



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Robotyka

SCENARIUSZ MIKROPROJEKTU

Autor: Michał Kaczmarek



Cele dydaktyczne

Wymagany sprzęt do przeprowadzenia lekcji

- komputer,
- zestaw klocków Lego Mindstorms EV3,
- baterie do zestawu Lego.

Cele ogólne

- zapoznanie z zestawem Lego Mindstorms EV3,
- omówienie czujników zestawu LEGO Mindstorms EV3,
- budowa konstrukcji z klocków Lego Mindstorms EV3,
- nauka programowania oraz logicznego myślenia.

Cele szczegółowe

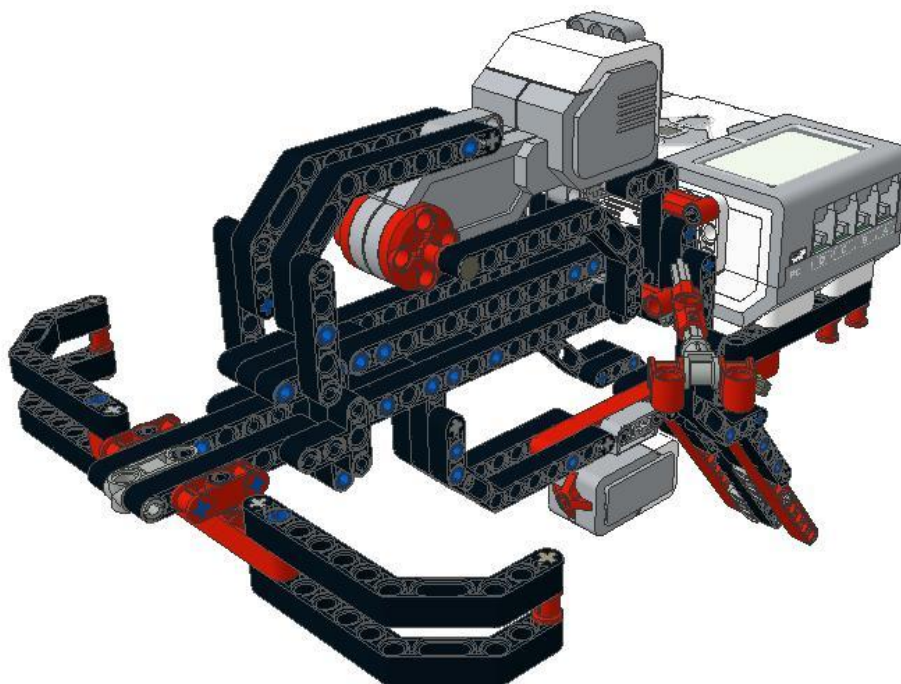
- uczeń wie co to jest robot i skąd pochodzi jego nazwa,
- uczeń wie w jaki sposób podłączyć silniki, czujniki,
- uczeń wie jak prawidłowo zbudować konstrukcję z instrukcji,
- uczeń potrafi wymyślić i prawidłowo zaprogramować zbudowaną konstrukcję robota.

Godzina zajęć	Temat zajęć
1	Budowa, programowanie i sprawdzenie działania konstrukcji "kusza"
2	
3	
4	Budowa, programowanie i sprawdzenie działania konstrukcji "Koparka"
5	
6	
7	Budowa, programowanie i sprawdzenie działania konstrukcji "Winda"
8	
9	
10	Budowa, programowanie i sprawdzenie działania konstrukcji "Dekorator jajek/pitek"
11	
12	



Kusza

Temat realizowany na 1, 2, 3 godzinie zajęć.



Rysunek 1: Kusza

Opis konstrukcji

Średniowieczna kusza była krokiem milowym w ówczesnym przemyśle zbrojeniowym. Pocisk wystrzeliany przez strzelca szybował na ogromne odległości z siłą przebijającą nawet najgrubsze pancerze. Nasza konstrukcja została jednak wykonana w celu sportowym i – tak jak dzisiejsze łuki – można ją wykorzystać na przykład w konkursie strzeleckim. Zdecydowanie nie należy używać jakiegokolwiek broni przeciwko ludziom czy zwierzętom!

Wskazówki do konstrukcji

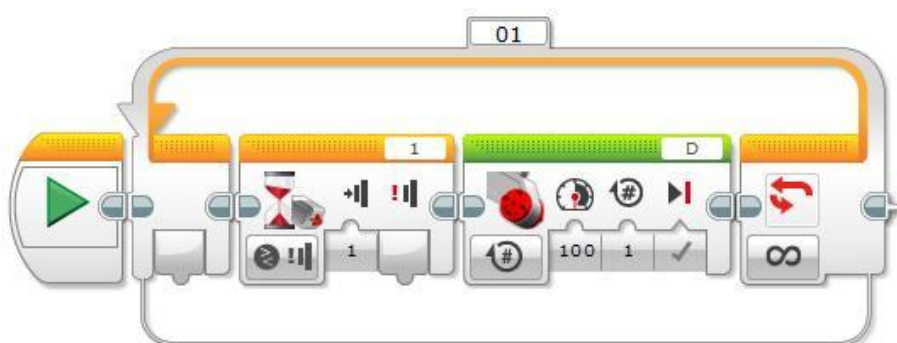
Niezbędnymi elementami naszego robota jest oczywiście „kostka”, która nadzoruje pracę konstrukcji, silnik naciągający cięciwę oraz czujnik dotyku, który posłuży jako spust kuszy. Pozostałe czujniki mogą być użyte na przykład do tego, by mierzyć jaka jest odległość do celu lub sygnalizować kolorem, czy broń jest w danej chwili naładowana, a dodatkowe silniki mogą pomóc w przeładowywaniu konstrukcji. Podręcznikowy robot został wykonany w ten sposób, by jeden silnik



zwalniał oraz naciągał ponownie cięciwę, co bardzo ułatwi późniejsze programowanie. Ważne, aby kusza była skonstruowana tak, by „kostka” nie przeciążała znanadto robota w którąkolwiek ze stron, a czujnik dotyku znajdował się w zasięgu palca – nie możemy przecież utrudniać strzelcowi obsługi naszej maszyny! Należy zwrócić też uwagę na przestrzeń roboczą silnika, by nie uderzał on w dłoń użytkownika podczas wystrzału. Tyle teorii – czas zabierać się do pracy!

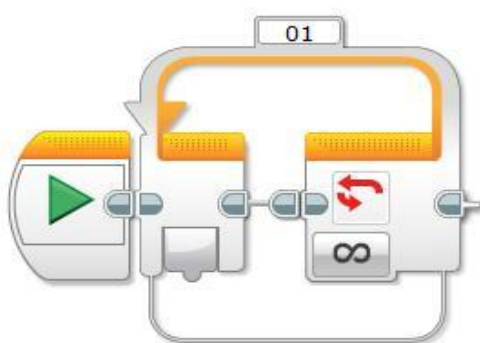
Programowanie krok po kroku

Program dla samo-przeładowującej się kuszy wygląda następująco:



Rysunek 2 - Program dla kuszy

Jak widać, program jest iście nieskomplikowany. Składa się zaledwie z dwóch bloków oraz nieskończonej pętli. Mimo to przyjrzyjmy się każdemu elementowi programu z osobna.

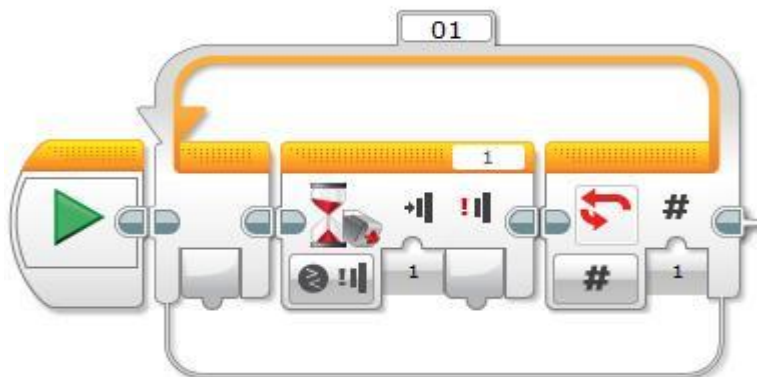


Rysunek 3: Krok 1 - nieskończona pętla

Pętla to funkcja, która zapewnia nam ciągłą pracę programu. Wszystko, co umieści się w jej wnętrzu, jest powtarzane nieustannie w kolejności od lewej do prawej aż do końca wiersza, po czym program wykonuje się ponownie od początku pętli. Dzieje się tak aż do chwili, gdy sami nie wyłączymy programu przy pomocy przycisku na „kostce”, bądź też nie wyczerpią się baterie

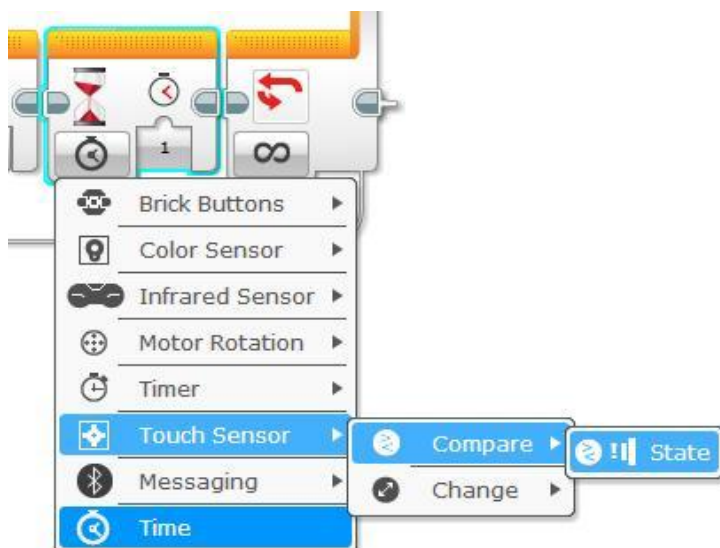


w naszym zestawie. Klikając symbol moglibyśmy wybrać jedną z wielu innych opcji, by uzależnić działanie naszej pętli od pracy któregoś z czujników lub przy wyborze „Count” oznaczonego symbolem sprawić, aby pętla wykonała się ustaloną ilość razy, jednakże w naszym programie nie jest to konieczne.



Rysunek 4: Krok 2 - czujnik dotyku

Kolejnym krokiem jest ustawienie bloku „Wait” (ang. czekaj), który sprawi, że program zatrzyma się w danym miejscu aż do momentu spełnienia konkretnego warunku. Dla nas będzie to zadziałanie czujnika dotyku.



Rysunek 5: Blok "Wait"

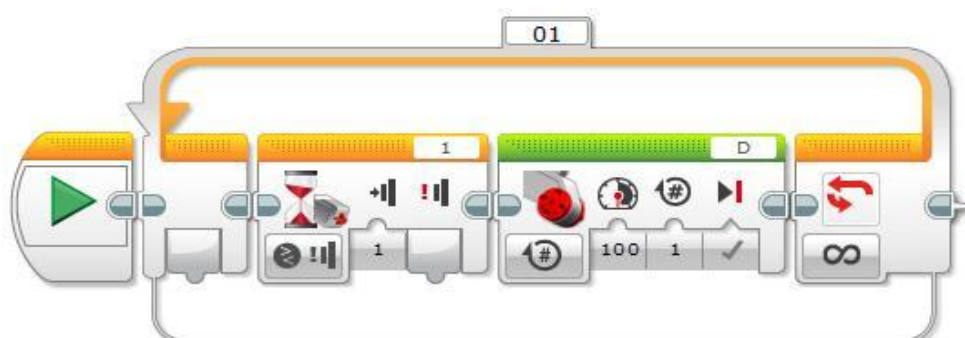
nie zostanie wciśnięty, żaden silnik nie zadziała.

Rodzaj czujnika wybieramy z listy poniżej klepsydry. Opcja „Compare/State” porównuje zmiany stanu czujnika. Krótko mówiąc bada czy został on wciśnięty, czy zwolniony.

Zdarzenie, którego oczekujemy (np. wciśnięcie przycisku na czujniku) wybieramy na drugiej pozycji bloku.

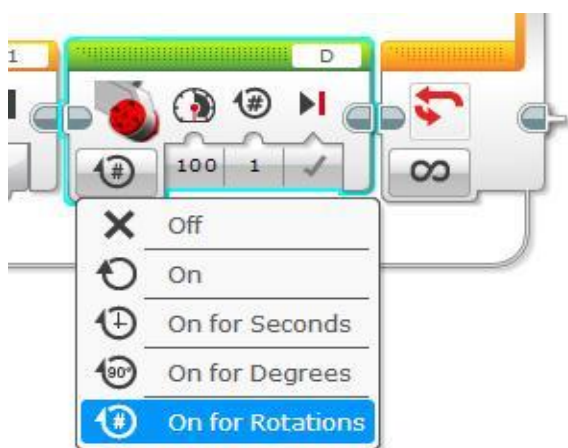
W górnym prawym rogu znajduje się liczba reprezentująca port, do którego podłączony został (lub należy podłączyć) wybrany przez nas czujnik.

W ten sposób nasz program będzie sterowany przez czujnik dotyku. Póki ten



Rysunek 6: Krok 3 - silnik

Ostatnim krokiem to zbudowania całego programu będzie właściwe ustawienie bloku sterującego pojedynczym silnikiem.



Rysunek 7: Blok sterujący silnikiem

Z rozwijanego menu wybieramy opcję „On for Rotations” (ang. włącz na obroty). W ten sposób będziemy mogli łatwo sterować ilością wykonywanych przez silnik obrotów – w przypadku kuszy będzie to dokładnie jeden obrót.

Symbol licznika oznacza prędkość z jaką wiruje silnik. Maksymalna wartość, jaką może przyjąć, wynosi „100”. Należy też zwrócić uwagę, że jeśli wartość będzie ujemna (np. „-75”), to wał będzie obracał się w przeciwnym kierunku.

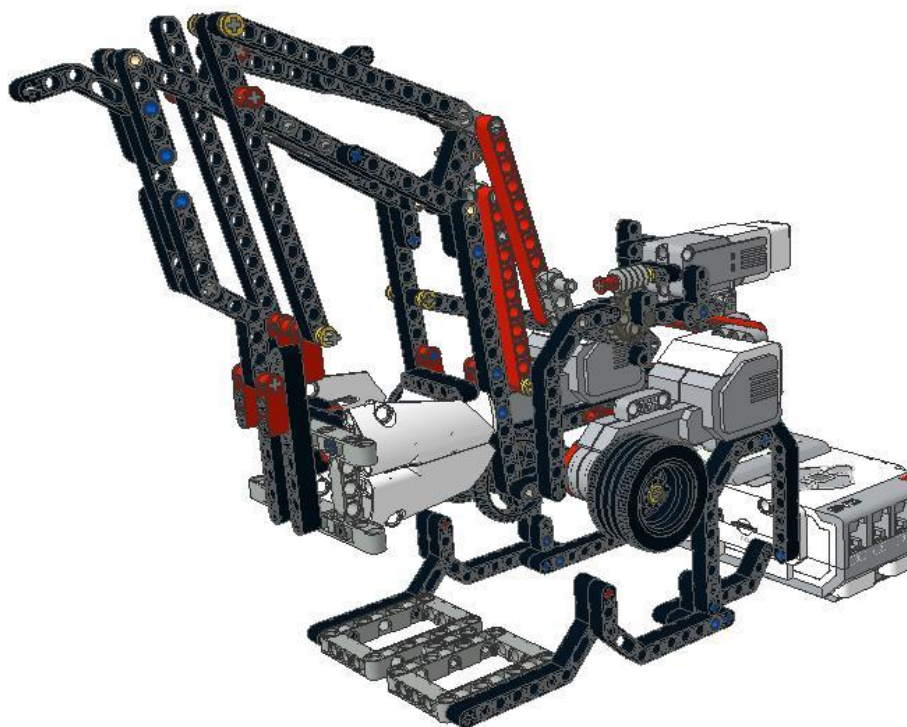
Druga wartość mówi o tym jak długo pracuje silnik. W przypadku wybranej przez nas opcji jest to ilość pełnych obrotów wykonywanych przez wał. Ostatni symbol sygnalizuje nam czy silnik po wykonaniu żądanej przez nas pracy zatrzyma się i zablokuje aż do momentu, gdy program zmusi go do kolejnego ruchu, czy też „wrzuci na luz” (tzn. będzie można nim swobodnie obracać i nie będzie stawiał nam żadnego oporu). W prawym górnym rogu bloku dokonujemy wyboru, który z silników ma się poruszyć w chciany przez nas sposób.

Program już jest gotowy! Podsumujmy jego działanie. Patrząc od lewej strony, program wchodzi do nieskończonej pętli i tam czeka aż wciśnięty zostanie spust – czujnik dotyku. Kiedy to się stanie, uruchamiany jest silnik, który zwalnia cięciwę, wykonuje pełen obrót i dzięki temu naciąga ją ponownie. Pętla zamyka się i możemy wystrzelić po raz kolejny. Proste, czyż nie? Teraz możemy zgrać program na „kostkę” i sprawdzić, jak celna jest nasza kusza. Pamiętajmy jednak, że należy ją wykorzystywać jedynie do zabawy. Nigdy nie celujemy do żywych istot!



Koparka

Temat realizowany na 4, 5, 6 godzinie zajęć.



Rysunek 8: Koparka

Opis konstrukcji

Koparka wykonana z klocków Lego jest dużym wyzwaniem dla konstruktora. Rzeczywiste ramię sterowane przez operatora działa przy wykorzystaniu siłowników pneumatycznych, które zapewniają ruch postępowy wzdłuż jednej wybranej osi. Dzięki nim konstrukcja podnosi się i opada, zgina się mniej więcej w połowie długości oraz pozwala operować łyżką, która służy do nabierania urobku.

Wskazówki do konstrukcji

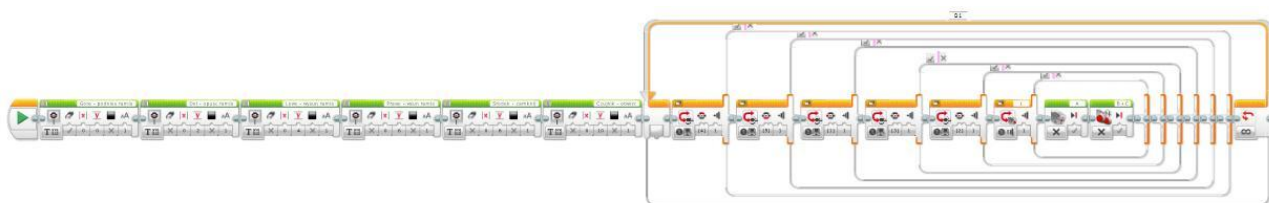
Budowa koparki wymaga użycia wszystkich dostępnych w zestawie silników, które operują ramieniem, „kostki” kontrolującej cały układ oraz czujnika dotyku, który służy jako dodatkowy przycisk ułatwiający sterowanie konstrukcją. Podstawową trudnością jest masa napędów elektrycznych. Ich ciężar jest o tyle duży, że nie należy umieszczać ich na samej koparce, ponieważ mogłyby przeważać całą maszynę. Umieszczenie ich na stabilnej podstawie wymaga natomiast od



nas, by ramię mogłoby być kontrolowane przez trzy niezależne od siebie ruchy. Oznacza to, że konstrukcja będzie posiadała wiele dźwigni, a każda z nich powinna być przymocowana do przekładni napędzanej przez inny silnik. Gdybyśmy przyjrzeni się bliżej podręcznikowej instrukcji, zauważymy, iż ramię zbudowane jest jakby z dwóch poziomów – pierwszy odpowiada za opuszczanie i podnoszenie, a drugi, podzielony na dwie strony, za zginanie i operowanie łyżką. Taki podział sprawia, że każda czynność może być wykonana nie wpływając na inne ruchy.

Programowanie krok po kroku

Cały program operowania koparką można podzielić na dwa wyraźne fragmenty. Pierwszy z nich zajmują się wyświetleniem na ekranie wszystkich opisów, które pomogą nam rozszyfrować, jak należy sterować ramieniem. Drugi natomiast to zespół instrukcji typu „Switch” (ang. przełącz), który w pętli sprawdza czy którykolwiek z przycisków nie został wciśnięty przez użytkownika.

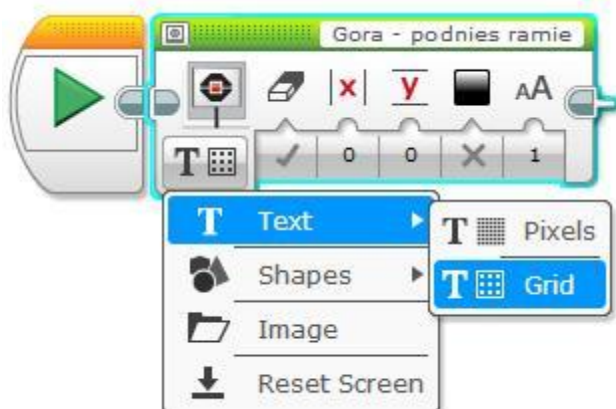


Rysunek 9: Program dla Koparki

Bloki „Display” służą do wyświetlania ikon, obrazków oraz napisów na kostce. W programie Koparki zostały użyte jako informacja dla użytkownika. Ich brak nie miałby żadnej konsekwencji dla działania samego ramienia, lecz musielibyśmy sterować nim wówczas instynktownie, co mogłoby stać się po jakimś czasie uciążliwe.



Rysunek 10: Krok 1 - bloki "Display"



Rysunek 11: Blok "Display"

to jego tło będzie czarne. Wielkość liter również należy dobrać według uznania. Należy jednak pamiętać, aby informacje na wyświetlaczu były dla nas możliwie czytelne. Tekst, który chcemy umieścić na wyświetlaczu wpisujemy w prawym górnym rogu bloku.

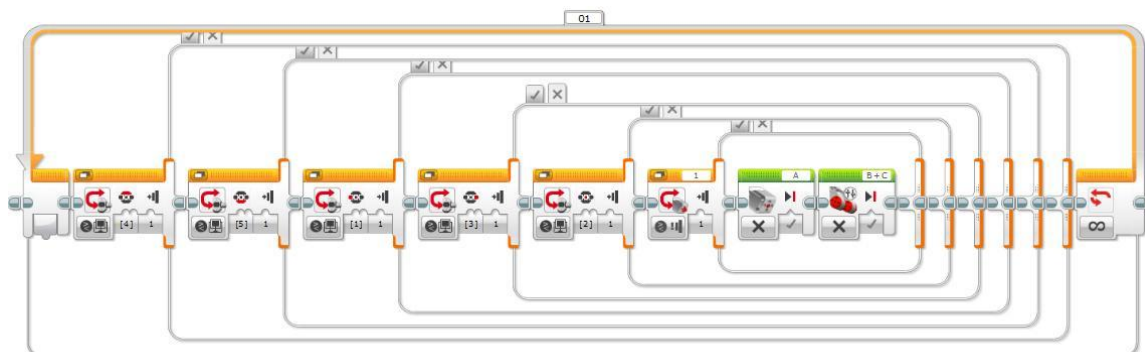
Po utworzeniu wszystkich niezbędnych komunikatów możemy przejść do sterowania ramieniem.

W celu umieszczenia napisu na wyświetlaczu „Kostki” z rozwijanego menu wybieramy opcję „Text/Grid”, aby litery nie nachodziły na siebie.

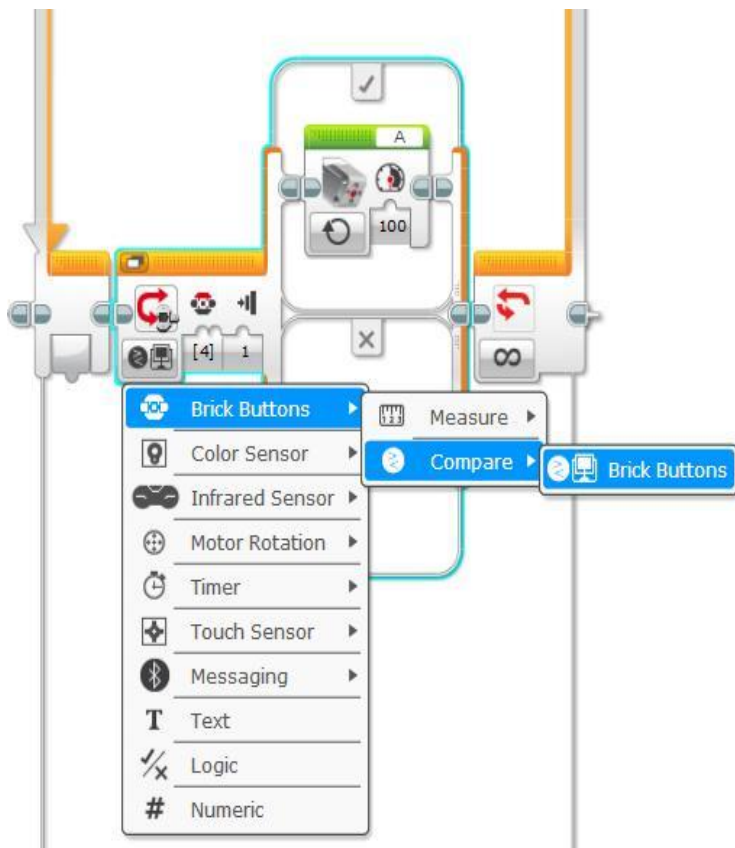
Wybór „Clear screen” zaznaczamy tylko dla pierwszego bloku tak, by następne nie kasowały poprzednio utworzonego tekstu.

Współrzędne „X” oraz „Y” należy dobrać tak, by napis znajdował się w dogodnym dla nas miejscu.

„Color” decyduje o tym czy to napis, czy



Rysunek 12: Krok 2 - zespół bloków "Switch" w niekończącej się pętli



13: Blok "Switch"

Blok „Switch” nazywany również instrukcją warunkową działa w następujący sposób:

Stawiamy pewien warunek i jeśli jest spełniony, program obiera górną ścieżkę i wykonuje znajdujące się tam instrukcje. Jeśli nie, wskazuje do ścieżki na dole i realizuje tamtejsze.

W programie koparki każdy „Switch” będzie „pytał” o wciśnięcie jednego z przycisków. By tak się stało, z listy wybieramy opcję „Brick Buttons/Compare/Brick Buttons”, a na pozycji obok przycisk, który nas interesuje.

Rysunek

Ostatnim parametrem,

który możemy wybrać, jest oczekiwana przez nas akcja np. wciśnięcie lub zwolnienie przycisku.

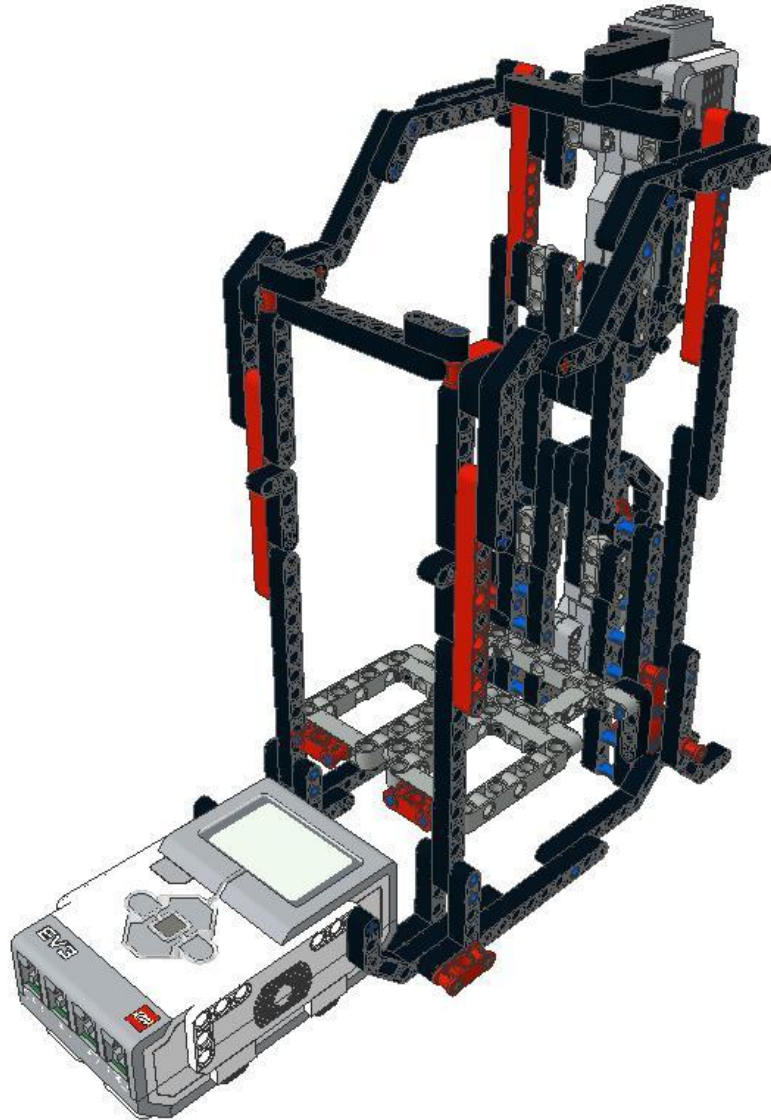
Warto też zauważyć, że w lewym górnym rogu tego bloku znajduje się opcja, która pozwala nam zastąpić rozdzielające się ścieżki zakładkami, co może sprawić, że pisany przez nas program stanie się czytelniejszy. Należy z tego korzystać zwłaszcza przy rozbudowanych instrukcjach.

Każda z instrukcji warunkowych w tym programie zbudowana jest w podobny sposób. W „pozytywnej” ścieżce umieszczamy blok sterujący jednym z silników (ustawiony na opcję „On”), a w „negatywnej” kolejnego „Switch'a” odwołującego się do następnego przycisku. Postępujemy w ten sposób tak długo, aż będziemy mieli pewność, iż wszystkie silniki można sterować w obu kierunkach. Trzeba pamiętać przy tym, by wszystkie ruchy odbywały się z odpowiednią prędkością – pomimo użycia przekładni mechanicznych zmniejszających ilość wykonywanych obrotów, silniki wciąż mogą szarpać ramieniem, gdy zanadto się rozpędzą. W ostatnim „Switch'u”, przy nie spełnieniu danego warunku umieszczamy bloki, które zatrzymują wszystkie napędy. W ten sposób mamy pewność, że przy nie wciśniętym żadnym z przycisków, koparka pozostanie nieruchoma.



Winda

Temat realizowany na 7, 8, 9 godzinie zajęć.



Rysunek 15: Winda

Opis konstrukcji

Winda, od pospolitego zastosowania w budynkach po bardziej przemysłowe wykorzystanie np. w kopalniach, służy do transportu ludzi oraz ciężkiego ładunku. Platforma czy też kabina zamontowana jest w podłużnym szybie, a przemieszcza się przy pomocy lin czy też pasów nawijanych i rozwijanych przy pomocy silników. W dzisiejszych czasach wiele osób (zwłaszcza tych

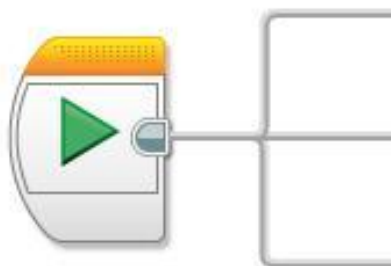


mieszkających na ostatnich piętrach bloku) nie wyobraża sobie życia bez tej prostej maszyny.

Wskazówki do konstrukcji

Konstrukcja windy wymaga użycia „kostki” oraz silników – w przypadku zastosowania sznurka bądź liny, wystarczy jeden z nich. Jeśli natomiast chcemy wykonać szyb z dostępnych w zestawie elementów, musimy użyć przynajmniej dwóch. Wynika to z tego, że każdy z silników pozwala na zbudowanie wyższego szybu, a to jest jednym z głównych aspektów tej maszyny. Należy też pamiętać, by napędy elektryczne, z uwagi na swoją wagę, były zamontowane w rusztowaniu, a nie na podnoszonej platformie. Trzeba zwrócić uwagę również na to, by winda podnosiła się bez dodatkowych turbulencji – w miarę możliwości należy ją ustabilizować w kominie.

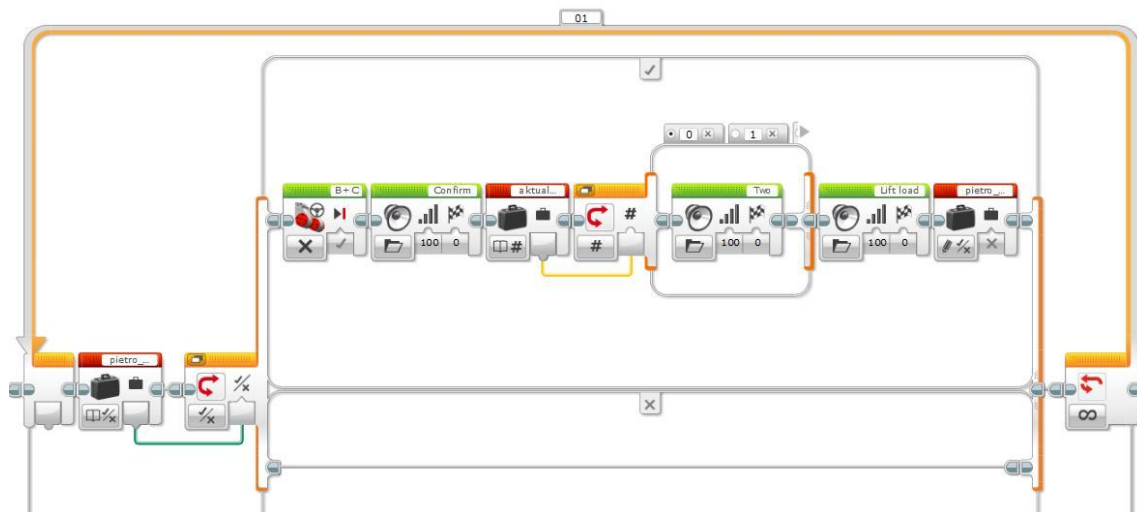
Programowanie krok po kroku



Rysunek 16: Ścieżki do równoległych

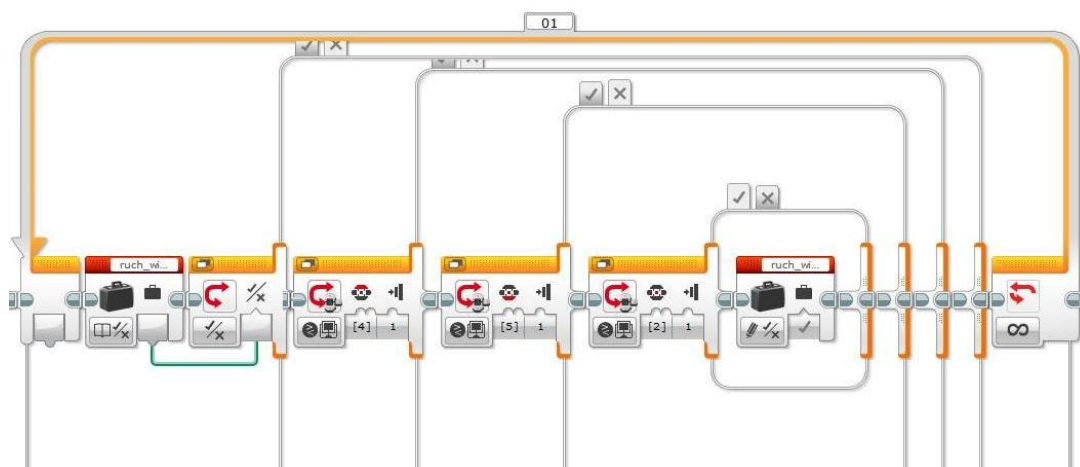
Program sterujący windą jest niezwykle obszerny i dzieli się na trzy podprogramy. Aby zrealizować taką strukturę, wystarczy przeciągnąć osobne połączenia do przygotowanych przez nas funkcji.

Pierwszy podprogram odpowiada za sygnalizację osiągnięcia przez windę wybranego piętra.



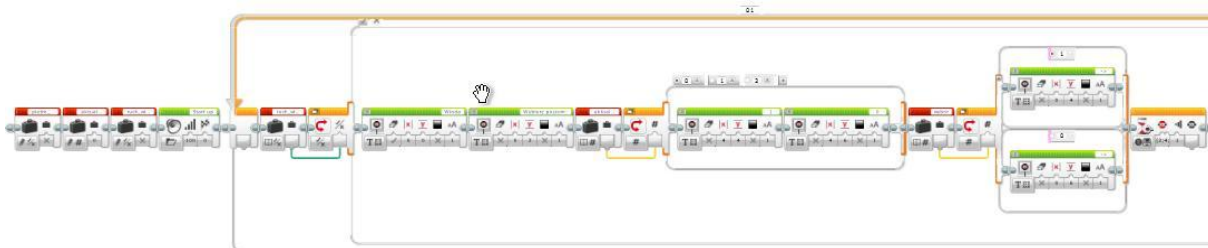
Rysunek 17: Winda - podprogram I

Kolejny z podprogramów odpowiada za przypisanie odpowiednich wartości zmiennym podczas dokonywania wyboru piętra.



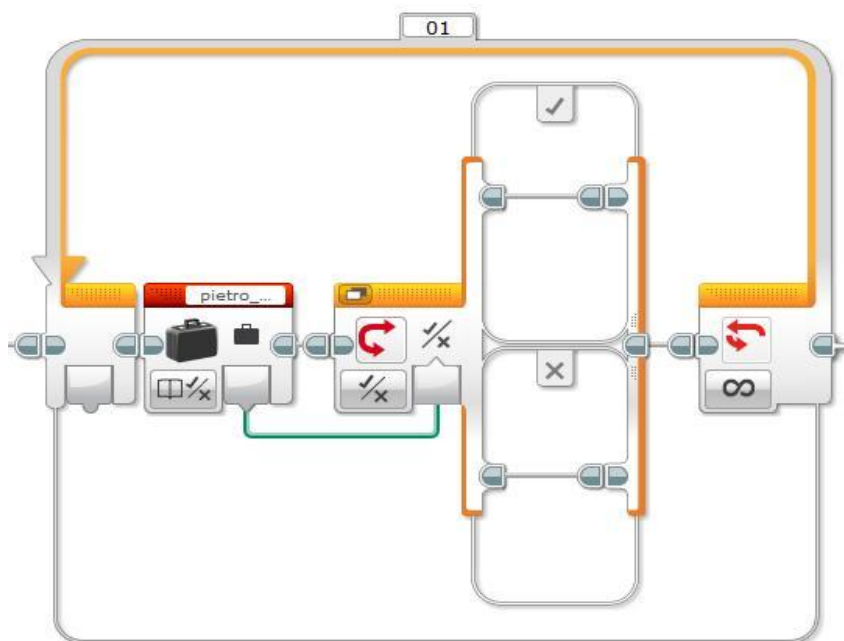
Rysunek 18: Winda - podprogram II

Ostatni podprogram odpowiada za część wykonawczą – steruje wyświetlaczem oraz podnoszeniem i opuszczaniem windy w zależności od naszego wyboru.

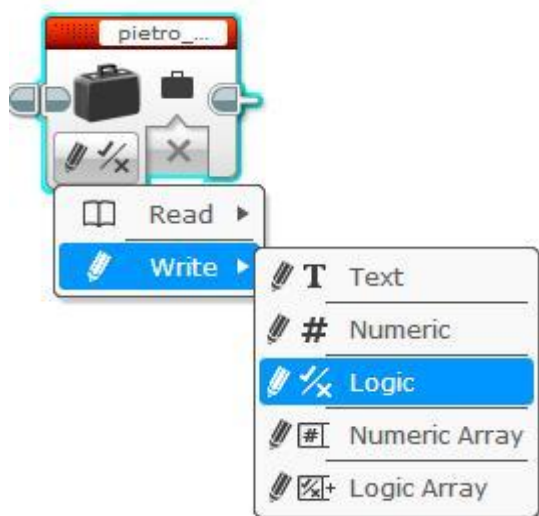


Rysunek 19: Winda - podprogram III

Podprogram pierwszy należy rozpocząć od ustawienia nieskończonej pętli oraz instrukcji warunkowej wewnątrz niej, która jest uzależniona od stanu zmiennej „pietro_osiagniete”. W tym wypadku należy w „Switch'u” ustawić opcję „Logic” i podpiąć do niego blok zmiennej.



