# RADIOSTACJA GLIWICE

# RADIOWA ŚCIEŻKA ZWIEDZANIA

- Po wysłuchaniu narracji historycznej, która kończy się w sali nadajnika, zwiedzający wkraczają na „ścieżkę techniki radiowej”. Grupa zbiera się na środku sali nadajnika. Narrator przechodzi do technicznego funkcjonowania radiostacji w Gliwicach:

# Sala nadajnika

Prześledzimy drogę sygnału radiowego od gniazda telefonicznego gdzie

przychodził program z Radia Wrocław do anteny nadawczej, z której był wysyłany w eter. Wszystko zaczyna się od gniazd telefonicznych mieszczących się w ścianie za szafami sygnałowymi (zał. 1 pkt. lokalizacja gniazd), dochodził tam sygnał radiowy z kilku radiostacji, przesyłany za pomocą kabla telekomunikacyjnego.

- Prowadzący pokaże zwiedzającym opisy przy gniazdkach (Breslau, Berlin - bezpośrednia linia telefoniczna) i kontynuuje narrację:

Od gniazda przewód biegnie w dół przez piwnicę i dochodzi do pola komutacyjnego mieszczącego się w drugiej szafie ( zał.1 i 2 pkt. 2: lokalizacja pola komutacyjnego ). Pole komutacyjne to inaczej płyta izolacyjna z zamontowanymi 120 gniazdami bananowymi. Do pola komutacyjnego doprowadzone były sygnały z wielu miejsc szaf, służyło do pomiarów, strojenia i przełączania między blokami nadajnika.

Można podejść do drugiej szafy i zobaczyć na samym dole pole komutacyjne oraz napisy obok niego (szafy w sali nadajnika numerowane są od lewej do prawej)

 Następnie sygnał z pola komutacyjnego przechodził poprzez filtr wysokiej częstotliwości (Hochfrequenz-Sperrleitung) umieszczony w górnej części szafy (zał.2. pkt. 3 lokalizacja filtra). Filtr wysokiej częstotliwości (Hochfrequenz-Sperrleitung) odfiltrowuje wysoką częstotliwość z sygnału dochodzącego do nadajnika. Nadajnik zasilany był sygnałem małej częstotliwości i wszelkie impulsy wielkiej częstotliwości zakłócały jego pracę. Później sygnał dochodzi do dwóch identycznych wzmacniaczy mocy znajdujących się poniżej filtra, z których jeden jest rezerwowy (Senderendverstarker I i II) (zał. 2 pkt. 4). Wzmocniony sygnał doprowadzony był ponownie do pola komutacyjnego (zał.1 i 2 pkt.2).

Z tego miejsca sygnał był pobierany do kolejnej, trzeciej szafy. Obsługa mogła podłączyć mikrofon tzn. burzowy i przez niego ostrzegać radiosłuchaczy przed nadchodzącą burzą lub innymi zagrożeniami. Można też było podłączyć gramofon i odtwarzać płyty w momencie awarii połączenia z radiostacją we Wrocławiu. Na wysokości 2/3 trzeciej szafy jest prostownik wysokiej częstotliwości (Hochfrequenz-MeBgleichrichter) (zał. 2 nr 6), który służy do zamiany prądu zmiennego na prąd stały pulsujący, przez który przechodzi sygnał, rozdzielający się później na dwa tory:

 - jeden tor przez wzmacniacz podsłuchowy (Abhorverstarker) służący do wzmocnienia sygnału na tyle, żeby można zasilić nim było głośnik kontrolny umieszczony przy szafach w sali nadajnika. umieszczony zaraz poniżej prostownika, który zasila głośnik kontrolny stojący nieopodal szafy (zał. 1 nr 7);

 - drugi tor biegnie przez wzmacniacz sygnału (Verstarker zum Mindestwertzeiger) służący do wzmocnienia sygnału do wartości potrzebnych, aby wysterować modulator, który jest poniżej (zał. 2 nr 8). Następnie sygnał był doprowadzony do modulatora, który znajdował się w szóstej szafie. Niestety wyposażenie nie przetrwało do naszych czasów, obecnie szafa jest pusta.

