokrystaliczny (LCD; *ang. Liquid Crystal Display*) sterowanym cienkowarstwowymi tranzystorami unipolarnymi, pozwalającymi na uzyskanie w monitorach obrazów o najwyższej jakości oraz wykorzystujących podświetlenie LED jako źródło światła. W wyświetlaczach opartych na TFT każdy z subpikseli ma własny tranzystor sterujący;
- 65) wyświetlacz RGB LED, *ang. light-emitting diode* – urządzenie wyświetlające oparte o diody zaliczane do półprzewodnikowych układów optoelektronicznych, emitujących promieniowanie w zakresie światła widzialnego zdolne do generowania trzech podstawowych barw (czerwony, zielony, niebieski) oraz ich mieszania celem uzyskania praktycznie dowolnej barwy (SMD LED);
- 66) wyświetlacz dwustronny — dwa urządzenia zamknięte w jednej obudowie, których wyświetlacze skierowane są przeciwnie;
- 67) znamionowa moc wyjściowa – wartość mocy, którą wzmacniacz może wydzielić na znamionowej impedancji obciążenia przy danej częstotliwości (lub w danym paśmie częstotliwości), bez przekroczenia określonego współczynnika zniekształceń nieliniowych, w ciągu określonego czasu (np. 10 min według PN-74/T-06251/07).

Rozdział 2.

Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej

1. Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej oparty jest na wielowarstwowej, skalowalnej architekturze. Ogólny jej schemat został przedstawiony na poniższym rysunku.

Schemat architektury Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej © PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.



Rys.1 Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej

2. Architektura Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej składa się z następujących warstw:
 - 1) warstwa danych – odpowiada za przechowywanie danych dla pozostałych warstw oraz replikację danych do zapasowego centrum przetwarzania;
 - 2) warstwa usług – odpowiada za przetwarzanie danych, sterowanie urządzeniami oraz zapewnienie dostępu do danych warstwie frontend. Warstwa składa się m.in. z następujących usług:
 - a) centralna aplikacja sterująca (workflow) – odpowiada za przetwarzanie zdarzeń i danych o ruchu pociągów oraz za sterowanie urządzeniami. Aplikacja utrzymuje z urządzeniami stałe połączenia TCP. Komunikacja z urządzeniami opiera się o protokoły komunikacji systemu CSDIP z urządzeniami;
 - b) usługa TTS (Text-To-Speech) – odpowiada za syntezę komunikatów głosowych;
 - c) usługa konsoli operatora/administratora – odpowiada za zapewnienie dostępu do danych konsoli operatora/administratora.

- 3) warstwa frontend – odpowiada za bezpośrednią prezentację danych pasażerom, operatorom, administratorom oraz innym upoważnionym użytkownikom systemu. Warstwa składa się z następujących komponentów:
- a) urządzenia (wyświetlacze, dekodery, czujniki) – odpowiadają za prezentację danych oraz informowanie o zdarzeniach takich jak np. wykrycie wjazdu pociągu, naciśnięcie przycisku infokiosku, zakończenie wygłaszania komunikatu;
 - b) konsola operatora/administratora – prezentuje operatorom i administratorom systemu dane związane z ruchem pociągów, działaniem urządzeń oraz aktualnym stanem prezentacji informacji pasażerskiej. Konsola umożliwia również edycję danych oraz ręczne sterowanie informacją pasażerską. W tym celu konsola może także bezpośrednio łączyć się i sterować urządzeniami.
3. W celu zwiększenia bezpieczeństwa oraz dostępności warstwy danych oraz warstwy usług, architektura rozwiązania wymaga zaprojektowania rozwiązania w sposób umożliwiający eksploatację systemu w przypadku awarii pojedynczego elementu infrastruktury oraz logiki. Ponadto wymagane jest utworzenie środowiska zapasowego, które jest umiejscowione w zapasowym centrum przetwarzania danych. Środowisko zapasowe musi zawierać kopię środowiska produkcyjnego wraz z aktualnymi danymi systemu (wymagana asynchroniczna replikacja danych w czasie rzeczywistym). Dane ze środowiska podstawowego są replikowane do środowiska zapasowego. W razie niedostępności środowiska podstawowego, środowisko zapasowe musi automatycznie przejąć jego zadania oraz funkcje niezbędne do poprawnego funkcjonowania przedmiotowego systemu. Czas przełączenia systemu na system zapasowy wraz z uzyskaniem pełnej gotowości systemu do świadczenia usług nie może przekraczać 300 sekund.

Rozdział 3.

Wymagania dotyczące rozmieszczania elementów wykonawczych CSDIP

§ 3.

Informacje podstawowe

1. Podstawowym zadaniem elementów wykonawczych CSDIP jest przekazywanie podróżnym wizualnych i głosowych informacji o bieżącej realizacji planu rozkładu jazdy pociągów, z uwzględnieniem prezentacji odstępstw od rozkładu jazdy oraz innych informacji związanych z ruchem kolejowym i usługami przewoźników kolejowych.
2. Informacja dla podróżnych musi być przekazywana w sposób czytelny, przyjazny oraz jednolity we wszystkich obszarach. Musi zapewniać spójność i aktualność prezentowanych informacji o ruchu pociągów, realizacji rozkładu jazdy, a także informacji o zakłóceniach/ odstępstwach od planu.
3. System informacji wizualnej powinien spełniać wymogi określone przez właściwego organizatora publicznego transportu zbiorowego, zgodnie z przepisami ustawy z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym (Dz.U. 2011 nr 5 poz. 13).
4. Minimalny zakres informacji przekazywany pasażerom jest określony w Rozporządzeniu Komisji (UE) NR 454/2011 z dnia 5 maja 2011 r. w sprawie technicznej specyfikacji interoperacyjności odnoszącej się do podsystemu „Aplikacje telematyczne dla przewozów pasażerskich” transeuropejskiego systemu kolei (TSI TAP) z późniejszymi zmianami.
5. Rozmieszczenie Elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej oraz informacje głosowe powinny spełniać wymogi określone w Rozporządzeniu Komisji (UE) nr 1300/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności odnoszących się do dostępności systemu kolei Unii dla osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej możliwości poruszania się (TSI PRM).
6. Wszystkie informacje powinny być zgodne z przepisami europejskimi i krajowymi.
7. Elementy systemu dynamicznej informacji pasażerskiej służące do prezentacji informacji muszą współgrać wizualnie z architekturą obiektu, a także tablicami stałej informacji pasażerskiej, w które wyposażone są obiekty infrastruktury pasażerskiej.
8. Elementy systemu dynamicznej informacji pasażerskiej muszą być zaprojektowane i zrealizowane zgodnie z zasadami ergonomii wobec odbiorcy końcowego, czyli pasażera korzystającego z systemu, jak i wobec obsługi tego systemu.
9. Rozmieszczenie elementów systemu dynamicznej informacji pasażerskiej musi być zaprojektowane w taki sposób, aby pasażer wchodząc na teren obszaru infrastruktury pasażerskiej i przebywając w każdej przeznaczonej dla podróżnych strefie tego obszaru, mógł bez zbędnej zwłoki pozyskać niezbędne informacje o pociągu, z którego ma zamiar skorzystać.

10. Przy projektowaniu rozmieszczenia urządzeń dynamicznej informacji pasażerskiej na peronach, należy bezwzględnie przestrzegać zakazu umieszczania jakichkolwiek urządzeń oraz konstrukcji wsporczych w obrębie pasa bezpieczeństwa (strefy zagrożenia). Pas bezpieczeństwa jest to część peronu od krawędzi peronu do wyraźnie i trwale zaznaczonej linii ostrzegawczej, na którym nie wolno przebywać podróżnym podczas wjazdu, przejazdu i odjazdu pojazdów kolejowych, w której pasażerowie mogą być narażeni na działanie niebezpiecznych sił, ze względu na występowanie zjawiska strumienia powietrza za poruszającym się pociągami, zależnie od jego prędkości. Szerokość pasa bezpieczeństwa zależy od dopuszczalnej prędkości pojazdów kolejowych, których mogą poruszać się przy peronie bez zatrzymania po torze znajdującym się przy danej krawędzi peronowej i są ustalone przepisami krajowymi – Rozporządzenie MTiGM z dnia 10 września 1998 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 151, poz. 987 z późn. zm.).
11. Przy projektowaniu rozmieszczenia urządzeń dynamicznej informacji pasażerskiej na peronach należy unikać możliwości pogorszenia parametrów natężenia i równomierności oświetlenia powierzchni oświetlanych przez zastosowanie urządzeń dynamicznej informacji pasażerskiej. Stosowane urządzenia oświetleniowe muszą zapewniać normatywne parametry oświetlanych powierzchni, zgodne z zapisami polskich norm, w związku z powyższym rolą projektanta urządzeń dynamicznej informacji pasażerskiej jest taki sposób ich projektowania (rozmieszczenia), aby przy spełnianiu funkcji im dedykowanym nie zostały pogorszone funkcje oświetleniowe w żadnym miejscu wokół danej zabudowy.
12. W zakresie zarządzania lub obsługi CASDIP wymaga się dostarczenia odpowiedniej ilości (nie mniej niż jedno) stanowisk komputerowych wynikających z lokalnej specyfiki lub układu linii kolejowych.
 - 1) Wraz z stanowiskiem komputerowym muszą być dostarczone podstawowe akcesoria tj. klawiatura, mysz, głośniki, mikrofon na wysięgniku.
 - 2) Stanowiska komputerowe muszą spełniać minimalne wymagania sprzętowe:
 - a) typ obudowy: All-In-One;
 - b) procesor: Intel Core i5, 6-tej generacji lub równoważny;
 - c) monitor: LCD 23 cale, dotykowy pojemnościowy, w przypadku stacji i przystanków osobowych kategorii A, B+, C+ wymaga się instalacji i podłączenia z wykorzystaniem złącza cyfrowego (np. DVI, display port) drugiego pomocniczego monitora wyposażonego w dotykową pojemnościową matrycę LCD 23 cale;
 - d) RAM : 8GB;
 - e) HDD: 240GB SSD;
 - f) LAN: 100Base-TX;
 - g) system operacyjny: Windows 7 PL x64 Professional lub nowszy.
 - 3) W przypadku braku miejsca w pomieszczeniu lub wskazania takiej potrzeby przez zamawiającego wymagane jest dostarczenie odpowiedniego stelaża, wysięgnika do zamontowania stanowiska komputerowego we wskazanym miejscu.

13. Stanowisko komputerowe do obsługi CSDIP, w przypadku awarii CSDIP lub w przypadku wystąpienia nagłych i nieoczekiwanych zmian techniczno – ruchowych w stosunku do danych rozkładowych, pozwala na wprowadzenie lokalnych poprawek dotyczących zmiany peronu, toru, opóźnienia, skrócenia trasy, zmiany trasy lub informacji o odwołaniu pociągu.
14. Wyświetlacze CSDIP, w tym elektroniczne tablice informacyjne i wielofunkcyjne infokioski oraz systemy rozgłoszeniowe CSDIP muszą być sterowane i zasilane danymi z Centralnej Aplikacji Sterującej Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (CASDIP) PKP Polskie Linie Kolejowe S.A..
15. Dokumentacja protokołów komunikacyjnych wykorzystywanych w CASDIP (w tym z wyświetlaczami, czujnikami obecności pociągu i dekoderni audio) zawarta jest w poniższym linku:

https://zamowieniaz.plk-sa.pl/servlet/HomeServlet?folder=0009&MP_module=main&MP_action=publicFilesList
16. Wyklucza się po wejściu w życie niniejszego dokumentu budowę nowych systemów opartych o lokalne serwery aplikacji sterujących.
17. W celu analizy zgodności urządzeń z wymaganymi normami technicznymi wykonawca musi dostarczyć dokumentację techniczno-ruchową każdego urządzenia, zawierającą między innymi:
 - 1) schemat połączeń wewnętrznych urządzenia;
 - 2) dokumentację serwisową;
 - 3) dokumenty instalacyjne i konfiguracyjne, wraz z oprogramowaniem, aby możliwa była ponowna instalacja i przywrócenie stanu początkowego z zachowaniem pełnej funkcjonalności urządzenia;
 - 4) hasła dostępu wymagane przez oprogramowanie;
 - 5) rzuty i rysunki techniczne;
 - 6) wyspecyfikowane komponenty wchodzące w skład urządzenia zawierające informację o typie i modelu.
17. Dokumentacja musi być aktualizowana w przypadku wymian, serwisu, a także wszelkich zmian w konfiguracji urządzenia.
18. Urządzenia będą podlegać analizie pod kątem zgodności z niniejszymi wymaganiami przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.. W przypadku jakichkolwiek zmian w budowie urządzenia wymaga się ponownej analizy.

§ 4.

Kategorie obiektów

1. W tab. 1 przedstawiono wszystkie kategorie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A..

Tab.1 Kategorie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

Kategoria	Znaczenie
A	duże stacje o ważnym znaczeniu zlokalizowane przeważnie w miastach wojewódzkich i dużych aglomeracjach miejskich.
B +	stacje i przystanki osobowe aglomeracyjne o dużym znaczeniu, znaczącej liczbie zatrzymań pociągów i dużej wymianie podróżnych (potokach pasażerskich)
B	stacje i przystanki osobowe aglomeracyjne średniej wielkości;
B -	stacje i przystanki osobowe aglomeracyjne o małym znaczeniu, niewielkiej liczbie zatrzymań pociągów i małej wymianie podróżnych (potokach pasażerskich);
C +	stacje i przystanki osobowe średniej wielkości, o istotnym znaczeniu regionalnym i ponadregionalnym;
C	stacje i przystanki osobowe średniej wielkości, o znaczeniu regionalnym;
C -	stacje i przystanki osobowe średniej wielkości, o małym znaczeniu regionalnym;
D +	stacje i przystanki osobowe o istotnym znaczeniu lokalnym;
D	stacje i przystanki osobowe o znaczeniu lokalnym;
D -	stacje i przystanki osobowe o małym znaczeniu lokalnym;
E	stacje i przystanki osobowe o małej liczbie zatrzymań pociągów i wymianie podróżnych (potokach pasażerskich);
F	stacje i przystanki osobowe obecnie niewykorzystywane w regularnym ruchu pasażerskim.

2. Kategorie stacji pasażerskich zostały opisane w tabeli numer 2.

Tab.2 Kategorie stacji pasażerskich

Kategoria	Znaczenie
premium	dworzec w dużym mieście, ważny węzeł komunikacyjny na poziomie krajowym;
województwa	dworzec w dużym mieście, ważny węzeł komunikacyjny na poziomie międzywojewódzkim;
regionalna	dworzec w małym mieście, obsługujący głównie ruch regionalny i lokalny, czasami międzywojewódzki, ważny węzeł komunikacyjny na poziomie gminy / województwa;

aglomeracyjna	dworzec oddalony nie więcej niż 50 km od centrum dużego miasta (>100 tys. mieszk.), obsługujący ruch lokalny, ważny węzeł komunikacyjny na poziomie aglomeracji;
turystyczna	dworzec w małym mieście lub poza miastem, ważny węzeł komunikacyjny w sezonie turystycznym;
lokalna	dworzec o małej liczbie zatrzymań i niewielkim potencjale rozwoju ruchu kolejowego, brak korzystnych uwarunkowań mikro;

3. W zależności od kategorii obszaru infrastruktury pasażerskiej niniejszy dokument obejmuje alokację elementów systemów:

- 1) na stacjach i przystankach osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. zgodnie z Tabelą nr 3;
- 2) na stacjach pasażerskich PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. lub innych podmiotów zgodnie z Tabelą nr 4.

Tab.3 Wyposażenie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.

Kategoria stacji lub przystanku osobowego	Elementy wykonawcze CSDIP							
	Elektroniczne wyświetlacze informacyjne i wielofunkcyjne infokioski						SR	SSC
	Wyświetlacz peronowy krawędziowy	Wyświetlacz tunelowy	Wyświetlacz peronowy wejściowy	Wyświetlacz informacyjny Odjazdy /Przyjazdy, (jako dwie tablice)	Infokiosk wielofunkcyjny „duży” (1)	Infokiosk wielofunkcyjny „mały”	System Rozgłoszeniowy	Zegary stacyjne NTP
A	X	X	X	X (1)	X	X (3)	X	X
B +	X	X	X	X (1)	X	X (3)	X	X
B	X		X (1)		X	X (3)	X	X
B -	X		X (1)		X	X (3)	X	X
C +	X	X	X	X (1)	X	X (3)	X	X
C	X		X (1)	X (2)	X	X (3)	X	X
C -					X	X (3)	X	X
D +					X	X (3)	X ⁽⁵⁾	X
D					X	X (4)	X ⁽⁵⁾	X
D -					X	X (4)	X ⁽⁵⁾	X
E					X	X (4)	X ⁽⁵⁾	X
F								

(1) wyświetlacz, infokiosk przewidziany dla stacji lub przystanków osobowych o średniej dobowej liczbie zatrzymań powyżej 50;

(2) wyświetlacz przewidziany dla stacji lub przystanków osobowych o średniej dobowej liczbie zatrzymań powyżej 75;

(3) infokiosk wielofunkcyjny przewidziany dla stacji lub przystanków osobowych o średniej dobowej liczbie zatrzymań poniżej 50;

(4) infokiosk wielofunkcyjny dla stacji lub przystanków osobowych o średniej dobowej liczbie zatrzymań wyższej niż 20 i niższej niż 50 włącznie;

(5) system rozgłoszeniowy w wersji zubożonej.

Tab.4 Wyposażenie stacji pasażerskich

Kategoria stacji pasażerskiej	Elementy wykonawcze CSDIP							
	Elektroniczne tablice informacyjne i wielofunkcyjne infokioski					SR		SSC
	Wyświetlacz główny stacyjny odjazdy + przyjazdy	Wyświetlacz zbiorczy stacyjny odjazdy + przyjazdy	Wyświetlacz informacyjny Odjazdy + Przyjazdy, (jako dwie tablice)	Infokiosk wielofunkcyjny „duży”	Infokiosk wielofunkcyjny „mały”	System Rozgłoszeniowy	Dworcowa stacja dyspozytorska lub pulpit mikrofonowy	Zegary stacyjne NTP
Premium	X ⁽¹⁾	X ⁽³⁾	X ⁽⁵⁾	X ⁽²⁾	X ⁽⁴⁾	X	X	X
Wojewódzka	X ⁽¹⁾	X ⁽³⁾	X ⁽⁵⁾	X ⁽²⁾	X ⁽⁴⁾	X	X	X
Regionalna	X ⁽¹⁾	X ⁽³⁾	X ⁽⁵⁾		X ⁽²⁾	X	X	X
Aglomeracyjna	X ⁽¹⁾	X ⁽³⁾	X ⁽⁵⁾		X ⁽²⁾	X	X	X
Turystyczna	X ⁽¹⁾	X ⁽³⁾	X ⁽⁵⁾		X ⁽²⁾	X	X ⁽⁶⁾	X
Lokalna	X ⁽²⁾	X ⁽⁴⁾			X ⁽²⁾	X	X ⁽⁶⁾	X

(1) stacje pasażerskie o średniej dobowej liczbie zatrzymań większej lub równej 20, o powierzchni ogólnodostępnej dworca większej lub równej 100 m²;

(2) stacje pasażerskie o średniej dobowej liczbie zatrzymań większej lub równej 50, o powierzchni ogólnodostępnej dworca większej lub równej 100 m²;

(3) stacje pasażerskie o średniej dobowej liczbie zatrzymań większej lub równej 20, o powierzchni dworca ogólnodostępnej 20-100 m²;

(4) stacje pasażerskie o średniej dobowej liczbie zatrzymań większej lub równej 50, o powierzchni dworca ogólnodostępnej 20-100 m²;

(5) stacje pasażerskie o średniej dobowej liczbie zatrzymań większej lub równej 50, w miejscach o dużym ruchu podróżnych bez kontaktu wzrokowego z tablicą główną / zbiorczą (w tym poczekalnie, food court, przejścia podziemne i pod torami);

(6) system rozgłoszeniowy w wersji zubożonej.

§ 5.

Ogólne zasady rozmieszczania elementów infrastruktury obsługi podróżnych

1. W zależności od długości pociągów pasażerskich zatrzymujących się w warunkach normalnych na danej stacji / przystanku osobowym oraz cech peronu (np. lokalizacji dróg dojścia), w projekcie określającym miejsca rozmieszczenia poszczególnych elementów infrastruktury obsługi podróżnych należy wyznaczyć strefę podstawowego użytkowania.
 - 1) strefa podstawowego użytkowania (SPU) i obszar poza nią mają znaczenie projektowe, jednak nie powinny być oznaczane na terenie stacji/przystanku osobowego;
 - 2) strefa podstawowego użytkowania powinna być zlokalizowana w obszarze peronu, optymalnym pod względem wygody obsługi pasażerów. Rozpatrując to należy uwzględnić lokalizację wejść na peron i wyznaczyć strefę podstawowego użytkowania możliwie blisko głównego wejścia lub punktu przyjęcia podróżnych;
 - 3) strefie podstawowego użytkowania powinno odpowiadać oznaczenie miejsca zatrzymania pociągów określonych długości za pomocą wskaźników W 4 i W 32, zgodnie z Instrukcją Ie-1;
 - 4) miejsce oczekiwania dla podróżnych (wiaty, zadaszenia, ławki) powinno być zlokalizowane w strefie podstawowego użytkowania SPU.

Rozdział 4.

Wymagania dotyczące specyfikacji elementów wykonawczych CSDIP

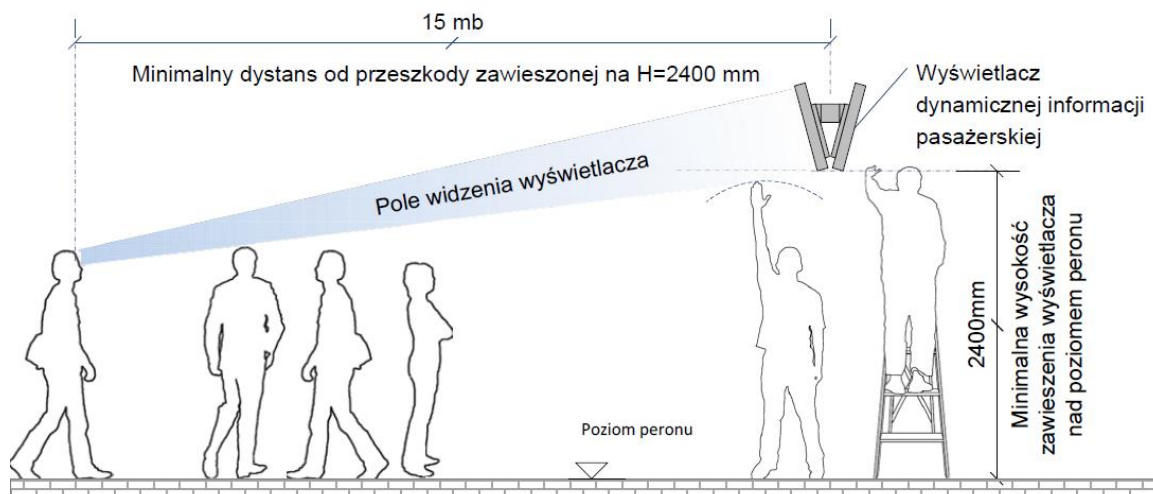
§ 6. Wstęp

1. W niniejszym rozdziale określono podstawowe wymagania techniczno – funkcjonalne dla projektowania poszczególnych komponentów wchodzących w skład obiektowych systemów dynamicznej informacji pasażerskiej.
2. Wszystkie komponenty Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej opisane w niniejszym dokumencie muszą poprawnie funkcjonować z Centralnym Systemem Dynamicznej Informacji Pasażerskiej stworzonym przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

§ 7. Wymagania dla wszystkich typów wyświetlaczy

1. Ze względu na pełnioną funkcję oraz ułożenie, wyświetlacze można podzielić na:
 - 1) wyświetlacze do czytania z dużej odległości:
 - a) wyświetlacze główne stacyjne;
 - b) wyświetlacze krawędziowe;
 - c) wyświetlacze peronowe wskaźnikowe;
 - d) wyświetlacze tunelowe;
 - e) wyświetlacze peronowe wejściowe;
 - 2) wyświetlacze do czytania z małej odległości:
 - a) wyświetlacze zbiorcze stacyjne;
 - b) wyświetlacze informacyjne Odjazdy/Przyjazdy;
 - c) infokioski wielofunkcyjne.
2. Wymaga się stosowania ekranów gwarantujących czytelność prezentowanych informacji w każdych warunkach oświetlenia otoczenia. Niezależnie od miejsca instalacji muszą być używane ekrany wyposażone w automatyczne czujniki światła dostosowujące poziom jasności ekranu w zakresie od 300 do 2500 cd/m² (luminancja bieli) i umożliwiające nieprzerwaną pracę przez 24 godziny, 7 dni w tygodniu – nawet w nasłonecznionych miejscach.
3. Konstrukcje wsporcze wyświetlaczy umieszczanych nad ciągami pieszych należy projektować tak, aby dolna krawędź tablicy, znajdowała się na wysokości minimum:
 - 1) 2,40 m nad powierzchnią platformy peronowej, chodnika, posadzki lub innego ciągu komunikacyjnego, nad którym został zainstalowany;

- 2) wymaga się zachowania minimum 15 mb dystansu wolnego od przeszkód, zasłon zawieszonych na wysokości $\leq 2,40$ m ograniczających pole widzenia wyświetlaczy.



Rys.2 Zasady umieszczania wyświetlaczy CSDIP

4. Wyświetlacze powinny być odchylone od pionu w dół o 15° w celu poprawy czytelności informacji przez podróżnych.
5. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać prawidłowe działanie w zakresie temperatur powietrza od -10 do $+45$ °C w przypadku instalacji wewnętrznych.
6. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać prawidłowe działanie w zakresie temperatur powietrza od -40 do $+55$ °C w przypadku instalacji zewnętrznych.
7. Każdy Wyświetlacz musi zapewniać prawidłowe działanie w zakresie wilgotności powietrza:
 - 1) od 0 do 95% w przypadku instalacji zewnętrznych;
 - 2) od 20 do 70% w przypadku instalacji wewnętrznych.
8. Każdy Wyświetlacz musi zapewnić optymalne warunki pracy wewnątrz urządzenia nawet w przypadku długotrwałej ekspozycji na słońce.
9. Każdy Wyświetlacz musi być wyposażony w zaawansowany system ogrzewania, chłodzenia/wentylacji, tak aby zapewnić optymalne środowisko jego pracy i poprawne działanie w warunkach klimatycznych w miejscu instalacji.
10. Wyświetlacze muszą być zabezpieczone przed kondensacją i zbieraniem się pary wodnej w środku urządzenia.
11. W przypadku zastosowania układu chłodzenia z wymuszonym obiegiem powietrza należy zastosować układ automatycznej zmiany prędkości wentylatorów.
12. Każdy wyświetlacz musi być wyposażony w urządzenie tzw. „Soft start”, służące do ograniczenia udaru prądowego (dużego natężenia prądu w krótkim czasie) w momencie włączania urządzeń elektrycznych.
13. Wyświetlacz musi zapewniać obsługę strony kodowej UTF-8 oraz obsługę grafiki.