Rysunek 20: Krok 1.1 - „Switch” zależny od zmiennej



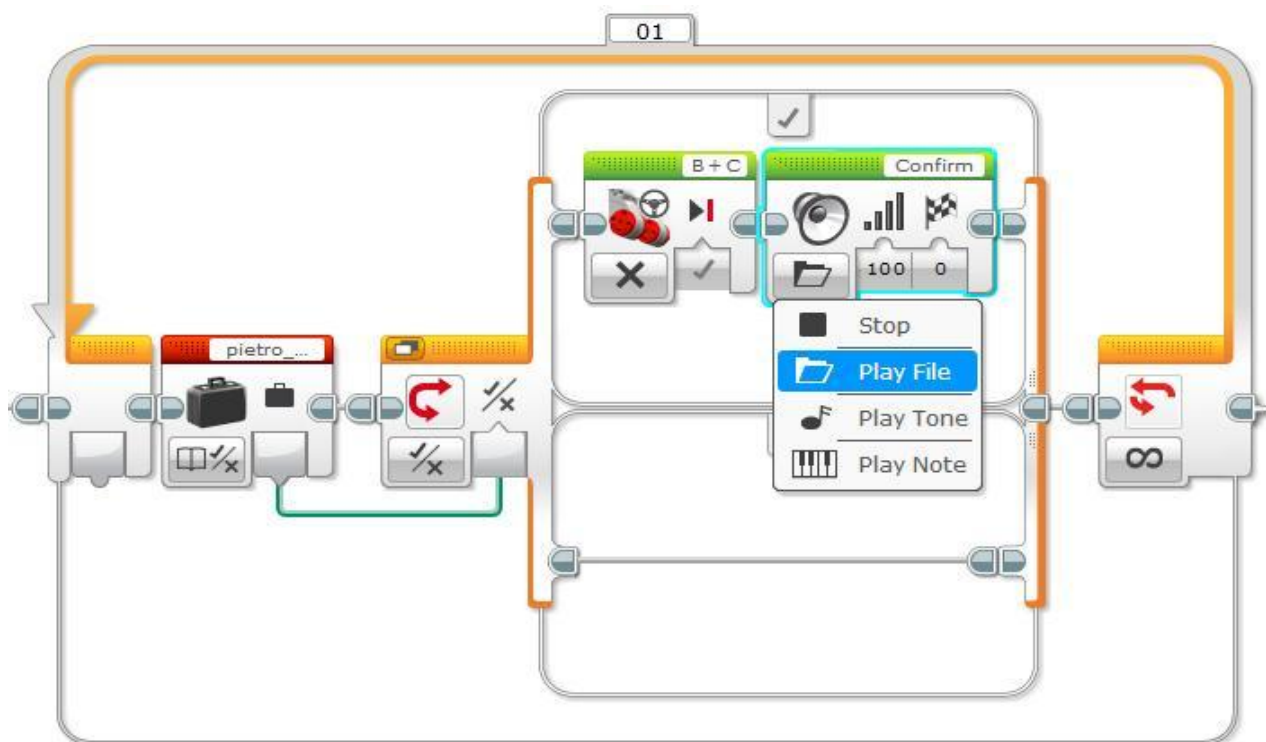
Rysunek 21: Blok zmiennej

Blok działań na zmiennych daje nam dwie możliwości – albo możemy zmienić ich wartości, albo je odczytać. Po podjęciu tej decyzji wystarczy, że wybierzemy typ zmiennej na jakim chcemy pracować. Tekstowa pozwala nam zapamiętywać ciągi znaków, numeryczna wartości liczbowe oraz logiczna stan „PRAWDA” bądź „FAŁSZ”. Do wyboru są jeszcze numeryczne i logiczne tablice, które pozwalają zapisać serię wartości.

W prawym górnym rogu możemy wybrać zmienną, do której chcemy się odwołać. Jeśli taka jeszcze nie istnieje, możemy ją utworzyć wybierając opcję „Add Variable...”

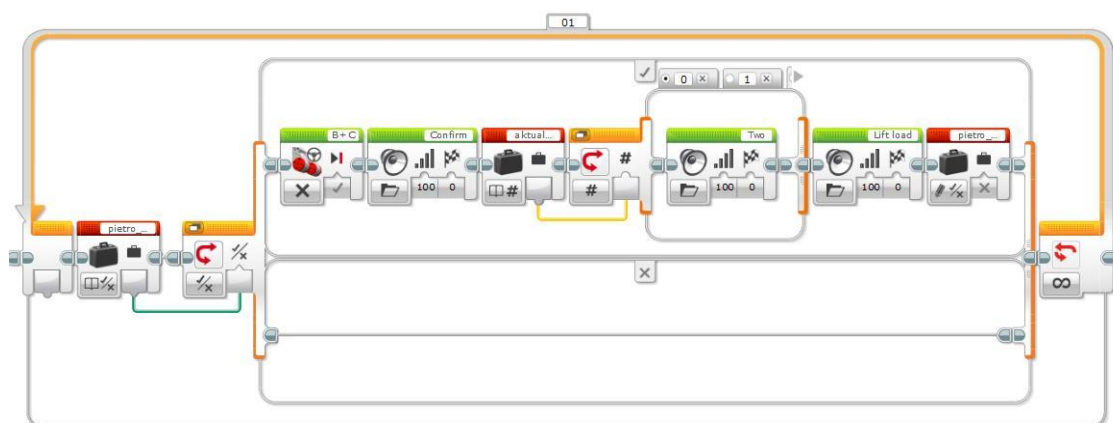
W przypadku naszego programu odczytujemy wartość zmiennej logicznej „*pietro_osiagniete*”, która sygnalizuje dotarcie windy na dowolne z pięter. Kiedy tak się stanie, wykona się kilka kolejnych zdarzeń.

W kolejnych krokach tego podprogramu będziemy pracowali tylko na „pozytywnej” ścieżce instrukcji warunkowej. Przede wszystkim musimy zatrzymać działanie silników – chcemy przecież, by winda faktycznie zatrzymała się na odpowiednim piętrze. Następnie warto umieścić kilka bloków odtwarzających dźwięki, które symulują pracę windy. W tym wypadku wystarczy wybrać opcję „Play File” i wybrać żądany przez nas plik w prawym górnym rogu bloku. Możemy też zmienić natężenie wydawanego dźwięku oraz zdecydować czy program ma czekać z kolejnymi zdarzeniami do końca jego odgrywania.



Rysunek 22: Krok 1.2 - zatrzymanie windy

Warto utworzyć „Switch'a”, który w zależności od zmiennej „aktualne_pietro” będzie sygnalizował o dotarciu do pierwszego, drugiego lub trzeciego piętra. Na końcu należy przestawić zmienną „pietro_osiagnieta” na „FALSE”, aby instrukcja dotycząca dotarcie na odpowiedni poziom przestała być wykonywana.

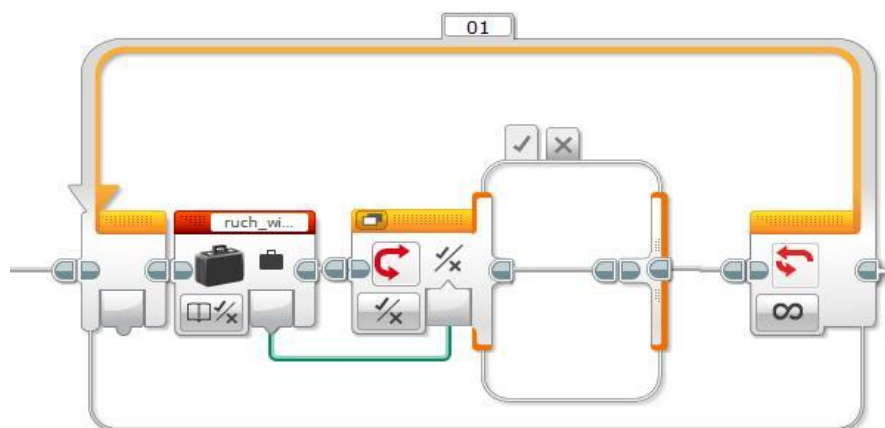


Rysunek 23: Krok 1.3 - przestawienie zmiennej

Drugi podprogram ustawia odpowiednie wartości zmiennych w zależności od przycisków na

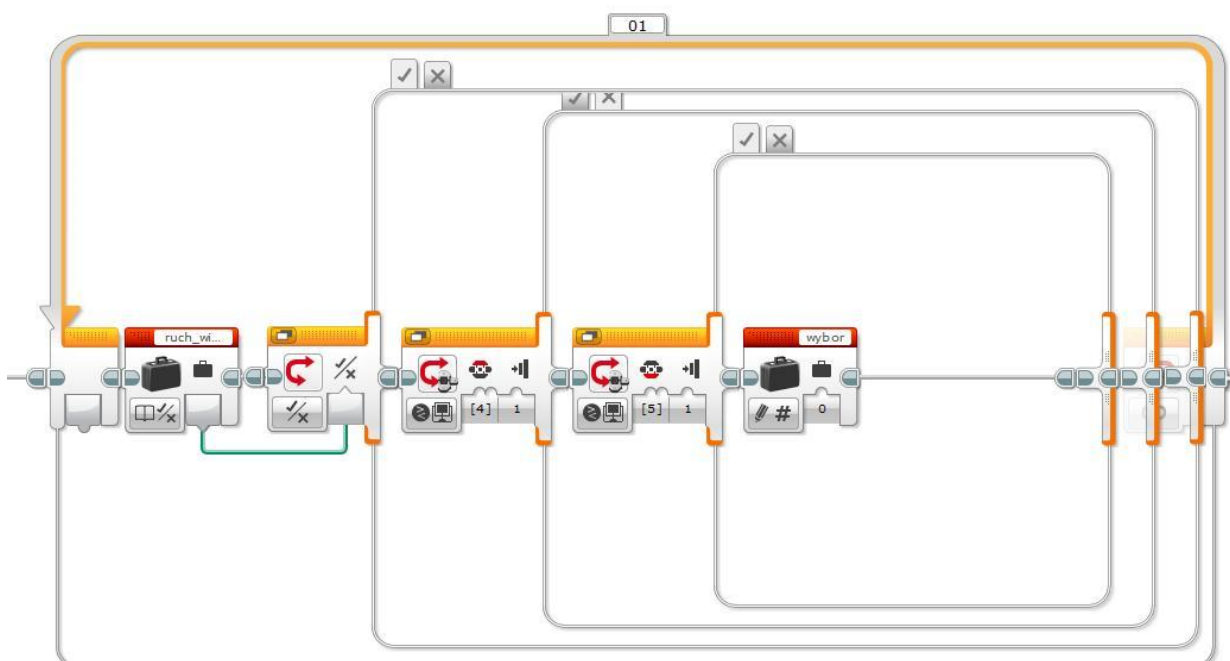


„kostce”, które wybierzemy. Te instrukcje powinny być jednak wykonywane tylko wtedy, gdy winda stoi na dowolnym z pięter, dlatego w pierwszej kolejności należy w nieskończonej pętli umieścić „Switch'a” zależnego od zmiennej „*ruch_windy*”. W momencie, gdy będzie w stanie „TRUE” (winda jedzie), żadna ze zmiennych nie zmieni się – „pozytywną” ścieżkę pozostawiamy pustą.



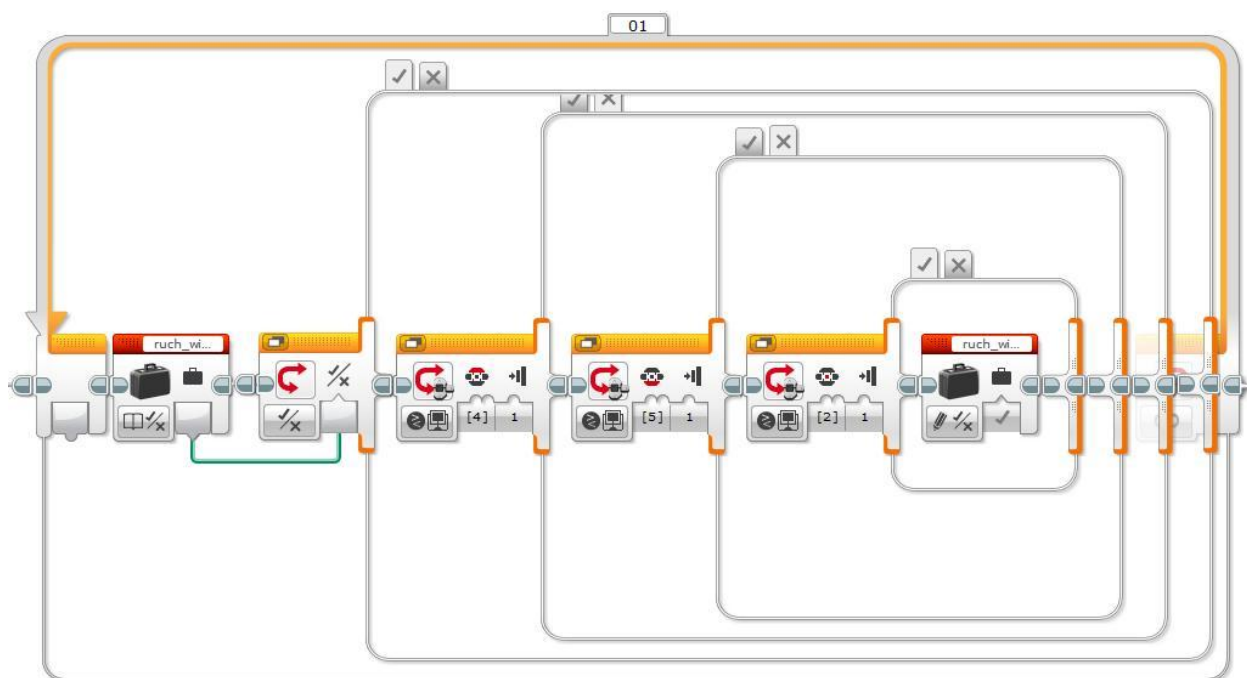
Rysunek 24: Krok 2.1 - warunek działania podprogramu

Pierwsza ze zmiennych – „*wybor*” – dotyczy pozycji kursora na wyświetlaczu (jego rysowaniem zajmuje się trzeci podprogram). Będzie jej przypisywana jedna z dwóch wartości w zależności od tego, który przycisk zostanie wciśnięty.



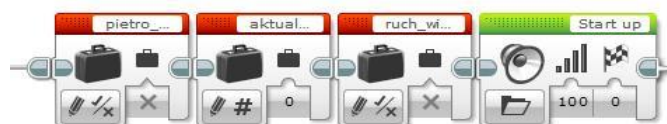
Rysunek 25: Krok 2.2 - ustawianie zmiennej

Ostatni etap tego podprogramu to uruchomienie windy poprzez zmianę wartości zmiennej „*ruch_windy*”, która ustawia się na wartość „TRUE”, gdy wciśniemy środkowy przycisk na „kostce”.



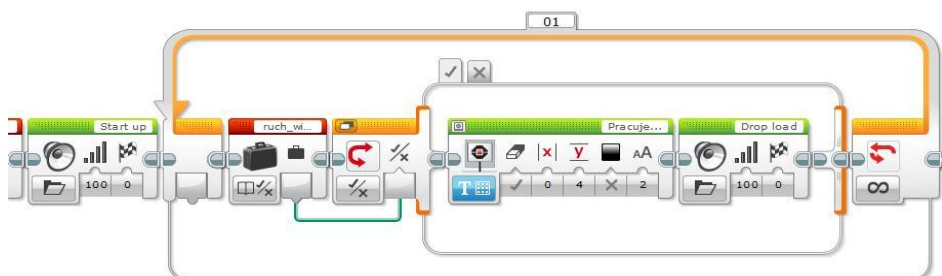
Rysunek 26: Krok 2.3 - uruchomienie pracy windy

Do wykonania pozostał jeszcze tylko jeden podprogram – najbardziej rozbudowany i skomplikowany, więc tak naprawdę najtrudniejsze zadanie jest wciąż przed nami. Właściwie to w tym miejscu znajduje się cała kwintesencja pracy maszyny. W pierwszej kolejności należy ustawić początkowe wartości wszystkich używanych w programie zmiennych. Daje to pewność, że całość będzie poprawnie funkcjonowała od samego początku. Warto też dodać jakiś blok odtwarzający dźwięk, który będzie sygnalizował początek pracy konstrukcji.



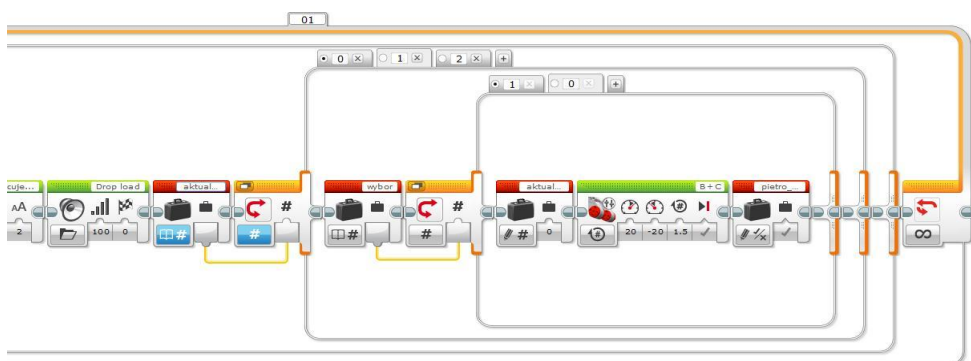
Rysunek 27: Krok 3.1 - inicjalizacja zmiennych

Teraz skupimy się na działaniu samej windy. Oczywiście niezbędna będzie nieskończona pętla, która zapewni ciągłość pracy. W jej wnętrzu umieszczamy „Switch'a” uwarunkowanego stanem zmiennej „ruch_windy”. Gdy przyjmie wartość „TRUE”, platforma będzie poruszała się w górę lub dół. Przy pomocy tekstu i dźwięku sygnalizujemy pracę maszyny.



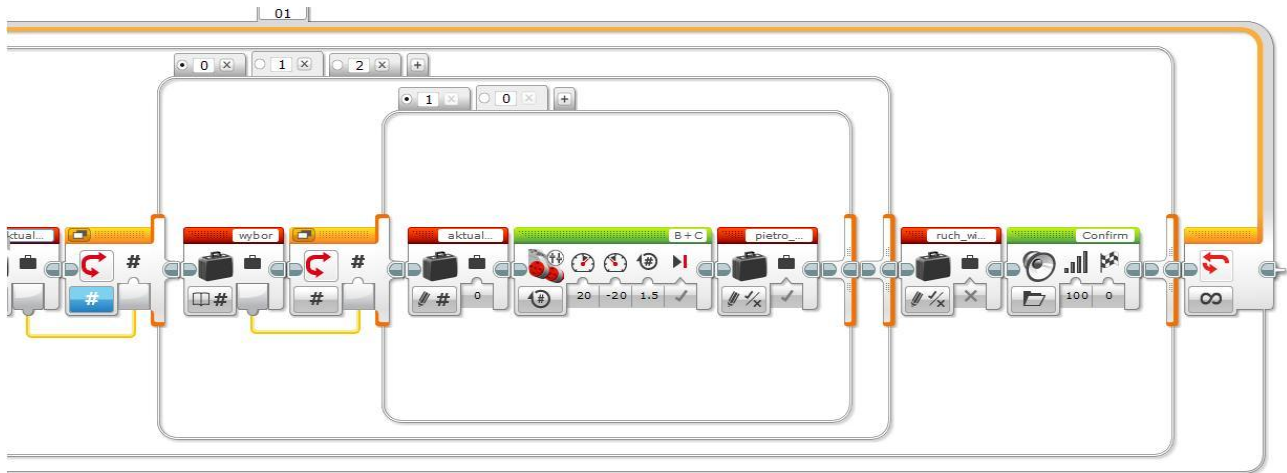
Rysunek 28: Krok 3.2 - praca windy

Czas na jeden z najzwyklejszych etapów. W zależności od zmiennej „aktualne_pietro”, a następnie „wybor” sterujemy pracą silników. Pierwsza z nich odnosi się do tego, na którym poziomie obecnie znajduje się platforma. Druga, jakie kolejne piętro wybraliśmy. I tak, dla przykładu, jeśli znajdujemy się na piętrze pierwszym i chcemy znaleźć się na parterze, aktualizujemy „aktualne_pietro” do wartości „0”, uruchamiamy napędy tak, by opuściły windę i zmieniamy stan zmiennej „pietro_osiagniete” na „TRUE” (pamiętamy, że ta zmienna realizowała procedurę zatrzymania windy w pierwszym podprogramie). Pozostałe „ścieżki” instrukcji warunkowych uzupełniamy w podobny sposób.



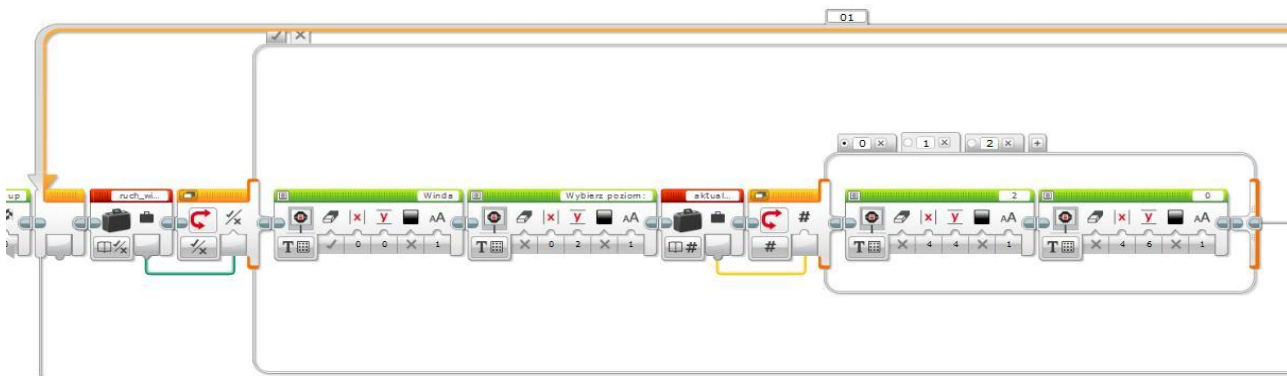
Rysunek 29: Krok 3.3 - sterowanie silnikami

Teraz pozostało jedynie zmienić zmienną „ruch_windy” na „FALSE”, bo ta dojechała już na wybrane przez nas piętro i zasygnalizować to odpowiednim dźwiękiem.



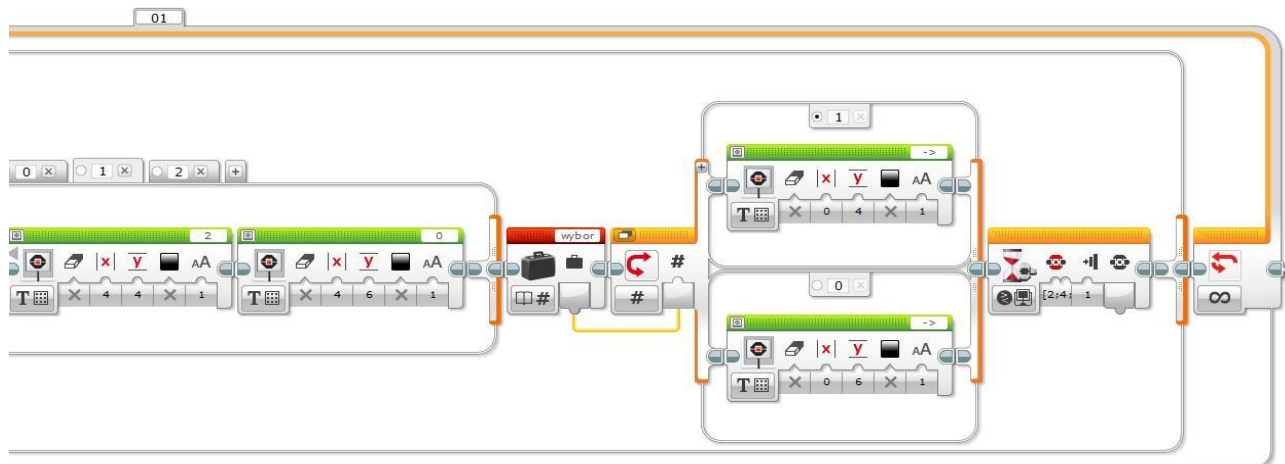
Rysunek 30: Krok 3.4 - zakończenie ruchu windy

Wróćmy do początku pierwszego „Switch'a” w tym podprogramie. Teraz zajmiemy się jego „negatywną” ścieżką. Pierwszą rzeczą, którą należy wykonać jest wyświetlenie odpowiednich komunikatów na „kostce”, które ułatwią sterowanie windą. W tym celu należy skorzystać z instrukcji warunkowej zależnej od zmiennej „aktualne_pietro”, która sprawi, że do wyboru będziemy mieli tylko te piętra, do jakich możemy dotrzeć.



Rysunek 31: Krok 3.5 - wyświetlanie panelu windy

Na sam koniec przy pomocy kolejnego „Switch'a” zależnego od zmiennej „wybor” wyświetlamy w odpowiednim miejscu znacznik dokonywanego przez nas wyboru. Za nim umieszczamy blok „Wait”, który czeka na wciśnięcie jednego z przycisków na „kostce”. Dzięki temu informacje na wyświetlaczy nie będą nieustannie przerysowywane, a obraz nie będzie migał.



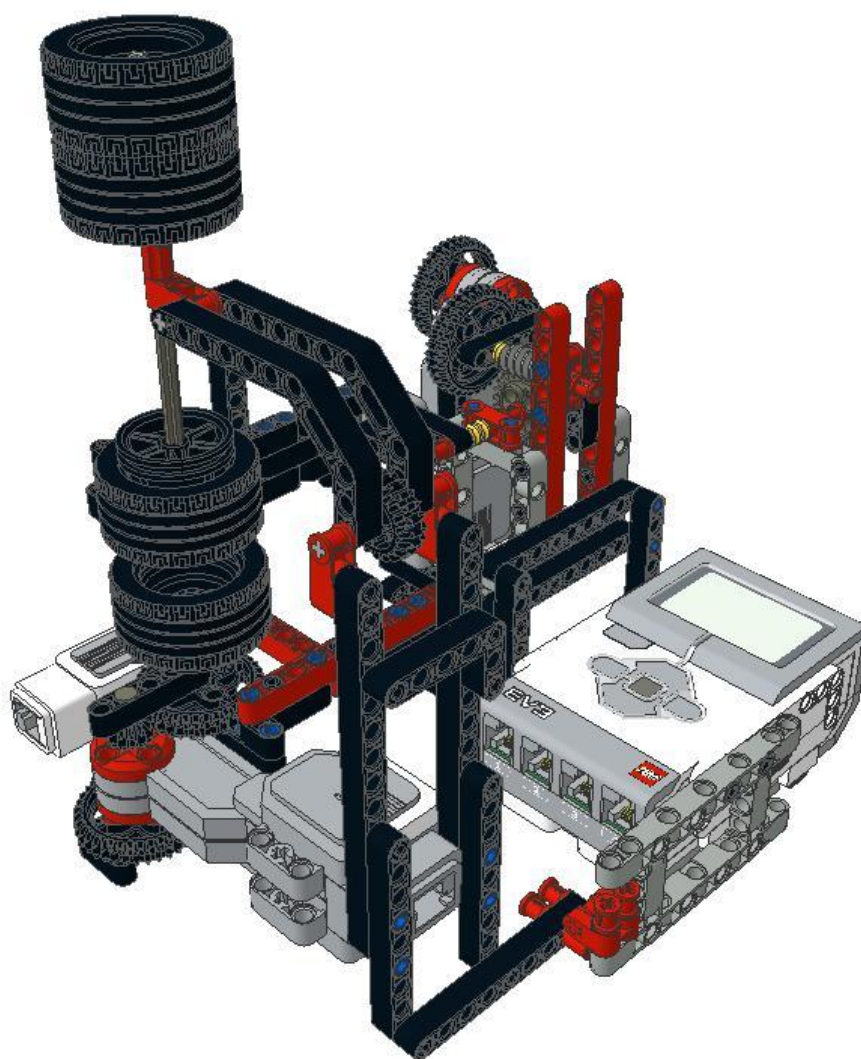
Rysunek 32: Krok 3.6 - wyświetlanie kursora

Cały program jest nareszcie skończony! Jest bardzo rozbudowany i na pierwszy rzut oka może odstraszyć niejedną osobę. Jeżeli jednak przyjrzymy się każdemu modułowi z osobna, łatwo pojmemy jego zasadę działania. Pierwszy podprogram zatrzymuje windę i daje znać, gdzie się znajdujemy, drugi steruje zmiennymi, by zapewnić płynność działania konstrukcji, a trzeci steruje silnikami i wyświetlaczem.



Dekorator pisanek

Temat realizowany na 10, 11, 12 godzinie zajęć.



Rysunek 33: Dekorator pisanek

Opis konstrukcji

Obecna konstrukcja jest najprawdziwszym we wszechświecie robotem – działa autonomicznie (to jest samodzielnie, bez pomocy operatora) i wykonuje żmudną pracę zamiast człowieka. Poznajcie, proszę, „Dekoratora Pisanek”. Urządzeń tego typu nie znajdziemy w sklepach. Przy odrobinie wiedzy, materiałów, doświadczenia i wyobraźni sami możemy zbudować maszynę, która ułatwi nam w jakiś sposób życie. W tym wypadku będzie to malowanie pisanek bądź innych



przedmiotów o kształcie zbliżonym do kuli.

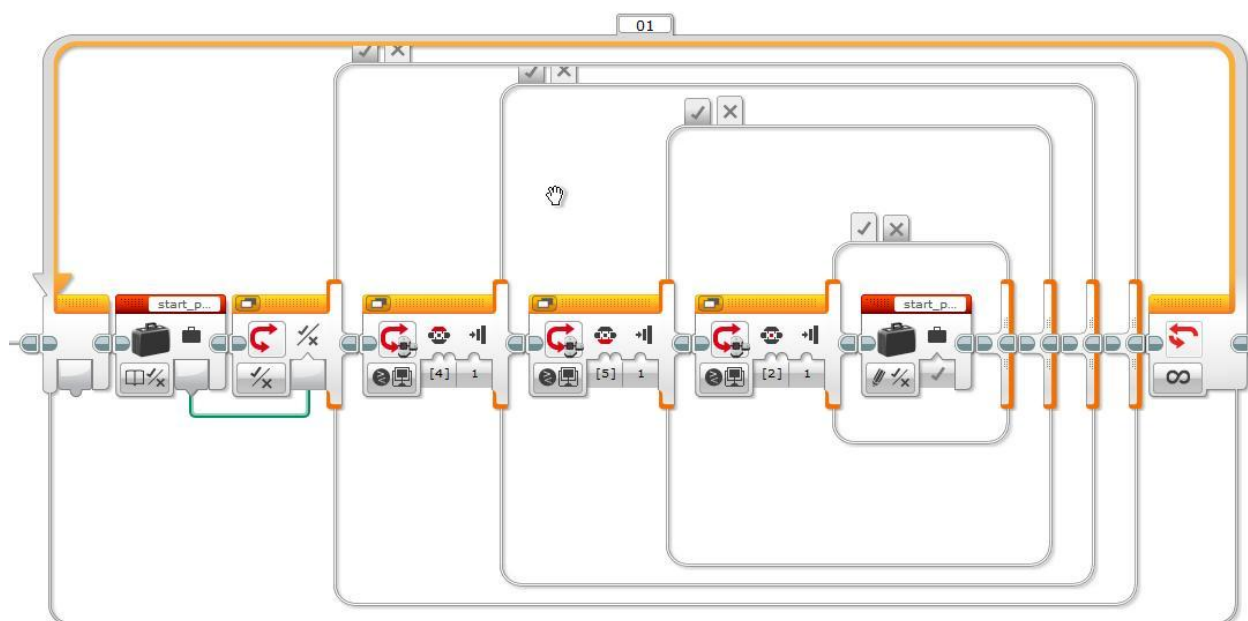
Wskazówki do konstrukcji

Do zbudowania naszego robota będziemy potrzebować „kostki” i wszystkich trzech silników. Pierwszy będzie obracał malowany przedmiot, drugi ustawiał pozycję pisaka w pionie, a trzeci odciągał go, by móc wybrać dla niego nową pozycję. Takie wykorzystanie napędów jest niezbędne, aby móc dotrzeć do dowolnego miejsca na płaszczyźnie jajka – chcemy je w końcu udekorować w całości. Oczywiście nie obędzie się bez zastosowania przekładni mechanicznych, które pomogą doprecyzować ruchy robota. Należy też wyposażyć się w gumki-recepturki. Nadadzą się doskonale do zachowania odpowiedniego nacisku pisaka.

Programowanie krok po kroku

Podręcznikowy program dekoratora pisanek jest tak naprawdę tylko sugestią tego, jak mógłby wyglądać. Daje użytkownikowi dokonać wyboru spośród dwóch dostępnych wzorów i pozwala ręcznie ustawić nową pozycję pisaka tak, by każde jajko różniło się od siebie w zależności od naszych decyzji.

Program składa się z dwóch podprogramów, gdzie pierwszy odpowiada za przypisanie odpowiednich wartości zmiennym podczas dokonywania wyboru wzoru. Jak łatwo można zauważyć, jest bliźniaczo podobny do funkcji z programu windy.



Rysunek 34: Dekorator jajek – podprogram I

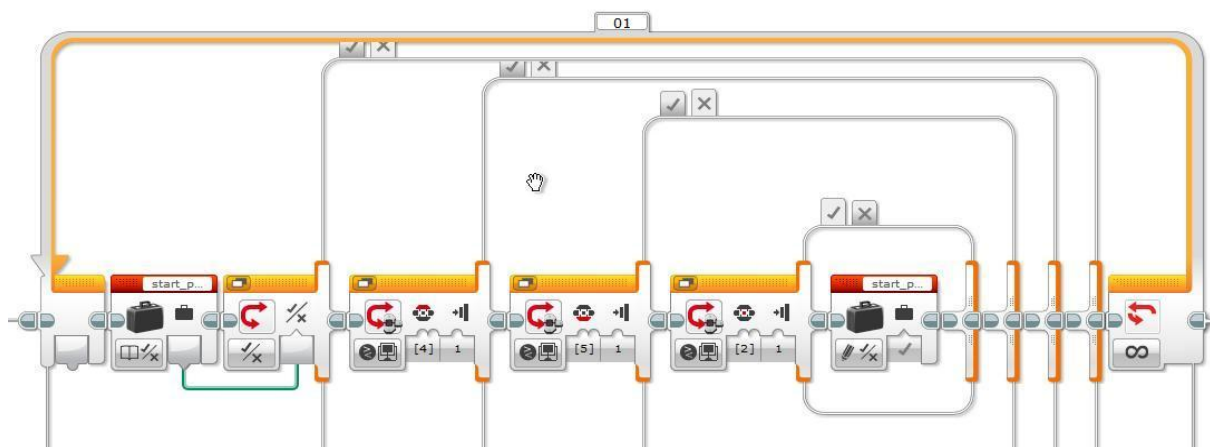


Drugi podprogram obsługuje wyświetlacz „kostki” i steruje silnikami, by wymalować wybrane przez operatora robota wzory.



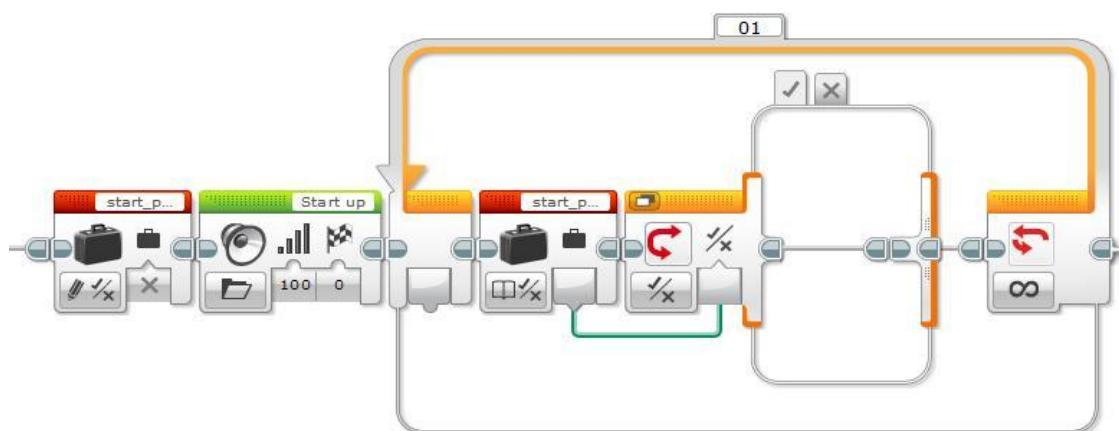
Rysunek 35: Dekorator iaiek - nodnoaram II

Dokładny opis pierwszego podprogramu znajduje się przy instrukcji Windy. Jedyna różnica pomiędzy nimi polega na zamianie nazw zmiennych – „*ruch_windy*” zastąpiony jest zmienną „*start_programu*”. Nie warto zatem opisywać krok po kroku jak wykonać tę część programu. Przypomnę jedynie, że ten etap składa się z zespołu „Switch'y”, które uzależnione są od przycisków na kostce. W momencie, gdy przyciśniemy któryś z nich zmienia się wartość zmiennej „*wybor*” albo „*start_programu*”.



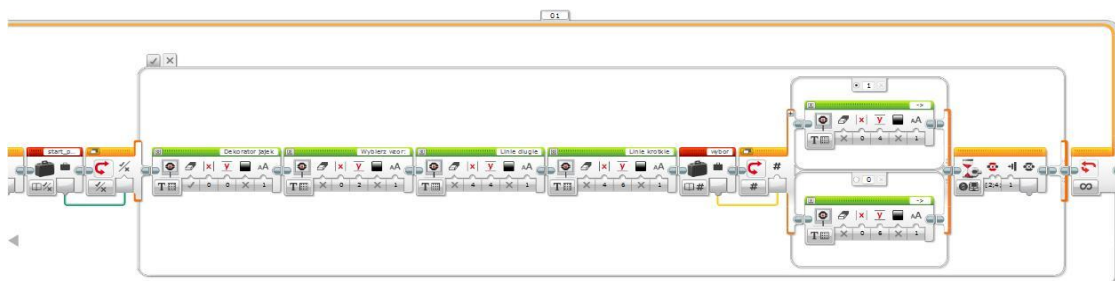
Rysunek 36: Krok 1 - kontrolowanie wartości zmiennych

Drugi podprogram rozpoczniemy od ustawienia zmiennej „*start_programu*” na wartość „*FALSE*”, aby robot oczekiwał na dokonanie przez użytkownika wyboru wzoru. Następnie sygnalizujemy uruchomienie całego programu oraz ustawiamy pętlę, w której znajdzie się cała jego część wykonawcza. W niej umieścimy warunek, który sprawdza czy zatwierdzono którąś z dostępnych opcji malowania.



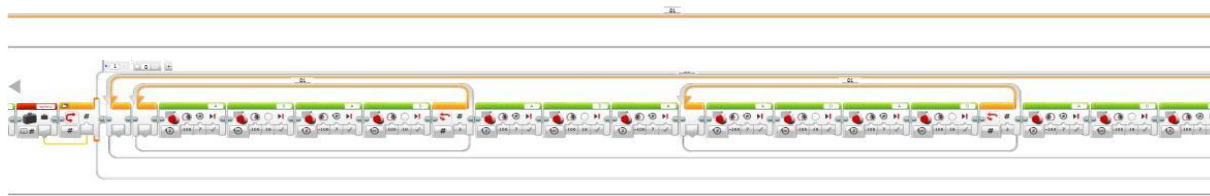
Rysunek 37: Krok 2.1 - inicjalizacja programu

„Negatywna” ścieżka instrukcji warunkowej może wydać się nam niezwykle znajoma. Otóż działa w identyczny sposób jak część programu Windy. Gdy użytkownik nie dokonał jeszcze wyboru wzoru, na kostce wyświetlają się odpowiednie komunikaty tekstowe oraz wskaźnik, którego położenie zależy od wartości zmiennej „wybor”.