Modulator miał za zadanie mieszać sygnał biegnący z poprzednich szaf z sygnałem generatora kwarcowego. Składał się z dwóch stopni, dwóch zasilaczy, filtra oraz urządzeń rozdzielczych. W pierwszym stopniu pracowały dwie lampy typu RV275 a w drugim stopniu lampy RV271 parametry pracy można było odczytywać z sześciu wskaźników wychyłowych.

W siódmej szafie mieścił się generator wraz z urządzeniami dodatkowymi. Wytwarzał on falę nośną radiostacji gliwickiej o częstotliwości 1231 kHz jest on „sercem radiostacji”(zał. 1 nr 9).

Częstotliwość generowania musi być bardzo stabilna i w utrzymaniu jej pracowało wiele urządzeń. Między innymi termostat, który dbał o jednakową temperaturę rezonatora kwarcowego. Rezonator kwarcowy jest elementem wytwarzającym drgania i jest najważniejszą częścią generatora fali nośnej (1231 kH).Generator kwarcowy znajdował się na wysokości 2/3 szafy nad nim termostat a poniżej stopień wyjściowy generatora oraz zasilacze (zał. 1 nr 9).

Z szóstej szafy kablem w dół poprzez piwnicę poprowadzony był sygnał do pierwszego członu nadajnika. Oprócz wzmacniana sygnału szafy pełniły też inne funkcje w pracy radiostacji.

Pierwsza szafa zawierała układy zasilania oraz zabezpieczenia wszystkich szaf.

W górnej części trzeciej szafy znajduje się licznik błyskawic (Blitzzahler). Urządzenie to było połączone z czujnikiem umieszczonym na ścianie radiostacji od strony anteny. Czujnik wykrywał wyładowania atmosferyczne co było widoczne na tarczy. Podczas zliczania słychać było charakterystyczne cyknięcia, które informowały o zbliżającej się burzy, wtedy obsługa radiostacji mogła poprzez mikrofon burzowy ostrzec słuchaczy.

W czwartej szafie pełniącej funkcję kontroli w centralnej jej części znajdował się rejestrator parametrów radiostacji. Było to bardzo nowatorskie urządzenie, zapisujące specjalnym piórem na papierowej przesuwającej się taśmie podstawowych parametrów radiostacji. Oprócz niego w szafie zamontowane były urządzenia kontrolujące jakość wysyłanego sygnału (zał. 2 nr 11).

Piąta szafa służyła do celów pomiarowych sygnałów w nadajniku. Zawierała od góry miernik współczynnika zniekształceń nadawanego sygnału wraz z generatorem 800Hz (800 Hz Summer). Do tego celu służył woltomierz lampowy (Rohrenvoltmete) umieszczony poniżej a pod nim miernik współczynnika zniekształceń (Klirrfaktormesser). Na samym dole pole komutacyjne, służące do kontroli wszystkich parametrów. Na polu komutacyjnym można było dokonać połączeń i kontrolować woltomierzem lampowym (umieszczonym w szafie) współczynnik zniekształceń oraz inne parametry nadajnika.

Szafy ósma i dziewiąta zawierały dodatkowe układy pomiarowe i wspomagające prace radiostacji. Do dzisiejszych czasów nie zachowały się ani elementy techniczne ani dokumentacja tych zespołów. Istnieje tylko jedno zdjęcie na podstawie którego nie sposób określić, do czego służyły. Wiadomo, że w dziewiątej szafie zainstalowany był m.in. układ synchronizacji nadajników Radiostacji Śląskiej Fali Wspólnej (Schlesische Gleichwelle).

