

## **Modernizacja Zakładu Diagnostyki Obrazowej z firmą Philips. Jak wybrać aparaty RTG stacjonarne i jak dokonać wyboru pomiędzy aparatami a systemami cyfrowymi matrycowymi DR.**

Analizując Państwa dzisiejsze potrzeby w kierunku modernizacji Zakładów Diagnostyki Obrazowej, zauważamy potrzebę kompleksowych działań mających na celu :

- dostosowanie pomieszczeń do obowiązujących przepisów sanitarnych i pod kątem przepisów radiologicznych
- dokonanie analizy istniejących osłon radiologicznych i wykonanie w nowego projektu osłon radiologicznych pod kątem nowych urządzeń RTG.
- rozważyć konfigurację aparatury RTG pod kątem potrzeb placówki i klasyfikacji NFZ
- rozważyć wybór pomiędzy analogowymi aparatami rtg z cyfrową radiografią pośrednią ( CR ) a systemami w pełni cyfrowymi opartymi o detektory cyfrowe ( DR-y )

Zapewniamy dla każdego z tych etapów fachową pomoc i wsparcie techniczno-merytoryczne.

### **Aby dostosować pomieszczenia do obowiązujących przepisów sanitarnych i pod kątem przepisów radiologicznych musimy działać zgodnie z ustawami :**

- Dz. U. z 2004 r. Nr 161, poz. 1689 i Nr 173, poz. 1808, z 2005 r. Nr 163, poz. 1362 oraz z 2006 r. Nr 52, poz. 378, Nr 104, poz. 708 i Nr 133, poz. 935 USTAWA z dnia 29 listopada 2000 r. Prawo atomowe
- Dz.U. 194 poz. 1625 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 25 sierpnia 2005 r. w sprawie warunków bezpiecznego stosowania promieniowania jonizującego dla wszystkich rodzajów ekspozycji medycznej **wraz z Załącznikami** .
- Dz.U. 06.180.1325 ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 21 sierpnia 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków bezpiecznej pracy z urządzeniami radiologicznymi
- Dz. U. Nr 91, poz. 408, z późn. zm. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 10 listopada 2006r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej.
- Dz. U. Nr 059, poz. 365, z późn. zm. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 27 marca 2008r. w sprawie minimalnych wymagań dla jednostek ochrony zdrowia udzielających świadczeń zdrowotnych z zakresu rentgenodiagnostyki, radiologii zabiegowej oraz diagnostyki i terapii radioizotopowej chorób nienowotworowych.
- Dz. U. Nr 14, poz. 89 USTAWA z dnia 30 sierpnia 1991 r. o zakładach opieki zdrowotnej
- Załącznik nr 3b do zarządzenia nr 65/2007/DSOZ Wymagania NFZ wobec pracowni diagnostycznych
- Stosowne przepisy i ustawy Prawa budowlanego

Spotykamy różne układy przestrzenne Zakładów Diagnostyki Obrazowej. Często standardowym rozwiązaniem są dwie pracownie RTG ze wspólną lub dwiema rozdzielonymi sterownikami, wraz z pomieszczeniami tzw. ciemni, pokojem socjalno-technicznym, pokojem lekarskim. Z salami tomografii komputerowej lub rezonansu magnetycznego bywa różnie. Czasami są one w obrębie ZDO a czasami są ulokowane w innych miejscach szpitala. Z punktu widzenia posiadanych metraży pracowni RTG zazwyczaj nie napotykamy na problemy z lokalizacją i rozmieszczeniem nowych aparatów RTG. Starsze przepisy i ustawy wymagały by sale RTG posiadały duże metraże wraz z bardzo wydajną wentylacją mechaniczną. Aktualnie przepisy w tym zakresie są bardziej liberalne i miejsc na rozlokowanie nowych aparatów jest wystarczająca ilość. Oczywiście pozostaje kwestia spełnienia warunków jakie stawiają aktualne przepisy sanitarne oraz przepisy radiologiczne i BHP. Pod kątem przepisów sanitarnych sale RTG muszą być wyposażone w umywalki. Ściany wokół umywalk i zlewozmywaków powinny być wykończone w sposób zabezpieczający ścianę przed zawilgoceniem. Przy badaniach kontrastowych ( w skopi ) wskazane jest posiadanie węzła sanitarnego ( łazienki ) skomunikowanego bezpośrednio z salą RTG z jednym ustępem wyposażony w miskę ustępową i umywalkę. Na podłogach muszą być położone specjalne wykładziny elektrostatyczne lub elektroprzewodzące. Podłogi powinny być wykonane z materiałów umożliwiających ich mycie i dezynfekcję. Nie dotyczy to działów administracyjno-socjalnych. Połączenie ścian z podłogami powinno zostać wykonane w sposób bez szczelinowy umożliwiający jego mycie i dezynfekcję. Ściany powinny być wykonane z materiałów tak by umożliwić ich mycie i dezynfekcję ( nie na całej wysokości ). Szerokość drzwi, przez które może odbywać się ruch pacjentów na łózkach, powinna wynosić co najmniej 1,1 m. W przypadku konieczności stosowania drzwi szerszych niż 1,1 m w szczególności w przypadku pracowni rentgenowskich lub ciągów komunikacyjnych, należy stosować drzwi co najmniej półtoraskrzydłowe, z tym że część szersza powinna mierzyć co najmniej 1,1 m. Potrzeba oczywiście w przypadku pracowni RTG zastosować drzwi ochronne Pb o danej wielkości ochronności wynikającej z wykonanego nowego projektu osłon radiologicznych. W zakładzie opieki zdrowotnej mogą być instalowane również drzwi przesuwne, pod warunkiem spełnienia wymagania prawa budowlanego w zakresie przepisów o drogach ewakuacyjnych. Konstrukcja drzwi przesuwnych powinna zapewniać ich szczelność oraz umożliwiać dezynfekcję drzwi wraz z prowadnicami. Drzwi do normalnej komunikacji pacjentów ( np. kabiny, przebieralnie, sanitariaty ) i personelu ( np. sterownie, pomieszczenia ciemni, pomieszczenia socjalno-techniczne ) powinny być szerokości min 90 cm. Cała modernizacja pracowni RTG musi zostać wykonana zgodnie z wytycznymi projektu osłon radiologicznych i przepisami ogólnobudowlanymi. Pracownia RTG powinna być wyposażona w system intercom zapewniający komunikację techników w sterowni z pacjentem w sali badań. Pracownia RTG powinna posiadać stosowne ostrzeżenia świetlne zamontowane przed wejściem do pracowni RTG gdzie są wykonywane ( ekspozycje ) badania. Powinny one skutecznie zabezpieczyć pacjenta przed wejściem do pracowni Każda modernizowana pracownia musi mieć dokonany nowy odbiór przez Stację Sanitarno Epidemiologiczną, pod kątem ochronności radiologicznej i spełnienia ogólnych przepisów sanitarnych.