Rysunek 38: Krok 2.2 - wyświetlanie komunikatów na "kostce"

„Pozytywna” ścieżka instrukcji warunkowej odpowiada za poruszanie robotem. W pierwszej kolejności na wyświetlaczu wypisany zostaje komunikat o trwaniu dekorowania. Następnie poruszamy silnikiem, który wcześniej odciągał pisak od powierzchni jajka i umieszczamy kolejnego „Switcha” - ten zależy od wartości zmiennej „wybor”. W jego wnętrzu umieścimy w następnych krokach instrukcje sterowania napędami tak, by uzyskać żądany przez nas wzór. Za warunkiem umieszczamy dwa bloki silników – pierwszy, który ponownie odciągnie pisak oraz drugi, który sprawi, że robot znów przestanie się poruszać. Na koniec pozostanie już tylko przestawić zmienną „start_programu” na „FALSE” oraz odtworzyć dźwięk, który poinformuje nas o tym, że malowanie danego wzoru dobiegło końca.



Rysunek 41: Krok 2.5 - rysowanie długich linii

W tym programie można, a wręcz należy wykazać się wyobraźnią. Wystarczy w miejscu, gdzie sterujemy silnikami dokonać pewnych modyfikacji, a konstrukcja zacznie sama malować niepowtarzalne wzory. Należy jedynie pamiętać o ograniczeniach pracy napędów – jeden obrót jajkiem, to 1080° wykonany przez pierwszy wał, a 14 obrotów drugim pozwoli przenieść pisak po całej długości malowanej płaszczyzny. Odrobina wysiłku i już nigdy nie będziemy musieli sami malować pisanek!



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"

współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

ZAŁĄCZNIK:

INSTRUKCJA BUDOWY ROBOTÓW:

- 1. KUSZA**
- 2. KOPARKA**
- 3. WINDA**
- 4. DEKORATOR JAJEK(PIŁEK)**

KUSZA

KUSZA



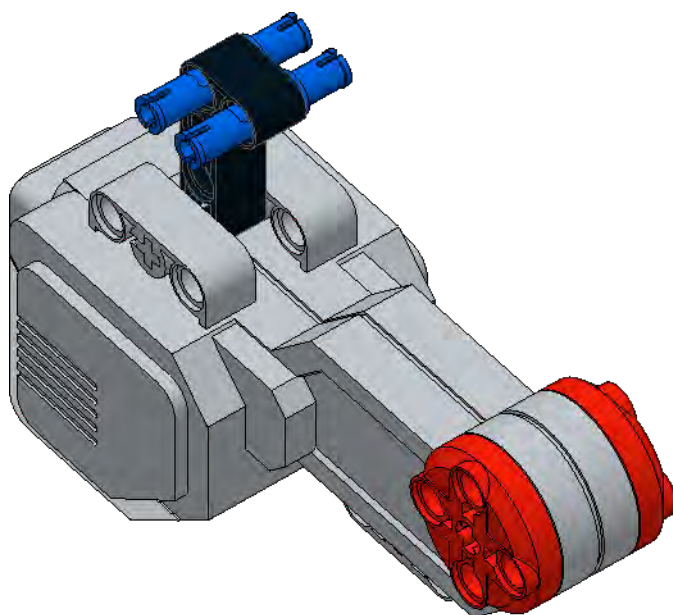
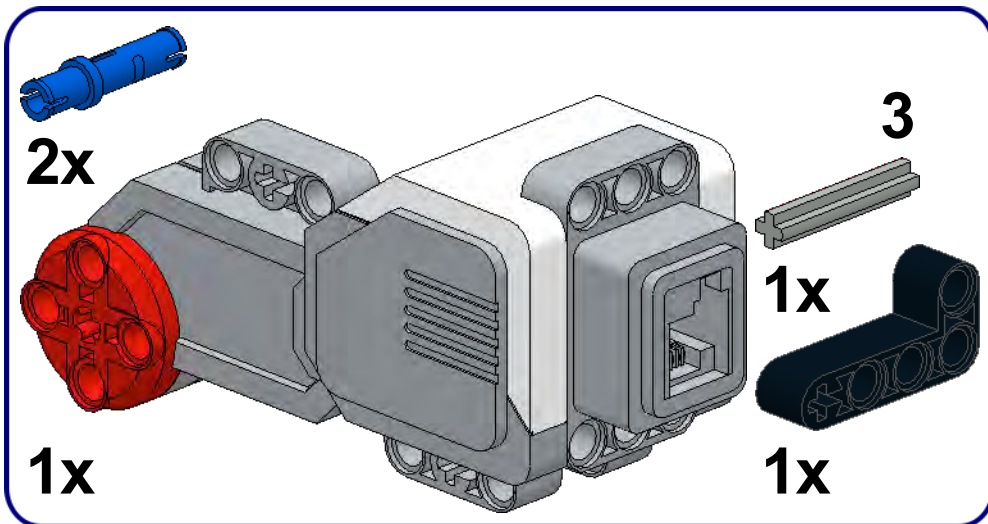
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



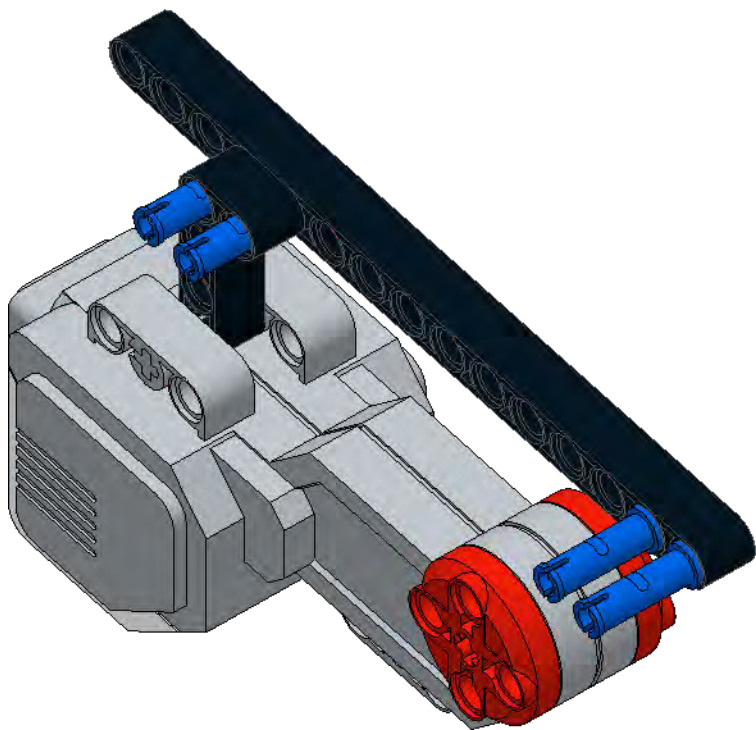
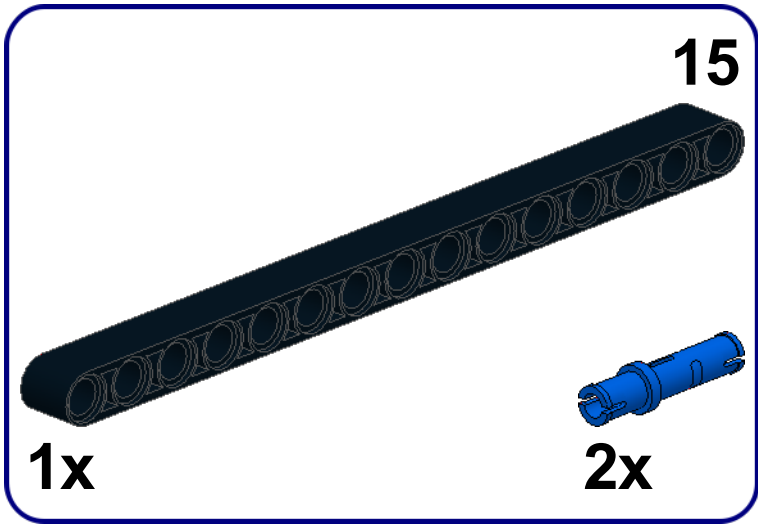
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



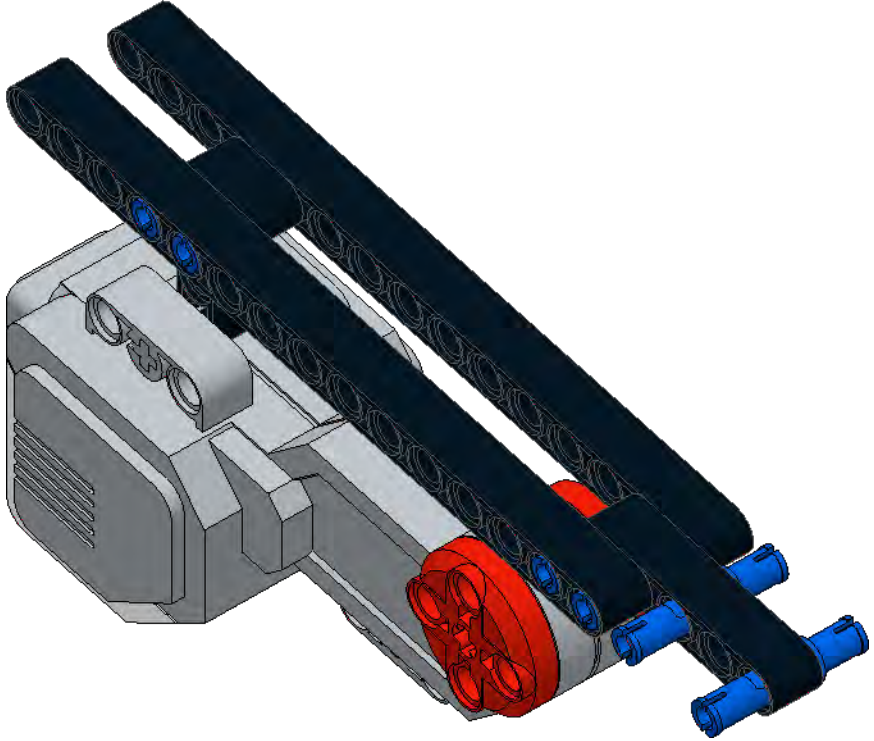
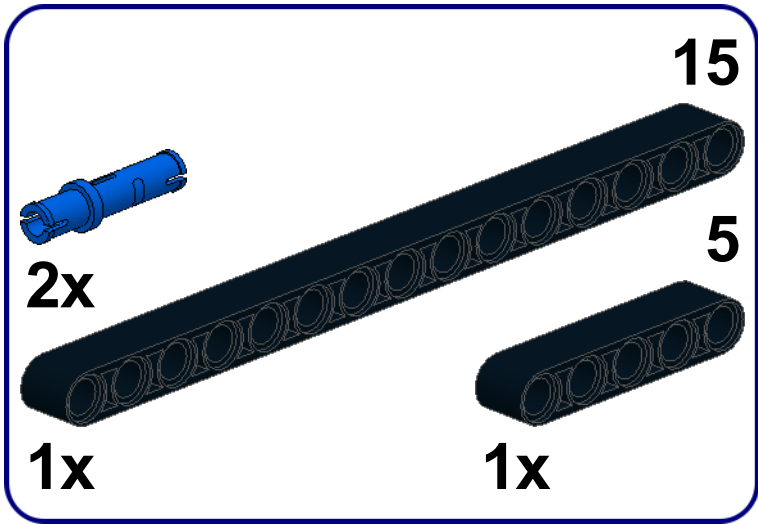
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



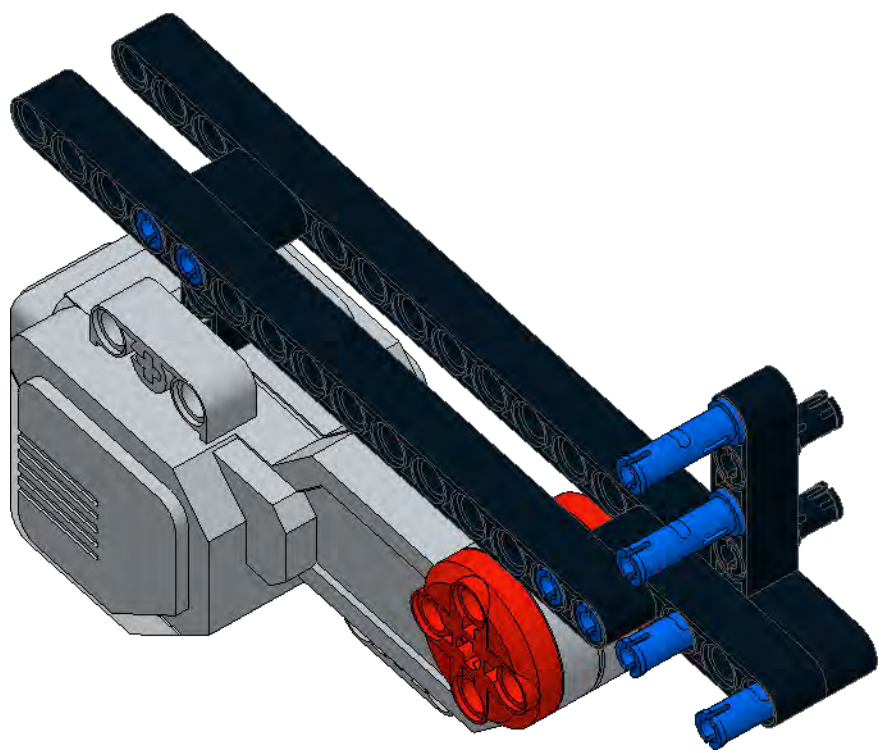
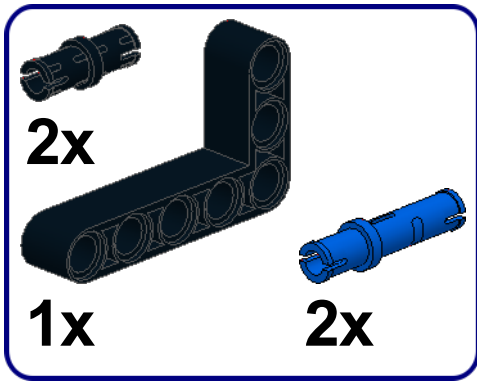
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



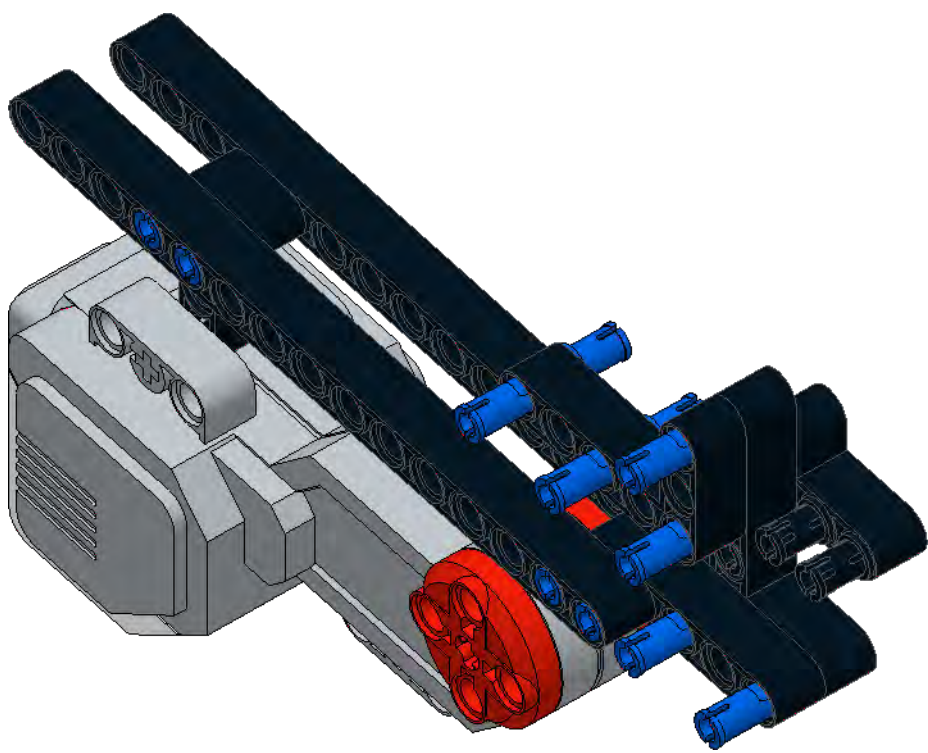
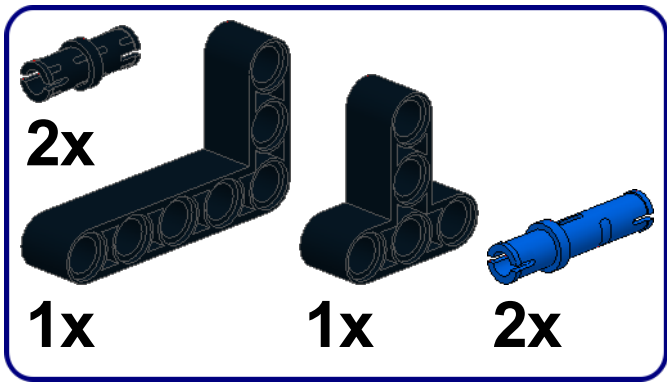
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



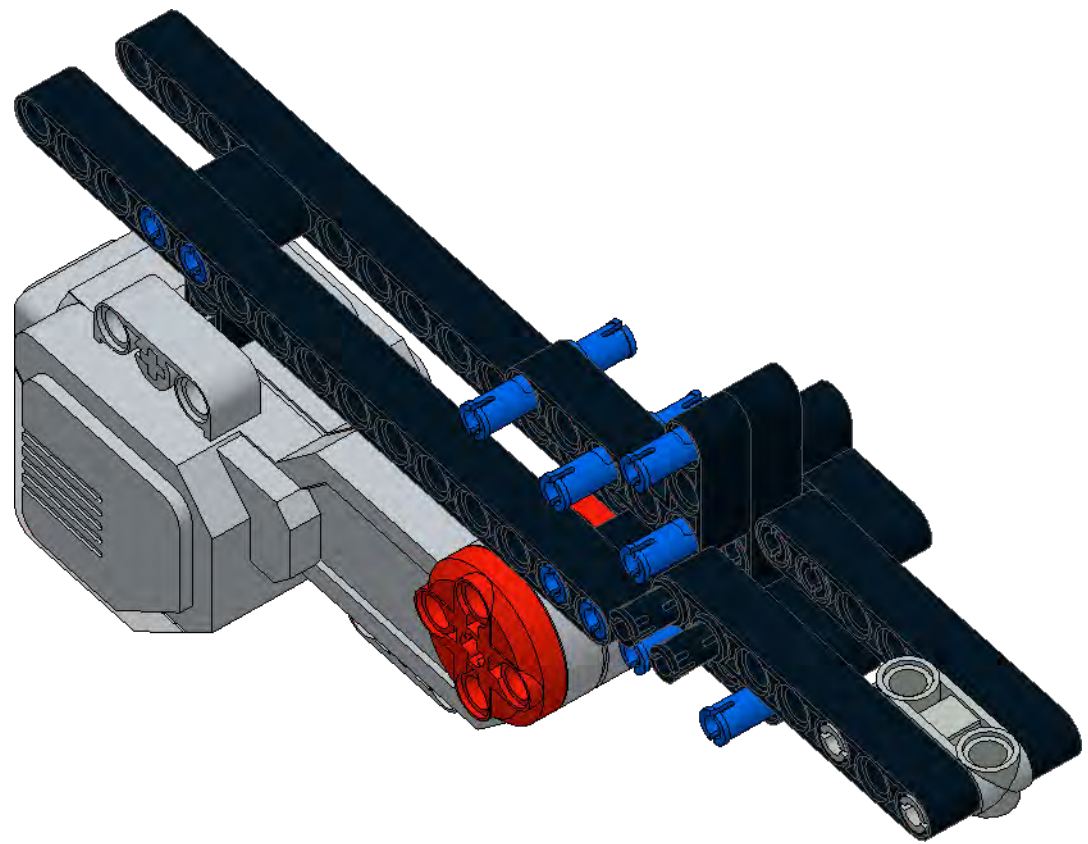
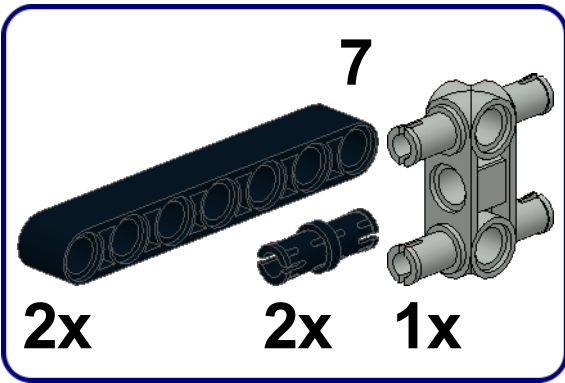
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



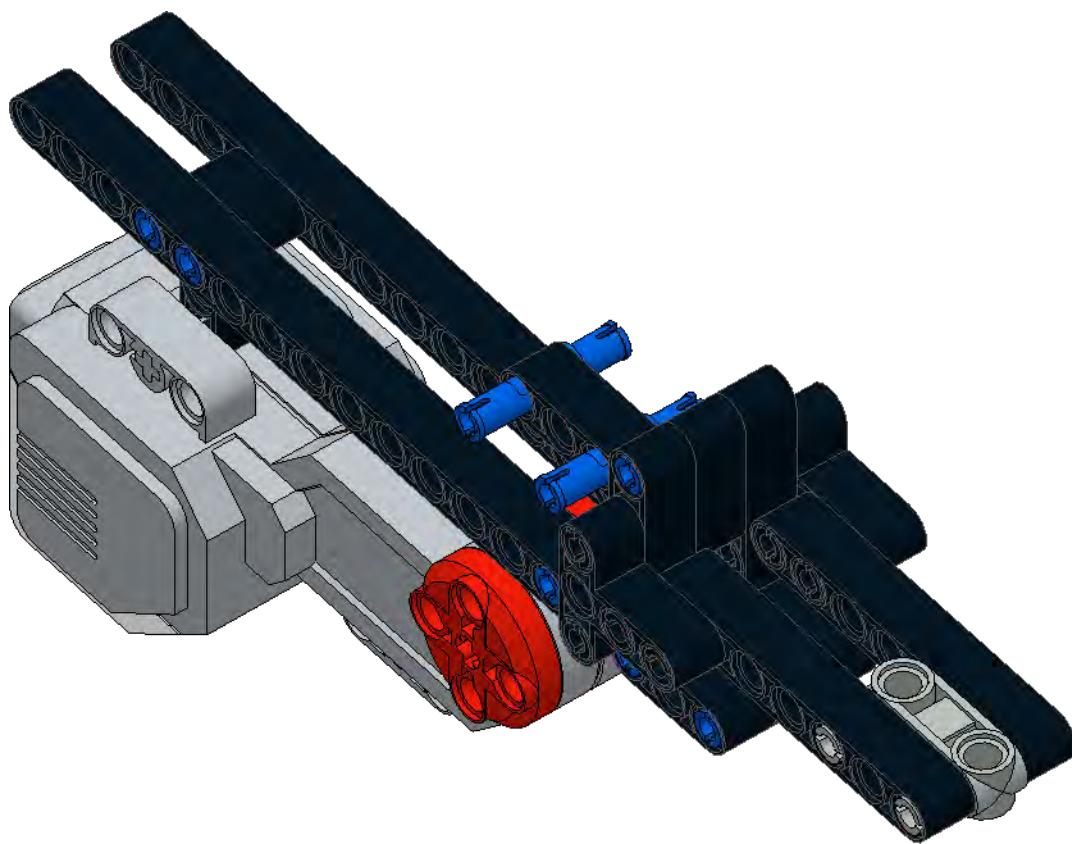
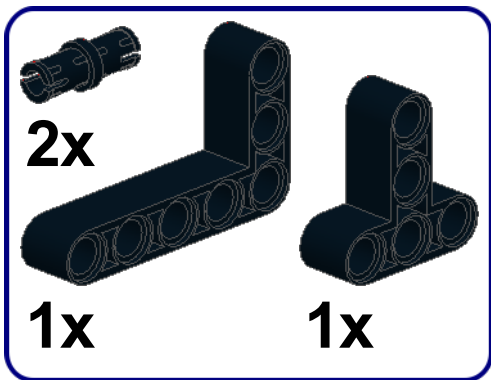
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7



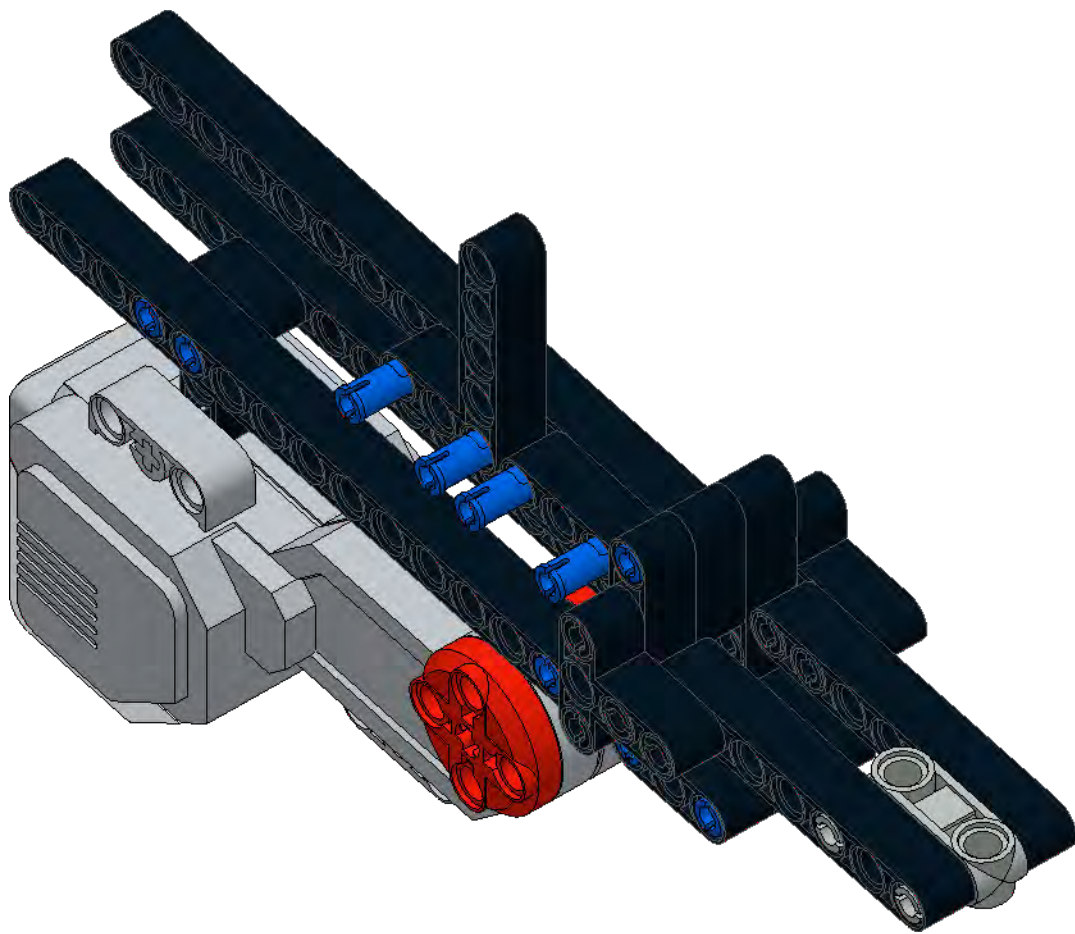
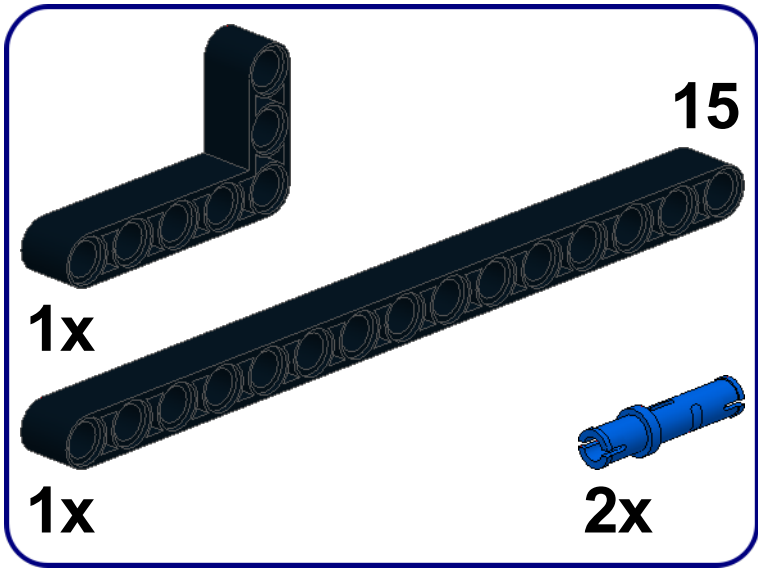
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8



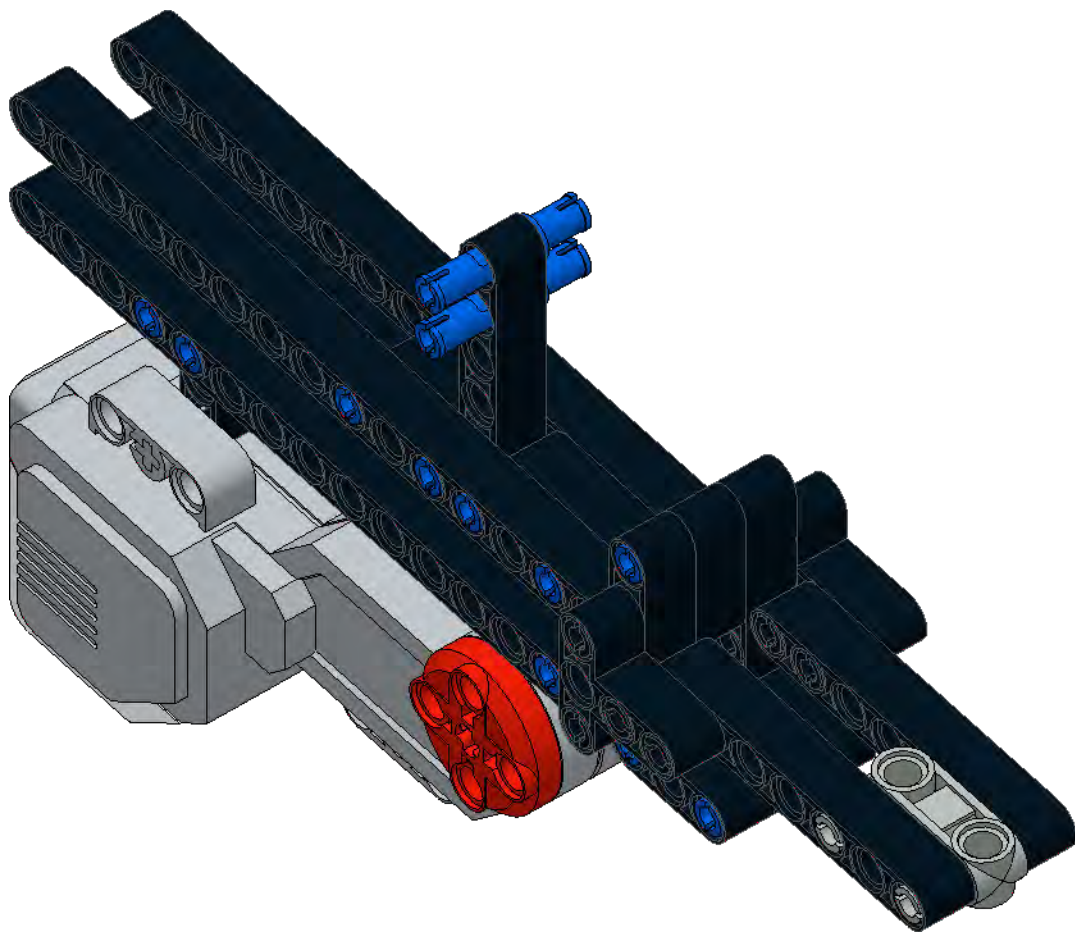
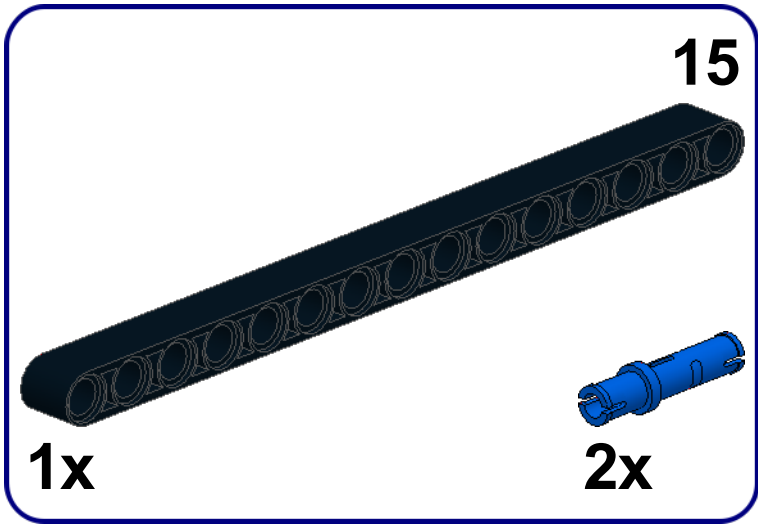
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9



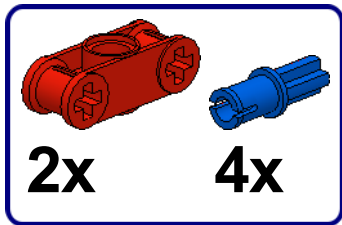
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

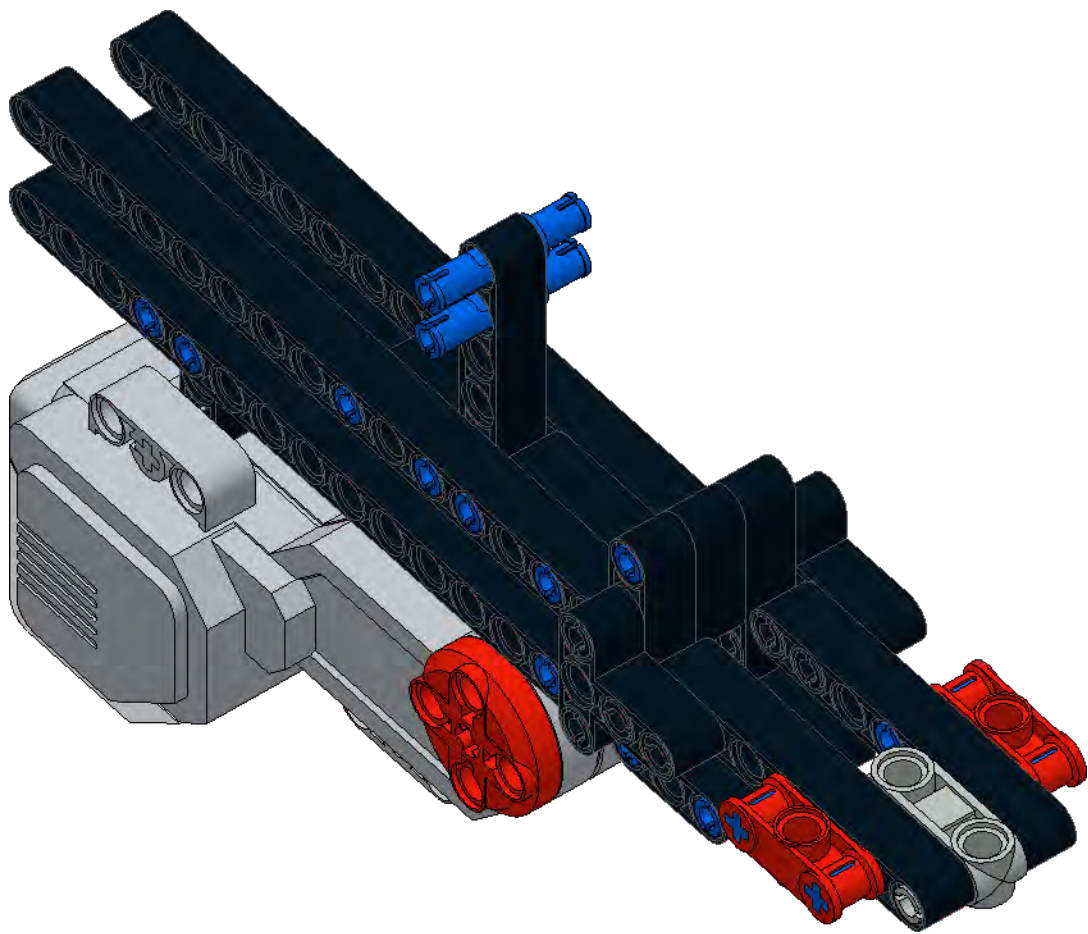


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10



2x 4x



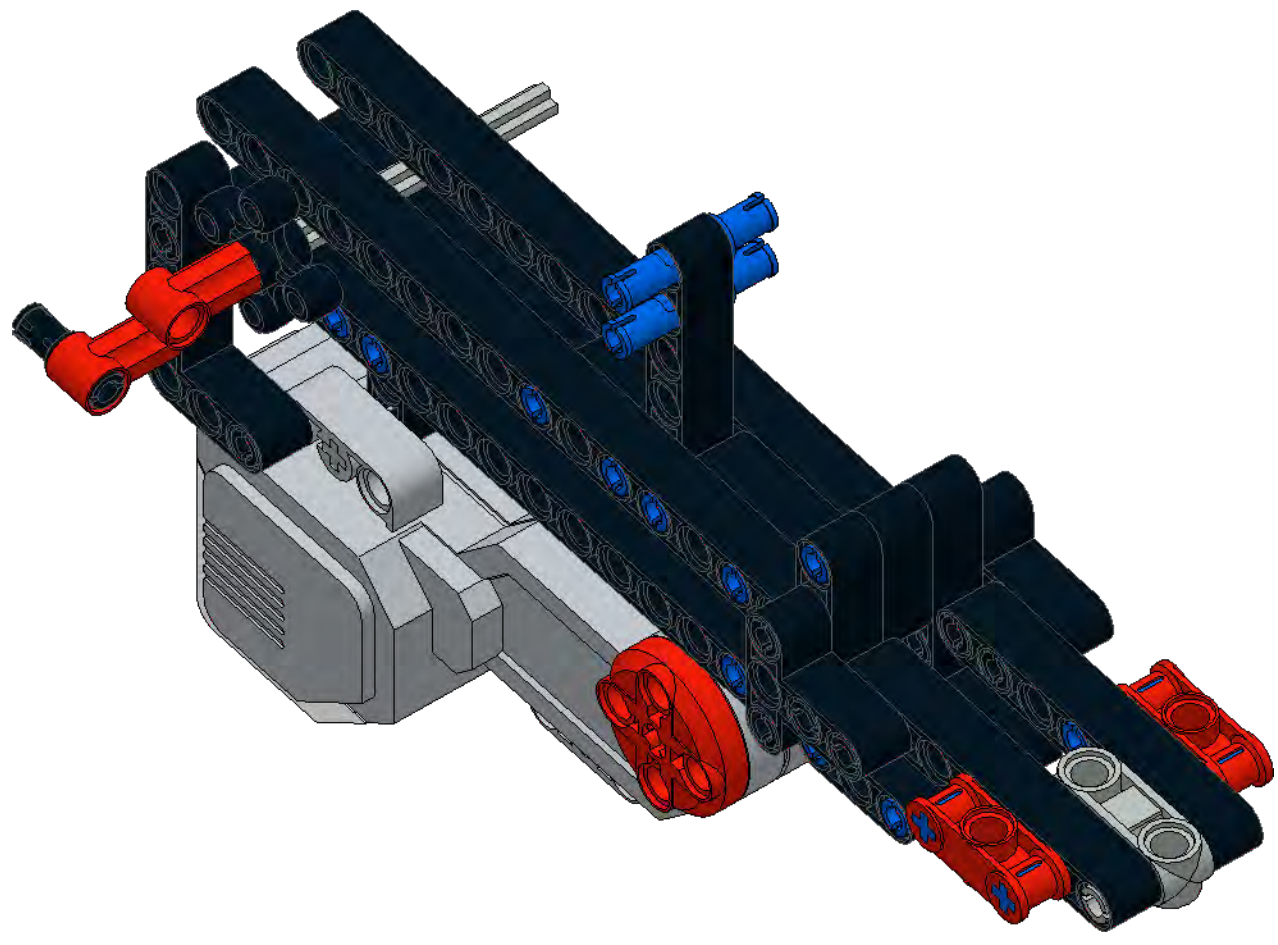
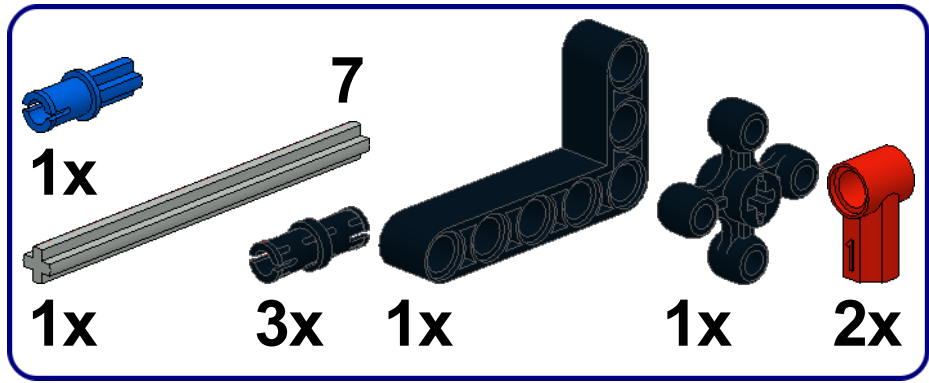
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11



