



NovaSeq X Series

Dokumentacja produktu

ZASTRZEŻONE MATERIAŁY FIRMY ILLUMINA

Nr dokumentu: 200027529, ver. 10

Maj 2026 r.

Wyłącznie do celów badawczych. Nieprzeznaczone do procedur diagnostycznych.

Niniejszy dokument oraz jego treść stanowią własność firmy Illumina, Inc., a także jej podmiotów zależnych („Illumina”), i są przeznaczone wyłącznie do użytku zgodnego z umową przez klienta firmy w związku z użytkowaniem produktów opisanych w niniejszym dokumencie, z wyłączeniem innych celów. Niniejszy dokument oraz jego treść nie będą wykorzystywane ani rozpowszechniane w innych celach i/lub publikowane w inny sposób, ujawniane ani kopiowane bez pisemnej zgody firmy Illumina. Firma Illumina na podstawie niniejszego dokumentu nie przenosi żadnych licencji podlegających przepisom w zakresie patentów, znaków towarowych, praw autorskich lub prawa zwyczajowego, ani podobnych praw osób trzecich.

W celu zapewnienia właściwego i bezpiecznego użytkowania produktów opisanych w niniejszym dokumencie podane instrukcje powinny być ściśle przestrzegane przez wykwalifikowany i właściwie przeszkolony personel. Przed rozpoczęciem użytkowania tych produktów należy zapoznać się z całą treścią niniejszego dokumentu.

NIEZAPOZNANIE SIĘ LUB NIEDOKŁADNE PRZESTRZEGANIE WSZYSTKICH INSTRUKCJI PODANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE MOŻE SPOWODOWAĆ USZKODZENIE PRODUKTÓW LUB OBRAŻENIA CIAŁA UŻYTKOWNIKÓW LUB INNYCH OSÓB ORAZ USZKODZENIE INNEGO MIENIA, A TAKŻE SPOWODUJE UNIEWAŻNIENIE WSZELKICH GWARANCJI DOTYCZĄCYCH PRODUKTÓW.

FIRMA ILLUMINA NIE PONOSI ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA NIEWŁAŚCIWE UŻYTKOWANIE PRODUKTÓW (W TYM ICH CZĘŚCI I OPROGRAMOWANIA) OPISANYCH W NINIEJSZYM DOKUMENCIE.

© 2026 Illumina, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wszystkie znaki towarowe są własnością firmy Illumina, Inc. lub ich odpowiednich właścicieli. Szczegółowe informacje na temat znaków towarowych można znaleźć pod adresem www.illumina.com/company/legal.html.

Spis treści

Bezpieczeństwo i zgodność	1
Kwestie i oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa	1
Oznaczenia zgodności produktu z przepisami	3
Przegląd informacji o systemie	7
Przegląd sekwencjonowania	7
Procedura sekwencjonowania	9
Elementy aparatu	9
Zintegrowane oprogramowanie	13
Przygotowanie placówki	20
Wymagania dotyczące laboratorium	21
Przygotowanie laboratorium do procedur reakcji PCR	24
Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej	25
Zasilacz awaryjny (UPS)	28
Kwestie środowiskowe	30
Połączenia sieciowe	32
Bezpieczeństwo	34
Materiały eksploatacyjne i sprzęt	36
Materiały eksploatacyjne do sekwencjonowania	36
Materiały eksploatacyjne i wyposażenie dostarczane przez użytkownika	43
Konfiguracja systemu	46
Konta użytkowników	47
Konfiguracja ustawień chmury i usługi Proactive Support Illumina	51
Ustawienia sieciowe	52
Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego	54
Zarządzanie aplikacjami DRAGEN	56
Importowanie plików zasobów	57
Importowanie niestandardowych zestawów do przygotowania biblioteki i adaptera indeksu	59
Dostosowywanie ustawień systemu	60
Startery niestandardowe	62
Przygotowanie i dodawanie niestandardowych starterów	63
Protokół	66

Planowanie serii sekwencjonowania	66
Rozmrażanie materiałów eksploatacyjnych	70
Denaturacja i rozcieńczanie bibliotek	72
Ładowanie wkładki z odczynnikami liofilizowanymi i podstawki probówek bibliotecznych	72
Inicjowanie sekwencjonowania	74
Ładowanie materiałów eksploatacyjnych	78
Wstępne testy kontrolne	82
Monitorowanie postępu serii	83
Sekwencyjne uruchomienie serii	84
Logowanie i wylogowanie	85
Recykling zużytych materiałów eksploatacyjnych	86
Dane wyjściowe sekwencjonowania	92
Real-Time Analysis	92
Pliki wyjściowe sekwencjonowania	94
Struktura folderu wyjściowego	95
Wyprowadzanie i przechowywanie danych	95
Raporty z analizy wtórnej NovaSeq X Series	96
Konserwacja	98
Zwalnianie miejsca na dysku twardym	98
Aktualizacje oprogramowania	99
Instalowanie lub odinstalowywanie wersji DRAGEN	102
Wymiana filtra powietrza	103
Konserwacja zapobiegawcza	104
Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego	105
Rozwiązywanie problemów	111
Zakończenie serii	111
Ponowne umieszczanie analizy wtórnej w kolejce	111
Ponowne uruchamianie przesyłania plików	112
Wyłączanie lub ponowne uruchomienie aparatu	113
Przeprowadzanie kontroli systemu	114
Przeprowadzanie autotestu DRAGEN	115
Instalacja licencji DRAGEN	115
Przeglądanie dziennika audytu	116
Eksport dzienników	116
Źródła i materiały referencyjne	118

Sekwencjonowanie w cyklu ciemnym	118
Arkusz próbki v2 Źródła	119
Historia wersji	120

Bezpieczeństwo i zgodność

W tym rozdziale omówiono istotne kwestie dotyczące bezpieczeństwa podczas instalacji, serwisowania i obsługi systemu sekwencjonowania. Ten rozdział zawiera oświadczenia dotyczące zgodności produktu z przepisami. Należy zapoznać się z tym rozdziałem przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek procedur przy użyciu aparatu.

Kraj pochodzenia i data produkcji systemu są nadrukowane na etykiecie aparatu.

Kwestie i oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa

W tym rozdziale omówiono potencjalne zagrożenia związane z instalacją, serwisowaniem i obsługą aparatu. Aparatu nie należy używać ani obsługiwać w sposób narażający użytkownika na te zagrożenia.

Ogólne ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

Należy przeszkolić cały personel w zakresie prawidłowej obsługi aparatu i potencjalnych kwestii dotyczących bezpieczeństwa.



W celu zminimalizowania zagrożeń dla personelu lub aparatu podczas wykonywania prac w miejscach z takim oznaczeniem należy przestrzegać wszystkich instrukcji obsługi.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa mechanicznego



Ruchome części: Aparat posiada zmechanizowane ruchome części, które mogą spowodować zmiżdżenie lub przecięcie. Podczas poruszania się elementów należy zachować bezpieczną odległość.

Ostrzeżenie dotyczące łatwopalnego czynnika chłodniczego

System chłodniczy zawarty w tym aparacie nie podlega serwisowaniu przez użytkownika. Wszelkie czynności serwisowe musi wykonywać upoważniony personel producenta.



Upewnić się, że otwory wentylacyjne są wolne od przeszkód.

Zagrożenie pożarem lub wybuchem. Utylizować zgodnie z przepisami federalnymi i lokalnymi. Zastosowano łatwopalny czynnik chłodniczy.

Ten sprzęt jest przeznaczony do użytku w obiektach komercyjnych, przemysłowych lub instytucjach zgodnie z definicją zawartą w normie bezpieczeństwa dla systemów chłodniczych, ANSI/ASHRAE 15.



Bardzo łatwopalny gaz. Zawiera gaz pod ciśnieniem; może wybuchnąć po podgrzaniu. Przechowywać z dala od źródeł ciepła, iskiei, otwartego ognia i gorących powierzchni. Nie palić.

Wydostający się ogień gazowy: Nie gasić, chyba że przeciek można bezpiecznie zatrzymać. Usunąć wszystkie źródła zapłonu, jeśli jest to bezpieczne.

Przechowywać w dobrze wentylowanym miejscu.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa lasera

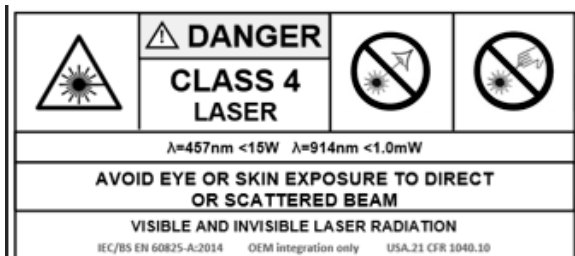


Aparaty NovaSeq X Series są produktami laserowymi klasy 1, które posiadają dwa lasery klasy 4.

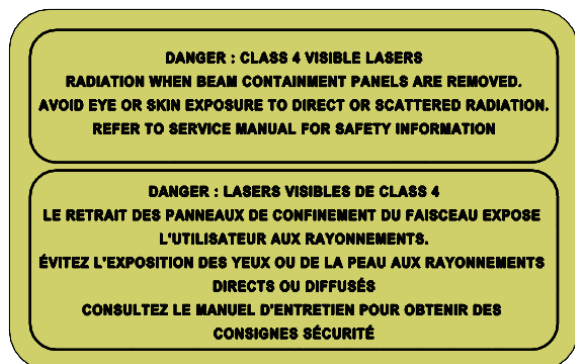
Lasery klasy 4 stanowią zagrożenie dla oczu spowodowane odbiciami bezpośrednimi i rozproszonymi. Należy unikać narażenia oczu lub skóry na bezpośrednie lub odbite promieniowanie laserów klasy 4. Lasery klasy 4 mogą doprowadzić do zapłonu materiałów łatwopalnych i powodować poważne oparzenia skóry oraz obrażenia ciała w wyniku bezpośredniej ekspozycji.

Gdy przedział komory przepływowej jest otwarty lub blokada zamykająca wiązki jest usunięta, przełączniki blokady bezpieczeństwa blokują wiązkę lasera.

Rysunek 1 Ostrzeżenia dotyczące lasera klasy 4



Rysunek 2 Etykieta ostrzegawcza dotycząca wiązki promieniowania laserowego dla inżyniera serwisu terenowego (FSE) Illumina



Uziemienie ochronne



Aparat jest wyposażony w uziemienie ochronne połączone z obudową. Uziemienie w przewodzie zasilającym zapewnia powrót uziemienia ochronnego do poziomu odniesienia. Podczas użytkowania tego urządzenia połączenie uziemienia ochronnego w przewodzie zasilającym powinno być w dobrym stanie operacyjnym.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa pracy z gorącymi powierzchniami



Aparatu nie wolno obsługiwać ze zdjętymi panelami.

Nie wolno dotykać stacji termicznej w przedziale komory przepływowej. Zastosowana w tym obszarze grzałka standardowo podlega regulacji w zakresie od temperatury otoczenia (22°C) i 60°C. Ekspozycja na działanie temperatur z górnego zakresu może spowodować oparzenia.

Ostrzeżenie dotyczące bezpieczeństwa pracy z ciężkimi przedmiotami



Aparat waży około 722 kg (1591 funtów) podczas wysyłki i około 588 kg (1296 funtów) po montażu oraz może spowodować poważne obrażenia ciała w przypadku upuszczenia lub niewłaściwego przenoszenia.

Aparatu nie wolno obsługiwać ze zdjętymi panelami. Nie dotykać ruchomych części wewnątrz aparatu.

Oznaczenia zgodności produktu z przepisami

Uproszczona deklaracja zgodności

Firma Illumina, Inc. niniejszym oświadcza, że NovaSeq X Series spełnia wymogi następujących dyrektyw:

- dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej [2014/30/UE];
- dyrektywa dotycząca niskonapięciowego sprzętu elektrycznego [2014/35/UE];
- dyrektywa dotycząca sprzętu radiowego [2014/53/UE].

Firma Illumina, Inc. niniejszym oświadcza, że serwer obliczeń spełnia wymogi następujących dyrektyw:

- dyrektywa RoHS [2011/65/UE] zmieniona przez dyrektywę UE 2015/863.

Pełny tekst deklaracji zgodności z przepisami UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym: support.illumina.com/certificates.html.

Ograniczenie użycia substancji niebezpiecznych (RoHS)



Ta etykieta oznacza, że aparat spełnia wymogi dyrektywy w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) dotyczącej odpadów.

Wskazówki na temat recyklingu sprzętu można znaleźć na stronie support.illumina.com/weee-recycling.html.

Ekspozycja ludzi na działanie fal o częstotliwościach radiowych

Ten sprzęt jest zgodny z ograniczeniami maksymalnej dopuszczalnej ekspozycji (MDE) w odniesieniu do populacji ogólnej, zgodnie z częścią 47 przepisów CFR, punkt 1.1310, tabela 1.

Ten sprzęt jest zgodny z ograniczeniami dotyczącymi ekspozycji ludzi na działanie pól elektromagnetycznych (EMF) urządzeń pracujących w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 10 GHz wykorzystywanych do identyfikacji drogą radiową (RFID) w środowiskach mieszkalnych i przeznaczonych do prowadzenia działalności komercyjnej (EN 50364:2010, sekcja 4.0).

Informacje na temat zgodności RFID można znaleźć w: *Przewodnik dotyczący zgodności czytnika RFID z przepisami (nr dokumentu: 1000000002699)*.

Kwestie dotyczące EMC

Urządzenie zostało zaprojektowane i przetestowane zgodnie z normą CISPR 11, klasa A. W środowisku mieszkalnym urządzenie może powodować zakłócenia radiowe. Jeśli wystąpią zakłócenia radiowe, konieczne może być zastosowanie środków zaradczych.

Urządzenia nie należy użytkować w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł silnego promieniowania elektromagnetycznego, które mogą zakłócać jego prawidłowe działanie.

Oświadczenia dotyczące zgodności z przepisami i normami

Zgodność z przepisami FCC

Urządzenie jest zgodne z częścią 15 amerykańskich przepisów FCC. Działanie urządzenia podlega następującym dwóm warunkom:

1. Urządzenie nie może powodować szkodliwych zakłóceń.

2. Urządzenie musi akceptować wszelkie odbierane zakłócenia, w tym mogące spowodować niewłaściwe działanie.

 Zmiany lub modyfikacje urządzenia dokonywane bez wyraźnej zgody podmiotu odpowiedzialnego za zgodność z przepisami mogą spowodować utratę przez użytkownika prawa do korzystania ze sprzętu.

 Ten sprzęt został przetestowany i uznany za spełniający ograniczenia określone w części 15 wytycznych FCC dotyczących urządzeń cyfrowych klasy A. Ograniczenia te mają na celu zapewnienie odpowiedniej ochrony przed szkodliwymi zakłóceniami w pomieszczeniach użyteczności publicznej.

Sprzęt ten generuje, wykorzystuje i może emitować energię o częstotliwości radiowej i, w przypadku instalacji i obsługi niezgodnie z zaleceniami, może powodować zakłócenia szkodliwe dla komunikacji radiowej. Użytkowanie tego sprzętu w pomieszczeniach mieszkalnych może powodować szkodliwe zakłócenia. W takim przypadku użytkownik jest zobowiązany do skorygowania zakłóceń we własnym zakresie.

Ekranowane kable FCC

Aby zapewnić zgodność z ograniczeniami wytycznych FCC dotyczących urządzeń klasy A, z urządzeniem należy stosować ekranowane kable.

Zgodność z przepisami Ministerstwa Gospodarki Kanady (IC)

Niniejsze urządzenie cyfrowe klasy A spełnia wszelkie wymagania kanadyjskich przepisów dotyczących sprzętu powodującego zakłócenia.

Urządzenie to jest zgodne ze zwolnionymi z licencji Ministerstwa Gospodarki Kanady standardami RSS. Działanie urządzenia podlega następującym dwóm warunkom:

1. Urządzenie nie może powodować zakłóceń.
2. Urządzenie musi akceptować wszelkie zakłócenia, w tym mogące spowodować niewłaściwe działanie urządzenia.

Zgodność z przepisami obowiązującymi w Korei

해당 무선 설비는 운용 중 전파 혼신 가능성이 있음.

A급 기기(업무용 방송통신기자재)

이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

Zgodność z przepisami obowiązującymi w Tajlandii

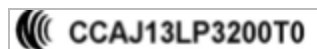
To urządzenie telekomunikacyjne spełnia wymagania techniczne NTC/NBTC.

Zgodność z przepisami obowiązującymi w Nigerii

Nigeryjska Komisja ds. Komunikacji wyraziła zgodę na podłączanie i użytkowanie tego urządzenia komunikacyjnego.

Zgodność z przepisami NCC obowiązującymi na Tajwanie

本產品內含射頻模組：



低功率電波輻射性電機管理辦法 第十二條 經型式認證合格之低功率射頻電機，非經許可，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。第十四條 低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Zgodność z przepisami obowiązującymi w Japonii

型式指定を取得した高周波利用設備が内蔵されています。

Przegląd informacji o systemie

Seria NovaSeq™ X obejmuje Systemy sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus. Ten rozdział zawiera przegląd systemów, w tym informacje o sprzęcie, oprogramowaniu, analizie danych i zarządzaniu seriami. Szczegółowe dane techniczne, arkusze danych, aplikacje i powiązane produkty można znaleźć na [stronie NovaSeq X Series w witrynie pomocy](#).

Funkcje

- Wysoka przepustowość i dokładność
 - Dostarcza istotnych informacji genomowych na dużą skalę przy użyciu sekwencjonowania nowej generacji o wysokiej przepustowości (NGS).
 - Wykorzystuje chemię XLEAP-SBS, aktualizację chemii Illumina SBS.
 - Umożliwia kompleksową i efektywną analizę danych NGS przy użyciu procedur analizy danych obsługiwanych przez Illumina DRAGEN Bio-IT Platform.
- Produktywność
 - Umożliwia stosowanie wielu konfiguracji komór przepływowych w celu zapewnienia od ~165 Gb do 16 Tb danych sekwencjonowania i do 104 miliardów odczytów sparowanych końców na serię. Dane wyjściowe można dostosować w celu dopasowania do potrzeb procedury sekwencjonowania.
 - Zapewnia zintegrowane procedury analizy danych w aparacie i w chmurze oraz bezstratną kompresję danych obsługiwaną przez Illumina DRAGEN Bio-IT Platform.
- Zrównoważony rozwój
 - Aparat wysyłany jest w temperaturze otoczenia (bez wkładów lodowych ani suchego lodu) dzięki wykorzystaniu liofilizowanych odczynników, co zmniejsza objętość kasety, wagę opakowania i ilość użytych materiałów transportowych.
 - Obniżono zawartość węgla w aparacie dzięki zastosowaniu nadających się do recyklingu tworzyw sztucznych i kaset z buforem wykonanych z biopolimerów roślinnych.

Przegląd sekwencjonowania

Następujące informacje zawierają dodatkowe szczegóły dotyczące procedury dla systemów sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus.

Tworzenie klastrów

Podczas tworzenia klastrów pojedyncze cząsteczki DNA wiążą się z powierzchnią w komorze przepływowej¹ i jednocześnie ulegają amplifikacji, tworząc klastry.

Sekwencjonowanie

Klastry są obrazowane przy użyciu dwukanałowego oznaczenia – jednego kanału zielonego i jednego kanału niebieskiego – w celu zakodowania danych dla czterech nukleotydów. Po ukończeniu obrazowania jednej płytki w komorze przepływowej obrazowana jest kolejna płytka. Proces ten jest powtarzany dla każdego cyklu sekwencjonowania (około 5 minut na cykl).

Analiza pierwotna

Po analizie obrazów oprogramowanie Real-Time Analysis (RTA4) wykonuje rozpoznawanie nukleotydów², filtrowanie i ocenę jakościową³. W miarę postępu serii oprogramowanie NovaSeq X Series Control Software automatycznie przesyła pliki rozpoznania nukleotydów⁴ (*.CBCL) do wskazanej lokalizacji wyjściowej do analizy danych. Aby wyświetlać wskaźniki jakości wygenerowane przez RTA4 w czasie rzeczywistym, należy użyć NovaSeq X Series Control Software, Sequencing Analysis Viewer (Przeglądarka analizy sekwencjonowania) (SAV) lub BaseSpace Sequence Hub.

Analiza wtórna rozpoczyna się po zakończeniu sekwencjonowania. Metoda wtórnej analizy danych zależy od aplikacji oraz konfiguracji systemu.

Analiza wtórna

BaseSpace Sequence Hub i Illumina Connected Analytics (ICA) to środowisko przetwarzania w chmurze Illumina służące do monitorowania serii, analizy i zapisu danych. Monitorowanie serii jest widoczne tylko w BaseSpace Sequence Hub. BaseSpace Sequence Hub hostuje aplikacje DRAGEN i BaseSpace Sequence Hub, które obsługują popularne metody analizy sekwencjonowania. Illumina Connected Analytics hostuje DRAGEN dla procedur ICA. Można korzystać z gotowych protokołów ICA lub tworzyć niestandardowe protokoły, korzystając z danych sekwencjonowania i analizy.

W przypadku analizy danych sekwencjonowania w chmurze dane CBCL są przysyłane automatycznie do chmury i są dostępne w BaseSpace Sequence Hub oraz ICA. Analiza rozpoczyna się automatycznie po zakończeniu przesyłania danych.

¹Szkiełko z fizycznie wydzielonymi ścieżkami. Ścieżki są opłaszczane oligonukleotydami, które są komplementarne do sekwencji adapterów biblioteki, umożliwiając bibliotekom przywieranie w trakcie serii sekwencjonowania.

²Określanie zasady (A, C, G lub T) dla każdego klastra w obszarze skanowania w określonym cyklu.

³Dla każdego rozpoznania zasady oblicza zbiór predyktorów jakości, które następnie są używane do wyszukania wskaźnika jakości.

⁴Zawiera rozpoznanie zasady oraz powiązaną ocenę jakościową dla każdego klastra w każdym cyklu sekwencjonowania.

W przypadku lokalnego analizowania danych sekwencjonowania analiza wtórna DRAGEN jest przeprowadzana w aparacie, a pliki wyjściowe są zapisywane w wybranym folderze wyjściowym.

- Więcej informacji na temat BaseSpace Sequence Hub można znaleźć na [stronie wsparcia BaseSpace Sequence Hub](#).
- Więcej informacji na temat Illumina DRAGEN Bio-IT Platform można znaleźć na [Illumina DRAGEN Bio-IT Platform witrynie pomocy](#) i w informacjach o oprogramowaniu DRAGEN oraz NovaSeq X Series, które są dostępne na [NovaSeq X Series witrynie pomocy](#).
- Więcej informacji na temat Illumina Connected Analytics można znaleźć na [stronie wsparcia Illumina Connected Analytics](#).
- Przegląd wszystkich aplikacji znajduje się w części [Aplikacje BaseSpace Sequence Hub](#).

Procedura sekwencjonowania

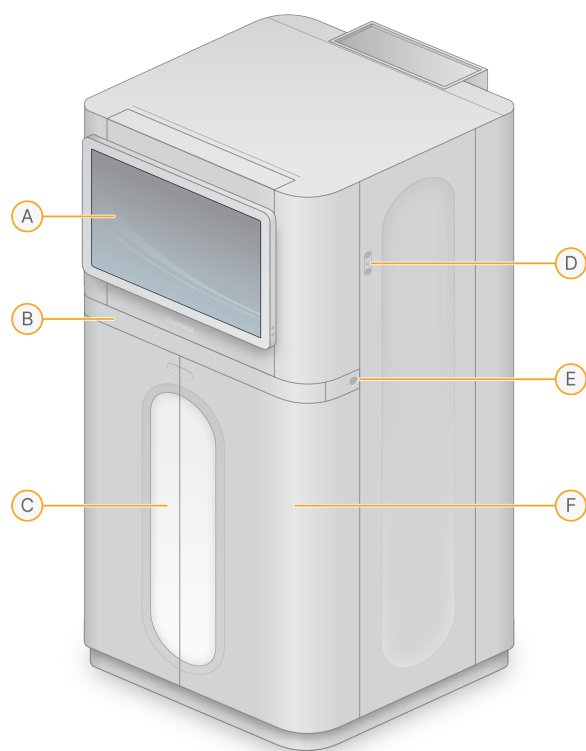
Poniższy schemat ilustruje protokół sekwencjonowania NovaSeq X Series.



Elementy aparatu

Aparat NovaSeq X Series został wyposażony w monitor z ekranem dotykowym, pasek stanu, przycisk zasilania z sąsiadującymi portami USB i przedziały na materiały eksploatacyjne.

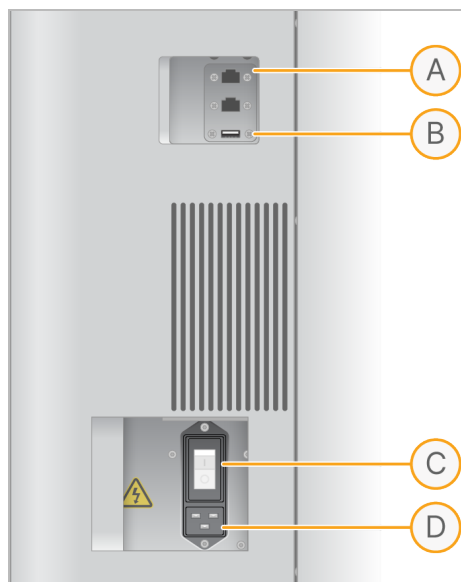
Elementy zewnętrzne



- A. **Monitor z ekranem dotykowym** – umożliwia konfigurację aparatu za pośrednictwem interfejsu NovaSeq X Series Control Software. Aby regulować wysokość monitora dotykowego należy użyć przycisków z boku monitora.
- B. **Panel klawiatury i płytki dotykowej** – wysuwany panel z klawiaturą i płytką dotykową. Aby otworzyć panel należy go wcisnąć.
- C. **Pasek stanu** – kolor podświetlenia zmienia się wraz z kolejnymi czynnościami realizowanymi przez system. Kolor niebieski oznacza ładowanie materiałów eksploatacyjnych, kolory niebieski i fioletowy – kontrole przed serią, a podświetlenie wielokolorowe – sekwencjonowanie. Ciągły kolor czerwony sygnalizuje błędy krytyczne. Czerwony i biały sygnalizują pozostałe błędy.
- D. **Porty USB 2.0 (3)** – zapewniają dostęp do połączeń USB dla elementów peryferyjnych.
- E. **Przycisk zasilania** – służy do kontrolowania zasilania systemu oraz wskazuje, czy system jest włączony (przycisk podświetlony), wyłączony (przycisk ciemny), czy wyłączony, ale aparat jest podłączony do źródła prądu przemiennego (przycisk miga).
- F. **Przedział płynów** – zawiera kasety z odczynnikami i buforem oraz butelki na zużyte odczynniki.

Przełącznik zasilania i złącza pomocnicze

Z tyłu aparatu znajdują się dwa porty Ethernet umożliwiające połączenie Ethernet, a także przełącznik i gniazdo wejściowe, które służą do sterowania zasilaniem aparatu. Port USB 2.0 umożliwia podłączenie zasilacza UPS.



- A. **Porty Ethernet (2)** – umożliwiają podłączenie kabla Ethernet.
- B. **Port USB 2.0** – podłączenie USB do zasilacza UPS.
- C. **Przełącznik** – służy do włączania i wyłączania aparatu.
- D. **Wejście zasilania** – złącze kabla zasilającego.

Przedział komory przepływowej

Przedział komory przepływowej zawiera platformę komory przepływowej, na której mieści się komora przepływowa A po lewej i komora przepływowa B po prawej stronie. Przedział znajduje się za monitorem aparatu. Podczas ładowania komory przepływowej oprogramowanie sterujące automatycznie unosi monitor.

Cel dopasowania optycznego zamontowany na platformie komory przepływowej diagnozuje i koryguje problemy optyczne. Po wyświetleniu monitu przez oprogramowanie sterujące cel dopasowania optycznego ponownie ustawia system i dostosowuje ostrość kamery w celu poprawy wyników sekwencjonowania.

Oprogramowanie sterujące steruje otwieraniem i zamykaniem drzwiczek przedziału komory przepływowej. Drzwiczki otwierają się automatycznie w celu załadowania komory przepływowej.

⚠ | W aparacie znajdują się punkty, w których możliwe jest przytrzaśnięcie. Ruchome części mogą spowodować zmiżdżenie lub przecięcie. Należy zachować bezpieczną odległość od ruchomych drzwi.

Po załadowaniu oprogramowanie zamyka drzwiczki przedziału, przesuwa komorę przepływową na miejsce i łączy uszczelnienie podciśnieniowe oraz zaczepta zaciski. Czujniki sprawdzają obecność i kompatybilność komory przepływowej.

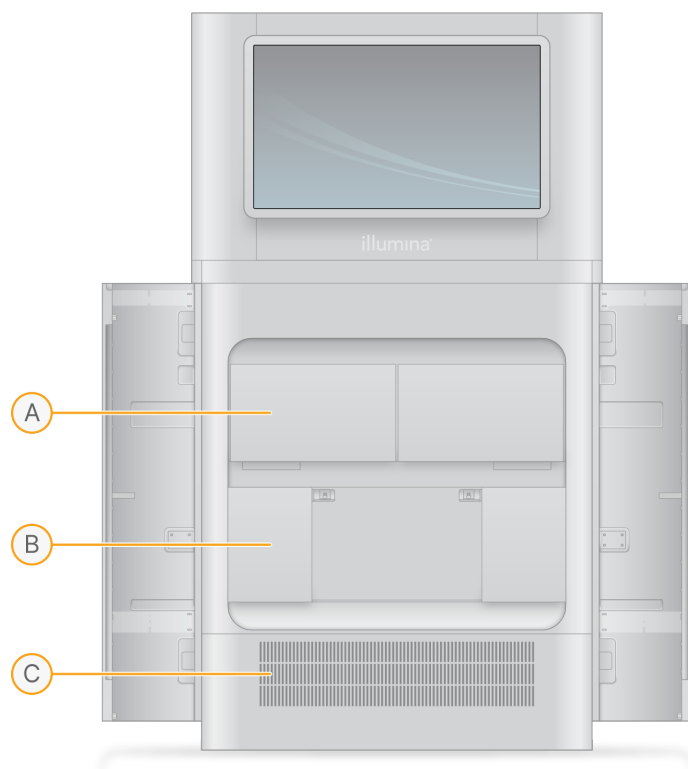
Przedział płynów

Uruchomienie serii wymaga dostępu do przedziału płynów w celu załadowania odczynników i bufora, a także opróżnienia butelek na zużyte odczynniki. Dwie pary drzwiczek zamykają przedział płynów, który jest podzielony na dwie strony, dopasowane do strony A i strony B.

Filtr powietrza zakrywa wentylator w dolnej szufladzie z przodu aparatu. Aby uniknąć zatkania filtra powietrza, przód aparatu powinien być wolny od przeszkód, a podłoga czysta. Więcej informacji na temat umiejscowienia można znaleźć w [Przygotowanie placówki na stronie 20](#).

Szuflady zostały wyposażone w wewnętrzne kontrolki, które sygnalizują, kiedy należy wyjąć zużyte kasety i butelki. Kontrolki gasną po zamknięciu szuflad.

W przypadku ładowania materiałów eksploatacyjnych do sekwencjonowania lub płukania podczas konfiguracji serii lub płukania konserwacyjnego drzwiczki aparatu odblokowują się automatycznie. Gdy aparat nie wykonuje sekwencjonowania, można ręcznie odblokować drzwiczki aparatu w celu wymiany filtra powietrza lub usunięcia zużytych odczynników poza konfiguracją serii. Więcej informacji można znaleźć w [Wymiana filtra powietrza na stronie 103](#).



- A. **Szuflady na odczynniki** — służą do przechowywania kaset na odczynniki i bufora.
- B. **Szuflada na zużyte odczynniki** – służy do przechowywania dużych i małych butelek na zużyte odczynniki.
- C. **Komora filtra powietrza** – umożliwia dostęp do wymiennego filtra powietrza.

Zużyte odczynniki

Układ przepływowy został opracowany do wyprowadzania odczynników, które są potencjalnie niebezpieczne, z kaset odczynników do małej butelki na zużyte odczynniki. Odczynniki z kasety z buforem są kierowane do dużej butelki na zużyte odczynniki. Może jednak wystąpić zanieczyszczenie krzyżowe między strumieniami zużytych odczynników. Ze względów bezpieczeństwa należy założyć, że obie butelki na zużyte odczynniki zawierają potencjalnie niebezpieczne substancje chemiczne. Więcej informacji na temat substancji chemicznych można znaleźć w karcie charakterystyki (SDS) dostępnej na stronie support.illumina.com/sds.html.

Zintegrowane oprogramowanie

Pakiet oprogramowania systemu obejmuje zintegrowane aplikacje odpowiedzialne za przeprowadzanie serii sekwencjonowania oraz analizy danych.

- **NovaSeq X Series Control Software** – steruje operacjami przeprowadzanymi w aparacie oraz zapewnia interfejs umożliwiający konfigurację systemu, skonfigurowanie serii sekwencjonowania, monitorowanie statystyk dotyczących serii w miarę postępu procesu sekwencjonowania oraz wyświetlanie danych DRAGEN. Dostęp do oprogramowania sterującego można uzyskać z poziomu aparatu lub przy użyciu komputera podłączonego do sieci lokalnej.
- **Real-Time Analysis (RTA4)** – przeprowadza analizę obrazu i rozpoznawanie nukleotydów podczas serii. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Real-Time Analysis na stronie 92](#).
- **Universal Copy Service (UCS)** – kopiuje pliki wyjściowe z i do folderu wyjściowego podczas serii. W stosownych przypadkach usługa przesyła również dane do BaseSpace Sequence Hub lub Illumina Connected Analytics (ICA).
- **Illumina DRAGEN Bio-IT Platform** – przeprowadza przyspieszoną sprzętowo analizę wtórną dla wybranego menu aplikacji.

Oprogramowanie NovaSeq X Series Control Software jest interaktywne i uruchamia zautomatyzowane procesy w tle. RTA4 i UCS działają tylko jako procesy w tle.

