

Postępowanie nr: DAG/PN/14/18

Załącznik nr 1 - Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

Część I – Dostawa urządzeń do badań i pomiarów w pomieszczeniach

1. Urządzenie do badania mikroklimatu w pomieszczeniu – 1 sztuka

<p>Urządzenie do badania mikroklimatu w pomieszczeniu</p>	<p>Urządzenie do badania mikroklimatu w pomieszczeniu mierzące m.in. temperaturę naturalną wilgotną, wilgotność względną, temperaturę powietrza, prędkość powietrza. Pomiary te pozwalają sprawdzić w budynkach jakość środowiska wewnętrznego i ocenić komfort cieplny użytkowników.</p> <p>Miernik mikroklimatu z wyposażeniem do pomiaru na trzech poziomach z trzema anemometrami.</p> <p>Parametry ogólne miernik mikroklimatu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - miernik mikroklimatu do pomiaru mikroklimatu na trzech poziomach jednocześnie - spełnia wymagania normy PN-EN ISO 7726 - pomiar warunków mikroklimatu umiarkowanego zgodnie z PN-EN ISO 7730 - pomiar warunków mikroklimatu gorącego zgodnie z PN-EN ISO 27243 - pomiar warunków mikroklimatu zimnego zgodnie z PN-EN ISO 11079 - możliwość wyświetlania na wyświetlaczu miernika podczas pomiaru jednocześnie następujące wskaźników: PMV, PPD, WBGT_{in}, WBGT_{out}, IREQ_{min}, IREQ_{neutral}, DLE_{min}, DLE_{neutral}, t_{wc}, ICL_{min}, ICL_{neutral}, RT, WCI, t_{ch} - możliwość zmiany w trakcie wykonywania pomiaru następujących parametrów: MET (w met) oraz MET (w W/m²), CLO (w clo), P (w l/m²/s) w celu kalkulacji wskaźników mikroklimatu - funkcja kalkulatora wskaźników mikroklimatu pozwalająca na zadawanie dowolnych wartości T_g, T_{nw}, T_a, RH, V_a, MET, CLO, P w celu wyliczenia wszystkich wyżej wymienionych wskaźników mikroklimatu - menu miernika w języku polskim - zapis wyników pomiarów w pamięci miernika - możliwość zmiany parametrów MET (w met) oraz MET (w W/m²), CLO (w clo), P (w l/m²/s) dla danych zapisanych w pamięci miernika i przeliczanie wskaźników zapisanych w pamięci bezpośrednio w mierniku - wbudowane złącze USB w celu współpracy z komputerem - możliwość przesyłania danych z pamięci miernika do komputera oraz zapis w formacie Excel - obudowa odporna na wilgoć i pyły, stopień ochrony IP54 - wytrzymałe i odporne na uszkodzenia czujniki - temperatura pracy od - 20°C do + 60°C z możliwością pracy miernika przez minimum 15 minut poniżej - 20°C do - 30°C - możliwość zasilania poprzez wbudowany akumulator oraz zasilacz sieciowy - możliwość wyposażenia miernika w czujnik jakości powietrza do pomiaru stężenia dwutlenku węgla - możliwość wyposażenia miernika w czujnik jakości powietrza do pomiaru zapylenia PM10 i PM2.5 - możliwość wyposażenia miernika w czujnik jakości powietrza do pomiaru T_a, RH, P_a - jednostka centralna z wbudowanym akumulatorem na minimum 4 godziny pracy, zasilacz sieciowy - oprogramowanie do współpracy z PC na pamięci USB - trzy moduły pomiarowe zawierające czujniki T_g/T_{nw}/T_a/RH - trzy czujniki do pomiaru V_a - statyw wraz z uchwytami umożliwiającymi montaż czujników na trzech poziomach
--	---

	<p>– pomiarowych w zakresie od 10 cm do 2 m</p> <p>– walizka transportowa na mierniki i akcesoria</p> <p>– instrukcja obsługi w języku polskim</p> <p>– deklaracja zgodności CE</p> <p>Parametry czujników pomiarowych do pomiaru mikroklimatu:</p> <p>– czujnik temperatury czarnej kuli Tg z kulą o średnicy 15 cm zakres od - 30 do + 60°C, podziałka 0,01, dokładność +/- 0,4°C</p> <p>– czujnik temperatury wilgotnej Tnw zakres od 0 do + 60°C, podziałka 0,01, dokładność +/- 0,4°C</p> <p>– czujnik temperatury powietrza Ta zakres od - 30 do + 60°C podziałka 0,01, dokładność +/- 0,4°C</p> <p>– czujnik wilgotności powietrza RH zakres 0 - 100% RH podziałka 0,1, dokładność +/- 4% RH</p> <p>– czujnik prędkości powietrza Va zakres 0 - 10 m/s podziałka 0,01, dokładność dla zakresu 0 - 1 m/s: (0,05 + 5% x Va) m/s dla zakresu 1 - 10 m/s (0,1 + 5% x Va) m/s</p> <p>– czujniki Tg/Tnw/Ta/RH wykonane w postaci jednego zespolonego modułu z możliwością podłączenia do miernika za pomocą jednego kabla</p> <p>– czujnik do pomiaru Va podłączany do miernika za pomocą oddzielnego kabla</p> <p>– czujnik do pomiaru zapylenia PM 10 / PM 2.5 w powietrzu atmosferycznym</p> <p>– czujnik do pomiaru CO2 w powietrzu atmosferycznym</p> <p>– sonda do pomiaru Ta, RH, Pa w powietrzu atmosferycznym.</p>
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Aktualizacja oprogramowania:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