14. Każda matryca wyświetlacza musi zapewniać homogeniczny kolor tła w pełnym zakresie temperatur pracy.
15. Osłona ekranu Wyświetlacza musi posiadać powłokę antyrefleksyjną zapewniającą współczynnik odbicia światła w zakresie długości fali 380 nm - 650 nm nie większy niż 2%.
16. Osłona ekranu Wyświetlacza musi być wyposażona w filtr dla długości fali poniżej 380 nm oraz powyżej 650 nm, celem zapobiegania nagrzewania wnętrza urządzenia a przede wszystkim panelu Wyświetlacza bezpośrednio za szkłem ochronnym.
17. dopuszcza się stosowanie osłon ekranów z materiałów zapewniających przenikalność światła na poziomie nie mniejszym niż 95%,
18. Osłony ekranów wszystkich typów Wyświetlaczy muszą być skonstruowane ze szkła bezpiecznego.
19. Wraz z wyświetlaczami musi być dostarczone narzędzie aktualizacji (ang. update manager) do zarządzania aktualizacjami dla pojedynczego urządzenia i grup urządzeń.
20. Każdy Wyświetlacz musi być wyposażony w zdalną konsolę WWW służącą do konfiguracji i odczytu parametrów eksploatacyjnych urządzenia. Konsola musi być zabezpieczona mechanizmem logowania z hasłem z możliwością edycji/zarządzania i zabezpieczone szyfrowanym połączeniem SSL/TLS .
21. Każde urządzenie musi posiadać możliwość zapisania konfiguracji do pliku tekstowego w formacie XML oraz możliwość załadowania do urządzenia uprzednio zapisanej konfiguracji z panelu WWW.
22. Zdalna konsola WWW musi być wyposażona w graficzne narzędzia kontroli/zarządzania urządzeniami:
 - 1) podgląd wszystkich informacji o wyświetlaczu (takie jak: nazwa, producent, typ, itp.);
 - 2) podgląd rzeczywisty ekranu (screenshot wyświetlanego ekranu);
 - 3) konfiguracji identyfikacji wyświetlacza, parametrów protokołów wykorzystywanych w CSDIP, parametrów sieciowych, systemowych w tym IP, MAC, odczyty czujników, itp.;
 - 4) mechanizm kontroli, tj. restart urządzenia, restart aplikacji, wyłączania i włączania wyświetlania na ekranie, włączenia i wyłączenia wewnętrznego alarmu (np. w trakcie prac serwisowych);
 - 5) zdalną aktualizację oprogramowania, firmware:
 - a) z wskazanego pliku;
 - b) aktualizację z zasobu sieciowego FTP/SFTP;
 - c) harmonogramem aktualizacji i sprawdzania nowej wersji.
 - 6) graficzny podgląd parametrów eksploatacyjnych, m.in. temperatura urządzenia, wilgotność wewnątrz urządzenia, czas pracy, temperatura procesora, procentowe zużycie zasobów sprzętowych, awarie w czasie, itp.;

23. Każdy Wyświetlacz lub w przypadku Wyświetlaczy dwustronnych, każda strona wyświetlacza musi zapewniać automatyczną bezstopniową (lub z rozdzielczością nie mniejszą niż 10bit) korektę jasności za pomocą sensorów optycznych. Wartości prezentowane przez sensor muszą być wyrażone w Luksach (wymagana kalibracja czujnika). Wymaganiem jest także zabezpieczenie Wyświetlacza przed ustawieniem jasności większej a niżeli dopuszczalna przez producenta.
24. Każdy wyświetlacz musi być synchronizowany z serwerami NTP eksploatowanymi przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z możliwością wprowadzenia przynajmniej 4 serwerów.
25. Równomierność podświetlenia nie może być mniejsza niż 90% w całym okresie eksploatacji urządzenia.
26. Każdy Wyświetlacz musi posiadać możliwość aktualizacji/wczytania krzywych korekcji jasności poprzez import ustawień zapisanych w pliku tekstowym (CSV). Wartość mocy podświetlenia podaje się w % maksymalnej mocy podświetlenia wyświetlacza. Plik CSV ma składać się z 2 kolumn rozdzielonych znakiem przecinka:
 - 1) kolumna 1 - wartość w Luksach (z zakresu 0 – 5900);
 - 2) kolumna 2 - wartość w % (z zakresu 0-100 % mocy podświetlenia).
27. Każde dostarczone urządzenie musi być zgodne z normą PN-EN 50121-4:2008 oraz PN-EN 50121-4:2008/AC:2008 — Kompatybilność elektromagnetyczna — Emisja i odporność urządzeń sterowania ruchem kolejowym i urządzeń telekomunikacyjnych.
28. Wykonawca każdorazowo musi pozyskać od zamawiającego wytyczne w zakresie sposobu podłączenia urządzeń do sieci Ethernet zarządzanej przez Zamawiającego oraz współpracy z Centralnym systemem Dynamicznej Informacji pasażerskiej.
29. Wszystkie prace związane z budową instalacji teletechnicznych muszą być wykonane zgodnie z zaleceniami norm, w edycji aktualnej na dzień zatwierdzenia projektu:
 - 1) PN-EN 50173 *Technika informacyjna – Systemy okablowania strukturalnego*;
 - 2) PN-EN 50174 *Technika informacyjna – Instalacja okablowania*;
 - 3) PN-EN 60825 *Bezpieczeństwo urządzeń laserowych*.
30. Każdy Wyświetlacz musi posiadać czujnik otwarcia obudowy, uderzenia, uszkodzenia (np. rozbicia obudowy) lub przekroczenia parametrów eksploatacyjnych (np. duża wilgotność, wysoka temperatura), z sygnalizacją do CSDIP oraz systemu nadzorującego. Administrator systemu centralnego musi mieć możliwość czasowego wyłączenia takiej funkcjonalności na wskazanym urządzeniu w celu wykonania prac konserwacyjnych.
31. Elementy systemu dynamicznej informacji wizualnej muszą być zaprojektowane w sposób umożliwiający pracę w trybie ciągłym, to jest bez przerwy w funkcjonowaniu 365/24/7 z uwzględnieniem warunków instalacji.
32. Wyświetlacze powinny być przystosowane do zawieszania / umieszczenia na różnego typu nośnikach, w zależności od warunków miejscowych.
33. Wymaga się, by tablice były wyposażone w zabezpieczenia uniemożliwiających siadanie ptaków. Jednocześnie sposób realizacji musi być uzgodniony z zamawiającym.

34. Każdy Wyświetlacz oraz konstrukcje wsporcze dla instalacji zewnętrznych musi być zaprojektowany w sposób umożliwiający pracę przy wietrze przynajmniej do 50m/s² tj. 180km/h.
35. Każdy Wyświetlacz przeznaczony do instalacji na zewnątrz musi poprawnie pracować w warunkach dużego nasłonecznienia wynoszącego 1120W/m² i temperaturze powierzchni obudowy 80st. C.
36. Każdy Wyświetlacz musi zapewnić ochronę przepięciową zgodną z PN-EN 50124-2 *Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.*
37. Każdy Wyświetlacz musi być odporny na wibracje z przyspieszeniem 2,3m/s² zarówno poprzeczne jak i podłużne.
38. W ramach jednego typu urządzenia, pochodzącego od jednego producenta, wszystkie główne komponenty wyświetlaczy tj. jednostka sterująca, zasilacze, wewnętrzne przełączniki, styczniki, czujniki, itp., muszą być jednolite i umożliwiać zamienne stosowanie w celu stworzenia jednorodnego magazynu części zamiennych.
39. Poziomy hałas generowany przez urządzenia nie może przekraczać 65dB w ciągu dnia oraz w porze nocnej, mierzone przy urządzeniu w odległości 0,5m.
40. Napięcie zasilania: 230 V 50Hz. Wykonawca dostarczy, zamontuje i podłączy wszelkie niezbędne do tego celu urządzenia.
41. Zasilacze i elementy zasilania muszą posiadać przynajmniej układ pasywnego poprawy współczynnika mocy (PFC, ang. Power Factor Correction) nie gorszym niż 0,90.
42. Każdy Wyświetlacz musi mieć zapewnione redundantne zasilanie - minimum n+1 zasilaczy podłączonych w taki sposób aby w przypadku awarii jednego z zasilaczy pozostałe (n) zapewniły pełną funkcjonalność urządzenia, jednocześnie poprzez protokół SNMP musi zostać wysłana informacja o awarii do systemu NMS. Zasilacze muszą być podłączone z wykorzystaniem połączenia „dzielenia prądu” ang. current sharing.
43. Po zaniku napięcia zasilania i jego wznowieniu lub restartu urządzenia będzie zapewniony automatyczny start wyświetlaczy wraz z przywróceniem wszystkich jego funkcji.
44. Wszystkie połączenia przewodowe doprowadzone do Wyświetlaczy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp. przez osoby niepowołane.
45. Wszystkie połączenia przewodowe wewnątrz Wyświetlaczy muszą być standardu przemysłowego tzn. skręcane lub z zabezpieczeniem przed przypadkowym rozłączeniem, połączenia mające bezpośredni kontakt z zewnętrznymi warunkami atmosferycznymi dodatkowo muszą posiadać uszczelnienie zapobiegające wnikaniu wody.
46. Elementy aktywne w tym przełączniki, komputery, sterowniki PLC (PLC ang. Programmable Logic Controller), itp. wykorzystywane do budowy Wyświetlaczy muszą być rozwiązaniami do zastosowań przemysłowych. Nie dopuszcza się stosowania urządzeń przeznaczonych na rynek komercyjny lub do użytku domowego.

47. Wszystkie wyświetlacze oraz przedstawione parametry muszą być zgodne z normą ISO 13406-2. Każdorazowo oferent przedstawi świadectwo potwierdzające wykonanie pomiarów na okoliczność potwierdzenia spełnienia wymagań technicznych.
48. Komponenty, z których złożone i wykonane są wyświetlacze muszą posiadać oznakowanie CE (Conformité Européenne).
49. Minimalne parametry techniczne wyświetlaczy RGB LED:
- 1) wykonanie w technologii SMD LED;
 - 2) przestrzeń barw minimum 12bit;
 - 3) w przypadku łączenia matryc w celu uzyskania większej powierzchni aktywnej łączna szerokość przylegających ramek (bazeł-to-bazeł) nie może przekraczać 2 mm;
 - 4) czas reakcji matrycy nie większy niż 15 ms;
 - 5) jasność dla:
 - a) instalacji wewnętrznych: minimum – 1500 cd/m²;
 - b) instalacji zewnętrznych: minimum – 3500 cd/m²;
 - 6) MTBF nie mniej niż 100 000 godzin;
 - 7) czas eksploatacji nie mniej niż 100 000 godzin w zakresie parametrów eksploatacyjnych opisanych w niniejszym dokumencie, przez co rozumie się utratę jasności nie większą niż 50%;
 - 8) czas życia produktu nie mniejszy niż czas eksploatacji lub gwarancja ciągłości dostaw części zamiennych;
 - 9) maksymalna utrata własności obrazu zgodnie z normą ISO 9241-302-2008 dla pierwszej klasy paneli;
 - 10) pixel pitch:
 - a) Instalacji wewnętrznych nie większy niż 6mm ± 5%,
 - b) Instalacji zewnętrznych nie większy niż 4mm ± 5%.
50. Wspólne wymagania dla wszystkich wyświetlaczy wykonanych w technologii TFT:
- 1) wykonanie w technologii TFT;
 - 2) przestrzeń barw minimum 24bit;
 - 3) minimalna rozdzielczość pojedynczego ekranu 1080p z proporcją obrazu 16:9;
 - 4) czas reakcji matrycy nie większy niż 15 ms;
 - 5) kontrast minimum - 500:1;
 - 6) jasność dla:
 - a) instalacji wewnętrznych: minimum – 1500 cd/m²;
 - b) instalacji zewnętrznych: minimum – 2500 cd/m²;
 - 7) kąt widzenia w poziomie i pionie co najmniej 170 stopni (dla CR 10:1);
 - 8) MTBF nie mniej niż 80 000 godzin;

- 9) czas eksploatacji nie mniej niż 80 000 godzin w zakresie parametrów eksploatacyjnych opisanych w niniejszym dokumencie, przez co rozumie się utratę jasności nie większą niż 50%;
- 10) czas życia produktu nie mniejszy niż czas eksploatacji lub gwarancja ciągłości dostaw części zamiennych;
- 11) maksymalna utrata własności obrazu zgodnie z normą ISO 9241-302-2008 dla pierwszej klasy paneli;
- 12) musi posiadać podświetlanie LED (matryca LED za panelem TFT);
- 13) w przypadku matryc stosowanych w Wyświetlaczach zewnętrznych, matryca musi posiadać właściwości zapobiegające „czarnieniu” obrazu w pełnym słońcu;
- 14) w przypadku łączenia matryc w celu uzyskania większej powierzchni aktywnej łączna szerokość przylegających ramek (bazeł-to-bazeł) nie może przekraczać 15 mm.

51. Wymagania dla jednostki sterującej:

- 1) musi posiadać interfejs Ethernet (100Base-T, 1000Base-T) lub FC wraz z obsługą protokołu TCP/IP;
- 2) dla wyświetlaczy dwustronnych musi umożliwiać niezależne sterowanie każdą stroną wyświetlacza, w szczególności każda strona powinna: wyświetlać niezależną treść, udostępniać własną konsolę WWW, posiadać własny adres IP, konfigurację, pulę pamięci trwałej oraz niezależnie obsługiwać protokół komunikacji CSDIP z urządzeniami z wyjątkiem polecenia restartu systemu operacyjnego, które powinno restartować całą jednostkę sterującą;
 - a) dla wyświetlaczy dwustronnych powinna posiadać odpowiednio lepsze parametry (procesor, pamięć RAM, pamięć trwała) umożliwiające obsługę dwóch stron wyświetlacza;
 - b) wyświetlacze dwustronne mogą być wyposażone w dwie jednostki sterujące niezależnie obsługujące każdą stronę wyświetlacza;
- 3) musi zapewniać obsługę interfejsu logicznego przesyłania danych zgodnego z najnowszą wersją protokołu komunikacji systemu CSDIP z wyświetlaczami. Wykonawca każdorazowo musi uzyskać najnowszą wersję protokołu od zamawiającego. Zamawiający zastrzega sobie prawo drobnych zmian mających na celu poprawę funkcjonalności lub optymalizacji rozwiązania;
- 4) musi zapewniać pomiar temperatury oraz wilgotności wewnętrznej powiązany z systemem ogrzewania oraz chłodzenia m.in. w celu zapobiegania kondensacji pary wodnej wewnątrz urządzenia a w szczególności na wewnętrznej stronie szyby ochronnej;
- 5) musi posiadać przynajmniej 4GB RAM;
- 6) musi posiadać układ graficzny mogący wyświetlać obraz w rozdzielczości 1920x1080 z głębią 24bpp z hardwarowym wsparciem dla OpenGL 3.0 lub równoważnym h265;
- 7) musi posiadać przynajmniej 2 porty USB 2.0 z wydolnością prądową 500mA każdy;

- 8) musi posiadać dysk SSD o pojemności minimum 160GB;
- 9) musi posiadać procesor w architekturze x86_64;
- 10) musi być wyposażona w procesor przynajmniej dual core o prędkości nie mniejszej niż 1 GHz każdy;
- 11) musi być wyposażona w zegar czasu rzeczywistego z dryftem nie większym niż 1 sekunda na 24 godziny;
- 12) musi być wyposażona w hw-watchdog, którego zadaniem jest nadzorowanie wszystkich istotnych elementów za pomocą sygnału heartbeat w taki sposób by nie dopuścić do niedostępności urządzenia w przypadkach innych niż uszkodzenie komponentu hardwarowego, które powinno być sygnalizowane poprzez SNMP. Zamawiający wymaga by oprogramowanie wewnątrz urządzeń było odporne na wszelkie nieoczekiwane komendy, nieoczekiwane zaniki napięcia i inne czynniki;
- 13) musi posiadać obsługę SNMP v3 oraz v2 w zakresie parametrów eksploatacyjnych jak i konfiguracyjnych opisanych w niniejszym dokumencie. Każdorazowo oferent musi uzyskać najnowszą wersję struktury komunikatów (traps) od zamawiającego. W zakresie plików MIB wykonawca każdorazowo musi uzyskać aktualną wersję od Zamawiającego. Wykonawca może także zaproponować własne parametry plików MIB, do weryfikacji i akceptacji Zamawiającego;
- 14) podstawowe wymagane parametry eksploatacyjne:
 - a) ogólna temperatura urządzenia;
 - b) ogólna wilgotność urządzenia;
 - c) czas bezczynności wyświetlacza (brak danych do wyświetlenia) w minutach;
 - d) ogólny status urządzenia, gdzie status true oznacza, że urządzenie jest sprawne i nie zgłasza żadnych krytycznych błędów uniemożliwiających poprawną pracę zgodnie z przeznaczeniem, natomiast status false – urządzenie nie działa poprawnie, nie jest w stanie realizować swoich zadań zgodnie z przeznaczeniem;
 - e) dodatkowy opis statusu w przypadku wystąpienia błędów;
 - f) stan matrycy wyświetlacza, gdzie true=sprawna, false=niesprawna;
 - g) aktualna wersja oprogramowania;
 - h) inne parametry zdefiniowane w dokumentacji protokołów komunikacyjnych CSDIP.

52. Wymagania funkcjonalne związane z konstrukcją obudowy wyświetlaczy:

- 1) wszystkie rogi i zagięcia muszą być zaokrąglone, nie dopuszcza się stosowania ostrych krawędzi;
- 2) obudowa wyświetlacza musi umożliwiać jej otwarcie w miejscu instalacji bez konieczności demontażu;

- 3) w przypadku wyświetlaczy krawędziowych czoło obudowy musi być otwierane do góry z systemem zabezpieczającym przed samoczynnym opadaniem z wykorzystaniem teleskopów sprężynowo – ciśnieniowych;
- 4) każde urządzenie musi posiadać kartę katalogową w której zawarty jest m.in. Projekt obudowy, rozmieszczenie elementów w obudowie, schemat ideowy połączeń wewnętrznych wraz z opisami, specyfikację wszystkich komponentów wraz z kartami katalogowymi, dokumentację serwisową. Dokumentacja musi być załączona już na etapie składania ofert;
- 5) urządzenia muszą być bardzo wysokiej jakości pod względem budowy i wyglądu optycznego, m.in.: brak widocznych wszelkiego rodzaju szwów spawalniczych, rowków, nierówności materiału czy nierówności wynikających z łączenia materiałów lub części obudowy, śruby mocujące zgodne z kolorem obudowy w miejscu mocowania, otwory gładkie, itp.;
- 6) każde urządzenie musi być malowane na dokładnie ten sam kolor, w okresie życia nie dopuszcza się powstawania żadnych odbarwień, pęcherzy, rdzy, itp. wad produktu;
- 7) obudowy i konstrukcje wsporcze powinny być malowane proszkowo zgodnie z normami:
 - a) PN-EN 12206-1:2005 *Farby i lakiery – Powłoki na aluminium i na stopy aluminium dla budownictwa – Część 1: Powłoki z farb proszkowych*;
 - b) PN-EN 13438:2013-10 *Farby i lakiery – Organiczne powłoki z farb proszkowych do ocynkowanych zanurzeniowo lub szardyzowanych wyrobów stalowych do celów konstrukcyjnych*;
 - c) PN-EN 12944-7:2018-01 *Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich*;
 - d) PN-EN 12944-8:2018-01 *Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji*.
- 8) konstrukcja Wyświetlaczy musi umożliwiać łatwą konserwację i wymianę elementów mogących podlegać dewastacjom lub zużyciu. Konstrukcja powinna być zbudowana z modułów, które w łatwy sposób można wymienić w przypadku uszkodzenia (np. zasilacz nie może być zintegrowany z panelem/matrycą);
- 9) obudowy muszą być oznakowane w sposób trwały logotypem PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
- 10) jeżeli występuje stały opis Wyświetlacza zalecane jest, aby był naniesiony na obudowę, w sposób umożliwiający zmianę treści w przypadku przeniesienia do innej lokalizacji, tj. np. w formie malowanej lub wymiennych paneli, a nie wytłaczanej;
- 11) obudowa Wyświetlacza powinna być wykonana z materiałów odpornych na korozję przez minimum 5 lat liczonych od obioru końcowego;
- 12) obudowa Wyświetlacza musi być wyposażona w odpowiednie zabezpieczenie uniemożliwiające dostęp osobom nieuprawnionym (np. poprzez stosowanie

zamków abloy lub równoważnych z systemem master key). Klucz musi być wyciągany w pozycji zarówno zamkniętej jak i otwartej.

53. W tabeli 5 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać wyświetlacze zewnętrzne, niezależnie od typu. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały certyfikat spełnienia wymagań zawartych w poniższej tabeli. Certyfikat powinien być wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

Tab. 5 Badania, którym należy poddać wyświetlacze CSDIP

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Uwagi
Pomiar luminancji średniej wyświetlacza	PN-ISO 9241-305:2009E Ergonomia interakcji człowieka i systemu -- Część 305: Metody laboratoryjnych badań optycznych monitorów ekranowych elektronicznych	Punkt 6.6.1 normy Wymaga się średniej luminancji 300 cd/m ² dla minimalnego poziomu jasności oraz 2500 cd/m ² dla maksymalnego poziomu jasności Zezwala się przeprowadzenie badania przez niezależną nieakredytowaną jednostkę badawczą
Pomiar nierównomierności luminancji wyświetlacza	PN-ISO 9241-305:2009E Ergonomia interakcji człowieka i systemu -- Część 305: Metody laboratoryjnych badań optycznych monitorów ekranowych elektronicznych	Punkt 6.6.3 normy Wymaga się równomierności podświetlenia wyświetlacza na poziomie minimum 90% Zezwala się przeprowadzenie badania przez niezależną nieakredytowaną jednostkę badawczą
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Ostrość: -40°C <i>Dla urządzeń wewnętrznych:</i> Ostrość: -10°C

Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Ostrość: +55°C <i>Dla urządzeń wewnętrznych:</i> Ostrość: +45°C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2009 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Przyspieszenia udarów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	<i>Badania urządzenia bez podciśnienia.</i> 1. Główne stacyjne: IP42 2. Krawędziowe: IP65 3. Peronowe wskaźnikowe: IP65 4. Tunelowe: IP65 5. Peronowe wejściowe: IP65 6. Zbiorcze stacyjne: IP65 7. Wyświetlacze informacyjne przyjazdy/odjazdy: IP65 8. Infokioski wielofunkcyjne: IP65

Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	<i>Dla obudów urządzeń zewnętrznych:</i> IK09 (IK08 dla przycisków infokiosków) <i>Dla obudów urządzeń wewnętrznych:</i> IK07
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i> <i>Kryterium B</i>
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2010+A1:2010+Ap1:2013=06+AC:2013-06+A2:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	<i>Kryterium B</i>
Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na pola elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych	PN-EN 61000-4-3:2007+A1:2008+IS1:2009+A2:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na promieniowane pole	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>

	elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	
Odporność na serię szybkich elektrycznych stanów przejściowych	PN-EN 61000-4-4:2013:05 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)- Część 4-4: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na udary	PN-EN 61000-4-5:2014-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na udary	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na przewodzone zaburzenia przewodowe, indukowane przez pole o częstotliwościach radiowych	PN-EN 61000-4-6:2014-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-6: Metody badań i pomiarów – Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>

§ 8.