### **Dokonać analizy istniejących osłon radiologicznych i wykonać nowy projekt osłon radiologicznych pod kątem nowych urządzeń rtg**

Przy każdej zmianie aparatu RTG ( rodzaju źródła promieniowania ) placówka medyczna powinna wykonać nowy projekt osłon radiologicznych wraz z nowymi obliczeniami ochronności. W projekcie określone są wszelkie warunki dotyczące usytuowania pracowni i aparatu(ów) RTG, dawek granicznych, materiałów i osłon radiologicznych, ochronności pacjenta i personelu. Projekt zawiera również wymagania techniczne co do : temperatury i wilgotności powietrza w pracowni, wentylacji, oświetlenia, instalacji ostrzegawczej świetlnej i głosowej, ochrony przeciwpożarowej. Mamy zatem obowiązek zweryfikowania

istniejącej ochronności radiologicznej z tą nową wynikającą z nowego projektu. Warunki projektu muszą być w pełni spełnione. Niniejszy projekt powinien zostać skonsultowany w wojewódzką stacją sanepidu z wydziałem odpowiadającym za obiór i dopuszczenie pracowni RTG do pracy. Każda modernizowana pracownia musi mieć dokonany nowy odbiór przez Wojewódzką Stację Sanitarno Epidemiologiczną, pod kątem ochronności radiologicznej.

### Rozważyć konfigurację aparatury RTG pod kątem potrzeb placówki i klasyfikacji NFZ

Placówka medyczna powinna określić jakiego typu chce posiadać pracownię RTG pod kątem klasyfikacji w NFZ.

**Zarządzenie Nr 65/2007/DSOZ Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia z dnia 20 września 2007 r. w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów w rodzaju: ambulatoryjne świadczenia specjalistyczne**

Załącznik 3 b

	1 TYP	2 TYP
<b>SPRZĘT</b>	l) aparat rentgenowski wyposażony w: 1) statyw piłocny 2) stół kostny  ciemnia automatyczna, a w przypadku badań wykonywanych techniką cyfrową procesor cyfrowy do rejestracji obrazu	l) aparat rentgenowski wyposażony w: 1) statyw piłocny 2) stół kostny 3) ściankę do prześwietleń z torem wizyjnym lub aparat zdalnie sterowany (telekomando) ciemnia automatyczna, a w przypadku badań wykonywanych techniką cyfrową procesor cyfrowy do rejestracji obrazu
<b>MINIMALNE KWALIFIKACJE PERSONELU LEKARSKIEGO</b>	na jedną zmianę: co najmniej 1 lekarz ze specjalizacją z radiologii i diagnostyki obrazowej oraz co najmniej 1 technik elektroradiologii ; jeżeli wykonuje się badania z podaniem środka kontrastowego co najmniej 1 pielęgniarka	na jedną zmianę: co najmniej 1 lekarz ze specjalizacją z radiologii i diagnostyki obrazowej oraz co najmniej 1 technik elektroradiologii ; jeżeli wykonuje się badania z podaniem środka kontrastowego co najmniej 1 pielęgniarka
<b>INNE WYMAGANIA WYMAGANIA WOBEC PRACOWNI RTG OGÓLNEJ</b>	oprogramowanie do archiwizacji danych pacjenta w systemie komputerowym, w tym imię i nazwisko, numer PESEL, data urodzenia, data i rodzaj badania, opis wyniku badania  - w przypadku badań wykonywanych techniką cyfrową wynik w postaci elektronicznej w celach archiwizacji - zgodność z obowiązującymi normami prawnymi.	oprogramowanie do archiwizacji danych pacjenta w systemie komputerowym, w tym imię i nazwisko, numer PESEL, data urodzenia, data i rodzaj badania, opis wyniku badania  - w przypadku badań wykonywanych techniką cyfrową wynik w postaci elektronicznej w celach archiwizacji - zgodność z obowiązującymi normami prawnymi.