2. Urządzenie do pomiaru stężenia CO₂ w pomieszczeniu – 1 sztuka

Urządzenie do pomiaru stężenia CO₂ w pomieszczeniu	<p>Urządzenie energooszczędne umożliwiające precyzyjne określenie zawartości dwutlenku węgla w powietrzu. Urządzenie z wbudowanym i na bieżąco aktualizowanym wskaźnikiem wentylacji, który reprezentuje ilość powietrza wpływającego do pomieszczenia. W zależności od wartości tego wskaźnika określa się jakość powietrza i konieczność wentylacji pomieszczeń.</p> <p>Miernik CO₂ – do pomiarów prędkości przepływu i jakości powietrza w pomieszczeniach</p> <p>– Zakres pomiarowy: 0 do +9999 ppm CO₂.</p> <p>– Dokładność:</p> <ul style="list-style-type: none"> – przy ± 1 cyfrze: ± 50 ppm CO₂/± 2 %, – przy 0 do + 5000 ppm CO₂, ± 100 ppm CO₂/± 3 %, – przy + 5001 do + 9999 ppm CO₂ 4%, <p>– Rozdzielczość: 1 ppm CO₂</p> <p>– Menu pomiarowe dla przepływu objętościowego, stopnia turbulencji, mocy grzewczej i chłodniczej, wykrywania zawilgoceń oraz pomiaru CO₂</p> <p>– Wewnętrzne przechowywanie danych i port USB do eksportu danych</p> <p>– Walizka transportowa na miernik i 1 sondę pomiarową</p>
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Aktualizacja oprogramowania:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

Część II – Dostawa zestawu do pomiarów akustycznych

1. Zestaw do pomiarów akustycznych – 1 sztuka

<p>Zestaw do pomiarów akustycznych</p>	<p>Urządzenie do pomiarów poziomów hałasu w różnych środowiskach m.in. w pomieszczeniach zamkniętych, środowisku dla dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przenośny analizator dźwięku zgodny z IEC 61672-1:2002 klasa 1 posiadający: <ul style="list-style-type: none"> – Filtry oktawowe – Filtry tercjowe – Obliczenia statystyczne – Moduł pozwalający na wykonanie pomiarów z jednoczesnym użyciem stałych czasowych F, S, oraz I – Moduł L(t) pozwalający na rejestrację przebiegów czasowych (monitoring hałasu, pomiary długoterminowe) – Funkcja markerów do oznaczania zdarzeń akustycznych – Możliwość rejestracji sygnałów audio – Moduł pomiaru czasu pogłosu stosowany w akustyce budowlanej w tym w pomiarach izolacyjności akustycznej przegród – Wewnętrzny generator szumu również stosowany w akustyce budowlanej – Moduł akustyki budowlanej pozwalający na pomiar izolacyjności akustycznej przegród zgodnie z ISO 140, ISO 16283 oraz ISO 10052 w tym komór audiometrycznych (moduł przeprowadzający użytkownika przez całą procedurę a po pomiarze wyświetlający wynik na ekranie miernika) – Moduł FFT do wąskopasmowej analizy częstotliwościowej – Zaawansowane opcje wyzwalania: wyzwalanie czasem, przekroczeniem poziomu hałasu itp. 2. Głośnik wszechkierunkowy zgodny z normą ISO 140-3, ISO 3382-1, DIN 52210, Moc akustyczna - 120 dB Lw, 3. Wzmacniacz: autonomiczny generator szumów, moc wyjściowa 500 W, emisja poziomu dźwięku 120 dB w zakresie częstotliwości 50-5000 Hz, zbalansowane wejście sygnału; z opcją zdalnego sterowania i walizą na wzmacniacz oraz głośnik 4. Stukacz do dźwięków uderzeniowych: pięć młotków o masie 500 g upadku z wysokości 40 mm (wysokość regulowana), tapping sekwencję 10 uderzenia na sekundę, rpm sterowany poprzez servo pętli sprzężenia zwrotnego; zgodne z normami ISO 140, część VI, VII i VIII, ASTM E-492 i ASTM E-1007), z opcją zdalnego sterowania i zasilaniem bateryjnym i walizą transportową 5. Kalibrator do miernika - urządzenie do akustycznej kalibracji mierników poziomu dźwięku pierwszej i drugiej klasy, wyposażonych w mikrofony o średnicy 1/2" oraz 1/4"; ciśnienie nominalne: 94 dB ± 0,3 dB wzgl. 20µPa, częstotliwość znamionowa: 1000 Hz ± 2%, zniekształcenia nieliniowe: <3%, zakres temperatur pracy: -10°C do +50°C, ochroniacze - nauszniaki. 6. Oprogramowanie do analizy i obróbki danych z pomiarów środowiskowych umożliwiające odsłuch nagrań audio, wyświetlanie wykresów dla przebiegów czasowych, zarządzanie markerami oraz wyświetlanie wykresów dla filtrów tercjowych i oktawowych. 7. Oprogramowanie do tworzenia raportów z pomiarów izolacyjności akustycznej. 8. Akcesoria: kabel przedłużający do mikrofonu o długości 10m, statyw na miernik, uchwyt na mikrofon 1/2".
<p>Gwarancja:</p>	<p>Min. 1 rok gwarancji.</p>
<p>Instruktaż:</p>	<p>Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.</p>
<p>Wymagania dodatkowe:</p>	<p>Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.</p>