Wyświetlacze Główne Stacyjne

1. Wyświetlacze główne stacyjne – informują o bieżącej realizacji wewnętrznego rozkładu jazdy, tj. czasach przyjazdów i odjazdów pociągów, numerach, kategoriach handlowych (albo numerach linii) i nazwach pociągów, stacjach docelowych, ważniejszych stacjach pośrednich, numerach peronów, przewoźnikach oraz ewentualnych opóźnieniach.
2. Wyświetlacze główne stacyjne umieszcza się w zgodności z niniejszymi wytycznymi w budynkach dworcowych należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. oraz, po ustaleniu z zainteresowanymi stronami, także w budynkach należących do innych podmiotów.
3. Wymagania funkcjonalne:
 - 1) wymaga się, aby wyświetlacze główne stacyjne odjazdów i przyjazdów znajdowały się w holach kasowych, poczekalniach itp. na wszystkich dworcach:
 - a) kategorii premium, wojewódzki, regionalny, aglomeracyjny, turystyczny o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 20, dysponujących powierzchnią ogólnodostępną większą lub równą 100 m²;

- b) kategorii lokalny o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 50, dysponujących powierzchnią ogólnodostępną większą lub równą 100 m²;
- 2) wyświetlacze główne stacyjne odjazdów i przyjazdów powinny być instalowane obok siebie w układzie poziomym – z lewej strony obserwatora – odjazdy, z prawej – przyjazdy. Nie należy instalować wyświetlaczy głównych stacyjnych w układzie pionowym (jeden nad drugim);
- 3) w przypadku ograniczonej ilości miejsca na instalację obu wyświetlaczy głównych stacyjnych, należy zainstalować wyłącznie wyświetlacz prezentujący odjazdy, a informacje dotyczące pociągów przyjeżdżających przekazywać za pomocą wyświetlaczy zbiorczych stacyjnych umieszczonych w tym samym pomieszczeniu;
- 4) wielkość wyświetlaczy (liczba prezentowanych wierszy znaków) powinna być dostosowana do liczby oraz częstotliwości kursowania pociągów zatrzymujących się na danej stacji lub przystanku osobowym i potrzeb na przyległym dworcu;
- 5) liczba wierszy musi umożliwiać wyświetlenie informacji o wszystkich pociągach przyjeżdżających i odjeżdżających w ciągu nie mniej niż 30 minut godziny najwyższego ruchu w dobie;
- 6) w celu uwzględnienia konieczności wyświetlania pociągów opóźnionych i planowanych, do określania wymaganej na obiekcie liczby prezentowanych wierszy wyświetlacza głównego stacyjnego, rekomenduje się stosowanie następującego wzoru (jednak nie więcej niż 30 wierszy):

$$\text{liczba pociągów w miesiącu najwyższego ruchu} / 540 = \text{liczba wierszy}$$

- 7) dla dworców o największym natężeniu ruchu pociągów zalecane są wyświetlacze 12-wierszowe, dla mniejszych dworców wyświetlacze 9-wierszowe lub 6-wierszowe, zgodnie z poniższym wzorem:

$$lw = \begin{cases} 12 \text{ dla } \frac{lp}{24} \geq 8 \\ 9 \text{ dla } 4 \leq \frac{lp}{24} < 8 \\ 6 \text{ dla } 0 \leq \frac{lp}{24} < 4 \end{cases}$$

gdzie lw oznacza liczbę wierszy znaków wyświetlacza, a lp większą liczbę spośród liczby pociągów przyjeżdżających na stację lub przystanek osobowy przyległy do dworca;

- 8) minimalny rozmiar czcionki znaków prezentowanych na wyświetlaczu (wysokość wiersza wyświetlacza) oblicza się wg następującego wzoru:

$$\text{odległość obserwatora od ekranu (w mm)} / 250 = \text{rozmiar czcionki (w mm)}$$

- 9) w celu unifikacji przyjęto dwa rozmiary czcionek, które mogą być stosowane do prezentacji informacji na wyświetlaczach głównych stacyjnych:
 - a) 60 mm ± 5% – dla wyświetlaczy głównych stacyjnych na obiektach dworcowych, na których odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora nie przekracza 15 m;

- b) 100 mm $\pm$ 5% – dla wyświetlaczy głównych stacyjnych na obiektach dworcowych, na których odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora jest $\geq$ 15 m i nie przekracza 25 m;
- 10) dopuszcza się do stosowania w nowoprojektowanych systemach dynamicznej informacji pasażerskiej wyświetlacze główne stacyjne, których ekrany są wykonane z użyciem modułów:
- a) LCD TFT o rozdzielczości Full HD 1920 x 1080 pixeli i proporcjach H:V = 16:9 dla wyświetlaczy do zabudowy wyłącznie wewnątrz pomieszczeń o kontrolowanej temperaturze, wilgotności względnej i zapyleniu;
- b) RGB LED 3 in 1 SMD o liczbie pikseli na 1m² nie mniejszej niż 250 x 250 (pixel pitch = 4 mm) dla wyświetlaczy do zabudowy na zewnątrz;
- 11) wymaga się, aby dystans pomiędzy powierzchniami aktywnymi modułów składających się na ekran wyświetlacza wykonanego w technologii:
- a) LCD TFT – nie przekraczał 15 mm;
- b) RGB LED – był równy fizycznej odległości pomiędzy geometrycznymi środkami sąsiadujących pikseli w panelu (pixel pitch) t.j. np. 4 mm $\pm$ 10%;
- 12) wymaga się, aby powierzchnia aktywna wyświetlaczy głównych stacyjnych, na których używa się czcionki o wysokości:
- a) 60 mm $\pm$ 5%:
- szerokość była nie mniejsza niż 3000 mm;
 - wysokość była nie mniejsza niż 5760 pikseli dla wyświetlaczy do zabudowy wewnątrz pomieszczeń (LCD TFT);
 - wysokość była nie mniejsza niż 750 pikseli do zastosowań zewnętrznych (RGB LED);
- b) 100 mm $\pm$ 5%:
- szerokość była nie mniejsza niż 4000 mm;
 - wysokość 7680 pikseli dla wyświetlaczy do zabudowy wewnątrz pomieszczeń (LCD TFT);
 - wysokość 1000 pikseli do zastosowań zewnętrznych (RGB LED);
- 13) wymaga się, aby wysokość powierzchni aktywnej wyświetlaczy głównych stacyjnych była nie mniejsza niż obliczona wzorem, ze względu na stosowaną czcionkę:
- a) 60 mm $\pm$ 5%:
- $$\text{ZAOKR.GÓRA (lw/7;0)} \times 570 = \text{wysokość powierzchni aktywnej wyświetlacza (w mm)}$$
- b) 100 mm $\pm$ 5%:
- $$\text{ZAOKR.GÓRA (lw/4;0)} \times 570 = \text{wysokość powierzchni aktywnej wyświetlacza (w mm)}$$

gdzie: lw – liczba wierszy znaków wyświetlacza;

14) wymagania rozdzielczości pionowej wyświetlacza głównego stacyjnego:

a) dla czcionki o wysokości 60 mm $\pm$ 5%:

$ZAOKR.GÓRA (lw/7;0) \times 1080$ = rozdzielczość pionowa wyświetlacza do zastosowań wewnętrznych wyrażona w pikselach

$ZAOKR.GÓRA (lw/7;0) \times 144$ = rozdzielczość pionowa wyświetlacza do zastosowań zewnętrznych wyrażona w pikselach,

b) dla czcionki o wysokości 100 mm $\pm$ 5%:

$ZAOKR.GÓRA (lw/4;0) \times 1080$ = rozdzielczość pionowa wyświetlacza do zastosowań wewnętrznych wyrażona w pikselach

$ZAOKR.GÓRA (lw/4;0) \times 144$ = rozdzielczość pionowa wyświetlacza do zastosowań zewnętrznych wyrażona w pikselach

gdzie: *lw* – liczba wierszy znaków wyświetlacza;

Odjazdy <i>Departures</i>							
Time	Train	Destination	From	Platform	Operator	Remarks	
9:15	TLK 26644	Wrocław Gł.	...Kielce, Zawiercie...	3c	IC	BOLKO	
9:25	Os 29306	Dęblin	Pionki Zach....	1	KM	Opóź./del. 15 min	
9:50	Os 29459	Skarżysko-Kamienna	...Szydłowiec...	3	KM		
9:51	Os 21620	Warszawa Wsch.	...Warszawa Zach...	2	KM		
10:23	TLK 42100	Lublin	Puławy Miasto, Nałęczów	3c	IC	GODULA	
10:57	Os 21624	Warszawa Wsch.	..Warszawa Śródmieście..	1	KM	Opóź./del. 15 min	
10:57	TLK 13105	Przemyśl Gł.	...Szydłowiec...	3	IC	BANACH	
11:06	MR 28106	Kostrzyn	...Skarżysko-Kamienna...	2	PR	GACEK	

Rys.3 Wyświetlacz główny stacyjny – rysunek poglądowy

15) w przypadku umieszczenia wyświetlacza na znacznej wysokości w stosunku do powierzchni podłoża, po którym poruszają się podróżni (obserwatorzy), zalecane jest zastosowanie pochylenia ekranu wyświetlacza lub całego wyświetlacza do przodu o kąt 12÷15 stopni;

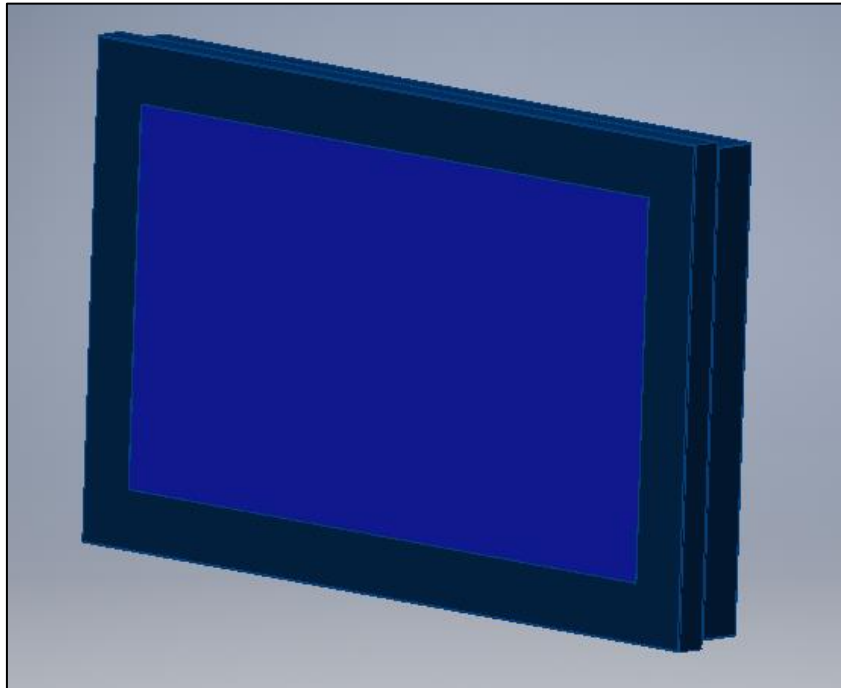
16) wymaga się, aby w obudowie wyświetlaczy głównych stacyjnych znajdował się zegar stacyjny analogowy o średnicy tarczy $D = 300 \pm 15$ mm wskazujący godziny, minuty i sekundy. Tarcza zegara powinna być umieszczona w prawym górnym rogu wyświetlacza. Tarcza zegara wbudowanego w wyświetlacz musi być wyposażone w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zawierać czujniki natężenia światła otoczenia zegara do włączania i wyłączania, a także mechanizmy regulacji jasności podświetlania tarczy w zakresie 100÷300 cd/m². Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać $\pm 10\%$ wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K $\pm$ 500 K. Pozostałe wymagania dotyczące zegarów zostały opisane w rozdziale System Sygnalizacji Czasu;

- 17) widoczne elementy obudowy wyświetlacza powinny być pomalowane farbą proszkową w kolorze RAL 5022 o połysku 40 ± 5 GU (gloss unit) mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 *Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni*;
- 18) elementy łączące wyświetlacze, zawiesia, uchwyty i konstrukcje wsporcze powinny być pomalowane farbą RAL 7047 o połysku 40 ± 5 GU (gloss unit) mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 *Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni*;
- 19) napisy wykonywane na fryzach (nagłówkach wyświetlaczy): żółte RAL 1018 (zinc yellow) na wyświetlaczach Odjazdy, białe RAL 9010 (pure white) na wyświetlaczach Przyjazdy.

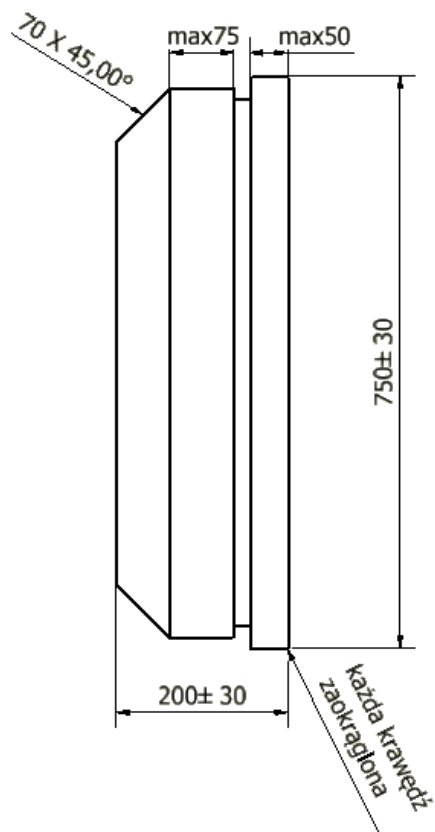
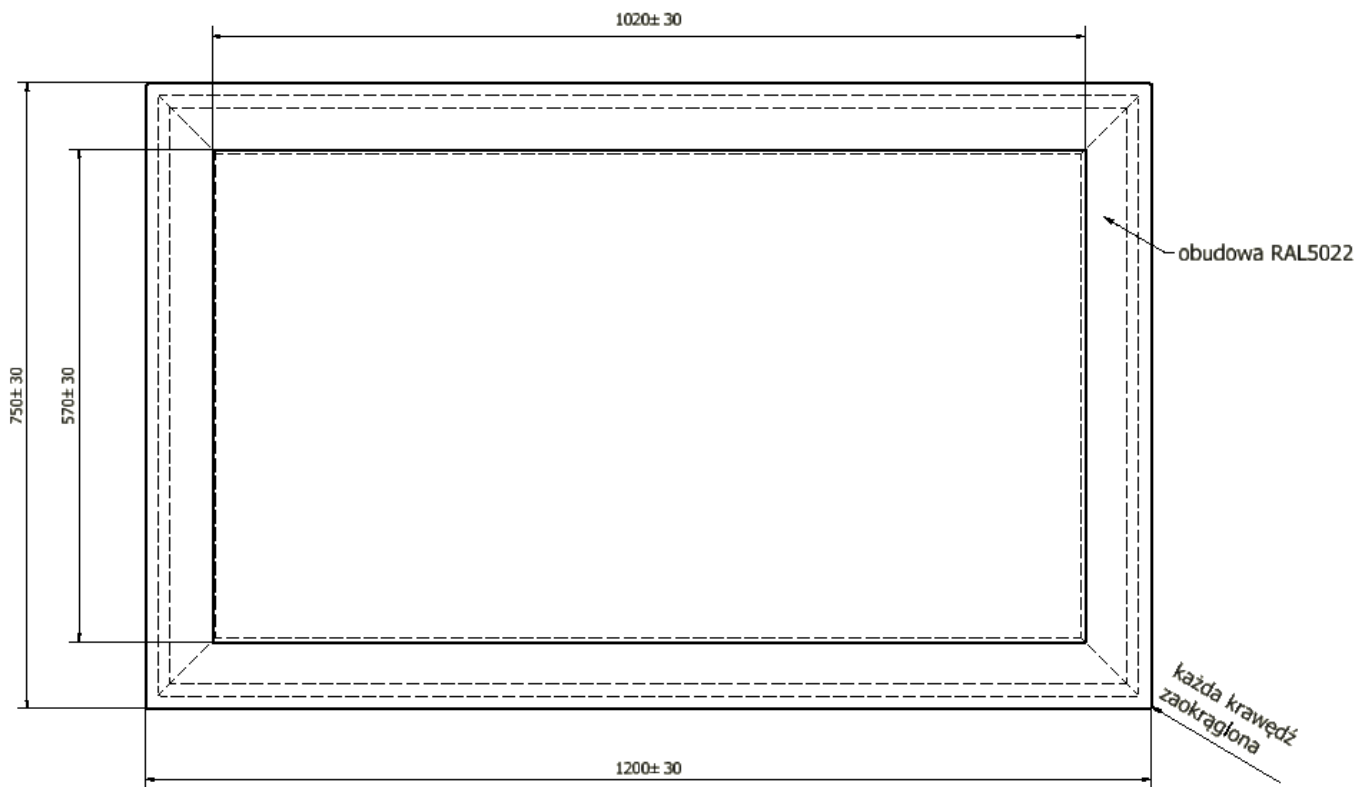
§ 9.

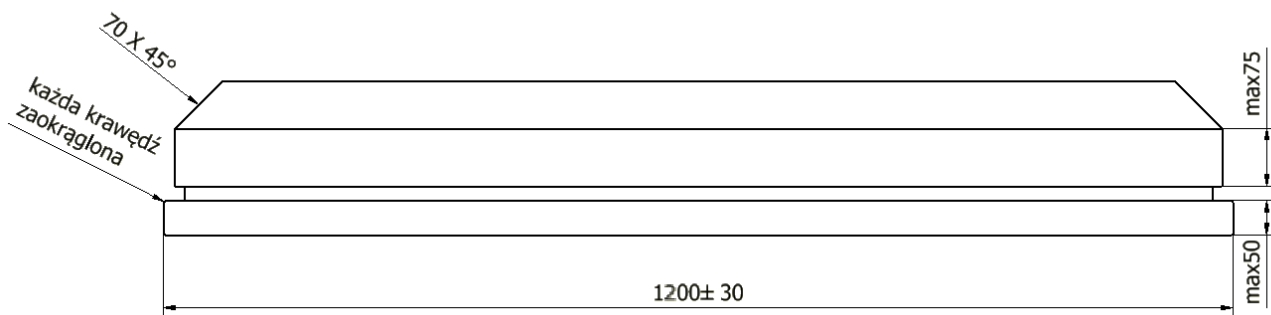
Wyświetlacze krawędziowe

1. Wyświetlacze krawędziowe są przeznaczone do prezentowania informacji o pociągach poruszających się po torze sąsiadującym z krawędzią peronu, przy której zostały zainstalowane:
 - 1) realizujących postoje handlowe przewidziane rozkładem jazdy pociągów pasażerskich i pociągów specjalnych tj. odjeżdżających i przyjeżdżających, kończących bieg – zakres prezentowanej informacji zgodny z TSI TAP;
 - 2) przejeżdżających po przedmiotowym torze (z zatrzymaniem lub bez) pociągów pasażerskich, towarowych, a także innych pojazdów nieopisanych rozkładem jazdy pociągów – znaki i napisy ostrzegawcze: „Uwaga: pociągi wjeżdżające na stację lub przejeżdżające przez stację. Proszę odsunąć się od krawędzi peronu.
2. Wyświetlacze krawędziowe należy instalować w Strefie Podstawowego Użytkowania platform peronowych stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, B-, C+, C, prostopadle do osi toru, którego informacja dotyczy, w liczbie nieprzekraczającej pięciu wyświetlaczy krawędziowych dwustronnych na krawędź peronową. Wyświetlacze te powinny być umieszczone w takim miejscu, aby były widoczne dla pasażerów z odległości, bez schodzenia z drogi i bez blokowania drogi innym pasażerom podczas ich czytania.
3. Wymagania funkcjonalno-techniczne dla wyświetlaczy krawędziowych:
 - 1) wyświetlacze krawędziowe muszą mieć charakter jednostronny tj. każdy wyświetlacz stanowi samodzielną jednostkę, posiada obudowę, chassis (rama metalowa, stanowiąca zasadniczy konstrukcyjny moduł urządzenia, do którego mocowane są jego elementy), ekran, komputer sterujący, kontroler graficzny, kontroler czujników GPIO, system zasilania, interfejs sieciowy itp.;
 - 2) wymaga się, aby wyświetlacze peronowe krawędziowe posiadały jeden ekran LCD TFT o rozdzielczości Full HD 1920 x 1080 pixeli i proporcjach H:V = 16:9 o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: V570 mm x H1020 mm (przekątna ok. 46cali);
 - 3) wizualizacje oraz rysunki techniczne z zaznaczonymi rozmiarami wyświetlaczy krawędziowych bez zegarów zostały przedstawione na rysunkach poniżej.



Rys.4, 5 Wizualizacje wyświetlaczy krawędziowych bez zegarów

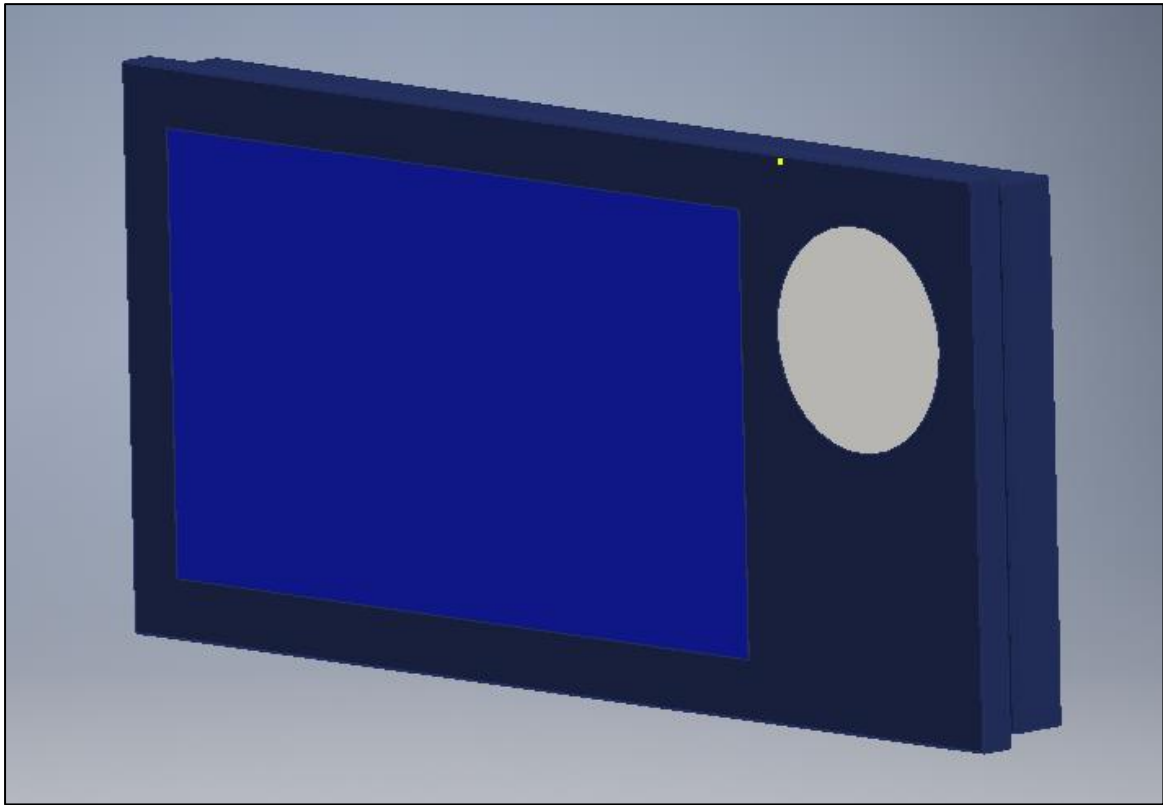




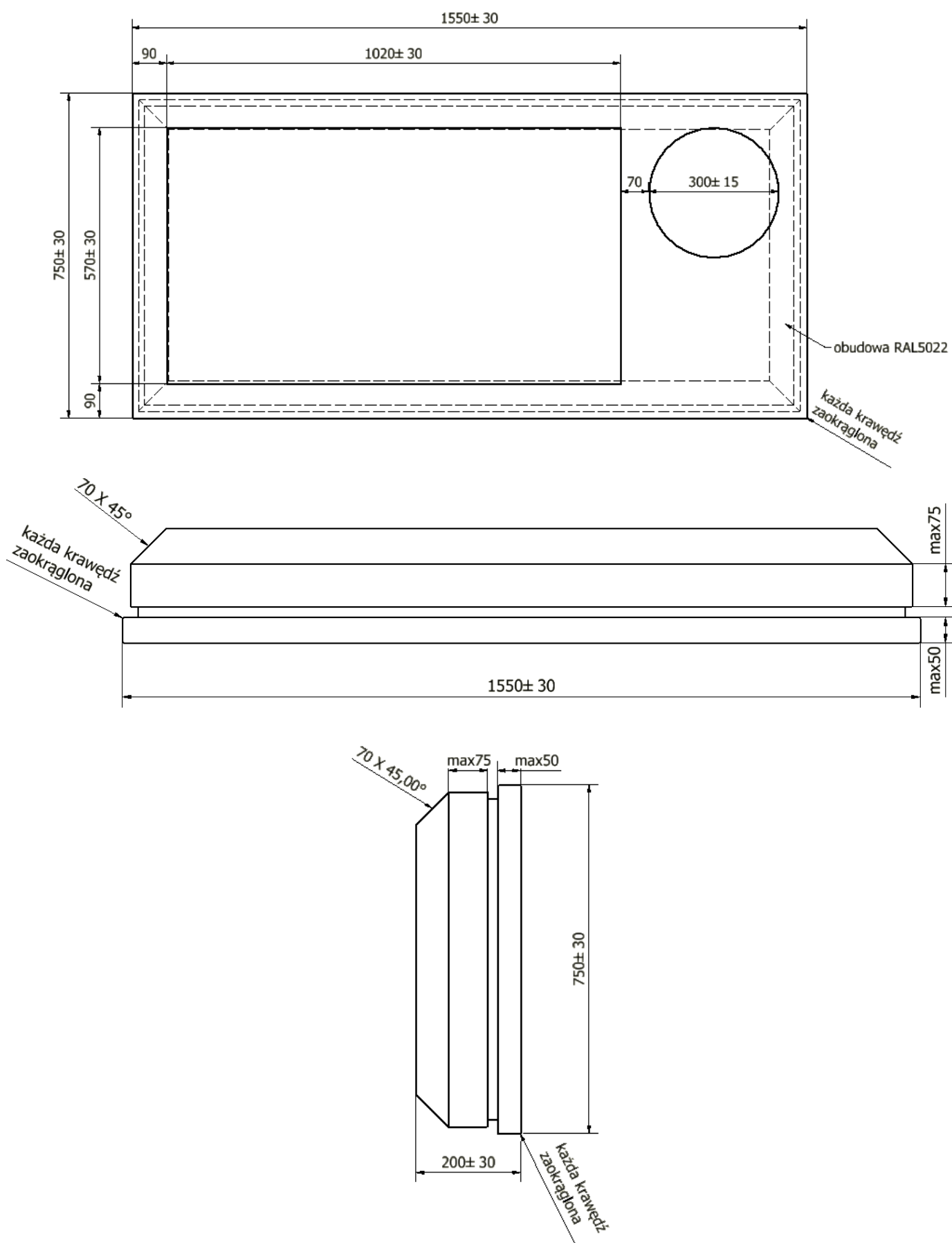
Rys.6, 7, 8 Zwymiarowane rysunki techniczne wyświetlaczy krawędziowych bez zegarów

- 4) wyświetlacze krawędziowe mogą być wyposażone w zegar analogowy o średnicy tarczy $D = 300 \pm 15$ mm wskazujący godziny, minuty i sekundy. Zaleca się to rozwiązanie w przypadku montażu wyświetlaczy krawędziowych pod wiatą peronową. W celu unifikacji urządzeń, zegar powinien stanowić osobny moduł podłączany i umieszczany wewnątrz obudowy wyświetlacza. Dopuszcza się do stosowania rozwiązanie polegające na instalacji zegara w formie samodzielnego modułu dołączanego do wyświetlacza krawędziowego peronowego po warunkiem wykonania takiego elementu w formie pasującej do wyświetlacza (o wymiarach i kształcie obudowy stwarzających wrażenie jednorodności). Stronę umiejscowienia zegara w stosunku do wyświetlacza należy każdorazowo uzgodnić z Zamawiającym. Tarcza zegara wbudowanego w wyświetlacz krawędziowy lub moduł zegara musi być wyposażona w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m². Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać $\pm 10\%$ wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K $\pm$ 500 K. Pozostałe wymagania dotyczące zegarów zostały opisane w rozdziale System Sygnalizacji Czasu;
- 5) rodzaj i liczba wyświetlaczy krawędziowych montowanych na peronach stacji pasażerskich musi być w każdym przypadku konsultowany z Zamawiającym;

- 6) wizualizacje oraz rysunki techniczne z zaznaczonymi rozmiarami wyświetlaczy krawędziowych z zegarami zostały przedstawione na rysunkach poniżej;



Rys.9, 10 Wizualizacje wyświetlaczy krawędziowych z zegarami



Rys.11, 12, 13 Zwymiarowane rysunki techniczne wyświetlaczy krawędziowych z zegarami

- 7) treść przedstawiana na wyświetlaczu i jej rozmieszczenie jest generowane poprzez CASDIP i nie jest w gestii Dostawcy urządzenia. W celu informacyjnym, na rysunku poniżej przedstawiono przykładowy zrzut ekranu wyświetlacza krawędziowego;

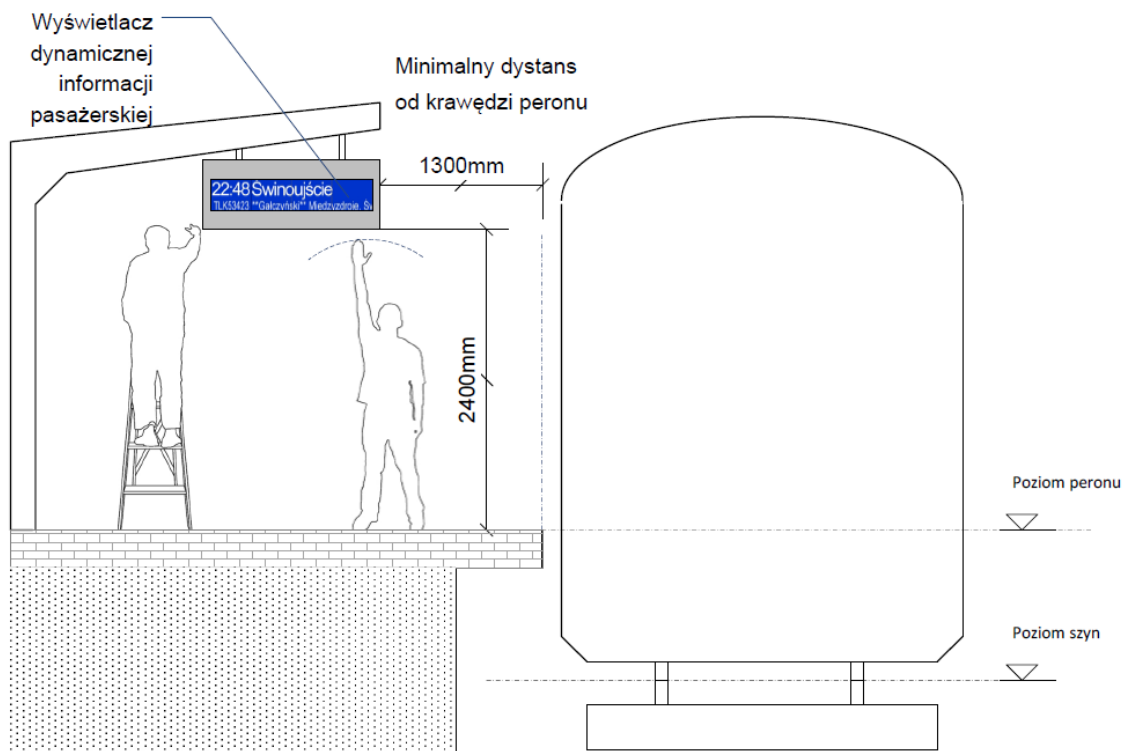


Rys.14 Zrzut treści ekranu wyświetlacza krawędziowego

- 8) wyświetlacze krawędziowe muszą posiadać możliwość pochylenia w pionie — do 30 stopni;
- 9) użyte uszczelnienia muszą być zainstalowane na stałe i zapewnić wymagany stopień ochrony IP w całym okresie eksploatacji wyświetlacza;
- 10) szyba chroniąca ekran wyświetlacza być wykonana z bezpiecznego szkła laminowanego półhartowanego TVG chroniącego przed włamaniem i ograniczającego ryzyko zranienia odłamkami szkła w przypadku jej rozbicia. W przypadku, gdy szyba ulegnie stłuczeniu podczas użytkowania, jej fragmenty muszą wykazywać tendencję do przylegania do warstwy pośredniej (folii PVB – folii poli-winylo-butylalowej), w znacznej mierze nie zmieniając swojego położenia, zmniejszając w ten sposób ryzyko pokaleczenia zgodnie z serią norm PN-EN ISO 12543 *Szkło w budownictwie – Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe*;
- 11) szyba chroniąca ekran wyświetlacza musi mieć klasę ochronności dla przeszkleń „antywłamaniowych” mniejszą niż P2A – Badanie spadającą kulą wg normy PN-EN 356: 2000 *Szkło w budownictwie – Szyby ochronne – Badania i klasyfikacja odporności na ręczny atak*. Ponadto musi spełniać wymagania klasy bezpieczeństwa – odporna na uderzenie piłką – wg normy DIN 18032-3;
- 12) wyświetlacze krawędziowe informujące o pociągach odjeżdżających z tego samego toru powinny być instalowane – jeśli uwarunkowania architektoniczne obiektu na to pozwalają – w zestawach utworzonych z dwóch wyświetlaczy zainstalowanych na jednej konstrukcji wsporczej z ekranami zawieszonymi przeciwsobnie;
- 13) w celu spełnienia wymagań TSI PRM wyświetlacze peronowe krawędziowe należy instalować w takich miejscach, aby informacje dotyczące czasu odjazdu i stacji docelowej pociągu prezentowane znakami o wysokości $100\text{ mm} \pm 5\%$ były widoczne z każdego miejsca Strefy Podstawowego Użytkowania, tj. nie więcej niż 25 m od początku i końca Strefy, w równym rozstawie, nie większym niż 50 m pomiędzy wyświetlaczami. Pozostałe informacje na wyświetlaczu krawędziowym muszą być prezentowane za pomocą czcionek o wysokości nie mniejszej niż $60\text{ mm} \pm 5\%$;

14) ze względu na wymagania dotyczące skrajni budowli, wyświetlacze krawędziowe można instalować w odległości minimum:

- 1300 mm od krawędzi peronu, przy którym są możliwe przejazdy pojazdów kolejowych bez zatrzymania z prędkością ≤ 120 km/h;
- 1500 mm i dla peronów usytuowanych przy liniach kolejowych, po których są możliwe przejazdy pojazdów kolejowych bez zatrzymania z prędkością ≤ 160 km/h;
- 2000 mm z prędkością ponad 160 km/h.