## Duo Diagnost

**Dobra alternatywa dla placówek medycznych posiadających tylko jedną salę RTG, które chcą realizować pełny zakres zdjęć i prześwietleń**



Często aby spełniać 2-gi TYP pracowni zapewniając możliwość wykonania zdjęć i prześwietleń ( skopii ) można zakupić

uniwersalny system RTG firmy PHILIPS o nazwie Duo Diagnost. Jest to aparat dwu funkcyjny, który służy zarówno do wykonywania zdjęć ( jak na systemie stół kostny z kolumną podłogową ) lub łącząc lampę RTG ze stołem wykorzystujemy aparat do badań kontrastowych mając ściankę do prześwietleń z torem wizyjnym zdalnie sterowaną.

Aby poprawnie zaplanować rozwój ZDO powinniśmy przeanalizować :

– **Czy modernizacja ZDO dotyczy samego sprzętu RTG, czy również infrastruktury przestrzennej ?**

Jak wiadomo przy instalacjach nowych aparatów RTG, zawsze wystąpią dodatkowe prace adaptacyjno-budowlane. Dotyczą one rozprowadzenia nowych kanałów przyłączeniowych do kabli elektrycznych i kabli łączących elementy systemu RTG. Często trzeba dokonać wyrównania posadzek w salach RTG, położenia nowego tarкетu, wymiany rozdzielni elektrycznej na nową, lub samych jej zabezpieczeń. Czasami musimy wymienić kabel elektryczny zasilający rozdzielnię RTG z główną rozdzielnią elektryczną placówki medycznej tak by zapewnić odpowiednią ilość par przewodów i rezystancję. Remontując ściany pracowni musimy pamiętać o potrzebie wymiany kabli elektrycznych w zwykłej instalacji prądowo-oświetleniowej. Po malowaniu i szpachlowaniu ścian nie ma sensu dokonywać po raz drugi remontu i malowania ścian. Szczególnie, że kurz i pył jest bardzo szkodliwy dla układów mechanicznych i elektrycznych urządzeń RTG. Nie powinno się dokonywać połowicznych remontów i adaptacji sal RTG. Wszelkie prace powinny być dokonane od razu. Jest zatem istotne, by placówki medyczne planując inwestycję modernizacji sal RTG uwzględniły również posiadanie środków na prace adaptacyjno-remontowo-budowlane.

– **Jaka będzie potrzebna ilość sal do wykonywania badań RTG ? Ile trzeba posiadać aparatów RTG ? Jaką chcemy osiągnąć maksymalną ilość badań pacjentów ?**

W zależności od profilu placówki medycznej i okresu w którym była budowana lub modernizowana układ i ilość sal RTG w Zakładach Diagnostyki Obrazowej jest różna. Optymalnym rozwiązaniem dla ZDO jest by pełna diagnostyka radiologiczna obrazowa, sale RTG, mammografii, sale CT, MR i gabinet(y) USG były na jednym obszarze ZDO. Takie rozwiązanie jest wygodne dla organizacji pracy zespołu lekarzy radiologów i techników. W takich rozwiązaniach potrzeba mniejszej ilości techników, lekarzy radiologów. Prostsze jest zarządzanie dyżurami, itp. Ze względu na wdrażanie cyfrowego systemu radiografii pośredniej wraz z siecią komputerową, jest taniej i bardziej ergonomicznie, jeśli urządzenia są zlokalizowane na jednym poziomie zbiorczego ZDO. W takim przypadku brak konieczności duplikowania skanerów płyt CR, stacji technika, stacji PC do systemów RIS i PACS, drukarek cyfrowych obrazów RTG na kliszach.

Najbardziej jednak istotną kwestią jest ilość badań jaka jest wykonywana pacjentom w ramach Zakładu Diagnostyki Obrazowej. Dzienna ilość pacjentów, praca ZDO w ramach dyżurów ortopedyczno-urazowych lub inny bardzo specjalistyczny profil placówki medycznej wymusza dla sprawnej obsługi pacjentów odpowiednią ilość sal diagnostycznych i rodzaj aparatury RTG. Dla standardowych placówek z dwiema pracowniami RTG optymalnym założeniem jest zaplanowanie takich systemów by zapewnić placówce medycznej ciągłość badań zarówno dla zdjęć klasycznych kostno-urazowych i płucnych jak i dla badań wykorzystujących technikę skopii ( badania kontrastowe, itp. ), które są często czasochłonne. W takich sytuacjach jedna pracownia RTG powinna posiadać system RTG do zdjęć kostnych ze statywem płucnym ( tzw stół kostny ), a druga sala RTG powinna być wyposażona w system RTG do prześwietleń ( skopi ) i zdjęć kostnych. Dobrze jest jednak, by taki system był jak najbardziej uniwersalny i był alternatywą ( uzupełnieniem, zastępstwem ) umożliwiającą również wykonywanie zdjęć kostno-urazowych i płucnych. Dzięki takim rozwiązaniom, aparatura RTG jest wykorzystywana optymalnie bez nadmiernych obciążeń pojedynczej aparatury RTG lub eliminując badania kontrastowe. Czasami jednak ( w przypadku małych szpitali ) ZDO składa się z jednej pracowni RTG. W takich przypadkach powinny być wybierane systemy RTG uniwersalne posiadające zarówno funkcję stołu kostnego ze statywem płucnym jak również możliwość wykonania badań kontrastowych, czyli aparaty z torem wizyjnym. Systemy RTG powinny zapewnić taką możliwość pracy przy pacjentach, by ZDO wykonał badania dla maksymalnej ilości pacjentów z założeniem największego obłożenia. Decyzja o wykonywaniu zdjęć ( badań RTG ) pacjentom na łóżkach szpitalnych w pracowniach RTG w dużej mierze również wpływa na rozmieszczenie i rodzaj aparatury.