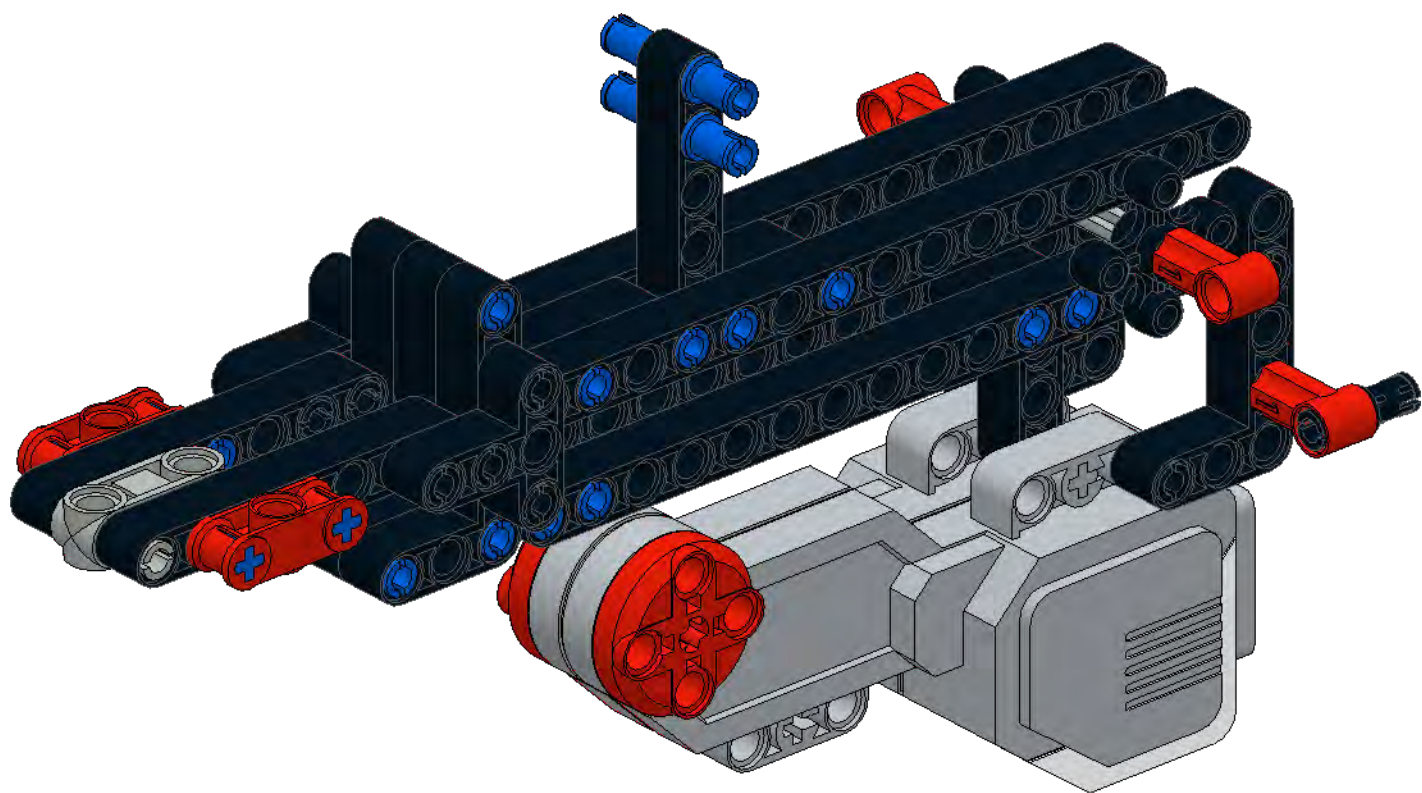
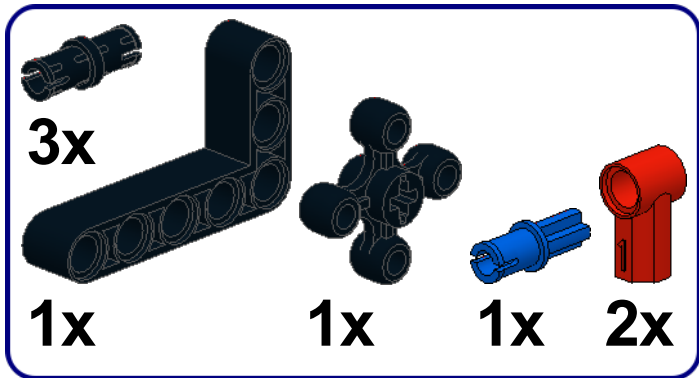
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

12



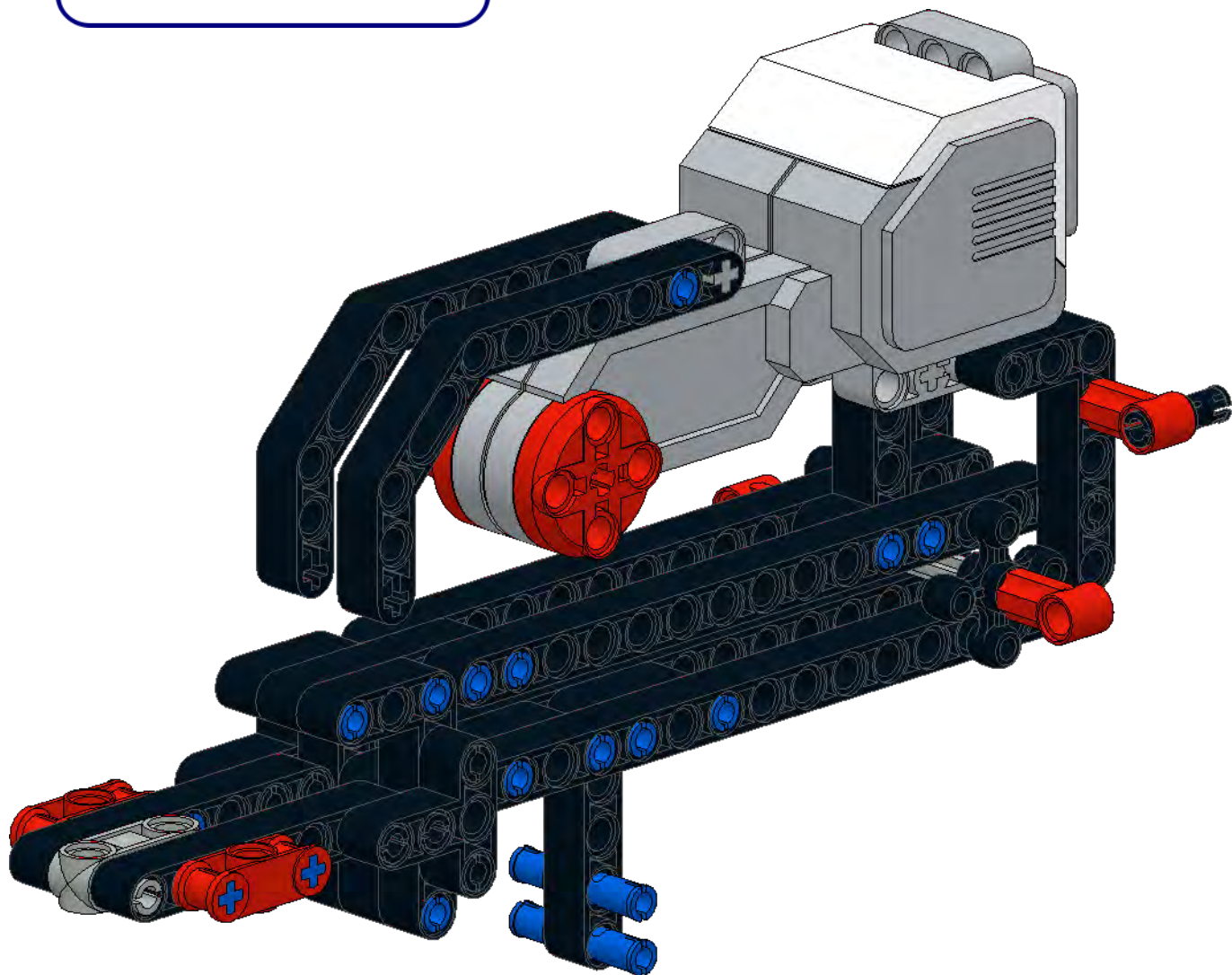
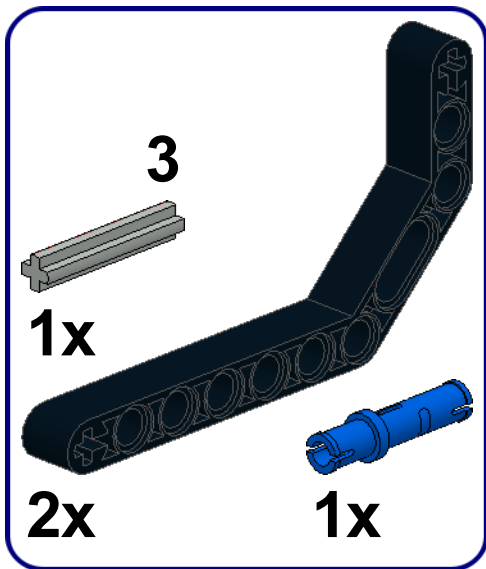
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

13

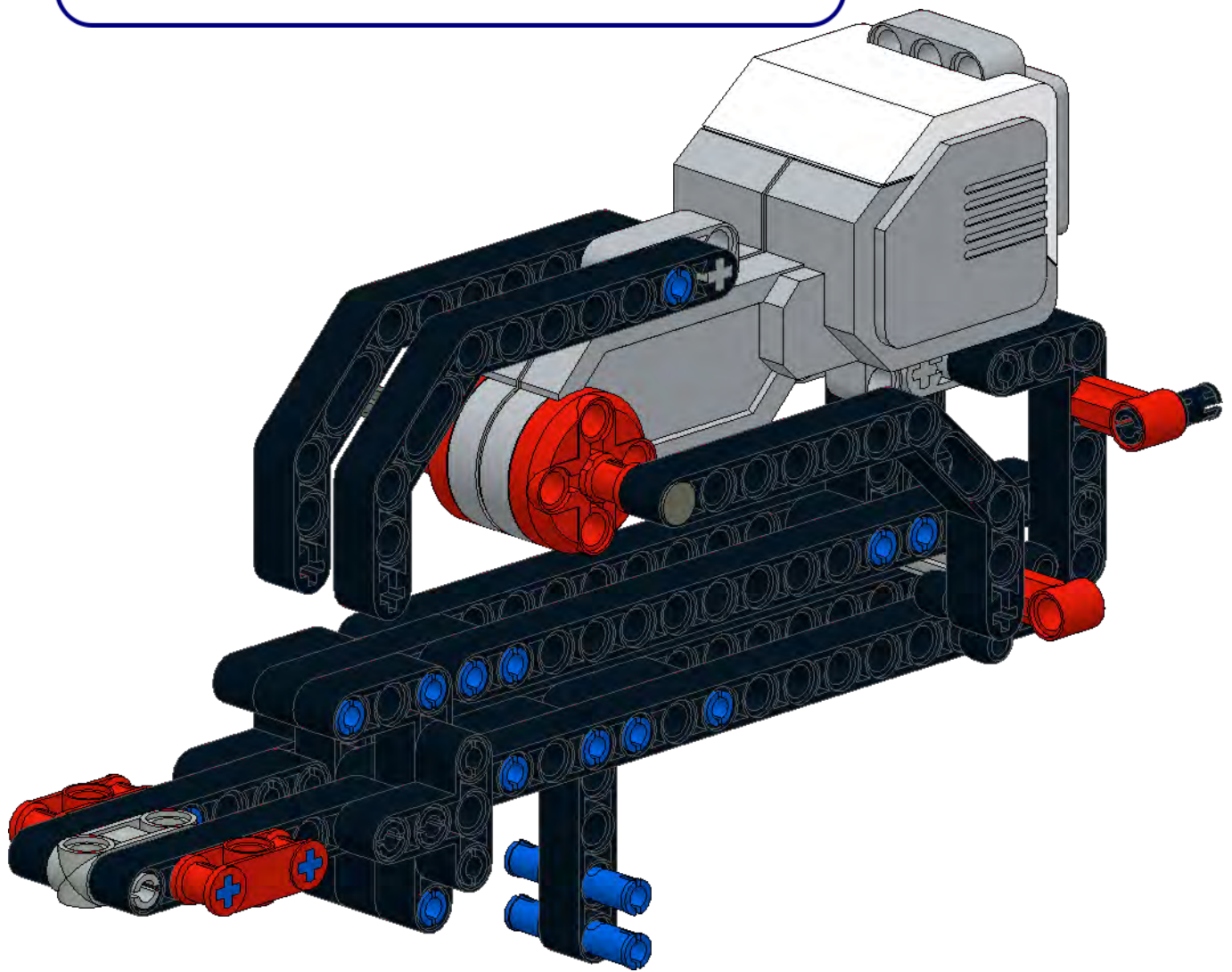
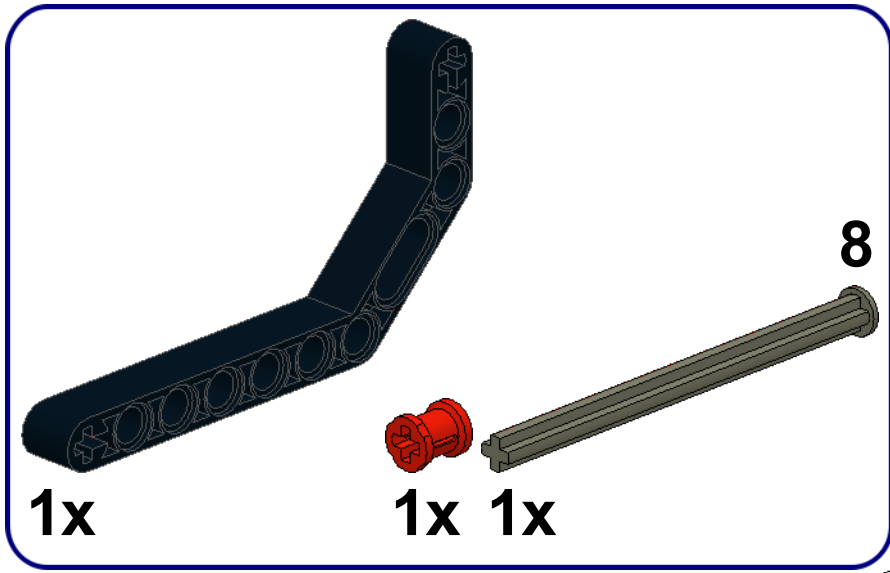


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

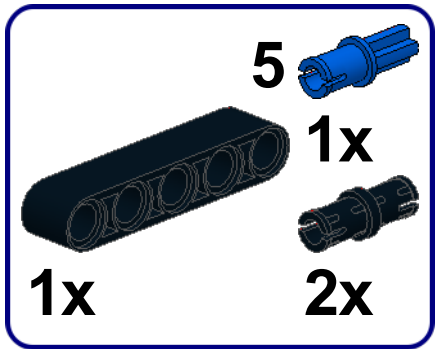
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



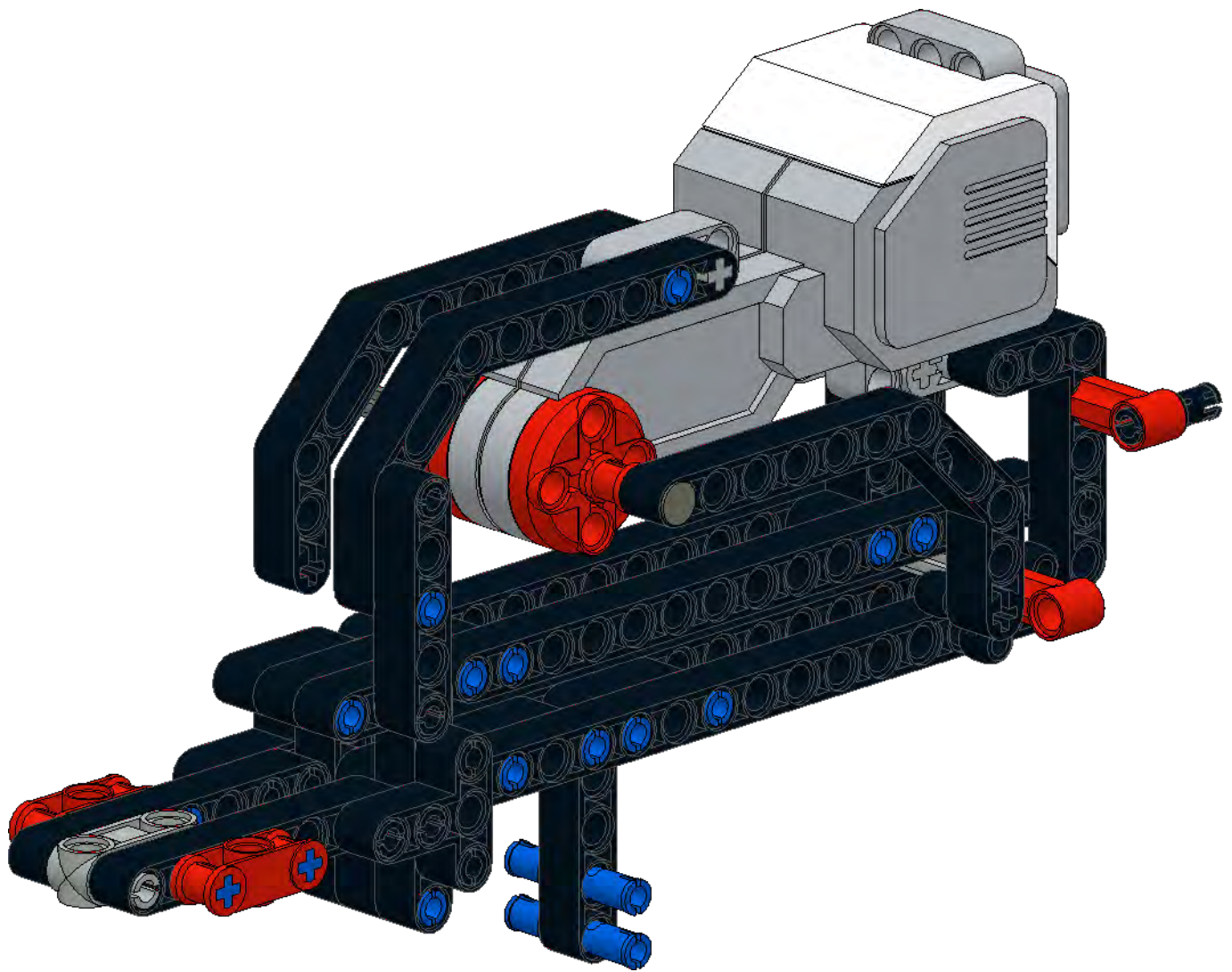
Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



15



KUSZA



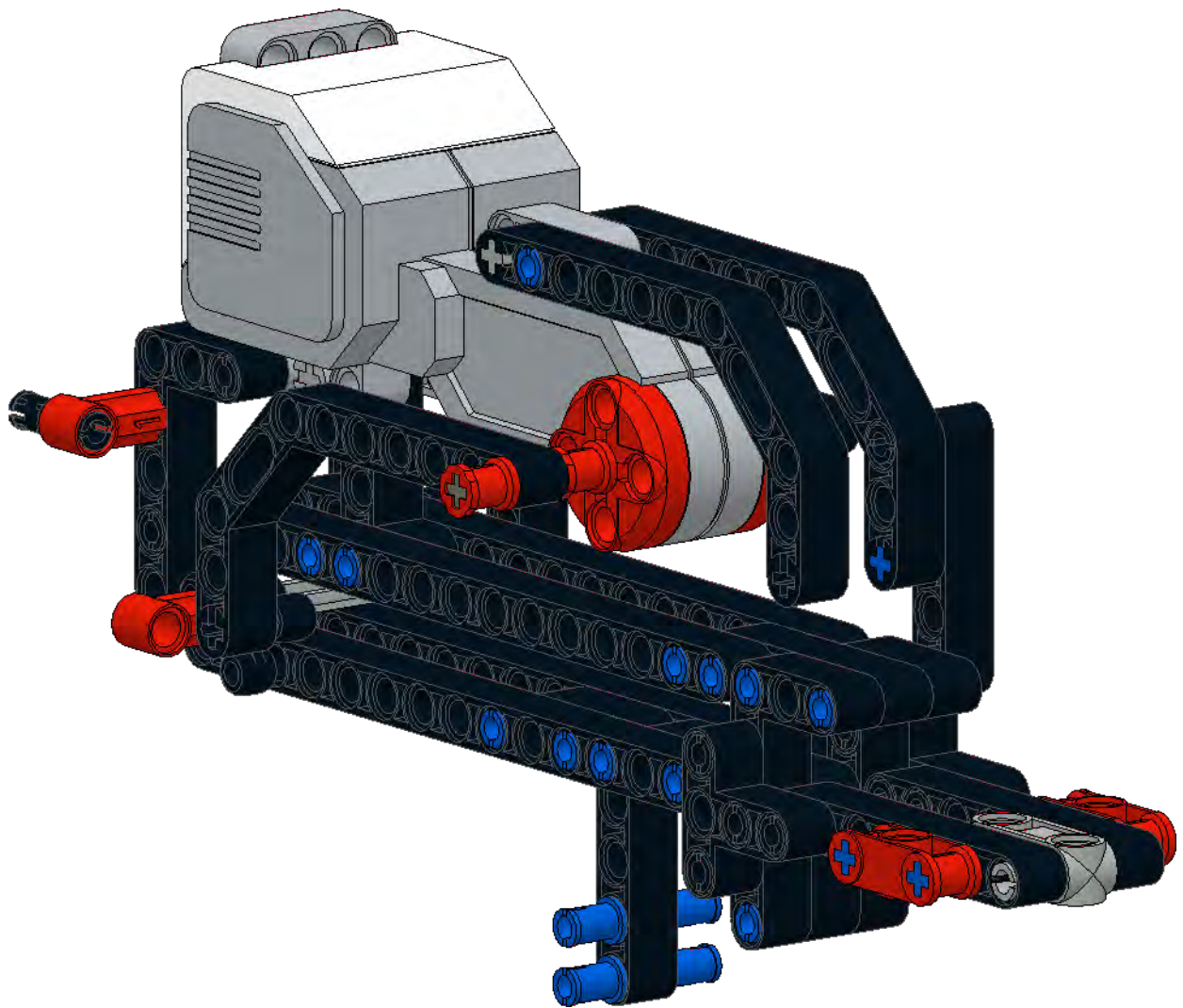
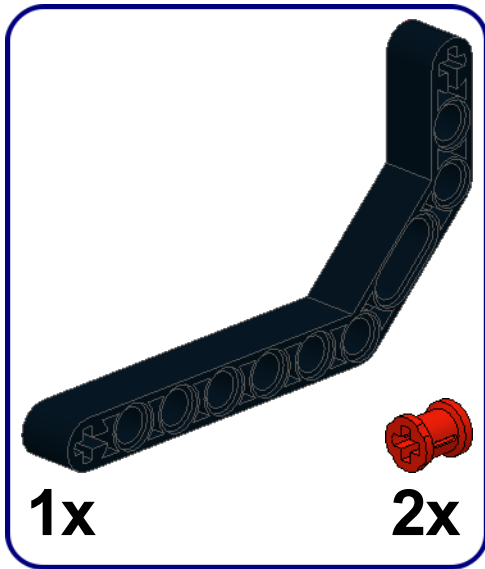
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

16

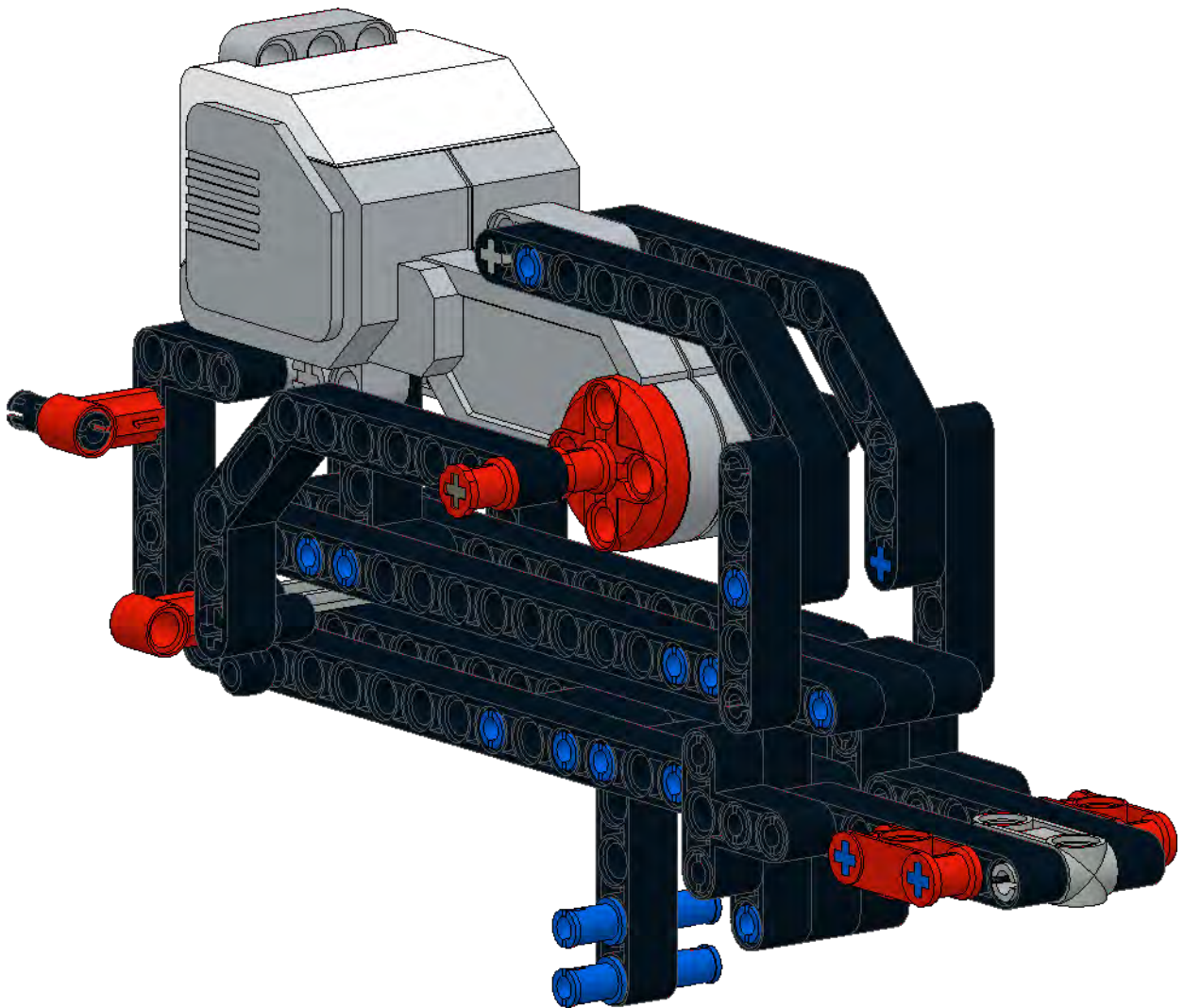
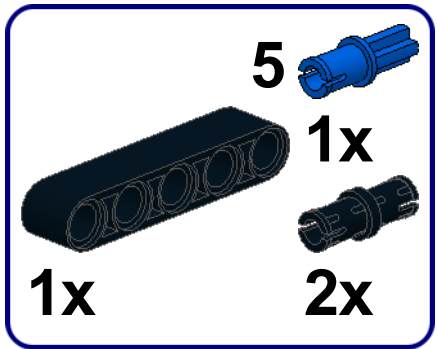


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

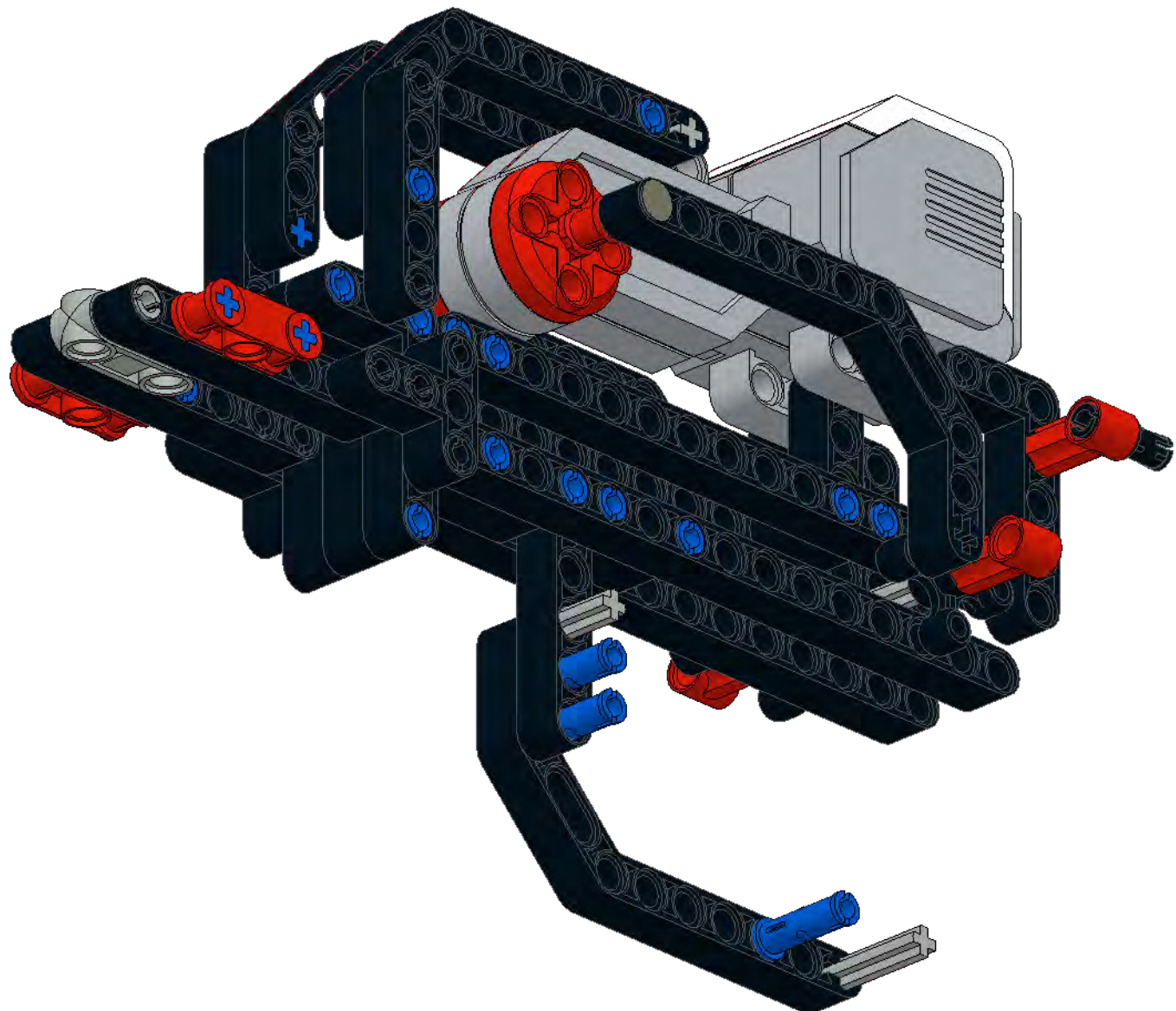
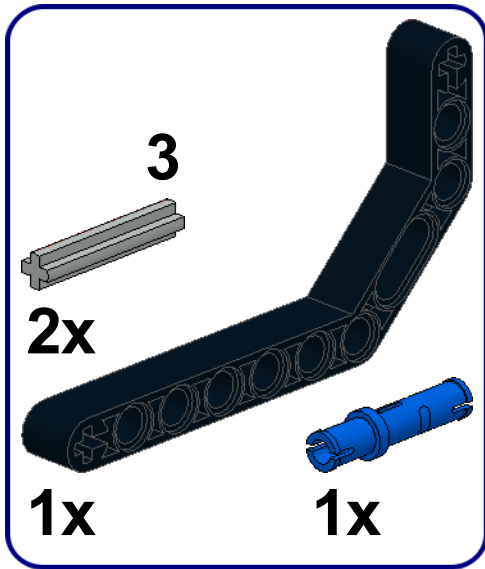
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



18

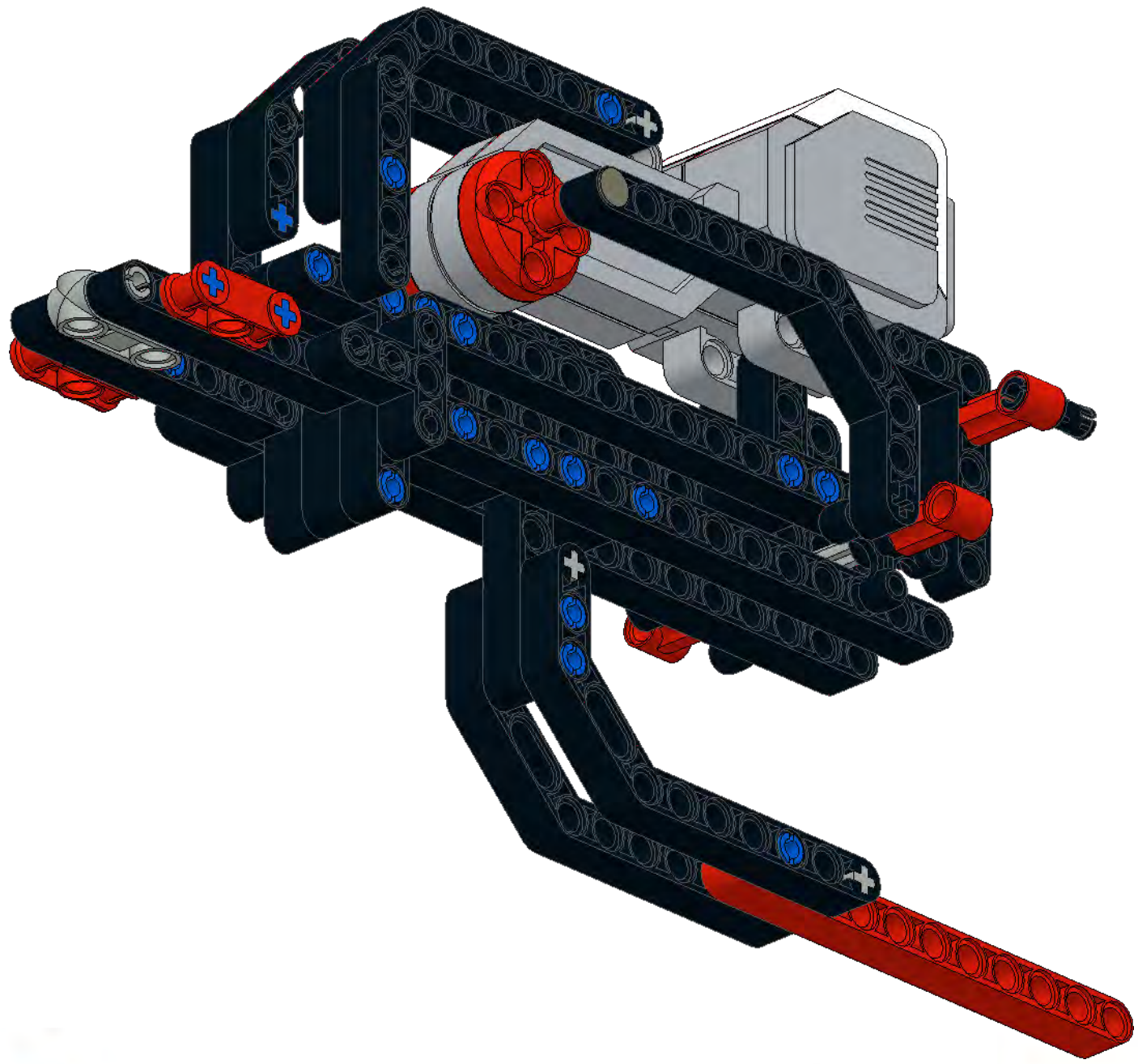
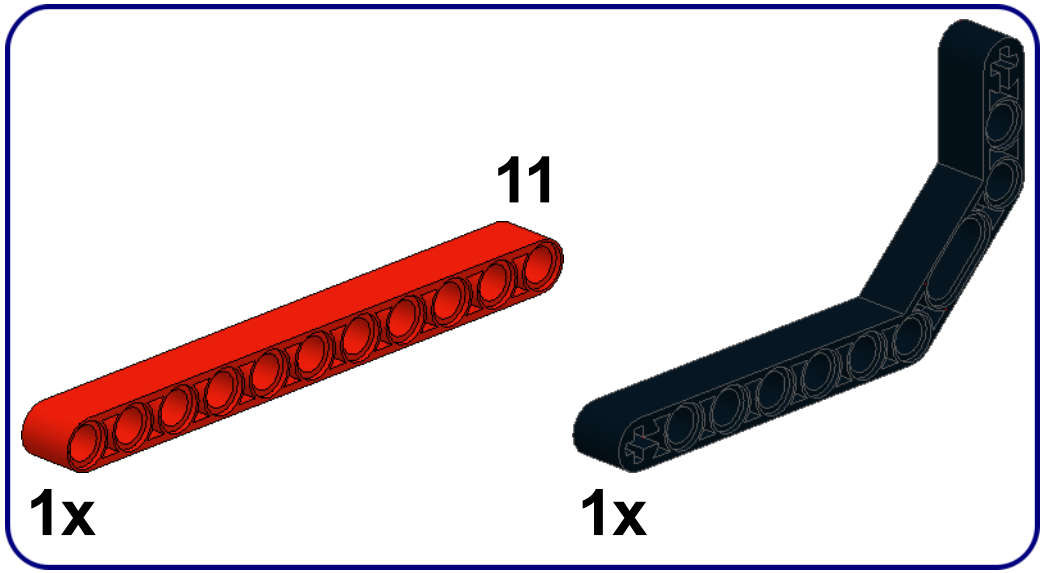