Informacje dotyczące systemu

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać ikonę **Settings** (Ustawienia), a następnie opcję **About** (Informacje), aby wyświetlić informacje kontaktowe Illumina i następujące informacje dotyczące systemu:
 - Wersja NovaSeq X Series Control Software
 - Nazwa komputera
 - Wersja obrazu systemu operacyjnego (OS)
 - Numer seryjny aparatu
 - Łączna liczba serii

Powiadomienia i ostrzeżenia

Aby wyświetlić wszystkie powiadomienia systemowe, należy wykonać następujące czynności.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać **Notifications** (Powiadomienia).

Ekran Notifications (Powiadomienia) zawiera następujące karty:

- **Errors and warnings history** (Historia błędów i ostrzeżeń) – wyświetla listę przeszłych błędów i ostrzeżeń.
- **Notifications** (Powiadomienia) – wyświetla listę bieżących powiadomień.

W przypadku wystąpienia błędu lub ostrzeżenia NovaSeq X Series Control Software wyświetla powiadomienie podczas działania.

- Krytyczne błędy systemowe wymagają natychmiastowej uwagi w celu wyłączenia aparatu i skontaktowania się z działem pomocy technicznej Illumina w celu uzyskania pomocy.
- Niekrytyczne błędy systemowe wymagają wykonania czynności przed rozpoczęciem lub kontynuowaniem serii. W zależności od błędu NovaSeq X Series Control Software wskazuje odpowiednie działanie w celu jego rozwiązania.
- Ostrzeżenia nie wymagają wykonania czynności przed rozpoczęciem lub kontynuowaniem serii. Gdy wystąpi ostrzeżenie, NovaSeq X Series Control Software wskazuje odpowiednie działanie w celu rozwiązania problemu związanego z ostrzeżeniem.
- Powiadomienia zawierają informacje dotyczące zdarzeń, które nie są związane z obecnym działaniem. Liczba obecnych powiadomień wyświetla się na ikonie Notifications (Powiadomienia) w globalnym menu nawigacji. Należy odrzucić powiadomienia lub rozwiązać problem związany z powiadomieniem na karcie Notifications (Powiadomienia).

Minimalizowanie lub zamykanie oprogramowania sterującego

Zminimalizowanie lub zamknięcie oprogramowania sterującego umożliwia uzyskanie dostępu do innych aplikacji. Na przykład, aby uzyskać dostęp do innych aplikacji w aparacie w celu wykonywania operacji poza oprogramowanie sterujące (np. aby zlokalizować arkusz próbek w eksploratorze plików).

1. W oprogramowaniu sterującym wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacji.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Minimize software** (Minimalizuj oprogramowanie), aby zminimalizować oprogramowanie sterujące, lub **Exit software** (Zamknij oprogramowanie), aby zamknąć oprogramowanie sterujące.
W przypadku zamknięcia oprogramowania sterującego należy zalogować się ponownie przy ponownym uruchamianiu.
3. Aby zmaksymalizować lub otworzyć oprogramowanie sterujące, należy wybrać **NovaSeq X Series Control Software** z paska narzędzi.

Korzystanie ze zdalnego NovaSeq X Series Control Software

Aby uzyskać dostęp do NovaSeq X Series Control Software poza aparatem, należy skorzystać z komputera podłączonego do tej samej sieci lokalnej, która jest używana z sekwenatorem.

Dostęp do zdalnego NovaSeq X Series Control Software

Aby uzyskać bezpieczny dostęp do oprogramowania sterującego z poziomu przeglądarki, należy zainstalować certyfikat jednostki przeprowadzającej certyfikację (CA). W zależności od ich zasad bezpieczeństwa organizacja może wymagać dodatkowej konfiguracji i zatwierdzenia w zakresie bezpieczeństwa. Przed dokonaniem jakichkolwiek aktualizacji należy skonsultować się z przedstawicielem działu IT.

Więcej informacji można znaleźć w dokumentacji dostarczonej przez producenta systemu operacyjnego.

Do skonfigurowania zdalnego dostępu wymagane są poświadczenia administratora dla systemu sekwencjonowania i komputera.

1. Aby wyświetlić nazwę hosta aparatu i adres IP, należy wykonać następujące czynności.
 - a. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
 - b. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Network settings** (Ustawienia sieciowe).Wyświetlana jest bieżąca nazwa hosta, adres IP i konfiguracja sieci.
2. Upewnić się, że ustawienia zapory są włączone.
Patrz instrukcja zapory sieciowej w [Ustawienia sieciowe na stronie 52](#).
3. Należy współpracować z przedstawicielem działu IT w celu skonfigurowania systemu nazw domen (DNS) i ustanowienia dostępu zdalnego.
Więcej informacji na temat konfiguracji DNS można znaleźć w rozdziale [Ustawienia sieciowe na stronie 52](#).
4. Na komputerze podłączonym do sieci lokalnej otworzyć przeglądarkę internetową i przejść na stronę `https://<instrument host name>`.
W przypadku wystąpienia problemów należy skontaktować się z działem pomocy technicznej Illumina w celu rozwiązania nazwy hosta.
5. Wybrać **Download certificate** (Pobierz certyfikat).
Po pobraniu certyfikatu instalacja certyfikatu głównego CA różni się w zależności od systemu operacyjnego na komputerze.
6. W przypadku systemu Windows należy dwukrotnie kliknąć pobrany certyfikat i postępować zgodnie z instrukcjami instalacji. Należy wybrać następujące konfiguracje:
 - Lokalizacja sklepu: **Local Machine (Komputer lokalny)**
 - Magazyn certyfikatów: **Place all certificates in the following store (Umieścić wszystkie certyfikaty w następującym sklepie)**

- Lokalizacja: **Trusted Root Certification Authorities store (Zaufane główne instytucje certyfikujące)**
7. W systemie Mac uruchomić następujące polecenie:


```
sudo security add-trusted-cert -d -r trustRoot -k
/Library/Keychains/System.keychain
<pełna ścieżka certyfikatu głównego CA>
```
 8. W przypadku systemu Linuks istnieje wiele wersji rozproszonych, a każda wersja może mieć inny sposób instalowania certyfikatu głównego CA. W przypadku wersji Red Hat Enterprise Linux (RHEL) należy wykonać następujące czynności:
 - a. Skopiować pobrany certyfikat do magazynu certyfikatów: `/etc/pki/ca-trust/source/anchors`.
 - b. Aby dodać certyfikat główny CA do zaufanych, należy uruchomić następujące polecenie:


```
wyciąg sudo update-ca-trust
```
 9. Po zainstalowaniu głównego certyfikatu CA należy otworzyć przeglądarkę, a następnie wprowadzić `https://<instrument hostname>`.
Można również wprowadzić w pełni kwalifikowaną nazwę domeny (FQDN).
 10. Upewnić się, że po lewej stronie paska adresu znajduje się ikona zabezpieczeń wskazująca bezpieczne połączenie.
 11. W celu ułatwienia dostępu w przyszłości należy dodać stronę do zakładek.

Poruszanie się po zdalnym oprogramowaniu NovaSeq X Series Control Software

Po zalogowaniu się w oprogramowaniu NovaSeq X Series Control Software z komputera podłączonego do lokalnej sieci zostanie automatycznie otwarty ekran **Runs (Serie)**.

Aby uzyskać dostęp do dodatkowych funkcji, należy otworzyć menu rozwijane w lewym górnym rogu. Można powrócić do ekranu **Runs (Serie)**, wybierając opcję **Close (Zamknij)** na dowolnym ekranie.

Dostępne są następujące funkcje. Więcej informacji na temat uprawnień dostępnych dla każdej grupy użytkowników można znaleźć w [Uprawnienia użytkowników na stronie 47](#).

- **Runs (Serie)** – należy wykonać dowolne z następujących działań:
 - Planowanie nowych serii sekwencjonowania. Więcej informacji można znaleźć w [Tworzenie zaplanowanej serii na stronie 67](#).
 - Monitorowanie postępu aktywnej serii. Więcej informacji można znaleźć w [Monitorowanie postępu serii na stronie 83](#).
 - Edytowanie i usuwanie lokalnie zaplanowanych serii. Więcej informacji można znaleźć w [Zarządzanie serią na stronie 17](#).
- **Users (Użytkownicy)** – dodawanie użytkowników i zarządzanie nimi. Więcej informacji można znaleźć w [Konta użytkowników na stronie 47](#).

- **Password policy** (Zasady dotyczące haseł) – wyświetlanie i edytowanie ustawień haseł. Więcej informacji można znaleźć w [Edytowanie ustawień haseł na stronie 50](#).
- **Applications** (Aplikacje) – wyświetlanie aplikacji DRAGEN i zarządzanie nimi. Więcej informacji można znaleźć w [Zarządzanie aplikacjami DRAGEN na stronie 56](#).
- **Resources** (Zasoby) – importowanie genomów i plików referencyjnych oraz zarządzanie nimi. Więcej informacji można znaleźć w [Importowanie plików zasobów na stronie 57](#).
- **DRAGEN** – Aktualizacja licencji DRAGEN i wykonanie autotestu DRAGEN. Więcej informacji można znaleźć w [Instalacja licencji DRAGEN na stronie 115](#) i [Przeprowadzanie autotestu DRAGEN na stronie 115](#).
- **Custom kits** (Zestawy niestandardowe) – dodawanie niestandardowych zestawów adaptera indeksu i zestawów do przygotowania biblioteki oraz zarządzanie nimi. Więcej informacji można znaleźć w [Importowanie niestandardowych zestawów do przygotowania biblioteki i adaptera indeksu na stronie 59](#).
- **Audit log** (Dziennik audytu) – przeglądanie dziennika audytu. Więcej informacji można znaleźć w [Przeglądanie dziennika audytu na stronie 116](#).
- **Cloud settings** (Ustawienia chmury) – konfigurowanie ustawień chmury. Więcej informacji można znaleźć w [Konfiguracja ustawień chmury i usługi Proactive Support Illumina na stronie 51](#).
- **External storage** (Pamięć zewnętrzna) – konfigurowanie opcji pamięci zewnętrznej. Więcej informacji można znaleźć w [Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego na stronie 54](#).
- **About** (Informacje) – wyświetlanie danych kontaktowych i informacji systemowych Illumina. Patrz [Informacje dotyczące systemu na stronie 13](#).

Zarządzanie serią

Na ekranie Runs (Serie) wyświetlana jest lista zaplanowanych serii, aktywnych serii i zakończonych serii. Każdą serię można zidentyfikować na podstawie nazwy serii. Aby wyszukać serię, należy użyć nazwy serii, identyfikatora podstawki próbek bibliotecznych oraz pierwszej aplikacji DRAGEN dodanej do serii. Można również wyświetlić przestrzeń dyskową aparatu zajmowaną przez dane podczas wszystkich serii oraz ilość pozostałego dostępnego miejsca. Informacje na temat usuwania serii znajdują się w [Zwalnianie miejsca na dysku twardym na stronie 98](#).

W zdalnym oprogramowaniu sterującym można wyeksportować arkusz próbek serii. Wybrać nazwę serii, a następnie wybrać **Sample Sheet** (Arkusz próbek). Należy wybrać opcję **Save as** (Zapisz jako), aby zapisać arkusz próbek.

Zaplanowane serie

Karta Planned (Zaplanowane) wyświetla serie zaplanowane lokalnie lub w chmurze. Serie można zaplanować lokalnie w aparacie NovaSeq X Series lub za pośrednictwem komputera podłączonego do sieci. Aby zaplanować serie w chmurze, należy użyć oprogramowania BaseSpace Sequence Hub.

Lokalnie zaplanowane serie można edytować lub usuwać na karcie Planned (Zaplanowane). Aby edytować zaplanowaną serię, należy wybrać serię na karcie Planned (Zaplanowane). Aby usunąć zaplanowaną serię, należy wybrać ikonę kosza w kolumnie Actions (Działania).

Na karcie Planned (Zaplanowane) wyświetlane są następujące informacje:

- **Status** (Stan) – stan serii sekwencjonowania. Zaplanowane serie mogą mieć jeden z poniższych statusów:
 - **Planned** (Zaplanowane) – seria jest dostępna do wyboru do sekwencjonowania.
 - **Draft** (Wersja robocza) – seria nie jest dostępna do wyboru do sekwencjonowania.
 - **Needs attention** (Wymaga uwagi) – seria nie jest dostępna z powodu błędu (np. połączenie z chmurą zostało przerwane). Błąd można sprawdzić na ekranie Run details (Szczegóły serii).
- **Run name** (Nazwa serii) – wskazuje nazwę serii.
- **Application** (Aplikacja) – aplikacje analizy wtórnej DRAGEN powiązane z serią. Więcej informacji na temat instalowania aplikacji można znaleźć w [Zarządzanie aplikacjami DRAGEN na stronie 56](#).
- **Last modified** (Ostatnia modyfikacja) – data i godzina ostatniej edycji serii.

Aktywne serie

Na karcie Active (Aktywne) wyświetlane są wszystkie serie w toku, w tym zaplanowane serie i serie utworzone ręcznie. Na karcie Active (Aktywne) znajduje się data rozpoczęcia sekwencjonowania, strona aparatu, status sekwencjonowania oraz % $\geq Q30$, uzysk i łączne wskaźniki odczytów PF.

Na karcie Active (Aktywne) można anulować przesyłanie danych do miejsca zapisu lub anulować analizę wtórną. Więcej informacji można znaleźć w [Zakończenie serii na stronie 111](#). Anulowanie serii podczas sekwencjonowania nie jest możliwe z poziomu karty Active (Aktywne).

Należy wybrać nazwę serii, aby przejść na stronę Run details (Szczegóły serii) i wyświetlić dodatkowe szczegóły serii. Należy wybrać listę rozwijaną obok serii, aby wyświetlić dodatkowe szczegóły dotyczące statusu sekwencjonowania i powiązanych aplikacji DRAGEN.

Więcej informacji na temat wskaźników i statusu serii można znaleźć w [Monitorowanie postępu serii na stronie 83](#).

Ukończone serie

Na karcie Completed (Ukończone) wyświetlane są serie, w przypadku których sekwencjonowanie i analiza zostały zakończone, które zostały anulowane lub w przypadku których sekwencjonowanie lub analiza nie powiodły się. Można wyświetlić lokalizację danych wyjściowych sekwencjonowania i analizy, wskaźniki sekwencjonowania oraz ilość pamięci aparatu wykorzystywanej przez serię. Można wyświetlić aplikacje DRAGEN powiązane z serią, % $\geq Q30$, uzysk, łączne metryki odczytów PF i miejsce na dysku zajmowane przez serię w aparacie. Gdy dane sekwencjonowania są usuwane lub przesyłane z aparatu, wskaźnik miejsca pokazuje 0 GB.

Aby wyświetlić dodatkowe wyniki serii, takie jak szczegółowe wskaźniki sekwencjonowania i analizy wtórnej, należy wybrać serię.

Aby usunąć serię, należy wybrać ikonę wielokropka w kolumnie Action (Działanie). Można usunąć serię lub usunąć tylko dane serii. Usunięcie danych serii usuwa foldery sekwencjonowania i analizy wygenerowane przez serię, ale zachowuje podstawowe szczegóły serii i nie usuwa serii z karty Completed (Zakończone). Usunięcie serii powoduje całkowite usunięcie serii.

Przygotowanie placówki

Ten rozdział zawiera specyfikacje i wytyczne dotyczące przygotowania placówki do instalacji i obsługi aparatu Systemy sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus.

Dostawa i instalacja

Przedstawiciel firmy Illumina dostarcza system, rozpakowuje elementy i prawidłowo umieszcza aparat. Przed dostawą należy upewnić się, że przestrzeń laboratoryjna jest przygotowana.

Aparat w skrzyni wymaga przynajmniej 160 cm (63 cale) prześwitu od drzwi i windy. Aparat bez skrzyni wymaga przynajmniej 89 cm (35 cali) prześwitu drzwi i windy. Jeśli prześwit od drzwi lub windy jest mniejszy niż wymagany, należy skontaktować się z przedstawicielem Illumina.

Ryzyko związane z obciążeniem podłogi podczas instalacji aparatu musi zostać ocenione i uwzględnione przez personel budynku.

 Wyjmować ze skrzyni, instalować oraz przenosić aparat może jedynie upoważniony personel Illumina. Niewłaściwe obchodzenie się z aparatem może mieć wpływ na jego odpowiednie ustawienie lub spowodować uszkodzenie jego elementów.

Instalacją i przygotowaniem aparatu zajmuje się przedstawiciel firmy Illumina. Przed dniem instalacji należy wybrać ścieżkę, w której będą przechowywane dane, aby była zdefiniowana w momencie podłączania aparatu do systemu zarządzania danymi lub zdalnej lokalizacji sieciowej. Pracownik firmy Illumina może sprawdzić proces transferu danych podczas instalacji.

 Po zainstalowaniu i przygotowaniu aparatu przez pracownika firmy Illumina *nie wolno* zmieniać położenia aparatu. Przesłanie aparatu w niewłaściwy sposób może mieć wpływ na jego optyczne ustawienie oraz naruszyć spójność danych. Jeśli konieczna jest zmiana lokalizacji aparatu, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Illumina.

W przypadku przechowywania skrzynek do ponownego wykorzystania w celu przeniesienia lub zwrotu aparatu należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Illumina w celu potwierdzenia, że skrzynki mają odpowiednie etykiety do wysyłki.

Wymiary i zawartość skrzyni

System sekwencjonowania i komponenty są dostarczane w dwóch skrzyniach. Na podstawie poniższych wymiarów należy określić minimalną szerokość drzwi, przez które można przenieść skrzynie transportowe.

 W przypadku skrzyni nr 1 punkty dostępne dla wózka widłowego znajdują się po głębokiej stronie skrzyni. Należy sprawdzić prześwit drzwi i windy podczas przenoszenia aparatu w skrzyni.

Tabela 1 Wymiary skrzyni

Wielkość	Skrzynia nr 1	Skrzynia nr 2
Wysokość	175,90 cm (69,25 cala)	121,92 cm (48 cali)
Szerokość	109,22 cm (43 cale)	91,44 cm (36 cali)
Głębokość	154,76 cm (60,93 cala)	101,6 cm (40 cali)
Masa	722 kg (1591 funtów)	238 kg (525 funtów)

W poszczególnych skrzyniach znajdują się następujące elementy.

Skrzynia nr 1 zawiera aparat.

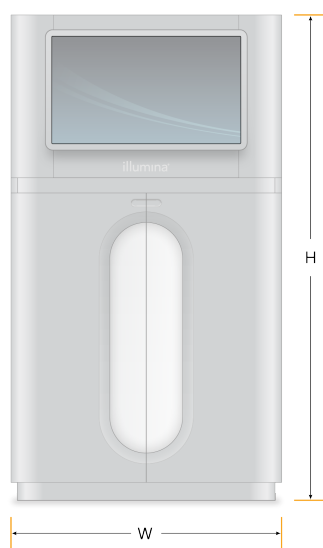
Skrzynia nr 2 zawiera pięć opakowań z następującą zawartością.

- Opakowanie – zasilacz bezprzerwowy (UPS), masa 46 kg (100 funtów)
- Opakowanie – akcesoria zestawu, masa 12 kg (26 funtów)
- Opakowanie – akcesoria zasilania i wyświetlacza, masa 13 kg (30 funtów):
 - Monitor
 - Uchwyt kabla monitora
 - Kabel Ethernet
 - Przewód zasilający dla danego regionu
 - Klawiatura
- Opakowanie – akcesoria, masa 10 kg (22 funty):
 - Adapter kominowy
 - Zapasowe filtry powietrza (4)
 - Zespół zestawu przewodów
 - Kasetę z odczynnikami płuczającym
 - Komory przepływowe do płukania
 - Chłodziwo (3)
 - Zatyczki pojemników na odpady (4)
 - Adapter podstawki probówek bibliotecznych (2)
 - Zewnętrzne przewody na zużyte odczynniki
 - Zawiesie sieciowe
 - Zacisk karabinkowy

Wymagania dotyczące laboratorium

Przygotowując miejsce w laboratorium, należy stosować się do specyfikacji i wymagań zawartych w tej części.

Wymiary aparatu



Wielkość	Wymiary aparatu
Wysokość	158,8 cm (62,5 cala)
Szerokość	86,4 cm (34 cale)
Głębokość	93,3 cm (36,7 cala)
Masa	588 kg (1296 funtów)*

* Całkowita masa aparatu po instalacji, włącznie z zasilaczem UPS i materiałami eksploatacyjnymi.

Wymagania dotyczące położenia

Aparat należy ustawić w taki sposób, aby zapewnić prawidłową wentylację, dostęp do aparatu na potrzeby serwisowania, a także dostęp do przełącznika zasilania, gniazda elektrycznego i przewodu zasilającego.

- Ustawić aparat w taki sposób, aby personel miał dostęp do jego prawej strony w celu włączenia lub wyłączenia przełącznika zasilania. Ten przełącznik znajduje się na tylnym panelu obok przewodu zasilającego.
- Aparat należy ustawić w taki sposób, aby personel mógł szybko odłączyć przewód zasilający od gniazda.
- Aby upewnić się, że aparat jest dostępny ze wszystkich stron, należy stosować podane poniżej minimalne wymiary odstępu.
- Aby uniknąć zatkania filtra powietrza, przód aparatu powinien być wolny od przeszkód, a podłoga czysta.

- Umieścić zasilacz UPS po dowolnej stronie aparatu. Zasilacz UPS można umieścić w zakresie minimalnego odstępu od boków aparatu.

Dostęp	Minimalny odstęp
Przód	Pozostawić co najmniej 152,4 cm (60 cali) odstępu przed aparatem na potrzeby otwierania przednich drzwiczek i ogólnego dostępu laboratoryjnego w celu umożliwienia przemieszczania się personelu po laboratorium.
Boki	Pozostawić co najmniej 70 cm (27,5 cala) odstępu po każdej stronie aparatu na potrzeby uzyskiwania dostępu i zachowania odpowiedniego odstępu. Aparaty umieszczone obok siebie wymagają łącznie tylko 70 cm (27,5 cala) odstępu między sobą.
Tył	Pozostawić co najmniej 30,5 cm (12 cali) odstępu za aparatem umieszczonym obok ściany, aby zapewnić wentylację i dostęp. Pozostawić co najmniej 61 cm (24 cale) odstępu pomiędzy dwoma aparatami skierowanymi tyłem do siebie.
Góra	Upewnić się, że półki i inne przeszkody nie znajdują się nad aparatem. Pozostawić co najmniej 80 cm (31,5 cala) nad aparatem.

-  Nieprawidłowe umieszczenie może ograniczyć wydajność wentylacji. Ograniczona wentylacja zwiększa wydzielanie ciepła i hałasu, co zagraża integralności danych i bezpieczeństwu personelu.

Wytyczne dotyczące wibracji

Wibracje podłogi laboratoryjnej powinny być utrzymywane na poziomie normy VC-A wynoszącym 50 µm/s dla zakresu częstotliwości pasma 1/3 oktawy 8–80 Hz lub niższym. Poziom ten jest typowy dla laboratoriów. Nie wolno przekraczać normy ISO dla sal operacyjnych (punkt odniesienia) wynoszącej 100 µm/s dla zakresu częstotliwości pasma 1/3 oktawy 8–80 Hz.

Podczas serii sekwencjonowania należy stosować następujące najlepsze praktyki w celu zminimalizowania wibracji oraz zapewnienia optymalnej wydajności:

- Ustawić aparat na płaskiej, twardej podłodze i nie zastawiać obszaru dostępu do niego.
- Na aparacie nie wolno umieszczać klawiatur, zużytych materiałów eksploatacyjnych ani żadnych innych przedmiotów.
- Aparatu nie wolno instalować w pobliżu źródeł wibracji przekraczających normę ISO dla sal operacyjnych. Na przykład:
 - Silniki, pompy, zamrażarki, wirówki, wytrząsarki, aparaty do prób zrzutowych oraz silne przepływy powietrza w laboratorium.

- piętra bezpośrednio nad lub pod wentylatorami do instalacji HVAC, sterownikami i miejscami lądowania helikopterów.
- prace budowlane lub remontowe na tym samym piętrze, na którym znajduje się urządzenie;
- Obszary o dużym natężeniu pieszego ruchu.
- Źródła wibracji, np. upuszczone przedmioty i ruch ciężkiego sprzętu, powinny się znajdować w odległości co najmniej 100 cm (39,4 cala) od aparatu.
- Do interakcji z aparatem należy używać wyłącznie ekranu dotykowego, klawiatury i płytki dotykowej. Nie należy oddziaływać bezpośrednio na powierzchnie aparatu podczas pracy.

Przygotowanie laboratorium do procedur reakcji PCR

Niektóre metody przygotowywania biblioteki wymagają procesu reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR).

Aby zapobiec zanieczyszczeniu produktów reakcji PCR, przed rozpoczęciem pracy w laboratorium należy wydzielić osobne strefy i opracować odpowiednie procedury laboratoryjne. Produkty reakcji PCR mogą zanieczyszczać odczynniki, aparaty i próbki, opóźniając zwykłe działania oraz powodując uzyskiwanie niedokładnych wyników.

Obszary do etapów przed reakcją PCR i po niej

Należy stosować się do podanych poniżej wytycznych, aby uniknąć zanieczyszczenia krzyżowego.

- Należy wydzielić obszar dla etapu przed reakcją PCR do procesów przed reakcją PCR.
- Należy wydzielić obszar dla etapu po reakcji PCR do przetwarzania produktów reakcji PCR.
- Nie należy używać jednego zlewu do mycia materiałów pochodzących z etapów przed reakcją PCR i po niej.
- Nie należy używać jednego systemu oczyszczania wody do obszarów dla etapów przed reakcją PCR i po niej.
- Należy przechowywać materiały eksploatacyjne używane do protokołów przed reakcją PCR w obszarze dla etapu przed reakcją PCR. Należy je przenosić do obszaru dla etapu po reakcji PCR w miarę potrzeb.

Dedykowane wyposażenie i materiały eksploatacyjne

- Nie należy używać tego samego wyposażenia i materiałów eksploatacyjnych do procesów przed reakcją PCR i po niej. Należy używać oddzielnego zestawu wyposażenia i materiałów eksploatacyjnych w każdej strefie.
- Należy wydzielić osobne obszary przechowywania materiałów eksploatacyjnych używanych w każdej strefie. Wymagania dotyczące temperatury przechowywania i wymiarów można znaleźć w [Materiały eksploatacyjne do sekwencjonowania na stronie 36](#).

Wymagania dotyczące instalacji elektrycznej

Nie zdejmować paneli zewnętrznych aparatu. Aparat nie zawiera części przeznaczonych do serwisowania przez użytkownika.

 Obsługa aparatu ze zdjętymi panelami stwarza potencjalne ryzyko ekspozycji użytkownika na działanie napięcia sieciowego oraz napięć prądu stałego.

Tabela 2 Specyfikacja zasilania

Typ	Specyfikacja
Napięcie sieciowe	200–240 V AC przy 50/60 Hz
Szczytowy pobór mocy	2700 W

Gniazda

Instalacja elektryczna placówki musi być wyposażona w przewody z uziemieniem, przewodzące prąd o natężeniu co najmniej 15 A i odpowiednim napięciu. Wymagania mogą się różnić w zależności od regionu. Wymagania dotyczące zasilania w danym kraju można znaleźć w [Przewody zasilające na stronie 25](#). Wymagane jest uziemienie elektryczne. W przypadku wahań napięcia o ponad 10% wymagany jest regulator napięcia.

Aparat musi być podłączony do obwodu przeznaczonego specjalnie do tego celu, który nie może być współdzielony z żadnym innym sprzętem.

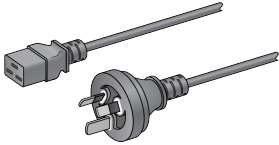
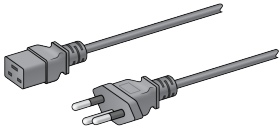
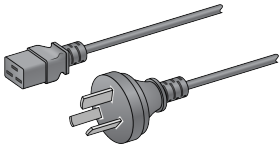
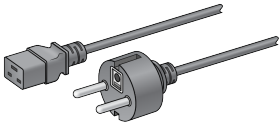
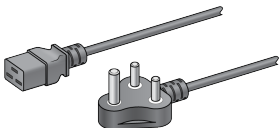
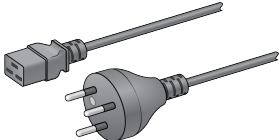
Przewody zasilające

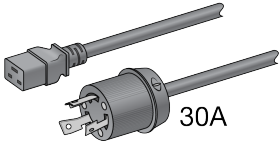
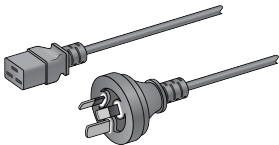
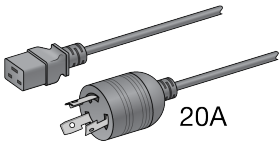
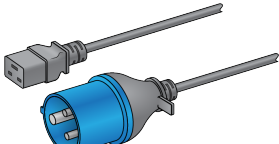
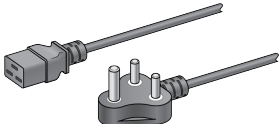
Aparat jest wyposażony w gniazdo C20 zgodne z międzynarodową normą IEC 60320 i jest dostarczany z przewodem zasilającym dostosowanym do kraju użytkowania. Aby uzyskać równoważne gniazda lub przewody zasilające, które spełniają lokalne normy, należy skonsultować się z niezależnym dostawcą, takim jak firma Interpower Corporation (www.interpower.com). Wszystkie przewody zasilające mają długość 2,5 m (8 stóp).

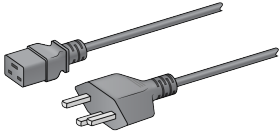
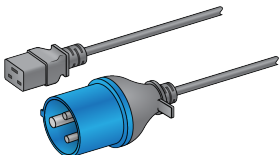
Niebezpieczne napięcia zostaną usunięte z aparatu wyłącznie po odłączeniu przewodu zasilającego od źródła zasilania prądem przemiennym.

 Do podłączania aparatu do źródła zasilania nie wolno stosować przedłużaczy.

Tabela 3 Wymagania dotyczące przewodów zasilających w wybranych regionach

Region	Wysyłany przewód zasilający	Zasilanie elektryczne	Gniazdo
Australia	AS 3112 SAA, męskie do C19, 15 A 	Napięcie sieciowe: 230 V AC Minimalne natężenie: 15 A	15 A, typ I
Brazylia	NBR14136, wtyk do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 220 V AC Minimalne natężenie: 16 A	NBR 14136 typ N
Chiny	GB2099 do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 220 V AC Minimalne natężenie: 16 A	GB 1002, GB 2099, typu I
Unia Europejska*	Schuko CEE 7 (EU1-16p) do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 220–240 V AC Minimalne natężenie: 16 A	Schuko CEE 7/3
Indie	IS1293 do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 230 V AC Minimalne natężenie: 16 A	BS546A typ M
Izrael	IEC 60320 C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 230 V AC Minimalne natężenie: 16 A	SI 32 16 A, typ H

Region	Wysyłany przewód zasilający	Zasilanie elektryczne	Gniazdo
Japonia	NEMA L6-30P, 30 A 	Minimalne natężenie: 200 V AC Minimalne natężenie: 30 A	NEMA L6-30R
Nowa Zelandia	AS 3112 SAA, męskie do C19, 15 A 	Napięcie sieciowe: 230 V AC Minimalne natężenie: 15 A	Dedykowane, 15 A, typ I
Ameryka Północna	NEMA L6-20P do C19, 20 A 	Napięcie sieciowe: <220 V AC Minimalne natężenie: 20 A Napięcie sieciowe: ≥220 V AC Minimalne natężenie: 16 A	NEMA L6-20R
Singapur	IEC60309 316P6 do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 230–250 V AC Minimalne natężenie: 16 A	IEC60309 316C6
Republika Południowej Afryki	SANS 164-1 do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 230 V AC Minimalne natężenie: 16 A	BS546A typ M

Region	Wysyłany przewód zasilający	Zasilanie elektryczne	Gniazdo
Szwajcaria	SEV 1011 typu 23, wtyk J, 16 A 	Napięcie sieciowe: 230 V AC Minimalne natężenie: 16 A	Gniazdo SEV 1011 typ 23 J
Wielka Brytania	IEC60309 316P6 do C19, 16 A 	Napięcie sieciowe: 240 V AC Minimalne natężenie: 16 A	IEC60309 316C6

* Z wyjątkiem Szwajcarii i Wielkiej Brytanii.



Alternatywnie we wszystkich regionach można stosować normę IEC 60309.

Zasilacz awaryjny (UPS)

Poniższe specyfikacje dotyczą stosowanego na całym świecie zasilacza UPS, który jest wysyłany z aparatem.

W przypadku krajów, w których wymagany jest inny model zasilacza UPS i akumulatora oraz alternatywne rozwiązania, należy zapoznać się z informacjami w rozdziale [Zasilacz bezprzerwowo właściwy dla danego kraju na stronie 29](#).

- Zasilacz UPS** — APC Smart-UPS SRT 3000 VA RM 208/230 V IEC, nr modelu SRT3000RMXLW-IEC

Specyfikacja	UPS
Maksymalna moc wyjściowa	2700 W*/3000 VA
Napięcie wejściowe	208 V, 230 V
Częstotliwość wejściowa	40–70 Hz
Połączenie wejściowe	brytyjska wtyczka typu BS1363A IEC 60320 C20 Schuko CEE 7/EU1-16P
Typowy czas serii (Moc średnia 2200 W)	5 minut 44 sekundy

Specyfikacja	UPS
Typowy czas serii (Moc szczytowa 2700 W)	3 minuty 58 sekund
Wydajność cieplna	703 BTU/h
Masa	31,3 kg (69 funtów)
Wymiary (format wieży: wys. × szer. × gł.)	43,2 cm × 63,5 cm × 8,5 cm (17 cali × 25 cala × 3,4 cala)

* Zasilacz UPS wymaga maksymalnie 168 W do ładowania akumulatorów i wykonywania innych funkcji wewnętrznych. W tym czasie moc wyjściowa wynosi 2700 W.