Grupa podchodzi do nadajnika, żeby prześledzić dalszą drogę sygnału radiowego (zał. 1 nr 13)

Producentem urządzenia była znana niemiecka firma Lorenz AG z Berlina. Moc nadajnika wynosiła 8kW. Nadajnik składa się z pięciu metalowych elementów oszklonych w górnej części. Sygnał z szóstej szafy biegł kablem przez piwnicę do pierwszego członu w lewej części urządzenia, który składał się z dwóch stopni wzmocnienia, pierwszy na jednej lampie RS283 a drugi na dwóch lampach RS283 połączonych równolegle (zał. 1 nr 14). Lampy służyły do wzmacniania sygnału. W pierwszym członie nadajnika pracowały lampy małej mocy a w następnych członach lampy średniej mocy W trzecim członie pracują lampy dużej mocy i chłodzone są wodą Do kontroli poprawnej pracy urządzenia służy pięć wychyłowych wskaźników a obydwa obwody strojone posiadają duże pokrętła wyprowadzone na płytę czołową.

W drugim elemencie nadajnika mieści się trzeci stopień wzmocnienia sygnału i modulator, pracujące na dwóch lampach RS253. Wzmacniacz posiada strojony układ rezonansowy a do kontroli działania służy pięć wskaźników wychyłowych. (zał. 1 nr 15)

Trzecim członem nadajnika są dwa identyczne bloki wzmacniaczy końcowych, zbudowane każdy na dwóch lampach RS250. Są to stopnie wyjściowe nadajnika od których zależy moc sygnału, układy te są zdublowane, żeby w przypadku awarii któregoś z nich można było szybko przełączyć na drugi rezerwowy. Z uwagi na dużą moc lampy końcowe chłodzone są wodą czemu służy specjalny układ chłodzenia nadajnika (zał. 1 nr 16 )

Piątym członem nadajnika są elementy dopasowujące do anteny, możemy wyróżnić wielkie kondensatory zmienne oraz cewki o zmiennej indukcyjności służące maksymalnemu dostrojeniu nadajnika do anteny nadawczej. Kondensatory zmienne oraz cewki o zmiennej indukcyjności są elementami regulacyjnymi. Ich parametry można zmieniać w pewnych granicach a tym samym dostrajać nadajnik do anteny (zał. 1 nr 17). Z tego bloku maksymalnie wzmocniony sygnał biegnie przez piwnicę specjalnym kablem koncentrycznym do domku antenowego, który był pod masztem antenowym.

Zwiedzający otaczają stół operatora (zał. 1 nr 18)

Nad poprawną pracą całej radiostacji czuwał pracownik, którego miejsce pracy było na środku sali, aby mógł kontrolować na bieżąco wskaźniki na panelach nadajnika. Na stole operatora zamontowanych jest osiem dużych wskaźników wychyłowych mierzących napięcie zasilania, poboru prądu oraz temperaturę cieczy chłodzącej nadajnik. Operator kontrolował też pracę prostowników zasilających radiostację oraz w każdej chwili mógł wyłączyć antenę. Dzwonek sygnalizował usterki a kontrolki na stole pokazywały stan poszczególnych urządzeń. Na przeciwko operatora ponad nadajnikiem znajduje się ośmiopolowy wskaźnik pracy nadajnika, który wskazuje stany awaryjne radiostacji ( np:„ Ogień w domku antenowym” - czyli pożar, „ Motorek” - czyli załączenie układu chłodzenia nadajnika, „ Temperatura 90 st.” - czyli przegrzewania się płynu chłodzącego itd.)