Dodatkowo dla prawidłowego wyboru aparatury RTG, placówka medyczna powinna dokonać właściwej oceny swojej wielkości i potrzeb w ramach diagnostyki radiologicznej. Analiza posiadanej aparatury RTG w obrębie ZDO i wszystkich oddziałów i ich profili, weryfikacja stanu technicznego posiadanej aparatury wraz z jej przydatnością do użycia i przewidywanymi czasami żywotności systemów RTG powinny wskazać odpowiedni kierunek dla modernizacji ZDO. Nowoczesne systemy rejestracji i archiwizacji wymuszają zatem konieczność informatyzacji placówek medycznych. Wdrażanie systemów szpitalnych HIS z tzw. „ ruchem chorych – elektronicznym rekordem i kartą pacjenta wraz z modułami rejestracyjnymi i modułami zleceń badań diagnostycznych i laboratoryjnych ” oraz wdrażanie części administracyjno rozliczeniowych to czynności bezpośrednio wpływające na sposób i etapowanie modernizacji Zakładów Diagnostyki Obrazowej.

W większości ZDO nie ma żadnych systemów informatycznych. Najczęściej w pracowniach są stare analogowe aparaty RTG i wysłużone wywoływaraki ( procesory ) błon światłoczułych w technologii mokrej. Czasami napotykamy na rejestrację pacjentów w jakimś systemie komputerowym, choć najczęściej są to jeszcze zlecenia ręcznie wypisywane papierowe. Dzisiejsze standardy i wymagania prawne wymagają aby ZDO były wyposażone w cyfrową rejestrację pacjenta wraz z elektroniczną archiwizacją opisów badań i zdjęć RTG. Systemy RIS rejestracji pacjenta ( często sprzężone z tzw. „modułami zleceń” systemów szpitalnych HIS ) mają za zadanie uporządkować proces rejestracji pacjentów i usystematyzowania ich danych w sieci ZDO. Współczesny Szpital posiada na swym stanie kilka urządzeń radiologicznych w ramach swojej działalności.

Najczęściej są to :

- aparat(y) kostno-płucne w ramach pracowni RTG
- aparat(y) do prześwietleń – skopi
- mammograf(y)
- aparaty zębowe lub pantomografy
- od jednego do kilku aparatów śródoperacyjnych z ramieniem C
- rentgeny przyłóżkowe
- aparatura diagnostyczno-zabiegowa – angiografy
- CT
- MR

Według nowoczesnych standardów, placówka medyczna powinna archiwizować obrazy RTG wraz z opisami ze wszystkich wymienionych urządzeń RTG. System informatyczny ZDO musi być zatem kompatybilny z systemem centralnym HIS i centralną rejestracją pacjentów.

– **Rozważyć wybór pomiędzy aparatami analogowymi i cyfrową radiografią pośrednią ( CR ) a systemami w pełni cyfrowymi opartymi o detektory cyfrowe ( tzw. DR-ami ) ?**

Wybór pomiędzy zakupem aparatów analogowych i systemu radiografii pośredniej a w pełni cyfrowymi aparatami matrycowymi DR, najczęściej następuje na samym początku procesu modernizacji Zakładów Diagnostyki Obrazowej. Jest to związane głównie z planowaniem budżetu i dokonywaniem analizy kosztów w stosunku do korzyści jakie osiągnie się po modernizacji i wymianie sprzętu RTG na nowy.

Analizując zalety systemów DR widać bardzo duże zalety: natychmiastowy podgląd obrazów, elastyczność systemu, eliminacja kaset, szybkość i dobra ergonomia pracy. Duże rozmiary detektorów cyfrowych 43cm x 43cm, rozdzielczości detektorów (do nawet 9 Mpix w przypadku systemów np. firmy PHILIPS) oraz eliminacja kaset fosforowych i mniejsze ryzyko występowania artefaktów obrazowych, pokazują, iż rozwój nowoczesnych systemów RTG będzie się rozwijał w kierunku obrazowania za pomocą detektorów matrycowych. W dziedzinie aparatów w pełni cyfrowych DR spotykamy wiele rozwiązań. Większość producentów z racji dużych kosztów produkcji detektorów matrycowych wprowadziła do oferty systemy jedno detektorowe. W przypadku produktów PHILIPS, mamy wiele propozycji. Jednym z rozwiązań jest prosty system gdzie detektor cyfrowy jest umieszczony na ruchomej kolumnie z jezdnym systemem podłogowym, na której umieszczony jest ruchome ramię z detektorem. Detektor może służyć zarówno jako ruchomy statyw płucny do zdjęć klatek piersiowych, barków, kręgosłupów, itp.. (projekcje promieniem poziomym z dużym zakresem regulacji SID) jak również przy współpracy ze stołem RTG lub wózkiem służy do projekcji bocznych. Po złożeniu ramienia z detektorem do pozycji poziomej + 90° możemy dokonać ekspozycji pacjentom leżącym na stole RTG lub wózku transportowym. Projekcje te dokonujemy promieniem pionowym lub skośnym również z dużym zakresem SID. Tak dużą funkcjonalność systemu uzyskujemy dzięki sufitowemu zawieszeniu lampy RTG. System w cenie poniżej 1 mln zł.