Część III – Dostawa aparatury kontrolno-pomiarowej

1. Urządzenie do bezinwazyjnej detekcji zbrojenia w elementach żelbetowych – 1 sztuka

<p>Urządzenie do bezinwazyjnej detekcji zbrojenia w elementach żelbetowych.</p>	<p>Urządzenie do bezinwazyjnej diagnostyki konstrukcji żelbetowych. Możliwość bezinwazyjnego ustalenia występowania korozji zbrojenia w elementach żelbetowych. Rodzaje skanu obszarów (skanowanie obrazów lub skanowanie blokowe), Szybkie skanowanie z wykrywaniem, Szybkie skanowanie z rejestracją.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Możliwość jednostronnego pomiaru grubości otuliny, detekcji i szacowania średnicy pręta, podgląd parametrów pomiaru w czasie rzeczywistym i transmisja danych do komputera PC, obróbka danych przy pomocy dedykowanego oprogramowania. <ul style="list-style-type: none"> – Wizualny asystent prędkości przemieszczania i siły sygnału z lokalizowanego pręta – Graficzne przedstawienie statystyki pomiarów oraz przegląd poszczególnych wyników – Podgląd migawkowy - prezentacja graficzna grubości otuliny z wyświetleniem średnicy – Tryb Single-Line - detekcja zbrojenia w linii na dużym dystansie – Tryb Multi-Line - scalanie skanów liniowych z wizualizacją różnic w grubości otuliny – Tryb Cross-Line umożliwiający łączenie pomiaru w osi pionowej i poziomej – Tworzenie mapy otuliny z wyznaczaniem wymiarów siatki – Maks. głębokość do określenia średnicy pręta zbrojeniowego 60 mm; – Maks. głębokość do określenia grubości pokrycia 185 mm (przy średnicy pręta zbrojeniowego 45 mm); – Zakres średnicy pręta zbrojeniowego 5 - 40 mm ; – Dokładność pomiaru otuliny: ± 1 mm do ± 4 mm – Dokładność pomiaru średnicy pręta: ± 1 mm – Sonda pomiarowa wyposażona we wskaźniki LED oraz wózek; – Wyświetlacz kolorowy, dotykowy o przekątnej 7”; – Pamięć wewnętrzna 8 GB; – Oprogramowanie pozwalające na transfer danych do PC; – Komplet z sondą uniwersalną z miernikiem przemieszczenia z kablem 1,5 m i walizką transportową. 2. Szerokopasmowy georadar do badań konstrukcji betonowych, zgodny z wymogami norm: EN 302066-ETSI, AASHTO R37-04, ACI 228.2R.98, ASTM D4748-10, ASTM D6087-08, ASTM D6432-11. <ul style="list-style-type: none"> – Umożliwia ocenę jakości i jednolitość konstrukcji betonowych. – Pełne obrazowanie geometrii zbrojenia w konstrukcjach. – Szerokopasmowy radar o zakresie od 0,2 GHz do 4,0 GHz, – Szczegółowy skan badanego elementu w zakresie do 70 cm. – Tworzenie obrazu 3D obiektów znajdujących się wewnątrz konstrukcji, w tym układu prętów zbrojeniowych. – Urządzenie sterowane za pomocą unikalnego programowania współpracującego z urządzeniami iPad, z którymi komunikuje się za pomocą modułu Wi-Fi. – Zapis danych pomiarowych w "chmurze" i ich współdzielenie w czasie rzeczywistym oraz tworzenie raportów. 3. Elementy zestawu: <ul style="list-style-type: none"> – Sonda GPR, – Zestaw 8 akumulatorów, – Ładowarka, – Moduł Wi-Fi, – Szelki transportowe, – Adapter do zamocowania iPada, – Dwa arkusze siatki pomiarowej, – Walizka transportowa,
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - Urządzenie typu iPad PRO 10,5' z wyświetlaczem Retina i technologiami ProMotion i True Tone. Procesor A10X Fusion, 256GB pamięci, Wi Fi + Cellular. - Dostęp do oprogramowania GPR LIVE z nielimitowaną przestrzenią dyskową w "chmurze" oraz licencją na bezpłatne aktualizacje przez okres 10 lat. <p>4. Detektor korozji służący do wykonywania pomiarów w oparciu o metodę potencjału stacjonarnego zgodnie z normami: ASTM, DIN, BS, SN, DGZFP, SIA, UNI, JGJ/T, JSCE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zakres pomiarowy: -1000 do +1000 mV - Rozdzielczość: 1 mV - Opór: 100 MΩ - Częstotliwość próbkowania: 900 Hz - Solidna obudowa, zaprojektowany do pracy w ciężkich warunkach. - Przyjazny interfejs użytkownika, - Interaktywny przewodnik, - Personalizacja okna pomiarowego. - Przeprowadzenie badania przy użyciu dostępnych opcjonalnie: elektrody punktowej, elektrody jednołowej i elektrody czterołowej. - Zestaw składa się z modułu interfejsu, płyty DVD z oprogramowaniem. <p>5. Elektroda jednopunktowa Cu/CuSO₄, przeznaczona do pomiaru małych powierzchni poniżej 20 m² lub miejsc o ograniczonym dostępie. W komplecie: kabel z adapterem, siarczanu miedzi (250 g).</p>
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instrukcja:	Instrukcja z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

2. Betonoskop ultradźwiękowy – 1 sztuka

Betonoskop ultradźwiękowy	<p>Urządzenie posiadające możliwość do określania właściwości betonu przez pomiar prędkości rozchodzenia się w nim fali ultradźwiękowej. Urządzenie powinno określać m.in. jednorodność betonu, głębokość pęknięć betonu, stopień sprężenia betonu w połączeniu z badaniem młotkiem Schmidta.</p> <p>1. Urządzenie do ultradźwiękowego badania elementów betonowych metodą transmisji bezpośredniej, półbezpośredniej i powierzchniowej. Zgodny z normami EN 12504-4, ASTM C 597-02, BS 1881 Part 203, ISO 1920-7:2004, IS 13311, CECS 21.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dostęp do wszystkich funkcji urządzenia poprzez duży, kolorowy ekran dotykowy. - Pomiar czasu przejścia fali ultradźwiękowej w zakresie 0,1 μs do 7930 μs, - Obliczanie prędkości fali, - Obliczanie odległości między przetwornikami, - Wyznaczanie głębokości szczeliny (prostopadłej do badanej powierzchni). - Tryb Skanu Liniowego umożliwiający ocenę jednorodności, wykrycie pęknięć oraz innych defektów. - Możliwość pracy z krzywymi SONREB, pozwalająca na korelację wyników pomiarów ultradźwiękowych z wynikami sklerometrycznymi. - Zintegrowany stopień wzmocnienia, zapewniający pracę bez dodatkowego wzmacniacza przy użyciu przetworników wykładniczych oraz dłuższych kabli. - Możliwość podglądu wyników oraz graficzny rozkład przejścia fali widoczny bezpośrednio z poziomu urządzenia bez konieczności podłączenia do PC. - Możliwość podpięcia do PC pozwalająca na śledzenie przebiegu badania dodatkowo na ekranie komputera. - Oprogramowanie umożliwiające obróbkę danych oraz sporządzanie raportów. <p>2. Dodatkowe elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Przetworniki 250 kHz (pomiar fali S), do badania modułu sprężystości i współczynnika Poissona. Komplet 2 szt. wraz z pastą łączącą. - Przetworniki wykładnicze 54 kHz. Komplet 2 szt. wraz z prętem kalibracyjnym. - Pasta łącząca, fala S, opakowanie 100 g.
----------------------------------	--