Rys.15 Zasady instalacji wyświetlaczy peronowych krawędziowych

15) widoczne elementy obudowy wyświetlacza powinny być pomalowane farbą proszkową w kolorze RAL 5022 o połysku 40 ± 5 GU (gloss unit) mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 *Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni*. Elementy łączące wyświetlacze, zawiesia, uchwyty i konstrukcje wsporcze powinny być pomalowane farbą RAL 7047 o połysku 40 ± 5 GU mierzonego zgodnie z PN-EN ISO 2813:2014-11 *Farby i lakiery – Oznaczanie wartości połysku pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni*. Użyte powłoki malarskie muszą być trwałe w całym okresie eksploatacji. Twardość powłoki musi spełniać wymagania klasy odporności na uderzenia mechaniczne IK09 zgodnie z PN-EN 50102:2001 *Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)*.

§ 10.

Wyświetlacze krawędziowe wskaźnikowe

1. Wyświetlacze peronowe wskaźnikowe – są wariantem wyświetlaczy peronowych krawędziowych przeznaczonym wyłącznie dla wąskich dwukrawędziowych peronów wyspowych, stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, B-, C+, C, na których ze względu na wymagania skrajni o których mowa w §9 ust. 3 pkt 13. nie ma możliwości instalacji dwóch wyświetlaczy peronowych krawędziowych obok siebie. Wyświetlacze tego rodzaju prezentują informacje o pociągach z obu torów przyległych do tego samego peronu.
2. Wymagania techniczno-funkcjonalne dla wyświetlaczy krawędziowych wskaźnikowych:
 - 1) wyświetlacze powinny mieć charakter dwustronny tj. z dwoma ekranami skierowanymi przeciwnie, chyba że dotyczą peronu na końcu ciągu komunikacyjnego lub inne warunki (np. elementy konstrukcyjne przejścia pod torami) powodują potrzebę zainstalowania wyświetlaczy jednostronnych;
 - 2) szerokość powierzchni aktywnej ekranu wyświetlacza nie może być mniejsza niż 1020 mm, a wysokość nie mniejsza niż 1040 mm. W celu unifikacji zarządzania wyświetlaną treścią, rekomenduje się stosowanie ekranów złożonych z dwóch paneli LCD TFT Full HD 1920 x 1080 pikseli o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej każdego z nich: H1020 mm x V570 mm (przekątna ok. 46cali), każdy z odrębnym kontrolerem i interfejsem sieciowym. Dystans pomiędzy powierzchniami aktywnymi paneli nie może przekraczać 15 mm;
 - 3) rozdzielczość ekranu wyświetlacza peronowego wskaźnikowego nie może być mniejsza niż 1920 x 2160 pixeli (dwa panele LCD TFT Full HD 1920 x 1080 pixeli i proporcjach H:V = 16:9);
 - 4) wyświetlacze peronowe wskaźnikowe muszą być wyposażone z każdej strony w zegar analogowy o średnicy tarczy $D = 300 \pm 15$ mm wskazujący godziny, minuty i sekundy. Tarcza zegara powinna być umieszczona w prawym górnym narożniku wyświetlacza (patrzac oczami obserwatora). Tarcza zegara wbudowanego w wyświetlacz peronowy wskaźnikowy musi być wyposażona w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m². Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać $\pm 10\%$ wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K $\pm$ 500 K. Pozostałe wymagania dotyczące zegarów zostały opisane w rozdziale System Sygnalizacji Czasu;
 - 5) wyświetlacze tego rodzaju należy instalować w Strefie Podstawowego Użytkowania, prostopadle do osi peronu, w liczbie nie większej niż 5 sztuk na peron;

- 6) w celu spełnienia wymagań TSI PRM wyświetlacze peronowe wskaźnikowe należy instalować w takich miejscach, aby znaki prezentowane w ich wierszach głównych o wysokości $100 \text{ mm} \pm 3\%$ (czas i stacja docelowa pociągu) były widoczne z każdego miejsca Strefy Podstawowego Użytkowania, tj. nie więcej niż 25 m od początku i końca Strefy i w równym rozstawie nie większym niż 50 m pomiędzy wyświetlaczami.

§ 11.

Wyświetlacze tunelowe

1. Wyświetlacze tunelowe – prezentują informacje o najbliższym pociągu / pociągach odjeżdżających (i przyjeżdżających, kończących bieg) z danego toru lub torów przyległych do peronu.
2. Wymaga się, aby tego rodzaju wyświetlacze były umieszczane przy wyjściach na perony stacji i przystanków osobowych kategorii A, B+, C+ prostopadle do osi ciągu komunikacyjnego (przejścia pod torami, przejścia podziemnego lub zadaszonej kładki dla pieszych).
3. Wymagania techniczno-funkcjonalne dla wyświetlaczy tunelowych:
 - 1) dolna krawędź wyświetlacza peronowego tunelowego musi znajdować się na wysokości minimum 2,40 m nad powierzchnią ciągu komunikacyjnego, nad którym został zainstalowany;
 - 2) wyświetlacze powinny mieć charakter dwustronny, chyba, że dotyczą peronu na końcu ciągu komunikacyjnego lub inne warunki (np. elementy konstrukcyjne przejścia pod torami) powodują potrzebę zainstalowania wyświetlaczy jednostronnych. Opcjonalne i zależne od warunków lokalnych jest też zastosowanie tego typu wyświetlacza w wersji jednostronnej nad wejściem na perony;
 - 3) wyświetlacz tunelowy powinien być stosowany szczególnie przy wejściach na perony dwukrawędziowe. Stosowanie przy wejściach na perony jednokrawędziowe może być uzasadnione ze względów estetycznych, gdy zastosowano tego typu wyświetlacze w danym ciągu komunikacyjnym przy wyjściach na inne perony;
 - 4) ponieważ w warunkach stosowania wyświetlaczy tunelowych odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora nie przekracza 25 m, do prezentacji informacji należy używać czcionki o rozmiarze (wysokości) $100 \text{ mm} \pm 5\%$;
 - 5) szerokość powierzchni aktywnej tego rodzaju wyświetlaczy (każdego z ekranów w przypadku wyświetlaczy dwustronnych) powinna być nie mniejsza niż 3000 mm, a wysokość nie mniejsza niż 260 mm. Rozdzielczość odpowiednio nie mniejsza niż: H5760 x V540 pikseli. Dopuszcza się stosowanie ekranów złożonych z trzech paneli LCD TFT o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej każdego z nich: V260 mm x H1010 mm (1/2 panelu LCD TFT Full HD o przekątnej ok. 46 cali). Dystans pomiędzy powierzchniami aktywnymi paneli nie może przekraczać 15 mm;
 - 6) wymaga się, aby wyświetlacze tunelowe były wyposażone w zegar analogowy, okrągły o średnicy tarczy równej 200 mm, na każdej ze stron wyświetlacza.

§ 12.

Wyświetlacze zbiorcze stacyjne

1. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne mają zastosowanie analogiczne do dworcowych wyświetlaczy głównych stacyjnych, jednakże cechują się mniejszym rozmiarem, liczbą wierszy i innymi kryteriami rozmieszczenia.
2. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne są przeznaczone do przejść pod torami i ciągów komunikacyjnych stacji i przystanków osobowych kategorii: A, B+, B, B-, C+, C.
3. Wyświetlacze zbiorcze stacyjne powinny zastępować dworcowe wyświetlacze główne stacyjne z uwzględnieniem zasad dotyczących doboru liczby wierszy wyświetlaczy do obsługiwanego ruchu pociągów w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu na stacjach pasażerskich kategorii:
 - 1) premium, wojewódzka, regionalna, aglomeracyjna, turystyczna o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 20, dysponujących powierzchnią ogólnodostępną mniejszą niż 100 m² i większą lub równą 20 m²;
 - 2) lokalna o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 50, dysponujących powierzchnią ogólnodostępną mniejszą niż 100 m² i większą lub równą 20 m².
4. Wymagania techniczno-funkcjonalne dla wyświetlaczy zbiorczych stacyjnych:
 - 1) wyświetlacze mogą być umieszczane przy wyjściach z peronów, oraz na zewnątrz, w miejscach niewystawionych na bezpośrednie działanie promieni słonecznych;
 - 2) ze względu na rozmiar stosowanej w tego typu wyświetlaczach czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości 1920 ×1080 pixeli, w formacie panoramicznym H:V 16:9, o przekątnej 55 cali (minimalne rozmiary: H1209xV680mm).

Odjazdy <i>Departures</i>					
Czas Time	Pociąg Train	Do Destination	Przez Via	Peron Platform	Uwagi Remarks
19:24	IC-EIP 1607	Jelenia Góra	Opole Gł., Wrocław Gł., Wałbrzych Miasto	IVb	TELEEXPRESS
20:26	IC-IC 6300	Przemyśl Gł.	Kraków Gł., Rzeszów Gł.	II	R
	IC-MP 33015	Lvov	Mostiska	II	R
20:34	KS-Os 99512	Częstochowa	NON STOP	II	2
20:46	KS-Os 44321	Katowice	Lubliniec	I	Opóź./Deley. 35 min.
20:49	IC-IC 3609	Wrocław Gł.	Lubliniec, Opole Gł., Brzeg	II	R
21:16	IC-TLK 73106	Kraków Gł.	Koniecpol, Miechów	II	R
21:20	KS-Os 99511	Lubliniec	Błachownia, Herby Stare	II	Opóź./Deley. 15 min.
21:21	IC-EIP 6100	Warszawa Wsch.	Warszawa Zach., Warszawa Centr.	IVa	R
21:32	PR-MR 83116	Rzeszów Gł.	Kielce, Skarżysko-Kamienna	II	Opóź./Deley. 15 min.

Rys.16 Widok wyświetlacza zbiorczego stacyjnego

§ 13.

Wyświetlacze peronowe wejściowe

- Wyświetlacze peronowe wejściowe – prezentują informacje o najbliższym pociągu/pociągach odjeżdżających (i przyjeżdżających, kończących bieg) z danego toru lub torów przyległych do peronu.
- Wyświetlacz peronowy tego rodzaju powinien być stosowany na stacjach i przystankach osobowych kategorii:
 - 1) A, B+, C+, jako:
 - a) uzupełnienie informacji o pociągach przyjeżdżających/odjeżdżających z peronów prezentowanych przez wyświetlacze tunelowe w przejściach pod torami lub zadaszonych kładkach dla pieszych o szerokości przekraczającej 10 m;
 - b) podstawowy sposób prezentacji w przejściach pod torami lub zadaszonych kładkach dla pieszych, jeśli ze względów architektonicznych lub konstrukcyjnych nie mogą być spełnione warunki dotyczące wysokości zawieszenia wyświetlacza tunelowego;
 - 2) B, B-, C o średniej, dobowej liczbie zatrzymań większej niż 50 pociągów, jako podstawowy sposób prezentacji informacji o pociągach zatrzymujących się przy peronach, do których prowadzą przejścia pod torami lub zadaszone kładki dla pieszych.
- Wymaga się, aby wyświetlacze peronowe wejściowe były instalowane na ścianach przy wyjściach na perony równoległe do osi ciągu komunikacyjnego (przejścia pod torami lub zadaszonej kładki dla pieszych) z zachowaniem poniższych zasad.
- Wymaga się instalację odrębnych wyświetlaczy dla każdego toru przylegającego do peronu, zlokalizowanych po stronie wejścia na peron właściwej dla ich położenia.

5. Ze względu na zakres prezentowanej informacji oraz rozmiar stosowanej w tego typu wyświetlaczach czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości 1920 × 1080 pixeli, w formacie panoramicznym H:V 16:9 o przekątnej nie mniejszej niż 32 cale (o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: H698,4 x V392,9mm).
6. Ponieważ w warunkach stosowania wyświetlaczy peronowych wejściowych odległość ekranu wyświetlacza od obserwatora nie przekracza 15 m, do prezentacji informacji należy używać czcionki o rozmiarze (wysokości) 60 mm ± 5%.
7. Wyświetlacze powinny być instalowane tak, aby ich krawędź boczna nie była oddalona od krawędzi wejścia prowadzącego na peron nie mniej niż 500 mm i więcej niż 1000 mm, a dolna krawędź była położona nie niżej niż 2000 mm i nie wyżej niż 2200 mm od podłoża ciągu komunikacyjnego.

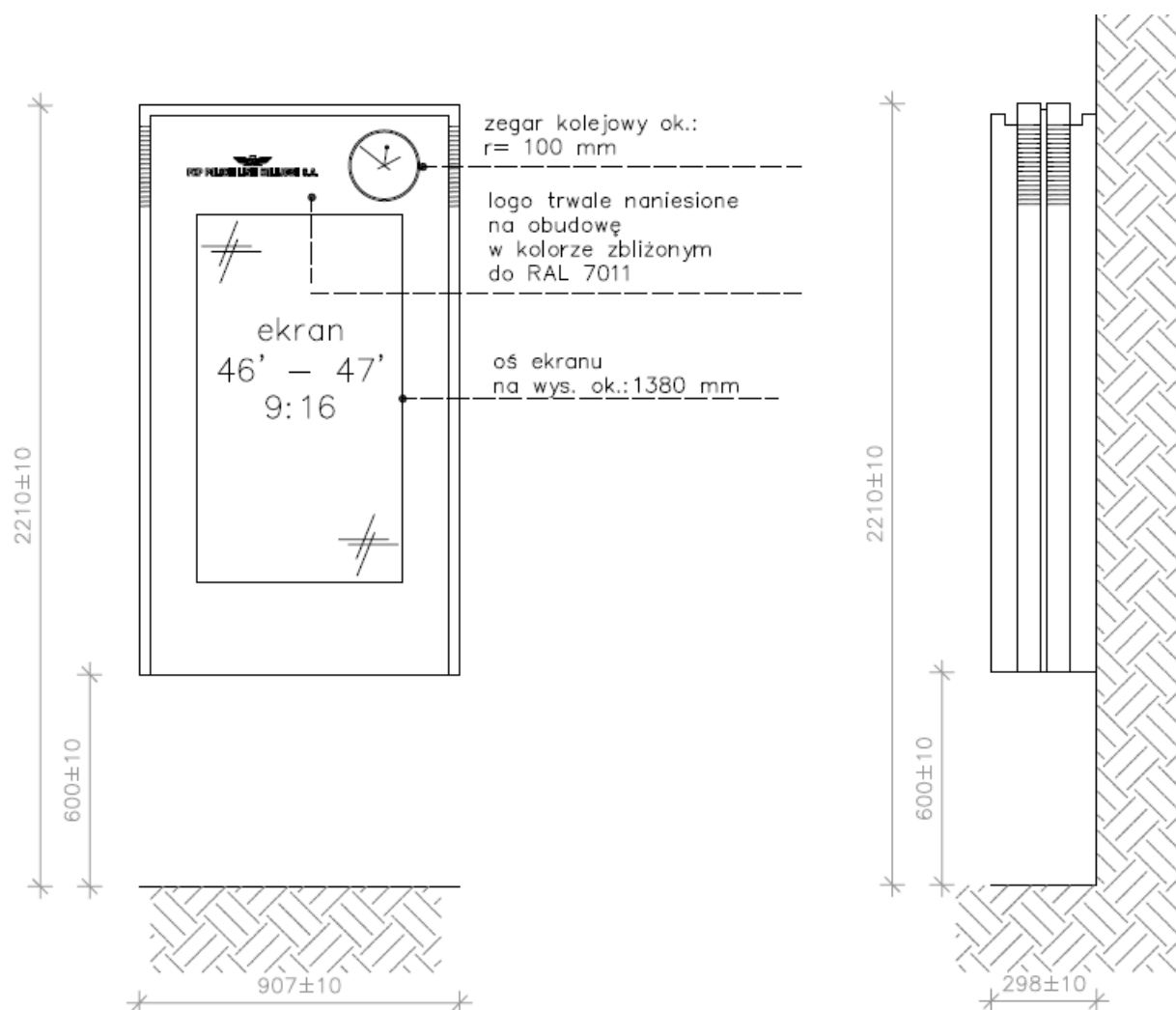
§ 14.

Wyświetlacze informacyjne przyjazdy/odjazdy

1. Wyświetlacze informacyjne przyjazdy/odjazdy służą do przedstawiania najbliższych dwudziestu połączeń przyjeżdżających/odjeżdżających z danej stacji.
2. Wyświetlacze informacyjne Odjazdy / Przyjazdy powinny być instalowane na wszystkich stacjach i przystankach osobowych kategorii A, B+, C+ o średniej, dobowej liczbie zatrzymań powyżej 50 pociągów oraz na stacjach i przystankach osobowych kategorii C o średniej, dobowej liczbie zatrzymań powyżej 75 pociągów.
3. Wyświetlacze informacyjne Odjazdy / Przyjazdy powinny być instalowane na stacjach pasażerskich kategorii premium, wojewódzka, regionalna, aglomeracyjna i turystyczna o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 50, w miejscach o dużym ruchu podróży bez kontaktu wzrokowego z tablicą główną lub zbiorczą (w tym poczekalnie, food court, tunele PKP S.A.).
4. Na obszarach infrastruktury pasażerskiej, na których średnia dobowa liczba zatrzymań przekracza 250 pociągów, należy instalować wyświetlacze informacyjne Odjazdy / Przyjazdy prezentujące 36 pociągów tj. dwa wyświetlacze Odjazdy po 18 pociągów odjeżdżających każdy i dwa wyświetlacze Przyjazdy odpowiednio po 18 przyjeżdżających (spodziewanych), a na obszarach infrastruktury pasażerskiej, na których średnia dobową liczbę zatrzymań przekracza 500 pociągów, odpowiednio po trzy wyświetlacze Odjazdy i Przyjazdy po 18 pociągów każdy.
5. Wyświetlacze informacyjne Odjazdy / Przyjazdy – muszą umożliwiać zaprezentowanie pociągów, których odjazd/ przyjazd jest spodziewany w okresie minimum 1 godziny.
6. Wyświetlacze informacyjne Odjazdy muszą prezentować na jednym ekranie 18 najbliższych pociągów odjeżdżających z danego obiektu, a Przyjazdy odpowiednio 18 przyjeżdżających.
7. Dopuszcza się do stosowania wyświetlacze informacyjne Odjazdy / Przyjazdy:
 - 1) jednostronne – z pojedynczym ekranem, w formie wiszącej do instalacji na ścianie;

- 2) jednostronne – z pojedynczym ekranem, w formie wolnostojącego totemu do instalacji do podłoża;
- 3) dwustronne – z dwoma ekranami zwróconymi przeciwsośnie, w formie wolnostojącego totemu do instalacji do podłoża.
8. W przypadku opisanym w punkcie 5, tj. stosowania wielu wyświetlaczy Odjazdy/Przyjazdy wszystkie ekrany wyświetlaczy dwustronnych, na których prezentowane są odjazdy (analogicznie przyjazdy) muszą być zwrócone w tę samą stronę, a dystans pomiędzy sąsiadującymi krawędziami wyświetlaczy prezentujących taki sam rodzaj informacji (np. odjazdy) nie może przekraczać 200 mm.
9. Dystans między wyświetlaczem/ zestawem wyświetlaczy Odjazdy a wyświetlaczem/ zestawem wyświetlaczy Przyjazdy zwróconymi w tę samą stronę musi być nie mniejszy niż 1000 mm.
10. Nie dopuszcza się rozdziału ruchu na podmiejski i dalekobieżny.
11. Wyświetlacze informacyjne Odjazdy/Przyjazdy powinny być umieszczane w miejscach istotnych dla ruchu podróżnych tj.: perony, ciągi komunikacyjne, poczekalnie lub hole kasowe należące do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A..
12. Na peronie należy umieszczać: jeden zestaw wyświetlaczy informacyjnych Odjazdy/Przyjazdy, na każde 100 mb Strefy Podstawowego Użytkowania, w rozstawie nie większym niż 100 m, w liczbie nie większej niż dwa zestawy na każdy peron. Wyświetlacze powinny być umieszczane w okolicach (15÷25 m) od wejścia na peron z przejścia pod torami lub kładki.
13. Na kładkach dla pieszych i w przejściach pod torami i przejściach podziemnych należy umieszczać: jeden zestaw wyświetlaczy informacyjnych Odjazdy / Przyjazdy – przy każdym wejściu na kładkę z poza terenu peronu. Jeśli długość przejścia pod torami przekracza 200 metrów, należy umieszczać dodatkowo jeden zestaw tablic informacyjnych Odjazdy / Przyjazdy w pobliżu środka przejścia. W przypadku, kiedy kładka lub przejście pod torami łączy się obiektem dworca, zestaw wyświetlaczy informacyjnych Odjazdy / Przyjazdy powinno się instalować wyłącznie po stronie przeciwległej do obiektu dworca. Na kładkach dla pieszych, na ich długości nie należy umieszczać wyświetlaczy.
14. Ze względu na rozmiar stosowanej w tego typu wyświetlaczach czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości 1920 × 1080 pixeli, w formacie panoramicznym H:V 16:9, o przekątnej 46 ÷ 47 cali (o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: H1010 mm x V570 mm).
15. Wymaganiem dla wyświetlacza informacyjnego Przyjazdy/Odjazdy jest zabudowa zegara analogowego, okrągłego, o średnicy 200 mm, synchronizowanego z wyświetlaczem:
 - 1) na każdej ze stron wyświetlacza dwustronnego;
 - 2) na każdym wyświetlaczu jednostronnym.
16. Tarcze zegarów wybudowanych w wyświetlacze muszą być wyposażone w system podświetlenia zapewniający czytelność wskazań po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m². Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać ± 10% wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez

włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – $6500\text{ K} \pm 500\text{ K}$.