Zasilacz bezprzerwowy właściwy dla danego kraju

Firma Illumina dostarcza następujące zasilacze UPS dla danego kraju.

Kraj	Nr modelu zasilacza UPS
Indie	Nr modelu zasilacza UPS: SUA3000UXI Nr modelu akumulatora: SUA48XLBP Alternatywny zasilacz UPS o numerze modelu baterii: SUA3000I-IND
Japonia	SRT5KXLJ
Wszystkie pozostałe kraje	SMX3000RMHV2U

Dodatkowe informacje dotyczące specyfikacji można znaleźć na stronie APC (www.apc.com).

i | Dokładne opcje zasilaczy UPS i akumulatorów są zależne od dostępności i mogą ulec zmianie bez powiadomienia.

Firma Illumina dostarcza do wszystkich krajów, z wyjątkiem Japonii, przewód zasilający 16 A, 250 VAC z zasilaczem UPS. Ten przewód zasilający łączy zasilacz UPS i aparat. W przypadku Japonii Illumina dostarcza przewód zasilający o prądzie znamionowym 30 A, 250 VAC. W Japonii występuje niższe napięcie wejściowe i wyższa ogólna pojemność zasilacza UPS, co skutkuje wyższym natężeniem prądu i wymaga większego kabla pomiarowego. Wartość znamionowa przewodu zasilającego jest nadrukowana na złączu przewodu.

Kwestie środowiskowe

Tabela 4 Parametry środowiskowe aparatu

Element	Specyfikacja
Temperatura*	Utrzymywać temperaturę w laboratorium w zakresie od 15°C do 25°C. Podczas serii nie należy dopuszczać do wahań temperatury większych niż $\pm 2^\circ\text{C}$. Korzystanie z aparatu poza zakresem temperatur może pogorszyć jego działanie lub spowodować niepowodzenie serii.
Wilgotność*	Utrzymywać wilgotność względną bez kondensacji w zakresie 20–65%.
Wysokość bezwzględna	Aparat może pracować na wysokości bezwzględnej do 2000 metrów (6500 stóp) n.p.m.
Jakość powietrza	Aparat należy eksploatować w pomieszczeniach o poziomie zanieczyszczenia powietrza cząstkami zgodnym z klasą 9 wg normy ISO (powietrze w zwykłym pomieszczeniu) lub lepsze. Aparat należy ustawić z dala od źródeł pyłu.
Wibracje	Należy ograniczyć ciągłe wibracje podłogi laboratorium przynajmniej do poziomów normy ISO dotyczącej pomieszczeń operacyjnych (punkt odniesienia). Podczas serii sekwencjonowania należy ograniczyć okresowe zakłócenia lub wstrząsy podłogi w pobliżu aparatu. Nie przekraczać poziomu określanego przez normę ISO dla sali operacyjnej.
Wentylacja laboratoryjna	Wentylacja powinna być odpowiednia do obsługi materiałów niebezpiecznych zawartych w odczynnikach oraz zgodna z odpowiednimi przepisami regionalnymi, krajowymi i lokalnymi. Dodatkowe informacje dotyczące ochrony środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa zawiera karta charakterystyki dostępna na stronie support.illumina.com/sds.html .

* Unikać połączenia wysokiej temperatury i wysokiej wilgotności. Na przykład temperatury 25°C i wilgotności względnej 65%.

Tabela 5 Poziom hałasu

Poziom hałasu	Odległość od aparatu
<75 dB	1 m (3,3 stopy)

Tabela 6 Wydzielanie ciepła

Pobór mocy	Wydajność cieplna
Maks.: 2700 W	Maks.: 9200 BTU/h*
Średnia: 2200 W	Średnia: 7507 BTU/h

*Z wyłączeniem wydajności cieplnej UPS.

Wentylacja

Okrągły, pionowy komin wentylacyjny o średnicy 25,4 cm (10 cali) odprowadza 80% ciepła wyjściowego z aparatu. Powietrze można odprowadzać do pomieszczenia lub podłączyć komin do przewodu wentylacyjnego dostarczonego przez użytkownika.

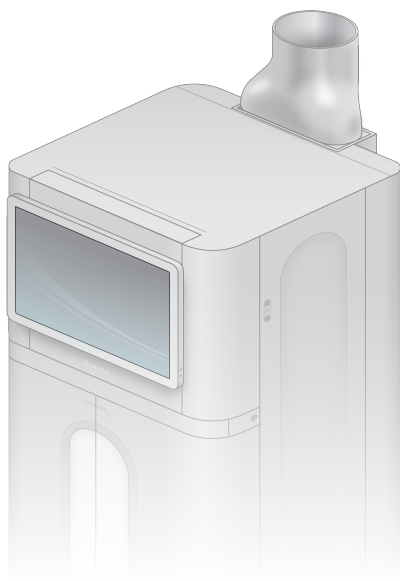
Należy stosować się do poniższych wytycznych dotyczących kanałów wentylacyjnych.

- Preferowane są kanały elastyczne.
- W miarę możliwości unikać zginania kanałów elastycznych. Należy ograniczyć wyginanie elastycznych kanałów do minimum.
- Kanały elastyczne z zagięciami muszą zachowywać średnicę 25,4 cm (10 cali), odpowiadającą średnicy komina, w każdym punkcie przewodu.
- Usunąć załamania lub inne ograniczenia przepływu powietrza.
- Można stosować kanały sztywne. Użycie sztywnych kanałów może wymagać od personelu Illumina przesuwania aparatu w celu serwisowania.
- Użyć możliwie najkrótszej długości kanałów.
- Upewnić się, że otwory wentylacyjne są wolne od przeszkód.
- Poprowadzić do przestrzeni z wystarczającą wentylacją, aby zapobiec ograniczeniu przepływu powietrza lub cofaniu się do aparatu.

 Niezastosowanie się do tych wytycznych może wpłynąć na działanie aparatu i powodować błędy serii.

Przepływ powietrza przez kanał komina wynosi maks. 450 CFM (12,74 m³/min). Temperatura powietrza w kanale komina jest do 12°C wyższa niż temperatura otoczenia.

Rysunek 3 Umieszczanie kanałów kominowych do wentylacji



Obchodzenie się ze zużytymi odczynnikami z użyciem pojemnika zbiorczego

Systemy sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus są wyposażone w funkcję dozowania zużytego buforu odczynnika do pojemnika zbiorczego dostarczonego przez klienta w celu oddzielnego przetwarzania lub obsługi. Dołączone do zestawu akcesoriów zewnętrzne przewody na zużyte odczynniki mają długość 5 metrów i są podłączane z tyłu aparatu po lewej stronie.

Illumina obsługuje zbiórkę zużytych odczynników wyłącznie z użyciem dostarczonych przewodów. Każda próbka zawiera odpady bufora z pojedynczej pozycji komory przepływowej i musi być kierowana indywidualnie do pojemnika zbiorczego.

Pojemnik należy umieścić w odległości 5 metrów od aparatu. Otwór musi znajdować się na wysokości 1000 mm lub mniejszej od podłogi.

Połączenia sieciowe

Systemy sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus wymaga dedykowanego połączenia sieciowego. Systemy nie są przeznaczone do przechowywania danych serii.

Zewnętrzne połączenie z Internetem jest opcjonalne. Jednak przesyłanie danych dotyczących działania aparatu do usługi Illumina Proactive oraz uzyskanie zdalnej pomocy od działu wsparcia technicznego Illumina wymaga zewnętrznego połączenia z Internetem. Przesyłanie danych sekwencjonowania do BaseSpace Sequence Hub również wymaga zewnętrznego połączenia internetowego.

Firma Illumina nie instaluje połączeń sieciowych ani nie udziela dla nich wsparcia technicznego.

Wytyczne dotyczące bezpieczeństwa sieci dla systemów Illumina znajdują się w [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#).

Podczas instalowania i konfiguracji połączenia sieciowego należy stosować się do następujących wytycznych:

- NovaSeq X Series umożliwia konfigurację podwójnej sieci. Illumina zaleca następujące połączenia:
 - Podłączyć LAN1 do Internetu za pomocą 1 gigabitowego połączenia Ethernet (GbE).
 - Podłączyć LAN2 do serwera sieciowego za pomocą połączenia 10 GbE.
- Należy używać dedykowanego połączenia między aparatem a systemem zarządzania danymi za pośrednictwem kabla RJ-45 dołączonego do aparatu. Połączenie to należy utworzyć bezpośrednio lub przez przełącznik sieciowy.
 - Do zachowania czasu przesyłania danych wymagane jest połączenie intranetowe (połączenie aparatu z siecią pamięcią masową i zaporą) o przepustowości 10 Gb. Niższe prędkości połączenia skutkują mniejszą dostępnością aparatu oraz dłuższym czasem przesyłania danych i mogą mieć wpływ na wydajność serii sekwencjonowania.
 - Połączenie z Internetem jest opcjonalne.
- Illumina zaleca stosowanie przełączników zarządzanych.
- Należy obliczyć całkowite dopuszczalne obciążenie każdego przełącznika sieciowego. Liczba podłączonych aparatów i wyposażenie pomocnicze (np. drukarka) mogą mieć wpływ na tę zdolność.
- W miarę możliwości należy odizolować ruch związany z sekwencjonowaniem od innego ruchu w sieci.
- Illumina zaleca użycie co najmniej kabla CAT-6. Na potrzeby połączeń sieciowych do aparatu dołączony jest nieekranowany kabel sieciowy o długości 3 m (9,8 stopy). Kabel CAT-6A jest zalecany w przypadku konieczności zastosowania kabli o długości powyżej 50 m (164 stóp).
- Aby połączyć się z sieciami lokalnymi, aparat ma dwa miedziane interfejsy RJ-45 do użytku z dostarczonymi kablami. Bezpośrednie połączenia światłowodowe z aparatem nie są możliwe.
- Wymagane jest 10-gigabitowe (Gb) połączenie intranetowe z siecią pamięcią masową. Niższe prędkości połączenia skutkują mniejszą dostępnością aparatu oraz dłuższym czasem przesyłania danych i mogą mieć także wpływ na wydajność serii sekwencjonowania.
- Przełączniki muszą być niezablokowane przy włączonych pełnoduplexowych portach i automatycznej negocjacji prędkości łącza.

W przypadku połączeń o wydajności 85–90% należy użyć następującej zalecanej przepustowości sieci na aparat.

- Utrzymująca się przepustowość sieci 800 megabitów na sekundę (Mb/s) (tylko pierwotne) lub ~3,5 gigabitów na sekundę (Gb/s) (pierwotna i wtórna analiza) do lokalnej sieciowej pamięci masowej do przechowywania danych.
- Przepustowość sieci 800 Mb/s do przesyłania danych z analizy pierwotnej do chmury.
- Przepustowość sieci 15 Mb/s tylko do monitorowania serii lub korzystania z usługi Illumina Proactive Support.

Pliki analizy podstawowej obejmują pliki BCL i pliki pomocnicze wygenerowane przez RTA4. Pliki analizy wtórnej obejmują pliki wyjściowe DRAGEN w aparacie.

Połączenia wewnętrzne

Połączenie	Wartość	Przeznaczenie
Host	https://127.0.0.1	GDS za pośrednictwem biblioteki klienta Kubernetes
Port	6443	GDS za pośrednictwem biblioteki klienta Kubernetes

Połączenia wychodzące

Listę punktów końcowych dla usług w chmurze można znaleźć w dokumentacji dostępnej w [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#). Aby uzyskać dostęp do dokumentacji, należy się zalogować.

Instrukcje dotyczące łączenia się z usługami w chmurze w systemie znajdują się w [Konfiguracja ustawień chmury i usługi Proactive Support Illumina na stronie 51](#).

Połączenie	Wartość	Przeznaczenie
Port	53	Rozwiązywanie problemów z nazwami domen za pomocą serwerów DNS klienta
Port	443	Interfejs użytkownika lub UCS oprogramowania sterującego poza aparatem
URL	lus.edicogenome.com*	Serwer licencji DRAGEN

* Jeśli adres lus.edicogenome.com nie działa, należy wprowadzić adres http://lus.edicogenome.com.

Połączenia przychodzące

Połączenie	Wartość	Przeznaczenie
Port	80	Oprogramowanie sterujące poza aparatem (certyfikat)
Port	443	Oprogramowanie sterujące poza aparatem (interfejs użytkownika)

Bezpieczeństwo

Systemy sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus mają sprzętowe dyski samoszyfrujące (SED), które wykorzystują pełne szyfrowanie dysku (FDE) z uwierzytelnianiem przed rozruchem. Klucze przechowywane na dyskach i kontrolerze dysku szyfrują dane w spoczynku i w trakcie transportu. Rozwiązanie to zmniejsza obciążenie zasobów systemu operacyjnego, ponieważ szyfrowanie i deszyfrowanie odbywają się w sprzęcie po początkowym odszyfrowaniu. Aby zapobiec potencjalnej

lucy w zabezpieczeniach, klucze nie są dostępne dla systemu operacyjnego. SED szyfrują się za każdym razem, gdy zasilanie jest wyłączane, więc nie można fizycznie usunąć dysku i zamontować go w innym miejscu, aby uzyskać dostęp do danych.

Szczegółowe wytyczne dotyczące cyberbezpieczeństwa znajdują się w [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#).

Materiały eksploatacyjne i sprzęt

W tym rozdziale wyszczególniono wszystkie elementy zawarte w zestawie odczynników wraz z informacją o warunkach przechowywania. W tym rozdziale opisano również, jakie pomocnicze materiały eksploatacyjne i sprzęt należy zakupić w celu zrealizowania protokołu i wykonywania procedur konserwacji oraz rozwiązywania problemów.

Materiały eksploatacyjne do sekwencjonowania

Sekwencjonowanie w aparacie NovaSeq X lub NovaSeq X Plus wymaga zestawu odczynników jednorazowego użytku NovaSeq X Series. W przypadku serii sekwencjonowania dwustronnego w NovaSeq X Plus należy użyć dwóch zestawów odczynników. Każdy komponent wykorzystuje identyfikację z użyciem częstotliwości radiowych (RFID) w celu dokładnego śledzenia materiałów eksploatacyjnych i zapewnienia zgodności. Zestaw odczynników zawiera następujące elementy:

- Kasetę z buforem
- Komora przepływowa
- Podstawa probówek bibliotecznych
- Wkładka z odczynnikami liofilizowanymi
- Bufor wstępnego ładowania
- Kasetę odczynników

Materiały eksploatacyjne NovaSeq X Series są pakowane w następujących konfiguracjach.

Nazwa zestawu	Numer katalogowy Illumina
Zestaw odczynników NovaSeq X serii 25B	20104706 (300 cykli) 20125968 (200 cykli) 20125967 (100 cykli)
Zestaw odczynników NovaSeq X Series 10B	20085594 (300 cykli) 20085595 (200 cykli) 20085596 (100 cykli)
Zestaw odczynników NovaSeq X Series 5B	20145967 (300 cykli) 20145966 (200 cykli) 20145965 (100 cykli)
Zestaw odczynników NovaSeq X serii 1,5B	20145964 (600 cykli) 20104705 (300 cykli) 20104704 (200 cykli) 20104703 (100 cykli)

Po otrzymaniu zestawu należy sprawdzić wzrokowo każdy element i niezwłocznie umieścić elementy we wskazanej temperaturze w celu zapewnienia poprawnego działania.

Wszystkie elementy zestawu są dostarczane w temperaturze pokojowej.

Temperatury i wymiary przechowywania

Aby określić wymagania dotyczące przechowywania, należy skorzystać z poniższych specyfikacji. Seria z pojedynczą komorą przepływową wymaga po jednym z następujących elementów. Seria z dwiema komorami przepływowymi wymaga dwóch elementów z każdej pozycji. Po otrzymaniu zestawu należy niezwłocznie umieścić elementy we wskazanej temperaturze w celu zapewnienia poprawnego działania.

Element	Temperatura przechowywania	Wymiary materiałów eksploatacyjnych	Wymiary pakietu
Kaseta odczynników	Od -25°C do -15°C	19,9 cm × 29,3 cm × 8,5 cm (7,8 cala × 11,5 cala × 3,3 cala)	31,2 cm × 23,9 cm × 9,7 cm (12,3 cala × 9,4 cala × 3,8 cala)
Wkładka z odczynnikami liofilizowanymi	Od -25°C do -15°C	9,1 cm × 2,6 cm × 8,3 cm (3,6 cala × 1,0 cala × 3,3 cala)	14,2 cm × 19,1 cm × 2,5 cm (5,6 cala × 7,5 cala × 1,0 cala)
Bufor niestandardowych starterów*	Od -25°C do -15°C	11,9 cm × 1,8 cm (4,7 cala × 0,7 cala)	3,8 cm × 4,9 cm × 12,6 cm (1,5 cala × 1,9 cala × 5,0 cala)
Bufor wstępnego ładowania*	Od -25°C do -15°C	9,2 cm × 1,6 cm (3,6 cala × 0,6 cala)	3,8 cm × 3,8 cm × 10,2 cm (1,5 cala × 1,5 cala × 4,0 cala)
Komora przepływowa	Od 2°C do 8°C	8,2 cm × 10,8 cm × 1,3 cm (3,2 cala × 4,3 cala × 0,5 cala)	15,2 cm × 2,5 cm × 20,1 cm (6,0 cala × 1 cala × 7,9 cala)
Kaseta z buforem	Od 15°C do 30°C	8,0 cm × 30,9 cm × 13,3 cm (3,1 cala × 12,2 cala × 5,2 cala)	31,2 cm × 8,4 cm × 14,0 cm (12,3 cala × 3,3 cala × 5,5 cala)
Podstawka probówek bibliotecznych	Od 15°C do 30°C	9,0 cm × 1,9 cm × 4,1 cm (3,5 cala × 0,7 cala × 1,6 cala)	9,7 cm × 3,8 cm × 5,1 cm (3,8 cala × 1,5 cala × 2 cala)

* Aby zapobiec wyciekom, należy przechowywać bufony wstępnego ładowania i niestandardowych starterów pionowo i w opakowaniu.

- ! | Unikać upuszczania kaset. W przypadku upuszczenia może dojść do obrażeń ciała. W przypadku wycieku odczynników z kaset mogą wystąpić podrażnienia skóry. Przed użyciem należy sprawdzić kasety pod kątem obecności pęknięć.

Czułość na światło

Kaseta z odczynnikami, kaseta z buforem i wkładka z odczynnikami liofilizowanymi zawierają odczynniki wrażliwe na światło. Przedmioty należy przechowywać w opakowaniu do czasu użycia i w ciemności, bez wystawienia na działanie światła.

Szczegóły dotyczące materiałów eksploatacyjnych

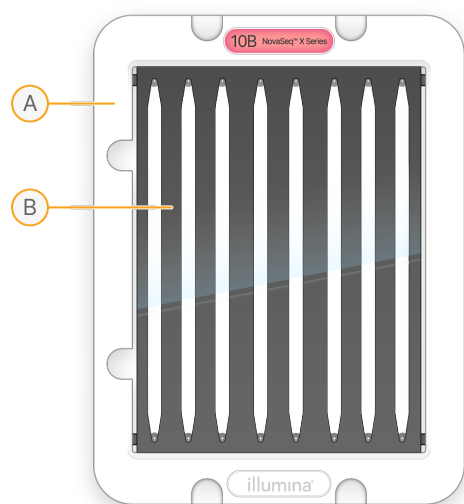
Ta sekcja zawiera dodatkowe informacje na temat dostarczonych materiałów eksploatacyjnych i adaptera podstawek próbek bibliotecznych.

Komora przepływowa

Komory przepływowe NovaSeq X Series to komory przepływowe z nadrukowanym wzorem, umieszczone w plastikowych wkładach. Komora przepływowa jest substratem na bazie szkła zawierającym miliardy nanodołków w uporządkowanym układzie, który zwiększa liczbę odczytów wyników oraz ilość danych sekwencjonowania. W nanodołkach tworzą się klastry, z poziomu których jest następnie przeprowadzane sekwencjonowanie.

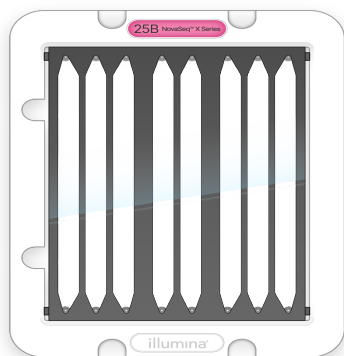
Komory przepływowe 25B NovaSeq X Series, 10B NovaSeqX Series i Zestaw odczynników NovaSeq X Series 5B zawierają osiem pasm do sekwencjonowania bibliotek zbiorczych. Komora przepływowa 1.5B NovaSeq X Series zawiera 2 pasma do sekwencjonowania bibliotek zbiorczych. Każde pasmo jest obrazowane na wielu zbiorach. Oprogramowanie dzieli następnie obraz każdego zbioru na mniejsze części zwane płytkami. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Real-Time Analysis na stronie 92](#).

Rysunek 4 Komora przepływowa 10B NovaSeq X Series

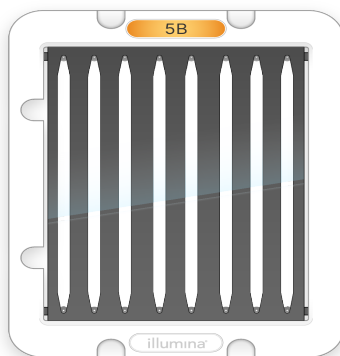


- A. Kasetę komory przepływowej
- B. Komora przepływowa z 8 pasmami (10B)

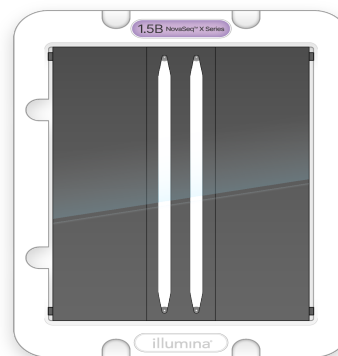
Rysunek 5 Komora przepływowa 25B NovaSeq X Series



Rysunek 6 Komora przepływowa 5B NovaSeq X Series



Rysunek 7 Komora przepływowa 1.5B NovaSeq X Series



Spodnie części komór przepływowych 25B NovaSeq X Series, 10B NovaSeq X Series i Zestaw odczynników NovaSeq X Series 5B wyposażone są w jedną uszczelkę wlotową i osiem uszczeltek wylotowych. Spodnia część komory przepływowej 1.5B NovaSeq X Series wyposażona jest w jedną uszczelkę wlotową i dwie uszczelki wylotowe. Odczynniki przechodzą do pasm komory przepływowej przez uszczelkę na końcu wlotowym komory przepływowej. Odczynniki są usuwane z pasm przez uszczelki na końcu wylotowym.

i | Należy unikać dotykania uszczelki podczas pracy z komorą przepływową.

Kaseta odczynników

Kaseta odczynników sekwencjonowania jest wstępnie napełniona odczynnikami, buforami i roztworem płuczającym.

Kaseta zawiera wszystkie odczynniki do serii. Podstawkę probówek bibliotecznych i wkładkę z odczynnikami liofilizowanymi ładuje się do rozmrożonej kasety, która jest następnie ładowana do aparatu. Po rozpoczęciu serii odczynniki i biblioteka są automatycznie przenoszone z kasety do komory przepływowej. Podczas transportu należy przenosić tylko jedną kasetę na raz i chwycić kasetę za boki.

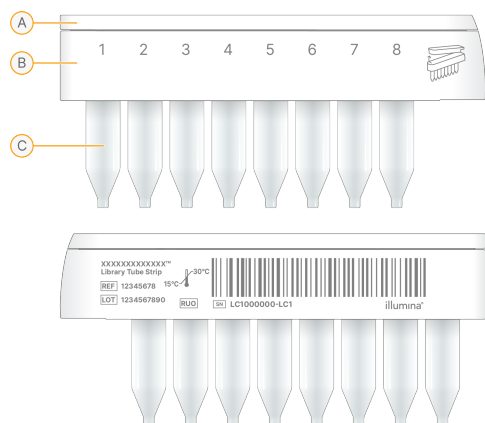
Dołki w pozycji nr 3 i pozycji nr 8 zawierają formamid. W celu ułatwienia bezpiecznej utylizacji odczynnika niezuczytego po serii sekwencjonowania ten zbiorniczek można wyjmować. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Recykling kasety odczynników na stronie 87](#).



Podstawka probówek bibliotecznych

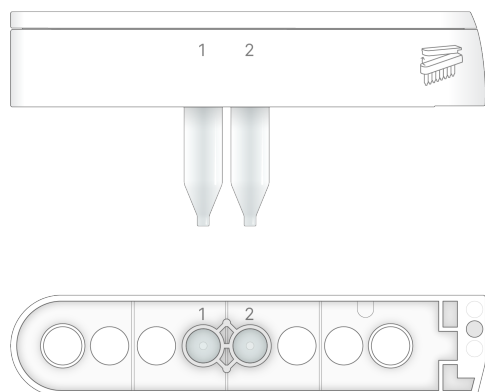
Podstawka probówek bibliotecznych zawiera jedną probówkę z próbką dla każdego pasma komory przepływowej. Każda probówka z próbką jest ponumerowana. Podczas planowania serii należy wprowadzić numer probówki z próbką jako numer pasma.

Rysunek 8 Podstawka probówek biblioteki (8 pasm)



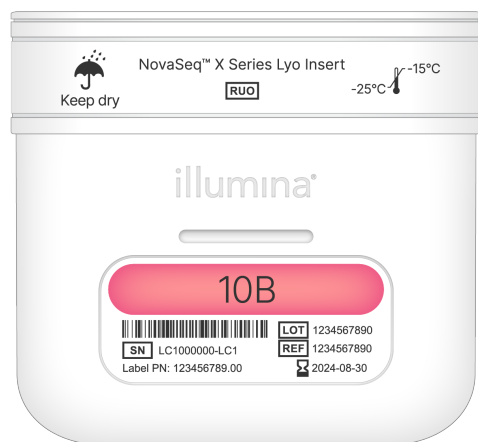
- A. Pokrywa podstawki probówek bibliotecznych
- B. Numer pasma komory przepływowej
- C. Probówka z próbką

Rysunek 9 Podstawka probówek biblioteki (2 pasma)



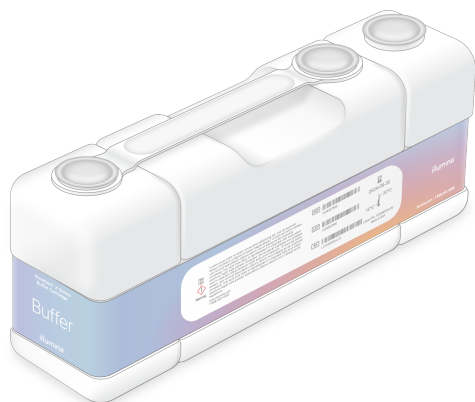
Wkładka z odczynnikami liofilizowanymi

Wkładka z odczynnikami liofilizowanymi jest wstępnie wypełniona SBS i przygotowanymi odczynnikami ExAmp. Podczas sekwencjonowania aparat automatycznie nawadnia odczynnik ExAmp, a następnie przenosi mieszaninę do komory przepływowej.



Kaseta z buforem

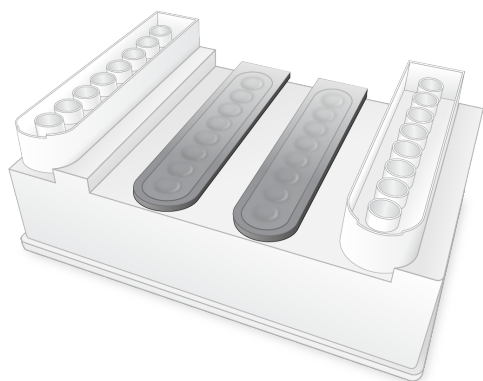
Kaseta z buforem jest wstępnie napełniona buforami sekwencjonującymi i waży do 2,5 kg (5,5 funta). Wcięcia na dole umożliwiają układanie wkładów buforowych piętrowo. Kaseta z buforem jest ładowana bezpośrednio do aparatu.



Adapter podstawek probówek bibliotecznych

Użyj adaptera podstawki probówki bibliotecznej podczas transportu, odwirowywania i przechowywania paska probówki biblioteki. Adapter zawiera miejsca do umieszczenia próbek z próbkami, podstawki probówek bibliotecznych i pokrywy. W przypadku przygotowywania tylko jednej podstawki probówki bibliotecznej do sekwencjonowania przed odwirowaniem należy zrównoważyć adapter przy pomocy innej podstawki probówki bibliotecznej.

Wymiary adaptera wynoszą 8,6 cm (3,4 cala) × 12,8 cm (5,0 cala) × 3,0 cm (1,2 cala).



Opisy symboli

Poniższa tabela zawiera opisy symboli stosowanych na materiałach eksploatacyjnych lub ich opakowaniach.

Symbol	Opis
	Termin ważności materiału eksploatacyjnego. W celu uzyskania najlepszych wyników materiał eksploatacyjny powinien zostać użyty przed tym terminem.
	Wskazuje nazwę producenta (Illumina).
	Wskazuje numer katalogowy umożliwiający identyfikację materiału eksploatacyjnego.*
	Wskazuje kod partii umożliwiający identyfikację partii lub serii produkcyjnej materiału eksploatacyjnego.*
	Wskazuje na zagrożenie dla zdrowia.
	Zakres temperatur przechowywania w stopniach Celsjusza. Materiał eksploatacyjny należy przechowywać w temperaturze mieszczącej się we wskazanym zakresie.

* Numer REF odnosi się do konkretnego elementu, natomiast numer LOT określa partię lub serię, z której pochodzi dany element.

Materiały eksploatacyjne i wyposażenie dostarczane przez użytkownika

W poniższym rozdziale znajdują się informacje na temat wymaganych materiałów eksploatacyjnych i sprzętu dostarczanych przez użytkownika. Dodatkowe materiały eksploatacyjne dostarczane przez użytkownika są wymagane do rozcieńczania i denaturowania bibliotek. Więcej informacji patrz [Generator protokołu denaturacji i rozcieńczania](#).

Materiały eksploatacyjne

Materiał eksploatacyjny	Dostawca	Przeznaczenie
Filtr powietrza	Illumina, numer katalogowy 20073109	Wymiana filtra powietrza. Aparat NovaSeq X Series jest dostarczany z jednym filtrem powietrza i czterema filtrami zapasowymi.
Butelka do wirówki, 500 ml	Ogólny dostawca laboratoryjny	Tween 20 do rozcieńczania, do płukania konserwacyjnego.
Probówka do wirówki, 50 ml	Ogólny dostawca laboratoryjny	NaOCl do rozcieńczania, do płukania konserwacyjnego.
Ściereczki Contec Polynit Heatseal	VWR, nr kat. 68310-176 lub równoważne	Czyszczenie i suszenie komory przepływowej oraz platformy komory przepływowej.
Rękawiczki jednorazowe, bezpudrowe	Ogólny dostawca laboratoryjny	Ogólne przeznaczenie.
NaOCl, klasa odczynnikowa, 5%	Sigma-Aldrich, numer katalogowy 239305	Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego.
Końcówki do pipet, 20 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Pipetowanie bibliotek ładowania.
Końcówki do pipet, 200 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Pipetowanie bibliotek ładowania.
Końcówki do pipet, 1000 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny	Pipetowanie bibliotek ładowania.

Materiał eksploatacyjny	Dostawca	Przeznaczenie
Alkohol izopropylowy klasy odczynnikowej lub spektrofotometrycznej (70%), butelka 100 ml	Ogólny dostawca laboratoryjny	Czyszczenie platformy komory przepływowej.
Tween 20	Sigma-Aldrich, nr kat. P7949	Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego.
Woda, jakość laboratoryjna	Ogólny dostawca laboratoryjny	Tween 20 i podchloryn sodu do rozcieńczania, do płukania konserwacyjnego
Uzdatniacz wody	Electron Microscopy Sciences, numer katalogowy 60502-01 lub równoważny	Stabilizacja wody w kąpielach wodnych i zapobieganie rozwojowi mikroorganizmów.
[Opcjonalnie] EZwaste HD 20 l, HDPE, nakrętka 83 mm, 4 złącza przewodów o śr. zew. 1/16", 3 złącza przewodów o śr. zew. 1/4", 1 króciec do podłączenia węża o śr. wew. 1/4" lub 3/8" oraz filtr	VWR, nr kat. 76018-558 lub równoważne	Pojemnik zbiorczy na zużyte odczynniki z bufora.
[Opcjonalnie] Niestandardowy bufor startera NovaSeq X Series	Illumina, numer katalogowy 20100055	Wykonywanie niestandardowej procedury startera.
[Opcjonalnie] PhiX Control v3	Illumina, numer katalogowy FC-110-3001	Dodawanie kontroli PhiX.

Wypożyczenie

Element	Źródło
Wirówka	Ogólny dostawca laboratoryjny
Zamrażarka, od -25°C do -15°C	Ogólny dostawca laboratoryjny
Cylinder z podziałką, 500 ml, sterylny	Ogólny dostawca laboratoryjny
Pojemnik na lód	Ogólny dostawca laboratoryjny
Pipeta, 20 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny
Pipeta, 200 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny
Pipeta, 1000 µl	Ogólny dostawca laboratoryjny
Chłodziarka, od 2°C do 8°C	Ogólny dostawca laboratoryjny
Zbiornik, kąpiele wodne*	Ogólny dostawca laboratoryjny

* Należy użyć zbiornika, który może pomieścić kasety odczynników i zapewnić odpowiedni poziom wody.

Wytyczne dotyczące wody laboratoryjnej

Do przeprowadzania procedur w aparacie zawsze należy używać wody o jakości laboratoryjnej lub wody dejonizowanej. Nie wolno używać wody wodociągowej. Należy używać wyłącznie następujących rodzajów wody lub ich odpowiedników:

- Woda dejonizowana
- Illumina PW1
- Woda o rezystywności 18 megaomów (MΩ)
- Woda Milli-Q
- Woda Super-Q
- Woda do zastosowań w biologii molekularnej

Konfiguracja systemu

Ten rozdział zawiera instrukcje dotyczące konfiguracji systemu. Ustawienia systemowe można edytować w aparacie lub komputerze podłączonym do sieci.