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



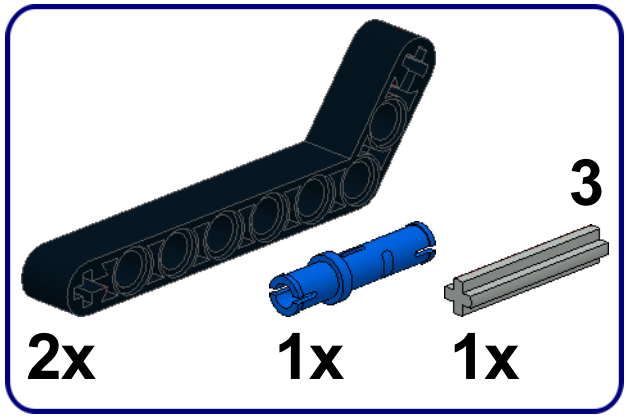
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

20



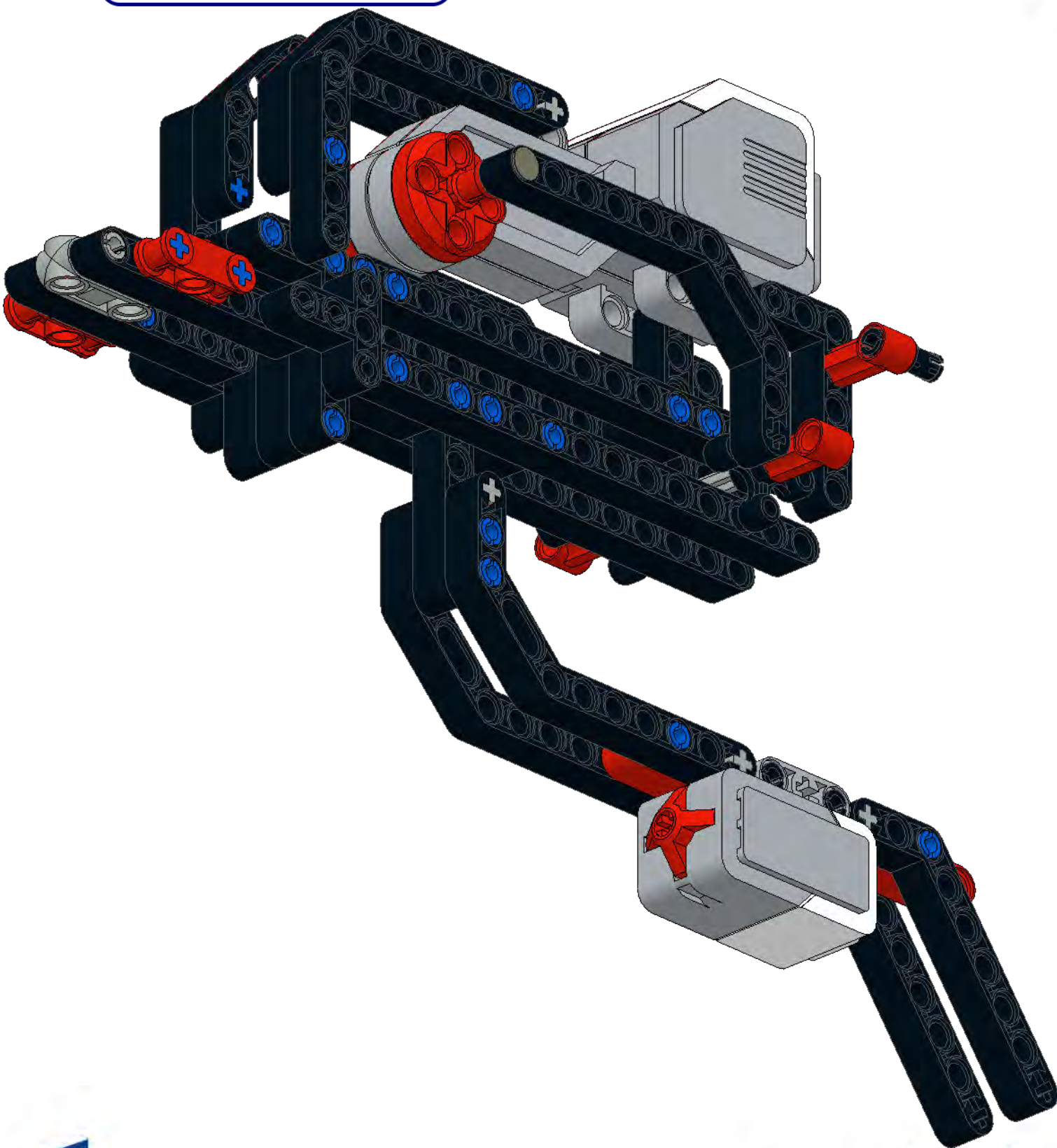
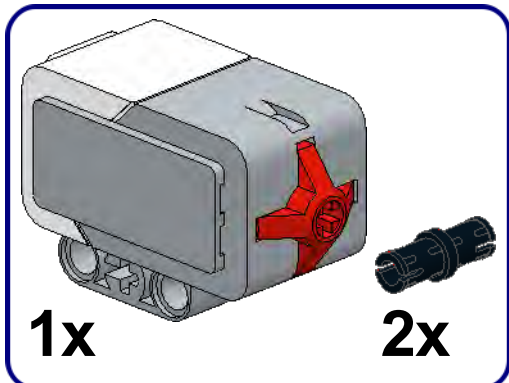
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

21



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

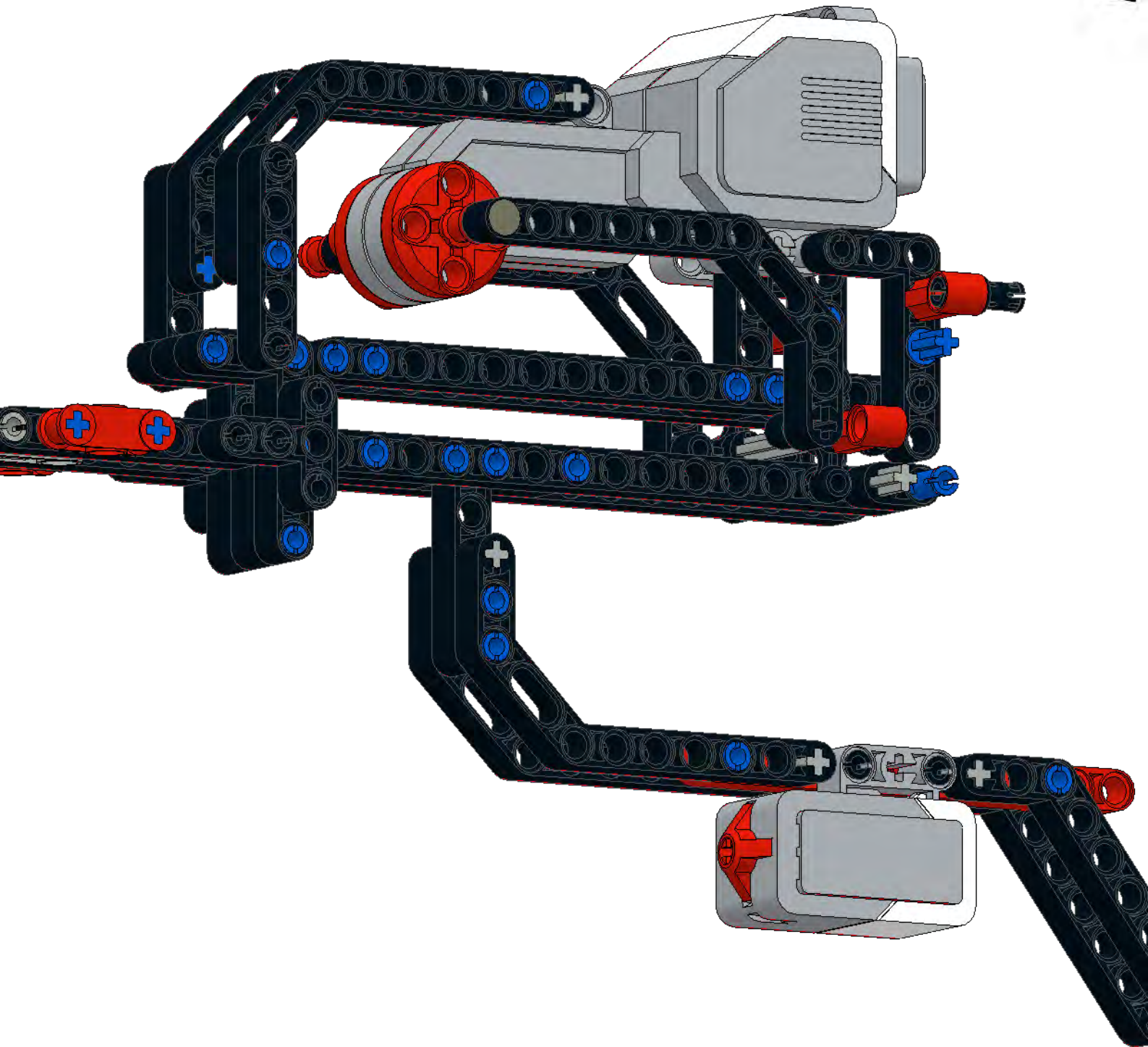
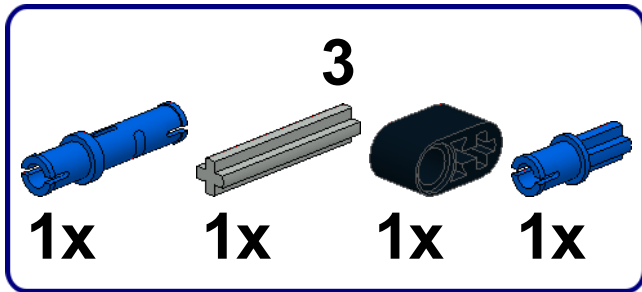
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

22

1x 1x 3 1x 1x



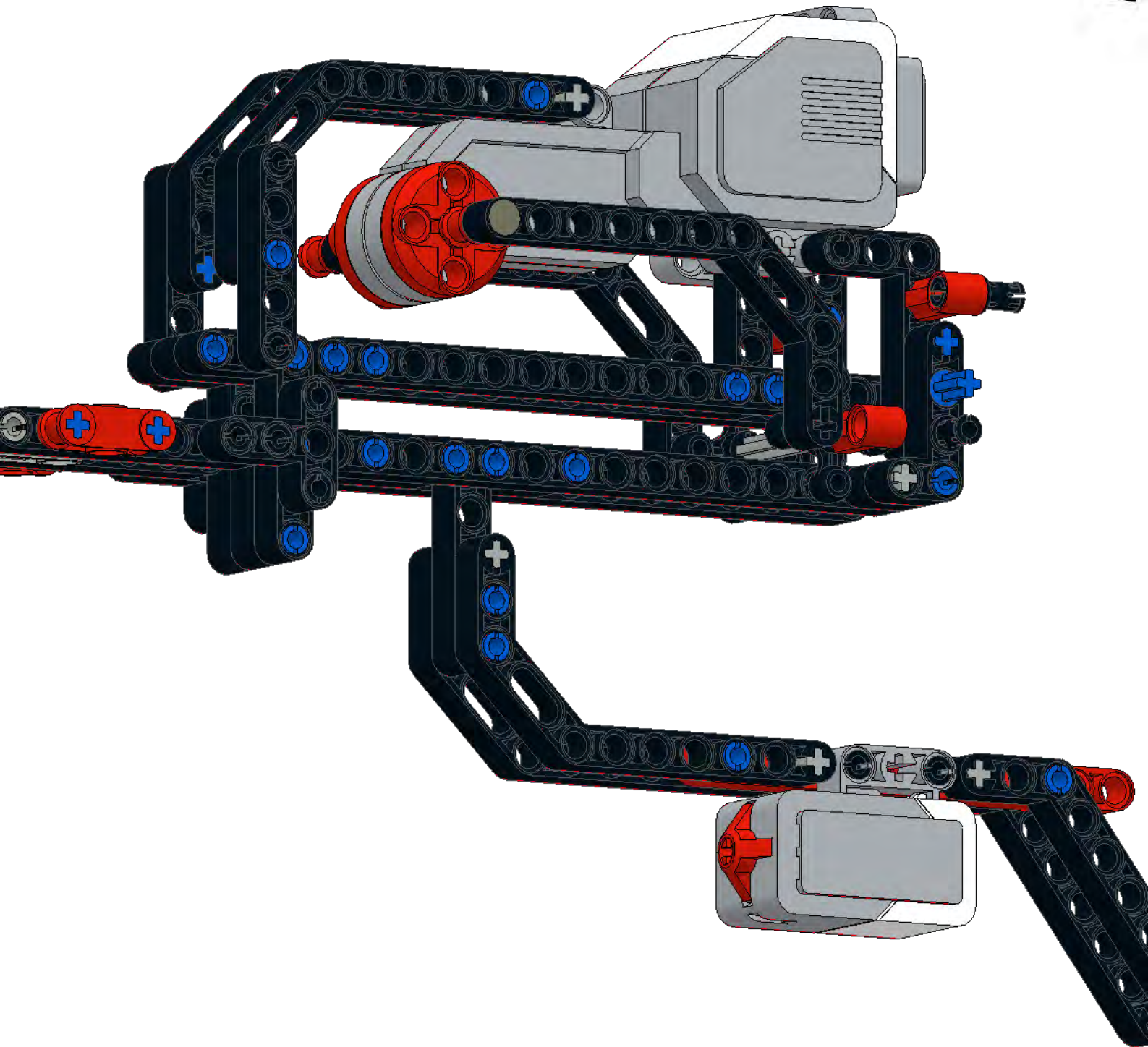
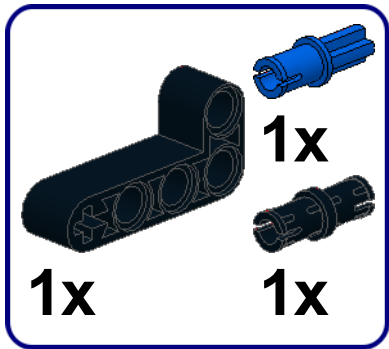
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

23



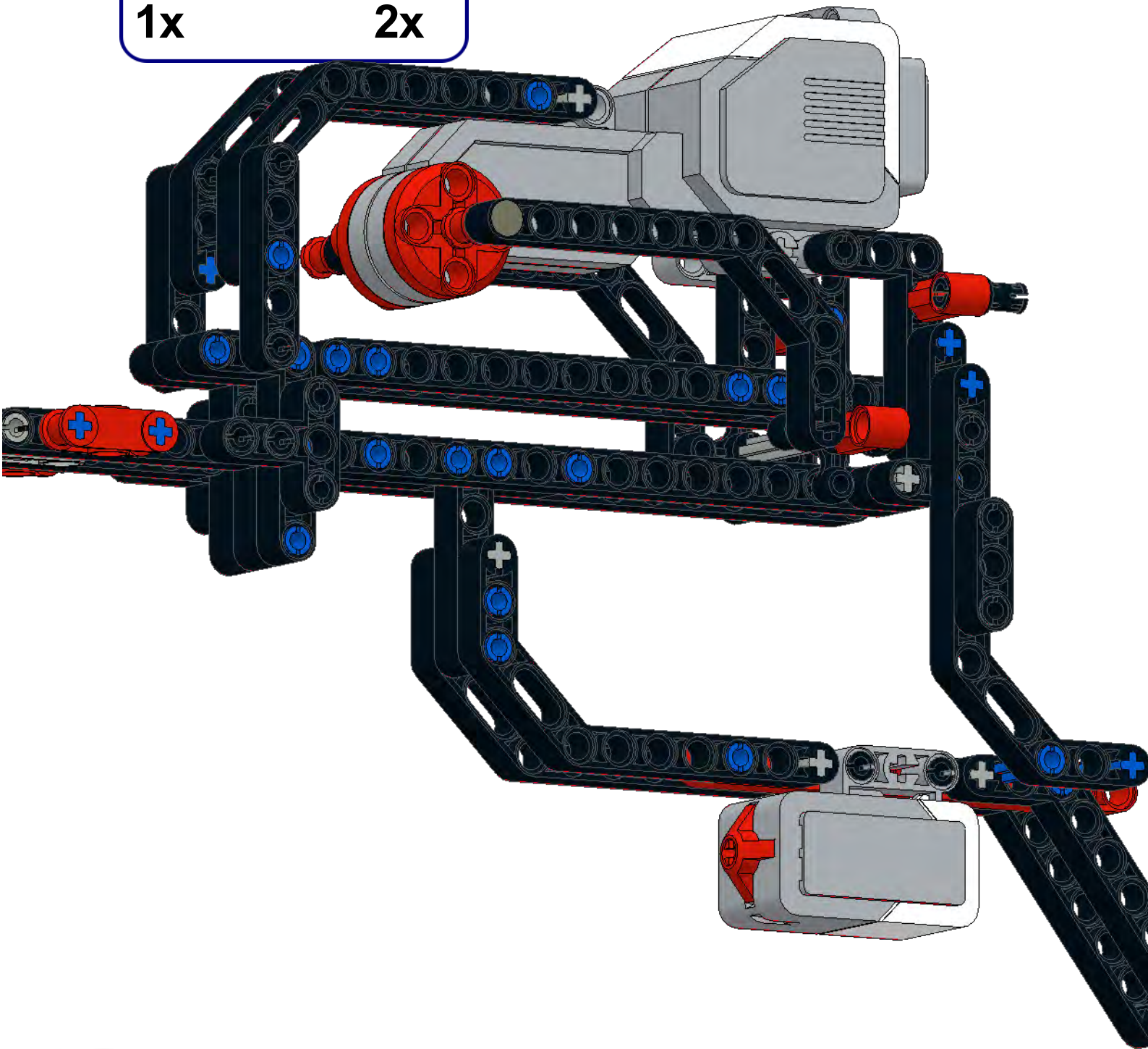
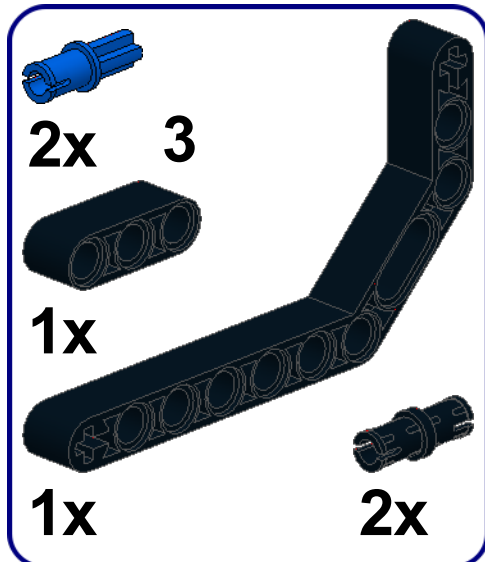
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

24



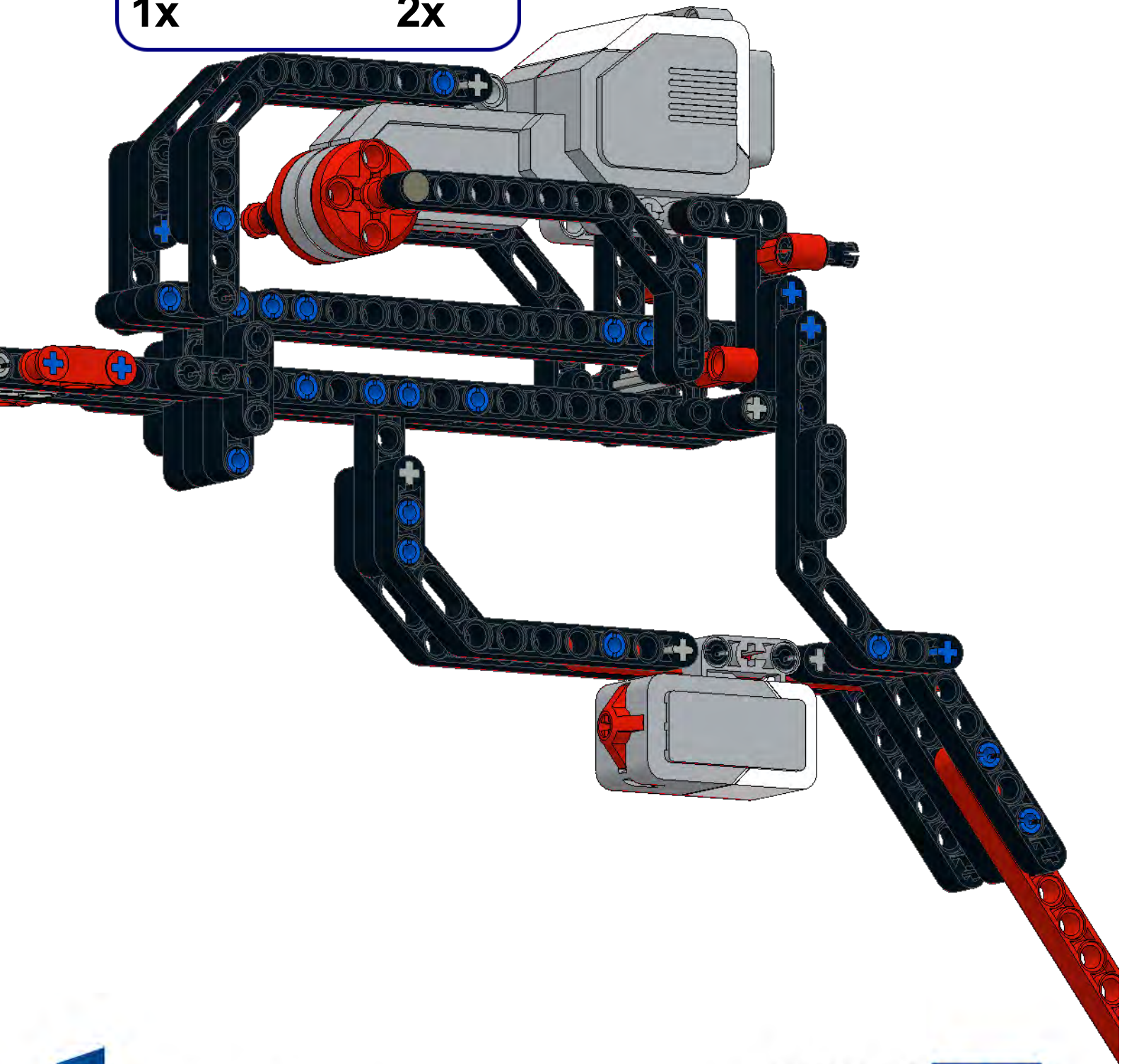
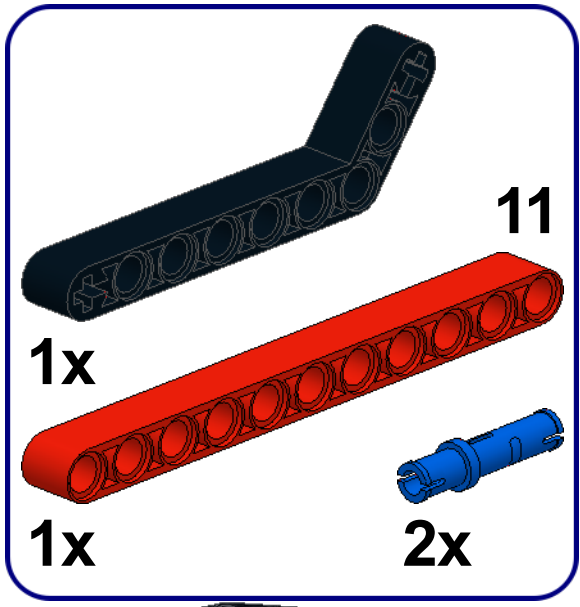
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

25



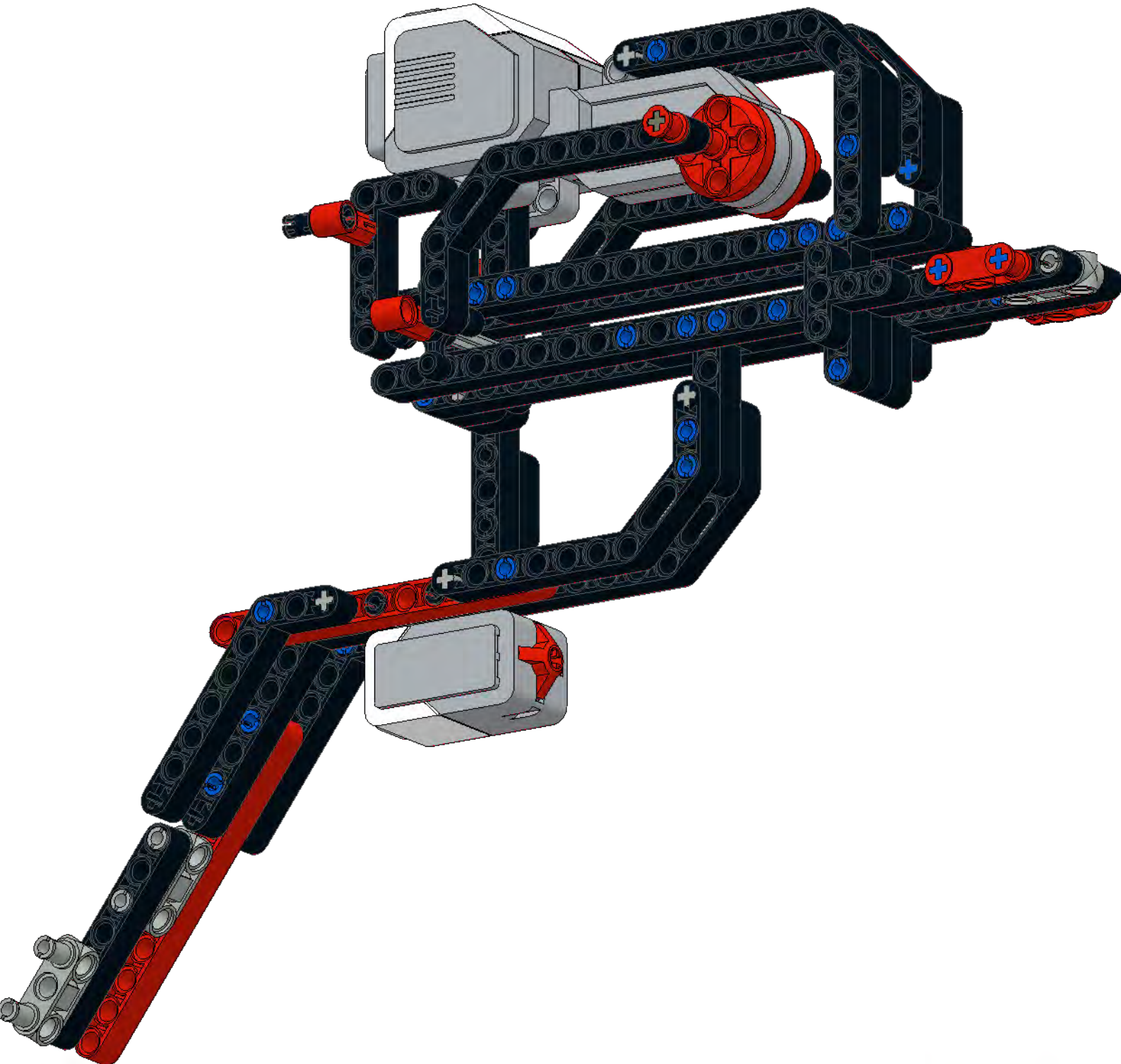
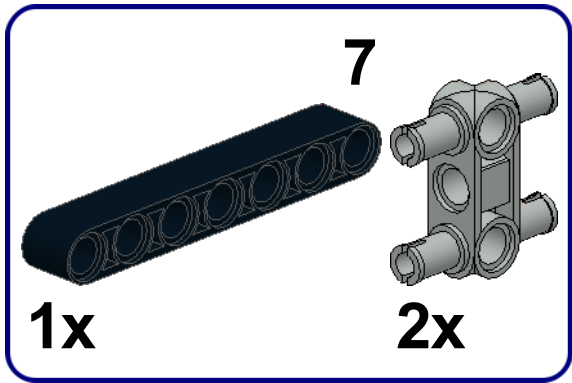
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

26



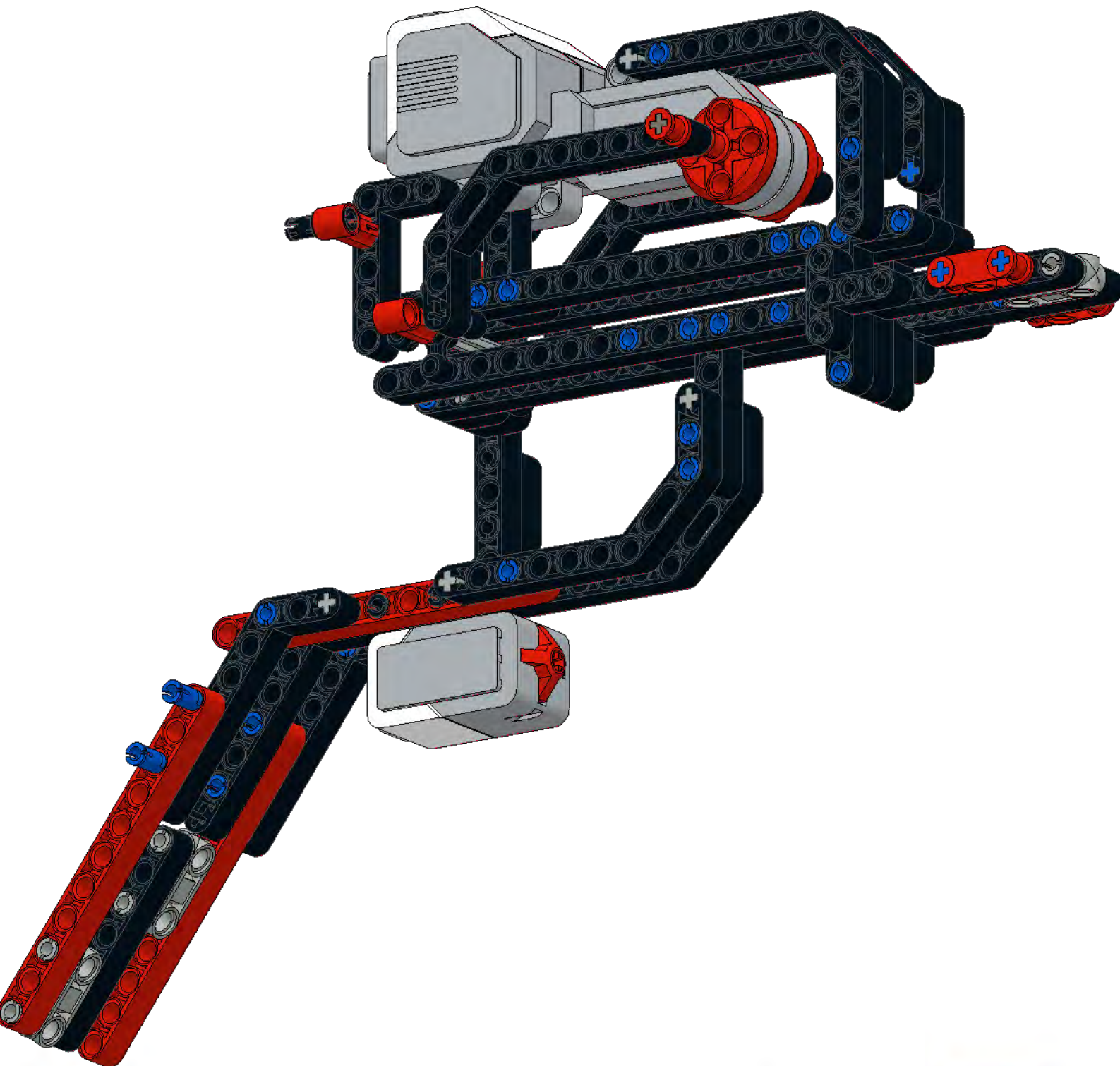
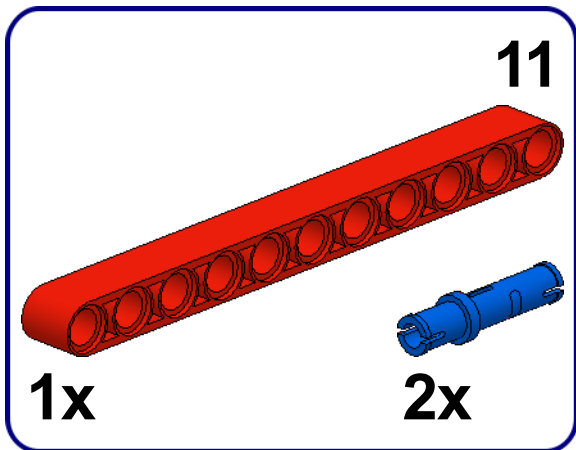
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

27



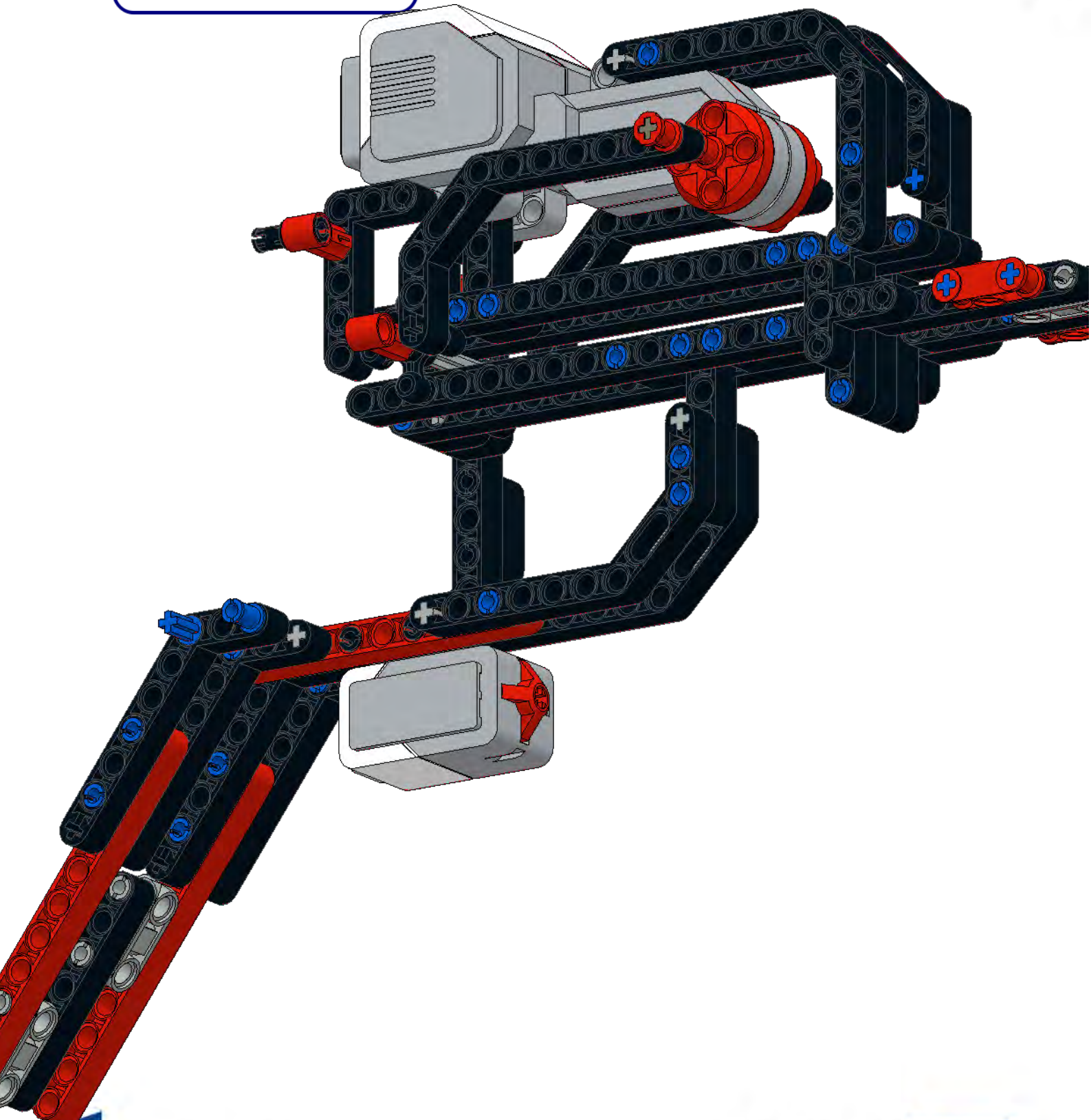
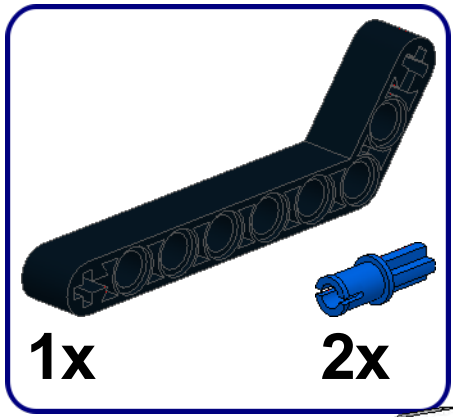
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

28






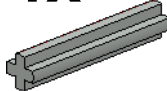
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

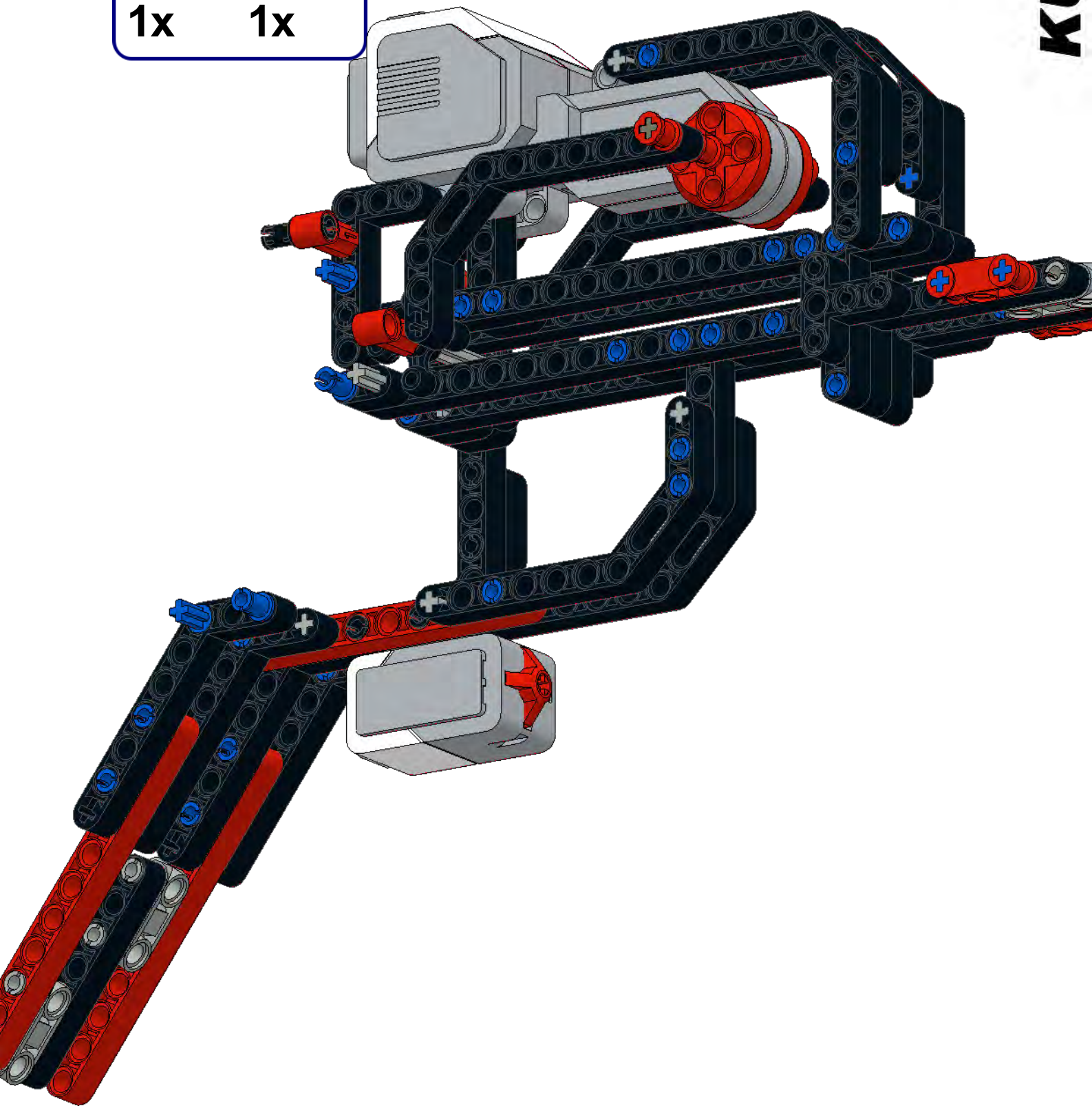
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