Rys.17 Wyświetlacz informacyjny odjazdu/przyjazdu w formie wiszącej

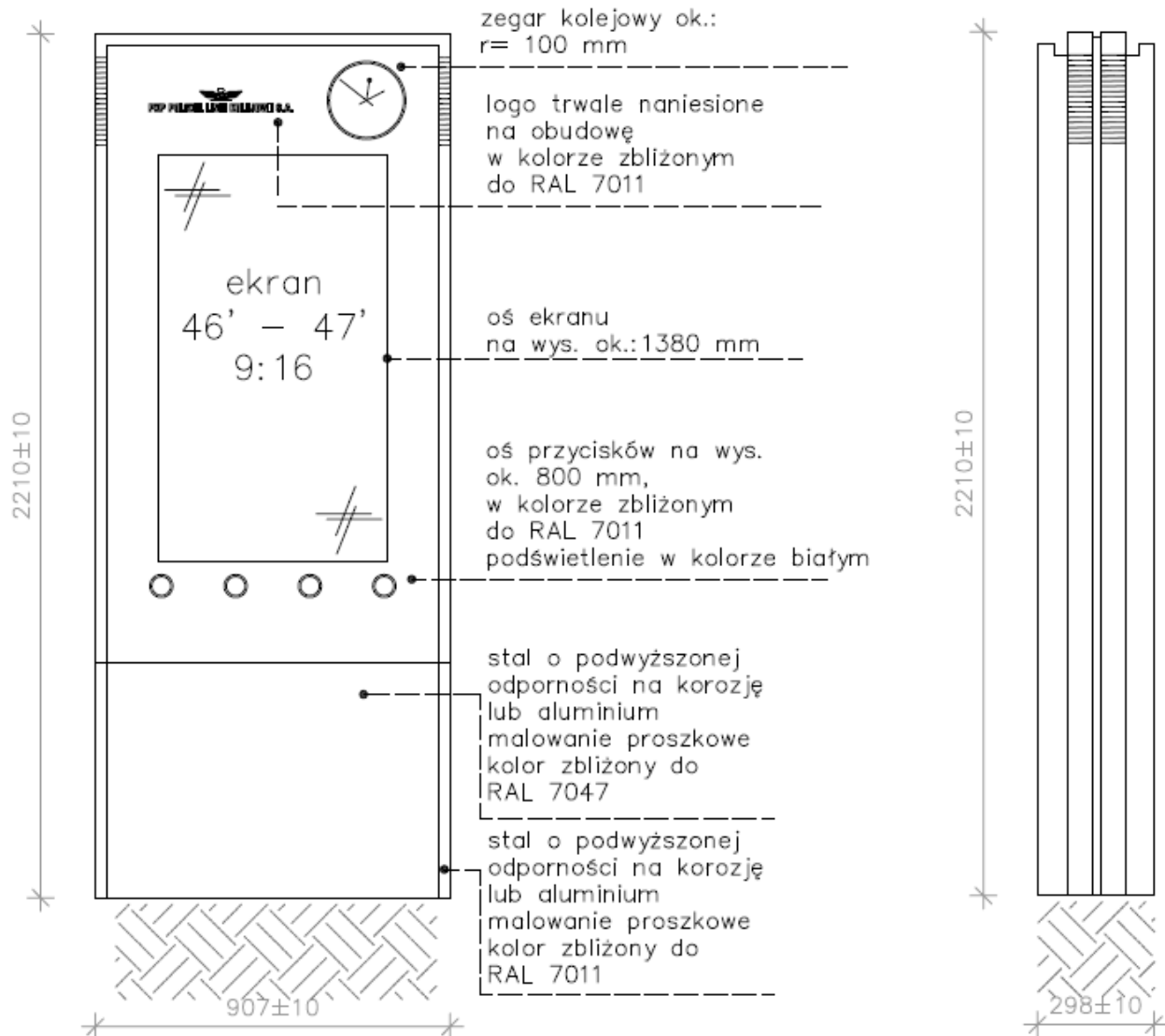
§ 15.

Infokioski wielofunkcyjne

1. Podstawowym zadaniem infokiosków wielofunkcyjnych jest prezentowanie szczegółowych i relacyjnych rozkładów jazdy (zarówno aktualnych, jak i przyszłych). Ich cechą jest możliwość zmiany trybu i przewijania rozkładu za pomocą wbudowanych przycisków. Dodatkowo, posiadają one również tryb wyświetlacza informacyjnego przyjazdu/odjazdu.
2. Infokioski wielofunkcyjne powinny być umieszczane w miejscach istotnych dla ruchu podróżnych tj.: perony lub ciągi komunikacyjne.
3. Na peronie należy umieszczać:
 - 1) jeden infokiosk, na każde 100 mb długości Strefy Podstawowego Użytkowania peronów stacji i przystanków osobowych kategorii A, B+, C+, odległe od siebie o $100\text{ m} \pm 10\text{ m}$;
 - 2) na stacjach i przystankach osobowych kategorii B, B-, C, C-, D+ liczbę infokiosków wielofunkcyjnych instalowanych na peronach należy ograniczyć do dwóch infokiosków na każdy peron w rozstawie $100\text{ m} \pm 10\text{ m}$.
4. Na stacjach i przystankach osobowych kategorii D, D-, E należy instalować infokioski wielofunkcyjne ulokowane w centrum Strefy Podstawowego Użytkowania, w liczbie jednego na każdy peron, o ile spełniają one warunek średniej liczby zatrzymań w dobie > 20 pociągów pasażerskich. Infokioski wielofunkcyjne powinny być umieszczane na stacjach pasażerskich:
 - 1) kategorii premium i wojewódzka o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 50, w tym infokiosk „duży” dla stacji pasażerskich dysponujących powierzchnią ogólnodostępną dworca większą lub równą 100 m^2 , natomiast infokiosk „mały” dla stacji pasażerskich dysponujących powierzchnią ogólnodostępną dworca mniejszą niż 100 m^2 i większą lub równą 20 m^2 ;
 - 2) pozostałych kategorii o średniej liczbie zatrzymań w ciągu doby największego ruchu w okresie obowiązywania rozkładu większej lub równej 50 i dysponujących powierzchnią ogólnodostępną dworca większą lub równą niż 100 m^2 – infokiosk „mały”.
5. Wymagania techniczno-funkcjonalne dla infokiosków wielofunkcyjnych:
 - 1) na kładkach pieszych i w przejściach pod torami należy umieszczać jeden infokiosk przy każdym wejściu;
 - 2) jeśli długość przejścia podziemnego przekracza 200 metrów, należy umieszczać dodatkowo jeden infokiosk w pobliżu środka przejścia;
 - 3) w przypadku, kiedy kładka dla pieszych lub przejście pod torami łączy się obiektem dworca, infokiosk powinno się instalować wyłącznie po stronie przeciwległej do obiektu dworca;
 - 4) na kładkach dla pieszych, na ich długości nie należy umieszczać infokiosków.
6. Ze względu na rozmiar stosowanej w infokioskach wielofunkcyjnych czcionki wymaga się stosowania ekranów wykonanych w technologii LCD-TFT Full HD o rozdzielczości

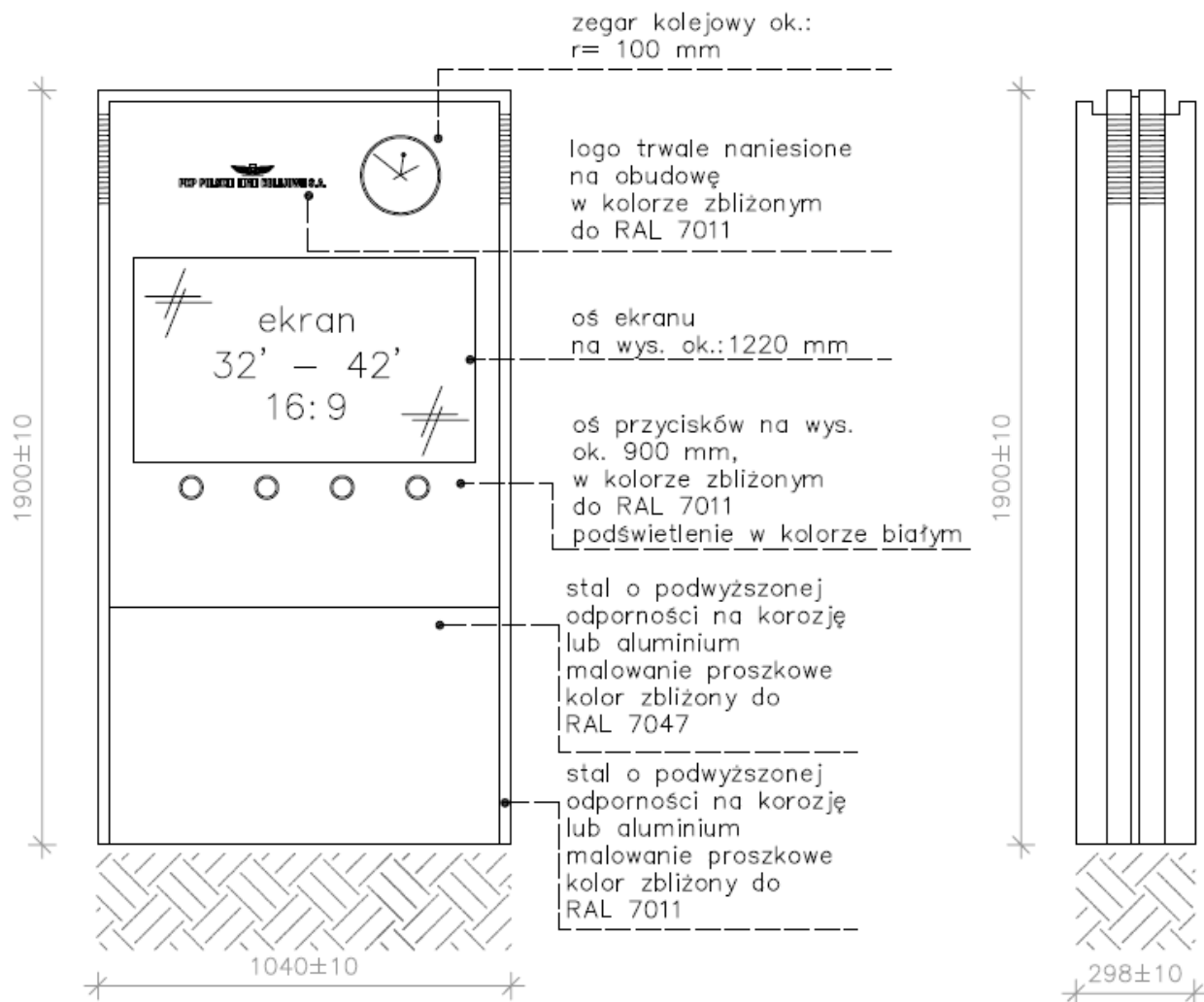
1920 × 1080, w formacie panoramicznym 16:9 o przekątnej mieszczącej się w przedziale:

- 1) 46 ÷ 47 cali – infokiosk wielofunkcyjny „duży” – ekran osadzony pionowo (portrait) o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: H570 mm x V1010 mm, dla dużych obszarów infrastruktury pasażerskiej obsługujących ponad 50 pociągów w dobie;



Rys.18 Infokiosk wielofunkcyjny „duży”

- 2) 32 cali – infokiosk „mały” – ekran montowany w układzie poziomym (landscape) o minimalnych wymiarach powierzchni aktywnej: H698,4 mm x V392,9 mm, do instalacji na małych obszarach infrastruktury pasażerskiej obsługujących od 20 do 50 pociągów pasażerskich w dobie.



Rys.19 Infokiosk wielofunkcyjny „mały”

7. Wymaganiem technicznym infokiosków jest zabudowa w ich obudowie jednego zegara analogowego, okrągłego o średnicy 200 mm.
8. Wymaga się instalacji czterech przycisków. Wymagania funkcyjne przycisków infokiosku:
 - 1) muszą reagować na dotyk również podczas interakcji z osłoniętą dłonią (na przykład w rękawiczce);
 - 2) muszą być funkcjonalne na całym obszarze (nawet wciśnięcie przycisku na krawędzi musi wywoływać jego funkcję);
 - 3) muszą być odporne na uderzenia mechaniczne w stopniu IK08 (zgodnie z normą PN-EN 50102:2001);
 - 4) przycisk musi działać przy każdym wciśnięciu. Brak rezultatu po wciśnięciu przycisku traktowany jest jako nieprawidłowość w funkcjonowaniu urządzenia;
 - 5) przytrzymanie przycisku powyżej 2 sekund musi powodować jego ciągłą akcję;
 - 6) przewijanie rozkładu jazdy podczas przytrzymania przycisku musi odbywać się w sposób płynny;

- 7) mają przypisane funkcje, opisane w obszarze wyświetlania. Funkcje przycisków zmieniają się zależnie od trybu wyświetlania informacji.



Menu – po wciśnięciu przycisku infokiosk prezentuje spis trybów wyświetlania z domyślnie zaznaczoną pierwszą pozycją



Strzałka w górę – przewijanie tekstu w górę bądź zaznaczenie pozycji/trybu powyżej aktualnie zaznaczonego



Strzałka w dół – przewijanie tekstu w dół bądź zaznaczenie pozycji/trybu poniżej aktualnie zaznaczonego



Zatwierdź – funkcja wyboru trybu pracy, dostępna wyłącznie w widoku menu

Rys.20 Opis funkcji przycisków infokiosków

9. Każdy infokiosk musi posiadać możliwość współpracy z modemem/routerem GSM/UMTS/LTE – wymaganie opcjonalne zależne od miejsca instalacji lub innych czynników.

§ 16.

System Rozgłoszeniowy

1. System rozgłoszeniowy musi być wyposażony w elementy wykonawcze takie jak:
 - 1) kontroler systemu rozgłoszeniowego / dekodery audio;
 - 2) wzmacniacze;
 - 3) głośniki;
 - 4) czujniki poziomu szumu otoczenia;
 - 5) lokalne pulpity megafonowe.
2. System rozgłoszeniowy musi posiadać możliwość emitowania komunikatów głosowych:
 - 1) generowanych automatycznie przez Centralną Aplikację Sterującą Dynamicznej Informacji Pasażerskiej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. lub inną aplikację umożliwiającą tworzenie komunikatów głosowych z wykorzystaniem bibliotek syntezy mowy Text to Speech zgodnie z ustalonymi schematami zapowiedzi i na podstawie aktualnych danych o wykonaniu rozkładu jazdy;
 - 2) wygłaszanych lokalnie przez operatorów CSDIP, dyżurnych ruchu itp; z wykorzystaniem samodzielnych lokalnych pulpitów mikrofonowych;

- 3) ze względu na różnorodność przebiegu tras kolejowych oraz sposobów ich zarządzania, Wykonawca każdorazowo zwróci się do zamawiającego celem określenia ilości oraz lokalizacji pulpitów mikrofonowych;
 - 4) wygłaszanych zdalnie za pomocą sieci łączy informacyjno-rozgłoszeniowych umożliwiających przesyłanie komunikatów dotyczących ruchu pociągów, bezpieczeństwa i wygody podróżnych w obrębie obszarów infrastruktury pasażerskiej obsługiwanych przez daną stację lub LCS.
3. Dobór elementów systemu rozgłoszeniowego (wzmacniaczy, czujników poziomu szumów otoczenia, okablowania i głośników) oraz właściwe rozmieszczenie i ukierunkowanie głośników Systemu Rozgłoszeniowego powinno być zrealizowane w taki sposób, aby wartość wskaźnika transmisji mowy STI (ang. Speech Transmission Index) mierzonego metodą STIPA, zgodnie z normą wg PN-EN 60268-16: 2011 oraz ISO 7240-19:2007 wynosiła nie mniej niż 0,45 na obszarze platform peronowych wewnątrz i poza strefą podstawowego użytkowania SPU, głównych ciągów komunikacyjnych, przejść pod torami oraz zadaszonych kładek dla pieszych.
4. System rozgłoszeniowy powinien obejmować swoim zasięgiem:
- 1) teren peronu na całej jego długości i szerokości;
 - 2) drogi dojścia do peronów: wszystkie ciągi komunikacyjne prowadzące do/z peronu z wyłączeniem odkrytych kładek dla pieszych;
 - 3) stacje pasażerskie zarządzane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A..
5. System Rozgłoszeniowy powinien przystosowany do emitowania:
- 1) we wszystkich obszarach nagłośnienia - mowy w paśmie minimum 250 Hz – 8 kHz; dopuszcza się zakres 250 Hz – 4 kHz w przypadku braku możliwości technicznych (obiektywne czynniki) po uprzednim uzgodnieniu z Zamawiającym;
 - 2) muzyki w paśmie, minimum: 150 Hz – 15 kHz (dotyczy stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kategorii A, B+, C+).
6. Elementy Systemu Rozgłoszeniowego należy instalować i uruchamiać w strefach przebywania pasażerów na obszarze danej stacji lub przystanku osobowego umożliwiając im skuteczny odbiór komunikatów informacji pasażerskiej w przedziale od 10 dB do 15 dB wyższym od poziomu mierzonego szumu otoczenia.
7. Obszar pokrycia Systemu Rozgłoszeniowego powinien być podzielony na strefy nagłośnienia według następujących zasad:
- 1) każdy peron powinien stanowić odrębną strefę nagłośnienia;
 - 2) stacja pasażerska powinna stanowić odrębną strefę nagłośnienia;
 - 3) przejścia pod torami i zadaszone kładki dla pieszych o powierzchni przekraczającej 300 m² powinny stanowić odrębną strefę nagłośnienia;
 - 4) przejścia pod torami i zadaszone kładki dla pieszych, których powierzchnia nie przekracza 300 m² powinny zostać podzielone na strefy włączone do przylegających do nich peronów lub włączone, jako część strefy nagłośnienia jednego z przylegających peronów;
 - 5) drogi dojścia powinny być włączone do strefy nagłośnienia, do której prowadzą.

8. Przez strefę nagłośnienia rozumie się wydzielony obszar nagłaśnianej powierzchni, w którym jest emitowany ten sam sygnał oraz który może być uaktywniony i modyfikowany indywidualnie przez system.
9. Dla każdej ze stref wymaga się niezależnej (dla każdej ze stref indywidualnie) realizacji następujących funkcjonalności:
 - 1) załączanie i wyłączanie przekazów, w tym adresowanie komunikatów wygłaszanych lokalnie przez personel reagowania kryzysowego do wybranych stref;
 - 2) regulacja poziomu natężenia dźwięku realizowana poprzez indywidualne nastawy wzmocnienia;
 - 3) regulacja barwy dźwięku;
 - 4) regulacja opóźnienia emitowania dźwięku.
10. Podział obszaru zasięgu Systemu Rozgłoszeniowego na strefy nagłośnienia nie jest wymagany, jeśli System obejmuje np. jeden peron.
11. Wartość poziomu ciśnienia akustycznego powinna być jednakowa na całym obszarze strefy nagłośnienia. Dopuszcza się odchylenie standardowe wartości poziomu ciśnienia akustycznego nieprzekraczające 3 dB obliczonej dla pasma oktawowego 1 kHz.
12. Na potrzeby obliczeń, rekomenduje się przyjmować maksymalną wartość poziomu szumu otoczenia (ambient noise level) w wysokości:
 - 1) 85 dBA dla obszaru platform peronów i dróg dojścia w poziomie szyn;
 - 2) 75 dBA dla obszaru przejść pod torami i zadaszonych kładek dla pieszych, a także innych obszarów okółostacyjnych.
13. Maksymalny poziom dźwięków emitowanych przez system rozgłoszeniowy nie może przekroczyć:
 - 1) 120 dBA w granicach terenu zarządzanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - 2) dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, określonych w obowiązujących przepisach prawa poza granicami terenu zarządzanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A..
14. W przypadku potwierdzenia przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu poza granicami terenu zarządzanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. (np. w wyniku kontroli zewnętrznej) należy ustalić indywidualnie maksymalny poziom natężenia dźwięku w strefie nagłośnienia, która powoduje te przekroczenia, do poziomu niepowodującego przekroczeń.
15. Wszystkie pomiary i obliczenia powinny być wykonywane dla wysokości uszu słuchacza tj. na wysokości 1600 mm od poziomu podłoża.
16. Parametry opisane powyżej muszą odnosić się do minimum 95% powierzchni nagłaśnianych stref.
17. Liczba i moc znamionowa wzmacniaczy niezbędnych dla każdego obiektu infrastruktury pasażerskiej, musi być zdefiniowana w oparciu o następujące

wymagania:

- 1) liczbę stref nagłośnienia;
 - 2) zapotrzebowanie na znamionową moc wyjściową wzmacniaczy – dla każdej ze stref nagłośnienia należy dobierać w zależności od liczby i mocy zainstalowanych w niej głośników megafonowych;
 - 3) przy wyborze wzmacniaczy należy odpowiednio dobrać maksymalną moc wzmacniacza do całkowitej mocy systemu głośników;
 - 4) w obliczeniach wymaganej mocy wzmacniaczy należy uwzględnić rezerwę w wysokości $\geq 25\%$;
 - 5) liczba wzmacniaczy na obiekcie powinna uwzględniać aktywną redundancję $n+1$ (dla stacji i przystanków osobowych A, B+, B, B-, C+, C, C-);
 - 6) uszkodzenie wzmacniacza nie powinno powodować całkowitej utraty pokrycia w SPU.
18. Dobór i rozmieszczenie elementów systemu rozgłoszeniowego musi uwzględniać rezultaty m.in.:
- 1) wymaganej mocy akustycznej;
 - 2) analizy akustyki obiektu;
 - 3) obliczeń technicznych;
 - 4) wymaganej mocy elektrycznej głośników i wzmacniaczy;
 - 5) rozkładu poziomu ciśnienia akustycznego SPL i STI określonego na podstawie symulacji komputerowej propagacji dźwięku systemu nagłośnienia.
19. Dla stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kat. D+ i niższych wymaga się zabudowy systemów rozgłoszeniowych w wersji zubożonej, tj. bez wzmacniaczy redundantnych, bez czujników ANS, bez możliwości wprowadzenia opóźnień na wyjściach systemu głośnikowego oraz z pulpitemi mikrofonowymi wyposażonymi w 1 przycisk.
20. W tabeli 6 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać elementy zewnętrzne systemu rozgłoszeniowego, niezależnie od rodzaju. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały certyfikat spełnienia wymagań zawartych w poniższej tabeli. Certyfikat powinien być wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

Tab. 6 Badania, którym należy poddać elementy zewnętrzne Systemu Rozgłoszeniowego

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Uwagi
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	<i>Głośniki kat. A oraz pulpity mikrofonowe:</i> Ostrość: -10 °C <i>Głośniki kat. B oraz czujnik ANS:</i> Ostrość: -25 °C <i>Głośniki kat. C:</i> Ostrość: -30 °C <i>Kontroler SR oraz wzmacniacz:</i> Ostrość: - 5 °C
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	<i>Głośniki kat. A, kat. B, kontroler SR, wzmacniacz oraz czujnik ANS:</i> Ostrość: +55°C <i>Głośniki kat. C:</i> Ostrość: +70 °C <i>Pulpity mikrofonowe:</i> Ostrość: +40 °C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2009 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	<i>Głośniki kat. A, kontroler SR oraz wzmacniacz:</i> Ostrość: +55°C Wilgotność: 90% <i>Głośniki kat. B, kat. C oraz czujnik ANS:</i> Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm

Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	<i>Dla urządzeń zewnętrznych:</i> Przyspieszenia uderów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	<i>Badania urządzenia bez podciśnienia.</i> IP44 – dla głośników kat. A IP65 – dla głośników kat. B oraz czujników ANS IP67 – dla głośników kat. C IP20 – dla kontrolera SR oraz wzmacniacza IP30 – dla pulpitów mikrofonowych
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	IK07 – głośniki oraz pulpity mikrofonowe IK06 – czujnik ANS
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	<i>Zgodnie z normami</i> <i>PN-EN 50121-1:2017-06</i> <i>oraz</i> <i>PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2010+A1:2010+Ap1:2013=06+AC:2013-06+A2:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności -	

	Pomiary zaburzeń promieniowanych	
Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na wyładowania elektrostatyczne	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na pola elektromagnetyczne o częstotliwościach radiowych	PN-EN 61000-4-3:2007 +A1:2008+IS1:2009+A2:2011 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na promieniowane pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na serię szybkich elektrycznych stanów przejściowych	PN-EN 61000-4-4:2013:05 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)- Część 4-4: Metody badań i pomiarów – Badanie odporności na serie szybkich elektrycznych stanów przejściowych	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na udary	PN-EN 61000-4-5:2014-10 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5: Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na udary	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Odporność na przewodzone zaburzenia przewodowe, indukowane przez pole o częstotliwościach radiowych	PN-EN 61000-4-6:2014-04 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-6: Metody badań i pomiarów – Odporność na zaburzenia przewodzone, indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06 oraz PN-EN 50121-4:2017-04</i>

§ 17.

Kontroler systemu rozgłoszeniowego

1. Kontroler systemu rozgłoszeniowego stanowi platformę, która zapewnia wszystkie funkcje sterowania i nadzoru, obróbki sygnału audio oraz routingu wszystkich interfejsów wchodzących i wychodzących z systemu.
2. Kontroler systemu rozgłoszeniowego musi realizować następujące funkcje:
 - 1) obsługi połączeń Ethernet LAN / WAN minimum 100 BASE-TX (IEEE 802.3), TCP / IP umożliwiających:
 - a) połączenie z serwerami CASDIP lub innymi serwerami zapowiedzi, skąd syntezywane komunikaty, w postaci binarnej są przesyłane strumieniowo do dekodowników audio IP systemu rozgłoszeniowego, których zadaniem jest dekodowanie i konwersja strumienia audio do postaci analogowej;
 - b) połączenie z siecią telefonii VoIP (ang. Voice over Internet Protocol) przesyłającej dźwięki mowy za pomocą łącz internetowych lub oddzielnych sieci wykorzystujących protokoły IP, sterowanej za pomocą protokołu sygnalizacyjnego SIP (ang. Session Initiation Protocol) IEEE RFC 3261;
 - c) połączenie z peronowymi stacjami dyspozytorskimi oraz ze zdalnymi pulpitemi mikrofonowymi;
 - d) zdalną konfigurację, kontrolę i monitorowanie urządzeń za pomocą narzędzi On Board Web, SSH, SNMP (trap, get/set) i dedykowanego systemu nadzoru NMS;
 - e) synchronizację czasu wewnętrznego zegara czasu rzeczywistego RTC (ang. Real Time Clock) z serwerów czasu NTP /SNTP eksploatowanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - 2) obsługi analogowych wejść audio o charakterystyce LINE/MIC do zewnętrznych źródeł dźwięków, w tym lokalnych pulpitemi mikrofonowych:
 - a) minimalna liczba wejść liniowych 0,707V: 2 sztuki;
 - b) minimalna liczba wejść mikrofonowych (czułość 450-500mV, zasilanie P48) : 1 sztuka;
 - 3) możliwość obsługi zapowiedzi słownych z pulpitu systemu teleinformatycznego dyżurnego ruchu z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania wchodzącego w skład systemu łączności kolejowej. W większości wykorzystywany jest protokół VoIP, SIP, POTS. Jednakże, wykonawca każdorazowo zwróci się do Zamawiającego celem uzyskania wytycznych w zakresie integracji;
 - 4) obsługi analogowych wyjść audio 100V RMS do wzmacniaczy (opcjonalnie także systemowych łącz sieciowych);
 - 5) obsługi programowalnych wejść i wyjść GPIO (ang. General Purpose Input/Output);
 - 6) obsługę min. 2 portów USB 2.0;

- 7) muszą być wyposażone w konfigurowalne cyfrowe procesory sygnałowe DSP (ang. Digital Signal Processor) umożliwiające indywidualną konfigurację dla każdego z źródeł sygnałowych (w tym cyfrowych):
 - a) filtrowanie niskich i wysokich częstotliwości (High/Low Pass Filter) z regulacją pasma filtra i minimum 3 stopniową regulacją nachylenia z krokiem 6 dB/oktawę;
 - b) regulację brzmienia sygnału wyjściowego za pomocą filtrów parametrycznych minimum pięciopasmowego korektora graficznego o indywidualnie regulowanej częstotliwości (w pełnym zakresie pracy) i wzmacnieniu (± 10 dB);
 - c) filtrowanie trzasków i innych niepożądanych dźwięków wywołanych używaniem przełączników, przycisków push-to-talk, obrotem potencjometrów sterujących mocą itp.;
 - d) peek limiter;
 - e) wprowadzanie opóźnienia sygnału dla każdego wyjścia linii głośnikowej w zakresie $0 \div 50$ ms (dla stacji i przystanków osobowych kat. A, B+, B, B-, C+, C i C-);
 - 8) obsługi komunikatów przesyłanych za pomocą systemu łączności kolejowej z sygnalizacją DTFM (ang. Dual-Tone Multi-Frequency) i ISDN;
 - 9) dekodowania strumieni i plików audio w formacie: MP3, AAC, WMA, PCM G.711, ADPCM G.726, OGG Vorbis, Opus;
 - 10) monitorowania szumu otoczenia w każdej strefie rozgłoszeniowej i automatycznego dostosowywania mocy wyjściowej wzmacniaczy. Funkcja ta musi automatycznie utrzymywać natężenie dźwięku na odpowiednim poziomie powyżej szumów otoczenia w celu poprawy zrozumiałości mowy bez nadmiernego zwiększania jej głośności;
 - 11) automatycznego dostosowywania poziomu wyjściowego wzmacniaczy do lokalnych wymagań dotyczących redukcji hałasu w porze dziennej i nocnej;
 - 12) przerywania komunikatów pochodzących z CASDIP sygnałami pochodzącymi z innych źródeł (np. pulpit mikrofonowy, VoIP) oraz ustawienia priorytetów tych źródeł;
 - 13) rejestracji, przechowywania i emitowania gongu systemowego oraz sygnałów zdefiniowanych przez użytkownika poprzedzających emisję komunikatów wygłaszanych przy użyciu pulpitu mikrofonowego;
 - 14) filtrowania trzasków i innych niepożądanych dźwięków wywołanych używaniem przełączników, przycisków push-to-talk, obrotem potencjometrów sterujących mocą itp.;
 - 15) kontrolowania i eliminacji sprzężeń akustycznych pochodzących od mikrofonów używanych w systemie.
3. Muszą współpracować z czujnikami ANS oraz muszą posiadać rozbudowę konfigurację przetwarzania pozyskanych z nich danych celem jak najlepszej analizy poziomu tła co w efekcie będzie przekładało się na regulację wzmacnienia w poszczególnych strefach. Muszą posiadać m.in. takie algorytmy jak sumowanie, całkowanie lub inne zapewniające spełnienie wymogu w zakresie jakości informacji.