	<p>3. Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakres pomiarowy: 0,1 - 7930 μs; - rozdzielczość: 0,1 μs (<793 μs), 1 μs (>793 μs); - wyświetlacz: 7" ekran dotykowy 800 x 480 pixeli; - napięcie impulsowe: UPV 100 - 450 Vpp; - zakres pasma: 20 - 500 kHz; - wzmacnienie odbiornika: 1x - 10 000x (0 - 80 dB); - pamięć wewnętrzna: 8 GB pamięci Flash (ok. 100 000 A-scan); - zasilanie: akumulator LiPo, 3.6 V, 14.0 Ah; - czas pracy: >8h (w standardowym trybie pracy); - temperatura pracy: 0°C - 30°C (pomiary/ładowanie) - -10°C - 50°C (bez ładowania); - klasyfikacja IP: IP54; <p>4. W komplecie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rejestrator, - 2 przetworniki 54 kHz, - 2 kable BNC o długości 1,5 m, pasta łącząca, - pręt kalibracyjny, - przejściówka BNC ładowarka, - kabel USB, - płyta DVD z oprogramowaniem PL-Link, - szelki ułatwiające pracę w terenie, - walizka transportowa.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

3. Sklerometr Schmidta – 1 sztuka

Sklerometr Schmidta	<p>Elektroniczny młotek Schmidt'a seria N z drukarką, posiadający możliwość oceny wytrzymałości betonu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Urządzenie zgodne z EN 12504-2, EN13791, ASTM C805, ACI 228.1R, JGJ-T 23, JSCE-G504, - Zakres pomiarowy od 10 do 70 MPa (1450 do 10152 psi) - Energia uderzenia 2,277 Nm, - Urządzenie w wersji cyfrowo-analogowej z oprogramowaniem do analizy wyników - W zestawie z drukarką termiczną, która za pośrednictwem modułu Bluetooth, umożliwia drukowanie raportów bezpośrednio na miejscu wykonywania pomiarów, - Pamięć wewnętrzna pozwalająca na zapisanie do 2000 serii pomiarowych - Funkcja automatycznej detekcji i korekcji kierunku uderzenia oraz monitoringu energii uderzenia. - Funkcje statystyki (tryb średniej, mediany) i wprowadzania korekcji, przetwarzanie danych - W zestawie z kowadłem kontrolnym
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

Część IV – Dostawa przyrządów do pomiaru

1. Mieszarka laboratoryjna do betonu – 1 sztuka

Mieszarka laboratoryjna do betonu	<ul style="list-style-type: none"> – mobilna mieszarka o pojemności nominalnej 130-150 litrów, – możliwość regulacji pionowego położenia mieszadeł, – możliwość odwrócenia kierunku pracy łopat – średnica mieszalnika: min 800 mm, – wydajność przy 40 cyklach/h: 4.4 m³, – wyłącznik termomagnetyczny, – moc silnika elektrycznego: 2-3 kW, – zasilanie jednofazowe 230 V, 50 Hz – możliwość śledzenia poszczególnych faz powstawania betonu.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

2. Aparat bezpośredniego ścinania – 1 sztuka

Aparat bezpośredniego ścinania	<p>Urządzenie posiadające możliwość badania wytrzymałości gruntu. Maszyna powinna mieć możliwość badania parametrów gruntu przy pomocy techniki bezpośredniego lub resztkowego ścinania, pozwalająca na uzyskanie z próbek gruntu wartości kąta tarcia wewnętrznego i parametrów kohezji.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elektromechaniczny aparat ścinania bezpośredniego i wtórnego zgodny z normami: ASTM D 3080, AASHTO T236 i BS 1377-7 – Zasilanie: 100-240V/50-60 Hz/1 F – Konsolidacja/Ścinanie: elektromechaniczny serwoaktuator 10 kN – Pomiar siły konsolidującej: czujnik tensometryczny – Kolorowy dotykowy wyświetlacz 6" do sterowania aparatem oraz do wizualizacji wyników i wykresów konsolidacji i ścinania – Możliwość pełnej kontroli aparatu z poziomu PC poprzez oprogramowanie – Połączenie z komputerem: LAN (Ethernet) – Możliwość użycia aparatu jako automatycznego edometru i wykonania badania konsolidacji w komorze edometrycznej – ścinania bezpośredniego / szczątkowego zgodnie z BS 1377:7, ISO 17892, Eurocod 7 – Akcesorium do badania konsolidacji w elektromechanicznym aparacie – Komora edometryczna wraz z dyskiem kalibracyjnym i kamieniami filtracyjnymi – Komora do edometru 50,47 mm. Dostarczana z pierścieniem tnącym i kamieniami porowymi – Dysk kalibracyjny do komory o średnicy minimum 50,00 mm – Przystawka do badania wodoprzepuszczalności ze skalowaną biuretą o pojemności 50 ml do edometrów ACE – Program komputerowy do zdalnej kontroli i pozyskiwania danych z aparatu do ścinania. Umożliwia kontrolę wielu aparatów. Funkcje: zdalna kontrola, kalibracja czujników, numeryczna i graficzna prezentacja wyników, przechowywanie danych z badań i danych kalibracji. – Skrzynki: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Skrzynka do próbek kwadratowych 60x60mm (2 szt.) wraz z filtrami ➤ Skrzynki do próbek $f_i = 60$ mm (1 szt.) wraz z filtrami ➤ Wycinarka do próbek kwadratowa 60x60mm (1 szt.) wraz z filtrami ➤ Wyciskacz do próbek $f_i 60$ mm (1 szt.) wraz z filtrami – Oprogramowanie do zdalnej kontroli aparatu z poziomu PC oraz szablon MS Excel do analizy i przetwarzania danych z badań ścinania bezpośredniego / szczątkowego oraz badań edometrycznych zgodnie z BS 1377:7 – Oprogramowanie do oceny parametrów geotechnicznych uzyskanych w badaniach
---------------------------------------	--

	wytrzymałości na ścinanie i obliczeń geotechnicznych, wersja sieciowa z licencją akademicką – 50 stanowisk z kluczem sieciowym do 50 stanowisk oraz pojedyncze stanowisko z kluczem zabezpieczającym USB .
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