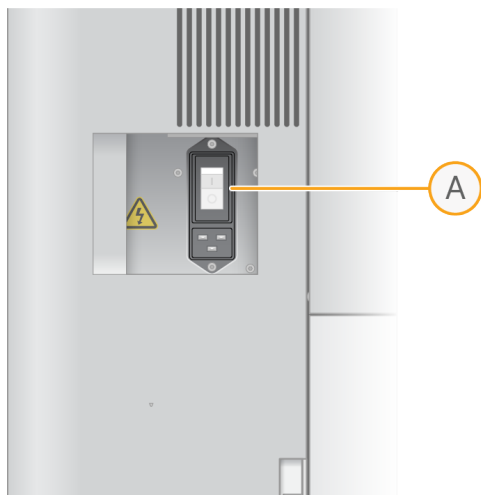
Informacje na temat komputera sterującego aparatem, kont użytkowników systemu Linux, sieci lub ustawień zabezpieczeń można znaleźć w dokumencie [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#).

Uruchamianie aparatu

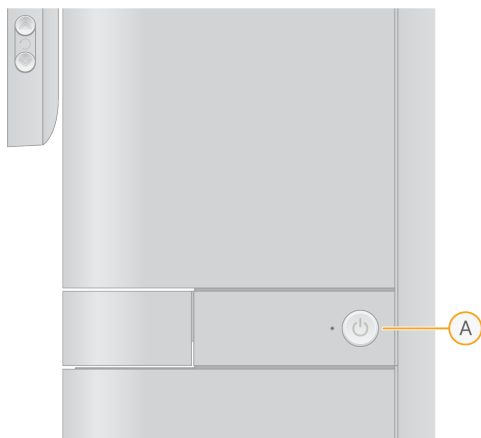
Przy pierwszym włączeniu NovaSeq X Series system operacyjny musi zainicjalizować oprogramowanie NovaSeq X Series Control Software.

Włączyć aparat, wykonując następujące czynności.

1. Ustawić przełącznik (A) z tyłu aparatu w pozycji włączenia zasilania (I).



2. Gdy przycisk zasilania (A) po prawej stronie aparatu zacznie pulsować, nacisnąć go.



3. Począkać, aż system operacyjny zakończy inicjalizację (~35 minut).

4. Wprowadzić swoją nazwę użytkownika i hasło, aby zalogować się do aparatu.
Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Logowanie i wylogowanie na stronie 85](#).

Konta użytkowników

Oprogramowanie NovaSeq X Series Control Software obejmuje następujące grupy użytkowników:

- **Sequencer Operators** (Operatorzy sekwenatora) – umożliwia użytkownikom sekwencjonowanie i dostęp do wszystkich funkcji sekwencjonowania. Aby uzyskać dostęp do oprogramowania sterującego z poziomu aparatu, użytkownik musi należeć do grupy operatorów sekwenatora.
- **Administrator** – umożliwia użytkownikom dostęp do wszystkich funkcji administratora w ustawieniach. Można przypisać grupę administratora podczas dodawania użytkownika. Administratorzy są automatycznie dodawani do grupy operatorów sekwenatora.

Uprawnienia użytkowników

Dla każdej grupy użytkowników dostępne są następujące uprawnienia. Domyślnie wybrana jest grupa operatorów sekwenatora. Podczas dodawania użytkownika można jednak wybrać obie grupy. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Dodawanie użytkowników na stronie 48](#).

Uprawnienia	Operatorzy sekwenatora	Administratorzy
Edytowanie ustawień aparatu	X	X
Wyświetlanie, dodawanie, edytowanie i usuwanie użytkowników		X
Ustawianie zasad dotyczących haseł		X
Przeglądanie aplikacji	X	X
Instalowanie, odinstalowywanie i edytowanie konfiguracji aplikacji		X
Przeprowadzanie kontroli systemu	X	X
Wyświetlanie i pobieranie dostępnych aktualizacji oprogramowania	X	X
Przeprowadzanie aktualizacji oprogramowania		X
Przeglądanie zasobów	X	X
Dodawanie, edytowanie i usuwanie zasobów		X
Zarządzanie oprogramowaniem DRAGEN		X
Przeglądanie dziennika audytu		X

Uprawnienia	Operatorzy sekwencjatora	Administratorzy
Eksportowanie dzienników	X	X
Konfiguracja ustawień chmury	X	X
Konfiguracja ustawień pamięci zewnętrznej	X	X
Konfiguracja ustawień sieciowych		X
Przeglądanie, dodawanie, edytowanie i usuwanie niestandardowych zestawów adaptera indeksu i zestawów do przygotowywania biblioteki	X	X
Wyświetlanie ekranu About (Informacje) oprogramowania sterującego	X	X
Minimalizowanie i zamykanie oprogramowania sterującego	X	X
Wyłączanie lub ponowne uruchomienie aparatu	X	X
Odblokowanie drzwi aparatu	X	X
Tworzenie, edytowanie lub usuwanie zaplanowanych serii	X	X
Usuwanie ukończonych serii	X	X
Konfigurowanie automatycznego usuwania przeniesionych danych serii w ustawieniach aparatu		X
Wykonywanie sekwencjonowania	X	X
Odblokowywanie serii	X	X
Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego	X	X
Wymiana filtra powietrza	X	X

Dodawanie użytkowników

Nowych użytkowników można dodawać za pomocą oprogramowania NovaSeq X Series Control Software. Tylko administratorzy mogą dodawać użytkowników.

Użytkownicy chmury są tworzeni automatycznie po pierwszym zalogowaniu się w aparacie przy użyciu swoich danych logowania do BaseSpace Sequence Hub. Po utworzeniu użytkownika w chmurze jego grupa użytkowników jest konfigurowana ręcznie.

Dodawanie użytkownika

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Users** (Użytkownicy).
3. Wybrać opcję **Add user** (Dodaj użytkownika).
4. Wprowadzić następujące informacje:
 - Nazwa użytkownika
 - Imię
 - Nazwisko
5. Potwierdzić, że pole wyboru User enabled (Użytkownik włączony) jest zaznaczone, aby ustawić status użytkownika jako Active (Aktywny).
Tylko aktywni użytkownicy mogą logować się do aparatu.
6. Wprowadzić tymczasowe hasło. Tymczasowych haseł nie można używać ponownie.
Użytkownik zmienia hasło przy pierwszym logowaniu. Zalecenia dotyczące haseł znajdują się w [Wymagania dotyczące haseł na stronie 49](#).
7. Aby dodać użytkownika jako administratora, należy zaznaczyć pole wyboru **Administrators** (Administratorzy).
Więcej informacji na temat uprawnień grupowych można znaleźć [Uprawnienia użytkowników na stronie 47](#).
8. Po zakończeniu wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Wymagania dotyczące haseł

Przy tworzeniu użytkownika należy stosować się do poniższych zaleceń dotyczących haseł.

Zasada	Ustawienia bezpieczeństwa
Długość hasła	8–64 znaki
Minimalne wymagania dotyczące znaków hasła	• Jedna wielka litera • Jedna mała litera • Jeden znak numeryczny • Jeden znak specjalny
Historia haseł	Nie może być takie samo jak pięć poprzednich haseł

Zarządzanie użytkownikami

Administratorzy mogą zarządzać użytkownikami za pomocą oprogramowania NovaSeq X Series Control Software. Więcej informacji na temat dodawania użytkownika można znaleźć w rozdziale [Dodawanie użytkownika na stronie 49](#).

Edytowanie użytkownika

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Users** (Użytkownicy).
3. Wybrać użytkownika do edycji.
4. Należy edytować ustawienia użytkownika, a następnie wybrać opcję **Save** (Zapisz).
Nie można edytować nazwy użytkownika.

Usuwanie użytkowników

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Users** (Użytkownicy).
3. Wybrać opcję **Remove** (Usuń) dla użytkownika, który ma zostać usunięty.
4. W oknie dialogowym wybrać opcję **Yes, remove** (Tak, usuń).
5. Należy powtórzyć kroki 3 i 4 w przypadku każdego użytkownika, który ma zostać usunięty.

Aktualizacja hasła

Administratorzy mogą resetować hasła i aktualizować ustawienia haseł.

Resetowanie hasła

Administratorzy mogą resetować hasła w dowolnym momencie. Gdy administrator zresetuje hasło, użytkownik może zalogować się za pomocą wygenerowanego hasła tymczasowego. Na komputerze podłączonym do sieci można przejść do user profile menu (menu profilu użytkownika) w prawym górnym rogu, aby zmienić hasło. Użytkownik może zresetować własne hasło po otrzymaniu powiadomienia o wygaśnięciu hasła.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Users** (Użytkownicy).
3. Wybrać użytkownika do edycji.
4. Wybrać opcję **Reset password** (Resetuj hasło). Informacje na temat wymogów dotyczących haseł można znaleźć w [Wymagania dotyczące hasła na stronie 49](#)
Przy następnym logowaniu użytkownik wprowadza nowe hasło.
5. Po zakończeniu wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Edytowanie ustawień haseł

Administratorzy mogą edytować częstotliwość wygasania haseł, czas do automatycznego wylogowania oraz liczbę dozwolonych prób logowania. Po wygaśnięciu hasła użytkownicy otrzymują monit o ustawienie nowego hasła podczas logowania.

Ustawienia haseł wykorzystują następujące ustawienia domyślne:

- Data ważności hasła: 90 dni
- Czas automatycznego wylogowania: 30 minutach braku aktywności
- Nieudane próby logowania: Pięć prób

Aby zmodyfikować domyślne ustawienia hasła, należy wykonać następujące czynności.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie opcję **Password policy** (Zasady dotyczące haseł).
3. W razie potrzeby należy zmienić ustawienia haseł.



Wyłączenie wygaśnięcia hasła lub zmiana czasu automatycznego wylogowania na dłuższy niż 90 minut bezczynności sprawia, że system jest bardziej podatny na zagrożenia bezpieczeństwa.

4. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Konfiguracja ustawień chmury i usługi Proactive Support Illumina

Poniższe instrukcje umożliwiają skonfigurowanie usługi Proactive Support Illumina oraz BaseSpace Sequence Hub i ICA w posiadanym systemie. Więcej informacji na temat BaseSpace Sequence Hub można znaleźć [w witrynie pomocy technicznej BaseSpace Sequence Hub](#). Więcej informacji na temat ICA można znaleźć [w witrynie pomocy technicznej Illumina Connected Analytics](#).

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Cloud settings** (Ustawienia chmury).
3. Aby włączyć połączenie z chmurą, należy wybrać lokalizację domeny BaseSpace Sequence Hub lub ICA na liście rozwijanej Hosting location (Lokalizacja hostingowa).
4. W przypadku korzystania z BaseSpace Sequence Hub Enterprise lub ICA wprowadzić nazwę domeny prywatnej.

Nie jest to wymagane w przypadku kont BaseSpace Sequence Hub Professional lub Basic.

5. Należy wybrać opcję **Test configuration** (Testuj konfigurację), aby sprawdzić połączenie z chmurą. Należy upewnić się, że dodano wymagane punkty końcowe do listy dozwolonych zapory. Listę punktów końcowych można znaleźć w dokumentacji dostępnej w [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#). Aby uzyskać dostęp do dokumentacji, należy się zalogować.



Jeśli wymagane punkty końcowe nie znajdują się na liście dozwolonych, nie można połączyć się z usługami w chmurze Illumina.

6. Wybrać domyślny wybór serii z następujących opcji. Podczas konfiguracji serii można zmienić domyślne ustawienie serii.

- **Cloud run monitoring** (Monitorowanie serii w chmurze) – należy wybrać tę opcję, aby włączyć zdalne monitorowanie serii. Illumina Usługa Proactive support jest automatycznie uwzględniona. Monitorowanie serii jest widoczne tylko w BaseSpace Sequence Hub.
 - **Cloud run storage** (Przechowywanie serii w chmurze) – należy wybrać tę opcję, aby zapisywać dane serii w chmurze i automatycznie uruchamiać analizę. Illumina Usługa Proactive support i monitorowanie serii są uwzględniane automatycznie.
7. Jeśli włączone jest przechowywanie serii w chmurze, należy zaznaczyć następujące pola wyboru, aby przesłać te pośrednie pliki pomocnicze z analizy lokalnej do chmury:
 - Przesyłanie plików FASTQ do chmury
 - Przesyłanie plików BAM/CRAM do chmury
 8. Aby włączyć usługę Illumina Proactive support, należy wybrać opcję **Send instrument performance data to Illumina** (Wyślij dane dotyczące wydajności aparatu).
Użycie tej opcji może być konieczne w zależności od konfiguracji chmury.
 9. Należy wybrać opcję **Save** (Zapisz), aby zakończyć.

Ustawienia sieciowe

Dane uwierzytelniające administratora są wymagane do aktualizacji ustawień sieci, ustawienia serwera proxy, aktualizacji ustawień zapory sieciowej lub odnowienia certyfikatu bezpieczeństwa warstwy transportowej (TLS). Ustawienia czasu nie wymagają poświadczeń administratora. Aby uzyskać pomoc w aktualizacji ustawień sieciowych, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej Illumina.

Aktualizacja ustawienia sieci

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Network settings** (Ustawienia sieciowe).
Wyświetlana jest bieżąca nazwa hosta, nazwa domeny i konfiguracja sieci.
3. Aby zaktualizować nazwę hosta lub opcjonalną nazwę domeny, wybrać **Edit** (Edytuj). Modyfikować zgodnie z potrzebami, a następnie kliknąć przycisk **Save** (Zapisz).
Po zmianie nazwy domeny należy zalogować się do oprogramowania sterującego.
4. Wybrać opcję **Edit** (Edytuj) dla interfejsu sieci, który ma być zaktualizowany.
Jeśli skonfigurowano dwa interfejsy sieciowe (LAN1 i LAN2), główna etykieta wskazuje, która sieć jest priorytetowa.
5. Aby skonfigurować adres IP, użyć jednej z następujących opcji:
 - **Manually enter IP address** (Ręcznie wprowadź adres IP) – użyć pól edytowalnych, aby skonfigurować adres IP, maskę sieci i bramę. Bramka jest opcjonalna.

- **Automatically assign IP address (DHCP)** (Automatycznie przypisz adres IP (DHCP)) – protokół Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) automatycznie udostępnia adres IP, maskę sieci i bramkę.
6. Aby skonfigurować adres IP serwera DNS, użyć jednej z następujących opcji:
 - **Manually enter DNS server IP address** (Wprowadź ręcznie adres IP serwera DNS) – wprowadź adres IP serwera DNS. Jeśli nie ma adresu IP serwera DNS, pozostawić puste pole. Aby wprowadzić wiele adresów, użyć listy rozdzielanej przecinkami.
 - **Automatically assign DNSserver IP address** (Automatycznie przypisz adres IP serwera DNS) – DHCP automatycznie poda adres IP lub adresy serwera DNS.
 7. **[Opcjonalnie]** Wprowadzić domenę wyszukiwania DNS.
Aby wprowadzić wiele domen wyszukiwania, użyć listy rozdzielanej przecinkami.
 8. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Ustawianie serwera proxy

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Cloud settings** (Ustawienia chmury).
3. Zaznaczyć pole wyboru **Enable proxy** (Włącz proxy).
4. Wprowadzić adres serwera i port.
5. Jeśli serwer proxy wymaga uwierzytelniania, zaznaczyć pole wyboru **Requires username and password** (Wymaga nazwy użytkownika i hasła), a następnie wprowadzić nazwę użytkownika i hasło.
6. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Odnowienie certyfikatu TLS

W NovaSeq X Series Control Software w wersji 1.4 i nowszej można odnowić certyfikat TLS, postępując zgodnie z poniższymi instrukcjami. Aby odnowić certyfikat TLS we wcześniejszych wersjach oprogramowania oprogramowanie sterujące, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej Illumina.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie **TLS certificate** (Certyfikat TLS).
Wyświetlą się szczegóły aktualnie zainstalowanego certyfikatu TLS.
3. W celu wygenerowania certyfikatu wybrać opcję **Use Self-Signed Certificate** (Użyj certyfikatu z podpisem własnym).
4. W celu przesłania nowego certyfikatu TLS wybrać opcję **Use my own certificate** (Użyj własnego certyfikatu). Ta opcja wymaga przesłania następujących plików:

- Certyfikat TLS
 - Klucz TLS
 - Certyfikat CA
5. Wybrać opcję **Renew TLS Certificate** (Odnów certyfikat TLS).
Odnowienie certyfikatu TLS trwa około 15 minut.
 6. Wybrać **Continue** (Kontynuuj), aby zalogować się do aparatu.

Aktualizacja ustawień czasu

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Time settings** (Ustawienia godziny).
Wyświetlony zostanie bieżący adres serwera protokołu czasu sieci (NTP).
3. Wybrać opcję Update the server address (Zmień adres serwera) i wprowadzić adres dla serwera czasu protokołu sieciowego lub połączenia serwerów.
Aby wprowadzić kilka serwerów protokołu sieciowego, użyć listy rozdzielanej przecinkami.
4. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Aktualizacja ustawień zapory sieciowej

Umożliwia portom sieciowym 80 i 443 obsługę funkcji wymagających zdalnego dostępu, takich jak zdalne planowanie serii, monitorowanie serii, zarządzanie użytkownikami lub zarządzanie aplikacjami do analizy wtórnej.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Firewall settings** (Ustawienia zapory sieciowej).
3. Pole wyboru **Enable network ports 80 and 443 for remote access** (Włączanie portów sieciowych 80 i 443 w celu uzyskania zdalnego dostępu).
4. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego

Aby określić domyślny folder wyjściowy lub skonfigurować pamięć zewnętrzną, należy postępować zgodnie z instrukcjami podanymi w tej sekcji. Folder wyjściowy można zmienić dla każdej serii podczas konfiguracji serii. Oprogramowanie zapisuje w folderze wyjściowym pliki CBCL oraz inne dane serii.

Folder wyjściowy jest wymagany, chyba że przechowywanie serii w chmurze jest włączone. Jako domyślny folder wyjściowy należy używać wyłącznie dysku sieciowego. Korzystanie z folderu wyjściowego w aparacie negatywnie wpływa na czas serii sekwencjonowania.

Dodawanie dysku sieciowego do zewnętrznego magazynu danych

Należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby zainstalować stały dysk sieciowy i określić lokalizację domyślnego folderu wyjściowego. Server Message Block (SMB) i Network File System (NFS) stanowią jedyne obsługiwane metody stabilnego montowania dysku sieciowego w aparacie NovaSeq X Series.

Aby użyć dysku sieciowego jako folderu wyjściowego, należy najpierw dodać go jako dostępną opcję pamięci zewnętrznej.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie **External storage** (Pamięć zewnętrzna).
3. Wybrać opcję **Add network storage** (Dodaj sieciową pamięć masową).
4. Wybrać typ dysku sieciowego.
5. Wprowadzić następujące informacje:
 - Lokalizacja serwera
 - **[Opcjonalnie]** Domena
 - Nazwa użytkownika
 - Hasło
6. W przypadku korzystania z dysku SMB do przechowywania danych w sieci należy wybrać opcję szyfrowania plików. Zalecamy stosowanie szyfrowania.
7. Wybrać opcję **Test configuration** (Testuj konfigurację), aby przetestować połączenie z sieciową pamięcią masową.
8. Po zakończeniu testu należy wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Po zapisaniu opcja sieciowej pamięci masowej staje się dostępną lokalizacją folderu wyjściowego. Instrukcje dotyczące wyboru domyślnej opcji folderu wyjściowego znajdują się w [Określanie pamięci zewnętrznej jako folderu wyjściowego na stronie 55](#).

Aby usunąć w przyszłości dysk sieciowy, należy wybrać opcję **Remove volume** (Usuń wolumen) w kolumnie Actions (Działania) serwera na ekranie External storage (Pamięć zewnętrzna).

Określanie pamięci zewnętrznej jako folderu wyjściowego

Aby użyć pamięci zewnętrznej jako domyślnego folderu wyjściowego, należy wybrać folder wyjściowy pamięci zewnętrznej w następujący sposób.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie **External storage** (Pamięć zewnętrzna).
3. Jeśli dodano folder wyjściowy, należy wybrać opcję **Edit folders** (Edytuj foldery), a następnie **Add folder** (Dodaj folder).
4. Jeśli folder wyjściowy nie został dodany, należy wybrać opcję **Add folder** (Dodaj folder).

5. Należy wybrać lokalizację serwera z listy rozwijanej, a następnie wybrać jeden z dostępnych folderów.
6. Wprowadzić nazwę folderu.
7. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).
8. Foldery wyjściowe można usunąć, wybierając opcję **Remove** (Usuń) na ekranie Edit folders (Edytuj foldery).

Zarządzanie aplikacjami DRAGEN

Administratorzy mogą instalować lub odinstalowywać aplikacje DRAGEN. Więcej informacji na temat tworzenia zaplanowanej serii można znaleźć w [Planowanie serii sekwencjonowania na stronie 66](#).

Instalacja aplikacji

1. Należy pobrać aplikację (*.iapp) ze [strony pomocy technicznej NovaSeq X Series](#). Zapisać instalator na dysku sieciowym.

i | Jeśli formatem pliku dla aplikacji jest IPB2, należy zapoznać się z instrukcjami dotyczącymi [Aktualizacje oprogramowania na stronie 99](#).

2. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
3. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie opcję **Applications** (Aplikacje).
4. Wybrać opcję **Install applications** (Zainstalować aplikacje).
5. Należy przejść do pliku aplikacji, a następnie wybrać opcję **Open** (Otworzyć).
Po przesłaniu pliku wyświetlone zostaną informacje o aplikacji.
6. Wybrać opcję **Install** (Zainstalować).
Po zainstalowaniu aplikacji można przejrzeć konfigurację aplikacji. Patrz [Edytowanie ustawień aplikacji na stronie 56](#).

Edytowanie ustawień aplikacji

Aplikacja DRAGEN zapewnia domyślny zestaw do przygotowania biblioteki, zestaw adaptera indeksu, informacje dotyczące odczytu, informacje dotyczące indeksu i uprawnienia. Niektóre aplikacje zapewniają również ustawienia i konfigurację dla analizy wtórnej.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie opcję **Applications** (Aplikacje).
3. Wybrać aplikację do wyświetlenia.
Po zainstalowaniu aplikacji automatycznie otworzy się ekran Configuration (Konfiguracja).
4. Można edytować następujące informacje:
 - Zestawy do przygotowania biblioteki

- Zestawy adaptera indeksu
- Odczyty indeksu
- Typ odczytu
- Długości indeksu
- Długość odczytu

5. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Odinstalowywanie aplikacji

Administratorzy mogą odinstalowywać aplikacje.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie opcję **Applications** (Aplikacje).
3. Wybrać aplikację do odinstalowania.
4. Wybrać opcję **Uninstall** (Odinstaluj).
5. Potwierdzić odinstalowanie aplikacji.

Importowanie plików zasobów

Można importować genomy referencyjne lub pliki referencyjne. Listę genomów referencyjnych w aparacie można znaleźć na stronie [Zgodność produktów w systemie NovaSeq X Series](#). Można usunąć istniejące genomy referencyjne lub pliki referencyjne w celu zwolnienia miejsca na dysku twardym.

Importowanie genomów referencyjnych

Genomy referencyjne można dodawać i usuwać z poziomu karty Genomes (Genomy) na ekranie Resources settings (Ustawienia zasobów). Karta Genomes (Genomy) wyświetla nazwę genomu, informację o tym, czy jest to genom standardowy lub niestandardowy, gatunek oraz źródło genomu.

1. Upewnić się, że w aparacie nie są aktualnie przeprowadzane żadne serie sekwencjonowania ani analizy wtórne.
2. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
3. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Resources** (Zasoby).
4. Na karcie Genomes (Genomy) należy wybrać opcję **Import Genome** (Importuj genom).
5. Należy przejść do genomu referencyjnego (*.tar.gz), a następnie wybrać opcję **Select** (Wybierz). System importuje wybrany genom.

Importowanie plików referencyjnych

Pliki referencyjne można dodawać i usuwać z poziomu karty Reference Files (Pliki referencyjne) na ekranie Resources settings (Ustawienia zasobów). Na karcie Reference Files (Pliki referencyjne) wyświetlana jest nazwa pliku referencyjnego, typ pliku, opis pliku oraz liczba powiązanych genomów referencyjnych.

Generowanie plików referencyjnych

W przypadku rozpoznawania CNV można użyć opcjonalnego pliku panelu wartości normalnych. Plik panelu wartości normalnych jest algorytmem normalizacji opartym na wartości referencyjnej, który wykorzystuje dostarczane zewnętrznie dopasowane próbki standardowe do określania poziomu wyjściowego, od którego wywoływane są zdarzenia CNV. Te dopasowane próbki prawidłowe powinny pochodzić z tego samego typu próbki, przygotowania biblioteki i procedury sekwencjonowania, które są używane dla danej próbki. Algorytm odejmuje odchylenie poziomu systemu, które nie są specyficzne dla próbki.

Można użyć pliku panelu wartości normalnych dla wariantów somatycznych i linii zarodkowej.

W przypadku używania analizy wtórnej DRAGEN Enrichment można użyć pliku szumu bazowego, aby odfiltrować szum sekwencjonowania lub systematyczny. Standardowe pliki szumu można pobrać z [witryny pomocy technicznej Illumina](#) albo można utworzyć plik niestandardowego szumu bazowego.

Należy użyć jednej z poniższych opcji, aby wygenerować panel wartości normalnych lub plik szumu bazowego. Zaleca się użycie ~50 próbek.

- Należy użyć serwera DRAGEN. Instrukcje można znaleźć w [witrynie pomocy Illumina DRAGEN Bio-IT Platform](#).
- Należy użyć aplikacji DRAGEN Baseline Builder na platformie Illumina DRAGEN Bio-IT Platform, która akceptuje FASTQ, BAM lub CRAM. Aplikacja Baseline Builder generuje plik bazowy CNV (plik *.combined.counts.txt.gz).

Importowanie plików referencyjnych

1. Upewnić się, że w aparacie nie są aktualnie przeprowadzane żadne serie sekwencjonowania ani analizy wtórne.
2. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
3. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Resources** (Zasoby).
4. Na karcie Reference Files (Pliki referencyjne) należy wybrać polecenie **Import reference file** (Importuj plik referencyjny).
5. Należy przejść do pliku referencyjnego, a następnie wybrać opcję **Open** (Otwórz).
6. **[Opcjonalnie]** Wprowadzić opis pliku referencyjnego.
7. Wprowadzić numer wersji.
8. Należy wybrać typ pliku z listy rozwijanej.

Jeśli dany typ pliku nie znajduje się na liście, należy wybrać opcję **Other** (Inne) i wprowadzić typ pliku w wyświetlonym polu.

9. Wybrać genomy referencyjne powiązane z plikiem referencyjnym.
10. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Importowanie niestandardowych zestawów do przygotowania biblioteki i adaptera indeksu

Można zaimportować niestandardowe zestawy do przygotowania biblioteki i niestandardowe zestawy adaptera indeksu w celu użycia w seriach sekwencjonowania. Aby importować zestawy niestandardowe, wymagane są uprawnienia administratora. Zestaw niestandardowy adaptera indeksu jest przywoływany przez zestaw do przygotowania biblioteki niestandardowej i musi zostać najpierw zaimportowany.

Importowanie zestawu niestandardowego adaptera indeksu

Zestawy niestandardowe adaptera indeksu można importować przy użyciu dostępnego szablonu.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Custom kits** (Zestawy niestandardowe).
3. Aby pobrać plik szablonu TSV, należy wybrać opcję **Download template** (Pobierz szablon).
4. Należy edytować następujące rozdziały:
 - Pola muszą zaczynać się od znaków alfanumerycznych i mogą zawierać tylko znaki alfanumeryczne, kropki, myślniki i znaki podkreślenia.
 - **IndexKit** (Zestaw indeksu) – przegląd informacji dla zestawu adaptera indeksu, w tym nazwa, wersja, opis i strategia indeksu.
 - **Resources** (Zasoby) – umożliwia podanie sekwencji adapterów dla Read 1 (Odczyt 1) i Read 2 (Odczyt 2). W oparciu o wartości w tym rozdziale zaimportowany plik ustawia jedną z następujących opcji jako typ zestawu indeksu:
 - Standard layout (Standardowy układ) (niestały)
 - Fixed layout (Stały układ) (pojedyncza płyta)
 - Fixed plate layout (Stały układ płytki) (wiele płytek)
 - **Indices** (Indeksy) – lista indeksów, w tym nazwa, sekwencja adaptera oraz to, czy indeks dotyczy Index 1 (Indeks 1) czy Index 2 (Indeks 2).
5. Usunąć instrukcje szablonu zawarte w nawiasach ostrokątnych (< >), a następnie zapisać plik TSV.
6. Wybrać **Import index adapter kit** (Importuj zestaw adaptera indeksu), następnie przejść do niestandardowego zestawu adaptera indeksu (*.tsv) i wybrać opcję **Open** (Otwórz).
7. Po pomyślnym zaimportowaniu niestandardowego zestawu adaptera indeksu należy wybrać jego nazwę w celu sprawdzenia i edytowania informacji.

Dodawanie niestandardowego zestawu do przygotowania biblioteki

Aby przesłać niestandardowe zestawy do przygotowania biblioteki, należy zastosować się do poniższych instrukcji.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Custom kits** (Zestawy niestandardowe).
3. Wybrać opcję **Add library prep kit** (Dodaj zestaw do przygotowania biblioteki), a następnie wprowadzić następujące informacje:
 - Nazwa zestawu do przygotowania biblioteki
 - **[Opcjonalnie]** Opis
 - **[Opcjonalnie]** Organizacja. Firma lub instytucja, która jest właścicielem niestandardowego zestawu do przygotowania biblioteki. Organizacją nie może być Illumina.
 - Dozwolone typy odczytu
 - Domyślny typ odczytu
 - Domyślny cykl odczytu
4. Z listy rozwijanej wybrać co najmniej jeden kompatybilny zestaw adaptera indeksu.
5. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).
6. Po pomyślnym dodaniu zestawu do przygotowania biblioteki należy wybrać jego nazwę w celu sprawdzenia i edytowania informacji.

Dostosowywanie ustawień systemu

Niniejszy rozdział zawiera informacje na temat konfigurowania dostępnych ustawień dostosowywania. Można również zmienić domyślne ustawienia serii dla każdej serii podczas jej przeglądu.

Informacje na temat ustawiania domyślnego folderu wyjściowego można znaleźć w [Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego na stronie 54](#).

Nadawanie nazwy aparatowi

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Instrument settings** (Ustawienia aparatu).
3. Należy wprowadzić preferowaną nazwę aparatu.
Nazwa może zawierać do 20 znaków alfanumerycznych i pojawia się u góry każdego ekranu.
4. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Niezgodność identyfikatora próbówki w bibliotece

Aby skonfigurować sposób, w jaki system radzi sobie z niedopasowaniem między identyfikatorem podstawki próbówki w bibliotece w arkuszu próbek a załadowaną podstawką próbówki w bibliotece, należy wykonać następujące czynności.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Instrument settings** (Ustawienia aparatu).
3. Wybrać jedną z poniższych opcji:
 - **Display warning and allow to continue with mismatch** (Wyświetl ostrzeżenie i zezwól na kontynuowanie niedopasowania) – umożliwia użytkownikowi wybranie innej serii, ponowne załadowanie innego paska próbówki biblioteki lub kontynuowanie z użyciem niedopasowania.
 - **Block from continuing with sequencing** (Zablokować kontynuowanie sekwencjonowania) – użytkownik musi wybrać inną serię lub ponownie załadować podstawkę próbówki w bibliotece.
4. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Ustawianie domyślnego wyboru serii

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Instrument settings** (Ustawienia aparatu).
3. Wybrać domyślny wybór serii z następujących opcji:
 - Select planned run (Wybierz zaplanowaną serię)
 - Manually enter run information (BCLs only) (Ręcznie wprowadź informacje o serii (tylko BCL))
 - Import sample sheet for local analysis (Importuj arkusz próbek do analizy lokalnej)
4. **[Opcjonalnie]** Ustawić domyślne długości odczytu dla serii ręcznych w następujący sposób.
 - a. Potwierdzić, że typ serii ręcznej jest domyślnym wyborem serii.
 - b. Zaznaczyć pole wyboru **Default read lengths** (Domyślne długości odczytu).
 - c. Wprowadzić informacje dotyczące odczytu i indeksu.
5. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Automatyczne wykrywanie informacji o indeksie

Ta funkcja wymaga wersji BCL Convert 1.4 lub nowszej. Po włączeniu ta funkcja umożliwia systemowi automatyczne wykrywanie informacji o indeksie i generowanie raportów demultipleksu i BCL Convert. To ustawienie systemowe ma zastosowanie do wszystkich serii, chyba że automatyczne wykrywanie indeksów jest inaczej skonfigurowane w zaimportowanym arkuszu próbek. Więcej informacji można znaleźć w informacjach o oprogramowaniu DRAGEN oraz NovaSeq X Series, które są dostępne w [witrynie pomocy NovaSeq X Series](#).

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Instrument settings** (Ustawienia aparatu).
3. Aby zmienić ustawienie domyślne, należy usunąć zaznaczenie pola wyboru **Automatically detect and update index information** (Automatyczne wykrywanie i aktualizacja informacji o indeksie).
4. **[Opcjonalnie]** Zaznacz pole wyboru **Save FASTQ files for sequencing only runs** (Zapisz pliki FASTQ w przypadku serii wyłącznego sekwencjonowania).
5. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Ustawianie domyślnego zarządzania danymi serii

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Run output file settings** (Ustawienia plików wyjściowych serii).
3. Aby zmienić domyślne ustawienie dla serii z wtórną analizą lokalną, należy usunąć zaznaczenie pola wyboru **Transfer BCL data folder to the external storage and/or cloud** (Prześlij folder danych BCL do pamięci zewnętrznej lub chmury).
To ustawienie nie ma zastosowania w przypadku serii ręcznych generujących tylko pliki BCL lub serii z analizą w chmurze.
4. **[Opcjonalnie]** Wybrać opcję usunięcia plików analizy wtórnej z aparatu po przeniesieniu ich do pamięci zewnętrznej lub chmury.
To ustawienie wymaga uprawnień administratora.
5. Wybrać opcję **Save** (Zapisz).