4. Odprowadzenie ciepła wydzielanego przez kontroler systemu rozgłoszeniowego powinno odbywać się bez udziału urządzeń mechanicznych – wentylatorów wewnętrznych.
5. Urządzenie musi posiadać funkcję samokontroli „self test”.
6. Urządzenia muszą zapewniać pełne wsparcie dla protokołu komunikacji zgodnego aktualną wersją dokumentu „Interfejs systemu SDIP do komunikacji z dekoderni audio” w zakresie współpracy z Centralnym systemem Dynamicznej Informacji pasażerskiej (CSDIP).
7. Informacje dotyczące statusu kontrolera systemu, a także wzmacniaczy, czujników szumu otoczenia, pulpitów mikrofonowych, peronowych stacji dyspozytorskich, zasilaczy zewnętrznych (jeśli występują) oraz linii głośnikowych muszą być przesyłane, wraz ze stemplem czasowym:
 - 1) do systemu sterującego CASDIP, jako odpowiednie wartości logiczne wg. protokołu komunikacji zgodnego aktualną wersją dokumentu „Interfejs systemu SDIP do komunikacji z dekoderni audio”;
 - 2) do systemu zarządzania siecią NMS, jako trapy SNMP V2, V3.
8. Kontroler systemu rozgłoszeniowego musi:
 - 1) musi być zasilany napięciem 230V AC, 50Hz, $\pm 10\%$. Każdy z zasilaczy musi posiadać własny włącznik / wyłącznik. Przełączniki te muszą chronione przed nieumyślnym, przypadkowym wyłączeniem;
 - 2) automatycznie i bez udziału personelu lub osób trzecich przełączać uszkodzony wzmacniacz na rezerwowi (tylko dla stacji i przystanków osobowych kategorii C- i wyższych). W związku z tym, kontroler powinien z interwałem nie większym niż 100 sekund wysyłać sygnał kontrolny sprawdzający poprawność działania wzmacniaczy. Uszkodzenie wzmacniacza nie powinno powodować całkowitej utraty pokrycia w SPU;
 - 3) być przystosowany do pracy ciągłej w temperaturze -5°C do $+55^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza 20% do 90% bez kondensacji.
9. Obudowa kontrolera musi być przystosowana do zabudowy w szafach rack 19” zgodnych z EIA RS-310-D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment REV E 1996.

§ 18.

Wzmacniacze audio

1. Wzmacnianie sygnałów audio kierowanych do głośników winno być realizowane wyłącznie za pomocą modułowych, wysokosprawnych wzmacniaczy mocy klasy D pracujących w technice 100V;
2. Wzmacniacze muszą być wyposażone w zasilacze impulsowe oraz przynajmniej dwa obwody zasilania z czego:
 - 1) główny obwód zasilający jest załączony w trakcie pracy wzmacniacza;
 - 2) pomocniczy obwód zasilający układy elektroniczne odpowiedzialne za załączenie wzmacniacza w tym głównego obwodu zasilania po wykryciu sygnału o określonym minimalnym poziomie.

3. Wzmacniacze muszą posiadać moduł rozdzielacza linii głośnikowych rozdzielający jedną linię głośnikową na minimum dwa niezależne od siebie, odseparowane obwody. Okablowanie systemowe może być skonfigurowane, jako sieć z odgałęzieniami lub jako pętla nadmiarowa. Awaria jednego obwodu nie może wpływać na pracę pozostałych.
4. Każdy z obwodów musi posiadać system monitorowania uszkodzeń wykrywający przerwy w obwodzie, zwarcia do masy i zwarcia sygnałowe w linii głośnikowej.
5. Wzmacniacze muszą posiadać zabezpieczenia przeciw przeciążeniu, przegrzaniu i zwarcu.
6. Wyklucza się stosowanie wzmacniaczy wielokanałowych ze wspólnym zasilaczem.
7. Wymaga się wyposażenia wzmacniaczy w zabezpieczenia przeciw przeciążeniowe głośników.
8. Wzmacniacze muszą być wyposażone w konfigurowalne cyfrowe procesory sygnałowe DSP (ang. Digital Signal Processor) umożliwiające:
 - 1) filtrowanie niskich i wysokich częstotliwości (High/Low Pass Filter) z regulacją pasma filtra i minimum 3 stopniową regulacją nachylenia z krokiem 6 dB/oktawę;
 - 2) regulację brzmienia sygnału wyjściowego za pomocą filtrów parametrycznych minimum pięciopasmowego korektora graficznego o indywidualnie regulowanej częstotliwości (w pełnym zakresie pracy) i wzmocnieniu w (± 10 dB);
 - 3) filtrowanie trzasków i innych niepożądanych dźwięków wywołanych używaniem przełączników, przycisków push-to-talk, obrotem potencjometrów sterujących mocą itp.;
 - 4) limitowanie maksymalnego poziomu mocy na wyjściu wzmacniacza;
 - 5) wprowadzanie opóźnienia sygnału dla każdego wyjścia linii głośnikowej w zakresie 0 ÷ 50 ms (dla stacji i przystanków osobowych kat. A, B+, B, B-, C+, C oraz C-).
9. Wymagane parametry audio wzmacniaczy:
 - 1) znamionowe napięcie wyjściowe linii – 100V;
 - 2) efektywne pasmo przenoszenia (-3dB) – 100Hz ÷ 18000Hz;
 - 3) współczynnik zawartości harmoniczných (THD) w paśmie mocy – <0,5% (@1kHz) przy 50% znamionowej mocy wyjściowej;
 - 4) stosunek sygnał / zakłócenia – >80dBA;
 - 5) przesłuchy < 70 dBA przy obciążeniu znamionowym @1kHz;
 - 6) sprawność: $\geq 80\%$.
10. Obudowa wzmacniaczy musi być przystosowana do zabudowy w szafach rack 19" zgodnych z EIA RS-310-D Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment REV E 1996.
11. Wzmacniacze muszą być przystosowane do pracy w temperaturze -5°C do +55°C i wilgotności względnej otaczającego powietrza 20% do 90% bez kondensacji.

12. Wzmacniacze powinny być wyposażone w funkcjonalność Audio Power Down wyłączającą go po upływie zadanego czasu i uruchamiającym ponownie po wykryciu sygnału o określonym minimalnym poziomie. Czas pomiędzy podaniem sygnału a pełnym załączeniem nie może być dłuższy niż 500ms.

§ 19.

Głośniki

1. Głośniki systemów rozgłoszeniowych muszą spełniać następujące wymagania ze względu na miejsce ich instalacji:
 - 1) wewnątrz obiektów (określane, jako typ A) – przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku:
 - a) temperatura środowiska pracy – -10 °C do +55 °C;
 - b) wilgotność względna środowiska pracy – 20% do 90% bez kondensacji;
 - c) stopień ochrony – nie mniej niż IP44 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
 - d) kolor – Biały (RAL 9010);
 - 2) na zewnątrz obiektów budowlanych (określane, jako typ B) – przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania na zewnątrz budynku, odporny na oddziaływania klimatyczne specyficzne dla klimatu Polski:
 - a) temperatura środowiska pracy – -25°C do +55°C;
 - b) wilgotność względna środowiska pracy – 20% do 95% bez kondensacji;
 - c) stopień ochrony – nie mniej niż IP65 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
 - d) kolor – jasnoszary (RAL7035);
 - 3) wewnątrz obiektów o podwyższonej wilgotności (określane, jako typ C) – przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania w miejscach o podwyższonej wilgotności:
 - a) temperatura środowiska pracy – -30°C do +70°C;
 - b) wilgotność względna środowiska pracy – 20% do 95% bez kondensacji;
 - c) stopień ochrony – nie mniej niż IP67 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
 - d) kolor – jasnoszary (RAL7035).
4. Głośniki systemów rozgłoszeniowych muszą:
 - 1) posiadać zabezpieczenie przeciw przeciążeniowe w pełnym zakresie częstotliwości;
 - 2) posiadać regulację mocy wyjściowej za pomocą minimum 3 odczepów na uzwojeniu pierwotnym wbudowanego transformatora dopasowującego;
 - 3) zapewniać nieprzerwaną emisję dźwięku o mocy znamionowej przez 100 godzin zgodnie z wymaganiami IEC 268-5 (PHC).
5. Głośniki megafonowe Systemu Rozgłoszeniowego powinny być instalowane w pierwszej kolejności na istniejących elementach infrastruktury:

- 1) słupach oświetleniowych i konstrukcjach wsporczych oświetlenia zewnętrznego po uzgodnieniu możliwości i sposobu ich montażu z przedstawicielem PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. odpowiedzialnym za utrzymanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;
 - 2) elementach konstrukcyjnych zadaszeń peronowych;
 - 3) ścianach i sufitach przejść pod torami oraz holi dworcowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - 4) innych konstrukcjach wsporczych z wyłączeniem konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.
6. W przypadku braku w/w elementów, należy przewidzieć instalację dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnych z wymaganiami opisanymi w dalszej części niniejszego dokumentu.
7. Wymagane jest układanie, dla każdego obwodu linii głośnikowej przewodów dwużyłowych o żyłach miedzianych. Przekrój kabla należy dobierać ze względu na jej długość, przenoszoną moc i rezystancję żyły [Ohm/km].
8. Spadek napięcia na linii głośnikowej 100V nie powinien przekraczać 10%.

§ 20.

Czujniki poziomu szumu otoczenia

1. Celem funkcjonowania czujników szumu otoczenia ANS (ang. ambient noise sensor) jest dostosowanie poziomu głośności wygłaszanych komunikatów głosowych do mierzonego poziomu hałasu w strefie nagłośnienia.
2. W czujniki ANS wyposaża się systemy rozgłoszeniowe zabudowane na stacjach i przystankach osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kat. A, B+, B, B-, C+, C i C-.
3. W oparciu o pomiary czujników ANS, system rozgłoszeniowy musi utrzymywać ustawienia głośności dźwięku emitowanego przez system rozgłoszeniowy w strefie nagłośnienia na określonych ustawieniach, stałym poziomie powyżej szumu otoczenia panującego w danej strefie rozgłoszeniowej gwarantującym, że komunikat jest zrozumiały, ale na poziomie niestwarzającym u odbiorcy uczucia dyskomfortu spowodowanego jego zbyt dużą głośnością.
4. Czujniki ANS muszą mierzyć szum otoczenia używając wbudowanego mikrofonu.
5. Czujniki ANS powinny być instalowane wewnątrz strefy nagłośnienia w miejscach o występowaniu szumu otoczenia na maksymalnym dla danego obszaru poziomie, ukierunkowane na najczęściej pojawiające się źródła hałasu np. obszary, na których gromadzą się pasażerowie, zatrzymują lokomotywy.
6. Czujniki ANS nie powinny być umieszczane w pobliżu lokalnych źródeł hałasu, które byłyby niereprezentatywne dla obszaru pokrycia systemu rozgłoszeniowego.
7. W każdej strefie należy umieścić co najmniej 4 czujniki ANS. Zamawiający może w specyficznych przypadkach zmniejszyć liczbę wymaganych czujników ANS poniżej 4 sztuk.
8. Czujniki ANS muszą spełniać następujące wymagania:

- 1) minimalny zakres mierzonego szumu otoczenia: 55-95 dBA;
 - 2) minimalny zakres temperatury środowiska pracy – -25 °C do +55 °C;
 - 3) stopień ochrony – IP65 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
 - 4) stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi $\geq$ IK06 zgodnie z PN-EN 50102:2001;
 - 5) kolor obudowy – jasnoszary (RAL7035).
9. Czujniki ANS Systemu Rozgłoszeniowego powinny być instalowane w pierwszej kolejności na istniejących elementach infrastruktury:
- 1) słupach oświetleniowych i konstrukcjach wsporczych oświetlenia zewnętrznego po uzgodnieniu możliwości i sposobu ich montażu z przedstawicielem PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. odpowiedzialnym za utrzymanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;
 - 2) elementach konstrukcyjnych zadaszeń peronowych;
 - 3) ścianach i sufitach przejść pod torami oraz holi dworcowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
 - 4) innych konstrukcjach wsporczych z wyłączeniem konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.
10. W przypadku braku w/w elementów, należy przewidzieć instalację dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnych z wymaganiami opisanymi w dalszej części niniejszego dokumentu

§ 21.

Pulpity mikrofonowe

1. Pulpity mikrofonowe służą do przetwarzania na zmienny prąd elektryczny fal dźwiękowych wytworzonych w procesie wygłaszania przekazów słownych przez operatorów CSDIP, dyżurnych ruchu itp.; oraz personel reagowania kryzysowego.
2. Wymaga się instalacji pulpitów na każdej nastawni dysponującej, punkcie wygłaszania komunikatów, obsługującej przynajmniej jeden obiekt infrastruktury pasażerskiej.
3. Pulpity mikrofonowe systemów rozgłoszeniowych muszą spełniać następujące wymagania ze względu na umieszczenie wewnątrz obiektów:
 - 1) obudowa o stabilnej konstrukcji z metalową podstawą do instalacji na blatach stołów wyposażona w kierunkowy mikrofon pojemnościowy umieszczony na elastycznym wsporniku;
 - 2) minimalny zakres temperatury środowiska pracy – -10 °C do +40 °C;
 - 3) minimalny zakres wilgotności względnej środowiska pracy – 20% do 70% bez kondensacji;
 - 4) stopień ochrony – nie mniej niż IP30 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
 - 5) stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK07 zgodnie z normą PN-EN 50102:2001.
4. Wymaga się instalacji pulpitów przystosowanych do instalacji wewnątrz budynków:

- 1) w pomieszczeniach operatorów CSDIP, dyżurnych ruchu, megafonistów budynków nastawni dysponujących, LCS, RCS (Regionalne Centrum Sterowania) obsługujących stacje i przystanki osobowe, na których funkcjonuje system rozgłoszeniowy w przypadku stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kategorii A, B+, B, B-, C+, C w liczbie dwóch sztuk;
 - 2) w pomieszczeniach operatorów CSDIP, dyżurnych ruchu, megafonistów budynków nastawni dysponujących, LCS, RCS obsługujących obszary infrastruktury pasażerskiej, na których funkcjonuje system rozgłoszeniowy;
 - 3) w pomieszczeniach zarządców dworców kolejowych, na których funkcjonuje system rozgłoszeniowy.
5. Każdy typ pulpitu musi posiadać przyciski wyboru stref nagłośnienia, przycisk włączający mikrofon PTT (ang. push-to-talk), przycisk wywołania ogólnego („all-call”) oraz przycisk zatrzymania nadawania komunikatów uruchomionych w trybie automatycznym.
 6. Dopuszcza się realizację przycisków pulpitu mikrofonowego za pomocą małych wyświetlaczy dotykowych.
 7. Pulpit mikrofonowy powinien posiadać możliwość ustawień działania przycisku włączającego mikrofon PTT na działanie:
 - 1) monostabilne (mikrofon włączony tak długo, jak przycisk pozostaje naciśnięty);
 - 2) bistabilne (pierwsze naciśnięcie włącza mikrofon, drugie wyłącza).
 8. Pulpity megafonowe muszą być wyposażone w przyciski wyboru stref nagłośnienia oraz w przypadku urządzeń obsługujących wiele stacji i przystanków osobowych w przyciski wyboru obiektowych systemów rozgłoszeniowych wskazujących na określony obiekt. Pulpity muszą być wyposażone w funkcjonalność konfiguracji przypisania stref oraz obiektów do przycisków.
 9. Wymaga się, by pulpit mikrofonowy był wyposażony w minimum 10 przycisków. Zamawiający zezwala na wyposażenie stacji i przystanków osobowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. kat. D+ i niższych w pulpity mikrofonowe z 1 przyciskiem.
 10. Każdy z przycisków powinien być wyposażony w opis/nazwę skróconą.
 11. Pulpity mikrofonowe muszą być wyposażone w sygnalizację:
 - 1) aktualnego stanu sprawności pulpitu;
 - 2) wyboru stref / systemów;
 - 3) tryb gotowości do wygłaszania do wybranych stref / systemów;
 - 4) aktywności mikrofonu w chwili naciśnięcia przycisku PTT;
 - 5) zajętości systemu innym wywołaniem o wyższym priorytecie.
 12. Każdy pulpit musi posiadać wbudowany układ kontroli mikrofonu wyposażony w:
 - 1) regulator wzmocnienia;
 - 2) górnoprzepustowy filtr korekcyjny mowy;
 - 3) limiter.
 13. Każdy pulpit – o ile nie stanowi części systemu teleinformatycznego pulpitu dyżurnego

ruchu – powinien być wyposażony w interfejs sieciowy Ethernet 10 BASE-T/100 BASE-TX (IEEE 802.3), wspierający protokoły TCP / IP, UDP, DHCP, SNMP, RTP i SIP (ang. Session Initiation Protocol) IEEE RFC 326.

14. Pulpity mikrofonowe muszą obsługiwać protokoły SIP, VoIP.
15. Dźwięk powinien być kodowany za pomocą algorytmów MP3 IETF RFC 5219, L16-48000, L16-44100, L16-16000 , G.722 lub Opus.

§ 22. System wspomagania słuchu – pętle indukcyjne

1. System pętli indukcyjnej powinien:
 - 1) być zainstalowany na stałe – nie zaleca się stosowania pętli indukcyjnych przenośnych;
 - 2) miejsca instalacji muszą być uprzednio uzgodnione z zarządcą infrastruktury do którego należy teren;
 - 3) działać w obrębie wyznaczonego obszaru (np. pomieszczenia poczekalni, peronu, itp).
2. Obszary obiektów wyposażone w systemy wspomagania powinny być oznakowane w widoczny sposób:
 - 1) znak pętli indukcyjnej – znak, który identyfikuje miejsca, w których są zainstalowane pętle indukcyjne, musi zawierać symbol zgodny ze specyfikacją zawartą w normie ETSI EN 301 4622 (2000-03) pkt 4.3.1.2;
 - 2) znaki muszą mieć granatowe tło i biały symbol. W przypadku, gdy znaki te są umieszczone na granatowym panelu, dozwolona jest zamiana barw symbolu i tła (tj. granatowy symbol i białe tło);
 - 3) przykładowy wygląd znaku pętli indukcyjnej ilustruje poniższy rysunek.



Rys. 21 Wzór piktogramu – panel systemu wspomagania słuchu

3. System pętli indukcyjnej musi:
 - 1) współpracować z systemem rozgłoszeniowym (z wyjątkiem systemów okienkowych i SPA (System Przywołania Alarmowego));
 - 2) być zaprojektowany, zainstalowany i skalibrowany zgodnie z obowiązującą normą PN-EN 60118-4: 2015-06 *Elektroakustyka – Aparaty słuchowe – Część 4: Układy pętli indukcyjnych wykorzystywane do współpracy z aparatami słuchowymi – Wymagania dotyczące parametrów układu opisującej wymagania dotyczące*

natężenia pola magnetycznego w pętłach indukcyjnych zapewniającego odpowiedni stosunek sygnału do szumu bez przesterowania aparatu słuchowego, minimalne wymagania dotyczące charakterystyki częstotliwościowej zapewniającej zadowalającą zrozumiałość, metody pomiaru natężenia pola magnetycznego oraz aparatury pomiarowej;

- 3) wykorzystywać pracę wzmacniaczy sterujących pętlą, mikrofonów związanych z układem, czy innych źródeł sygnału fonicznego spełniających wymagania normy PN-EN 62489-1:2010 *Elektroakustyka – Układy pętli indukcyjnych o częstotliwościach akustycznych do wspomagania słuchu – Część 1: Metody pomiaru i określania właściwości części składowych układu;*
- 4) spełniać wymagania normy PN-EN 62489-2:2015-03 *Elektroakustyka – Systemy pętli indukcyjnych o częstotliwościach akustycznych do wspomagania słuchu – Część 2: Metody obliczania i pomiaru emisji pola magnetycznego o małej częstotliwości wytwarzanego przez pętlę w celu oceny zgodności z zaleceniami dotyczącymi wartości granicznych narażenia człowieka;*
- 5) być nadzorowany oraz zarządzany lokalnie i zdalnie przy pomocy protokołu HTTPS, SSH, SNMP z opcjonalnym wykorzystaniem dedykowanych rozwiązań NMS.

§ 23. System Sygnalizacji Czasu

1. Zsynchronizowany system sygnalizacji czasu oparty o protokół NTP transportowany łączami sieci TCP/IP (UDP, IP v4/v6) musi gwarantować następujące funkcjonalności:
 - 1) wskazania wszystkich zegarów na obiektach muszą opierać się na tym samym źródle czasu rzeczywistego;
 - 2) wszelkie zmiany ustawień w momencie przejścia na czas /zimowy letni muszą odbywać się w sposób szybki i automatyczny – bez konieczności zmiany czasu we wszystkich zegarach realizowanej przez pracowników utrzymania. W przypadku takiej zmiany lub awarii zasilania system musi automatycznie wprowadzić prawidłowy czas, łącząc się z serwerem synchronizacji czasu, w momencie przywrócenia zasilania;
 - 3) praca wszystkich elementów aktywnych (serwerów i stacyjnych zegarów SSC) tj. stan techniczny i wskazania czasu muszą być nadzorowane oraz zarządzane zdalnie przy pomocy protokołu HTTPS, SSH, SNMP z opcjonalnym wykorzystaniem dedykowanych rozwiązań NMS.
2. Do sygnalizacji czasu na terenie obiektów, na których jest obsługiwany ruch pasażerski wymaga się używania stacyjnych zegarów otrzymujących informację o czasie rzeczywistym z serwera/ serwerów czasu NTP PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. lub/i innego serwera czasu wskazanego przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. poprzez sieć TCP/IP z wykorzystaniem protokołu NTP.
3. Serwer czasu musi posiadać wewnętrzne systemy taktowania i podtrzymywania czasu oparte na wysokiej jakości oscylatorach kwarcowych (np. OCXO – ang. Oven Controlled Crystal Oscillator, TCXO – ang. Temperature Compensated Crystal Oscillators) lub generatorach rubidowych RbXO, opracowanych na wypadek awarii radiowych układów odbiorczych GPS stanowiącego wzorzec czasu

międzynarodowego – Coordinated Universal Time (UTC);

4. Serwer czasu musi zapewniać:

- 1) dostarczanie zgodnie z protokołem NTP v. 4 (ang. Network Time Protocol, w wersji IETF RFC5905 lub nowszej) czasu UTC do:
 - a) zegarów stacyjnych sieci sygnalizacji czasu SSC (w trybie unicast lub multicast);
 - b) innych elementów sieciowych Ethernet IPv4 i IPv6 (serwerów aplikacji, stacji roboczych PC, urządzeń CCTV, kontrolerów SR, kontrolerów wyświetlaczy CSDIP, elementów sieci VoIP, SSWiN itp.);
 - c) innych zegarów pierwotnych;
- 2) dostarczanie zgodnie z protokołem PTP v. 2 (ang. Precision Time Protocol, w wersji IEEE 1588-2008 lub nowszej) jednolitego czasu dla urządzeń końcowych wrażliwych czasowo aplikacjach automatyki przemysłowej i telekomunikacji.

5. Serwery czasu powinny być instalowane w konfiguracji 1+1 we wszystkich serwerowniach CBIP.

6. Instalacja stacyjnych zegarów wtórnych sterowanych impulsami sieci 24, 48 lub 60V wyzwalanymi przez lokalne zegary pierwotne (tzw. Translacje zegarowe) synchronizowane za pomocą odbiornika DCF77 powinno być ograniczone do rewitalizacji, modernizacji lub rozbudowy istniejących sieci tego rodzaju.

7. Na stacjach i przystankach osobowych wszystkich kategorii z wyjątkiem F (wyłączone z użytkowania dla ruchu pasażerskiego) należy umieszczać elementy Systemu Sygnalizacji Czasu, w którego skład wchodzi zegary stacyjne: wiszące osobno na elementach infrastruktury peronowej, przejść pod torami i kładek dla pieszych, dworcowe naścienne i słupowe, wbudowane w obudowy wyświetlaczy informacyjnych i infokiosków. Ze względu na fakt ich synchronizowania ze zdalnych, centralnych serwerów NTP PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., instalacja obiektowych zegarów pierwotnych nie jest wymagana.

8. Stacyjne zegary wtórne Systemu Sygnalizacji Czasu (SSC) powinny być dobrane w takiej liczbie i wielkości tarczy, aby umożliwić łatwe odczytanie aktualnego czasu z dowolnego miejsca:

- 1) Strefy Podstawowego Użytkowania peronu;
- 2) holu kasowego dworca;
- 3) głównego wejścia lub punktu przyjęcia podróżnych;
- 4) przejść pod torami.