Część V – Dostawa urządzeń i przyrządów do pomiaru

1. Skrzyniopalety – 8 sztuk

Skrzyniopaleta do przechowywania kruszyw	Skrzyniopaleta ze ścianami litymi przeznaczona do przechowywania kruszyw niezbędnych do wykonania próbek. – Wymiary zewnętrzne [mm] 1200 x 800 x 800. – Wymiary wewnętrzne [mm] 1100 x 735 x 650 – pojemność użytkowa: 550 l – nośność: 500 kg – wykonane z polipropylenu – duża odporność na uszkodzenia, działanie temperatury i chemikaliów – przystosowana do obsługi wózkiem widłowym.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Aktualizacja oprogramowania:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

2. Regały magazynowe – 6 sztuk

Regały magazynowe	– śrubowany, zaczepowy regał półkowy h=200 cm – maksymalne obciążenia półek 330 kg, – głębokość regału 500 mm, – szerokość regału 1000 mm – liczba półek w kolumnie – 5 szt. – wszystkie elementy regału ocynkowane – elementy wyposażenia regałów - pojemniki warsztatowe do przechowywania drobnych elementów w magazynie; – 4 szt. na szerokość i długość półki magazynowej – 4 zestawy, – 24 szt. na szerokość i długość półki magazynowej – 4 zestawy.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.

3. Waga laboratoryjna – 1 sztuka

Waga laboratoryjna	– Urządzenie umożliwiające pomiar wagi próbek, – WLY 120/C2/R udźwig 120 kg, – Dokładność odczytu [d] 2 g, – Zakres tary -120 kg, – Wymiar szalki 400×500 mm, – Interfejs 2×USB, 2×RS 232, – Ethernet, 4wejścia/4wyjścia – Świadectwo wzorcowania
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

4. Formy do betonu (zestaw) – 1 sztuka

Formy do betonu	<ul style="list-style-type: none"> – Urządzenie do przygotowania próbek betonowych zgodnie z norma: PN-88/B-06250 Beton zwykły oraz EN 12390-1, – Uchwyt do przenoszenia próbek sześciennych 150 mm – Zestaw form: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formy jednoczęściowe plastikowe nierozbieralne z plastikową wkładką na dno formy: wymiary 150*150*150 mm – 18 szt. ➤ Formy podwójna plastikowe ze wzmocnionymi ściankami i wzmocnieniem na bokach nierozbieralne z plastikową wkładką na dno formy: wymiary 100*100*100 mm – 18 szt.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.

Część VI – Dostawa aparatu do badania propagacji fal powierzchniowych w gruncie

1. Aparat do badania propagacji fal powierzchniowych w gruncie – 1 sztuka

Aparat do badania propagacji fal powierzchniowych w gruncie	<p>Urządzenie posiadające możliwość pomiaru spoistości gruntu i skał oraz badania rozprzestrzeniania się zjawisk falowych w gruncie i skałach. System powinien być przeznaczony do pomiaru i analizy sygnału propagacji fali poprzez określenie dyspersji fali i optymalizację w procesie inwersji w celu uzyskania parametrów dynamicznych, związanych z przypowierzchniowymi warstwami gruntu i skał. System pomiarowo-analityczny powinien składać się z urządzenia kontrolnego, zestawu czujników (akcelerometrów lub geofonów) oraz urządzenia rejestrującego w sposób cyfrowy.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wibrator do wzbudzania drgań powierzchniowych typu CSWS do generacji fal Rayleigha i kontroli zakresu częstotliwości od 0 do 400Hz 2. Minimum 16-to bitowy system akwizycji danych 3. Geofony 2 Hz – minimum 6 szt. – możliwość wymiany geofonów na 4,5Hz jak również zwiększenia ilości do 12 szt.– 2 Hz 4. Kable do podłączenia geofonów z urządzeniem 5. Oprogramowanie umożliwiające bezpośredni odczyt i prezentowanie wykonanych badań (oprogramowanie analizujące) 6. Młot do wzbudzania drgań ok. 6 kg 7. Jednostka obliczeniowa kompatybilna z aparatem bezpośredniego ścinania o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - Ekran 15.6" TFT LCD FHD Sunlight Readable - 8GB DDR4 z możliwością rozszerzenia do 64GB - 500GB HDD - Odporność na upadek z 90 cm, wstrząsy i wibracje - Odporność na niskie i wysokie temperatury. Praca w przedziale: -20 °C do 55 °C - Obudowa szczelna - SuperMulti DVD - Bluetooth - 2x RS-232 plus 2x RJ45 - Opcja: moduł rozszerzeń minimum na dwie karty PCI lub PCI-Express - System operacyjny kompatybilny z Windows oraz pakiet oprogramowania biurowego do edycji tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, prezentacji i baz danych
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