Innym rozwiązaniem jest aparat również jedno detektorowy, który może pracować zarówno w klasycznych pracowniach RTG placówek medycznych jak również w sposób szczególnie jest dostosowany do diagnostyki pacjentów oddziałów SOR. Jest to ruchomy system z regulowanym zakresem SID oparty o konstrukcję ramienia C obrotowego w każdej z płaszczyzn z dodatkową regulacją wysokości. Rozwiązania takie przypominają rozwiązania angiograficzne systemów, choć są oczywiście bardziej uproszczone. Zaletą jednak tych systemów jest szybkość dostosowania ułożenia układu lampa – detektor w stosunku do ciała pacjenta. W systemach tych nie trzeba przekładać pacjenta z wózka transportowego na stół RTG. Mamy duże możliwości ustawienia wiązki promieniowania w dowolnym układzie osiowym lub skośnym w stosunku do diagnozowanego ciała pacjenta. Przy wykorzystaniu specjalnych wózków przeziernych dla promieni RTG, diagnostyka pacjenta może odbyć się bez konieczności jego przekładania, co ma szczególne znaczenie w przypadku pacjentów podejrzanych o urazy kręgosłupa.



**Klasycznym rozwiązaniem w systemach cyfrowych DR są aparaty dwudetektorowe.** Są to klasyczne układy jak w aparatach analogowych. System złożony jest z lampy RTG na zawieszeniu sufitowym lub kolumnowo-podłogowym, stołu RTG i statywu płucnego. Jedyną różnicą jest fakt, iż zamiast szuflady na klasyczne analogowe kasety z filmami światłoczułymi RTG zarówno w



stole RTG jak również w statywie płucnym zamontowane są cyfrowe detektory matrycowe. Takie rozwiązania są w pełni funkcjonalne choć z punktu widzenia omicznego bardzo kosztowne. Praktycznie systemy dwu detektorowe są aktualnie ponad 1 mln zł. Nie ma zatem szans aby każdego nowego klienta stać było na dwa detektorowe DR-a. Trzeba pamiętać, iż aparat RTG cyfrowy DR trzeba rozbudować o dodatkowe takie jak: komputer PC z systemem rejestracji RIS ZDO danej placówki medycznej, a do przypisania zdjęć i podglądów obrazów wygenerowanych przez system rękę błon RTG metodą suchą (tzw. kamerę), min jedną stacją lekarsko-opisową z monitorami, jakiś prosty serwer z systemem archiwizacji obrazów wraz z opisami zdjęć lub pełny serwer archiwizacji PACS dla całego ZDO placówki medycznej. W tym celu, że wybór pełnego cyfrowego aparatu RTG nie zwalnia nas z potrzeby zakupu elementów sprzętowych i informatycznych, które występują również w wyposażeniu analogowego RTG, a zatem, że pełny koszt zakupu DR-a do zwykłej pracowni RTG w szpitalu to bardzo duży wydatek. Trzeba również pamiętać, iż taki aparat cyfrowy DR jest, tylko jednym pojedynczym urządzeniem. W przypadku gdy placówka posiada drugą pracownię RTG, późniejsza modernizacja (wymiana aparatu) musi być również w kierunku systemu matrycowego DR lub aparatu analogowego z min. czytnikiem płyt obrazowych CR i stacją technika (pod warunkiem, że inne elementy były już zakupione z pierwszym aparatem cyfrowym). Zakup nawet dwóch nowych systemów DR, np. dla szpitala jest rozwiązaniem problemu z modernizacją ZDO. Brak cały czas rozwiązania dla szpitalu, takich jak: ramiona C, angiografy, itp.. W przypadku również i te zdjęcia powinny wraz z opisem do systemu dopuszczać do tego by cyfrowa a dla innych urządzeń opisami. Tworzy się w kosztach utrzymania ZDO wyniki badań ze zdjęciami w mokrą (chemiczną).



rozwiązaniem problemu z modernizacją ZDO. pozostałych analogowych systemów RTG w przyłóżkowe RTG, aparaty zabiegowe – zdjęć RTG wykonanych na tych urządzeniach, być uzyskane w postaci cyfrowej i wprowadzone do archiwizacyjnego PACS placówki. Nie można archiwizacja dla części urządzeń RTG była była analogowa wraz z ręcznymi papierowymi placówce bałagan organizacyjny, podnosząc poprzez utrzymanie dwóch systemów – cyfrowych postaci CD i ciemni wraz z wywołarkami metodą

**Alternatywą najczęściej spotykaną szczególnie w pierwszej fazie modernizacji ZDO jest zakup analogowych aparatów RTG wraz z systemem cyfrowej radiografii pośredniej CR.** W tym przypadku nakłady finansowe są znacznie mniejsze i można w sposób rozszerzony doposażyć ZDO w nowoczesną aparaturę

diagnostyczną. Możemy zaproponować klasyczne rtg analogowe. Najprostszym rozwiązaniem jest aparat COSMOS firmy Philips wyposażony w obrotowy, sprzężony układ lampy rtg i szuflady Bucky. Kolejnymi propozycjami są klasyczne aparaty rtg Bucky Diagnost oparte o system podłogowy lub sufitowy.