9. Ponadto, w projektowaniu rozmieszczenia zegarów należy kierować się następującymi zasadami wyboru miejsc ich instalacji:

- 1) zegary muszą zapewniać odczyt wskazań aktualnego czasu na całym obszarze strefy podstawowego użytkowania SPU peronów, poczekalni oraz holi kasowych dworców kolejowych należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.;
- 2) zegary powinny być instalowane także w strefie przyjęcia podróżnych rozumianej, jako obszar, do którego trafia pasażer po wejściu na teren obszaru infrastruktury

- pasażerskiej, i który służy do oczekiwania lub pojęcia decyzji o wyborze dalszej drogi, np. główny hol dworca, przejście pod torami;
- 3) w przypadku instalacji wyświetlaczy głównych stacyjnych, wyświetlaczy peronowych wejściowych umieszczanych prostopadłe ciągu komunikacyjnego lub wyświetlaczy peronowych krawędziowych wyposażonych w zegar, nie należy umieszczać samodzielnego zegara w ich sąsiedztwie o ile w/w spełniają wymagania widoczności;
 - 4) jeżeli na peronach stacji lub przystanku osobowego funkcjonują sprawne zegary, stanowiące własność PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., spełniające wymagania widoczności w strefie podstawowego użytkowania, należy rozważyć rezygnację z umieszczania zegarów w wyświetlaczach peronowych krawędziowych;
 - 5) jeżeli na peronach stacji lub przystanku osobowego funkcjonują peronowe wyświetlacze krawędziowe wyposażone w sprawne zegary spełniające wymagania widoczności w strefie podstawowego użytkowania, należy zrezygnować z umieszczania samodzielnych, stacyjnych zegarów wtórnych.
10. Zegary stacyjne muszą pokazywać czas lokalny i wskazywać godziny, minuty i sekundy.
 11. Zegary stacyjne w stanie synchronizacji z serwerem NTP muszą wskazywać czas z dokładnością nie gorszą niż ± 50 ms.
 12. W przypadku utraty połączenia z zegarami pierwotnymi, autonomiczny rezonator kwarcowy musi otrzymywać dokładność wskazań na poziomie ± 2 sekund w pełnym zakresie pracy zegara przez minimum 24 godziny. Po upływie tego czasu wskazówki zegara powinny automatycznie przesunąć się na godzinę 12:00:00 i zatrzymać do czasu odzyskania synchronizacji.
 13. Zegary stacyjne muszą mieć możliwość konfiguracji nie mniej niż czterech różnych serwerów czasu z konfigurowalnym okresem odpytywania cyklicznego w zakresie nie mniejszym niż 10÷999 sekund.
 14. Przełączanie źródła synchronizacji musi być automatyczne i determinowane czasowo (konfigurowalny czas /liczba cykli odpytań (polling) bez odpowiedzi).
 15. Zegary stacyjne powinny obliczać czas lokalny na podstawie:
 - 1) czasu UTC pozyskiwanego z serwera czasu i wbudowanych, konfigurowalnych (lokalnie i zdalnie), wewnętrznych tablic czasu lokalnego;
 - 2) czasu lokalnego pozyskiwanego z serwera czasu wyposażonego w funkcje time zone server.
 16. Zegary stacyjne muszą być zasilane napięciem 230V / 50 Hz AC zgodnie z PN-IEC 60038 bądź + 44÷57 VDC poprzez interfejs sieciowy PoE zgodnie z IEEE802.3af lub PoE+ IEEE802.3at.
 17. Zegary stacyjne muszą posiadać interfejs sieciowy 10/100 Mbit/s Ethernet (IEEE 802.3) full-duplex RJ 45 i obsługiwać następujące protokoły: IPv4, IPv6, DHCP, DHCPv6, NTP, SNTP, TFTP, SNMP, UDP, ICMP.
 18. Wymagane jest podświetlenie tarcz zegarów stacyjnych zapewniające czytelność odczytu po zmierzchu i w warunkach sztucznego oświetlenia. Instalacje muszą

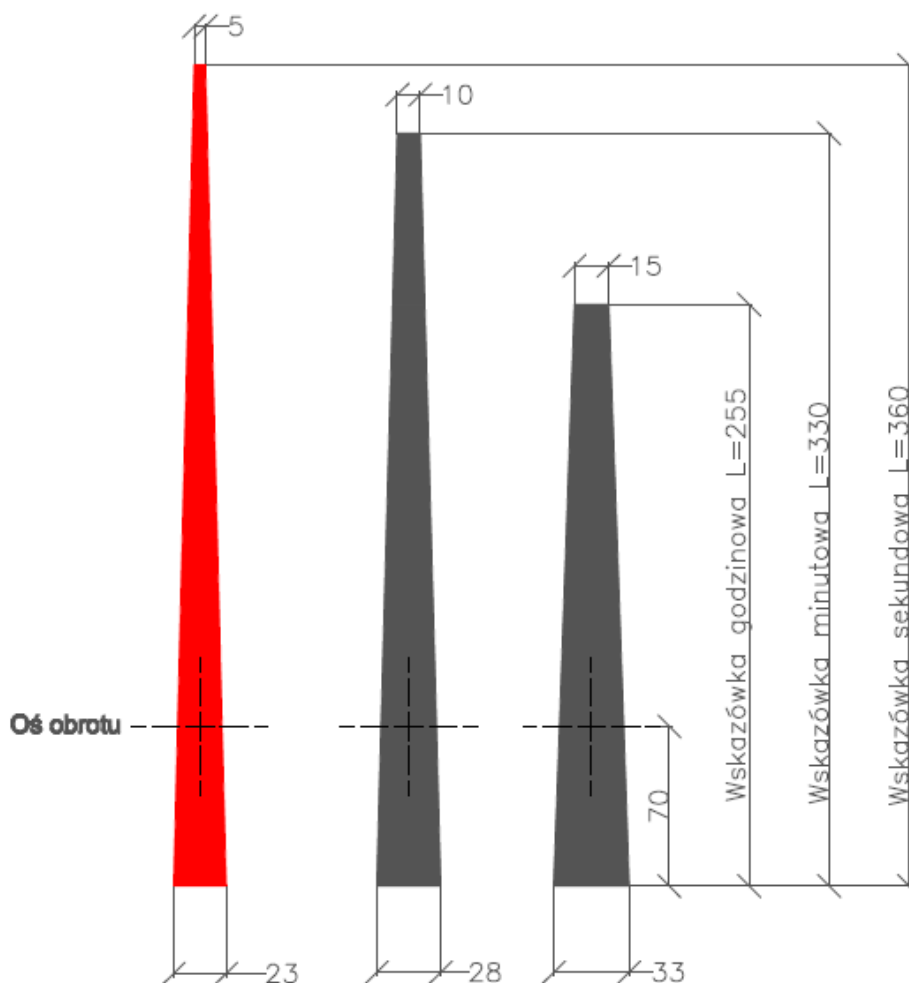
zapewniać jasność podświetlenia tarczy zegara na poziomie 200 cd/m². Dopuszczalna nierównomierność podświetlenia tarczy nie może przekraczać $\pm 10\%$ wartości średniej jasności podświetlania tarczy. Podświetlenie tarczy zegara powinno być włączane i wyłączane z użyciem czujnika natężenia światła. Dopuszcza się rozwiązanie, by podświetlenie zegara było włączane razem z oświetleniem w lokalizacji, w której znajduje się dany zegar, poprzez włączenie w obwód oświetlenia. Temperatura koloru podświetlenia – 6500 K $\pm$ 500 K.

19. Wymaga się, aby minimalna średnica tarcz samodzielnych zegarów wtórnych stacyjnych instalowanych

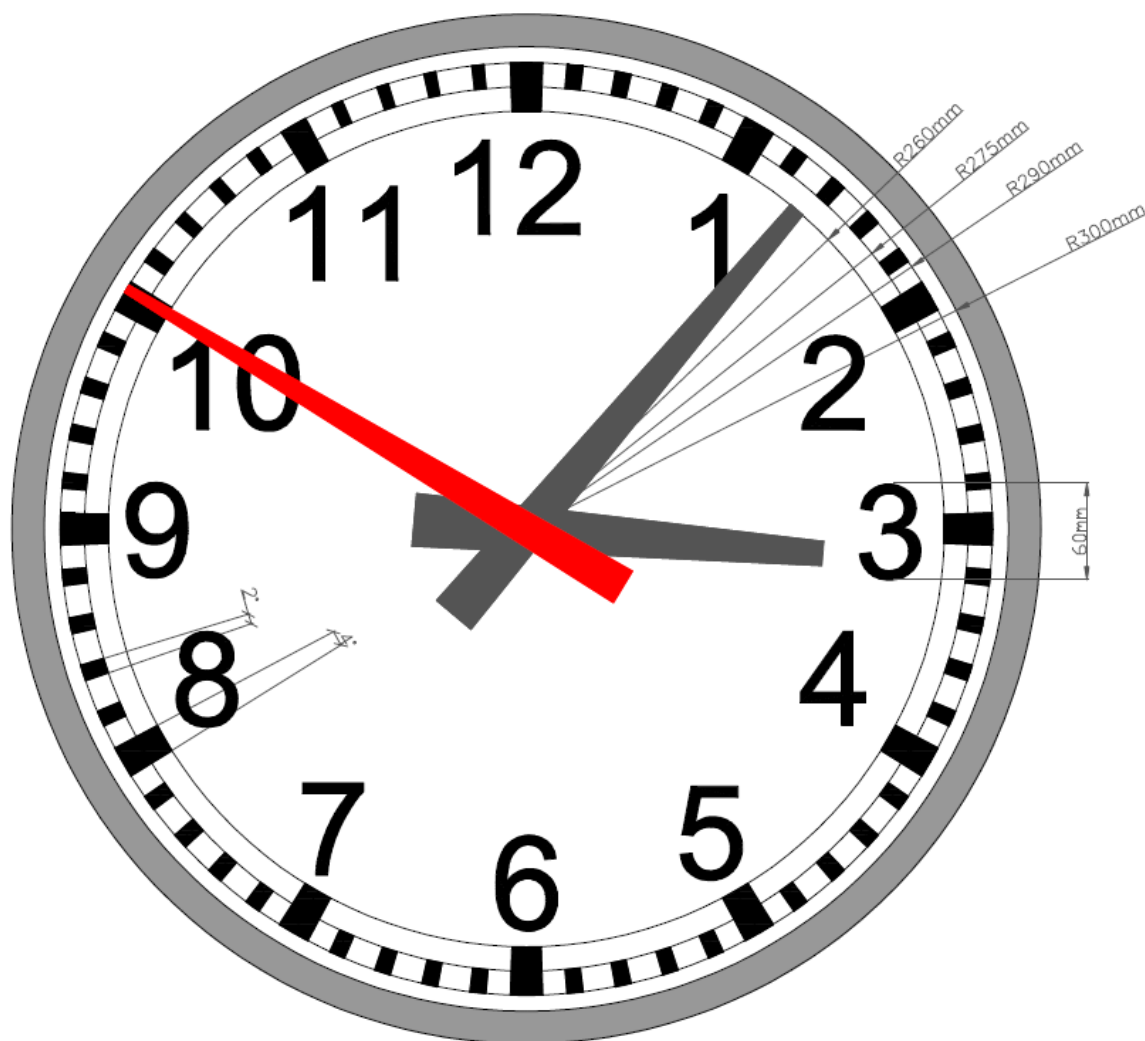
- 1) na peronach była nie mniejsza niż 600 mm;
- 2) w obrębie przejść pod torami i pomieszczeniach dworców należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. nie mniejsza niż 400 mm.

20. Układ oraz wielkość znaków na tarczach zegarów, a także kształt i wielkość wskazówek powinna zapewniać czytelność wskazań z odległości odpowiednio nie mniejszej niż 50 m – dla zegarów umieszczanych na peronach oraz 40 m w obrębie przejść pod torami i pomieszczeń dworcowych.

21. Dopuszcza się do stosowania zegary o rozmiarach tarcz, wskazówek i układzie znaków przedstawionych na rysunkach poniżej.



Rys. 22 Rozmiary wskazówek zegarów analogowych



Rys. 23 Układ tarczy zegara analogowego

22. Zegary wtórne Systemu Sygnalizacji Czasu (SSC) powinny być instalowane w pierwszej kolejności na istniejących elementach infrastruktury:

- 1) słupach oświetleniowych i konstrukcjach wsporczych oświetlenia zewnętrznego po uzgodnieniu sposobu ich montażu z przedstawicielem PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. odpowiedzialnym za utrzymanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego;
- 2) elementach konstrukcyjnych zadaszeń peronowych;
- 3) ścianach i sufitach przejść pod torami oraz holi dworcowych należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.;
- 4) innych konstrukcjach wsporczych z wyłączeniem konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej.

23. W przypadku braku w/w elementów, należy przewidzieć instalację dedykowanych konstrukcji wsporczych zgodnych z wymaganiami opisanymi poniżej.

24. Wymaga się, aby zegary stacyjne były zarządzane i nadzorowane zdalnie za pomocą protokołu SNMP i alternatywnie do dedykowanego oprogramowania NMS (ang. network management system).
25. W tabeli 7 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać zegary SSC. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały certyfikat spełnienia wymagań zawartych w poniższej tabeli. Certyfikat powinien być wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

Tab. 7 Badania, którym należy poddać elementy zegary Systemu Sygnalizacji Czasu

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Uwagi
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	Ostrość: -40°C
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	Ostrość: +55°C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2009 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na udary mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Udary	Przyspieszenia udarów: 2g Czas trwania udaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	<i>Badania urządzenia bez podciśnienia.</i> IP65
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej	IK07

	przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń przewodzonych	PN-EN 55016-2-1:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	Zgodnie z normami <i>PN-EN 50121-1:2017-06</i> oraz <i>PN-EN 50121-4:2017-04</i>
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2010+A1:2010+Ap1:2013=06+AC:2013-06+A2:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	Zgodnie z normami <i>PN-EN 50121-1:2017-06</i> oraz <i>PN-EN 50121-4:2017-04</i>

26. Zegary muszą mieć możliwość wysyłania trapów SNMP do minimum systemów NMS informacji dotyczących:

- 1) statusu i dostępności urządzenia (z konfigurowalnym interwałem w przedziale 1÷1440 minut);
- 2) alarmów mechanizmu zegarowego: zakłócenia synchronizacji, błędnego położenia każdej ze wskazówek, zmiany konfiguracji, błędów komunikacji, błędów strefy czasowej, błędów programu rozruchowego (bootloader), zasilania (tylko w przypadku zasilania redundantnego).

§ 24.

Czujniki ruchu pociągów

1. Czujniki ruchu służą do wykrywania obecności pociągów przemieszczających się po torze przy krawędzi peronowej, przy której są zainstalowane.
2. Komunikaty zmiany stanu czujnika muszą być przekazywane na bieżąco poprzez sieć TCP/IP do Centralnej Aplikacji Sterującej Dynamicznej Informacji Pasażerskiej z wykorzystaniem dedykowanego protokołu komunikacji, w którym system odpowiednio interpretuje przekazywane dane i na ich podstawie zarządza treścią prezentowaną na obiekcie.
3. Wymaga się instalacji nie mniej niż dwóch czujników ruchu pociągu (czujnik wjazdowy oraz czujnik wyjazdowy) na każdej czynnej krawędzi peronowej stacji lub przystanków osobowych, bez względu na kategorię, na których:
 - 1) planuje się instalację wyświetlaczy CSDIP lub systemu rozgłoszeniowego SR sterowanego przez CASDIP;
 - 2) funkcjonuje system lokalny pozbawiony czujników – jako wsparcie dla operatora systemu.
4. Czujniki muszą być wyposażone w konfigurowalne podwójne detektory lub układy detekcji oparte o jedno z przyjętych do stosowania technologii, tj. podczerwień, ultradźwięki, mikrofałe lub laser. Wymagane jest zastosowanie przynajmniej 2 technik wykrywania obecności pociągu w każdym czujniku.
5. Czujniki powinny być zlokalizowane w pobliżu skrajnych końców krawędzi peronowych.
6. Dopuszcza się zabudowę czujników ruchu pociągu w skrajnych wyświetlaczach peronowych krawędziowych, pod warunkiem, że tak umieszczone czujniki znajdują się one w tych samych miejscach, w których znajdowałyby się jako samodzielne urządzenia.
7. Wymaga się, aby każdy czujnik był przystosowany do pracy w warunkach eksploatacyjnych wynikających z miejsca jego instalacji i zapewniał nieprzerwaną pracę w ekstremalnych warunkach atmosferycznych tj. oblodzenie, śnieg, kurz, deszcz, silny wiatr, silne nasłonecznienie:
 - 1) minimalny zakres temperatury środowiska pracy – -40 °C do +55 °C;
 - 2) stopień ochrony obudowy – IP65 zgodnie z PN-EN 60529:2003;
 - 3) stopień ochrony obudowy przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK07 zgodnie z PN-EN 50102:2001;
 - 4) kolor obudowy – jasnoszary (RAL7035).
8. Usytuowanie czujników musi zapobiegać przypadkowemu przecięciu wiązki detekcyjnej przez podróżnych i niesione przez nich przedmioty, jak też chronić je przed aktami wandalizmu.
9. Czujniki muszą być instalowane na wysokości nie mniejszej niż 3 metry od powierzchni peronu.
10. Dopuszcza się mocowanie czujników do konstrukcji wsporczych wyświetlaczy systemu dynamicznej informacji pasażerskiej.

11. Czujniki muszą być wyposażone w wandaloodporny uchwyt montażowy pozwalający ukierunkowanie wiązki detekcyjnej w żądanym kierunku.
12. Sterownik czujnika musi umożliwiać konfigurację oraz nadzór parametrów eksploatacyjnych przy pomocy protokołu HTTPS, SSH, SNMP.
13. W tabeli 8 zawarto wszystkie badania, którym należy poddać czujniki ruchu pociągu. Wymaga się, by wszystkie zabudowywane urządzenia posiadały certyfikat spełnienia wymagań zawartych w poniższej tabeli. Certyfikat powinien być wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji.

Tab. 8 Badania, którym należy poddać czujniki ruchu pociągu

Nazwa badania	Numer i tytuł wykorzystywanej normy	Uwagi
Odporność na zimno	PN-EN 60068-2-1:2009 Badania środowiskowe. Część 2-1: Próby. Próba A: Zimno	Ostrość: -40°C
Odporność na suche gorąco	PN-EN 60068-2-2:2009 Badania środowiskowe. Część 2-2: Próby. Próba B: Suche gorąco	Ostrość: +55°C
Odporność na wilgotne gorąco cykliczne	PN-EN 60068-2-30:2009 Badania środowiskowe. Część 2-30: Próby. Próba Db: Wilgotne gorąco cykliczne	Ostrość: +55°C Wilgotność: 95%
Odporność na wibracje sinusoidalne	PN-EN 60068-2-6:2008 Badania środowiskowe. Część 2-6: Próby. Próba Fc: Wibracje (sinusoidalne)	Częstotliwość: 3 – 40 Hz Amplituda: 0,2 mm Częstotliwość: 40 – 100 Hz Amplituda: 0,03 mm
Odporność na uduy mechaniczne	PN-EN 60068-2-27:2009 Badania środowiskowe. Część 2-27: Próby. Próba Ea: Uduy	Przyspieszenia uduarów: 2g Czas trwania uduaru: 11 ms
Sprawdzenie stopnia ochrony IP	PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)	<i>Badania urządzenia bez podciśnienia.</i> IP65
Sprawdzenie stopnia ochrony IK	PN-EN 50102:2001 Stopnie ochrony przez zewnątrznymi uduzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (kod IK)	IK07
Pomiar elektromagnetycznych	PN-EN 55016-2-1:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru	<i>Zgodnie z normami PN-EN 50121-1:2017-06</i>

zaburzeń przewodzonych	zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia – Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności – Pomiary zaburzeń przewodzonych	oraz PN-EN 50121-4:2017-04
Pomiar elektromagnetycznych zaburzeń promieniowych	PN-EN 55016-2-3:2010+A1:2010+Ap1:2013=06+AC:2013-06+A2:2014-09 Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia - Część 2-3: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności - Pomiary zaburzeń promieniowanych	

§ 25.

Sygnatury elementów wykonawczych CSDIP

1. Każdy urządzenie wchodzące w skład Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej (zegary, urządzenia informacji wyświetlanej, czujniki ruchu, system rozgłoszeniowy) musi posiadać oznaczenia jednoznacznie wskazujące na ich charakter i lokalizację, aby w możliwie jak najszybszy sposób można było ustalić jego położenie na obiekcie.
2. Sygnatury urządzeń muszą cechować się gwarantowaną czytelnością przez co najmniej 5 lat.
3. Sygnatury urządzeń muszą być odporne na czynniki atmosferyczne — śnieg, deszcz, promieniowanie słoneczne.
4. Sygnatury urządzeń muszą cechować się odpornością na temperatury w zakresie od -35°C do 50°C.
5. Sygnatury elementów wykonawczych CSDIP muszą zawierać 5 sekcji informacyjnych, oddzielonych ukośnikiem w celu umieszczenia odpowiedniej informacji w systemach utrzymania:
 - 1) kod stacji/przystanku osobowego/stacji pasażerskiej;
 - 2) trzyliterowy symbol urządzenia i trzyliterowy symbol właściciela;
 - 3) podstawowy symbol lokalizacji;
 - 4) pomocniczy symbol lokalizacji;
 - 5) numer porządkowy.

Tab. 9 Sygnatury urządzeń wykonawczych CSDIP

Symbol urządzenia			
Rodzaj urządzenia		Właściciel urządzenia	
WGS WKR	Wyświetlacz główny stacyjny Wyświetlacz krawędziowy	PLK IPO	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Inny Podmiot
WKW	Wyświetlacz krawędziowy wskaźnikowy		
WPT	Wyświetlacz tunelowy		
WPW	Wyświetlacz peronowy wejściowy		
WZS	Wyświetlacz zbiorczy stacyjny		
WOP	Wyświetlacz Odjazdy/Przyjazdy		
INF	Infokiosk wielofunkcyjny		
PEA	głośnik		
CZR	Czujnik ruchu		
ZEG	Urządzenie wskazujące czas		
DAC	Przetwornik analogowo cyfrowy		
AMP	Wzmacniacz audio		
Symbol lokalizacji urządzenia			
T – tunel		P – peron	
X – przejścia		I – inne	
K – kładki		N – nastawnia	
		S – serwerownia	
Symbol pomocniczy			
Drogi dojścia (T,K,X)	Obszar dworca (D)	Nastawnia (N)	Peron (P)

1-9 numer drogi komunikacji	1 – hala dworca (główna, jeśli więcej niż jedna) 2 – kasy biletowe 3 – wejścia do dworca 4 – poczekalnia 5 – inne	1 – nastawnia dysponująca 2 – nastawnia pomocnicza 3 – inne pomieszczenie zaplecza technicznego	numer peronu w formacie czteroznakowym, np. 0001; 0055; 0503; 001B; 031A
-----------------------------	--	--	---

Rozdział 5.

Wytyczne dotyczące projektowania infrastruktury wspomagającej na potrzeby CSDIP

§ 26.

Okablowanie

1. Na wszystkich peronach poddawanych modernizacji, przebudowie, jak też nowobudowanych, na terenie stacji oraz przystanków osobowych należy projektować i budować kanalizację teletechniczną na całej długości peronów, według poniższych zasad:
 - 1) na każdym obiekcie przewidzieć budowę kanalizacji pierwotnej o liczbie otworów nie mniejszej niż dwa, przy czym jeden otwór przeznaczony na okablowanie teletechniczne;
 - 2) kanalizacja między peronami musi być połączona, co najmniej dwuotworowymi łącznikami;
 - 3) kanalizacja musi być połączona z istniejącymi zasobami na obiekcie:
 - a) budynkiem dworca (o ile występuje) nawet, jeśli jest planowany do modernizacji lub przewidziany do wybudowania;
 - b) rozdzielnicą główną lub złączem kablowym;
 - c) nastawnią dysponującą – o ile występuje w obrębie stacji lub przystanku osobowego, jeśli odległość od ostatniej studni kanalizacji teletechnicznej w obrębie stacji lub przystanku osobowego będzie większa od 100m, należy wybudować do nastawni podwójny rurociąg kablowy, przy czym długość rurociągu kablowego nie może być większa niż 500m (powyżej tej odległości na podstawie indywidualnych wytycznych);
 - d) liczbę otworów kanalizacji pierwotnej na potrzeby innych branż należy uwzględnić odrębnie;
 - e) kanalizacja musi być wyposażona w studnie kablowe umożliwiające podłączenie urządzeń opisanych niniejszymi standardami;
 - f) studnie kablowe należy umieszczać z uwzględnieniem rozmieszczenia słupów oświetleniowych, słupów zadaszenia ciągłego itp., przy czym maksymalny odstęp pomiędzy sąsiednimi studniami w obrębie peronu nie może przekraczać 30 metrów;
 - g) należy przewidzieć możliwość wyprowadzeń (np. w postaci króćców) ze studni okablowania teletechnicznego i zasilania na potrzeby systemów opisanych standardem.
2. Zadanie zaprojektowania Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej opartego na technologii IP musi integrować nie tylko urządzenie i oprogramowanie do ich zarządzania, ale także technologię okablowania strukturalnego (miedzianego i światłowodowego), jak również urządzeń aktywnych, dzięki którym połączenia między urządzeniami są realizowane. Systemy te muszą być zintegrowane tak, aby wzajemnie nie zakłócały się i działały nieprzerwanie przez długi czas.
3. Okablowanie należy projektować możliwie redundantnie, czyli tak aby uszkodzenie jednej ścieżki nie powodowało przerwy w transmisji.

- 1) okablowanie strukturalne miedziane musi składać się z elementów kategorii min. 6A;
- 2) wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą spełniać wymogi dla kategorii min. 6A;
- 3) okablowanie światłowodowe musi zawierać włókna jednomodowe standardu G.652.D. Zakończone kabli każdorazowo należy uzgadniać na etapie realizacji zadania inwestycyjnego;
- 4) trasy kablowe muszą zachowywać bezpieczne odległości od innych instalacji;
- 5) elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań;
- 6) wszystkie zaprojektowane elementy okablowania strukturalnego oraz szafy muszą być produkowane pod rygorem ISO 9001:2015-10 (potwierdzone certyfikatem).

§ 27.

Przepusty kablowe, kanały oraz drabinki

1. W przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy projektować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe);
2. Należy zaprojektować drabinki wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowiące osprzęt różnych elementów instalacji. Muszą pozwalać na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia;
3. Należy zaprojektować koryta z perforowanych taśm stalowych, aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm;
4. Należy zaprojektować kanały lub listwy z tworzyw sztucznych, blach stalowych, aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne. Ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -35°C do +50°C;
5. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej;
6. Należy zapewnić rezerwę eksploatacyjną w postaci nie mniej niż 30% światła rury.
7. Zabudowywane instalacje i urządzenia muszą spełniać wymogi instrukcji IET-120 „Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, przed przepięciami i od wyładowań atmosferycznych w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3kV”.

§ 28.

Instalacje elektryczne i uziemiające

1. Należy uwzględnić potrzeby urządzeń opisanych niniejszym standardem na wszystkich obiektach poddawanych modernizacji, przebudowie, jak też nowobudowanych, na terenie stacji pasażerskich (budynek dworców należących do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.) oraz stacji i przystanków osobowych, na których zgodnie z Tabelą 3 lub 4 zamieszczoną w paragrafie 4 niniejszego dokumentu planowane jest uruchomienie jakiegokolwiek z systemów.
2. Na każdym obiekcie należy doprowadzić zasilanie z istniejących lub nowych złączy kablowo-pomiarowych bezpośrednio do szaf rozdzielczych budowanych/modernizowanych systemów CSDIP, SR, SSC, SMW, SPA, z połączeniem do kanalizacji opisanej powyżej, zaprojektowanej i wybudowanej zgodnie z obowiązującymi normami, wytycznymi oraz instrukcjami.
3. Na każdym z tych obiektów, na którym przewiduje się instalację urządzeń CSDIP, SR, SSC, SMW, SPA, w bilansie mocy przyłączeniowej obiektu należy przeanalizować, czy w zakresie tej mocy występuje odpowiedni zapas dla potrzeb systemów lub nowych elementów wykonawczych opisanych niniejszymi standardami. W przypadku braku mocy przyłączeniowej należy wystąpić do właściwego Operatora Systemu Dystrybucyjnego ze stosownym wnioskiem o wydanie warunków przyłączenia (zwiększenie mocy lub nowe przyłączenie) dla zapewnienia odpowiedniego poziomu mocy przyłączeniowej.
4. Instalacje elektryczne powinny odpowiadać wymaganiom:
 - 1) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2017 poz. 2285);
 - 2) powołanym, w powyższych Warunkach Technicznych, Polskim Normom, w tym przede wszystkim wymaganiom norm PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” i PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia”;
 - 3) Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie Dz.U. 1998 nr 151 poz. 987, ze zmianami Dz.U. z dnia 30 czerwca 2014 r poz. 867;
 - 4) PN-EN 50122-1:2011 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym;
 - 5) PN-EN 50122-2:2011 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego;
 - 6) Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – Tom V Elektroenergetyka Nietrakcyjna;
 - 7) Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, przez przepięciami i od wyładowań atmosferycznych w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3kV Iet-120, PKP Polskie Linie Kolejowe S.A..