Aby dźwięk pracujących maszyn nie przedostał się do sali nadajnika i nie przeszkadzał w pracy operatora, zastosowano wąski korytarzyk i potrójne szklane okna

Oglądający przechodzą przez szklane drzwi i schodzą do maszynowni

# Maszynownia

Znajdujemy się w maszynowni. Umieszczono tu cztery zespoły silnikoprądnic wytwarzały prąd trójfazowy zmienny o napięciu 1000V, zasilały nadajnik. Każdy silnik napędzał dwie prądnice prądu zmiennego. Zespoły silnikoprądnic przytwierdzone były do solidnych fundamentów z uwagi na przenoszenie drgań, które mogłyby się przenieść do sali nadajnika. Do obsługi tych zespołów służyły dwa sterowniki prądnic po jednym na dwa urządzenia. Prądnice służyły do wytwarzania prądu zmiennego zasilającego stopnie nadajnika, napięcie wytwarzane to 1kW Wytworzone napięcie zmienne było prostowane w dwóch prostownikach rtęciowych, umieszczonych po obu stronach maszynowni w zamykanych pomieszczeniach. Prostowniki służą do prostowania napięcia zmiennego. Na ich wyjściu uzyskuje się napięcie stałe pulsujące, które musi zostać wygładzone za pomocą specjalnych kondensatorów. Rozróżniamy kilka typów prostowników: lampowe, półprzewodnikowe, selenowe oraz rtęciowe, zastosowane w Radiostacji.

Zwiedzający podchodzą do szklanych okien, za którymi mieściły się prostowniki, które służyły do prostowania napięcia zmiennego wytwarzanego przez prądnice (zał. 19)

Wszystkie urządzenia elektroniczne muszą być zasilane prądem stałym. Wyjątkiem są włókna żarzenia lamp. Do pracy prostowników potrzebna jest próżnia, którą wytwarzały pompy umieszczone razem z prostownikami. Sterować nimi można było przez szklane okna z pomieszczenia maszynowni, z uwagi na wytwarzanie się szkodliwych par rtęci. Przy drzwiach obydwu prostowników umieszczone były na ścianie analizatory par rtęci kontrolujące stężenie w pomieszczeniu maszynowni. W maszynowni na głównej ścianie między prostownikami znajduje się sześcioczłonowa metalowa szafa za pomocą, której można było włączać i wyłączać wszystkie urządzenia elektryczne radiostacji. Operator miał z tyłu maszynowni krzesełko, ale z uwagi na duży hałas i niebezpieczeństwo zatrucia się parami rtęci z prostowników nie przebywał tam zbyt długo. Musiał też kontrolować w pomieszczeniu chłodzenia nadajnika pracę zainstalowanych tam urządzeń.

Wycieczka przechodzi do pomieszczenia chłodzenia nadajnika

# Pomieszczenie zespołu chłodzenia (piwnica)

Najbardziej wyeksponowany jest zbiornik, będący głównym elementem układu chłodzenia lamp końcowych nadajnika. To właśnie z niego prowadziły rurki, którymi płynęła woda chłodząca a umieszczone pod zbiornikiem dwie pompy elektryczne pompowały ją do specjalnego wymiennika ciepła. Potężny wentylator umieszczony po drugiej stronie pomieszczenia schładzał wodę a ciepłe powietrze specjalnym kanałem odprowadzane było na zewnątrz (zał. 20). W przypadku uszkodzenia pomp elektrycznych można było napełnić zbiornik pompą ręczną umieszczoną na lewo od zbiornika. (zał. 21).

Instalacja wodna wyposażona była

w urządzenia zabezpieczające przed wzrostem ciśnienia oraz przekroczeniem temperatury wody. Służyły temu specjalne przyrządy pomiarowe, jeden z nich widoczny na szczycie zbiornika a drugi z ciężarkiem po lewej stronie zbiornika(zał. 22, 22A, 22B).
.
Do zbiornika przytwierdzony był specjalny termometr i w przypadku przekroczenia granicznej temperatury rozlegał się alarm dzwonka. Natomiast na ośmiopolowym wskaźniku pracy nadajnika umieszczonym nad nadajnikiem pojawiał się komunikat: „Temperatura 90 st.” - czyli przegrzanie się płynu chłodzącego lampy nadajnika. Drugi komunikat to „Motorek” - czyli załączenie układu chłodzenia nadajnika.
Po prawej stronie zbiornika w posadzce znajduje się końcówka kabla antenowego, koncentrycznego. Został on odcięty od końcowego członu nadajnika. (zał.23)