Część VII – Dostawa urządzeń i aparatury do pomiarów

1. Maszyna wytrzymałościowa – 1 sztuka

Maszyna wytrzymałościowa	Urządzenie do pomiaru rozciągania różnych materiałów budowlanych m.in. drewna, betonu, stali, żelbetu.
Dane ogólne (podstawowe parametry techniczne):	<ul style="list-style-type: none"> - maszyna wytrzymałościowa 100kN (2 kolumnowa) - czujnik siły 100 kN - panel sterowania - system mocowania oprzyrządowania - zestaw szczęk klinowych - zestaw do zginania 3. i 4. punktowego - zestaw płyt do prób ściskania - ekstensometr do pomiaru wydłużenia - komputer i drukarka kolorowa laserowa - oprogramowanie – moduł dydaktyczny.
Podstawowe dane techniczne maszyny:	<ul style="list-style-type: none"> - ilość kolumn – 2 - ilość śrub kulowych – 2 - minimalne prędkość testowania – 0,0001 mm/min - maksymalna prędkość testowania – 1 000 mm/min - powtarzalność pozycji trawersy – 1 µm - dokładność sterowania prędkością – ± 0,5% <p>Wymiary:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymiary przestrzeni roboczej (D) szerokość – min 550 mm - wymiary przestrzeni roboczej (E) wysokość – min 1500 mm <p>Podłączenie elektryczne: Zasilanie maszyny: 230 V.</p>
Wymagania szczegółowe maszyny wytrzymałościowej:	<ul style="list-style-type: none"> - podłogowa uniwersalna maszyna wytrzymałościowa, 2 kolumnowa - regulowane ograniczniki krańcowe - zintegrowany wyłącznik awaryjny STOP <p>Napęd maszyny: – 1 szt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - bezszczotkowy synchroniczny silnik napędowy - napęd wytrzymuje pięciokrotne przeciążenie momentowe - silnik wyposażony jest w enkoder absolutny odpowiedzialny za pomiar drogi - ma posiadać funkcje bezpiecznego zatrzymania zgodnie z EN 61800-5-2 <p><u>Parametry elektroniki pomiarowej i sterującej:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - częstotliwość próbkowania kanałów pomiarowych 1kHz (1 ms) - podłączenie do PC przez Ethernet 10/100 Mbit lub USB 2,0 <p><u>Zabezpieczenie przepięciowe z filtrem –1 szt.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - zwiększa ochronę przed przepięciami sieci energetycznej <p><u>Czujnik siły - 100 kN – 1 szt.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - czujnik do pomiaru siły ściskania/rozciągania - dokładność czujnika zgodnie z EN ISO 7500-1: - klasa dokładności 0,5 od 1000 N - klasa dokładności 1 od 300 N <p>Czujnik wyposażony w konektor posiadający pamięć w której zawarte są dane kalibracyjne czujnika.</p> <p><u>Panel sterowania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - panel ma być wyposażony w wyświetlacz na którym prezentowane są bieżące wartości siły i przemieszczenia trawersy - panel ma zapewniać obsługę podstawowych funkcji tj.: GÓRA, DÓŁ, STOP, START, POWRÓT oraz programowanie podstawowych prób - możliwość zamocowania panelu w ergonomicznym miejscu na kolumnie maszyny - długość przewodu min. 3 m.

Wyposażenie maszyny:

1. System kocowania oprzyrządowania – 1 komplet
2. Szczęki samozaciskowe (klinowe) – 1 para
 - maksymalna siła 100 kN
 - szerokość rozwarcia szczęk 0-50 mm (zależy od zastosowanych wkładek)
 - możliwość adaptacji dodatkowego oprzyrządowania bez konieczności demontażu szczęk
3. Wkładki do szczęk do próbek płaskich i okrągłych – 1 komplet
 - wymiary powierzchni roboczej około 60 x 110 mm
 - próbki płaskie 0-30 mm, próbki okrągłe \varnothing 0-6 mm
 - powierzchnia robocza radełkowana
4. Wkładki do szczęk do próbek płaskich – 1 komplet
 - wymiary powierzchni roboczej około 60 x 110 mm
 - próbki płaskie 26-50 mm
 - powierzchnia robocza radełkowana
5. Wkładki pryzmatyczne dla próbek okrągłych – 1 komplet
 - wymiary powierzchni roboczej około 60 x 110 mm
 - dla prób okrągłych o średnicy \varnothing od 6 mm do 30 mm
 - powierzchnia robocza pryzma
6. Zestaw do zginania 3. i 4. punktowego do 100 KN – 1 zestaw
 - średnica rolek dla: 10, 20, 30 mm (3 zestawy)
 - szerokość dolnego suportu, napór i trzpień: 100 mm
 - górny trzpień do zginania 3, punktowego wahliwy
 - dwie rolki dolnego suportu wahliwe z możliwością unieruchomienia
 - długość dolnego suportu: 500 mm
 - dwie rolki górnej napory są wahliwe z możliwością unieruchomienia
 - długość górnej napory: 300 mm
 - zestaw do zginania mocowany jest do szczęk samozaciskowych
7. Zestaw płyt do prób ściskania do 100 kN – 1 szt.
 - średnica płyt min. \varnothing 150 mm
 - górna płyta wahliwa, dolna płyta nieruchoma
 - obie płyty mocowane są do szczęk samozaciskowych
8. Ekstensometr manualny (zawieszany) – 1 szt.
 - droga pomiarowa 25 mm
 - standardowe długości pomiarowe $L_0=25$ mm, 50 mm
 - klasa dokładności 0,5 (zgodnie z normą EN ISO 9513)
 - system mocowania dla próbek okrągłych w zakresie co najmniej \varnothing 5-25 mm
9. Tensometryczny wzmacniacz do pomiaru naprężeń 8 kanałowy kompatybilny z zestawem do bezprzewodowego przesyłania danych – 1 szt.
10. Jednostka obliczeniowa – 1 szt. w skład której wchodzi:
 - a) monitor 27" – 2 szt.
 - b) system operacyjny kompatybilny z Windows oraz pakiet oprogramowania biurowego do edycji tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, prezentacji i baz danych
 - c) oprogramowanie specjalistyczne – 1 zestaw
 - oprogramowanie przeznaczone do badań materiałów budowlanych, drewna oraz metali
 - oprogramowanie ma zapewniać możliwość wykonywania badań na rozciąganie, ściskanie, zginanie
 - oprogramowanie kreśli wykres w czasie rzeczywistym
 - możliwość przedstawienia wykresów online, z dowolnymi zmiennymi na osi
 - eksport do ASCII lub EXCEL, WORD, port seryjny
 - możliwość definiowania wszystkich parametrów testu: sześciu prędkości testowych, wstępnego naprężenia próbki, kryteriów ukończenia próby, itp.
 - druk protokołu po teście (drukarka, PDF)
 - sterowanie urządzeniem, płynnie ustawienia prędkości z zależności od wydłużenia, siły, naprężenia, plastyczności
 - pomoc w języku polskim, pomoc kontekstowa
 - automatyczny najazd do pozycji mocowania próbki (odległość między elementami)