29

		3
1x	1x	
		1x
1x	1x	



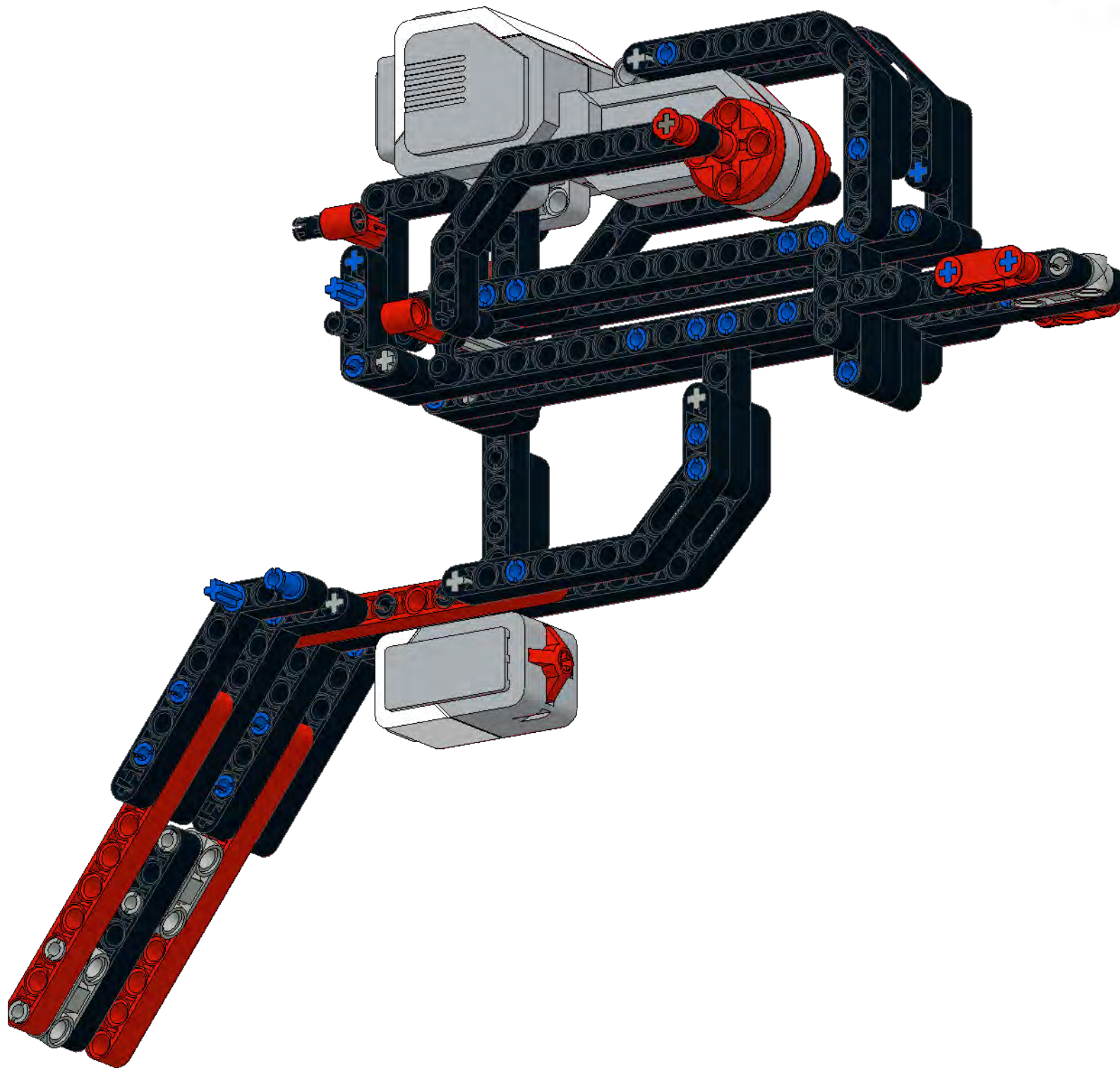
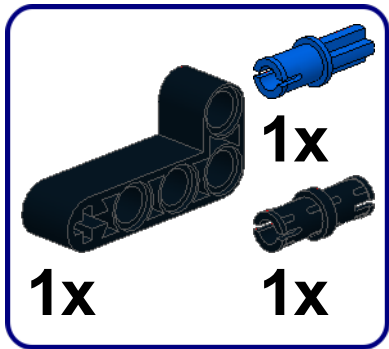
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

30



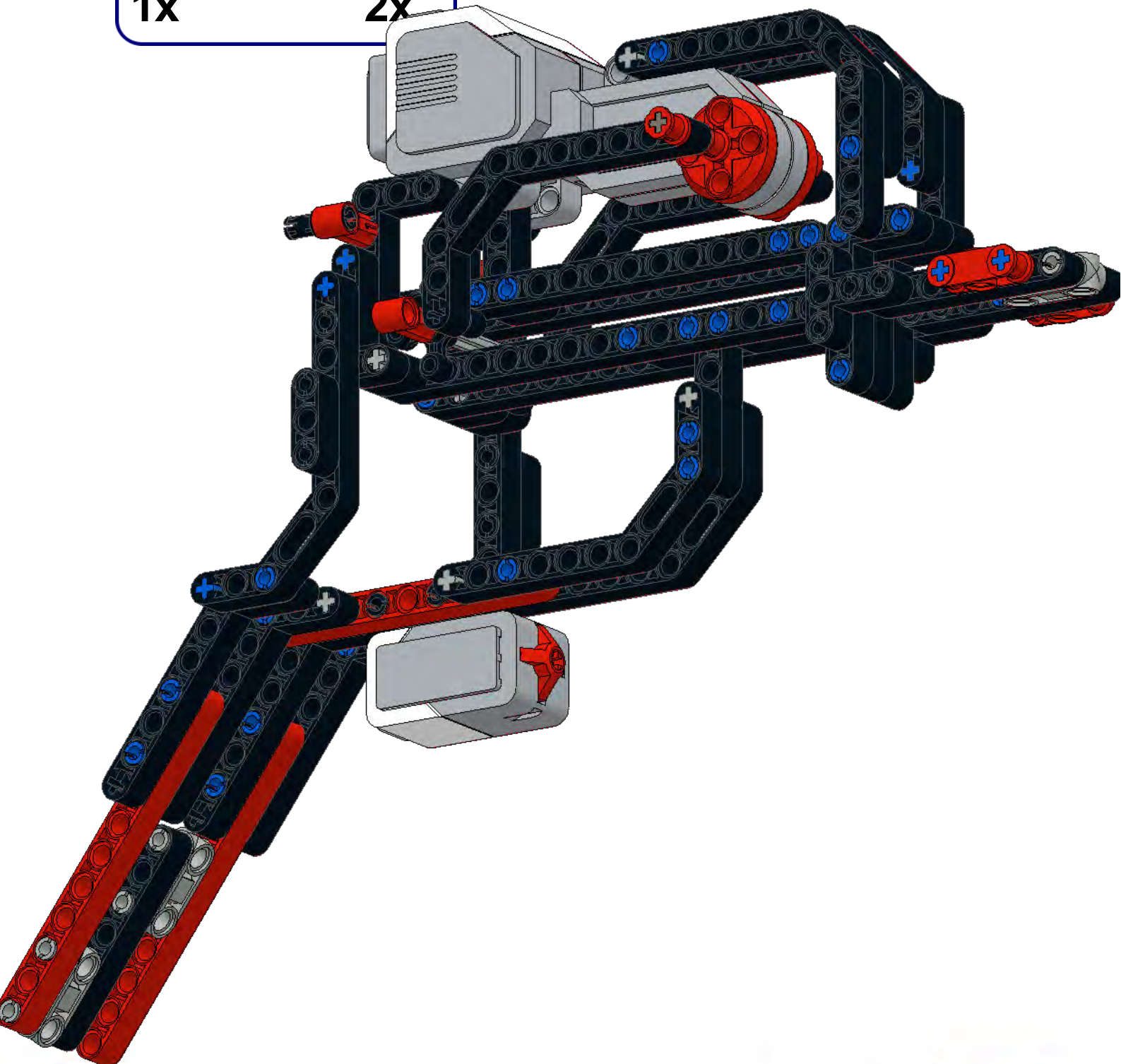
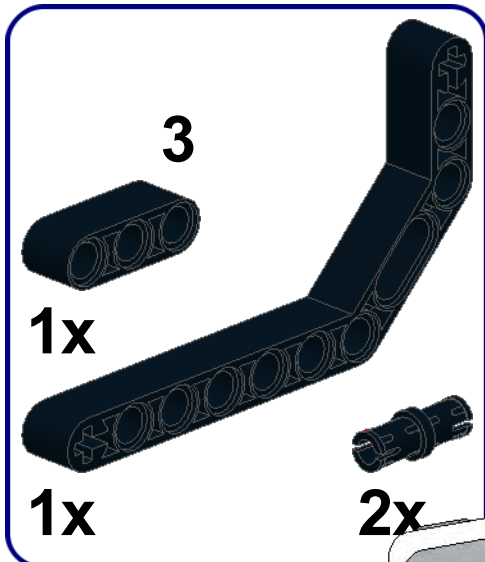
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

31



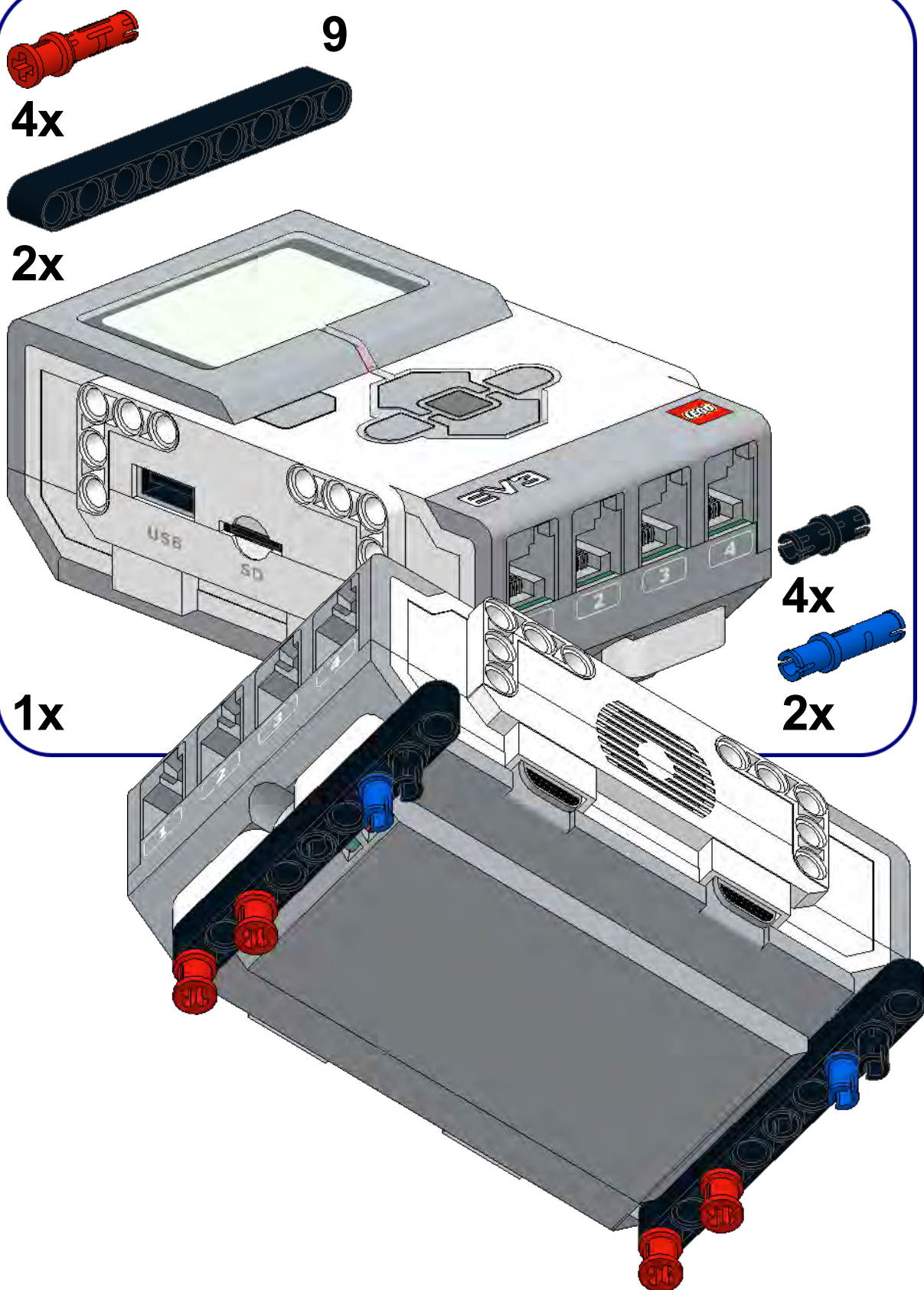
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



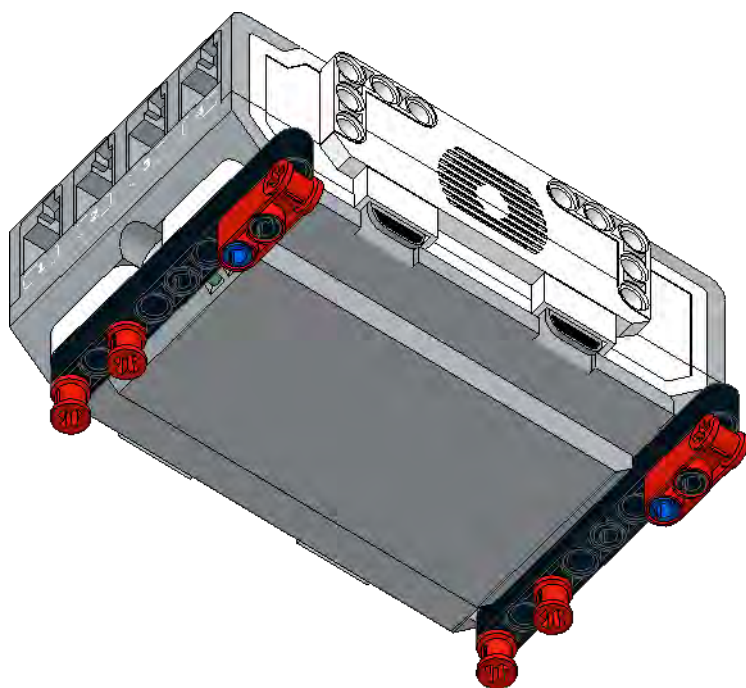
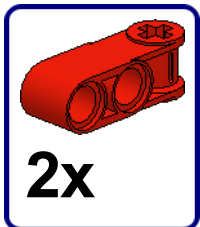
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



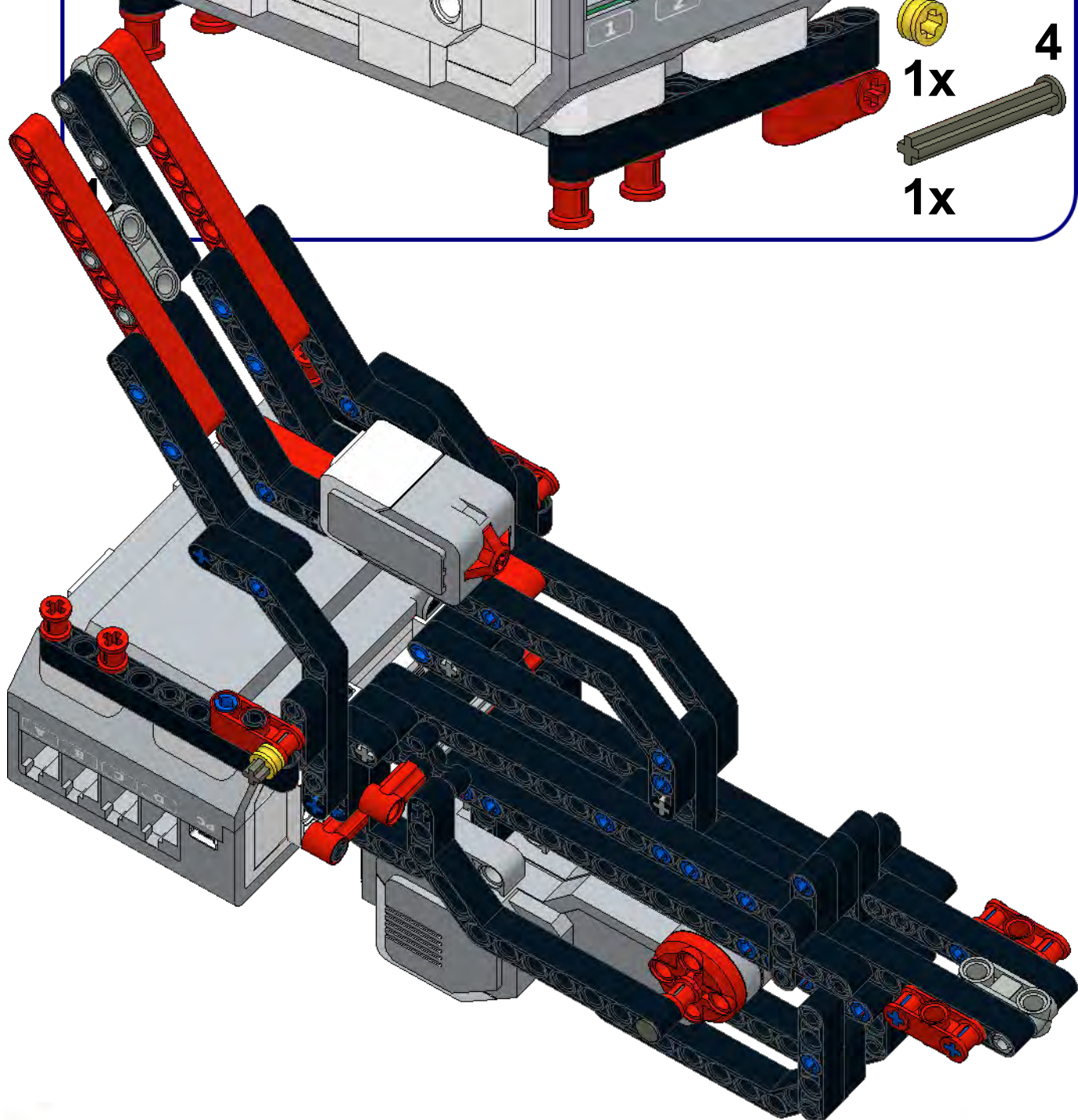
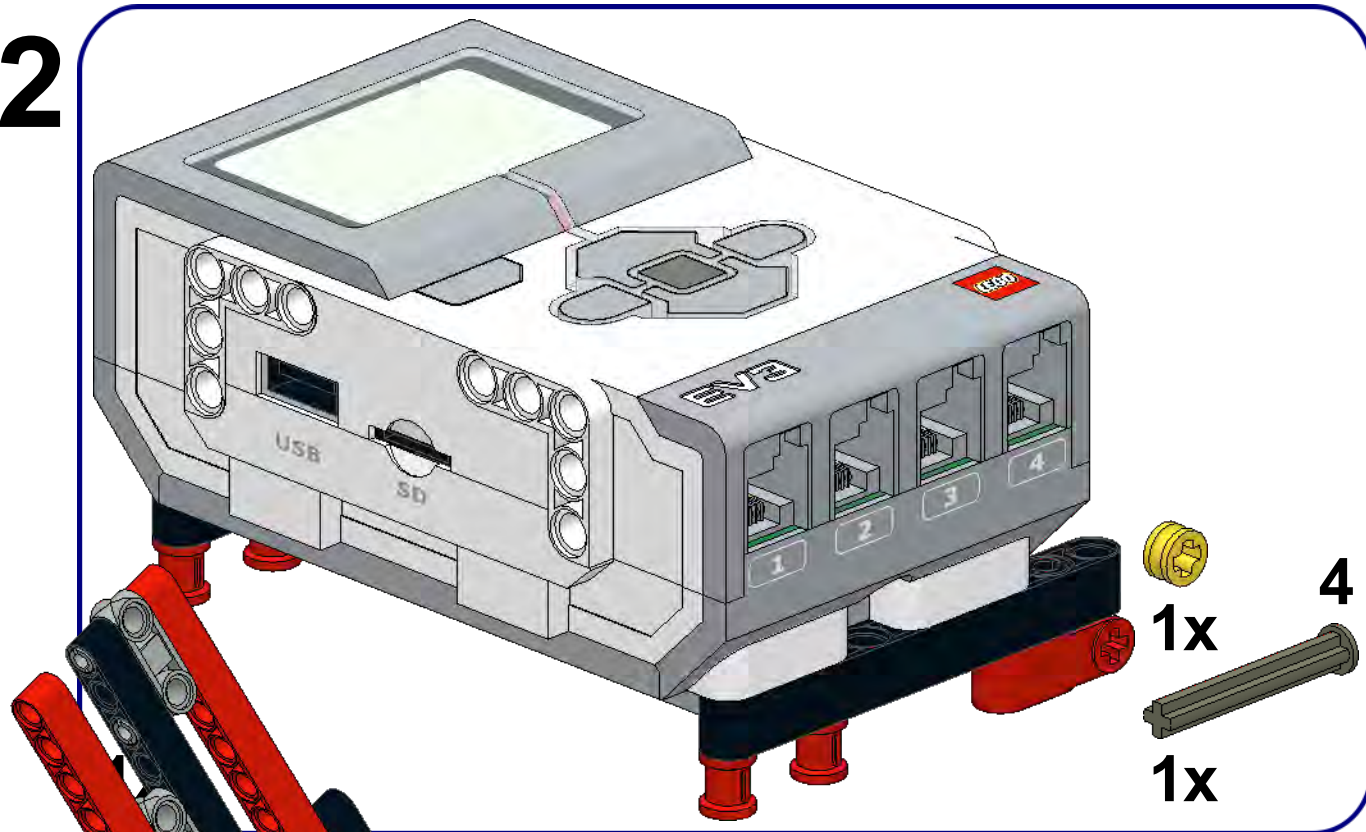
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

32



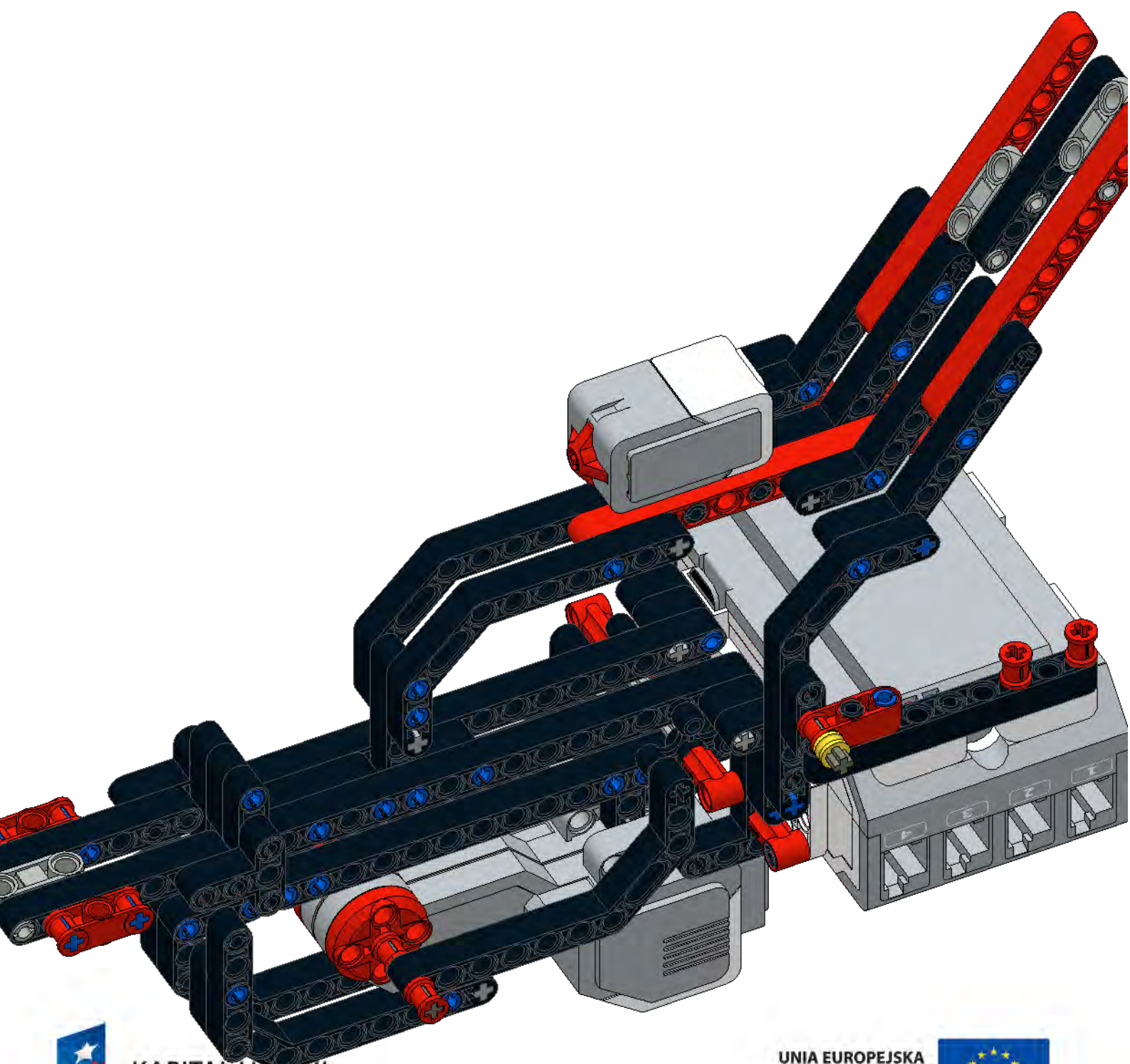
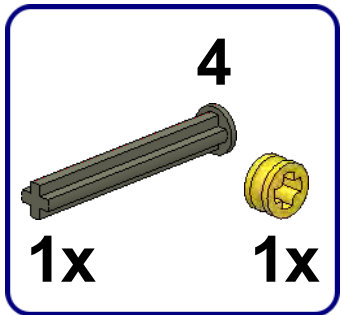
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

33

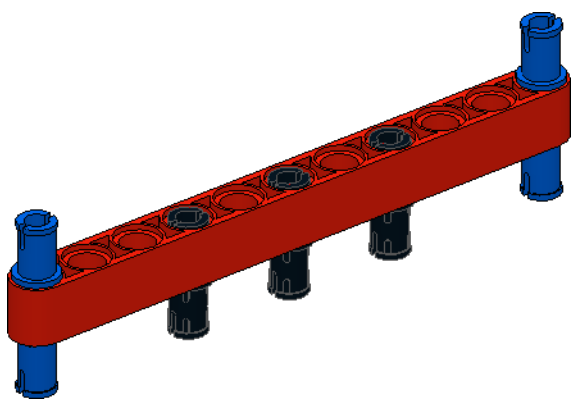
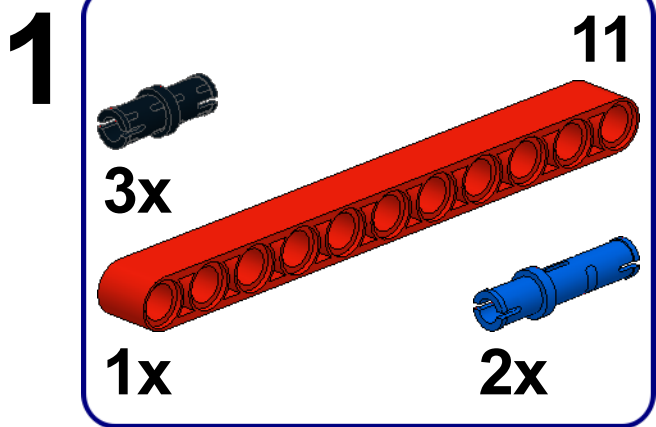


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

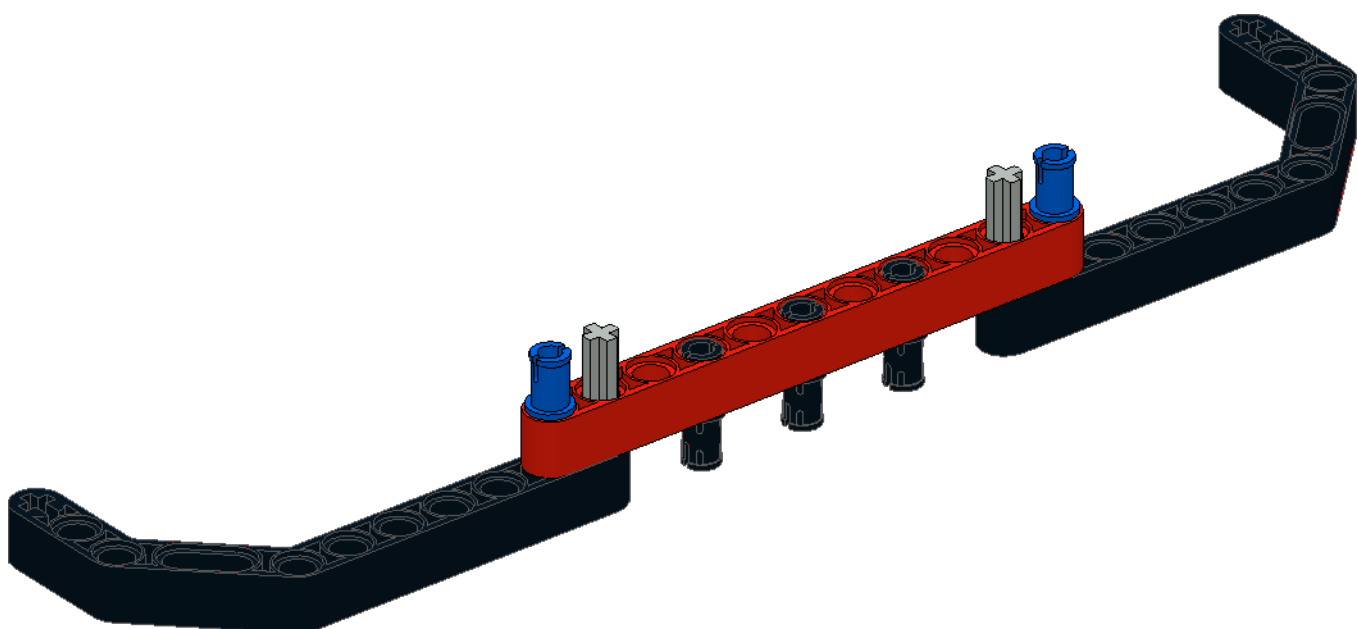
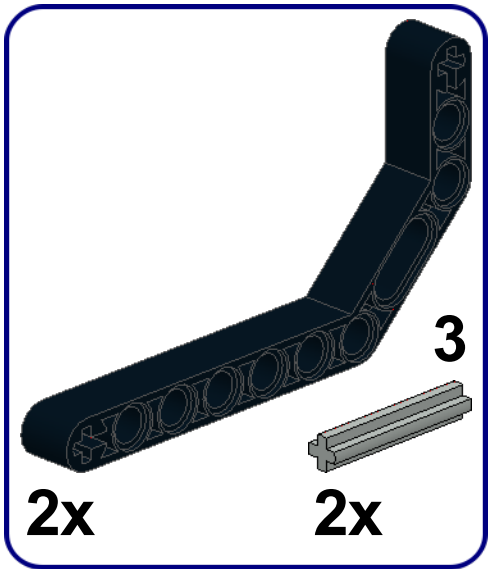
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



2



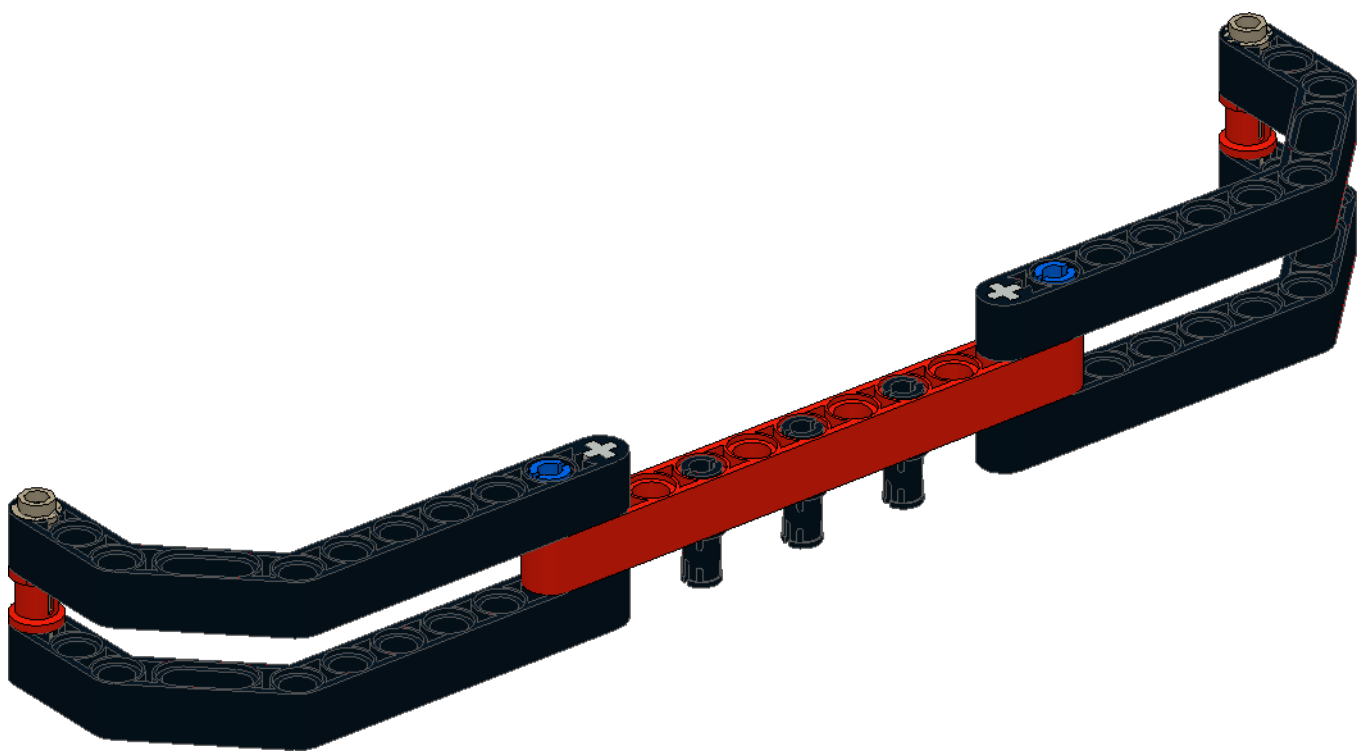
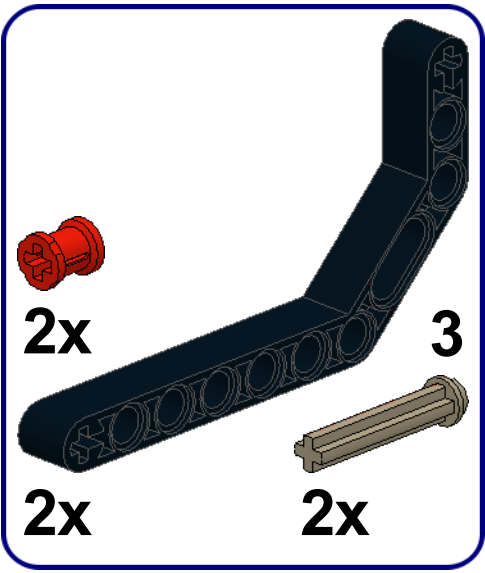
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3

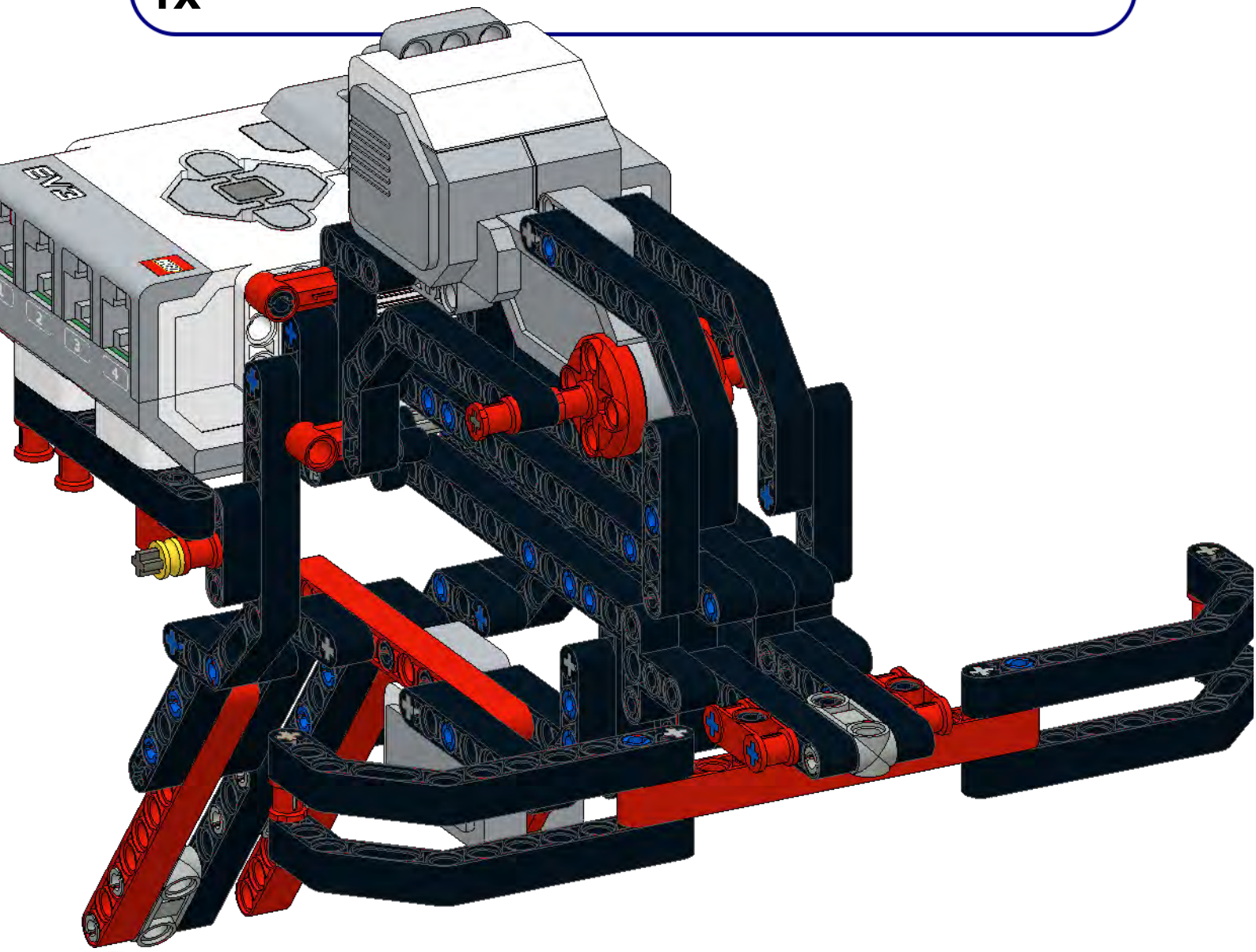
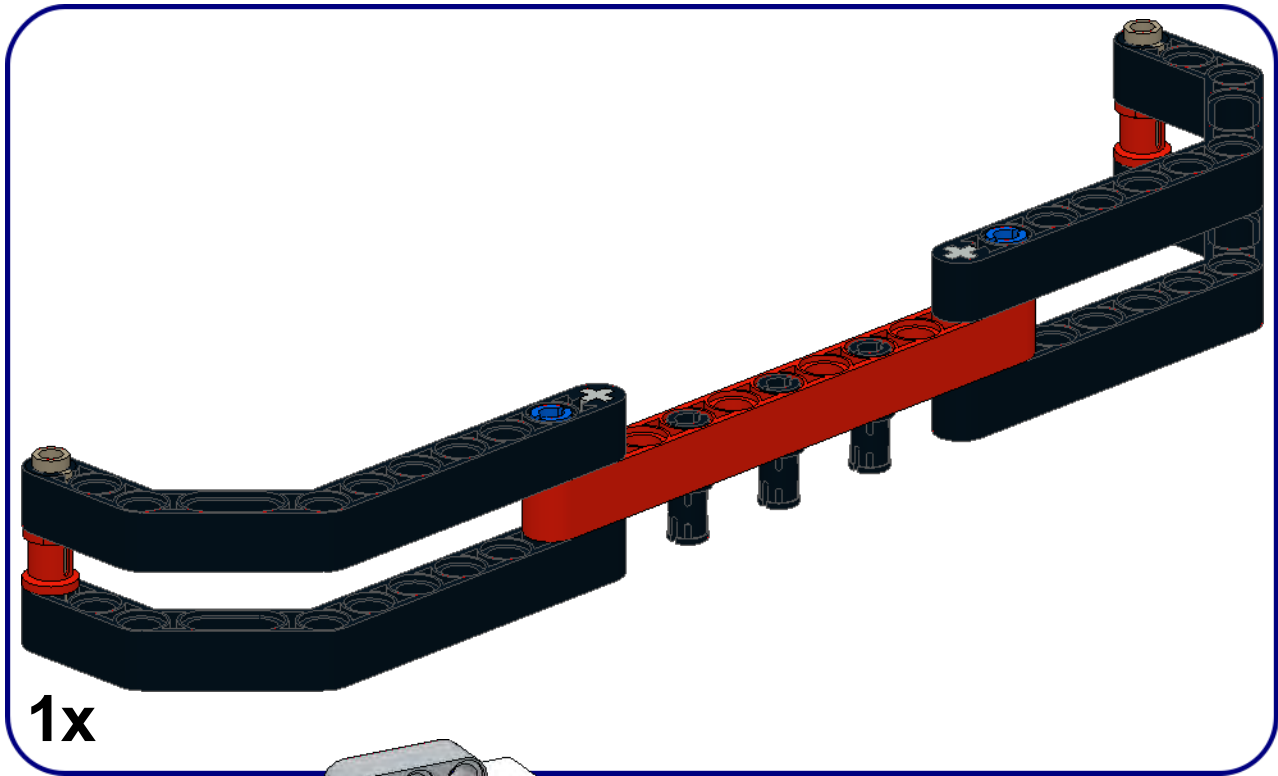