Startery niestandardowe

Używanie niestandardowych starterów do serii wymaga wykonania następujących dodatkowych kroków podczas konfiguracji serii:

- Przygotować i dodać odpowiednią objętość każdego niestandardowego startera do pozycji niestandardowych starterów kasety odczytników.
- Podczas przeglądu serii należy skonfigurować serię do użycia z niestandardowym starterem.
 - W przypadku NovaSeq X Series Control Software w wersji 1.2 i wcześniejszych należy pobrać odpowiedni plik XML receptury niestandardowego startera ze strony z [witryny pomocy technicznej NovaSeq X Series](#). Przesłać niestandardowy przepis na starter podczas przeglądu serii.
 - W przypadku NovaSeq X Series Control Software w wersji 1.3 lub nowszej należy zaznaczyć odpowiednie pola wyboru startera niestandardowego. Przesłanie receptury niestandardowej wyłącza pola wyboru startera niestandardowego.

Wszystkie pozostałe kroki są takie same jak w procedurze standardowej. Instrukcje dotyczące protokołu sekwencjonowania można znaleźć w [Protokół na stronie 66](#).

Gdy do odczytu 1 lub 2 używane są niestandardowe startery, oprogramowanie kieruje aparat do pobierania z dołków CP1 i CP2. W związku z tym startery Illumina nie są używane w serii sekwencjonowania. Startery Illumina odnoszą się do starterów już znajdujących się w kasecie odczynników.

Jeśli startery Illumina nie są używane dla odczytu 1 lub odczytu 2, opcjonalna biblioteka kontrolna Illumina PhiX *nie* jest sekwencjonowana. Aby użyć biblioteki kontrolnej PhiX z niestandardowymi starterami, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej Illumina w celu uzyskania wskazówek.

i | Ponieważ PhiX nie jest indeksowana, dane sekwencjonowania z biblioteki kontrolnej PhiX nie są generowane dla odczytów indeksu niezależnie od tego, który starter indeksujący jest używany.

Przygotowanie i dodawanie niestandardowych starterów

Niestandardowe startery są przygotowywane przy użyciu buforu niestandardowych starterów NovaSeq X Series, a następnie dodawane do kasety odczynników. Przed kontynuowaniem należy upewnić się, że kaseta odczynników została rozmrożona i sprawdzona.

Przygotowanie niestandardowych starterów

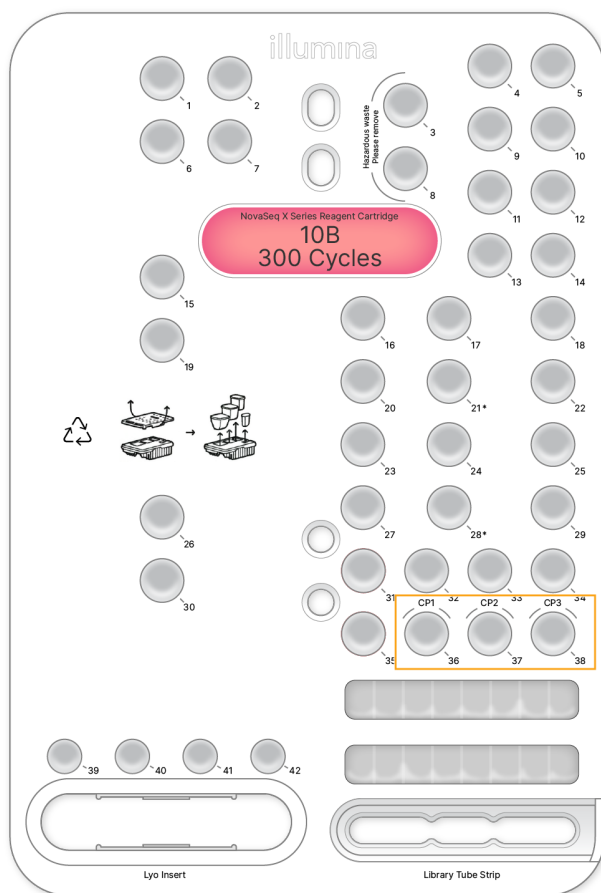
1. Rozmrozić każdy zamrożony niestandardowy starter, który ma zostać użyty.
2. Użyć buforu niestandardowych starterów NovaSeq X Series do rozcieńczenia niestandardowych starterów w celu uzyskania następujących objętości przy stężeniu końcowym 0,3 μ M. W przypadku łączenia starterów w celu wykonania niestandardowego odczytu indeksu lub dowolnej niestandardowej mieszaniny starterów do odczytu, końcowe stężenie każdego startera powinno wynosić 0,3 μ M.

Starter niestandardowy	Objętość (ml) dla komory przepływowej 1.5B	Objętość (ml) dla Komora przepływowa 5B, 10B lub 25B
Niestandardowy starter, odczyt 1	3	5
Niestandardowy starter, odczyt 2	3	5
Niestandardowa mieszanina starterów, indeks 1 i 2	5	6

Dodawanie starterów niestandardowych

1. Użyć ściereczki Polynit Heatseal do wytarcia folii uszczelniającej pokrywającej każdą pozycję niestandardowego startera.

Pozycja	Starter niestandardowy
CP1	Niestandardowy starter, odczyt 1
CP2	Niestandardowy starter, odczyt 2
CP3	Niestandardowa mieszanina starterów, indeks 1 i 2



2. Za pomocą czystej końcówki pipety przekłuć folię uszczelniającą pokrywającą każdą pozycję niestandardowego startera.
3. Dodać następujące objętości niestandardowego startera do odpowiedniej pozycji w kasce odczynników. Należy uważać, aby podczas dozowania startera nie dotknąć folii uszczelniającej.

Pozycja	Starter niestandardowy	Objętość (ml) dla komory przepływowej 1.5B	Objętość (ml) dla Komora przepływowa 5B, 10B lub 25B
CP1	Niestandardowy starter, odczyt 1	3	5
CP2	Niestandardowy starter, odczyt 2	3	5
CP3	Niestandardowa mieszanina starterów, indeks 1 i 2	5	6

Protokół

Ten rozdział zawiera instrukcje krok po kroku dotyczące przygotowania materiałów eksploatacyjnych i konfiguracji serii sekwencjonowania.

Podczas posługiwania się odczynnikami i innymi substancjami chemicznymi należy nosić okulary ochronne, fartuch laboratoryjny i rękawiczki bezpudrowe.

Przed rozpoczęciem protokołu należy się upewnić, że wymagane materiały eksploatacyjne i sprzęt są na miejscu. Patrz [Materiały eksploatacyjne i sprzęt na stronie 36](#).

Należy postępować zgodnie z protokołami w podanej kolejności, stosując podane objętości, temperatury i czasy trwania.

Planowanie serii sekwencjonowania

Możesz użyć jednej z następujących opcji, aby zaplanować serię sekwencjonowania dla NovaSeq X Series. Po skonfigurowaniu serii planowana seria jest wyświetlana na karcie Planned (Zaplanowane) na ekranie Runs (Serie) i jest dostępna do wyboru podczas inicjowania serii sekwencjonowania.

- Aby zaplanować serię w chmurze, należy użyć BaseSpace Sequence Hub.
 - Przed zaplanowaniem serii należy upewnić się, że ustawienia chmury zostały skonfigurowane. Więcej informacji można znaleźć w [Konfiguracja ustawień chmury i usługi Proactive Support Illumina na stronie 51](#).
 - Po zapisaniu seria jest dostępna do sekwencjonowania na aparacie. Jeśli aparat nie jest podłączony do chmury, można wyeksportować przykładowy plik arkusza v2 i zaimportować serię sekwencjonowania do systemu sekwencjonowania.
 - Więcej informacji na temat BaseSpace Sequence Hub można znaleźć na [stronie pomocy technicznej BaseSpace Sequence Hub](#).
- Aby zaplanować serię lokalnie, należy skorzystać z oprogramowania NovaSeq X Series Control Software dostępnego w aparacie lub za pośrednictwem komputera sieciowego.
 - Po zakończeniu sekwencjonowania automatycznie rozpoczyna się wewnętrzna analiza w aparacie. Dane CBCL i pliki wyjściowe analizy wtórnej DRAGEN są zapisywane w wybranym folderze wyjściowym.
 - W przypadku korzystania z komputera sieciowego dany komputer musi być podłączony do tej samej sieci lokalnej co system sekwencjonowania i musi mieć zainstalowany certyfikat główny.
 - Informacje o tym, jak skonfigurować serię i wykonać sekwencjonowanie bez połączenia sieciowego, można znaleźć w [Uruchamianie serii ręcznej na stronie 76](#) lub [Importuj arkusz próbek na stronie 75](#).

Tworzenie zaplanowanej serii

Aby zaplanować nową serię sekwencjonowania, użyć interfejsu planowania serii w aparacie lub w chmurze. Można również zaimportować plik przykładowego arkusza v2 w celu utworzenia zaplanowanej serii.

W razie potrzeby użyć jednej z poniższych opcji, aby wygenerować arkusz próbek:

- Przejść do zdalnego oprogramowania sterującego. Wybrać nazwę serii, a następnie wybrać **Export sample sheet** (Eksportuj arkusz próbek). Wybrać opcję **Export** (Eksportuj), aby zapisać arkusz próbek.
- Należy zaplanować serię sekwencjonowania w Run Planning (Planowanie serii) BaseSpace Sequence Hub i użyć lokalnej pamięci masowej. Po zakończeniu planowania serii należy wyeksportować arkusz próbek.
- Należy użyć arkusza próbek znajdującego się w folderze wyjściowym zakończonej serii sekwencjonowania.

Tworzenie serii

Aby zaplanować serię w aparacie, przejść do karty Planned (Planowane) na ekranie Runs (Serie). W BaseSpace Sequence Hub użyć opcji planowania serii. Należy podać niezbędne informacje wskazane w interfejsie.

Ustawienia serii	Szczegóły
Nazwa serii	Niepowtarzalna nazwa identyfikująca serię.
Opis serii	Opis serii.
Platforma aparatu	System sekwencjonowania (NovaSeq X Series).
Analiza wtórna	Wskazuje lokalizację analizy wtórnej, jeśli dotyczy. Przeanalizować dane sekwencjonowania w chmurze za pomocą BaseSpace Sequence Hub lub aparatu. Alternatywnie można skonfigurować serię bez analizy wtórnej.
Liczba cykli w każdym odczycie	Wprowadzić wartości dla Odczytu 1, Indeksu 1, Indeksu 2 i Odczytu 2. Więcej informacji można znaleźć w sekcji Liczba cykli na stronie 68 . W serii tylko z biblioteką PhiX wprowadzić wartość 0 w obu polach indeksu.
ID próbówki Library	Identyfikator próbówki bibliotecznej znajduje się na etykiecie podstawki próbek bibliotecznych. To ustawienie można również nazwać identyfikatorem pojemnika na próbki.

Informacje na temat konfigurowania analizy wtórnej można znaleźć w [Konfigurowanie analizy wtórnej na stronie 69](#).

Import arkusza próbek

1. Przejsć do zakładki Planned (Planowane) na ekranie Runs (Serie).
2. Wybrać opcję **Import sample sheet** (Importuj arkusz próbek), a następnie otworzyć plik arkusza próbek v2.
Informacje o formatowaniu i wymaganiach dotyczących arkusza próbek można znaleźć w części [Arkusz próbek v2 Strona pomocy technicznej Źródła](#).
3. Po zatwierdzeniu arkusza próbek wybrać opcję **Next** (Dalej), aby sprawdzić zaimportowane szczegóły serii.
Podczas sprawdzania zaimportowane szczegóły serii można edytować.
4. **[Opcjonalnie]** Wykonać dowolne z poniższych działań:
 - Aby edytować ustawienia serii lub ustawienia konfiguracji, należy wybrać opcję **Edit** (Edytuj) obok serii lub konfiguracji.
 - Aby usunąć konfigurację, należy wybrać opcję **Delete** (Usuń) obok konfiguracji, a następnie wybrać opcję **Yes, delete** (Tak, usuń).
 - Aby dodać inną konfigurację analizy do serii, należy wybrać opcję **Add another configuration** (Dodaj inną konfigurację).
5. Aby zapisać serię, należy wybrać jedną z następujących opcji.
 - Aby edytować szczegóły serii później, należy wybrać opcję **Save as draft** (Zapisz jako wersję roboczą).
 - Wybrać opcję **Save as planned** (Zapisz jako zaplanowane), aby sfinalizować szczegóły serii i zaplanować sekwencjonowanie.

Liczba cykli

Całkowita liczba cykli odczytu i indeksowania nie może przekroczyć liczby cykli określonej przez zestaw odczytników. Limit cyklu indeksowania ma zastosowanie do cykli używanych jako indeks, a nie cykli niepowtarzalnego identyfikatora molekularnego (UMI) czy przyciętych odczytów.

W przypadku planowania serii w chmurze wykorzystującego wiele konfiguracji analizy należy zapewnić najdłuższą długość odczytu wymaganą przez konfigurację. Podczas konfigurowania konfiguracji funkcja sterowania ręcznego automatycznie przycina długość na podstawie zalecanych długości dla wybranego zestawu do przygotowania biblioteki.

Wartość dla Read 2 (Odczyt 2) jest zwykle taka sama jak wartość Read 1 (Odczyt 1).

Limity cyklu

- Read 1 (Odczyt 1): Do 301 cykli.
- Index 1 (Indeks 1): Do 12 cykli dla serii zaplanowanej w BaseSpace Sequence Hub Do 10 cykli dla serii zaplanowanych w aparacie.
- Index 2 (Indeks 2): Do 12 cykli dla serii zaplanowanej w BaseSpace Sequence Hub Do 10 cykli dla serii zaplanowanych w aparacie.

- Read 2 (Odczyt 2): Do 301 cykli.

Konfigurowanie analizy wtórnej

Systemy sekwencjonowania NovaSeq X i NovaSeq X Plus umożliwia wykonywanie wielu analiz DRAGEN w ramach jednej serii sekwencjonowania. Przed skonfigurowaniem analizy wtórnej należy upewnić się, że w aparacie zainstalowano odpowiednią aplikację DRAGEN. Więcej informacji na temat instalowania aplikacji DRAGEN można znaleźć w [Instalacja aplikacji na stronie 56](#).

Można utworzyć do 12 kombinacji analizy i genomu referencyjnego za pomocą dodatkowej aplikacji tylko do konwersji BCL Convert. W przypadku każdej kombinacji można użyć do 32 konfiguracji z innym zestawem do przygotowania biblioteki, zestawem adaptera indeksu lub ustawieniami konfiguracji dla już używanej aplikacji do analizy i referencyjnej kombinacji genomu.

Następujące kombinacje są uwzględnione w limicie 12 konfiguracji:

- Ta sama aplikacja do analizy i wersja aplikacji z innym genomem referencyjnym
- Ten sam genom referencyjny z inną aplikacją lub wersją aplikacji
- Inna aplikacja lub wersja aplikacji z innym genomem referencyjnym

Skonfigurować analizę wtórną w następujący sposób.

1. Wybrać aplikację i podać następujące ustawienia konfiguracji dla swojej serii:

- **[Opcjonalnie]** Opis konfiguracji
- Zestaw do przygotowania biblioteki
- Zestaw adaptera indeksu
- Genom referencyjny (nie dotyczy DRAGEN BCL Convert)

Po wybraniu zestawu do przygotowania biblioteki Illumina sekwencje adaptera dla odczytu 1 i odczytu 2 zostaną automatycznie wypełnione i nie będzie można ich zmodyfikować. Pole Zastąpione cykle jest również wypełniane automatycznie.

2. W razie potrzeby podać dodatkowe ustawienia analizy. Dostępne lub wymagane ustawienia różnią się w zależności od aplikacji, wersji aplikacji i wybranych ustawień konfiguracji. Więcej informacji na temat analizy wtórnej DRAGEN można znaleźć w [witrynie pomocy Illumina DRAGEN Bio-IT Platform](#) i w informacjach o oprogramowaniu DRAGEN oraz NovaSeq X Series, które są dostępne w [witrynie pomocy NovaSeq X Series](#).
3. Aby wprowadzić informacje o próbce, użyć jednej z następujących opcji:
 - Aby zaimportować informacje o próbce, pobrać szablon CSV, dodać informacje o próbce i zaimportować edytowany plik CSV.
 - Wkleić identyfikatory próbek oraz pozycje dołków z płytki indeksowania albo indeksy i7 i i5 bezpośrednio z pliku zewnętrznego. Przed wklejeniem dodać kolejne przykładowe wiersze. Identyfikatory próbek mogą zawierać maksymalnie 20 znaków alfanumerycznych, łączników i znaków podkreślenia.

i | Płytki indeksowania o stałym układzie wymagają wpisów dotyczących pozycji dołków. Indeksy, które nie mają ustalonego układu, wymagają indeksów i7 i i5. Indeksy i5 muszą być wprowadzane w orientacji do przodu.

- Ręcznie wprowadzić identyfikatory próbek i powiązane pozycje dołków lub indeksy. Jeśli dla opcji zestawu do przygotowania biblioteki wybrano wartość Not Specified (Nie określono), wówczas należy wprowadzić sekwencje indeksu 2 (i5) w orientacji do przodu.

4. Zakończyć konfigurację serii.

- Aby edytować szczegóły serii później, należy wybrać opcję **Save as draft** (Zapisz jako wersję roboczą).
- Wybrać opcję **Save as planned** (Zapisz jako zaplanowane), aby sfinalizować szczegóły serii i udostępnić serię do sekwencjonowania.

Rozmrażanie materiałów eksploatacyjnych

Należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby rozmrozić materiały eksploatacyjne przed sekwencjonowaniem.

Rozmrażanie kasety w kontrolowanej łaźni wodnej

Poniższe instrukcje opisują, jak rozmrozić kasety odczynników w łaźni wodnej o temperaturze pokojowej (od 15°C do 30°C).

! | Włożenie podstawki probówek bibliotecznych lub wkładki z odczynnikami liofilizowanymi do kasety odczynników podczas rozmrażania może spowodować pogorszenie jakości danych lub błąd serii.

1. Założyć nową parę rękawiczek bezpudrowych i wyjąć kasety z miejsca przechowywania w temperaturze od -25°C do -15°C.
2. Wyjąć kasety z opakowania, a następnie wyjąć ją z worka.
3. Zanurzyć kasety odczynników w łaźni wodnej o temperaturze pokojowej, aż woda o jakości laboratoryjnej dotrze do dna pokrywy kasety.



! | Używanie gorącej wody do rozmrażania odczynników może spowodować pogorszenie jakości danych lub niepowodzenie serii.

4. Rozmrażać przez 4 godziny. Nie przekraczać 24 godzin.
5. **[25B, 10B, 5B]** Aby potwierdzić rozmrożenie odczynników, sprawdzić dołek w pozycji 30 na spodzie kasety i upewnić się, że zbiorniczki są wolne od lodu, co oznacza, że odczynniki zostały rozmrożone.
W przypadku Zestawu odczynników NovaSeq X serii 1,5B, Illumina zaleca ściśle przestrzeganie podanych warunków i czasów rozmrażania. Kontrole wzrokowe potwierdzające rozmrożenie odczynników mogą nie być dokładne dla tego zestawu.
6. Dokładnie osuszyć kasetę ręcznikami papierowymi. Osuszyć powierzchnie między dołkami pod kasetą, tak aby usunąć całą wodę.
7. Odwrócić lub delikatnie postukać spodem kasety o blat, aby usunąć nadmiar wody.
8. Sprawdzić foliowe zamknięcia pod kątem obecności wody.
9. Jeśli nadal znajduje się tam woda, osuszyć niestrzępiącą się chusteczką.
10. Wymieszać odczynniki, odwracając kasetę 10 razy.
11. Delikatnie postukać spodem kasety o blat w celu zmniejszenia liczby pęcherzyków powietrza.
12. Jeśli kasety odczynników nie można załadować do aparatu w ciągu 24 godzin, przechowywać w temperaturze od 2°C do 8°C przez maksymalnie 72 godziny lub w temperaturze od -25°C do -15°C nie dłużej niż przez 7 dni. Po rozmrożeniu nie zamrażać ponownie więcej niż jeden raz.

Rozmrażanie kasety w chłodziarce

Aby rozmrozić kasetę z odczynnikami w chłodziarce o temperaturze od 2°C do 8°C, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

-  Włożenie podstawki probówek bibliotecznych lub wkładki z odczynnikami liofilizowanymi do kasety odczynników podczas rozmrażania może spowodować pogorszenie jakości danych lub błąd serii.
1. Założyć nową parę rękawiczek bezpudrowych i wyjąć kasetę z miejsca przechowywania w temperaturze od -25°C do -15°C.
 2. Wyjąć kasetę z opakowania, a następnie wyjąć ją z worka.
 3. Rozmrażać w chłodziarce w temperaturze od 2°C do 8°C przez 48 godzin.
 4. Wymieszać odczynniki, odwracając kasetę 10 razy.
 5. Delikatnie postukać spodem kasety o blat w celu zmniejszenia liczby pęcherzyków powietrza.
 6. Jeśli kasety odczynników nie można załadować do aparatu w ciągu 24 godzin, przechowywać w temperaturze od 2°C do 8°C przez maksymalnie 72 godziny lub w temperaturze od -25°C do -15°C nie dłużej niż przez 7 dni. Po rozmrożeniu nie zamrażać ponownie więcej niż jeden raz.

Rozmrażanie wkładki z odczynnikami liofilizowanymi

1. Wyjąć wkładkę z odczynnikami liofilizowanymi z miejsca przechowywania w temperaturze od -25°C do -15°C.
2. Rozmrażać w temperaturze pokojowej przez 10 minut.
3. Jeśli wkładki z odczynnikami liofilizowanymi nie można załadować w ciągu 24 godzin, należy umieścić ją z powrotem w miejscu przechowywania w temperaturze od -25°C do -15°C. Po rozmrożeniu nie zamrażać ponownie więcej niż jeden raz.

Rozmrażanie buforów wstępnego ładowania i niestandardowych starterów

1. Wyjąć wkładkę buforów wstępnego ładowania i niestandardowych starterów z miejsca przechowywania w temperaturze od -25°C do -15°C.
2. Rozmrażać w temperaturze pokojowej przez 10 minut, a następnie odwrócić pięć razy.
3. Jeśli nie można załadować buforów wstępnego ładowania i niestandardowych starterów w ciągu 8 godzin, należy umieścić je z powrotem w miejscu przechowywania w temperaturze od -25°C do -15°C. Po rozmrożeniu nie zamrażać ponownie więcej niż jeden raz.

Rozmrażanie komory przepływowej

1. Wyjąć opakowanie z nową komorą przepływową z miejsca przechowywania w temperaturze od 2°C do 8°C.
2. Odłożyć na bok opakowanie z uszczelnioną komorą przepływową na 10–15 minut, aby umożliwić osiągnięcie przez komorę przepływową temperatury pokojowej.
3. Pozostawić komorę przepływową w opakowaniu do czasu użycia. Komorę przepływową należy wykorzystać w ciągu 2 godzin od wyjęcia z miejsca przechowywania. Jeśli komora przepływowa nie może zostać użyta w ciągu 2 godzin, należy umieścić ją z powrotem w miejscu przechowywania od 2°C do 8°C i zużyć ją w ciągu 24 godzin.

Denaturacja i rozcieńczanie bibliotek

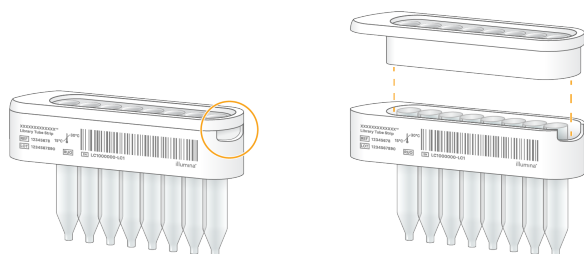
Informacje dotyczące denaturacji i rozcieńczania, patrz [Generator protokołu denaturacji i rozcieńczania](#).

Ładowanie wkładki z odczynnikami liofilizowanymi i podstawki probówek bibliotecznych

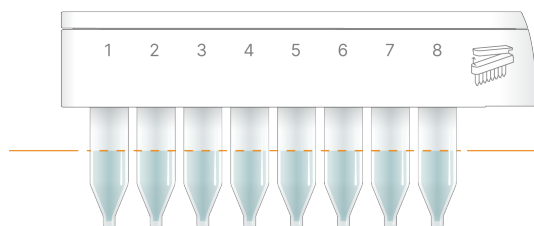
Przed sekwencjonowaniem należy załadować wkładkę z odczynnikami liofilizowanymi i podstawkę probówek bibliotecznych do kasety z odczynnikami w następujący sposób.

1. Zapisać identyfikator probówki biblioteki na podstawce probówek bibliotecznych. Identyfikator probówki bibliotecznej jest używany podczas planowania serii sekwencjonowania.

2. Zdjąć pokrywę podstawki probówek bibliotecznych. Nie przekłuwać folii podstawki probówki bibliotecznej.



3. Do każdej probówki na próbkę należy dodać odpowiednią ilość denaturowanej biblioteki lub denaturowanej biblioteki z PhiX.
 - [25B] 275 μ l
 - [10B, 5B, 1,5B] 165 μ l
 4. Dodać odpowiednią ilość Buforu wstępnego ładowania do wszelkich nieużywanych probówek na próbki.
 - [25B] 275 μ l
 - [10B, 5B, 1,5B] 165 μ l
 5. Po zakończeniu dozowania bibliotek zamknąć podstawkę probówek bibliotecznych pokrywą. Upewnić się, że na dnie probówek nie ma pęcherzyków powietrza.
 6. Odwirować przy $280 \times g$ przez 1 minutę z użyciem adaptera podstawek probówek bibliotecznych. Upewnić się, że załadowany adapter podstawek probówek bibliotecznych został zrównoważony innym adapterem załadowanym podstawką probówek bibliotecznych wypełnionych do 275 lub 165 μ l na probówkę.
- !** Odwirowanie z prędkością większą niż zalecana przez Illumina może spowodować odłączenie się RFID paska probówki biblioteki.
7. Jeśli biblioteki nie zebrały się na dnie probówki, powtórzyć wirowanie.
 8. Upewnij się, że objętość jest taka sama we wszystkich probówkach.



9. Włożyć podstawkę probówek bibliotecznych do kasety z odczynnikami i docisnąć. Słyszalne kliknięcie wskazuje, że podstawka probówek bibliotecznych znalazła się w położeniu docelowym.
10. Włożyć wkładkę z odczynnikami liofilizowanymi do kasety z odczynnikami i docisnąć.

Słyszalne kliknięcie wskazuje, że wkładka z odczynnikami liofilizowanymi znalazła się w położeniu docelowym.

Inicjowanie sekwencjonowania

Można zainicjować serię sekwencjonowania, wybierając zaplanowaną serię lub tworząc serię ręczną.

Aby rozpocząć serię po nieaktywnej stronie aparatu, gdy seria jest w toku po drugiej stronie, patrz

[Sekwencyjne uruchomienie serii na stronie 84](#)

W przypadku analizy danych w chmurze analiza wtórna rozpoczyna się automatycznie w oprogramowaniu BaseSpace Sequence Hub lub ICA. W przypadku lokalnej analizy danych analiza w aparacie rozpoczyna się automatycznie, a pliki wyjściowe są zapisywane w wybranym folderze wyjściowym.

Przed rozpoczęciem serii należy upewnić się, że dostępne jest niezbędne miejsce na dysku twardym. Na wymagania dotyczące przechowywania wpływa liczba cykli sekwencjonowania, wielkość próbek, konfiguracja analizy wtórnej i rodzaj kompresji. System NovaSeq X Series może przechowywać dane co najmniej 2 komór przepływowych 25B dla dowolnej konfiguracji analizy wtórnej. W przypadku konfiguracji analizy wtórnej, które generują mniejsze ilości danych (na przykład DRAGEN BCL Convert lub DRAGEN Enrichment), system sekwencjonowania może być w stanie przechowywać dane 4 komór przepływowych 25B.

Jeśli ilość pamięci do rozpoczęcia serii jest niewystarczająca, komunikat o błędzie sugeruje jej czyszczenie. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Zwalnianie miejsca na dysku twardym na stronie 98](#).

Przykładowe dane wyjściowe dla każdego typu komory przepływowej znajdują się w [Wyprowadzanie i przechowywanie danych na stronie 95](#).

Rozpoczęcie zaplanowanej serii

W przypadku używania oprogramowania BaseSpace Sequence Hub lub ICA, należy upewnić się, że zostały skonfigurowane ustawienia chmury. Więcej informacji można znaleźć w [Konfiguracja ustawień chmury i usługi Proactive Support Illumina na stronie 51](#).

1. Jeśli użytkownik nie jest zalogowany, należy postępować zgodnie z instrukcjami [Logowanie i wylogowanie na stronie 85](#).
2. Przejsć do ekranu Start (Uruchom) i wybrać opcję **Start** (Uruchom).
3. Wybrać opcję **Sequencing** (Sekwencjonowanie).
4. W przypadku NovaSeq X Plus wybrać stronę aparatu dla serii jednostronnej lub wybrać obie strony dla serii dwustronnej.



Jeżeli trwa seria jednostronna, nieaktywna strona aparatu wyświetla następny dostępny czas dla uruchomienia sekwencyjnego. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Sekwencyjne uruchomienie serii na stronie 84](#).

5. Wybrać serię z listy zaplanowanych serii.

W przypadku serii dwustronnej w NovaSeq X Plus należy wybrać serię dla każdej strony.

6. Wybrać opcję **Review** (Przegląd), a następnie sprawdzić informacje o serii.
7. W przypadku stosowania starterów niestandardowych należy zaznaczyć odpowiednie pola wyboru **starterów niestandardowych**.
Więcej informacji można znaleźć w części [Startery niestandardowe na stronie 62](#).
8. Jeśli aparat jest podłączony do chmury, należy potwierdzić ustawienia serii w chmurze.
9. Potwierdzić folder wyjściowy.
W przypadku serii z włączonym przechowywaniem w chmurze dostępne są następujące opcje:
 - Aby przesłać dane serii do lokalnego folderu przechowywania, oprócz przesłania do chmury, należy podać folder wyjściowy.
 - Aby przesłać dane serii tylko do chmury, należy wybrać opcję **Don't transfer run data to external output folder** (Nie przysyłaj danych serii do zewnętrznego folderu wyjściowego).
Aby zmienić domyślny folder wyjściowy, patrz [Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego na stronie 54](#).
10. W przypadku przeprowadzania lokalnej analizy wtórnej należy potwierdzić ustawienia transferu folderu danych BCL.
Aby zaktualizować domyślny wybór zarządzania danymi serii, patrz [Dostosowywanie ustawień systemu na stronie 60](#).
11. **[Opcjonalnie]** Wybrać plik procedury niestandardowej.
12. Po sprawdzeniu informacji o serii należy wybrać opcję **Load consumables** (Załaduj materiały eksploatacyjne).

Importuj arkusz próbek

1. Jeśli użytkownik nie jest zalogowany, należy postępować zgodnie z instrukcjami [Logowanie i wylogowanie na stronie 85](#).
2. Przejść do ekranu Start (Uruchom) i wybrać opcję **Start** (Uruchom).
3. Wybrać opcję **Sequencing** (Sekuencyjowanie).
4. W przypadku NovaSeq X Plus wybrać stronę aparatu dla serii jednostronnej lub wybrać obie strony dla serii dwustronnej.

 | Jeżeli trwa seria jednostronna, nieaktywna strona aparatu wyświetla następny dostępny czas dla uruchomienia sekwencyjnego. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Sekwencyjne uruchomienie serii na stronie 84](#).
5. W górnej części listy serii wybrać opcję **Import sample sheet** (Importowanie arkusza próbek).
Aby zmienić domyślne ustawienie serii, patrz [Dostosowywanie ustawień systemu na stronie 60](#).
6. Wybrać opcję **Select file** (Wybierz plik) i otworzyć plik arkusza próbek ver. 2.

i | Wybrany arkusz próbek musi mieć formatowanie v2. Informacje o formatowaniu i wymaganiach dotyczących arkusza próbki v2 można znaleźć w części [Arkusz próbki v2 Strona pomocy technicznej Źródła](#).

7. Wybrać opcję **Review** (Przegląd), a następnie sprawdzić informacje o serii.
8. W przypadku stosowania starterów niestandardowych należy zaznaczyć odpowiednie pola wyboru **starterów niestandardowych**.
Więcej informacji można znaleźć w części [Startery niestandardowe na stronie 62](#).
9. Jeśli aparat jest podłączony do chmury, należy potwierdzić ustawienia serii w chmurze.
10. Potwierdzić folder wyjściowy.
W przypadku serii z włączonym przechowywaniem w chmurze dostępne są następujące opcje:
 - Aby przesłać dane serii do lokalnego folderu przechowywania, oprócz przesłania do chmury, należy podać folder wyjściowy.
 - Aby przesłać dane serii tylko do chmury, należy wybrać opcję **Don't transfer run data to external output folder** (Nie przesyłaj danych serii do zewnętrznego folderu wyjściowego).
Aby zmienić domyślny folder wyjściowy, patrz [Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego na stronie 54](#).
11. W przypadku przeprowadzania lokalnej analizy wtórnej należy potwierdzić ustawienia transferu folderu danych BCL.
Aby zaktualizować domyślny wybór zarządzania danymi serii, patrz [Dostosowywanie ustawień systemu na stronie 60](#).
12. **[Opcjonalnie]** Wybrać plik procedury niestandardowej.
Jeśli używany jest zestaw Illumina Stranded Total RNA Prep with Ribo-Zero Plus lub zestaw Illumina Stranded mRNA Prep, wymagane jest wybranie protokołu niestandardowego. Więcej informacji można znaleźć w [Sekwencjonowanie w cyklu ciemnym na stronie 118](#).
13. Po zakończeniu wybrać opcję **Load consumables** (Załaduj materiały eksploatacyjne).