5. Wyłączniki główne/przeciwpożarowe, umożliwiające odłączenie od elektroenergetycznej sieci zasilającej, powinny być usytuowane w miejscu dostępnym dla dozoru i obsługi oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi, a także ingerencją osób niepowołanych.
6. Jako elementy zabezpieczeń przed prądem przetężeniowym (przeciążenie i zwarcie) należy stosować w obwodach odbiorczych wyłączniki nadprądowe. Urządzenia zabezpieczające powinny działać w sposób selektywny. W przypadku uszkodzeń wywołujących przetężenie powinno działać tylko jedno zabezpieczenie, zainstalowane najbliżej miejsca uszkodzenia w kierunku źródła zasilania. Działanie zabezpieczenia powinno spowodować wyłączenie uszkodzonego odbiornika lub obwodu, zachowując ciągłość zasilania odbiorników i obwodów nieuszkodzonych.
7. W instalacjach elektrycznych należy stosować środki ochrony, zapewniające skuteczną ochronę przeciwporażeniową. Wszystkie połączenia i przyłączenia przewodów biorących udział w ochronie przeciwporażeniowej powinny być wykonane w sposób pewny, trwałe w czasie, chronione przed korozją.
8. Wymaga się, aby wartość uziemienia dla elementów wykonawczych CSDIP była nie większa od 5Ω , chyba że Zamawiający zastrzeże wartość jeszcze mniejszą dla konkretnego przypadku.
9. Przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku.
10. Trasy przewodów elektrycznych powinny być prowadzone w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów.
11. Przewody należy łączyć ze sobą przez zaciski przystosowane do materiału, przekroju oraz liczby łączonych przewodów, a także środowiska, w którym połączenie to ma pracować.
12. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami (gazowymi, wodnymi, telekomunikacyjnymi, piorunochronnymi) w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Należy tu szczególnie zapewnić ochronę przed skutkami prądów indukowanych w wewnętrznych instalacjach przez prąd piorunowy płynący w przewodach zewnętrznej instalacji piorunochronnej. Skutki działania tych prądów piorunowych należy łagodzić poprzez zastosowanie połączeń wyrównawczych części przewodzących wewnętrznych i zewnętrznych oraz włączenie tam, gdzie to konieczne ograniczników przepięć.
13. Instalacje elektryczne oraz zabudowywane urządzenia powinny pobierać energię elektryczną przy współczynniku mocy odpowiadającym $\text{tg} \varphi \leq 0,4$. Niedopuszczalne jest też dla instalacji przekompensowanie układu zasilania (wystąpienie mocy biernej pojemnościowej). Podczas odbiorów Wykonawca winien każdorazowo przedstawić wykres mocy P, Q, $\text{tg} \varphi$ dla poszczególnego odbioru energii elektrycznej w okresie 24 godz. dla min. 7 dni podczas normalnej pracy z uśrednieniem 15 min., celem udowodnienia właściwych urządzeń.
14. Przy projektowaniu instalacji zasilającej urządzenia opisane niniejszymi standardami należy przestrzegać zasady, że instalacje zasilająca jest w gestii/zarządzaniu właściciela obiektu. tj. instalacja zasilająca urządzenia na obiektach zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. należy do PKP Polskich Linii Kolejowych S.A., natomiast instalacja zabudowywana na obiektach PKP S.A. należy do PKP S.A.. Nie może mieć miejsca „mieszanie” instalacji zasilających na obiektach.

§ 29.

Konstrukcje wsporcze

1. Należy uwzględnić potrzeby urządzeń opisanych niniejszym standardem na wszystkich peronach poddawanych modernizacji, przebudowie, jak też nowobudowanych, na terenie stacji oraz przystanków osobowych.
2. W szczególności należy uwzględnić zamiar umieszczenia wyświetlaczy informacyjnych w taki sposób, aby:
 - 1) nośność konstrukcji wsporczych umożliwiała podwieszenie tablic;
 - 2) rozmiary pozwalały na podwieszenie tablic na odpowiedniej wysokości z zachowaniem skrajni budowli zgodnie ze Standardami Technicznymi - szczegółowymi warunkami technicznymi dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) – Tom II Skrajnia budowlana linii kolejowych.
3. Konstrukcje wsporcze muszą zapewniać łatwość konserwacji i wymiany ich poszczególnych elementów (w szczególności tablicy wyświetlacza).
4. Mocowania tablic wyświetlaczy muszą posiadać zabezpieczenia utrudniające ich kradzież i być odporne na wandalizm.
5. Elementy nośne konstrukcji wsporczych powinny być wykonane z zamkniętych profili metalowych (rury prostokątne lub rozwiązanie podobne np. rura okrągła).
6. Konstrukcje wsporcze powinny wytrzymywać obciążenie masy własnej, wysięgników wraz z zainstalowanymi na nich urządzeniami, siły parcia wiatru obciążenia śniegiem i lodem oraz wibracji od pojazdów trakcyjnych.
7. Konstrukcje wsporcze metalowe powinny być zabezpieczone przed korozją:
 - 1) cynkowaniem na gorąco wg PN-EN ISO 1461. Odporność korozyjna kategorii C3 (średnia) zgodnie z PN-EN ISO 12944-2. Trwałość powłoki cynkowej zgodnie z PN-EN ISO 147130 – nie mniej niż 35 lat;
 - 2) dodatkowym zabezpieczeniem musi być malowanie ocynkowanych konstrukcji farbami w kolorystyce jasnoszarej (RAL 7035 lub zbliżonej), przeznaczonymi do powierzchni cynkowych zgodnie z normami:
 - a) PN-EN 12206-1:2005 *Farby i lakiery – Powłoki na aluminium i na stopy aluminium dla budownictwa – Część 1: Powłoki z farb proszkowych*;
 - b) PN-EN 13438:2013-10 *Farby i lakiery – Organiczne powłoki z farb proszkowych do ocynkowanych zanurzeniowo lub szeraldyzowanych wyrobów stalowych do celów konstrukcyjnych*;
 - c) PN-EN 12944-7:2018-01 *Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich*;
 - d) PN-EN 12944-8:2018-01 *Farby i lakiery – Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów powłokowych – Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji*.

8. Konstrukcje wsporcze typu słupowego wyświetlaczy peronowych muszą być mocowane do kotew fundamentu za pomocą kołnierza, który stanowi integralną dolną część konstrukcji wsporczej, co najmniej 4 nakrętkami (minimum M 24) zabezpieczonymi przed wpływem warunków atmosferycznych oraz możliwością ich odkręcenia przez nieupoważnione osoby. Zaleca się stosowanie kapturków ochronnych wykonanych z tworzyw sztucznych lub maskowanie w stopie słupa.
9. Fundamenty pod konstrukcje wsporcze typu słupowego muszą być wykonane z betonu zbrojonego klasy minimum C16/20 (B20) wg normy PN-EN 206: 2014 – wylane na miejscu lub prefabrykowane, z odpowiednimi otworami do wprowadzenia przewodów elektrycznych o maks. przekroju 4 x 95 mm². Elementy stalowe fundamentu: kotwy, śruby, elementy złączne muszą być ocynkowane lub zabezpieczone farbami antykorozyjnymi.
10. Przy projektowaniu fundamentów o znanej wytrzymałości gruntu należy posługiwać się normą PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
11. Fundamenty winny być obliczane dla danego miejsca montażu na podstawie właściwych norm wiatrowych z uwzględnieniem masy i powierzchni zawieszanych urządzeń.
12. Powierzchnie betonowe fundamentu zabezpieczone przed wilgocią masą bitumiczną.
13. Wszystkie przewody doprowadzone do urządzeń muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itp. przez osoby niepowołane.

Rozdział 6.

Wytyczne dotyczące opiniowania dokumentacji, budowy oraz odbiorów technicznych elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej

§ 30.

Wymagania dotyczące budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej

1. Na obiektach, na których przewidziano budowę Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej, wykonawca jest zobowiązany do:
 - 1) opracowania i uzgodnienia z zarządcą infrastruktury Szczegółowej Koncepcji Technicznej (SKT), o ile konieczność opracowania SKT i jej zatwierdzenia przed przystąpieniem do zasadniczych prac projektowych określi zarządzający infrastrukturą, zawierając ten wymóg w dokumentacji przetargowej:
 - a) SKT powinna zawierać co najmniej:
 - koncepcję architektury systemu;
 - przebiegi kanalizacji teletechnicznej i prowadzonych w niej kabli;
 - koncepcję alokacji zegarów, głośników, czujników ruchu, wyświetlaczy i innych elementów systemu informacji pasażerskiej, co najmniej na planie obiektu w skali;
 - połączenia z istniejącymi sieciami kablowymi;
 - sposób zasilania energią elektryczną i gwarancję zasilania;
 - warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej;
 - koncepcję topologii sieci IP;
 - warunki przyłączenia do sieci transmisji danych WAN;
 - karty katalogowe urządzeń i parametry stosowanych materiałów;
 - 2) dokonywania wizji lokalnej na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą nie przewiduje prac remontowych/ modernizacyjnych, przed przystąpieniem do wykonywania koncepcji i projektów, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów systemów;
 - 3) dokonywania wizji lokalnej i uwzględnienia wszelkich danych pochodzących z branżowych opracowań dokumentacji projektowych, na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą przewiduje/rozpoczął prace remontowe/modernizacyjne, przed przystąpieniem do wykonywania koncepcji i projektów, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów systemów;
 - 4) aktualizacji map dla celów projektowych w zakresie niezbędnym do realizacji zadania;
 - 5) opracowania Projektu Budowlanego, o ile konieczność jego opracowania wynika z uwarunkowań lokalnych i stanu istniejącej infrastruktury obiektu. Projekt Budowlany musi:

- a) być w szczególności zgodny z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2016 r., poz. 290 z późn. zm.) oraz z:
 - ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016 r., poz. 672 z późn. zm.);
 - ustawą z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r., poz. 469 z późn. zm.),
 - ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2014 r., poz. 1446 z późn. zm.);
- b) być zgodny z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2012 r., poz. 462 z późn. zm.);
- c) być wykonany w oparciu o aktualne mapy do celów projektowych wykonane przez uprawnionych geodetów upoważnionych do prowadzenia prac na terenach kolejowych;
- d) zawierać przebiegi kanalizacji teletechnicznej, z oznaczoną liczbą otworów, lokalizacją i typami studni kablowych, rodzajami przejść, opisem skrzyżowań z elementami infrastruktury naziemnej i podziemnej;
- e) zawierać alokację trwale połączonych z gruntem elementów systemu, w tym szaf telekomunikacyjnych (agregacyjnych i dostępowych), szaf zasilających, elementów konstrukcyjnych;
- f) zawierać warunki przyłączenia do sieci telekomunikacyjnych określone przez gestorów tych sieci;
- g) zawierać sposób połączenia z istniejącymi sieciami kablowymi;
- h) zawierać warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez operatora systemu dystrybucyjnego;
- i) zawierać sposób zasilania systemów w energię elektryczną;
- j) zawierać komplet uzgodnień z gestorami sieci podziemnych (sieci energetyczne, wodociągowe, gazowe, sanitarne, etc.) w obrębie obiektu;
- k) zawierać wszystkie wymagane prawem zgody na przeprowadzenie zamierzenia budowlanego, zarządców infrastruktury i właścicieli terenu (o ile zachodzi konieczność budowy instalacji poza terenem kolejowym);
- l) zawierać komplet uzgodnień formalno-prawnych, np. w zakresie:
 - konserwacji zabytków;
 - melioracji i urządzeń wodnych;
 - gospodarki wodnej;
 - ochrony środowiska;
- m) zawierać komplet decyzji i postanowień urzędowych, w tym pozwoleń na budowę;

- 6) opracowania niezbędnej dokumentacji projektowej, w postaci co najmniej Projektu Wykonawczego, a także uzyskanie akceptacji PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. w zakresie zgodności z niniejszym opracowaniem;
- 7) opracowania i dostarczenia kompletnej dokumentacji projektowej zawierającej:
 - a) wyznaczenie Strefy Podstawowego Użytkowania, uzgodnione dla każdego obiektu infrastruktury pasażerskiej z odpowiednim Zakładem Linii Kolejowych PKP Polskich Linii Kolejowych S.A.;
 - b) dobór elementów wykonawczych ((systemu sygnalizacji czasu, systemu rozgłoszeniowego, systemu wizualnej informacji pasażerskiej, czujników obecności pociągu etc.) wg kryteriów określonych niniejszymi wytycznymi;
 - c) rozmieszczenie i ustawienie elementów wykonawczych wszystkich podsystemów Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej wg kryteriów określonych niniejszymi wytycznymi;
 - d) deklarację i opis spełnienia przez urządzenia systemu wymaganych parametrów środowiskowych dla elementów wykonawczych (zakres temperatur, szczelność obudów, stopień odporności na uderzenia, itp.);
 - e) opis przyłączenia do sieci energetycznej, zasilanie urządzeń, w tym zasilanie gwarantowane;
 - f) opis połączenia z siecią transmisji danych LAN/WAN, topologię sieci IP, typy urządzeń aktywnych;
 - g) opis wyposażenia Stanowiska operatora systemu (parametry monitorów, stacje robocze);
 - h) rysunki (na podkładach geodezyjnych z oznaczoną skalą rysunku):
 - przebieg kanalizacji teletechnicznej;
 - posadowienie punktów dystrybucyjnych (szaf agregacyjnych i dostępowych);
 - przebieg okablowania infrastruktury teletechnicznej (sposób i punkty podłączenia);
 - przebieg okablowania zasilania (sposób i punkty podłączenia);
 - rozmieszczenie urządzeń wykonawczych CSDIP;
 - i) schematy:
 - architektury systemu;
 - topologii sieci IP;
 - wyprostowane kanalizacji teletechnicznej;
 - wyprostowane okablowania teletechnicznego;
 - wyprostowane zasilania;
 - j) tabelaryczny wykaz projektowanych urządzeń z podaniem:
 - typu urządzenia;

- wyposażenia dodatkowego przewidzianego do instalacji w urządzeniu;
 - wykazu licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzenia zgodnie z niniejszymi wytycznymi;
 - oznaczenia zgodnego z niniejszymi wytycznymi;
 - tabelaryczny wykaz projektowanych materiałów z podaniem długości;
 - karty katalogowe projektowanych urządzeń;
- 8) opracowania Projektu Wykonawczego i, o ile jest to konieczne Projektu Budowlanego, bądź jego elementów, oraz jego zatwierdzenia przed przystąpieniem do prac budowlanych, montażowo-instalacyjnych jest obligatoryjna dla wszystkich obiektów infrastruktury pasażerskiej;
- 9) dokonywania wizji lokalnej na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą nie przewiduje prac remontowych/ modernizacyjnych, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów systemów przed przystąpieniem do wykonywania projektów;
- 10) dokonywania wizji lokalnej na obiektach, na których zarządzający infrastrukturą przewiduje/rozpoczął prace remontowe/modernizacyjne i uwzględnienia wszelkich danych pochodzących z branżowych opracowań dokumentacji projektowych, w celu określenia konieczności budowy i wymaganych parametrów technicznych elementów systemów przed przystąpieniem do wykonywania koncepcji i projektów;
- 11) uzyskania niezbędnych dla realizacji inwestycji uzgodnień i pozwoleń;
- 12) opracowania harmonogramu robót w uzgodnieniu z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A.;
- 13) dostawy i instalacji na obiektach infrastruktury pasażerskiej niżej wymienionych elementów, fabrycznie nowych, w pełnej sprawności funkcjonalnej, pochodzących z polskiego kanału dystrybucji:
- a) konstrukcji wsporczych dla elementów Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej oraz innych urządzeń;
 - b) wszystkich urządzeń Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej;
 - c) niezbędnych urządzeń pasywnych (szafy teletransmisyjne, rozdzielnie, przełącznice, etc.) i okablowania służących do transmisji danych;
 - d) niezbędnych urządzeń i okablowania służących do zasilania energią elektryczną wraz z zasilaniem rezerwowym;
 - e) oprogramowania PSIM wraz z jego uruchomieniem w Głównej Serwerowni GS, kalibracją i testami w odniesieniu do predefiniowanych scenariuszy i mechanizmów, o ile zakres zamówienia obejmuje PSIM;
 - f) rozwiązań zapewniających komunikację urządzeń Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej w sieci LAN i WAN wraz z ich uruchomieniem;

- g) stacji roboczych na Stanowiskach operatorów wraz z uruchomieniem, kalibracją i testami w odniesieniu do predefiniowanych scenariuszy i mechanizmów;
- 14) Odtworzenia stanu pierwotnego obiektów infrastruktury pasażerskiej do stanu sprzed rozpoczęcia robót lub innej formy odtworzenia uzgodnionej z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A. w formie protokołu podpisanego przez upoważnionych przedstawicieli zarządców infrastruktury, w tym Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz upoważnionego przedstawiciela wykonawcy;
- 15) Opracowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, o ile wykonywane będą prace ziemne podlegające inwentaryzacji;
- 16) Opracowania technicznej dokumentacji powykonawczej, z uwzględnieniem:
 - a) oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania zadania budowlanego z PFU, dokumentacją projektową oraz normami branżowymi;
 - b) Projektu Wykonawczego (i/lub Projektu Budowlanego) z naniesionym przez uprawnionego kierownika budowy zmianami oznaczonymi kolorem czerwonym;
 - c) Dziennika Budowy zawierającego pełną historię budowy udokumentowaną wpisami kierownika budowy, inspektorów inwestora, branżowych oraz innych uprawnionych podmiotów;
 - d) kompletu dokumentów, notatek służbowych, dyspozycji inwestorskich, etc., zatwierdzających zmiany w dokumentacji projektowej;
 - e) kompletu dokumentacji homologacyjnej, certyfikatów, świadectw budowlanych, etc., użytych podczas budowy materiałów;
 - f) kart katalogowych zastosowanych urządzeń wraz z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową (DTR);
 - g) kompletu dokumentacji pomiarowej:
 - dla kabli optycznych – co najmniej w II (1310 nm) i trzecim (1550 nm) oknie optycznym, prowadzone z dwóch kierunków, z uwzględnieniem średniej tłumienności złączy oraz tłumienności i refleksyjności połączeń mechanicznych;
 - dla kabli miedzianych służących do transmisji danych – pomiary służące do certyfikacji zgodnie z kategorią, wraz ze stosownymi certyfikatami;
 - h) dla elementów zasilania – wyniki pomiarów uziemienia, ochrony przeciwporażeniowej;
 - i) powykonawczego, zarejestrowanego we właściwym ośrodku geodezyjnym przebiegu zaewidencjonowanych instalacji podziemnych i alokacji punktów dystrybucyjnych oraz trwale związanych z gruntem elementów konstrukcyjnych systemów;
 - j) szczegółowej lokalizacji wszystkich urządzeń (w odniesieniu do istniejącego kilometrażu kolejowego na obiekcie);
 - k) protokołów z odbiorów częściowych przeprowadzonych w trakcie budowy, o ile były przeprowadzane;

- l) wykazu licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzenia zgodnie z niniejszymi wytycznymi;
 - m) dokumentacji z przeprowadzonych szkoleń i instruktaży stanowiskowych, o ile były przeprowadzane;
- 17) opracowania technicznej dokumentacji powykonawczej o charakterze paszportyzacyjnym, o ile stworzenie takiej dokumentacji będzie wymagane w zamówieniu, w formie uzgodnionej z PKP Polskimi Liniami Kolejowymi S.A., z uwzględnieniem:
- a) oświadczenia kierownika budowy o zgodności wykonania zadania budowlanego z PFU, dokumentacją projektową oraz normami branżowymi;
 - b) oznaczenia uzgodnionej Strefy Podstawowego Użytkowania;
 - c) rozmieszczenia i ustawienia elementów wykonawczych CSDIP, SR i SSC;
 - d) oznaczenia zastosowanych elementów wykonawczych;
 - e) deklaracji i opisów spełnienia przez urządzenia systemu wymaganych parametrów środowiskowych dla elementów wykonawczych;
 - f) certyfikatów uzyskanych po przeprowadzeniu pomiarów akceptacyjnych;
 - g) opisu przyłączenia do sieci energetycznej, zasilanie urządzeń, w tym zasilanie gwarantowane;
 - h) opisu połączenia z siecią transmisji danych LAN/WAN, topologię sieci IP, typy urządzeń aktywnych;
 - i) opisu wyposażenia stanowiska operatora (parametry monitorów, stacji roboczych, etc.);
 - j) rysunków (na podkładach geodezyjnych z oznaczoną skalą rysunku):
 - przebieg kanalizacji teletechnicznej;
 - posadowienie punktów rozdziału sygnałów i zasilania (szaf agregacyjnych i dostępowych);
 - przebieg okablowania infrastruktury teletechnicznej (sposób i punkty podłączenia);
 - przebieg okablowania zasilania (sposób i punkty podłączenia);
 - rozmieszczenie trwale związanych z gruntem elementów konstrukcyjnych systemów;
 - k) schematów:
 - architektury systemu;
 - topologii sieci IP;
 - wyprostowane kanalizacji teletechnicznej;
 - wyprostowane okablowania teletechnicznego;
 - wyprostowane zasilania;

- l) wykazów ilościowych:
 - zainstalowanych urządzeń, z podaniem producenta i modelu, numeru seryjnego, dołączonego wyposażenia i akcesoriów, wykazu licencji niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania urządzenia zgodnie z niniejszymi wytycznymi i oznakowania;
 - zainstalowanego okablowania, z podaniem typów, długości markerów i oznakowania;
 - zainstalowanych szaf teletechnicznych, z podaniem typu, producenta i modelu oraz oznakowania;
 - użytego oprogramowania, z obligatoryjnym wykazem użytych licencji.
 - m) kart katalogowych projektowanych urządzeń;
 - n) szczegółowej lokalizacji wszystkich urządzeń (w odniesieniu do istniejącego kilometrażu kolejowego na obiekcie);
- 18) zgłoszenia prac do odbioru i uczestnictwie w czynnościach związanych z odbiorem;
- 19) przygotowania i przekazania PKP Polskim Liniom Kolejowym S.A. dokumentów związanych z oddaniem systemu w użytkowanie, w tym wprowadzenie danych z dokumentacji paszportyzacyjnej na platformę PSIM.

§ 31.

Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej budowy elementów wykonawczych CSDIP i infrastruktury towarzyszącej

1. Na każdym etapie odbiorów dokumentacji (Szczegółowa Koncepcja Techniczna SKT, projekt budowlany, projekt wykonawczy, dokumentacja powykonawcza) musi zostać ona zaopiniowana:
 - 1) pod kątem merytorycznym (koncepcja, dobór i rozmieszczenie urządzeń, zgodność z wymaganiami itp.) – przez wyznaczonego przedstawiciela zlecniodawcy/inwestora;
 - 2) pod kątem instalacji i posadowienia urządzeń i elementów infrastruktury CSDIP, wyznaczenia punktów zasilania oraz wyznaczenia strefy SPU na obiekcie – przez Zakład Linii Kolejowych, w zarządzie którego znajduje się dany obiekt.
2. Dokumentacja przedprojektowa (SKT), o ile zarządzający infrastrukturą określił wymóg jej sporządzenia w dokumentacji przetargowej, podlega opiniowaniu odpowiednich komórek merytorycznych zarządzającego infrastrukturą odnośnie zgodności z niniejszymi wytycznymi.
3. Pozytywny odbiór dokumentacji przedprojektowej (SKT) jest konieczny do rozpoczęcia zasadniczego procesu projektowania.
4. Dokumentacja projektowa podlega opiniowaniu odpowiednich komórek merytorycznych zarządzającego infrastrukturą odnośnie zgodności z niniejszymi wytycznymi i prawem budowlanym.
5. Pozytywny odbiór dokumentacji projektowej jest konieczny do rozpoczęcia procesu budowy systemów na obiektach.
6. Dokumentacja powykonawcza podlega opiniowaniu odpowiednich komórek merytorycznych zarządzającego infrastrukturą odnośnie zgodności z niniejszymi wytycznymi i z prawem budowlanym.
7. Pozytywny odbiór dokumentacji powykonawczej (w tym o charakterze paszportyzacyjnym, o ile jest ona wymagana przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.) jest konieczny wraz z kompletem pozostałych dokumentów odbiorczych do przeprowadzania odbioru technicznego i sporządzenia końcowego protokołu odbioru systemów.

TABELA ZMIAN

L.P.	Przepis wewnętrzny, którym zmiana została wprowadzona (rodzaj, nazwa i tytuł)	Jednostki redakcyjne w obrębie których wprowadzono zmiany	Data wejścia zmian w życie
1.		Dodano: §2 ust. 1 pkt 27, §2 ust. 1 pkt 28, Usunięto: §2 ust. 1 pkt 50 Zmieniono: §1 ust. 1, §1 ust. 2 pkt 2, §1 ust. 2 pkt 3, §1 ust. 2 pkt 4 lit. h, §2 ust. 1 pkt 6, §2 ust. 1 pkt 16, §2 ust. 1 pkt 22, §2 ust. 1 pkt 41 (obecnie pkt 43), §3 ust. 7, §3 ust. 9, §3 ust. 12 pkt 2 lit. c, §4 ust. 1, tabela 1, §4 ust. 2, tabela 2, §4 ust. 3, tabela 3, tabela 4, §8 ust. 3 pkt 4, §8 ust. 3 pkt 7, §9 ust. 2, §10 ust. 1, §11 ust. 2, §12 ust. 2, §12 ust. 3, §13 ust. 2, §14 ust. 2, §14 ust. 3, §14 ust. 4, §15 ust. 3, §15 ust. 4, §15 ust. 6, §16 ust. 2 pkt 4, §16 ust. 4 pkt 3, §16 ust. 5 pkt 2, §16 ust. 6, §16 ust. 7 pkt 2, §16 ust. 17, §16 ust. 19, §17 ust. 7 lit. e, §17 ust. 8 pkt 2, §18 ust. 8 pkt 5, §20 ust. 2, §21 ust. 4, §21 ust. 8, §21 ust. 9, §23 ust. 9, §24 ust. 3, §25 ust. 5 pkt 1, §26 ust. 1 pkt 3 lit. c, §28 ust. 1, §30 ust. 1 pkt 7 lit. a, §30 ust. 1 pkt 8, §30 ust. 1 pkt 13, §30 ust. 1 pkt 14,	