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

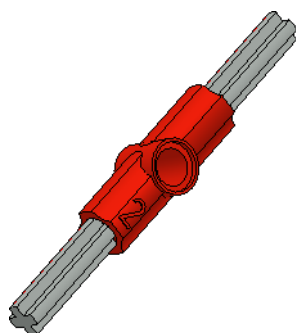
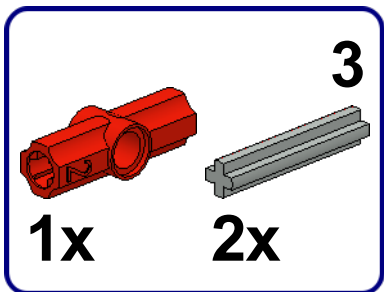
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



1



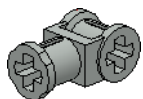
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

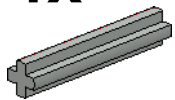


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

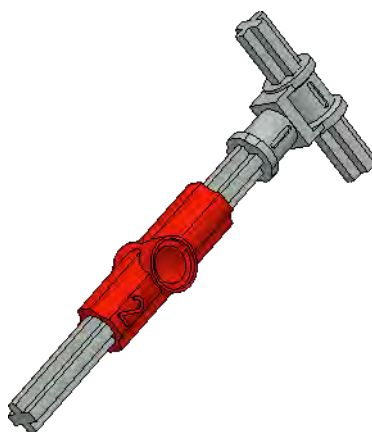
2



1x 3



1x



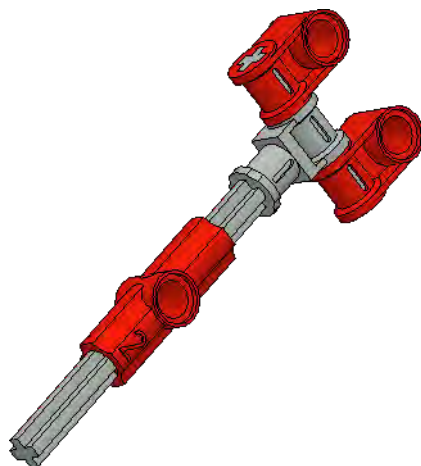
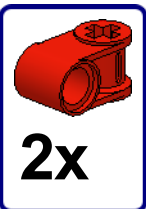
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3

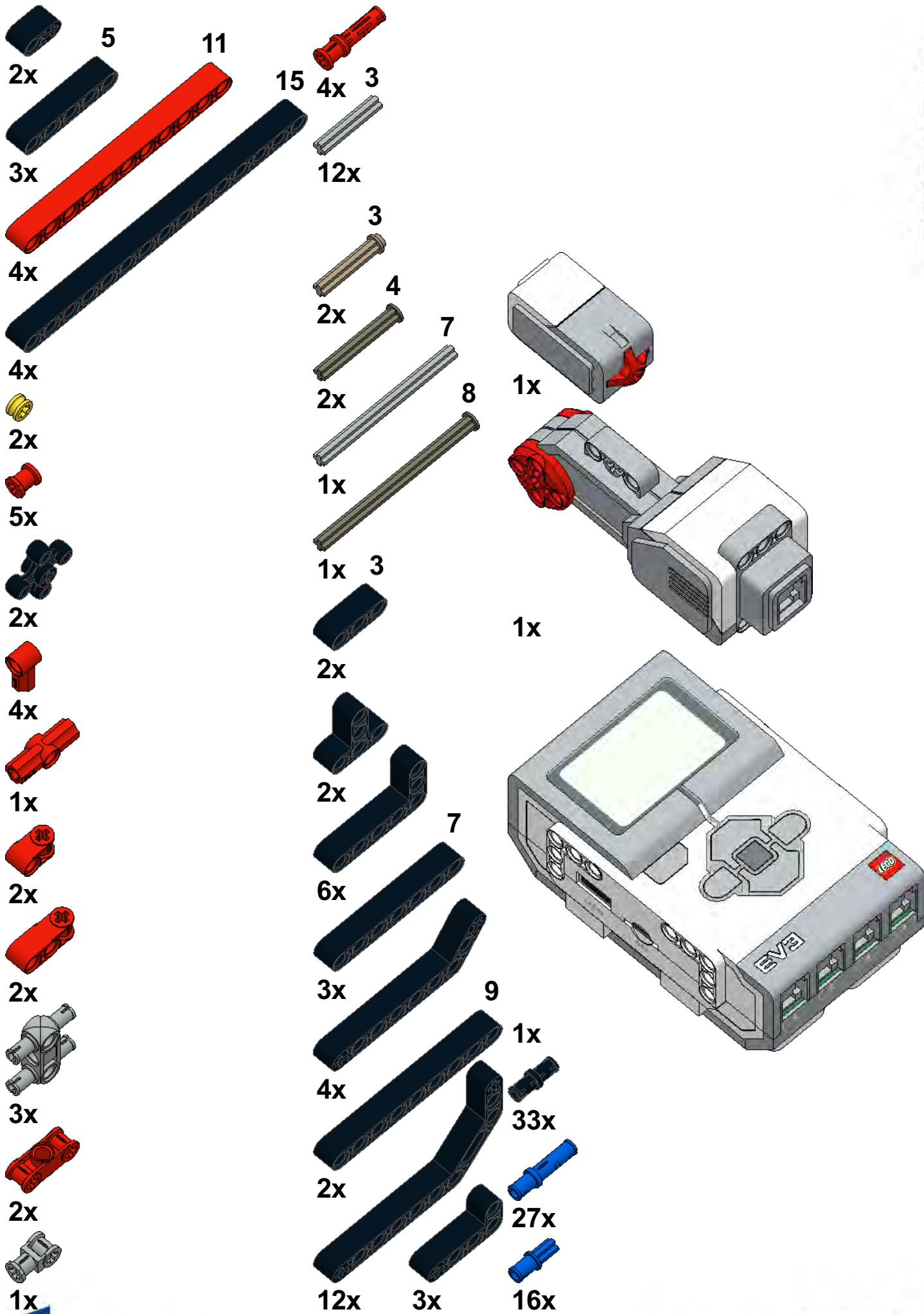


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

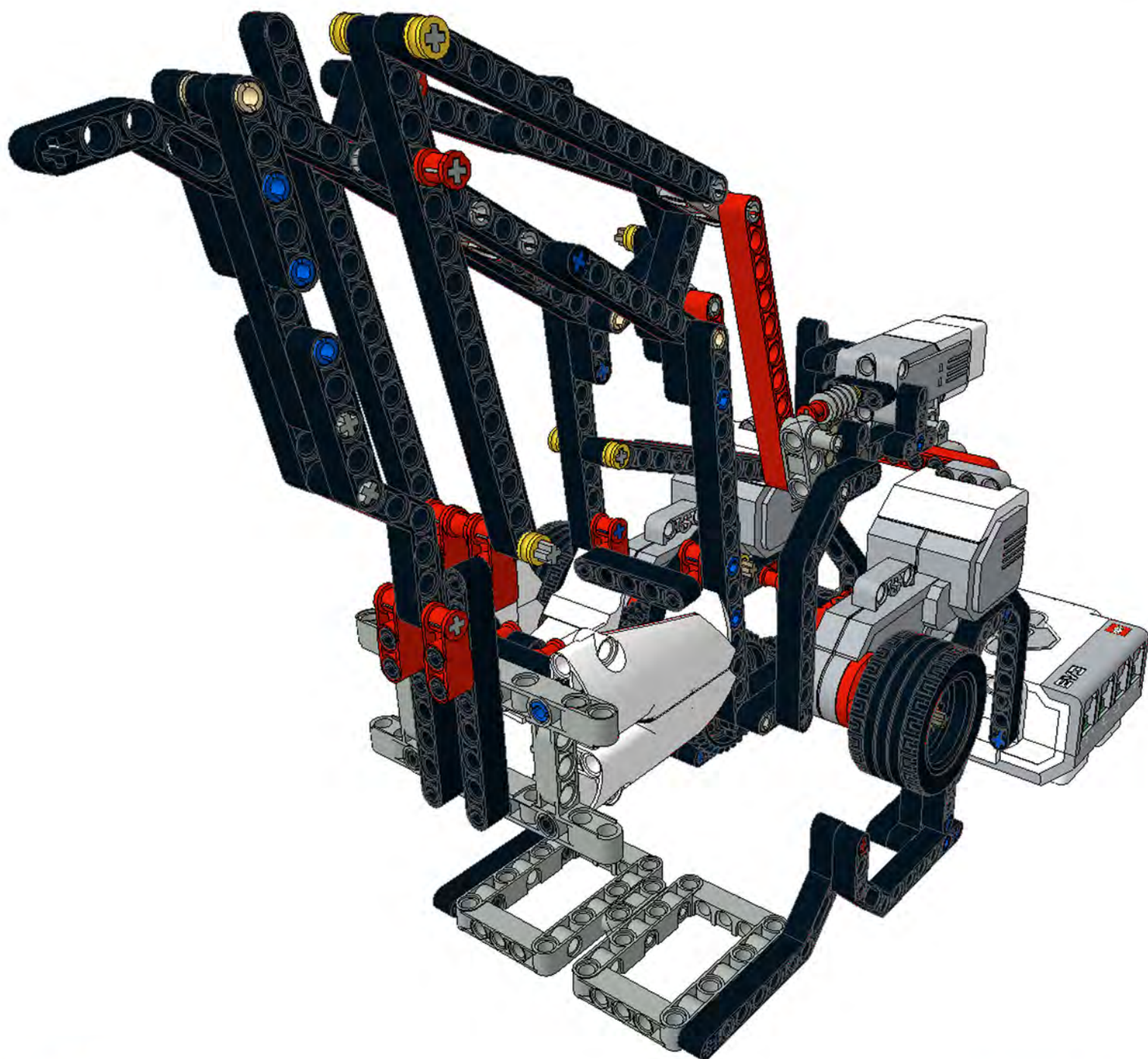
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

KOPARKA

KOPARKA



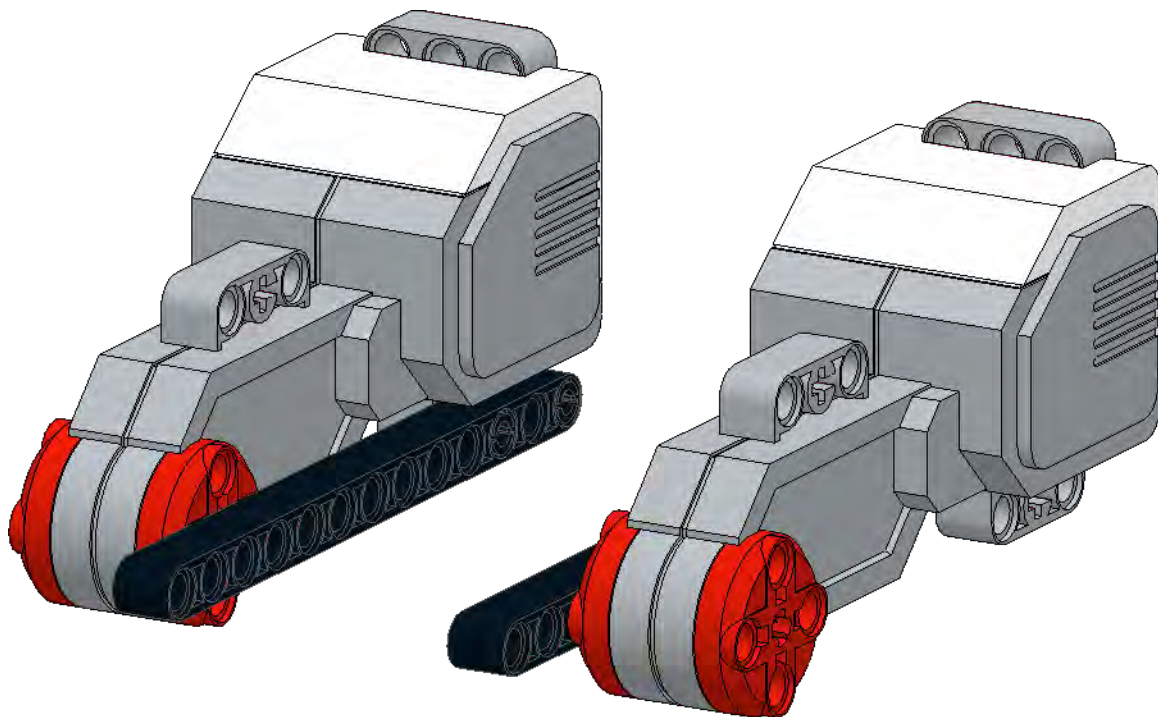
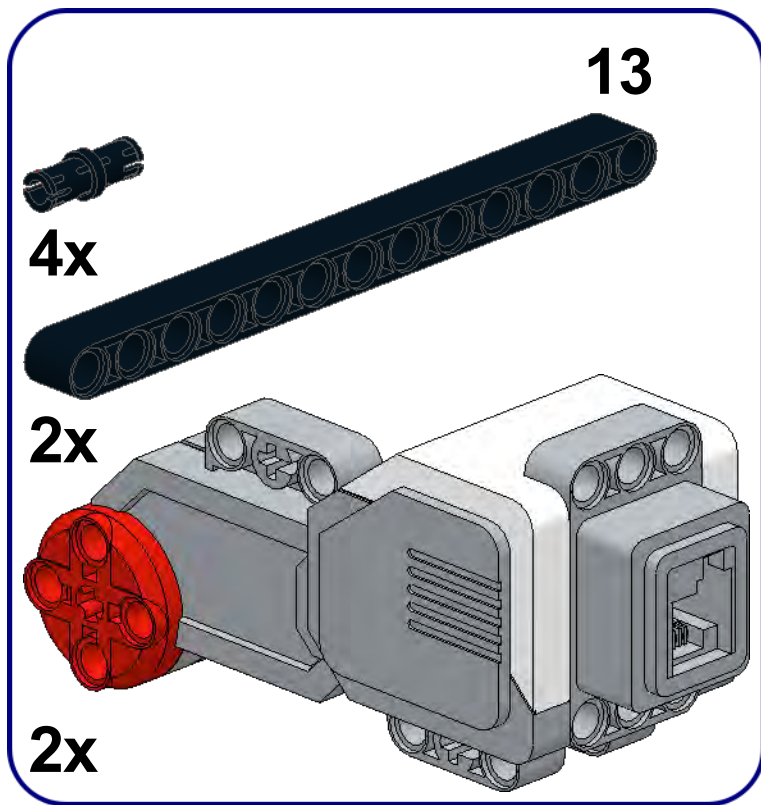
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



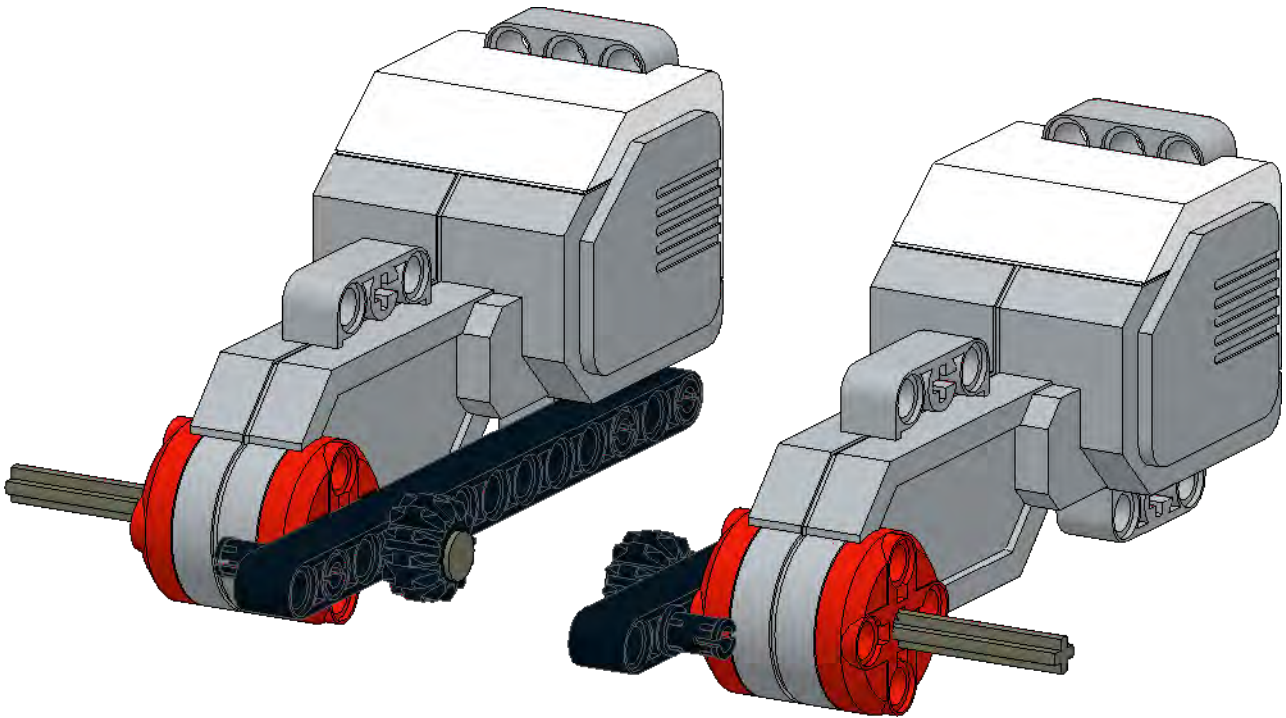
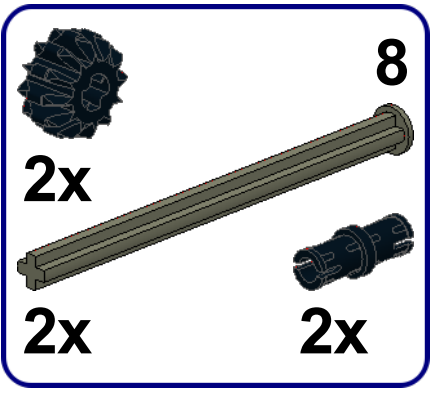
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



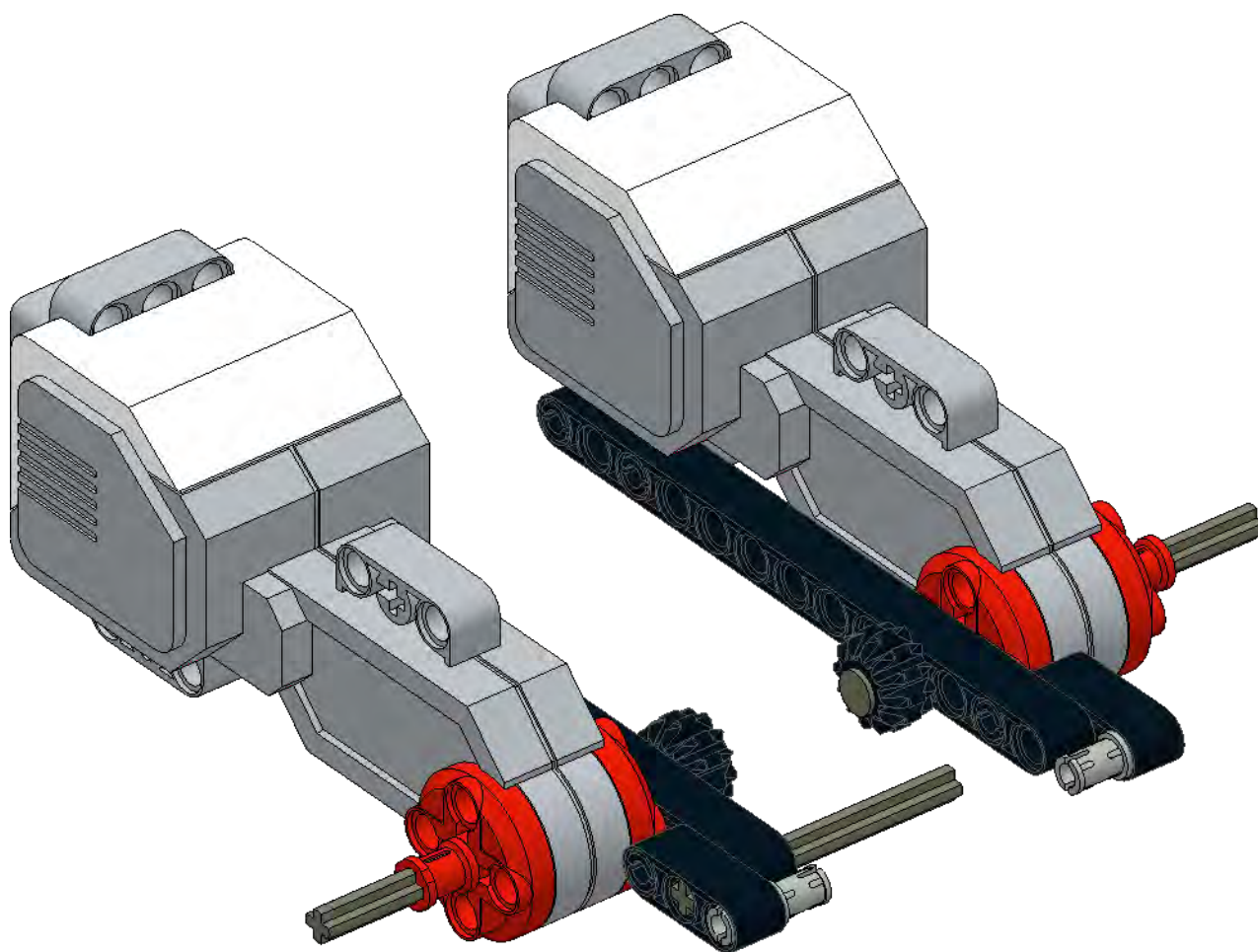
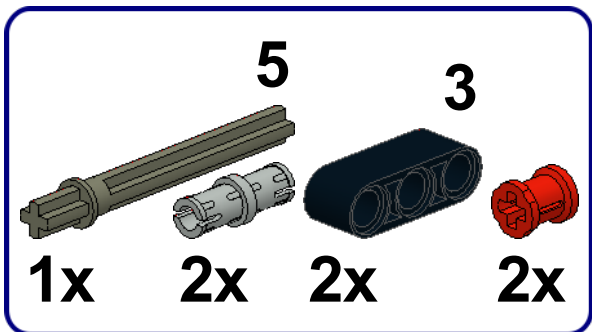
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



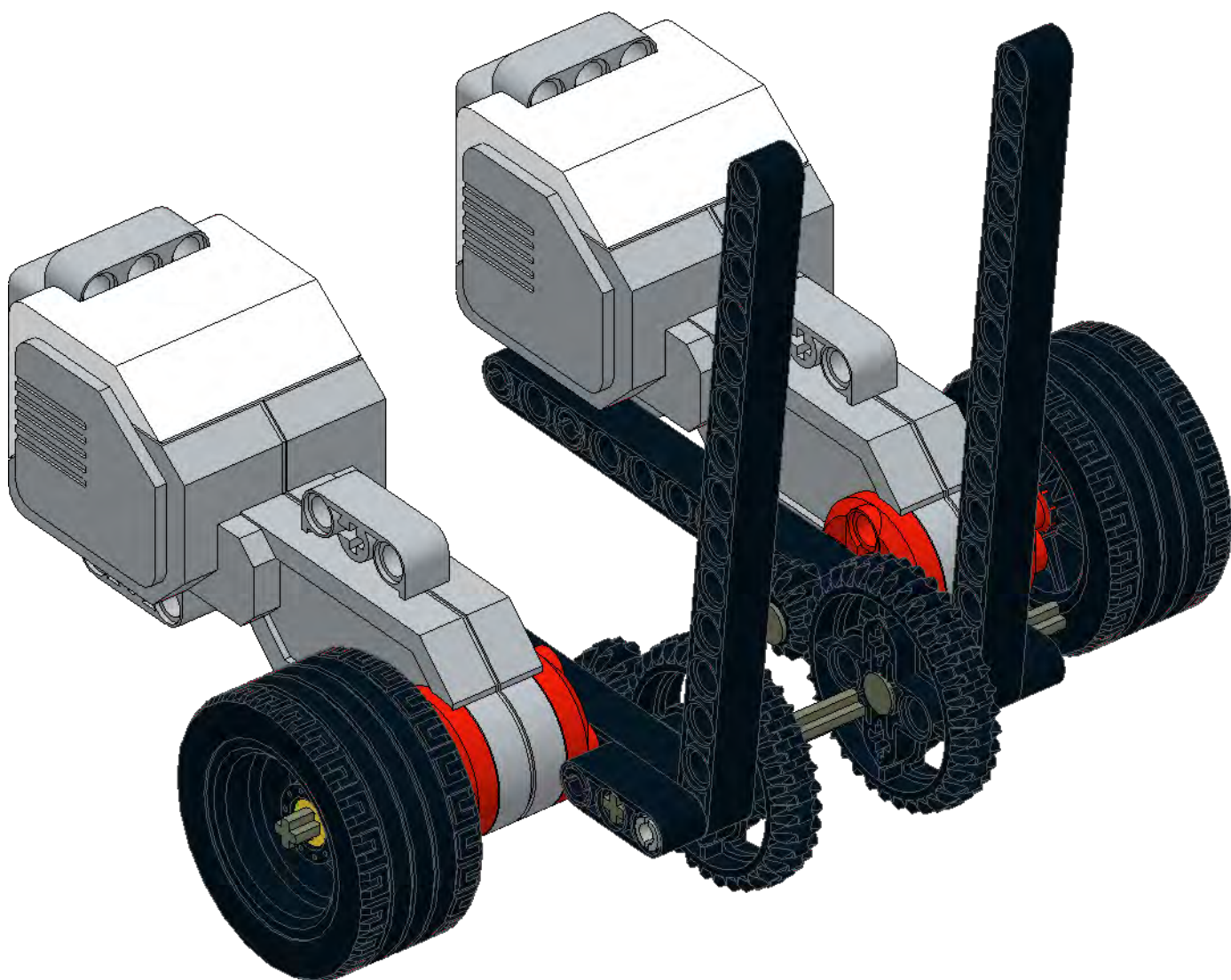
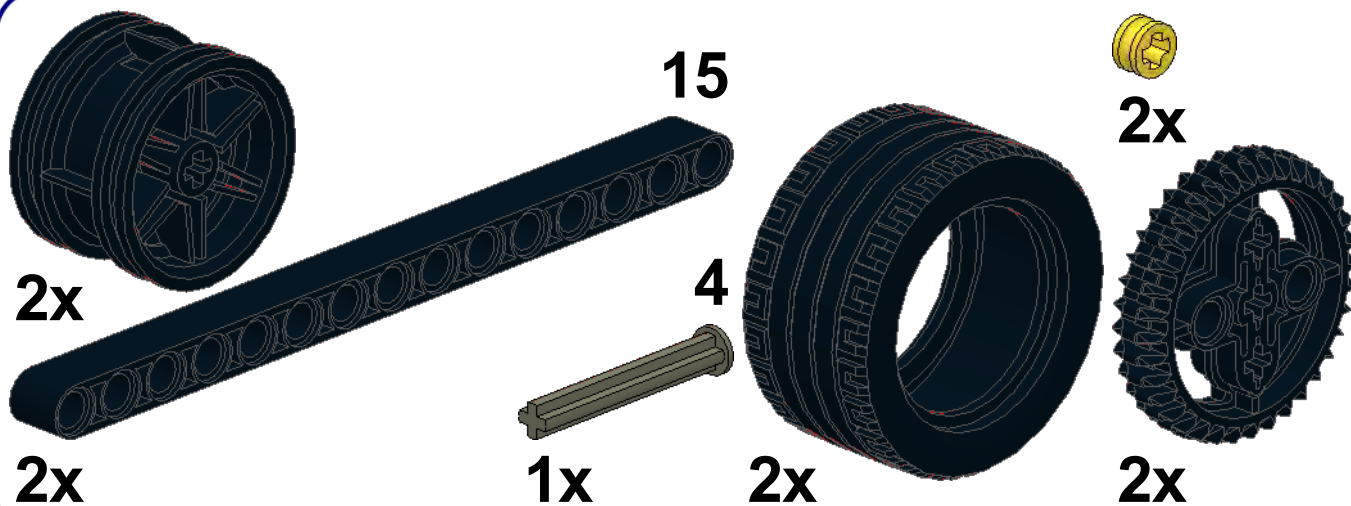
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



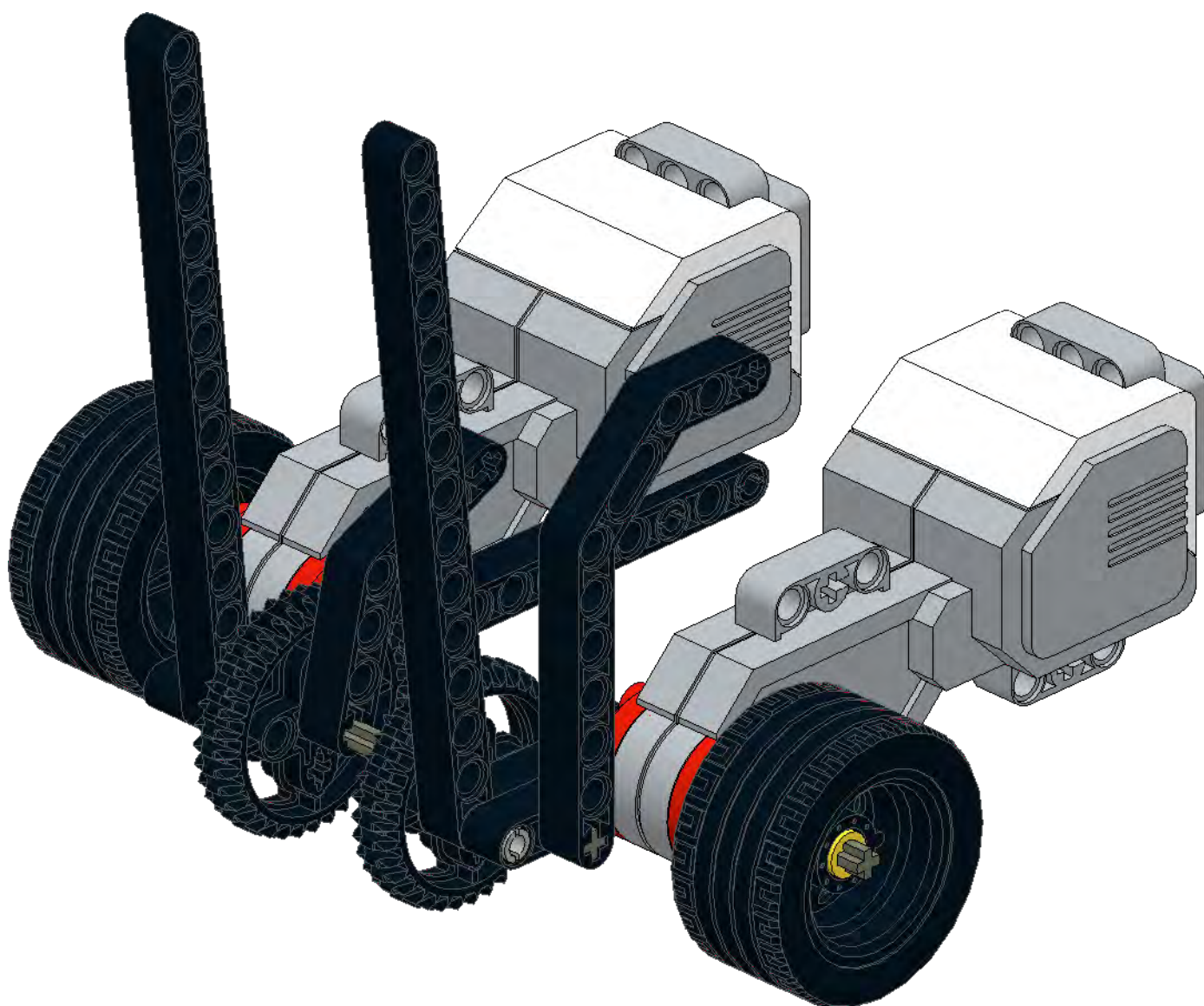
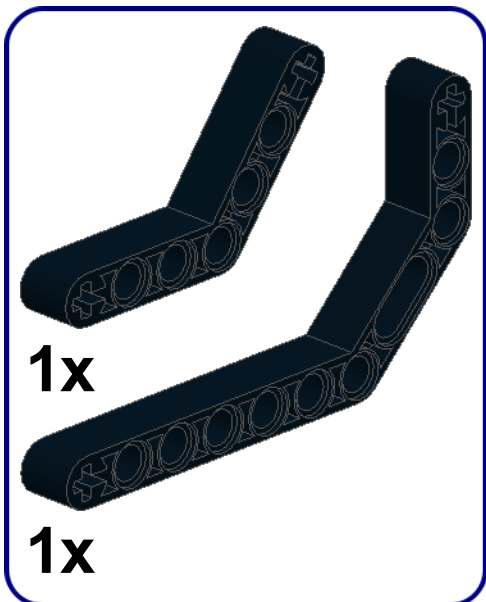
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



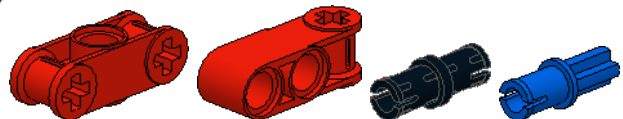
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6