Grupa podchodzi do tego miejsca. Stąd kabel był poprowadzony pod ziemią do domku antenowego umieszczonego pod masztem. Wycieczka wychodzi z budynku i kieruje się do masztu antenowego

# Domek antenowy

W okresie działania radiostacji w centralnym miejscu pod anteną stał domek antenowy a w nim znajdowały się układy elektroniczne dopasowujące sygnał radiowy do anteny. Służyły temu cewki o zmiennej indukcyjności oraz przełączane kondensatory (podobne układy znajdują się w piątym członie nadajnika). Operator radiostacji miał ciągłą kontrolę nad funkcjonowaniem domku antenowego i mógł zdalnie sterować jego funkcjami. Z uwagi na wysokie pole elektromagnetyczne przebywanie w domku antenowym podczas pracy radiostacji było niebezpieczne. W domku antenowym znajdował się też czujnik temperatury i w wypadku przekroczenia pewnej temperatury zapalał się na ośmiopolowym wskaźniku komunikat „Ogień w domku antenowym”. W tylnej części domku antenowego znajdowało się przyłącze linki antenowej wyposażone w odgromnik i „doziemniacz”, który w przypadku burzy zwierał antenę z uziemieniem w celu zabezpieczenia przed skutkami wyładowania atmosferycznego. Sam maszt zbudowany jest z drewna modrzewiowego czyli z materiału „przepuszczającego” fale radiowe. Elementy drewniane skręcone są ze sobą specjalnymi śrubami mosiężnymi w ilości 16 100, do wierzchołka wieży prowadzi 365 stopniowa drabinka. W całym maszcie nie ma ani jednego żelaznego gwoździa, który mógłby zakłócać pracę anteny. Wieża zajmuje pierwsze miejsce na świecie pod względem wysokości drewnianych konstrukcji tego typu. Linka antenowa była długości 111 m i biegła pionowo w górę do szczytu masztu do grzybka piorunowego. Linka ta jest anteną wysyłającą fale radiowe w przestrzeń. Istnieją dwa typy anten nadawczych: pozioma, w której linka nadawcza rozpięta jest między dwoma masztami w kierunku poziomym oraz pionowa, jak w Radiostacji Gliwickiej. Do anteny doprowadzony był prąd zmienny sinosuidlany, który wytwarzał zmienne pole magnetyczne rozchodzące się koliście w kierunku poziomym od pionowej anteny. Prąd zmienny o częstotliwości 1231kHz stanowił częstotliwość nośną i zmodulowany był mową lub muzyką wysyłaną w eter. Zasięg radiostacji obejmował wschodnie tereny Rzeszy oraz przygraniczne obszary Polski. W okresie pracy Radiostacji podobnych masztów było kilkanaście na terenie Rzeszy rozmieszczonych tak żeby wszędzie słyszalny był program radiowy.

Do dnia dzisiejszego przetrwał tylko maszt Radiostacji Gliwickiej co w połączeniu z prawie kompletnymi urządzeniami nadawczymi oraz budynkami stanowi ogromną ciekawostkę historyczną. Odnosi się wrażenie, jakby czas stanął w miejscu.

UWAGA: Wszystkie wyróżnione w opisie załaczniki dostępne są na stronie Zamawiającego:

[http://muzeum.gliwice.pl /zamowienia-publiczne/opracowanie-dokumentacji-projektowej-wykonawczej-modernizacji-zabytkowego-kompleksu-urbanistycznego-radiostacja-gliwice-wraz-z-o](http://muzeum.gliwice.pl/pl/zamowienia-publiczne/opracowanie-dokumentacji-projektowej-wykonawczej-modernizacji-zabytkowego-kompleksu-urbanistycznego-radiostacja-gliwice-wraz-z-o)