Uruchamianie serii ręcznej

1. Jeśli użytkownik nie jest zalogowany, należy postępować zgodnie z instrukcjami [Logowanie i wylogowanie na stronie 85](#).
2. Przejść do ekranu Start (Uruchom) i wybrać opcję **Start** (Uruchom).
3. Wybrać opcję **Sequencing** (Sekwencjonowanie).
4. W przypadku NovaSeq X Plus wybrać stronę aparatu dla serii jednostronnej lub wybrać obie strony dla serii dwustronnej.

i | Jeżeli trwa seria jednostronna, nieaktywna strona aparatu wyświetla następny dostępny czas dla uruchomienia sekwencyjnego. Więcej informacji można znaleźć w sekcji [Sekwencyjne uruchomienie serii na stronie 84](#).
5. W górnej części listy serii wybrać opcję **Manual** (Ręczna).

Aby zmienić domyślne ustawienie serii, patrz [Dostosowywanie ustawień systemu na stronie 60](#).

6. Wprowadzić nazwę serii.

Nazwa serii może zawierać maksymalnie 225 znaków alfanumerycznych, spacji, myślników i znaków podkreślenia.

7. Jako typ odczytu wybrać opcję pojedynczy lub sparowany koniec.

8. Wprowadzić liczbę cykli wykonanych w każdym odczycie i długość każdego odczytu indeksu. Całkowita liczba cykli odczytu i indeksowania nie może przekroczyć liczby cykli określonej przez zestaw odczytników.

- **Read 1** (Odczyt 1) – wprowadzić liczbę cykli dla odczytu 1.
- **Index 1** (Indeks 1) – wprowadzić długość odczytu indeksu dla indeksu 1. W przypadku serii bez indeksowania tylko z biblioteką PhiX wprowadzić wartość 0 w obu polach indeksu.
- **Index 2** (Indeks 2) – wprowadzić długość odczytu indeksu dla indeksu 2.
- **Read 2** (Odczyt 2) – wprowadzić liczbę cykli dla odczytu 2. Ta wartość jest zwykle taka sama jak wartość Read 1 (Odczyt 1).

9. **[Opcjonalnie]** Wybrać arkusz próbek.



Wybrany arkusz próbek musi mieć formatowanie v2. Informacje o formatowaniu i wymaganiach dotyczących arkusza próbki v2 można znaleźć w części [Arkusz próbki v2 Strona pomocy technicznej Źródła](#).

10. Wybrać opcję **Review** (Przegląd), a następnie sprawdzić informacje o serii.

11. W przypadku stosowania starterów niestandardowych należy zaznaczyć odpowiednie pola wyboru **starterów niestandardowych**.

Więcej informacji można znaleźć w części [Startery niestandardowe na stronie 62](#).

12. Jeśli aparat jest podłączony do chmury, należy potwierdzić ustawienia serii w chmurze.

13. Potwierdzić folder wyjściowy.

W przypadku serii z włączonym przechowywaniem w chmurze dostępne są następujące opcje:

- Aby przesłać dane serii do lokalnego folderu przechowywania, oprócz przesłania do chmury, należy podać folder wyjściowy.
- Aby przesłać dane serii tylko do chmury, należy wybrać opcję **Don't transfer run data to external output folder** (Nie przysyłaj danych serii do zewnętrznego folderu wyjściowego).

Aby zmienić domyślny folder wyjściowy, patrz [Określanie domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego na stronie 54](#).

14. W przypadku przeprowadzania lokalnej analizy wtórnej należy potwierdzić ustawienia transferu folderu danych BCL.

Aby zaktualizować domyślny wybór zarządzania danymi serii, patrz [Dostosowywanie ustawień systemu na stronie 60](#).

15. **[Opcjonalnie]** Wybrać plik procedury niestandardowej.

Jeśli używany jest zestaw Illumina Stranded Total RNA Prep with Ribo-Zero Plus lub zestaw Illumina Stranded mRNA Prep, wymagane jest wybranie protokołu niestandardowego. Więcej informacji można znaleźć w [Sekwencjonowanie w cyklu ciemnym na stronie 118](#).

16. Po zakończeniu wybrać opcję **Load consumables** (Załaduj materiały eksploatacyjne).

Ładowanie materiałów eksploatacyjnych

W przypadku NovaSeq X dostępna jest tylko strona A do ładowania materiałów eksploatacyjnych. W przypadku NovaSeq X Plus dostępne są obie strony. W przypadku serii jednostronnych na aparacie NovaSeq X Plus strona urządzenia, która nie została wybrana, wyświetla stan bezczynności i nie podlega edycji.

Ładowanie komory przepływowej

1. Przed załadowaniem należy upewnić się, że komora przepływowa osiągnęła temperaturę pokojową.
2. Na ekranie Load consumables (Ładuj materiały eksploatacyjne) należy wybrać **Load flow cells** (Ładuj komory przepływowe).
Monitor unosi się i otwierają się drzwi komory przepływowej. Kontrolka komory przepływowej wskazuje, po której stronie aparatu wykonywane jest sekwencjonowanie.
Przed kontynuowaniem należy poczekać, aż platforma komory przepływowej całkowicie się wysunie.
3. Zużyte komory przepływowe należy usunąć i zutylizować zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
Komora przepływowa nie nadaje się do recyklingu.
4. Oczyszczyć platformę komory przepływowej w następujący sposób.
 - a. Zwilżyć ściereczkę Polynit Heatseal alkoholem izopropylowym (70%).
 - b. Delikatnie oczyścić powierzchnię platformy komory przepływowej. Wycierać wyłącznie wzdłuż. Jeśli na kolektorach nie ma zanieczyszczeń, należy unikać ich dotykania.
 - c. Powtarzać kroki **a** i **b**, aż powierzchnie będą wolne od wszelkich zanieczyszczeń.
 - d. Aby uniknąć zanieczyszczenia, osuszyć za pomocą nowej ściereczki Polynit Heatseal lub nieużywanej strony użytej ściereczki.
5. Założyć nową parę rękawiczek bezpudrowych, aby uniknąć zanieczyszczenia szklanej powierzchni komory przepływowej.
6. Umieścić foliowe opakowanie komory przepływowej na płaskiej powierzchni i z narożnej wypustki.
7. Wyjąć komorę przepływową z opakowania. Chwycić komorę przepływową za boki, aby uniknąć dotykania szkła lub uszczelek dolnych.
8. Oczyszczyć komorę przepływową w następujący sposób.
 - a. Zwilżyć ściereczkę Polynit Heatseal alkoholem izopropylowym (70%).
 - b. Delikatnie oczyścić powierzchnię komory przepływowej. Wycierać wyłącznie wzdłuż.

- c. Powtarzać kroki **a** i **b**, aż powierzchnie będą wolne od wszelkich zanieczyszczeń.
- d. Aby uniknąć zanieczyszczenia, osuszyć za pomocą nowej ściereczki Polynit Heatseal lub nieużywanej strony użytej ściereczki.

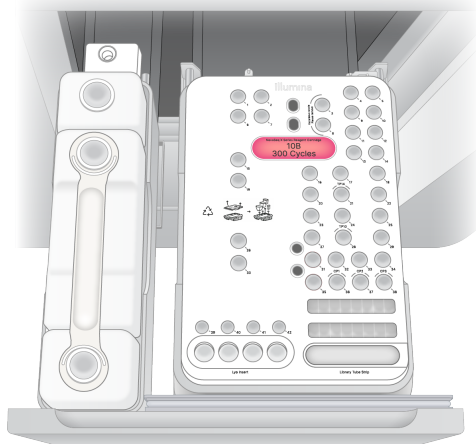


Nieodpowiednie oczyszczenie komory i platformy komory może spowodować, że obszary z mniejszą liczbą klastrów przejdą przez filtr lub będą miały niższą jakość.

9. Zutylizować opakowanie w odpowiedni sposób.
10. Umieścić komorę przepływową na platformie komory przepływowej w taki sposób, aby górna powierzchnia była skierowana do góry.
11. Po załadowaniu komór przepływowych należy wybrać opcję **Close flow cell door** (Zamknij drzwi komory przepływowej).
Po upływie 1 minuty NovaSeq X Series wyświetla informacje z zeskanowanej komory przepływowej.
12. Po potwierdzeniu komory przepływowej załadować kasety odczynników i buforów. Patrz [Ładowanie kaset odczynników i buforów na stronie 79](#).

Ładowanie kaset odczynników i buforów

1. Przed załadowaniem kasety odczynników należy upewnić się, że kaseta została rozmrożona, a wkładka z odczynnikami liofilizowanymi i podstawka probówek bibliotecznych zostały włożone do kasety.
2. Na ekranie Load consumables (Ładuj materiały eksploatacyjne) należy wybrać opcję **Load reagents and buffers** (Załaduj odczynniki i bufory).
Drzwi aparatu otwierają się automatycznie, a system wyświetla informacje dotyczące ładowania kaset odczynników i buforów.
3. Usunąć zużyte kasety odczynników i bufora. Instrukcje dotyczące recyklingu kaset odczynników i buforów można znaleźć w [Recykling zużytych materiałów eksploatacyjnych na stronie 86](#).
4. Sprawdzić folie kasety z buforem pod względem szczelności.
5. Załadować kasety w następujący sposób.
 - Umieścić kasety z buforem w lewym położeniu.
 - Umieścić kasety z odczynnikami w prawym położeniu, tak aby etykieta Illumina była skierowana w stronę użytkownika.



6. Opróżnić butelki ze użytym odczynnikami. Więcej informacji można znaleźć w [Opróżnianie butelek na zużyte odczynniki na stronie 80](#).
7. Po opróżnieniu butelek na zużyte odczynniki należy wybrać opcję **Confirm** (Potwierdź).
8. Zamknąć szuflady na odczynniki i zużyte odczynniki, a następnie zamknąć drzwi aparatu. Po upływie 1 minuty NovaSeq X Series wyświetla informacje z zeskanowanych materiałów eksploatacyjnych.
9. Po załadowaniu wszystkich materiałów eksploatacyjnych wybrać opcję **Verify** (Sprawdź).
10. Należy sprawdzić szczegóły serii, a następnie wybrać opcję **Start Run** (Uruchom serię). Po rozpoczęciu serii drzwi aparatu blokują się automatycznie.

Opróżnianie butelek na zużyte odczynniki

Przed każdą serią sekwencjonowania i płukaniem konserwacyjnym należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami w celu opróżnienia butelek na zużyte odczynniki. Opcjonalny zewnętrzny pojemnik na odpady służy do gromadzenia zużytych odczynników buforowych, które w przeciwnym razie zostałyby przekierowane do dużej butelki na zużyte odczynniki. Jeśli zainstalowany jest zewnętrzny pojemnik na odpady, nadal należy opróżnić zawartość małej butelki na odczynniki.

Informacje na temat recyklingu zużytych kaset odczynników i butelek z buforem można znaleźć w [Recykling zużytych materiałów eksploatacyjnych na stronie 86](#).

! Ten zestaw odczynników zawiera potencjalnie niebezpieczne substancje chemiczne. Wdychanie, połknięcie, kontakt ze skórą i kontakt z oczami mogą powodować uszczerbek na zdrowiu. Wentylacja powinna być odpowiednia do obsługi materiałów niebezpiecznych zawartych w odczynnikach. Należy nosić sprzęt ochronny, w tym ochronę oczu, rękawiczki oraz fartuch laboratoryjny odpowiednie do ryzyka narażenia. Zużyte odczynniki należy traktować jako odpady chemiczne i pozbywać się ich zgodnie z odpowiednimi przepisami regionalnymi, krajowymi i lokalnymi. Dodatkowe informacje dotyczące ochrony środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa zawiera karta charakterystyki dostępna na stronie support.illumina.com/sds.html.

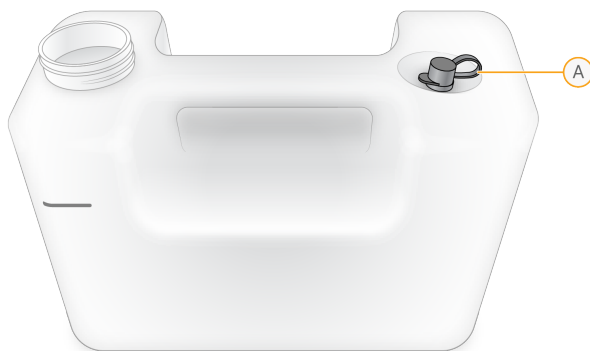
Opróżnianie małej butelki na zużyte odczynniki

1. Wyjąć małą butelkę na zużyte odczynniki z tylnej części szuflady na zużyte odczynniki. Chwycić butelkę po bokach.
2. Odkręcić gwintowaną zatyczkę z uchwytu za butelkami na zużyte odczynniki.
3. Zamknąć otwór butelki zatyczką, aby zapobiec rozlaniu podczas transportu.
4. Zawartość należy przechowywać oddzielnie od zawartości dużej butelki; utylizować zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
5. Umieścić butelkę bez zatyczki w szufladzie na zużyte odczynniki. Przechowywać zatyczkę w uchwycie zatyczki.



Opróżnianie dużej butelki na zużyte odczynniki

1. Za pomocą górnego uchwytu wyjąć dużą butelkę na zużyte odczynniki z przedniej części szuflady na zużyte odczynniki.
2. Odkręcić gwintowaną zatyczkę z uchwytu za butelkami na zużyte odczynniki.
3. Zamknąć otwór butelki zatyczką, aby zapobiec rozlaniu podczas transportu.
4. Odkręcić odpowietrznik (A).
Otwarcie odpowietrznika pomaga zminimalizować wyciek wzdłuż boków butelki.



5. Zdjąć nakrętkę z otworu butelki.
6. Zawartość butelki należy utylizować, wylewając jej zawartość przez otwór, zgodnie z odpowiednimi przepisami lokalnymi. Podczas opróżniania chwycić oba uchwyty.
7. Po opróżnieniu butelki zamknąć odpowietrznik zatyczką.
8. Umieścić butelkę bez nakrętki i z zamkniętym odpowietrznikiem w szufladzie na odpady. Przechowywać gwintowaną zatyczkę w uchwycie zatyczki.



9. Założyć nowe rękawiczki bezpudrowe.

Wstępne testy kontrolne

Wstępne testy kontrolne obejmują kontrole systemu oprogramowania, kontrole aparatu, kontrole dopasowania i kontrole przepływu.

1. Począć około 35 minut na zakończenie wstępnych testów kontrolnych.
Po zakończeniu wstępnych testów seria rozpoczyna się automatycznie.
2. Aby zatrzymać testy kontrolne, należy wybrać opcję **Cancel** (Anuluj), a następnie **Yes, cancel checks** (Tak, anuluj kontrole) w celu potwierdzenia.

 | Komora przepływowa i kasetę z buforem nie mogą być ponownie użyte po rozpoczęciu kontroli płynów.
3. W przypadku wystąpienia błędu wybrać opcję **Retry** (Ponów próbę), aby ponownie wykonać test kontrolny.
Błędy, których nie można usunąć poprzez ponowną próbę, nie wyświetlają opcji ponawiania.
4. Jeśli wystąpi błąd przepływu, należy się skontaktować z działem pomocy technicznej Illumina. Nie można ponowić kontroli płynów.

Monitorowanie postępu serii

Na ekranie Sequencing (Sekuencjonowanie) można monitorować postęp serii, anulować serię lub rozpocząć nową serię. Można monitorować postęp serii w aparacie lub za pomocą komputera sieciowego. Jeśli monitorowanie serii w chmurze jest włączone, można wyświetlić postęp serii w BaseSpace Sequence Hub. Informacje na temat wyświetlania dodatkowych szczegółów serii i statusu serii opisano w [Zarządzanie serią na stronie 17](#).

Aby wyświetlić dodatkowe wskaźniki i wizualizacje, można użyć Sequencing Analysis Viewer (Przeglądarka analizy sekwencjonowania) (SAV). Więcej informacji na temat SAV można znaleźć w [witrynie pomocy technicznej Sequencing Analysis Viewer \(Przeglądarka analizy sekwencjonowania\)](#).

W przypadku anulowania serii w dowolnym momencie automatycznie zostanie wykonane płukanie po serii. Jeśli płukanie po serii nie powiedzie się lub nie zostanie wykonane z powodu błędu, przed rozpoczęciem nowej serii sekwencjonowania należy wykonać płukanie konserwacyjne. Instrukcje można znaleźć w części [Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego na stronie 105](#).

1. Status serii można monitorować na ekranie Sequencing (Sekuencjonowanie) lub na karcie Active (Aktywne) na ekranie Runs (Serie).
Ekran Sequencing (Sekuencjonowanie) zawiera szacunkowy czas trwania serii, który wymaga 10 wcześniejszych serii w celu wyliczenia dokładnego czasu trwania serii.
Karta Active (Aktywne) na ekranie Runs (Serie) zawiera czas rozpoczęcia procesu oraz dodatkowe informacje o statusie serii. Status wskazuje, które z poniższych czynności są w toku:
 - Sekwencjonowanie
 - Przesyłanie danych sekwencjonowania do pamięci zewnętrznej
 - Przesyłanie zewnętrznego pliku
 - Analiza wtórna
 - Przesyłanie danych z analizy wtórnej do pamięci zewnętrznej

2. Na ekranie Sequencing (Sekuencjonowanie) lub Runs (Serie) należy monitorować następujące wskaźniki.
 - **% ≥ Q30** – uśredniona wartość procentowa rozpoznań nukleotydów z wynikiem jakościowym ≥ 30 .
 - **Yield (Uzysk)** – oczekiwana liczba nukleotydów rozpoznanych podczas serii.
 - **Total reads PF** (Łączna liczba odczytów przechodzących przez filtr) – liczba odczytów ze sparowanymi końcami (jeśli dotyczy), które przechodzą przez filtr (w milionach).
3. Aby przejrzeć dodatkowe szczegóły serii, należy wybrać nazwę serii na ekranie Sequencing (Sekuencjonowanie) lub kartę Active (Aktywne) na ekranie Runs (Serie).
4. Po zakończeniu serii można wyświetlić dodatkowe wyniki serii. Wybrać nazwę serii na ekranie Sequencing (Sekuencjonowanie) lub na karcie Completed (Ukończone) na ekranie Runs (Serie).
5. Materiały eksploatacyjne należy pozostawić w aparacie. Nie usuwać ich, dopóki nie pojawi się monit podczas konfiguracji następnej serii.

Sekuencyjne uruchomienie serii

W określonych momentach podczas serii jednostronnej można skonfigurować i rozpocząć serię po stronie beczynności NovaSeq X Series. System wyświetla następny dostępny czas rozpoczęcia dla strony beczynności, która pozostaje zablokowana, chyba że użytkownik zażąda rozpoczęcia. Jeżeli informacje o uruchomieniu sekuencyjnym nie są dostępne, funkcja nie jest zgodna z obowiązującym protokołem. Jeżeli wymagane jest płukanie konserwacyjne po beczynnej stronie aparatu, nie można zażądać uruchomienia sekuencyjnego.

Po złożeniu wniosku o uruchomienie sekuencyjne oprogramowanie automatycznie wstrzymuje serię w toku, aby umożliwić konfigurację nowej serii. Wstrzymana strona jest umieszczana w stanie bezpiecznym i wznawiana automatycznie.

i | Po rozpoczęciu serii sekuencyjnej szacunkowy czas zakończenia serii dla wcześniej trwającej serii może ulec zmianie. Należy sprawdzić najnowsze szacunki dotyczące czasu.

Poniższa tabela przedstawia przybliżony czas, w którym uruchomienie sekuencyjne jest najpierw dostępne dla serii w toku. Dodatkowe punkty pauzy są dostępne na końcu każdego cyklu.

Typ komory przepływowej	Czas (godziny)
1.5B (600 cykli)	~8
25B	~6,5
10B, 5B, 1.5B (100, 200 lub 300 cykli)	~6

! | W przypadku anulowania konfiguracji serii po przerwie lub wstrzymania po upływie 30 minut bez rozpoczęcia konfiguracji serii można zażądać ponownego uruchomienia sekuencyjnego. Wielokrotne wstrzymywanie serii może jednak negatywnie wpłynąć na jakość danych serii.

Aby rozpocząć uruchomienie sekwencyjne, należy wykonać następujące czynności.

1. Na ekranie sekwencjonowania wybrać **Request** (Żądanie) po bezczynnej stronie.
Po wstrzymaniu serii w toku opcja rozpoczęcia nowej serii pojawia się po poprzednio zablokowanej stronie.
2. Wybrać **Start** (Uruchom).
3. Konfiguracja sekwencjonowania. Instrukcje można znaleźć w części [Inicjowanie sekwencjonowania na stronie 74](#).
Po zakończeniu konfiguracji serii i kontroli przed uruchomieniem rozpoczyna się nowa seria, a wstrzymana seria zostaje wznowiona.

 | Unikać opóźnień podczas konfiguracji serii. Wstrzymywanie serii przez dłuższy czas może negatywnie wpłynąć na jakość danych serii.

Logowanie i wylogowanie

Automatyczne wylogowanie z oprogramowanie sterujące następuje po 30 minutach braku aktywności lub po upływie ustawionego czasu wylogowania. Aby zalogować i wylogować się ręcznie, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

Logowanie

Po wylogowaniu należy kliknąć w dowolnym miejscu, aby zalogować się. W zależności od konfiguracji aparatu poświadczenia logowania mogą się różnić.

- W przypadku braku połączenia z chmurą należy zalogować się przy użyciu nazwy użytkownika i hasła dla konta lokalnego.
- W przypadku połączenia z chmurą, należy zalogować się przy użyciu swojej nazwy użytkownika i hasła BaseSpace Sequence Hub, a następnie wybrać grupę roboczą. Można wybrać tylko zaplanowane serie utworzone przez użytkowników w wybranej grupie roboczej. Można również wybrać opcję **Sign in to local instrument** (Zaloguj się w lokalnym aparacie) i zalogować się przy użyciu lokalnego konta.
- W przypadku pierwszego logowania należy wprowadzić tymczasowe hasło utworzone przez administratora. Po pomyślnym zalogowaniu wyświetli się monit o utworzenie nowego hasła.

Na poziomie systemu tylko jeden użytkownik może być zalogowany na raz, ale może wybrać jednego użytkownika z każdej strony, aby wybrać serię.

Wylogowanie

Aby się wylogować przed automatycznym wylogowaniem, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

Domyślny czas wylogowania można dostosować na ekranie Password policy (Zasady dotyczące haseł) w sekcji Settings (Ustawienia). Instrukcje można znaleźć w części [Edytowanie ustawień haseł na stronie 50](#).

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać **Profile** (Profil), a następnie **Sign out** (Wyloguj).
Po wylogowaniu aplikacja oprogramowanie sterujące zamyka menu Profile (Profil) i powraca do ekranu Sequencing (Sekwencjonowanie).

Recykling zużytych materiałów eksploatacyjnych

Należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami, aby poddać recyklingowi bufor wstępnego ładowania, bufor niestandardowych starterów, kasetę odczynników, podstawkę próbek bibliotecznych, wkładkę z odczynnikami liofilizowanymi oraz kasetę buforów. Komora przepływowa nie nadaje się do recyklingu.

Recykling buforów

W celu poddania recyklingowi bufora wstępnego ładowania, bufora niestandardowych starterów i kasety z buforem należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

Recykling buforu wstępnego ładowania i niestandardowych starterów

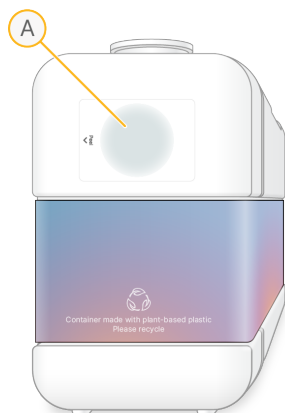
Probówki bufora wstępnego ładowania i niestandardowych starterów są wykonane z tworzywa polipropylenowego (PP). Zatyczki bufora wstępnego ładowania i niestandardowych starterów są wykonane z tworzywa polietylenowego (HDPE).

1. Przepłukać probówki bufora wstępnego ładowania i niestandardowych starterów.
2. Probówki i zatyczki należy poddawać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.

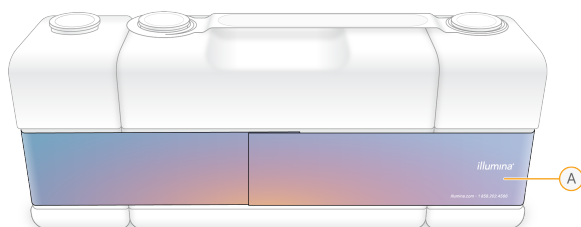
Recykling kasety z buforem

Butelki kasety z buforem i uchwyt są wykonane z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE). W celu poddania recyklingowi kasety z buforem należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

1. Wyjąć kasetę z buforem z aparatu.
2. Usunąć folię, a następnie zutylizować ją.
3. Zawartość kasety z buforem należy opróżnić zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
4. Usunąć etykietę RFID (A) i znacznik RFID, a następnie zutylizować.



5. Umieścić kasety z buforem na płaskiej powierzchni, a następnie zdjąć opaskę retencyjną (A) w celu oddzielenia trzech butelek z buforem.



6. Przepłukać butelki z buforem, a następnie poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.

Recykling kasety odczynników

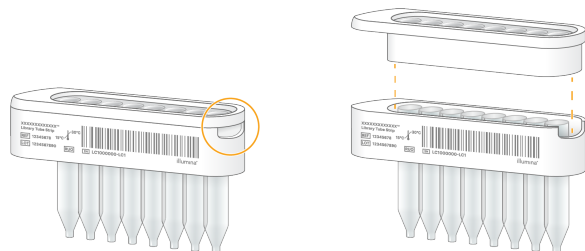
Po wyjęciu kasety odczynników z aparatu należy wykonać następujące czynności w celu poddania recyklingowi podstawki probówek bibliotecznych, wkładki z odczynnikami liofilizowanymi i kasety odczynników. Dołki w pozycji nr 3 i pozycji nr 8 zawierają formamid. Wyjąć te studzienki z wkładu odczynnika i wyrzucić oddzielnie.

⚠ | Ten zestaw odczynników zawiera potencjalnie niebezpieczne substancje chemiczne. Wdychanie, połknięcie, kontakt ze skórą i kontakt z oczami mogą powodować uszczerbek na zdrowiu. Wentylacja powinna być odpowiednia do obsługi materiałów niebezpiecznych zawartych w odczynnikach. Należy nosić sprzęt ochronny, w tym ochronę oczu, rękawiczki oraz fartuch laboratoryjny odpowiednie do ryzyka narażenia. Zużyte odczynniki należy traktować jako odpady chemiczne i pozbywać się ich zgodnie z odpowiednimi przepisami regionalnymi, krajowymi i lokalnymi. Dodatkowe informacje dotyczące ochrony środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa zawiera karta charakterystyki dostępna na stronie support.illumina.com/sds.html.

Recykling podstawki probówek biblioteki i adaptera

Podstawka probówek bibliotecznych jest wykonana z polipropylenu (PP). Adapter podstawki probówek bibliotecznych jest wykonany z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE).

1. Oddzielić podstawkę probówek bibliotecznych od kasety odczynników, popychając podstawkę probówek bibliotecznych do góry.
2. Zdjąć pokrywę podstawki probówek bibliotecznych, a następnie zutylizować.



3. Usunąć etykietę RFID (A) i znacznik RFID znajdujące się pod podstawką probówek bibliotecznych, a następnie zutylizować.

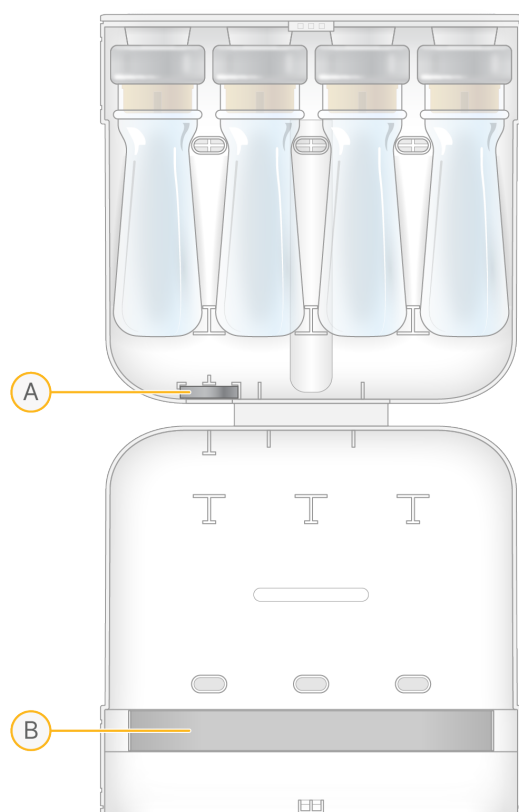


4. Przeplukać podstawkę probówek bibliotecznych, a następnie poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
5. Podstawkę probówek bibliotecznych należy poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.

Recykling wkładki z odczynnikami liofilizowanymi

Pokrywa wkładki z odczynnikami liofilizowanymi jest wykonana z polipropylenu (PP). Fiolki z liofilizowanymi odczynnikami nie nadają się do recyklingu.

1. Oddzielić wkładkę z odczynnikami liofilizowanymi od kasety odczynników, naciskając etykietę wkładki z odczynnikami liofilizowanymi, a następnie popychając ją w górę.
2. Usunąć etykietę z górnej części wkładki z odczynnikami liofilizowanymi, a następnie zutylizować.
3. Aby utworzyć pokrywę wkładki z odczynnikami liofilizowanymi, należy ścisnąć boki wkładki z odczynnikami liofilizowanymi.
4. Wyjąć i zutylizować fiolki z liofilizowanymi odczynnikami zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
5. Usunąć i zutylizować znacznik RFID oraz piankowy pasek.



A. RFID

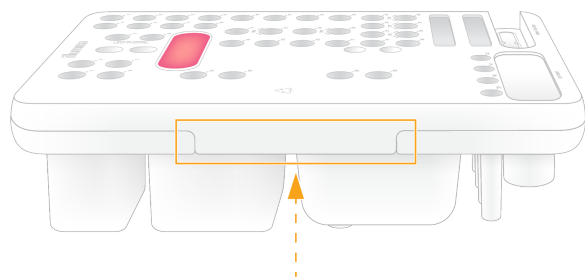
B. Piankowy pasek

6. Pokrywę wkładki z odczynnikami liofilizowanymi należy poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.

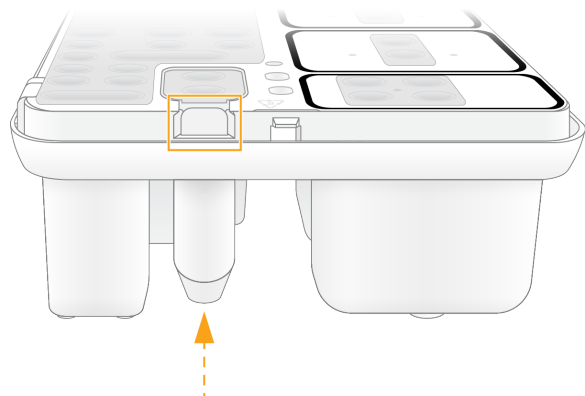
Recykling elementów odczynników

Przed recyklingiem można oddzielić dołki nr 3, 8 i SBS od kasety odczynników. Pokrywa kasety odczynników, rozmontowana kasetka odczynników oraz dołki nr 3, nr 8 i SBS nr 3 są wykonane z polipropylenu (PP). Dołki SBS nr 1 i nr 2 wykonane są z politereftalanu etylenu (PET).

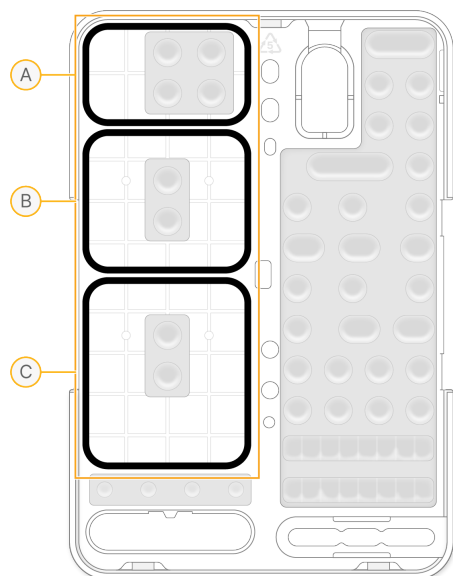
1. Zdjąć pokrywę kasety odczynników, pociągając na zewnątrz wypustki po bokach pokrywy, a następnie podnosząc ją do góry.
Słyszalne kliknięcie oznacza, że pokrywa kasety odczynników została odłączona.



2. Aby odłączyć dołki nr 3 i nr 8 od kasety odczynników, należy nacisnąć wypustkę, a następnie popchnąć dołek do góry.



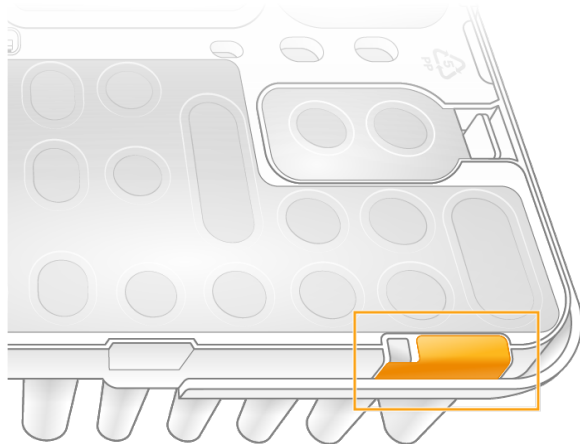
3. Dołki pozycji nr 3 i 8 należy poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
4. Aby oddzielić trzy dołki SBS od kasety odczynników, należy ścisnąć ścianki dołka, a następnie popchnąć dołek do góry.