	<ul style="list-style-type: none"> - automatyczna kontrola przeprowadzonej próby - automatyczne zapisywanie wyników - manualny lub automatyczny powrót do pozycji wyjściowej lub pozycji 0 - co najmniej 2 wersje językowe (EN, PL) - ustawienia praw użytkowników, logowanie obsługi - automatyczne komunikaty o błędzie: wyłączników krańcowych, centralnego przycisku STOP, osłony, itp. <p>d) oprogramowanie pozwalające na zdalne diagnozowanie przyczyn awarii on-line (przez internet)</p> <p>e) urządzenie ma posiadać indywidualnie nadany numer ID oraz hasło.</p> <p>11. Wykonanie kalibracji przez laboratorium akredytowane ISO 17025</p> <ul style="list-style-type: none"> - protokół kalibracyjny siły wg EN ISO 7500-1 - protokół kalibracyjny trasy wg EN ISO 9513 - protokół kalibracyjny ekstensometru wg EN ISO 9513 <p>12. Dokumentacja w języku polskim</p> <ul style="list-style-type: none"> - w postaci papierowej i elektronicznej - pendrive + CD instalacyjne z oprogramowaniem - instrukcja obsługi i konserwacji maszyny - instrukcja obsługi oprogramowania - deklaracja zgodności wg wytycznych EC.
Urządzenie do pomiaru wytrzymałości na odrywanie metodą „pull-off”	<ul style="list-style-type: none"> - Automatyczny pomiar wytrzymałości na odrywanie. - Maksymalna siła zrywająca 15,5 kN. - 1 klasa dokładności zgodnie z normą EN ISO 7500-1. - Zintegrowany rejestrator z wyświetlaczem LCD, - Pamięć na min. 100 pomiarów. - Wbudowany interfejs USB typ A do transmisji danych do PC lub ładowania akumulatora (możliwość wykonania około 80 pomiarów na 1 ładowaniu). <p>W skład zestawu wchodzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - automatyczne urządzenie pomiarowe z zakresem siły zrywającej do 15,5kN, - 1 śruba zaczepowa M10, - 1 aluminiowa płytki badawcza ϕ 50 mm, - ładowarka z kablem USB, - oprogramowanie do transmisji danych do PC, - walizka transportowa, - certyfikat kalibracji producenta, - płytki badawcze stalowe ϕ 50 mm, zestaw 10 szt. - płytki badawcze aluminiowe ϕ 50 mm, zestaw 10 szt.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instrukcja:	Instrukcja z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

2. System pomiarowy do pomiaru wielkości nieelektrycznych umożliwiający podłączenie m. in. czujników tensometrycznych – 1 sztuka

System pomiarowy do pomiaru wielkości nieelektrycznych umożliwiający podłączenie m. in. czujników tensometrycznych	<p>Jednostka sterująca z mikroprocesorem z możliwością rozbudowy modułowej.</p> <p>– Moduły:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostek tensometryczny min. 16 kanałów, - Zestaw pomiarowy do czujników piezoelektrycznych, a w tym akcelerometry, mikrofony, czujniki siły, drogi i temperatury - System umożliwiający pomiary statyczne i dynamiczne - Oprogramowanie do zliczania i obróbki danych (np. catman) - Zestawem do bezprzewodowego przesyłania danych – 1 szt.
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instrukcja:	Instrukcja z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

3. Akcesoria (zasilacz, okablowanie i rozdzielacze) - komplet – 1 sztuka

Akcesoria (zasilacz, okablowanie i rozdzielacze) - komplet	– Parametry i liczba akcesoriów powinna umożliwiać pełne wykorzystanie możliwości systemu pomiarowego wymienionego w punkcie 17 m.in.: - zasilacz - klips do spinania dwóch modułów wzmacniaczy - kabel synchronizujący - wtyczki i zabezpieczenia wtyczek
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

4. Tensometry i rozety tensometryczne – 1 komplet

Tensometry i rozety tensometryczne	Urządzenie posiadające możliwość pomiaru naprężeń poprzez pomiar odkształceń. – Tensometry foliowe o rez. 120 Ω , o bazie 10 mm - 80 szt.; – Tensometry foliowe o rez. 120 Ω , o bazie minimum 20 mm - 30 szt.; – Rozety tensometryczne o rez. 120 Ω , o bazie 10 mm - 30 szt.; – Rozety tensometryczne o rez. 120 Ω , o bazie minimum 10 mm - 10 szt.;
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

5. Zestaw do naklejania tensometrów – 1 sztuka

Zestaw do naklejania tensometrów	Kompletny zestaw profesjonalny w opakowaniu walizkowym. Parametry i liczba akcesoriów powinna umożliwiać pełne wykorzystanie możliwości systemu pomiarowego wymienionego w punkcie 2 w części VII [System pomiarowy do pomiaru wielkości nieelektrycznych umożliwiający podłączenie m. in. czujników tensometrycznych]
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

6. Model belki zginanej do demonstracji pomiaru (do maszyny wytrzymałościowej) (komplet) – 1 sztuka

Model belki zginanej do demonstracji pomiaru	– Belka pryzmatyczna o schemacie umożliwiającym realizację czystego zginania (5 belek - każda wykonana z innego materiału: stal A2; stal 18G2A, mosiądz, miedź, aluminium); – Długość każdej belki - 1m; – Przekrój każdej belki prostokątny o wymiarach 1x3cm; – Rozstaw podpór - regulowany w dowolnym zakresie; – Wyposażenie dodatkowe - obciążniki (2 kpl.), czujniki mikrometryczne do pomiaru ugięcia (2 szt.)
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.