Zawieszenia sufitowe dają większą funkcjonalność dla sal rtg obsługujących pacjentów pourazowych, gdzie liczy się możliwość wykonania ekspozycji zarówno pacjentom leżącym na blacie stołu rtg jak i poza stołem na wózkach czy łóżkach.

Często w ramach ceny za jeden aparat DR z przyszykowaniem, można już kupić dwa systemy analogowe RTG wraz z systemem cyfrowej radiografii pośredniej.

Wspominając o modernizacji ZDO warto wspomnieć również o systemach ścianek do zdjęć i prześwietleń (skopii) czyli aparatów przeznaczonych zarówno do radiografii jak i radioskopii. W ofercie Philips mamy już wcześniej wspomniany aparat DuoDiagnost, który jest połączeniem systemu telekomando i aparatu kostnego z ruchomą lampą zawieszoną na kolumnie z ruchem wzdłużnym i statywem płucnym do zdjęć.

Przez tego systemu występuje klasyczny aparat rtg do zdjęć i prześwietleń wraz ze statywem płucnym - Essenta RC, która może być lub cyfrowej łącznie z aplikacjami naczyniowymi.



Propozycją ścianki do prześwietleń jest aparat Easy Diagnost, wyposażony w drugą lampę rtg na zawieszeniu sufitowym i statyw płucny. Aparat ten może występować na klasyczne kasety lub kasety systemu CR – radiografii pośredniej. Występuje w wersji cyfrowej gdzie w stole rtg i w statywie płucnym są dwa cyfrowe flatdetektory – DR.

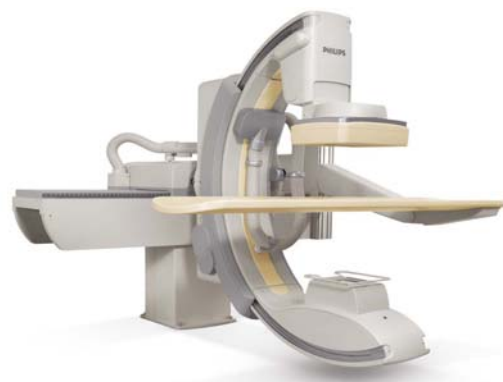
jest bardzo uniwersalnym rozwiązaniem klasyczne i na zniaczu i kamerze /frową



Najbardziej nowoczesnym rozwiązaniem jest aparat MultiDiagnost oparty w pełni na cyfrowej technologii. Posiada on dynamiczny flatdetektor służący zarówno do zdjęć jak i skopii. Jest aparatem, który łączy w sobie funkcje nowoczesnej sterowanej zdalnie ścianki wszechstronnym systemem pozycjonowania ramienia C z lampą i do wykonanie projekcji AP, PA, projekcji promieniami poziomymi, skośnymi - ortopedii (można wykonać projekcje 3D stawów kolanowych w pozycji stojącej pacjentów). Możliwość zdjęć długich (tzw. łączonych) prawie całego ciała pacjentów, kręgosłupa, kończyn od stawów biodrowych kończąc na stawach skokowych. Wyznaczanie osiowości stawów, pomiary itd.

- endoskopii wirtualnej badań narządów i jamy brzusznej
- urologii
- ginekologii
- naczyniowych badań (endoskopii naczyń, subtrakcja itd.)
- badania kardiologiczne
- możliwość wykonania procedur interwencyjnych.

MultiDiagnost Eleva z detektorem płaskim jest uniwersalnym cyfrowym systemem rentgenowskim na bazie ramienia-C dla rutynowych badań R/F, specjalnych naczyniowych i nie naczyniowych procedur diagnostycznych/interwencyjnych.



**Nowoczesna tomografia komputerowa z dużą gamą aparatów CT marki Philips.**

W tym zakresie proponujemy wielorzędowe tomografy komputerowe nowej generacji, typu **Brilliance 6, 10, 16, 40, 64, 128, 256** warstwowe oraz **BigBore 16**, w opcji nowych jak i fabrycznie rekondycjonowanych.

Rodzina Brilliance CT obejmuje kilka modeli tomografów wielorzędowych opartych o platformę systemową Brilliance oraz nową Brilliance iCT. Dostępne są aparaty dedykowane dla klasycznej diagnostyki pacjentów jak również aparaty rozbudowane służące badaniom kardiologicznym i do bardziej zaawansowanych protokołów klinicznych.