- A. Dołek SBS 1 – politereftalan etylenu (PET)
B. Dołek SBS 2 – politereftalan etylenu (PET)

C. Dołek SBS 3 – plastik polipropylenowy (PP)

5. Dołki SBS należy poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
6. Usunąć całą folię, etykietę RFID i znacznik RFID, a następnie zutylizować.



7. Przepłukać rozebraną kasetę odczynników i pokrywę, a następnie poddać recyklingowi zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.

Dane wyjściowe sekwencjonowania

Po rozpoczęciu serii sekwencjonowania Real-Time Analysis uruchamia się automatycznie. Na ekranie Sequencing (Sekwencjonowanie) lub Runs (Serie) można wyświetlić wskaźniki RTA4. Aby wyświetlić wyniki sekwencjonowania i analizy wtórnej, należy wybrać nazwę serii na karcie Completed (Ukończone) na ekranie Runs (Serie). Wyniki serii obejmują szczegółowe wskaźniki sekwencjonowania, wskaźniki analizy wtórnej i raporty aplikacji DRAGEN na poziomie próbki i serii.

Pliki wyjściowe można również znaleźć w określonej domyślnej lokalizacji folderu wyjściowego.

Real-Time Analysis

NovaSeq X Series uruchamia RTA4, implementację oprogramowania Real-Time Analysis z wykorzystaniem silnika Compute Engine (CE) aparatu. Oprogramowanie RTA4 wyodrębnia intensywności z obrazów otrzymanych z kamery, przeprowadza rozpoznanie nukleotydów, przypisuje wynik jakościowy do rozpoznania nukleotydów, dopasowuje do PhiX i raportuje dane w plikach InterOp, umożliwiając przeglądanie w NovaSeq X Series Control Software.

W celu optymalizacji czasu przetwarzania oprogramowanie RTA4 zapisuje informacje w pamięci. W przypadku przerwania pracy oprogramowania RTA4 przetwarzanie nie jest wznowiane, a dane każdej serii przetwarzane w pamięci zostają utracone.

Dane wejściowe w oprogramowaniu RTA4

Oprogramowanie RTA4 wymaga obrazów płytek zawartych w pamięci lokalnego systemu na potrzeby przetwarzania. RTA4 otrzymuje informacje o uruchomieniu i polecenia z oprogramowania sterującego.

Dane wyjściowe w oprogramowaniu RTA4

Obrazy poszczególnych kanałów kodowanych kolorem są przekazywane w pamięci do oprogramowania RTA4 jako płytki. Na podstawie tych obrazów oprogramowanie RTA4 generuje zestaw plików rozpoznania nukleotydów z oceną jakościową oraz plików filtrów. Wszystkie pozostałe dane wyjściowe są pomocniczymi plikami wyjściowymi.

Typ pliku	Opis
Pliki rozpoznania nukleotydów	Każda przeanalizowana płytka jest uwzględniana w skoncatenowanym pliku rozpoznania nukleotydów (*.cbcl). Płytki z tego samego pasma i powierzchni są umieszczane zbiorczo w jednym pliku *.cbcl dla danego pasma i powierzchni.

Typ pliku	Opis
Pliki filtrów	Każda płytka generuje plik filtru (*.filter), który określa, czy klastery przechodzą przez filtry.
Pliki lokalizacji klastrów	Pliki lokalizacji klastrów (*.locs) zawierają współrzędne X, Y wszystkich klastrów w płytce. Plik lokalizacji klastrów jest generowany dla każdej serii.
Pliki InterOp	Pliki binarnych raportów używane dla Sequencing Analysis Viewer (Przeglądarka analizy sekwencjonowania). Pliki InterOp są aktualizowane przez cały czas trwania serii.

Pliki wyjściowe są wykorzystywane do dalszej analizy.

Wyniki jakościowe

Wynik jakościowy (Q-score) określa prawdopodobieństwo rozpoznania niewłaściwego nukleotydu. Wyższy wynik jakościowy wskazuje, że rozpoznanie nukleotydu ma wyższą jakość i większe prawdopodobieństwo poprawności. Po określeniu wyników jakościowych są one zapisywane w plikach rozpoznania nukleotydów (*.cbcl).

Pomiar jakości stanowi zwięzły sposób komunikacji prawdopodobieństwa wystąpienia niewielkich błędów. Wyniki jakościowe są wyświetlane jako Q(X), gdzie X jest wynikiem. W poniższej tabeli przedstawiono relację między wynikiem jakościowym i prawdopodobieństwem błędu.

Wynik jakościowy Q(X)	Prawdopodobieństwo błędu
Q40	0,0001 (1 na 10 000)
Q30	0,001 (1 na 1 000)
Q20	0,01 (1 na 100)
Q10	0,1 (1 na 10)

Ocena jakościowa i raportowanie

W ramach oceny jakościowej dla każdego rozpoznania nukleotydu obliczany jest zbiór wartości prognostycznych, które następnie są używane w celu wyszukania wyniku jakościowego w tabeli jakości. Tabele jakości zostały utworzone w celu zapewnienia optymalnej dokładności prognostycznej oceny jakościowej serii wygenerowanych w określonej konfiguracji platformy do sekwencjonowania oraz metody oznaczania.

 Wynik jakościowy jest obliczany na podstawie zmodyfikowanej wersji algorytmu Phred.

W celu wygenerowania tabeli jakości dla NovaSeq X Series ustalono trzy grupy rozpoznania nukleotydów na podstawie klastrowania swoistych cech predykcyjnych. Po pogrupowaniu rozpoznania nukleotydów metodą doświadczalną obliczono średni odsetek błędów dla każdej z trzech grup, a następnie w tabeli jakości zarejestrowano odpowiednie wyniki jakościowe wraz z cechami predykcyjnymi skorelowanymi z konkretną grupą. W rezultacie w przypadku oprogramowania RTA4 możliwe są tylko trzy wyniki jakościowe, które reprezentują średni odsetek błędów grupy. W ujęciu ogólnym wyniki są uproszczone, jednak metoda ta zapewnia bardzo dokładną ocenę jakości. Trzy grupy w tabeli jakości odpowiadają rozpoznaniom nukleotydów o jakości marginalnej (<Q18), średniej (Q18–Q29) i wysokiej (>Q29). Grupom przypisuje się swoiste wyniki – odpowiednio 9, 24 i 41. Dodatkowo wynik wynoszący 0 jest przypisywany w przypadku braku rozpoznania zapisanego w plikach BCL. Po przekonwertowaniu plików BCL do formatu FASTQ do braku rozpoznania przypisuje się wynik 2. Taki model raportowania wyników jakościowych zmniejsza wymagania dotyczące ilości przestrzeni dyskowej i przepustowości, a nie wpływa na dokładność ani wydajność.

Pliki wyjściowe sekwencjonowania

Typ pliku	Opis, lokalizacja i nazwa pliku
Pliki rozpoznania nukleotydów	W pliku rozpoznania nukleotydów uwzględniany jest każdy przeanalizowany klaster, przy czym klastry są grupowane do jednego pliku na cykl, pasmo i powierzchnię. Zagregowany plik zawiera rozpoznanie nukleotydu oraz zakodowaną ocenę jakościową dla każdego klastra. Data\Intensities\BaseCalls\L001\C1.1 L[lane]_[surface].cbcl – na przykład L001_1.cbcl
Pliki lokalizacji klastrów	W przypadku każdej komory przepływowej binarny plik lokalizacji klastra zawiera współrzędne XY dla klastrów w płytce. Heksagonalny układ zgodny z układem nanodołków komory przepływowej wstępnie definiuje współrzędne. Data\Intensities s_[lane].locs
Pliki filtrów	Plik filtra określa, czy klaster przeszedł przez filtry. Pliki filtrów są tworzone podczas cyklu 26 z użyciem 25 cykli danych. Dla każdej płytki tworzony jest jeden plik filtra. Data\Intensities\BaseCalls\L001 s_[lane]_[tile].filter
Plik informacji o serii	Zawiera nazwę serii, liczbę cykli w poszczególnych odczytach, informację, czy odczyt jest odczytem indeksu, a także liczbę zbiorów i płytek w komorze przepływowej. Plik informacji o serii jest tworzony na początku serii. [Root folder],RunInfo.xml

Struktura folderu wyjściowego

Domyślnie NovaSeq X Series generuje pliki wyjściowe w folderze wyjściowym wybranym na karcie ustawień.

Na wysokim poziomie dane wyjściowe są uporządkowane w następującej strukturze:

```
/usr/local/illumina/runs/<run_id>/
```

 **Analysis (pliki analizy wtórnej)**

 **Data (pliki BCL analizy podstawowej)**

 **InstrumentAnalyticsLogs**

 **InterOp**

 **Logs**

 RTA.cfg

 RTAComplete.txt

 CopyComplete.txt

 RunCompletionStatus.xml

 RunInfo.xml

 RunParameters.xml

 SampleSheet.csv

 Manifest.tsv

Plik wykazu zawiera sumę kontrolną spójności danych dla plików skopiowanych do folderu wyjściowego. 32-bitowa cykliczna kontrola nadmiarowości (CRC-32) generuje sumę kontrolną.

Oprócz generowania plików właściwych dla poszczególnych aplikacji DRAGEN zapewnia wskaźniki z analizy według próbki oraz w raportach połączonych. W zależności od trybów pracy dane wyjściowe mogą zawierać dodatkowe pliki wskaźników. Więcej informacji na temat różnych poziomów raportów można znaleźć w [Raporty z analizy wtórnej NovaSeq X Series na stronie 96](#).

Więcej informacji o plikach wyjściowych analizy wtórnej i miernikach DRAGEN można znaleźć na [stronie pomocy technicznej Illumina DRAGEN Bio-IT Platform](#).

Wyprowadzanie i przechowywanie danych

Poniższe tabele zawierają przykładowe dane dotyczące przechowywania. Ponieważ rzeczywiste przechowywanie danych podlega lokalnym zasadom, przed obliczeniem potrzeb w zakresie przechowywania należy potwierdzić warunki. Więcej informacji można znaleźć w informacjach o oprogramowaniu DRAGEN oraz NovaSeq X Series, które są dostępne w [witrynie pomocy NovaSeq X Series](#).

i | Rozmiary serii i inne szczegóły różnią się w zależności od wielu czynników. Podane liczby mają służyć jako wskazówka dotycząca względnego zakresu rozmiarów danych.

Tabela 7 Dane wyjściowe dla podwójnych komór przepływowych

Funkcje	Typ pliku	Komora przepływo wa 25B (TB)	Komora przepływo wa 10B (TB)	Komora przepływo wa 5B (TB)	Komora przepływo wa 1.5B (TB)
Real-Time Analysis	BCL	11,1	4,2	2,1	0,6
	InterOp	0,03	0,01	0,01	0,01
FASTQ	GZIP	14,5	5,8	2,9	0,9
	ORA	2,9	1,2	0,6	0,2
Mapowanie/dopasowanie	BAM	12,7	5,1	2,6	0,8
	CRAM	4,9	2,0	1,0	0,3
Rozpoznawanie wariantów	GVCF+VC F	1,1	0,4	0,2	0,1

Tabela 8 Dane wyjściowe dla pojedynczych ogniw przepływowych

Funkcje	Typ pliku	Komora przepływo wa 25B (TB)	Komora przepływo wa 10B (TB)	Komora przepływo wa 5B (TB)	Komora przepływo wa 1.5B (TB)
Real-Time Analysis	BCL	5,2	2,1	1,1	0,3
	InterOp	0,01	0,01	0,01	0,01
FASTQ	GZIP	7,2	2,9	1,5	0,4
	ORA	1,4	0,6	0,3	0,1
Mapowanie/dopasowanie	BAM	6,3	2,5	1,3	0,4
	CRAM	2,5	1,0	0,5	0,1
Rozpoznawanie wariantów	GVCF+VC F	0,5	0,2	0,1	0,0

Raporty z analizy wtórnej NovaSeq X Series

Na ekranie Sequencing complete (Sekwencjonowanie ukończone) należy wybrać nazwę serii, aby wyświetlić wyniki serii. Należy przejść do dolnej części ekranu Run details (Szczegóły serii), a następnie wybrać opcję **View DRAGEN report** (Wyświetl raport DRAGEN), aby wyświetlić wyniki analizy wtórnej. Można również skorzystać z globalnego menu, aby przejść do ekranu Runs (Serie) i wybrać ukończoną serię.

Wyniki raportu DRAGEN można przeglądać na następujących poziomach:

- **Run** (Seria) – podsumowanie serii odsyła do raportów procedury, w tym do raportu demultipleksowego, i zapewnia przegląd następujących informacji:
 - Numer wersji
 - Łączna liczba próbek
 - Liczba przetworzonych próbek
 - Liczba błędów
- **Workflow** (Procedura) – raporty procedur agregują dane wszystkich próbek zawartych w aplikacji DRAGEN i odsyłają do raportów poszczególnych próbek.
- **Sample** (Próbka) – raporty próbek zawierają szczegółowe wskaźniki dla odczytu 1 i odczytu 2 pojedynczej próbki.

Wskaźniki dostępne na poziomie procedury i na poziomie próbki różnią się w zależności od raportu. Definicje wskaźników można znaleźć w raporcie dostępnym w aparacie.

Konserwacja

Ten rozdział zawiera procedury wymagane do konserwacji NovaSeq X Series.

Zwalnianie miejsca na dysku twardym

Jeśli ilość miejsca w pamięci jest niewystarczająca, podczas wstępnych testów kontrolnych zostanie wyświetlone powiadomienie ostrzegawcze. Można sprawdzić dostępne miejsce i miejsce zajmowane przez serie lub zasoby. Poniższe czynności umożliwiają zwolnienie miejsca poprzez usunięcie zakończonych serii i zainstalowanych zasobów z folderu serii aparatu.

Usuwanie serii

Do usuwania serii należy używać tylko NovaSeq X Series Control Software. Należy unikać ręcznego usuwania serii za pomocą systemu operacyjnego. Ręczne usuwanie serii może negatywnie wpływać na oprogramowanie sterujące. Nie można ponownie ustawić w kolejce usuniętej serii.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać **Runs** (Serie).
3. W przypadku serii, która ma zostać usunięta, należy wybrać ikonę wielokropka w kolumnie Action (Działanie).
4. Wybrać jedną z poniższych opcji.
 - **Delete run data** (Usuń dane serii) – usuwa foldery wyjściowe sekwencjonowania i analizy, ale nie usuwa serii z karty Completed (Ukończone). Można wyświetlić szczegóły serii, ale nie można wyświetlić raportu analizy wtórnej DRAGEN.
 - **Delete run** (Usuń serię) – usuwa dane serii i usuwa serię z karty Completed (Ukończone).
5. W oknie dialogowym należy potwierdzić usunięcie serii.
6. Powtórzyć czynności opisane w krokach 3–5 dla każdej serii, która ma zostać usunięta.

Usuwanie zasobów

Należy zastosować się do poniższych instrukcji, aby usunąć genomy referencyjne lub pliki referencyjne. W NovaSeq X Series Control Software wersji 1.4 i nowszej można również usunąć zasoby w oprogramowaniu Illumina Software Update Manager (ISUM). Patrz [Aktualizacje oprogramowania na stronie 99](#).

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Resources** (Zasoby).
3. Wybrać kartę **Genomes** (Genomy) lub kartę **Reference files** (Pliki referencyjne).

4. W przypadku genomu lub pliku referencyjnego, który ma zostać usunięty, należy wybrać ikonę usuwania.
5. W oknie dialogowym należy wybrać opcję **Yes, remove** (Tak, usuń), aby potwierdzić.
6. Powtórzyć kroki 4 i 5 w przypadku każdego genomu lub pliku referencyjnego, który ma zostać usunięty.

Aktualizacje oprogramowania

Wszyscy użytkownicy mogą przeglądać zainstalowane oprogramowanie, sprawdzać dostępność aktualizacji i pobierać aktualizacje, natomiast tylko administratorzy mogą wykonywać aktualizacje oprogramowania. Oprogramowanie należy aktualizować w celu zapewnienia, że w systemie są dostępne najnowsze funkcje i poprawki. Aktualizacje oprogramowania są częścią pakietu cyfrowego, który może zawierać następujące zasoby:

- Instalator pakietu systemowego (SSI):
 - NovaSeq X Series Control Software
 - NovaSeq X Series protokoły
 - Universal Copy Service
 - Real-Time Analysis
 - Illumina Run Manager
- Pakiet materiałów eksploatacyjnych
- Poprawki systemu operacyjnego
- DRAGEN
- Aplikacje DRAGEN
- Pliki genomu

Jeśli system ma dostęp do Internetu, może automatycznie lub na żądanie sprawdzić dostępność aktualizacji oprogramowania. Jeśli system nie ma dostępu do Internetu, należy ręcznie pobrać pliki instalacyjne w celu przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania.

i | Jeśli system ma zainstalowany NovaSeq X Series Control Software wersji 1.3 lub starszej, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Illumina w celu przeprowadzenia aktualizacji oprogramowania. Sprawdzić, czy dostępne są poprawki systemu operacyjnego dla [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#).

Aktualizacja oprogramowania z dostępem do Internetu

1. Upewnić się, że następujące działania nie są w toku:
 - Seria sekwencjonowania
 - Analiza wtórna

- Przesyłanie plików
 - Instalacja DRAGEN
 - Instalacja licencji DRAGEN
 - Autotest DRAGEN
2. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
 3. Wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać opcję **Software updates** (Aktualizacje oprogramowania).
Wyświetlanie aktualnych wersji oprogramowania.
 4. W zależności od konfiguracji systemu należy przejrzeć dostępne aktualizacje:
 - Jeśli system jest skonfigurowany tak, aby automatycznie sprawdzać aktualizacje oprogramowania, liczba dostępnych aktualizacji jest wyświetlana podczas ładowania strony.
 - Jeśli system nie jest skonfigurowany pod kątem automatycznego sprawdzania aktualizacji oprogramowania, należy wybrać opcję **Check for updates** (Sprawdź aktualizacje).
 5. Wybrać **View updates** (Wyświetlanie aktualizacji).
 6. Zaznaczyć pole wyboru dla każdej aktualizacji przeznaczonej do instalacji, w tym oprogramowania, aplikacji, genomów lub plików referencyjnych.

 Aby uniknąć błędów dotyczących miejsca na dysku podczas instalacji, należy wybrać tylko genomy, które są istotne dla aplikacji DRAGEN i procedur. Zapoznać się z DRAGEN w informacjach o oprogramowaniu NovaSeq X Series, które są dostępne na [NovaSeq X Series witrynie pomocy](#).
 7. Wybrać opcję **Next** (Dalej).
Wyświetlona zostanie lista wybranych aktualizacji do przeglądu.
 8. **[Opcjonalnie]** (Opcjonalnie) Pobrać aktualizacje i zakończyć instalację w późniejszym terminie w następujący sposób.
 - a. Zaznaczyć pole wyboru **Download only** (Tylko pobieranie).
Opcja pobierania nie jest dostępna dla genomów ze względu na ograniczenia wielkości.
 - b. Wybrać opcję **Download** (Pobrać).
 - c. Po zakończeniu pobierania należy powrócić do ekranu aktualizacji oprogramowania.
 - d. Wybrać **View downloads** (Wyświetlić pobrane pliki).
Pobrane aktualizacje są dostępne do przeglądu i można kontynuować instalację.
 9. Wybrać opcję **Install** (Zainstaluj).
 Pasek postępu wyświetla przybliżony pozostały czas.
 10. Wybrać opcję **Restart software** (Uruchom ponownie oprogramowanie), aby zakończyć aktualizację.

Aktualizacja oprogramowania bez dostępu do Internetu

1. Jeśli aparat nie ma dostępu do Internetu, należy pobrać instalator (*.ipb2) z odpowiedniej lokalizacji:
 - Instalatory pakietów cyfrowych należy pobrać z [witryny pomocy technicznej NovaSeq X Series](#).
 - W przypadku instalatorów, które zawierają tylko pliki poprawek systemu operacyjnego, należy pobrać pliki z [Portal bezpieczeństwa produktów Illumina](#).

i | Jeśli format pliku dla instalatora to IRES lub IAPP, należy zapoznać się z instrukcjami dotyczącymi odpowiednio [Instalowanie lub odinstalowywanie wersji DRAGEN na stronie 102](#) lub [Zarządzanie aplikacjami DRAGEN na stronie 56](#).
2. Zapisać instalator lokalnie lub na dysku sieciowym.
3. Upewnić się, że następujące działania nie są w toku:
 - Seria sekwencjonowania
 - Analiza wtórna
 - Przesyłanie plików
 - Instalacja DRAGEN
 - Instalacja licencji DRAGEN
 - Autotest DRAGEN
4. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
5. Wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać opcję **Software updates** (Aktualizacje oprogramowania).
Wyświetlanie aktualnych wersji oprogramowania.
6. Wybrać **Select folder...** (Wybrać folder) w obszarze przeglądania, aby wyszukać aktualizacje oprogramowania.
7. Należy przejść do pliku instalatora, a następnie wybrać opcję **Open** (Otworzyć).
System sprawdza dostępność aktualizacji w tej lokalizacji folderu i wyświetla liczbę dostępnych aktualizacji.
8. Wybrać **View updates** (Wyświetlanie aktualizacji).
9. Zaznaczyć pole wyboru dla każdej aktualizacji, przeznaczonej do instalacji, w tym oprogramowania, aplikacji, genomów lub plików referencyjnych.

! | Aby uniknąć błędów dotyczących miejsca na dysku podczas instalacji, należy wybrać tylko genomy, które są istotne dla aplikacji DRAGEN i procedur. Zapoznać się z DRAGEN w informacjach o oprogramowaniu NovaSeq X Series, które są dostępne na [NovaSeq X Series witrynie pomocy](#).
10. Wybrać opcję **Next** (Dalej).

Wyświetlona zostanie lista wybranych aktualizacji do przeglądu.

11. **[Opcjonalnie]** (Opcjonalnie) Pobrać aktualizacje i zakończyć instalację w późniejszym terminie w następujący sposób.
 - a. Zaznaczyć pole wyboru **Download only** (Tylko pobieranie).
Opcja pobierania nie jest dostępna dla genomów ze względu na ograniczenia wielkości.
 - b. Wybrać opcję **Download** (Pobrać).
 - c. Po zakończeniu pobierania należy powrócić do ekranu aktualizacji oprogramowania.
 - d. Wybrać **View downloads** (Wyświetlić pobrane pliki).
Pobrane aktualizacje są dostępne do przeglądu i można kontynuować instalację.
12. Wybrać opcję **Install** (Zainstalować).
Pasek postępu wyświetla przybliżony pozostały czas.
13. Wybrać opcję **Restart software** (Uruchomić ponownie oprogramowanie), aby zakończyć aktualizację.

Odinstalować oprogramowanie

Aby odinstalować oprogramowanie lub zasoby, takie jak genomy i pliki referencyjne, należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać opcję **Software updates** (Aktualizacje oprogramowania).
Wyświetlanie aktualnych wersji oprogramowania.
3. Wybrać opcję **Uninstall** (Odinstalować).
4. Zaznaczyć pole wyboru dla wszystkich elementów DRAGEN do odinstalowania.
5. Wybrać opcję **Next** (Dalej).
6. Zaznaczyć pole wyboru dla wszystkich genomów do odinstalowania.
7. Wybrać opcję **Next** (Dalej).
8. Zaznaczyć pole wyboru dla plików referencyjnych do odinstalowania.
9. Wybrać opcję **Next** (Dalej).
Wyświetlona zostanie lista wybranych plików do przeglądu.
10. Wybrać opcję **Uninstall** (Odinstalować).
Pasek postępu wyświetla przybliżony pozostały czas.
11. Wybrać **Close** (Zamknij).

Instalowanie lub odinstalowywanie wersji DRAGEN

Administratorzy mogą instalować lub odinstalowywać wiele wersji DRAGEN. W przypadku odinstalowania najnowszej wersji DRAGEN z systemu sekwencjonowania zostaną odinstalowane wszystkie wersje.

Instalacja wersji DRAGEN

1. Gdy dostępna jest nowa wersja DRAGEN, należy pobrać instalator DRAGEN (*.ires) ze [strony pomocy technicznej aparatu NovaSeq X Series](#). Zapisać instalator lokalnie lub na dysku sieciowym.

i | Jeśli format pliku dla instalatora to IPB2, należy zapoznać się z instrukcjami dotyczącymi [Aktualizacje oprogramowania na stronie 99](#).

2. Upewnić się, że w aparacie nie są aktualnie przeprowadzane żadne serie sekwencjonowania ani analizy wtórne.
3. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
4. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **DRAGEN**.
5. Na karcie Versions (Wersje) należy wybrać opcję **Install version** (Zainstaluj wersję).
6. Należy przejść do instalatora, a następnie wybrać opcję **Open** (Otwórz).
7. Wybrać opcję **Install** (Zainstaluj).
Czy instalacja przebiegła pomyślnie, czy nie, wskazuje komunikat.

Odinstalowywanie wersji DRAGEN

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **DRAGEN**.
3. Aby odinstalować poprzednią wersję DRAGEN, należy wykonać następujące czynności.
 - a. Na karcie Versions (Wersje) należy wybrać ikonę elipsy w kolumnie Actions (Działania).
 - b. Wybrać opcję **Uninstall** (Odinstaluj).
 - c. Wybrać opcję **Yes, uninstall** (Tak, odinstaluj).
4. Aby odinstalować ostatnią wersję DRAGEN, należy wykonać następujące czynności.
 - a. Na karcie Versions (Wersje) należy wybrać ikonę elipsy w kolumnie Actions (Działania).
 - b. Wybrać opcję **Uninstall all** (Odinstaluj wszystkie).
 - c. Wybrać opcję **Yes, uninstall all** (Tak, odinstaluj wszystkie).

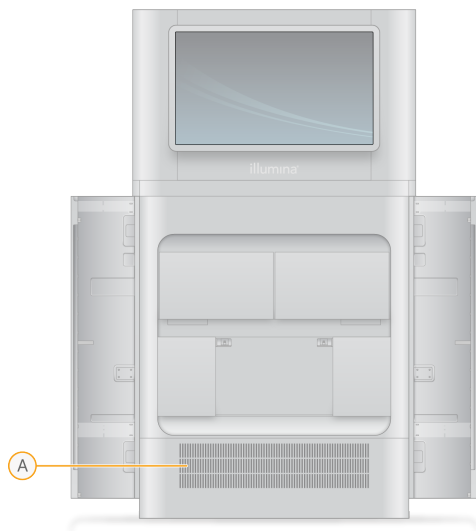
Wymiana filtra powietrza

Filtr powietrza jest jednorazowego użytku i zakrywa wentylator w dolnej szufladzie z przodu aparatu. Zapewnia on poprawne chłodzenie i uniemożliwia wnikanie zanieczyszczeń do systemu. Aparat jest dostarczany z jednym zainstalowanym filtrem powietrza i czterema zapasowymi filtrami. Posiadacze ważnej umowy serwisowej na aparat otrzymują filtry zapasowe. Można je również kupić oddzielnie od firmy Illumina.

W celu wymiany zużytego filtra powietrza co 3 miesiące należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami. Po wymianie filtra powietrza, zresetować datę ważności filtra powietrza.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.

2. Należy wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie **Unlock doors** (Odblokuj drzwi).
3. W NovaSeq X Plus wybrać obie strony.
W przypadku NovaSeq X obie strony odblokowują się automatycznie.
4. Wybrać **Unlock doors** (Odblokuj drzwi).
Drzwi aparatu zostaną odblokowane, umożliwiając uzyskanie dostępu do szuflady filtra powietrza znajdującej się w dolnej części aparatu.



5. Nacisnąć i przytrzymać zatrzask pod szufladą filtra powietrza.
6. Wysunąć szufladę filtra do pozycji otwartej.
7. Wyjąć zużyty filtr powietrza i zutylizować go.
8. Włożyć nowy filtr powietrza w taki sposób, aby jego etykieta była skierowana w stronę użytkownika.
9. Nacisnąć i przytrzymać zatrzask pod szufladą filtra powietrza.
10. Zamknąć szufladę filtra.
11. Na ekranie Unlock doors (Odblokuj drzwi) należy wybrać opcję **Reset filter expiry** (Resetuj datę ważności filtra).
12. Należy upewnić się, że drzwi aparatu są zamknięte, a następnie wybrać opcję **Lock doors** (Zablokuj drzwi).

Konserwacja zapobiegawcza

Firma Illumina zaleca zaplanowanie corocznej konserwacji zapobiegawczej. Użytkownicy nieposiadający umowy serwisowej powinni skontaktować się z regionalnym menedżerem ds. obsługi klientów lub działem pomocy technicznej firmy Illumina, aby zaplanować płatną usługę konserwacji zapobiegawczej.

Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego

Płukanie konserwacyjne jest wymagane co 14 dni. Płukanie konserwacyjne jest także wymagane po niepowodzeniu lub niedokończeniu płukania po zakończeniu serii, lub gdy serię przerwie krytyczny błąd systemowy.

Płukanie konserwacyjne umożliwia przepłukiwanie systemu dostarczonymi przez użytkownika roztworami Tween 20 i NaOCl. Roztwory są pompowane z kaset z odczynnikami płuczącym do komory przepływowej, butelek na zużyte odczynniki i każdego zbiorniczka kasety w celu przepłukania wszystkich dozowników. Czas płukania wynosi 3 godziny.

Płukanie konserwacyjne wymaga kasety z odczynnikami płuczącym, zużytej kasety z buforem i dostarczonej komory przepływowej do płukania lub zużytej 8-pasmowej komory przepływowej sekwencjonowania, która nie została usunięta z systemu. Nie można przeprowadzić płukania konserwacyjnego za pomocą 2-pasmowej Komora przepływowa 1.5B NovaSeq X Series.

Nieużywaną komorę przepływową do płukania należy przechowywać w temperaturze pokojowej w oryginalnym opakowaniu, w tym na plastikowej tacy i w woreczku. Komorę przepływową do płukania należy wyrzucić po 20 użyciach lub po upływie terminu ważności podanego na opakowaniu, w zależności od tego, co nastąpi wcześniej.

Przygotowanie roztworu płuczącego i NaOCl

1. Do butelki do wirówki o pojemności 500 ml dodać 400 ml wody o jakości laboratoryjnej.
2. Dodać 200 µl 100% Tween 20 lub analogiczną objętość rozcieńczonego roztworu Tween. Na przykład, 1 ml 20% Tween 20 rozcieńczonego w wodzie o jakości laboratoryjnej.
Użyć świeżo przygotowanego roztworu Tween 20, aby ograniczyć wprowadzanie zanieczyszczeń do układu przepływowego.
3. Odwrócić, aby wymieszać.
4. Połączyć następujące objętości w probówce do wirówki o pojemności 50 ml, aby przygotować 49 ml roztworu 0,12% NaOCl klasy odczynnikowej:
 - Woda dejonizowana (48 ml)
 - 5% roztwór NaOCl klasy odczynnikowej (1,2 ml)

 Używać wyłącznie roztworu NaOCl klasy odczynnikowej. Unikać uniwersalnych wybielaczy, ponieważ mogą one zawierać związki amoniaku, co może prowadzić do serii z niskim odsetkiem odczytów przechodzących przez filtr.
5. Odwrócić, aby wymieszać.

Ładowanie materiałów do płukania

W celu załadowania materiałów eksploatacyjnych do płukania konserwacyjnego w aparacie należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami.

Rozpoczęcie płukania konserwacyjnego

1. Aby rozpocząć płukanie konserwacyjne, wybrać **Start**, a następnie wybrać opcję **Wash** (Płukanie).
2. W aparacie NovaSeq X Plus należy wybrać stronę aparatu do płukania jednostronnego lub obie strony do płukania dwustronnego.
Jeśli konieczne jest wykonanie płukania konserwacyjnego po jednej lub obu stronach, domyślnie wybrana jest jedna lub obie strony.
3. Przejść do [Ładowanie komór przepływowych do płukania na stronie 106](#).

Ładowanie komór przepływowych do płukania

Przeprowadzić płukanie konserwacyjne, używając zużytej 8-pasmowej komory przepływowej sekwencjonowania, która jest już załadowana w aparacie i nie została usunięta, lub nowo załadowanej komory przepływowej do płukania. W przypadku wykonywania płukania konserwacyjnego po zatrzymaniu serii przez krytyczny błąd systemowy należy użyć nowo załadowanej komory przepływowej do płukania.

W przypadku wykonywania płukania konserwacyjnego z używaną komorą przepływową sekwencjonowania z poprzedniej serii sekwencjonowania komora przepływowa jest już załadowana do aparatu. Przejść do [Ładowanie kasety z odczytnikiem płuczającym na stronie 107](#).

Aby użyć nowo załadowanej komory przepływowej do płukania, należy wykonać następujące czynności.

1. Na ekranie Maintenance wash (Płukanie konserwacyjne) zaznaczyć pole wyboru **Load wash flow cell** (Załaduj komorę przepływową do płukania), aby zastąpić używaną komorę przepływową sekwencjonowania komorą przepływową do płukania.
2. Należy wybrać opcję **Load wash flow cell** (Załaduj komorę przepływową do płukania).
Po wybraniu tej opcji monitor unosi się i otwierają się drzwi komory przepływowej. Kontrolka komory przepływowej wskazuje, po której stronie aparatu trwa płukanie.
3. Oczyszczyć platformę komory przepływowej w następujący sposób.
 - a. Zwilżyć ściereczkę Polynit Heatseal alkoholem izopropylowym (70%).
 - b. Delikatnie oczyścić powierzchnię platformy komory przepływowej. Wycierać wyłącznie wzdłuż. Jeśli na kolektorach nie ma zanieczyszczeń, należy unikać ich dotykania.
 - c. Powtarzać kroki [a](#) i [b](#), aż powierzchnie będą wolne od wszelkich zanieczyszczeń.
 - d. Aby uniknąć zanieczyszczenia, osuszyć za pomocą nowej ściereczki Polynit Heatseal lub nieużywanej strony użytej ściereczki.
4. Założyć nową parę rękawiczek bezpudrowych, aby uniknąć zanieczyszczenia szklanej powierzchni komory przepływowej.
5. Umieścić foliowe opakowanie komory przepływowej do płukania na płaskiej powierzchni i otworzyć za pomocą odklejenia folii od strony narożnej wypustki.