Część VIII – Dostawa mikroskopów i komputera przenośnego

1. Studencki mikroskop polaryzacyjny – 1 sztuka

<p>Studencki mikroskop polaryzacyjny</p>	<p>Urządzenie pozwalające oglądać w powiększeniu strukturę materiałów budowlanych poddanych oddziaływaniu czynników zewnętrznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mikroskop polaryzacyjny w konfiguracji do prowadzenia obserwacji w świetle przechodzącym oraz odbitym wraz z systemem do obrazowania – głowica binokularowa typu Siedentopf, obrotowa 360°, z trzecim tubusem do podłączenia kamery, – okulary szerokopolowe np. N-WF PL10x/20mm z niezależną regulacją dioptrii, – obiektywy beznaprężeniowe planachromatyczne z korekcją na nieskończoność 4x, 10x, 40x, 60x, – zespół optyczny z soczewką Bertranda, z analizatorem obrotowym z podziałką kątową, – rewolwer obiektywowy min. czterogniazdowy z układem centrowania obiektywów, – oświetlacz episkopowy do prowadzenia obserwacji w świetle odbitym, przesłony połowa i aperturowa, dwie szczeliny dla polaryzatora i analizatora, polaryzator do oświetlaczy episkopowych, – zestaw kompensatorów do mikroskopu polaryzacyjnego: falówka, ćwierćfalówka, klin kwarcowy, – filtr niebieski, – okrągły stolik przedmiotowy obrotowy 360° z podziałką kątową, blokadą obrotu, zakresem ruchu w osi Z 20 mm, – kondensator achromatyczny z przysłoną irysową i uchwytem na filtr, – współosiowe pokręta regulacji ostrości: makro i mikro, – oświetlacz halogenowy w układzie Koehlera z regulacją intensywności, – pokrowiec ochronny do mikroskopów, klucze do centrowania – kamera cyfrowa mikroskopowa kolorowa – 2 szt. z oprogramowaniem (preferowane parametry kamery: przetwornik CMOS 1/2,5", rozdzielczość minimum 5.0 MPix, złącze PC USB 3.0) – adapter do podłączenia kamery cyfrowej: kompatybilny z mikroskopem polaryzacyjnym – 1 szt. oraz kompatybilny z mikroskopem optycznym – 1 szt. – jednostka obliczeniowa do analizy obrazu o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> – obsługa instrukcji 64-bitowych, wsparcie dla technologii wirtualizacji VT-x/EPT, VT-d lub AMD-V/RVI i AMD-Vi, dwurdzeniowy, czterowątkowy klasy x86, osiągający wynik dla jednego procesora: Passmark CPU Mark > 5500 (wg www.cpubenchmark.net) - odczyt z dnia 11.10.2018 r. – Min: 16GB DDR4 z możliwością rozbudowy do 32GB – Min: 512GB SSD lub zestaw: 256GB SSD + 1TB SATAII – dedykowana z zainstalowaną pamięcią min 2GB posiadająca dwa złącza o rozdzielczościach min 1920x1080 pikseli (VGA + HDMI) – Rozmiar: 15,6 cala Full HD (1920x1080) matowy (anti-glare) [LED] – Przewodowa: karta sieciowa 1x10/100/1000BaseT Gigabitethernet (RJ45) – Bezprzewodowa: WiFi IEEE 802.11 a/b/g/n/ac Bluetooth – 3 x USB 3 (w tym 1 - Power Share) – 1 x HDMI – 1 x VGA – 1 x RJ-45 – 1 x combo audio (mikrofon/słuchawki) – 1 x wejście zasilania (DC-in) – maksymalnie 2kg – możliwość zastosowania dedykowanej stacji dokującej – system operacyjny kompatybilny z Windows oraz pakiet oprogramowania biurowego do edycji tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, prezentacji i baz danych – zestaw preparatów (szlifów) petrograficznych: granit, kwarcyt, piaskowiec, aragonit, boksyt, bazalt, mika, marmur, wapień (1 zestaw = 9 szt.) – Etui / pokrowiec na jednostkę obliczeniową
---	---

Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

2. Mikroskop optyczny – 1 sztuka

Mikroskop optyczny	<p>Urządzenie pozwalające oglądać w powiększeniu strukturę materiałów budowlanych poddanych oddziaływaniu czynników zewnętrznych.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroskop optyczny - głowica trinokularowa typu Siedentopf, obrotowa 360°, - okulary szerokokątowe np. N-WF PL10x/20mm z niezależną regulacją dioptrii, - stały podział wiązki światła (okulary: trzeci tubus) 50:50, - rewolwer obiektywowy min. 4 gniazdowy, obiektywy planachromatyczne 4x, 10x, 40x, 100x (amortyzowany, immersyjny), - kondensator Abbego 0.90/1.25 N.A. z przysłoną irysową oraz szczeliną na wsuwki, - stolik przedmiotowy z pokryciem ceramicznym min. 140x135 mm, przesuw stolika w osi X, Y i Z, - współosiowe pokrętki regulacji mikro i makro z regulacją sprzęgła, - oświetlacz spełniający wszystkie wymagania konieczne do stosowania oświetlenia wg Koehlera z regulacją intensywności i wskaźnikiem LED intensywności oświetlenia, - olejki immersyjne, przewód zasilający, pokrowiec przeciwkurzowy
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.

3. Komputer przenośny – 1 sztuka

Komputer przenośny	<p>Komputer przenośny z wyświetlaczem przeciwodblaskowym. Urządzenie posiadające możliwość odczytu i prezentacji odczytu innych urządzeń pomiarowych.</p> <ul style="list-style-type: none"> - obsługa instrukcji 64-bitowych, wsparcie dla technologii wirtualizacji VT-x/EPT, VT-d lub AMD-V/RVI i AMD-Vi, dwurdzeniowy, czterowątkowy klasy x86, osiągający wynik dla jednego procesora: Passmark CPU Mark >5500 (wg www.cpubenchmark.net) - odczyt z dnia 11.10.2018 r. Min: 16GB DDR4 z możliwością rozbudowy do 32GB Min: 512GB SSD lub zestaw: 256GB SSD + 1TB SATAII dedykowana z zainstalowaną pamięcią min 2GB posiadająca dwa złącza o rozdzielczościach min 1920x1080 pikseli (VGA + HDMI) Rozmiar: 15,6 cala Full HD (1920x1080) matowy (anti-glare) [LED] Przewodowa: karta sieciowa 1x10/100/1000BaseT Gigabitethernet (RJ45) Bezprzewodowa: WiFi IEEE 802.11 a/b/g/n/ac Bluetooth - 3 x USB 3 (w tym 1 - Power Share) - 1 x HDMI - 1 x VGA - 1 x RJ-45 - 1 x combo audio (mikrofon/słuchawki) oraz 1 x wejście zasilania (DC-in) głośniki, mikrofon, kamera internetowa, klawiatura standardowa typu QWERTY (min. 83 klawisze) maksymalnie 2kg możliwość zastosowania dedykowanej stacji dokującej system operacyjny kompatybilny z Windows oraz pakiet oprogramowania biurowego do edycji tekstu, arkuszy kalkulacyjnych, prezentacji i baz danych Etui / pokrowiec na komputer przenośny
Gwarancja:	Min. 1 rok gwarancji.
Instruktaż:	Instruktaż z obsługi sprzętu dla pracowników PWSTE.
Wymagania dodatkowe:	Jeżeli występuje specjalne oprogramowanie do urządzenia – bezpłatna aktualizacja oprogramowania przez minimum 5 lat.