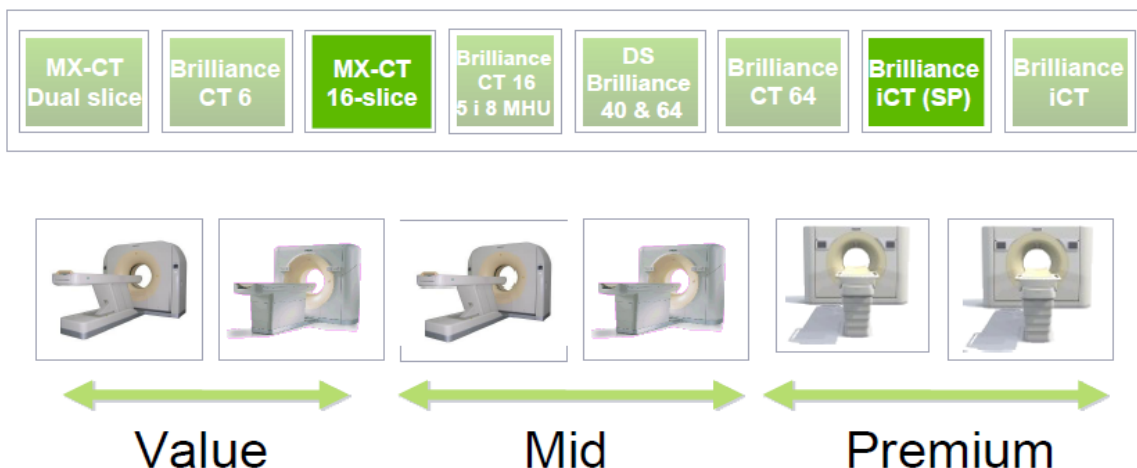
Duża gama oprogramowania klinicznego. Stacje technika jak i lekarsko-diagnostyczne. Portal CT - możliwość dystrybucji obrazów CT (i nie tylko) wraz z aplikacjami klinicznymi identycznymi jak na konsoli lekarsko-diagnostycznej. Generatory od 48 do 60 kW, zakres napięć 90-140 kV, mocne ceramiczne lampy rtg od 5 – 8 MHU o długiej żywotności, ze specjalnymi systemami chłodzenia.

W celu minimalizacji szkodliwości badania CT, tomografy komputerowe rodziny Brilliance CT wyposażone są w rozbudowane algorytmy filtracji, kontroli i rejestracji dawki promieniowania.

**Nowoczesny rezonans magnetyczny marki Philips.**

W ofercie firmy Philips znajdują się w tej chwili trzy linie systemów rezonansu magnetycznego: rezonansy cylindryczne serii Achieva

i Intera oraz rezonansy otwarte Panorama. Każdy z nich dostępny jest w wielu konfiguracjach, różniących się: gradientami, ilością kanałów, dostępnymi sekwencjami, pakietami oprogramowania i zestawami cewek. Posiadamy rezonanse magnetyczne **Intera 1,5 T, Achieva 1,5T – 3 T, rezonans otwarty Panorama HFO 1 T oraz najnowszej generacji 7 T rezonans** w opcji nowych jak i fabrycznie rekondycjonowanych.



Achieva	Achieva X-series	Achieva A-Series	Intera	Panorama HFO	Ambient Experience
7.0T	3.0T	XR	1.5T	1.5T	HFO
<p><b>A-Series:</b> - konfiguracje 16 i 32 kanałowe</p> <p><b>X-Series:</b> - technicznie i klinicznie lider 3.0T</p> <p>- System XR: 1.5T rozbudowywane do 3.0T</p> <p><b>Jedyny na rynku system 3.0T w wersji przewoźnej</b></p>					<p><b>Philips SmartExam Inside</b></p>

**Cyfrowa ultrasonografia z tradycjami marki Philips**

W ofercie firmy Philips znajdują się różne systemy aparatów ultradźwiękowych które charakteryzują się nowoczesną

szerokopasmową technologią tworzenia obrazu ultradźwiękowego oraz funkcjami wielokierunkowego przetwarzania wysyłanej wiązki ultradźwiękowej w celu uzyskania maksymalnej informacji tkankowej i redukcji artefaktów kątowych. Systemy ultradźwiękowe dają możliwość dowolnej konfiguracji w zależności od potrzeb pracowni i zakresu badań a aparaty różnią się między sobą możliwościami do co diagnostyki. Posiadamy m.in. następujące aparaty ultrasonograficzne dedykowane do Zakładu Diagnostyki Obrazowej.

### Aparat USG Philips HD3

Uniwersalny aparat USG o wysokiej jakości obrazowania, małych gabarytach i atrakcyjnej cenie dla wymagających małych i większych prywatnych praktyk i szpitali. Aparat wykorzystuje w pełni cyfrowy szerokopasmowy układ formowania wiązki ultradźwiękowej, który zapewnia lepszą rozdzielczość obrazu niż konwencjonalne systemy o wąskim paśmie. Jego szeroka skala dynamiki i cyfrowe ogniskowanie wiązki daje wyjątkową czułość i rozdzielczość obrazu. HD3 jest lekki, łatwy do prowadzenia i manewrowania w niewielkich pomieszczeniach. Panel sterowania ma możliwość regulacji wysokości, a unikalny, płaski monitor może być ustawiany w dowolnej pozycji. Aparat obsługuje tryby pracy: B-Mode, M-Mode, Obrazowanie Harmoniczne THI, PW Doppler, Color Doppler, Power Doppler, Duplex, Triplex, Obrazowanie Trapezoidalne, Obrazowanie 3D, Tryb Dual. Aparat współpracuje z głowicami: Convex, Liniowe, Endowaginalne, Microconvex.



### Aparat USG Philips HD7

Aparat Philips HD7 łączy w sobie zaawansowane funkcje kliniczne, znakomitą ergonomię oraz wygodne narzędzia cyfrowej archiwizacji danych w przystępny cenowo system ultrasonograficzny.

Wewnątrz i na zewnątrz system jest zaprojektowany tak, aby uczynić pracę łatwiejszą, skuteczniejszą i bardziej produktywną. Taka architektura systemu jest bezprecedensowa w rozwoju ultrasonografów.