6. Wyjąć komorę przepływową do płukania z opakowania. Chwycić komorę przepływową do płukania za boki, aby uniknąć dotykania szkła lub uszczelki dolnych.
7. Oczyszczyć komorę przepływową roztworu myjącego w następujący sposób.
 - a. Zwilżyć ściereczkę Polynit Heatseal alkoholem izopropylowym (70%).
 - b. Delikatnie oczyścić powierzchnię komory przepływowej. Wycierać wyłącznie wzdłuż.
 - c. Powtarzać kroki [a](#) i [b](#), aż powierzchnie będą wolne od wszelkich zanieczyszczeń.
 - d. Aby uniknąć zanieczyszczenia, osuszyć za pomocą nowej ściereczki Polynit Heatseal lub nieużywanej strony użytej ściereczki.
8. Zutylizować opakowanie w odpowiedni sposób.
9. Umieścić komorę przepływową do płukania na platformie komory przepływowej w taki sposób, aby górna powierzchnia była skierowana do góry.
10. Po załadowaniu komór przepływowych należy wybrać opcję **Close flow cell door** (Zamknij drzwi komory przepływowej).
Po upływie 1 minuty oprogramowanie sterujące wyświetla informacje z zeskanowanej komory przepływowej.
11. Przejść do [Ładowanie kasety z odczynnikami płuczącym na stronie 107](#).

Ładowanie kasety z odczynnikami płuczającym

W celu załadowania kasety z odczynnikami płuczającym do aparatu należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami. Nie ma potrzeby wymiany kasety z buforem w celu przeprowadzenia płukania konserwacyjnego. Upewnić się, że kasecia z odczynnikami płuczającym jest prawidłowo czyszczona i przechowywana do ponownego użycia. Kasetę z odczynnikami płuczającym może również czyścić metodą sterylizacji.

1. Dwukrotnie opłukać kasetę z odczynnikami płuczającym wodą o jakości laboratoryjnej, a następnie osuszyć podstawę kasety ręcznikiem papierowym.
Nie osuszać wnętrza dołków kasety. Osuszenie dołków kasety z odczynnikami płuczającym może wpłynąć na proces płukania.
2. Dodać 380 ml roztworu płuczającego do dołka roztworu płuczającego w kasecie odczynników.
3. Dodać 49 ml 0,12% roztworu NaOCl klasy odczynnikowej do dołka wybielacza w kasecie odczynników płuczającego.
4. Na ekranie Wash (Płukanie) wybrać opcję **Load wash cartridges** (Załaduj kasety z odczynnikami płuczającym).
Drzwi aparatu otwierają się automatycznie, a system wyświetla informacje dotyczące ładowania kasety odczynników płuczających i buforów.
5. Wyjąć zużytą kasetę z odczynnikami do sekwencjonowania. Instrukcje dotyczące recyklingu kasety z odczynnikami można znaleźć w [Recykling zużytych materiałów eksploatacyjnych na stronie 86](#).

6. Załadować kasetę z odczynnikami płuczącym w prawym położeniu, tak aby etykieta Illumina była skierowana w stronę użytkownika.
7. Zamknąć szuflady na odczynniki i zamknąć drzwi aparatu.
8. Wybrać opcję **Verify wash reagents** (Sprawdź odczynniki płuczące).
9. Opróżnić butelki ze użytym odczynnikami. Więcej informacji można znaleźć w [Opróżnianie butelek na zużyte odczynniki na stronie 80](#).
10. Po załadowaniu wszystkich materiałów eksploatacyjnych wybrać opcję **Start wash** (Rozpocznij płukanie).
Po rozpoczęciu płukania drzwi aparatu blokują się automatycznie. Po zakończeniu płukania drzwi zostają odblokowane i wyświetlany jest ekran Start (Uruchom).
11. Aby zapewnić możliwość wielokrotnego użytku kasety z odczynnikami płuczącym, należy dwukrotnie opłukać ją wodą o jakości laboratoryjnej i przechowywać w odwróconej pozycji.

Opróżnianie butelek na zużyte odczynniki

Przed każdą serią sekwencjonowania i płukaniem konserwacyjnym należy postępować zgodnie z poniższymi instrukcjami w celu opróżnienia butelek na zużyte odczynniki. Opcjonalny zewnętrzny pojemnik na odpady służy do gromadzenia zużytych odczynników buforowych, które w przeciwnym razie zostałyby przekierowane do dużej butelki na zużyte odczynniki. Jeśli zainstalowany jest zewnętrzny pojemnik na odpady, nadal należy opróżnić zawartość małej butelki na odczynniki.

Informacje na temat recyklingu zużytych kaset odczynników i butelek z buforem można znaleźć w [Recykling zużytych materiałów eksploatacyjnych na stronie 86](#).

 **Ten zestaw odczynników zawiera potencjalnie niebezpieczne substancje chemiczne. Wdychanie, połknięcie, kontakt ze skórą i kontakt z oczami mogą powodować uszczerbek na zdrowiu. Wentylacja powinna być odpowiednia do obsługi materiałów niebezpiecznych zawartych w odczynnikach. Należy nosić sprzęt ochronny, w tym ochronę oczu, rękawiczki oraz fartuch laboratoryjny odpowiednie do ryzyka narażenia. Zużyte odczynniki należy traktować jako odpady chemiczne i pozbywać się ich zgodnie z odpowiednimi przepisami regionalnymi, krajowymi i lokalnymi. Dodatkowe informacje dotyczące ochrony środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa zawiera karta charakterystyki dostępna na stronie support.illumina.com/sds.html.**

Opróżnianie małej butelki na zużyte odczynniki

1. Wyjąć małą butelkę na zużyte odczynniki z tylnej części szuflady na zużyte odczynniki. Chwycić butelkę po bokach.
2. Odkręcić gwintowaną zatyczkę z uchwytu za butelkami na zużyte odczynniki.
3. Zamknąć otwór butelki zatyczką, aby zapobiec rozlaniu podczas transportu.
4. Zawartość należy przechowywać oddzielnie od zawartości dużej butelki; utylizować zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.

5. Umieścić butelkę bez zatyczki w szufladzie na zużyte odczynniki. Przechowywać zatyczkę w uchwycie zatyczki.



Opróżnianie dużej butelki na zużyte odczynniki

1. Za pomocą górnego uchwytu wyjąć dużą butelkę na zużyte odczynniki z przedniej części szuflady na zużyte odczynniki.
2. Odkręcić gwintowaną zatyczkę z uchwytu za butelkami na zużyte odczynniki.
3. Zamknąć otwór butelki zatyczką, aby zapobiec rozlaniu podczas transportu.
4. Odkręcić odpowietrznik (A).
Otwarcie odpowietrznika pomaga zminimalizować wyciek wzdłuż boków butelki.



5. Zdjąć nakrętkę z otworu butelki.

6. Zawartość butelki należy utylizować, wylewając jej zawartość przez otwór, zgodnie z odpowiednimi przepisami lokalnymi. Podczas opróżniania chwycić oba uchwyty.
7. Po opróżnieniu butelki zamknąć odpowietrznik zatyczką.
8. Umieścić butelkę bez nakrętki i z zamkniętym odpowietrznikiem w szufladzie na odpady. Przechowywać gwintowaną zatyczkę w uchwycie zatyczki.



9. Założyć nowe rękawiczki bezpudrowe.

Rozwiązywanie problemów

Ten rozdział zawiera instrukcje krok po kroku dotyczące anulowania serii oraz wyłączania zasilania aparatu, ponownego uruchomienia aparatu, jak również przeprowadzania kontroli systemu i procedury w zakresie rozwiązywania problemów. Więcej informacji na temat konkretnych problemów związanych z rozwiązywaniem problemów można znaleźć w [artykułach dotyczących rozwiązywania problemów NovaSeq X Series](#) w Knowledge (Baza wiedzy) Illumina.

Zakończenie serii

Można zakończyć działanie sekwencjonowania w aparacie. Zakończenie serii w aparacie NovaSeq X Series jest ostateczne. Oprogramowanie nie może wznowić serii ani zapisać danych sekwencjonowania, a materiałów eksploatacyjnych nie można użyć ponownie.

1. Należy przejść do ekranu Sequencing (Sekwencjonowanie).
2. Wybrać opcję **Cancel Run** (Anuluj serię), aby zakończyć serię.
W zależności od aktualnego stanu cyklu mogą być dostępne dodatkowe opcje anulowania przesyłania danych do lokalizacji przechowywania lub anulowania analizy.
3. Wybrać opcję **Yes, cancel run** (Tak, anuluj cykl), aby potwierdzić zakończenie cyklu.
Po zakończeniu cyklu pojawi się on na karcie Completed (Ukończone) ze statusem Canceled (Anulowany).

Ponowne umieszczanie analizy wtórnej w kolejce

Podczas analizy wtórnej można ponownie umieścić serię w kolejce w celu ponownego przeprowadzenia analizy w aparacie DRAGEN. Nie można ponownie umieścić serii w kolejce, jeśli trwa seria sekwencjonowania lub jeśli dane serii zostały usunięte z aparatu. Aby uzyskać informacje na temat sposobu ponownego umieszczania analizy wtórnej w kolejce dla serii zaplanowanej w BaseSpace Sequence Hub, należy zapoznać się ze [BaseSpace Sequence Hubstroną pomocy technicznej](#).

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Runs** (Serie), a następnie przejść na kartę Completed (Zakończone).
3. Należy wybrać serię do umieszczenia w kolejce.
4. W obszarze analizy wtórnej należy wybrać opcję **Requeue analysis** (Umieść analizę ponownie w kolejce).
5. Jeśli ponowne umieszczenie analizy w kolejce dotyczy lokalnej serii, należy wybrać jedną z następujących opcji ponownego umieszczania w kolejce:
 - **Requeue analysis from this run** (Umieść ponownie w kolejce analizę z tej serii) – ponowne umieszczenie w kolejce z użyciem plików wygenerowanych w wybranej serii. Można wybrać folder, do którego mają zostać wysłane pliki analizy ponownie umieszczonej w kolejce.

- **Requeue analysis from a sample sheet** (Umieść ponownie w kolejce analizę z arkusza próbek) – przesyłanie arkusza próbek w celu ponownego umieszczenia w kolejce. Analiza ponownie umieszczona w kolejce wykorzysta konfiguracje analizy określone w arkuszu próbek.
Aby ponownie umieścić w kolejce lokalną serię z 12 cyklami indeksowania, należy ponownie umieścić w kolejce analizę z arkusza próbek.
- 6. Jeśli ponownie umieszczona w kolejce analiza dotyczy serii ręcznej, należy wybrać opcję **Requeue analysis from a sample sheet** (Umieść ponownie w kolejce analizę z arkusza próbek) i przesłać arkusz próbek.
- 7. **[Opcjonalnie]** Należy wybrać pole wyboru **Pomiń walidację arkusza próbki**.
Aby można było pominąć walidację, arkusz próbki musi być prawidłowo sformatowany.
- 8. Wprowadzić ścieżkę pliku danych sekwencjonowania.
Ta ścieżka określa zewnętrzne miejsce zapisu dla serii analizy ponownie umieszczonej w kolejce.
- 9. Wprowadzić opis ponownego umieszczenia w kolejce w polu Reason (Powód).
- 10. Po zakończeniu należy wybrać opcję **Requeue analysis** (Umieść ponownie analizę w kolejce).
- 11. Wykonać dowolne z poniższych działań:
 - Aby wykluczyć konfigurację z analizy ponownie umieszczonej w kolejce, należy wybrać opcję **Delete** (Usuń) obok nazwy konfiguracji.
 - Aby zmienić informacje o konfiguracji, należy wybrać opcję **Edit** (Edytuj) obok nazwy konfiguracji.
 - Aby uwzględnić dodatkowe konfiguracje, należy wybrać opcję **Add configuration** (Dodaj konfigurację).
- 12. Po zakończeniu należy wybrać opcję **Requeue analysis** (Umieść ponownie analizę w kolejce).

Ponowne uruchamianie przesyłania plików

Przesyłanie plików musi się rozpocząć, aby ta funkcja była dostępna. Jeśli przesyłanie zostało zakończone, należy użyć funkcji ponownego uruchamiania przesyłania plików, aby skopiować pliki do innej lokalizacji wyjściowej.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Runs** (Serie), a następnie przejść na kartę Completed (Zakończone).
3. Wybrać serię z przesyłaniem plików, aby uruchomić ponownie.
4. W szczegółach serii wybrać opcję **Show more** (Pokaż więcej).
5. Wybrać opcję **Restart file transfer** (Uruchom ponownie przesyłanie plików).
6. Wybrać pliki danych do przeniesienia.
7. Wybrać lokalizację folderu wyjściowego kopiowania.
8. Wybrać **Restart** (Uruchom ponownie).

Wyłączanie lub ponowne uruchomienie aparatu

Aparat można bezpiecznie wyłączyć lub uruchomić ponownie, gdy nie ma uruchomionych serii sekwencjonowania lub analizy wtórnej. Komunikaty oprogramowania wskazują, kiedy należy wyłączyć i ponownie uruchomić aparat, aby rozwiązać błąd lub ostrzeżenie. Jeśli system się nie wyłączy, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej Illumina.

Wyłączanie aparatu

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać opcję **Shut down** (Wyłącz).
3. Po wyświetleniu monitu wybrać **Yes, shut down instrument** (Tak, wyłącz aparat).
 Aby zapobiec uszkodzeniu CE, nie należy używać przełącznika z tyłu aparatu, chyba że zaleci to dział pomocy technicznej Illumina.
4. Po wyłączeniu aparatu należy odczekać około 15 minut przed uruchomieniem aparatu za pomocą przycisku zasilania. Gdy przycisk zasilania zacznie migać, nacisnąć go.

Ponowne uruchamianie aparatu

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Restart instrument** (Ponowne uruchomienie aparatu).
3. Po wyświetleniu monitu wybrać **Yes, restart** (Tak, uruchomić ponownie).
Ponowne uruchomienie aparatu trwa ok. 45 minut.
4. Po zakończeniu ponownego uruchamiania i załadowaniu systemu operacyjnego należy zalogować się do systemu.

Wyłączenie na długi czas

Jeśli aparat jest zamykany na 14 dni lub dłużej, należy przygotować go do dłuższego wyłączenia w następujący sposób.

1. Po ukończeniu płukania po zakończeniu serii nie należy usuwać materiałów eksploatacyjnych do sekwencjonowania, w tym zużytej komory przepływowej i kasety odczynników.
2. Należy usunąć i wyrzucić odpady. Instrukcje można znaleźć w części [Opróżnianie butelek na zużyte odczynniki na stronie 80](#).
3. **[Opcjonalnie]** Należy wyłączyć aparat. Instrukcje można znaleźć w części [Wyłączanie aparatu na stronie 113](#).
4. Przed ponownym sekwencjonowaniem należy przeprowadzić płukanie konserwacyjne. Instrukcje znajdują się w [Przeprowadzanie płukania konserwacyjnego na stronie 105](#).

Przeprowadzanie kontroli systemu

Kontrole systemu nie są wymagane podczas standardowej obsługi ani w celu przeprowadzenia konserwacji aparatu. W celu rozwiązania problemu przedstawiciel działu pomocy technicznej Illumina może jednak poprosić o wykonanie kontroli systemu. Te testy potwierdzają, czy komponenty są poprawnie wyrównane i funkcjonalne.

Po wybraniu co najmniej jednej kontroli do wykonania podany zostanie szacowany czas do zakończenia. Czas ten jest aktualizowany w trakcie kontroli. Wyniki testów są przesyłane do folderu `system-check`, który znajduje się w lokalizacji o ścieżce `/usr/local/illumina/system-checks`.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać opcję **System checks** (Kontrole systemu).
3. Zaznaczyć pole wyboru dla poniższych kontroli systemu, które mają zostać przeprowadzone.
 - **Fluidics side A** (Płyny – strona A) – sprawdza działanie systemu podawania płynów na stronie A.
 - **Fluidics side B** (Płyny – strona B) – sprawdza działanie systemu podawania płynów na stronie B.
 - **Precision motion** (Ruch precyzyjny) – sprawdza limity przesuwu oraz działanie stolika Z i stolika XY.
 - **RBA movement** (Ruch RBA) – sprawdza funkcjonalność mechanizmu RBA.

Do kontroli płynów i ruchu RBA wymagane są materiały eksploatacyjne do płukania.

4. W przypadku przeprowadzania kontroli płynów należy przygotować zużyty wkład buforowy w następujący sposób.
 - a. Zawartość kasety z buforem należy opróżnić zgodnie z odpowiednimi standardami obowiązującymi w danym regionie.
 - b. Przepłukać środkową studzienkę wkładu buforowego wodą laboratoryjną.



! Płukanie wkładu buforowego zapobiega uszkodzeniu czujnika używanego podczas kontroli płynów.

- c. Napełnić środkową część studzienki wodą laboratoryjną.
5. W razie potrzeby załadować materiały eksploatacyjne do płukania w następujący sposób.
 - a. Wybrać **Load consumables** (Załaduj materiały eksploatacyjne).
 - b. Należy stosować następujące materiały eksploatacyjne do płukania:
 - Komora przepływowa do płukania lub zużyta 8-pasmowa komora przepływowa sekwencjonowania, która nie została usunięta z aparatu po poprzedniej serii
 - Pusta kasetka z odczynnikami płuczczym
 - **[Tylko ruch RBA]** Pusty wkład buforowy
 - **[Płyny]** Przygotowany wkład buforowy

W przypadku wykonywania kontroli systemów pod kątem ruchu RBA i płynów należy użyć przygotowanego wkładu buforowego.

Więcej informacji na temat materiałów eksploatacyjnych do płukania można znaleźć w rozdziale [Ładowanie materiałów do płukania na stronie 105](#).

- c. Wybrać **Back to checks** (Powrót do sprawdzeń).
- 6. Wybrać opcję **Start Checks** (Rozpocznij kontrole).

Przeprowadzanie autotestu DRAGEN

Można przeprowadzić autotest w celu określenia, czy błędy analizy występują w wyniku jednego lub kilku układów DRAGEN FPGA.

Nie można przeprowadzić autotestu podczas wykonywania analizy.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **DRAGEN**.
3. Na karcie Wersje należy wybrać ikonę elipsy w kolumnie Actions (Działania) dla określonej wersji DRAGEN.
4. Należy wybrać opcję **Run self test** (Uruchom autotest).
Przeprowadzenie autotestu zajmuje co najmniej 45 minut. Po zakończeniu autotestu wyświetli się komunikat informujący o pomyślnym lub niepomyślnym wyniku testu.
5. Jeśli autotest zakończy się niepowodzeniem, należy wybrać ikonę elipsy w kolumnie Actions (Działania), a następnie wybrać opcję **Show self test log** (Pokaż dziennik autotestu), aby przejrzeć informacje dziennika.

Instalacja licencji DRAGEN

Licencja DRAGEN jest wstępnie zainstalowana w aparacie. Nie trzeba instalować własnej licencji DRAGEN z wyjątkiem sytuacji rozwiązywania problemów związanych z licencją.

Tylko administratorzy mogą ponownie zainstalować licencję DRAGEN.

Instalacja licencji DRAGEN online

Jeśli aparat NovaSeq X Series jest podłączony do Internetu, licencje DRAGEN można zainstalować bezpośrednio w NovaSeq X Series Control Software.

1. W oprogramowaniu sterującym wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacji.
2. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **DRAGEN**.
3. Na karcie Licencja należy wybrać opcję **Update from license server** (Aktualizuj z serwera licencji).
Zaktualizowana licencja jest pobierana z serwera aktualizacji licencji.
4. Po zainstalowaniu nowej licencji należy uruchomić autotest. Patrz [Przeprowadzanie autotestu DRAGEN na stronie 115](#).

Instalacja licencji DRAGEN offline

1. Jeśli plik licencji jest uszkodzony, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej Illumina, aby uzyskać nową licencję.
2. W oprogramowaniu sterującym wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacji.
3. Należy wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **DRAGEN**.
4. Na karcie Licencja należy wybrać opcję **Update from file** (Aktualizuj z pliku).
5. Należy przejść do pliku licencji (*.zip), a następnie wybrać opcję **Open** (Otwórz).
6. Po zainstalowaniu nowej licencji należy uruchomić autotest. Patrz [Przeprowadzanie autotestu DRAGEN na stronie 115](#).

Przeglądanie dziennika audytu

Administratorzy mogą przeglądać dziennik audytu aparatu w aparacie lub na komputerze podłączonym do sieci. Dziennik audytu rejestruje wszystkie działania wykonywane przez użytkownika w systemie.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie **Audit log** (Dziennik audytu).
3. Należy użyć następujących filtrów, aby zawęzić wyniki dziennika audytu.
 - **Date** (Data) – filtrowanie działania według zakresu dat poprzez wybór ikony kalendarza lub ręczne wprowadzenie dat w polach From (Od) i To (Do) w formacie RRRR-MM-DD.
 - **Action type** (Typ działania) – filtrowanie według rodzaju działania wykonanego poprzez wprowadzenie działania w polu Type (Typ).
 - **User** (Użytkownik) – filtrowanie według użytkownika, który wykonał działanie, poprzez wprowadzenie nazwy użytkownika w polu Who (Kto).
 - **Description** (Opis) – filtrowanie według dodatkowych szczegółów poprzez wprowadzenie opisu działania w polu Description (Opis).
4. Należy wybrać **Filter** (Filtruj), aby zastosować filtry.
5. Aby wyeksportować plik PDF z dziennikiem audytu, należy wybrać opcję **Export log** (Eksportuj dziennik).

Eksport dzienników

Aby pomóc w rozwiązaniu problemu, pomoc techniczna Illumina może poprosić o pliki dziennika. Pliki dziennika należy eksportować w poniższy sposób.

1. Wybrać ikonę aparatu, aby otworzyć globalne menu nawigacyjne.
2. Wybrać opcję **Settings** (Ustawienia), a następnie wybrać **Export logs** (Eksportuj dzienniki).
3. Wybrać pliki dziennika lub serie sekwencjonowania do wyeksportowania.
Standardowe dzienniki są zawsze uwzględniane w eksporcie.

4. **[Opcjonalnie]** Wybrać **Include image files** (Dołącz pliki obrazów) do wybranych serii sekwencjonowania.
5. Wybrać opcję **Next** (Dalej).
6. Wybrać File export location (Lokalizacja wyjściowa pliku), a następnie wybrać opcję **Export** (Eksportuj).

Źródła i materiały referencyjne

Materiały dodatkowe znajdują się w [witrynie pomocy technicznej NovaSeq X Series](#). Zawsze należy sprawdzać, czy na stronach pomocy technicznej nie ma najnowszych wersji.

Sekwencjonowanie w cyklu ciemnym

W niniejszym rozdziale opisano sposób używania sekwencjonowania w cyklu ciemnym w ramach protokołu.

Sekwencjonowanie w cyklu ciemnym jest stosowane wyłącznie do realizowania etapów chemicznych cyklu sekwencjonowania. Aby sprawdzić, czy wymagane jest sekwencjonowanie w cyklu ciemnym, należy zapoznać się z informacjami na stronie Compatible Products (Zgodne produkty) poświęconej konkretnemu zestawowi do przygotowania bibliotek w [witrynie pomocy technicznej Illumina](#).

Aby przeprowadzić sekwencjonowanie w cyklu ciemnym, należy wykonać poniższe czynności.

1. Aby poprosić o odpowiedni plik XML protokołu do edycji, należy skontaktować się działem pomocy technicznej Illumina.
2. Przeprowadzić edycję pliku XML protokołu.
 - a. Przejść do rozdziału `<ReadDefinitions>` w pliku receptury, a następnie zidentyfikować sekcje `<ReadDefinition Name="Read 1">` i `<ReadDefinition Name="Read 2">`.
 - b. W `<ReadDefinition Name="Read 1">` dodać następujący etap ciemnego cyklu do nowej linii **przed** `<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read1Imaging"/>` i **po** `<ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/>`:


```
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>.
```
 - c. W `<ReadDefinition Name="Read 2">` dodać etap ciemnego cyklu w nowym wierszu **przed** `<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read4Imaging"/>` i **po** `<ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/>`.
3. Zapisać plik XML protokołu.

Poniżej przedstawiono przykładowy protokół z krokiem cyklu ciemnego:

...

```

<ReadDefinitions>
<ReadDefinition Name="Read 1">
<CycleStepCollection Name="Cycle1" Cykle="1">
<ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/>
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read1Imaging"/>
</CycleStepCollection>
<CycleStepCollection Name="CompleteCycle" Cycles="read1cycles-1">
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="CompleteCycleImaging" />
</CycleStepCollection>
</ReadDefinition>
...
<ReadDefinition Name="Read 2">
<CycleStepCollection Name="Cycle1" Cykle="1">
<ChemistryRef ChemistryName="FirstBase"/>
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="Cycle1Read4Imaging" />
</CycleStepCollection>
<CycleStepCollection Name="CompleteCycle" Cycles="read2cycles-1">
<ChemistryRef ChemistryName="CompleteCycleReuse"/>
<ImagingRef ImagingName="CompleteCycleImaging" />
</CycleStepCollection>
</ReadDefinition>
</ReadDefinitions>
...

```

Arkusze próbek v2 Źródła

Informacje na temat korzystania z plików arkusza próbek v2 (*.csv) z aparatami, platformami i procedurami analizy firmy Illumina można znaleźć na [stronie Arkusz próbki v2 Obsługa źródeł](#).

Historia wersji

Dokument	Data	Opis zmian
Nr dokumentu: 200027529, wer. 10	Maj 2026 r.	Dodano następujące informacje: • Ostrzeżenie dotyczące łatwopalnego czynnika chłodniczego • Ostrzeżenie dotyczące ustawień hasła • Instrukcje dotyczące uruchomienia sekwencyjnego • Instrukcje menedżera aktualizacji oprogramowania • Instrukcje dotyczące eksportowania dzienników • Dodatkowe ustawienia aparatu dla niedopasowania próbówki biblioteki, domyślnych długości odczytu serii ręcznej, automatycznego wykrywania informacji o indeksie i ustawień pliku wyjściowego serii. • Numery katalogowe zestawu odczynników NovaSeq X Series 5B (300 cykli, 200 cykli, 100 cykli) • Numer katalogowy zestawu odczynników NovaSeq X Series 1.5B (600 cykli) • Informacje na temat dysku samoszyfrującego • Lokalizacja pliku wykazu w strukturze folderu wyjściowego • Przykładowe dane wyjściowe dla każdego typu komory przepływowej • Odniesienie do informacji na temat rozwiązywania problemów w bazie wiedzy Illumina Knowledge • Materiały referencyjne na temat portalu bezpieczeństwa produktów Illumina Zaktualizowano następujące informacje: • Zmieniono górną granicę temperatury dla parametrów środowiskowych na 25°C • Zmieniono wynik jakościowy dotyczący rozpoznania nukleotydu wysokiej jakości na 41 • Parametry UPS i modele specyficzne dotyczące danego kraju • Instrukcje podłączania do oprogramowania zdalnego sterowania w celu zainstalowania certyfikatu CA • Instrukcje ładowania pasków próbek biblioteki, aby upewnić się, że objętości dołków na próbki są spójne • Inicjowanie instrukcji serii w celu odzwierciedlenia zmian interfejsu • Instrukcje dotyczące opróżniania zużytej butelki z odczynnikami dla przejrzystości • Instrukcje dotyczące kontroli systemu w celu uwzględnienia kontroli płynów dla danej strony

Dokument	Data	Opis zmian
Nr dokumentu: 200027529, wer. 09	Czerwiec 2025 r.	Zaktualizowano wytyczne dotyczące czyszczenia komory przepływowej i platformy komory przepływowej przed załadowaniem materiałów eksploatacyjnych. Wyjaśniono uprawnienia administratora. Skorygowano marginalny wynik jakości grupy do 9.
Nr dokumentu: 200027529, wer. 08	Listopad 2024 r.	Dodano następujące informacje: • Studzienka zawierająca formamid • Informacje dotyczące systemu sekwencjonowania NovaSeq X w porównaniu z systemem sekwencjonowania Novaseq X Plus • Numery katalogowe zestawu odczynników 25B NovaSeq X Series (200 cykli, 100 cykli) • Ograniczenia dotyczące wykorzystania komór przepływowych do płukania • Używanie niestandardowych pól wyboru startera do konfiguracji serii • Przeprowadzanie kontroli systemu • Włączanie ustawień zapory sieciowej w celu obsługi funkcji zdalnego dostępu • Usuwanie plików analizy wtórnej po przeniesieniu • Przesyłanie pośrednich plików dodatkowych (BAM/CRAM/FASTQ) do chmury • Ponowne uruchamianie przesyłania plików Zaktualizowano następujące informacje: • Liczba obsługiwanych kombinacji aplikacji do analizy i genomu referencyjnego zaktualizowana do 12 z 32 obsługiwanych konfiguracjami zestawów lub ustawień • Instrukcje dotyczące ustawień sieci • Instrukcje ponownego uruchamiania, aby odzwierciedlić nową funkcję • Szczegółowe informacje na temat plików wyjściowych analizy wtórnej DRAGEN, struktury folderów wyjściowych i ustawień analizy zostały zastąpione odniesieniami do witryny wsparcia w celu uzyskania dodatkowych informacji • Usunięto instrukcje dotyczące wyłączenia dostępu do FSE

Dokument	Data	Opis zmian
Nr dokumentu: 200027529, wer. 07	Czerwiec 2024 r.	Zaktualizowane wskazówki dotyczące wyłączania aparatu. Dodano instrukcje dotyczące ustawień sieci. Przeniesiono instrukcje denaturacji i rozcieńczania do Generатора protokołu denaturacji i rozcieńczania. Zrestrukturyzowane instrukcje planowania serii.
Nr dokumentu: 200027529, wer. 06	Marzec 2024 r.	Dodano ostrzeżenie dotyczące ruchomych części.
Nr dokumentu: 200027529, wer. 05	Październik 2023 r.	Zaktualizowano zakres specyfikacji środowiskowych dla wilgotności względnej. Zaktualizowano wyniki jakościowe dla rozpoznawania nukleotydów o marginalnej, średniej i wysokiej jakości. Usunięto stwierdzenie o optymalnym stężeniu ładowania dla identycznych typów bibliotek. Dodano instrukcje dotyczące konfiguracji analizy DRAGEN Somatic i analizy DRAGEN Methylation.
Nr dokumentu: 200027529, wer. 04	Październik 2023 r.	Zaktualizowano dla zestawu odczynników 25B NovaSeq X Series i zestawu odczynników 1.5B NovaSeq X Series. Zaktualizowano instrukcje dotyczące ponownego umieszczania analizy w kolejce w aparacie. Zaktualizowano instrukcje dotyczące cyklu zasilania, aby uwzględnić wytyczne dotyczące długiego czasu wyłączenia. Zaktualizowano uprawnienia użytkownika. Dodano informacje dotyczące obsługi wielu wersji oprogramowania DRAGEN. Dodano informacje dotyczące danych wyjściowych dla DRAGEN Methylation i DRAGEN Somatic. Dodano instrukcje dotyczące nowych ustawień konfiguracji systemu. Usunięto instrukcje dotyczące Instrument Network Configuration (Konfiguracja sieci aparatu).

Dokument	Data	Opis zmian
Nr dokumentu: 200027529, wer. 03	Czerwiec 2023 r.	Zaktualizowano informacje o płukaniu konserwacyjnym. Zaktualizowano uprawnienia użytkownika. Zaktualizowano informacje o zgodności z przepisami NCC obowiązującymi na Tajwanie i przepisami obowiązującymi w Korei. Zaktualizowano instrukcje dotyczące wyłączania i ponownego włączania aparatu. Zaktualizowano ustawienia konfiguracji IP. Zaktualizowano wskazówki dotyczące denaturacji i rozcieńczania. Dodano tryb serii ręcznej z analizą lokalną. Dodano instrukcje dotyczące odnawiania certyfikatów TLS i dodawania serwera protokołu czasu sieciowego. Dodano instrukcje dotyczące instalacji wersji DRAGEN. Dodano wskazówki dotyczące ponownego zamrażania rozmrożonych materiałów eksploatacyjnych.
Nr dokumentu: 200027529, wer. 02	Luty 2023 r.	Dodano następujące informacje dotyczące aparatu NovaSeq X Plus: • Protokół • Elementy sprzętowe • Materiały eksploatacyjne i sprzęt • Ustawienia oprogramowania i systemu • Startery niestandardowe • Pliki wyjściowe sekwencjonowania i struktura • Konserwacja i rozwiązywanie problemów • Zgodność z przepisami obowiązującymi w Japonii Zaktualizowano następujące informacje: • Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa lasera • Zawartość skrzyni i wymagania dotyczące dostawy • Wymagania dotyczące połączenia sieciowego
Nr dokumentu: 200027529, wer. 01	Listopad 2022 r.	Dodano wymiary opakowań z materiałami eksploatacyjnymi do sekwencjonowania. Objaśniono lokalizacje znaczników RFID i instrukcje otwierania pokrywy wkładki z odczytnikami liofilizowanymi. Objaśniono wymiary aparatu i wymagania sieciowe.
Nr dokumentu: 200027529, wer. 00	Wrzesień 2022 r.	Pierwsze wydanie.



Illumina, Inc.
5200 Illumina Way
San Diego, California 92122, USA
+1 800 809 ILMN (4566)
+1 858 202 4566 (poza Ameryką Północną)
techsupport@illumina.com
www.illumina.com

Wyłącznie do celów badawczych. Nieprzeznaczone do procedur diagnostycznych.

© 2026 Illumina, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.

illumina®