Elastyczna platforma aparatów serii HD7 pozwala tak skonfigurować system, aby dopasować się dokładnie do oczekiwań Użytkowników. Zaawansowana obróbka sygnału z automatyczną optymalizacją obrazu za pomocą jednego klawisza pozwala osiągnąć wysoką jakość obrazowania również dla tzw. trudnych pacjentów. Aparat obsługuje tryby pracy: 2D, M-mode, Kolor M-mode, PW Doppler, CW Doppler, Kolor Doppler, Obrazowanie harmoniczne, Panoramiczne, Power Doppler oraz Kierunkowy Power Doppler, 3D, Tryb Duplex, Tryb Triplex, Doppler Tkankowy.

System pracuje z następującym rodzajem głowic: convex, linia, sektor, endowaginalna, nieobrazowa dopplerowska, śródoperacyjna. Aparat przeznaczony jest do wykonywania pełnego spektrum badań: ogólnych /narządy jamy brzusznej, małe narządy i narządy powierzchniowe, pediatryczne, mięśniowo-szkieletowe, urologiczne/ badań położniczo-ginekologiczne, badań naczyniowych /naczynia szyjne, naczynia obwodowe, naczynia śródoperacyjne/ badań kardiologicznych /dla dorosłych, dla dzieci/, Stress Echo.



### Aparat USG Philips HD11XE

Bardzo mobilna platforma aparatu HD11XE wyposażona w pełni cyfrowy, szerokopasmowy system tworzenia wiązki ultradźwiękowej oraz technologie SonoCT i XRES daje możliwość bardzo precyzyjnego przestrzennego sterowanie wiązką ultradźwiękową w celu uzyskania maksymalnej informacji tkankowej i redukcji artefaktów kątowych. Aparat daje możliwość wykonywania badań: brzucha, małych narządów i narządów powierzchniowych, pediatrycznych, mięśniowo-szkieletowych,

położniczych, ginekologicznych, urologicznych, naczyniowych (naczynia szyjne, obwodowe, śródoperacyjne), kardiologicznych (echo dorosłych, dzieci, przezprzełykowe, Stress Echo, badania kontrastowe). Dostępne presety zawierają ustawienia dla różnego typu badań wraz z powiązаныmi z nimi pakietami obliczeniowymi, raportami. Aparat obsługuje tryby pracy: B-Mode, M-Mode, Anatomiczny M-Mode, Color Doppler, Power Doppler, Kierunkowy Power Doppler, Obrazowanie Harmoniczne THI z inwersją fazy, PW Doppler, CW Doppler, Duplex, Triplex, Tryb Dual, Kolorowy Doppler Tkankowy, Spektralny Doppler Tkankowy, Obrazowanie 3D i 4D, Obrazowanie Panoramiczne, Stress Echo, Zaawansowane opcje kliniczne:

3D/4D z pakietem obliczeniowym, technologia STIC w aplikacji 3D Fetal i obrazowanie z użyciem środków kontrastujących. Aparat może być również wyposażony w oprogramowanie do zaawansowanej analizy kardiologicznej, oprogramowanie do analizy ilościowej obrazów 4D, obrazów 2D, obrazowanie z użyciem kontrastu. System pracuje z następującym rodzajem głowic: convex, Liniowe, Endowaginalne, Microconvex, Sektorowe, Endorektalne, Przezprzełykowe, Nieobrazowe dopplerowskie do badań przepływów, Wolumetryczne do badań 4D, Endorektalne wolumetryczne do badań 4D, endorektalne dwupłaszczyznowe, śródoperacyjne



### Aparat USG Philips HD15

Aparat Philips HD15 to wysokiej klasy ultrasonograf o najnowocześniejszej architekturze systemu ultrasonograficznego z zaimplementowanymi unikatowymi rozwiązaniami technicznymi otwartymi na przyszłe rozwiązania i nowe technologie oraz zapewniającymi bardzo prostą i wygodną obsługę systemu.

Aparat obsługuje wyjątkowe systemy automatycznych optymalizacji obrazu 2D, PWD, CD ułatwiające prowadzenie badania i dostosowujące obraz do warunków badania. Aparat daje możliwość wykonywania badań: brzucha, małych narządów i narządów powierzchniowych, pediatrycznych, mięśniowo-szkieletowych, położniczych, ginekologicznych, urologicznych, naczyniowych (naczynia szyjne, obwodowe, śródoperacyjne), kardiologicznych (echo dorosłych, dzieci, przezprzełykowe, Stress Echo, badania kontrastowe). Aparat obsługuje tryby pracy: B-Mode, M-Mode, Anatomiczny M-Mode, Color Doppler, Power Doppler, Kierunkowy Power Doppler, Obrazowanie Harmoniczne THI z inwersją fazy, PW Doppler, CW Doppler, Duplex, Triplex, Tryb Dual, Kolorowy Doppler Tkankowy, Spektralny Doppler Tkankowy, Obrazowanie Panoramiczne, Stress Echo. Aparat może być również wyposażony w oprogramowanie do

zaawansowanej analizy kardiologicznej, oprogramowanie do analizy ilościowej obrazów 2D, obrazowanie z użyciem kontrastu. System pracuje z następującym rodzajem głowic: convex, Liniowe, Endowaginalne, Microconvex, Sektorowe, Endorektalne, Przezprzełykowe, Nieobrazowe dopplerowskie do badań przepływów, endorektalne dwupłaszczyznowe, śródoperacyjne