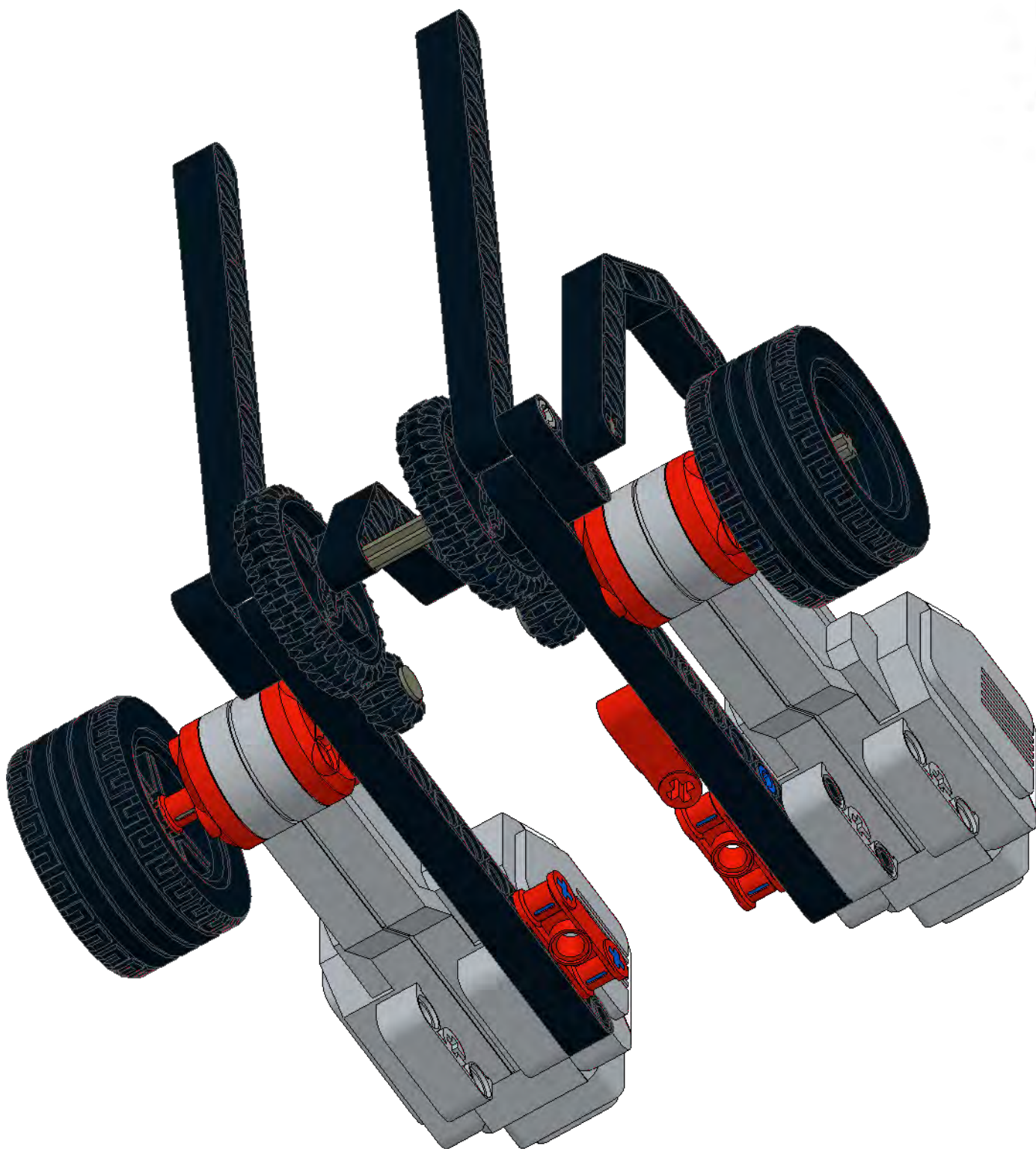


2x

1x

2x

4x



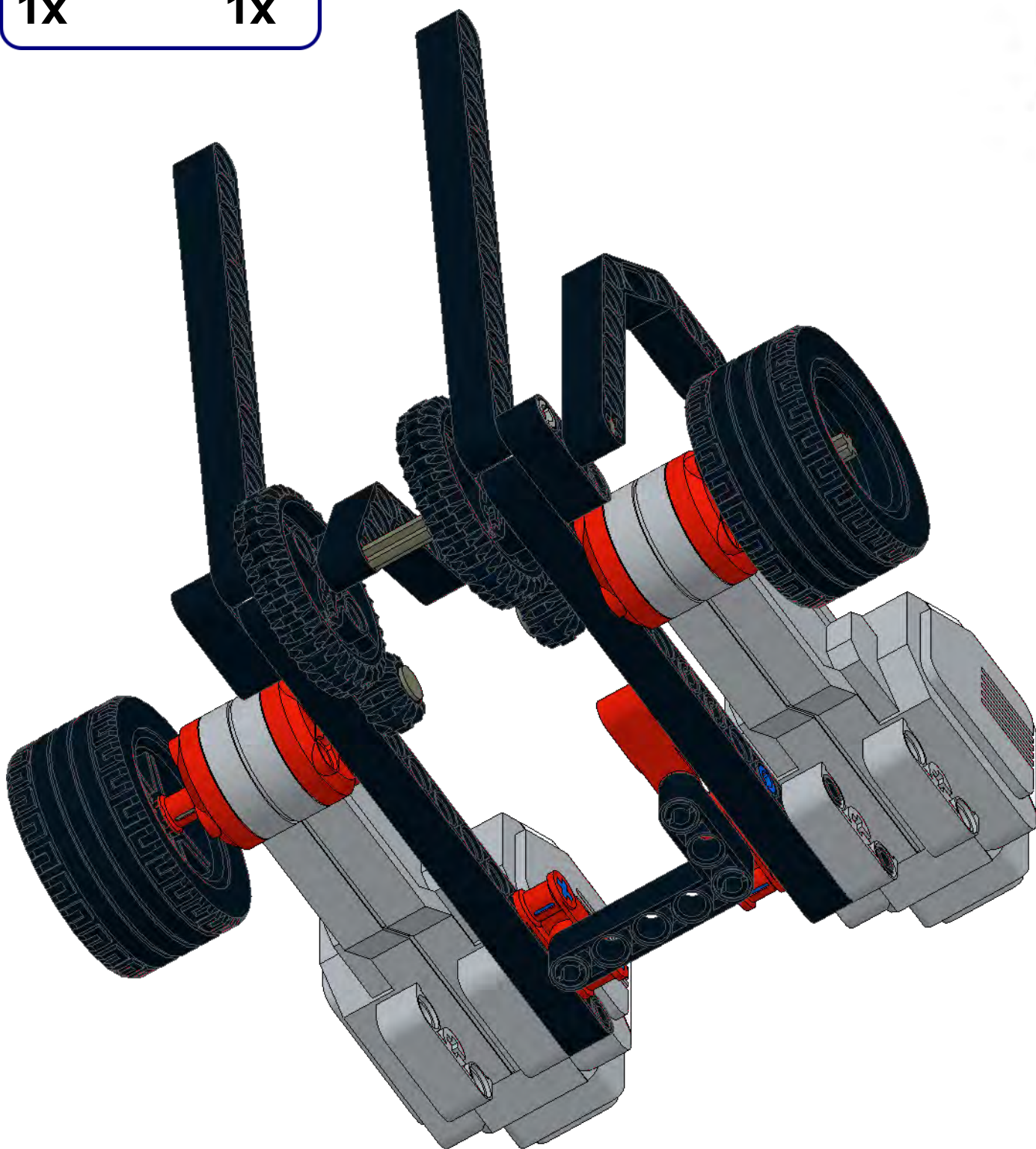
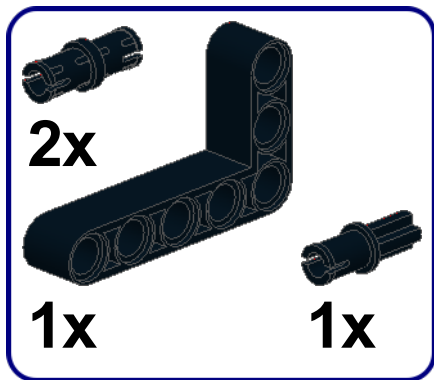
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7



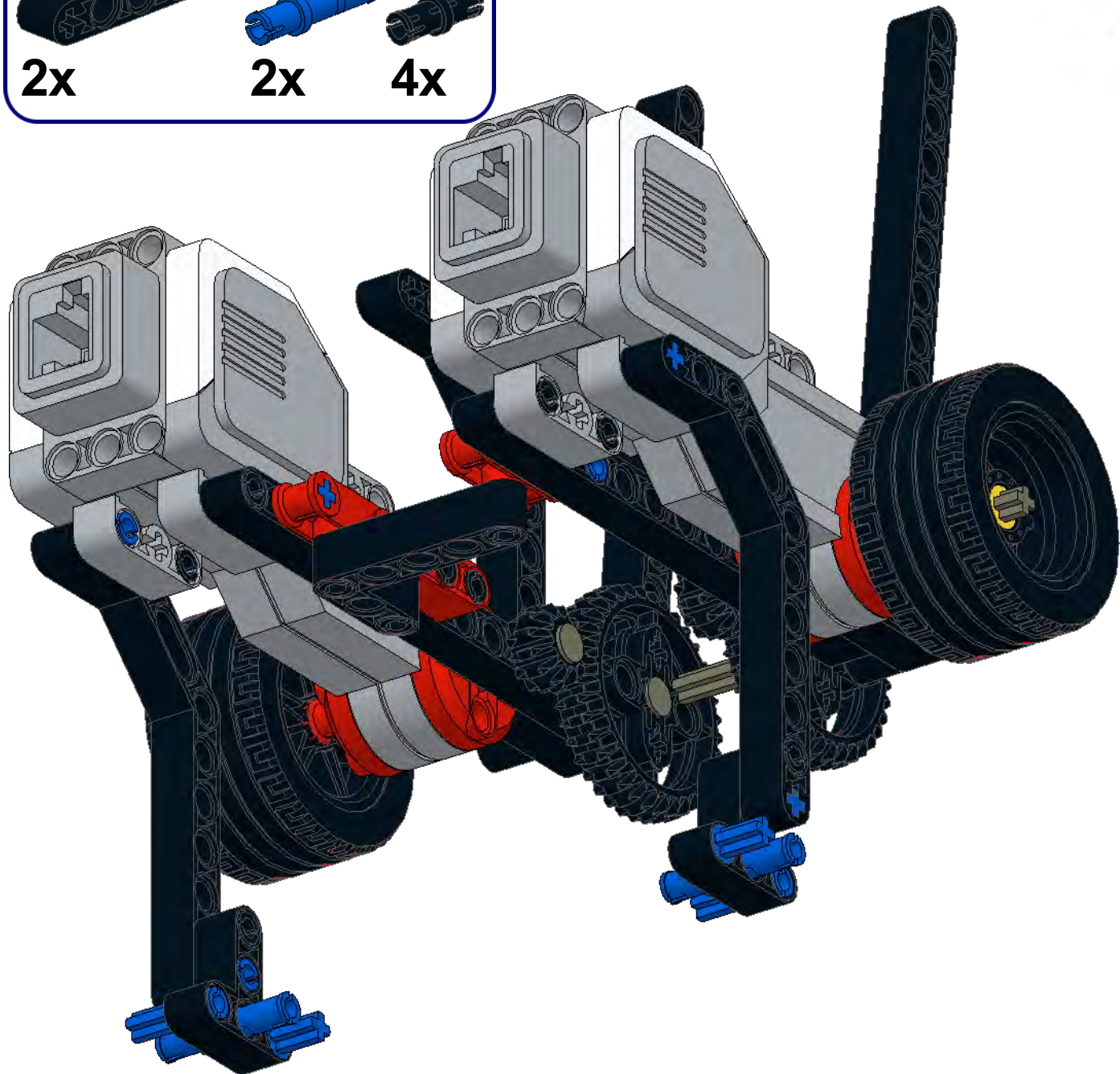
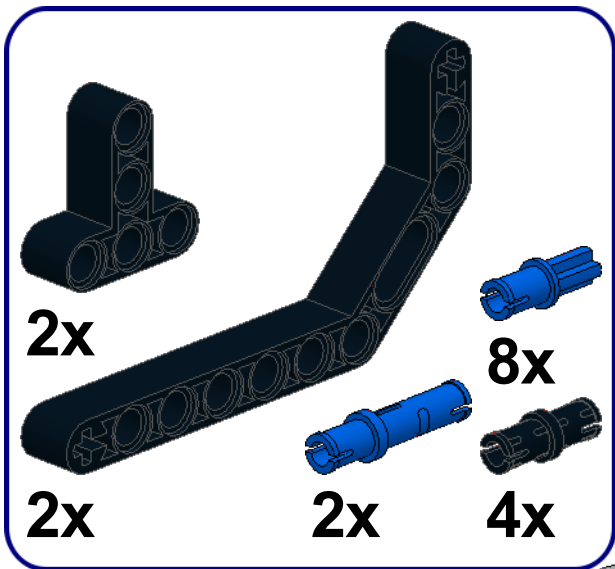
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8



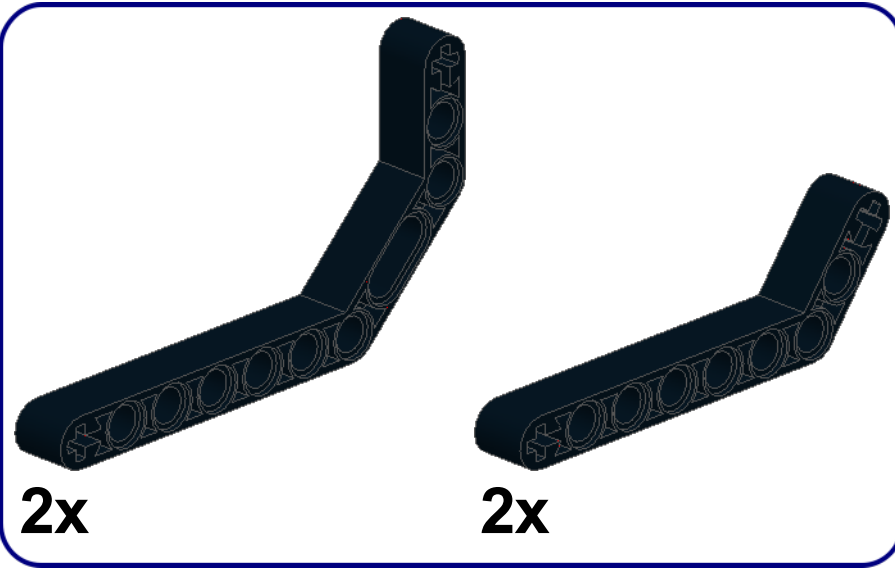
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9



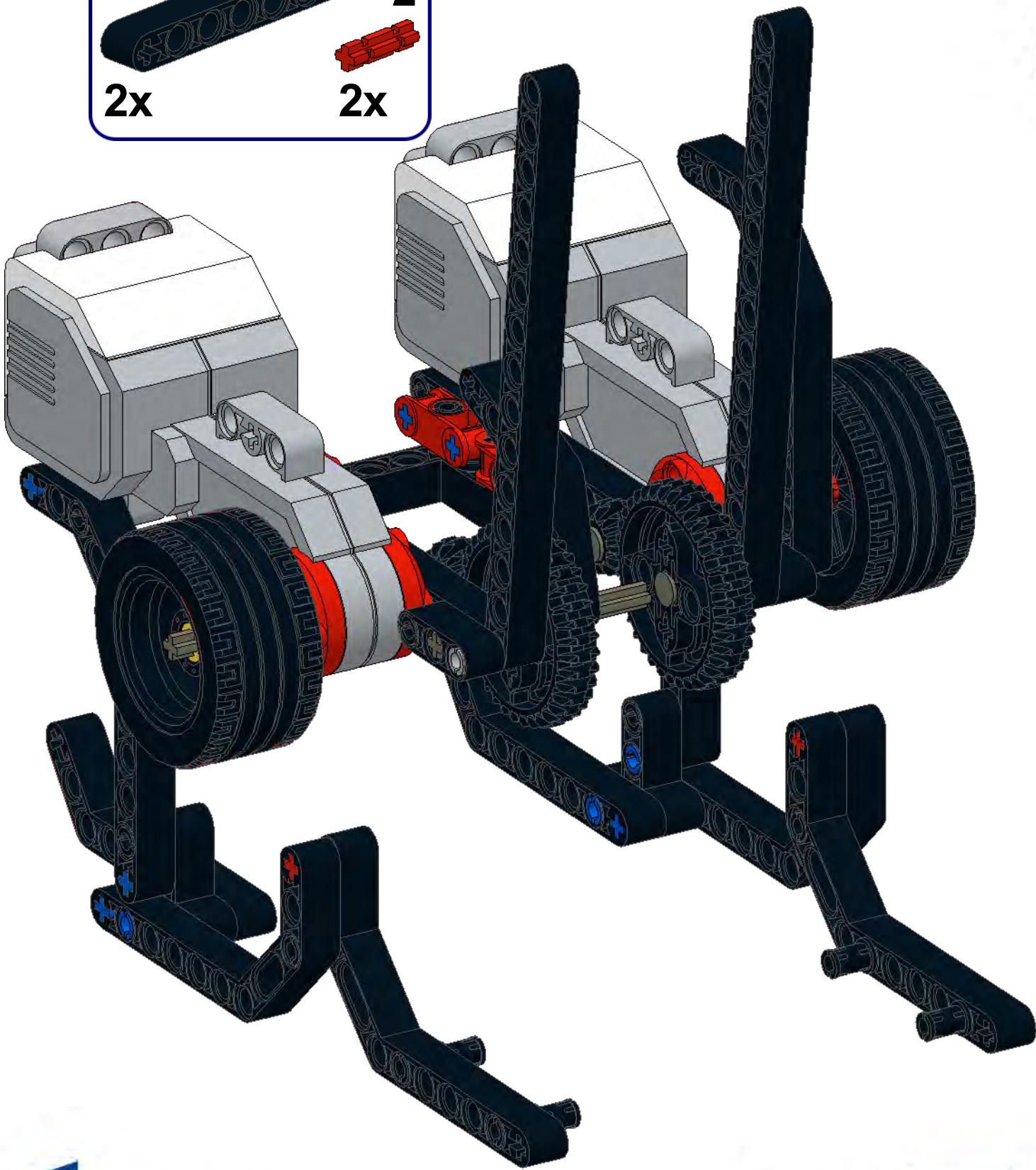
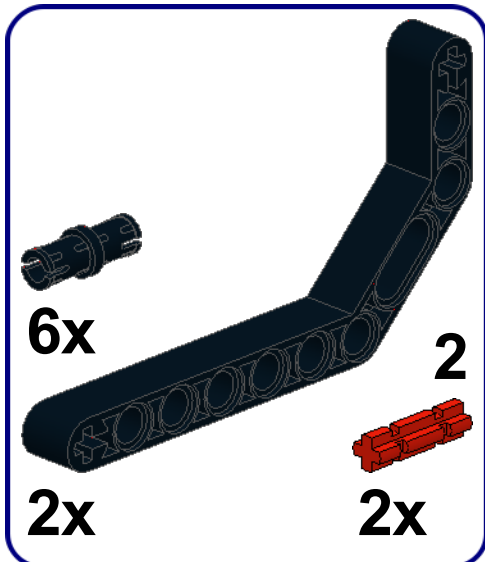
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10



KOPARKA



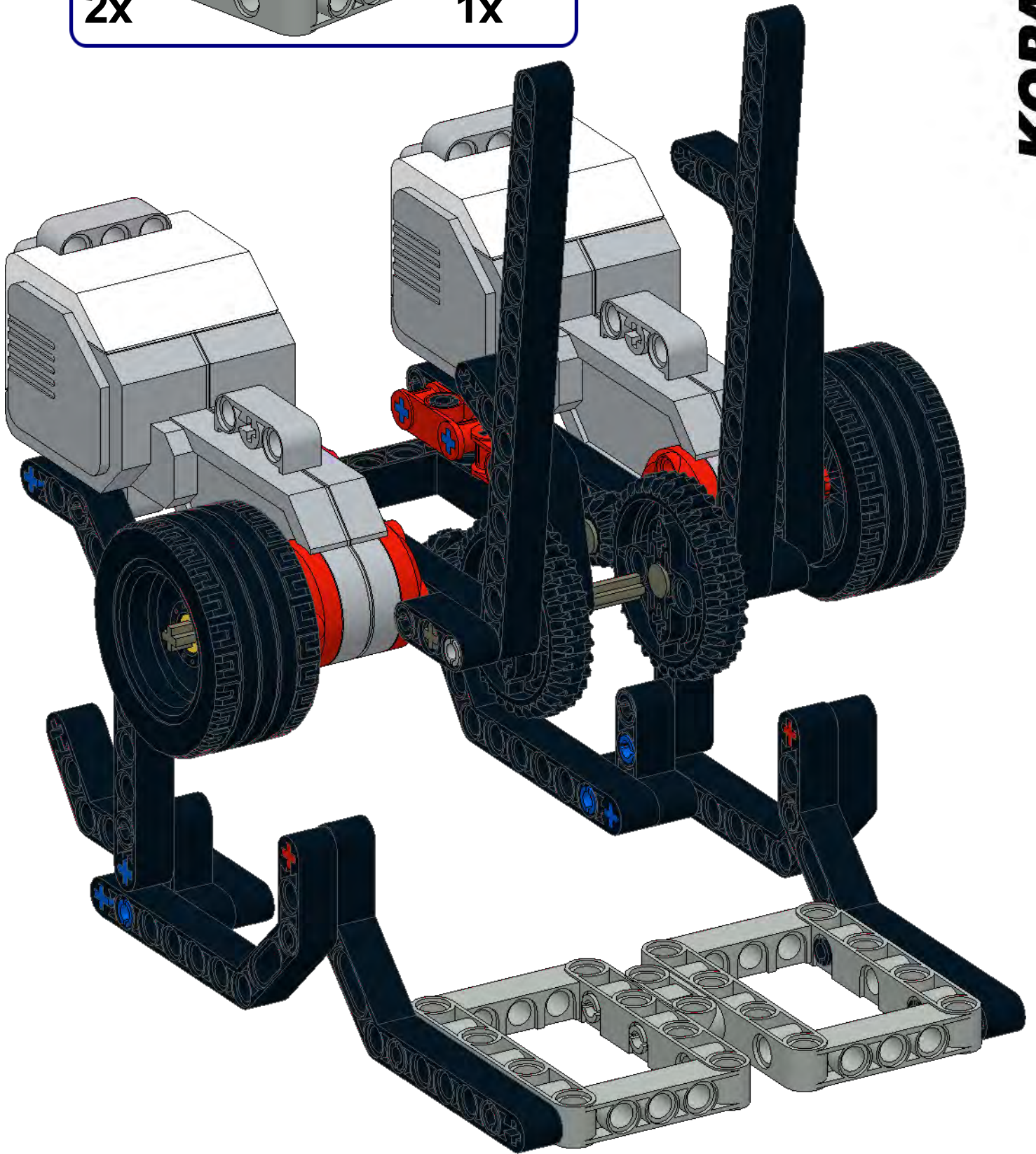
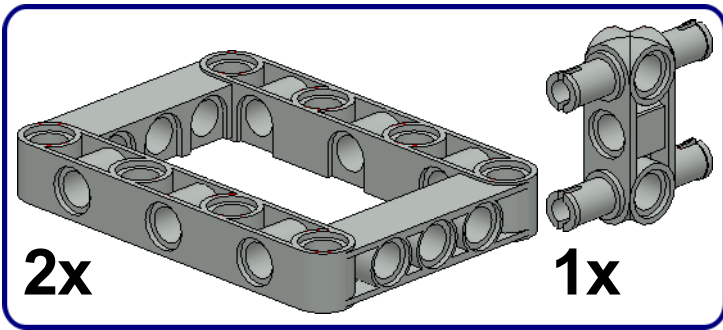
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11



KOPARKA



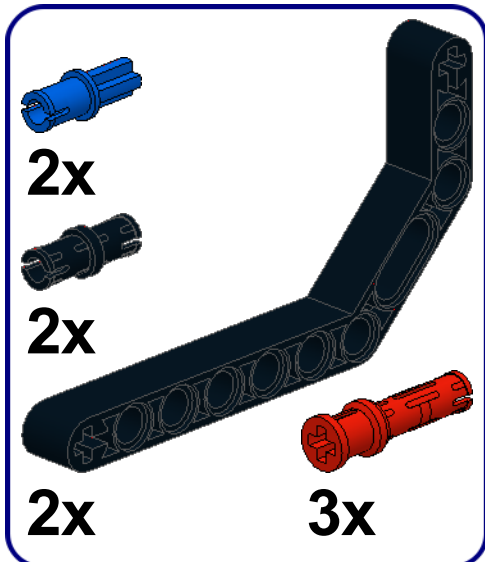
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

12



KOPARKA



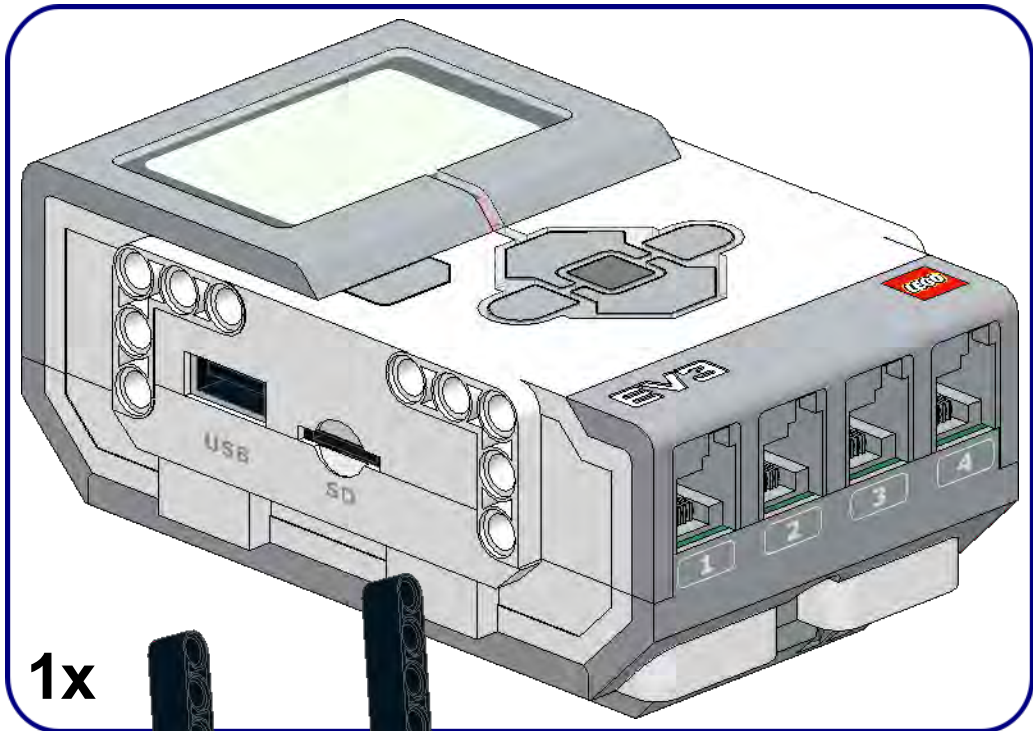
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

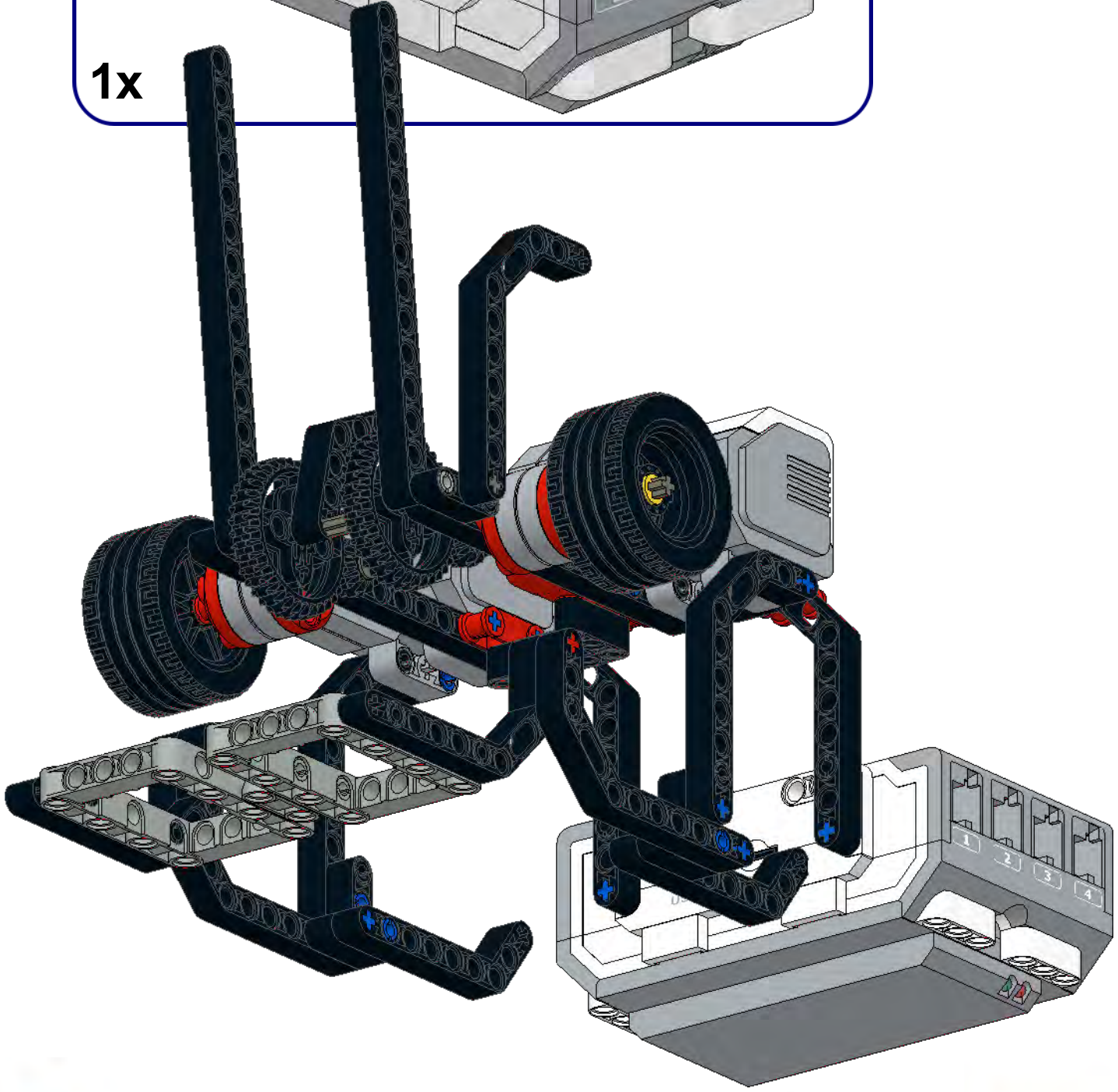


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

13



1x



KOPARKA



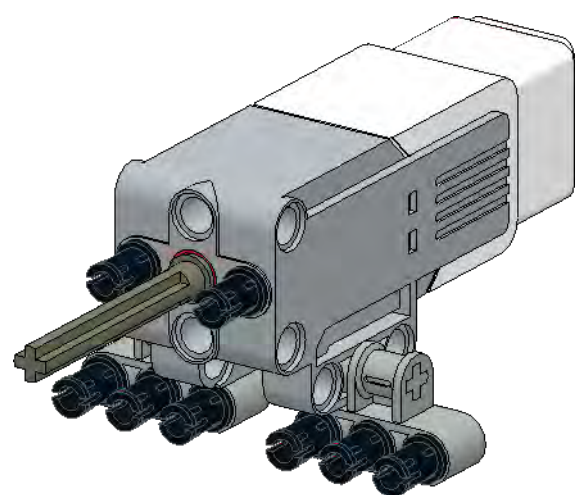
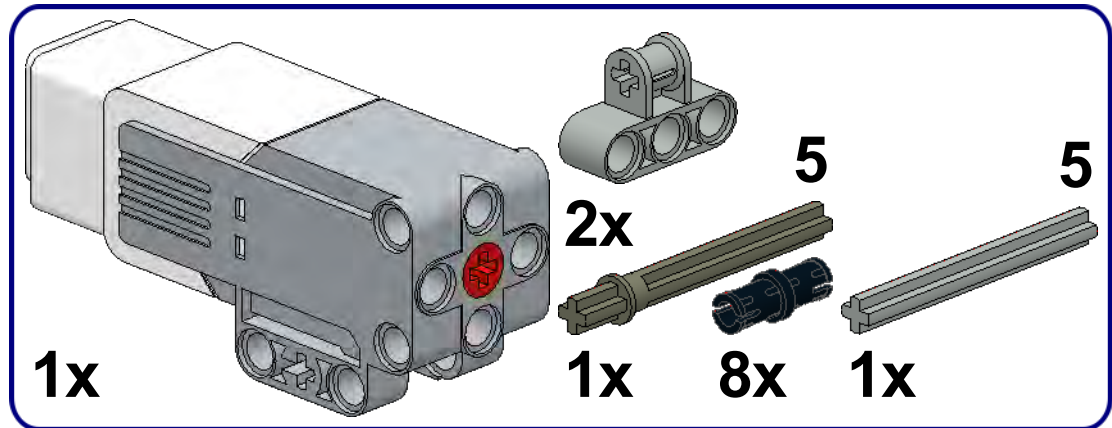
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



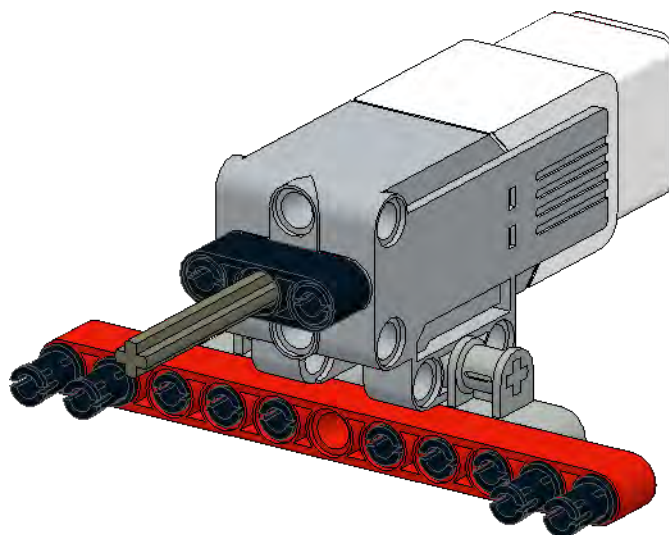
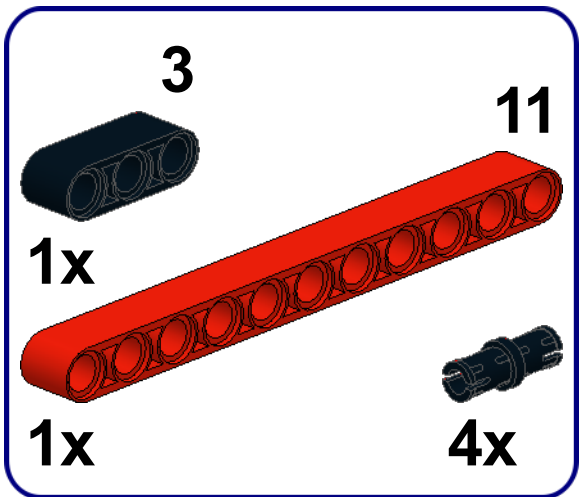
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



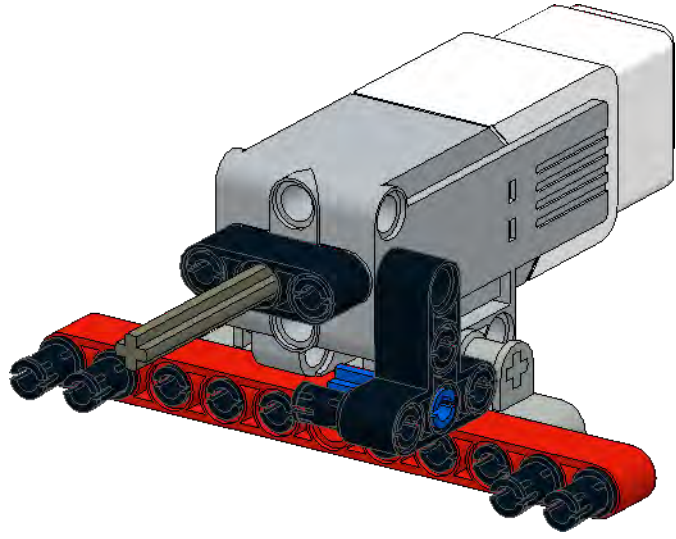
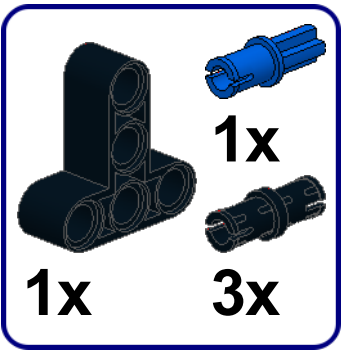
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



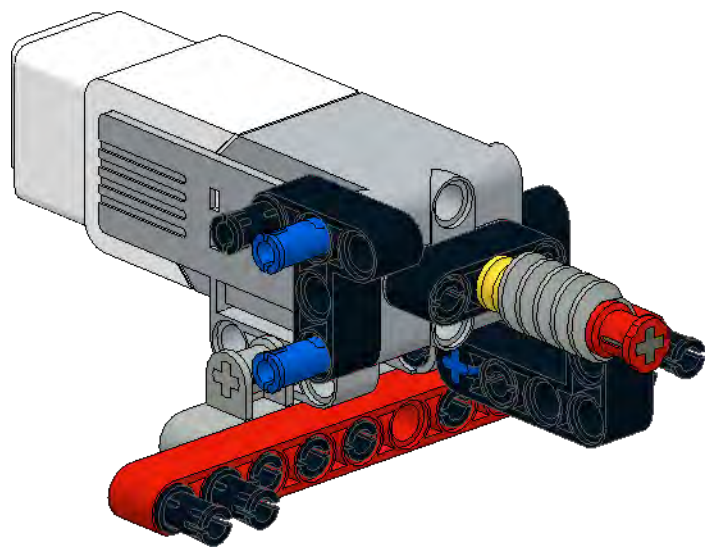
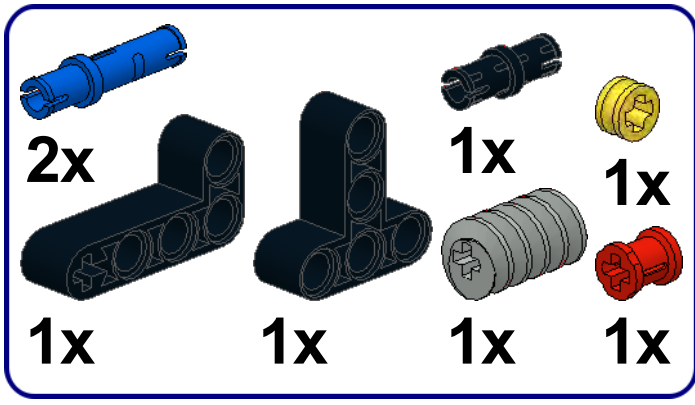
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



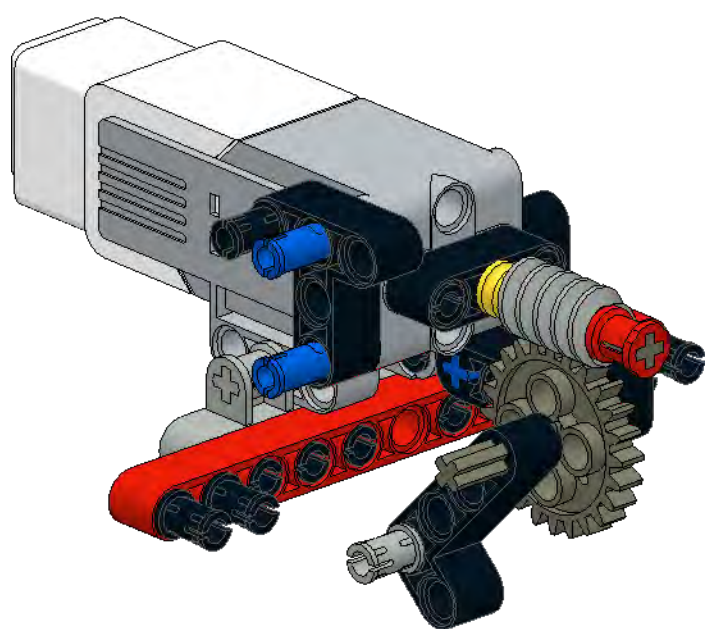
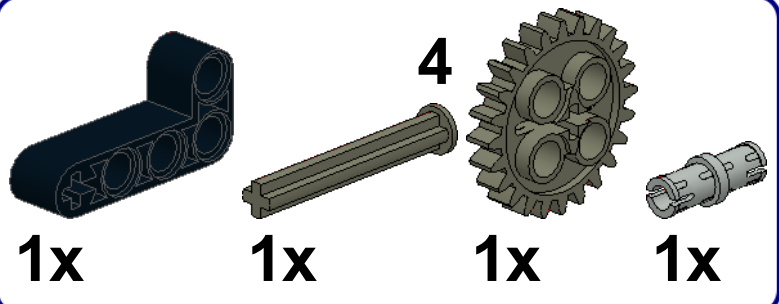
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



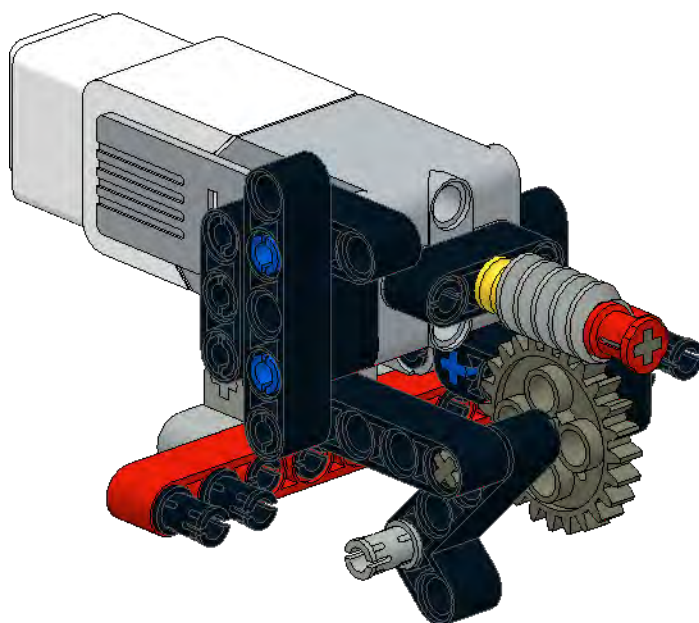
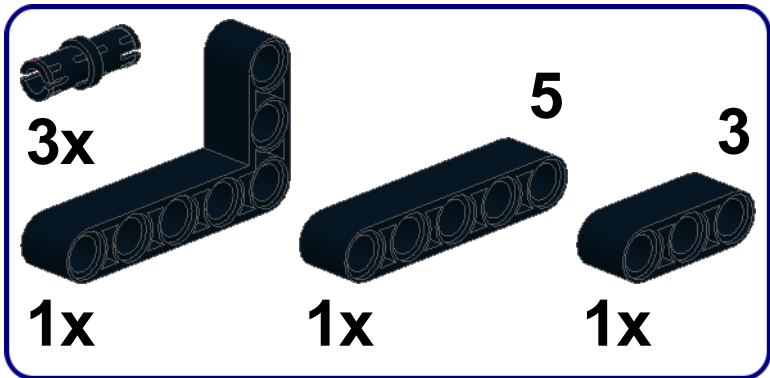
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



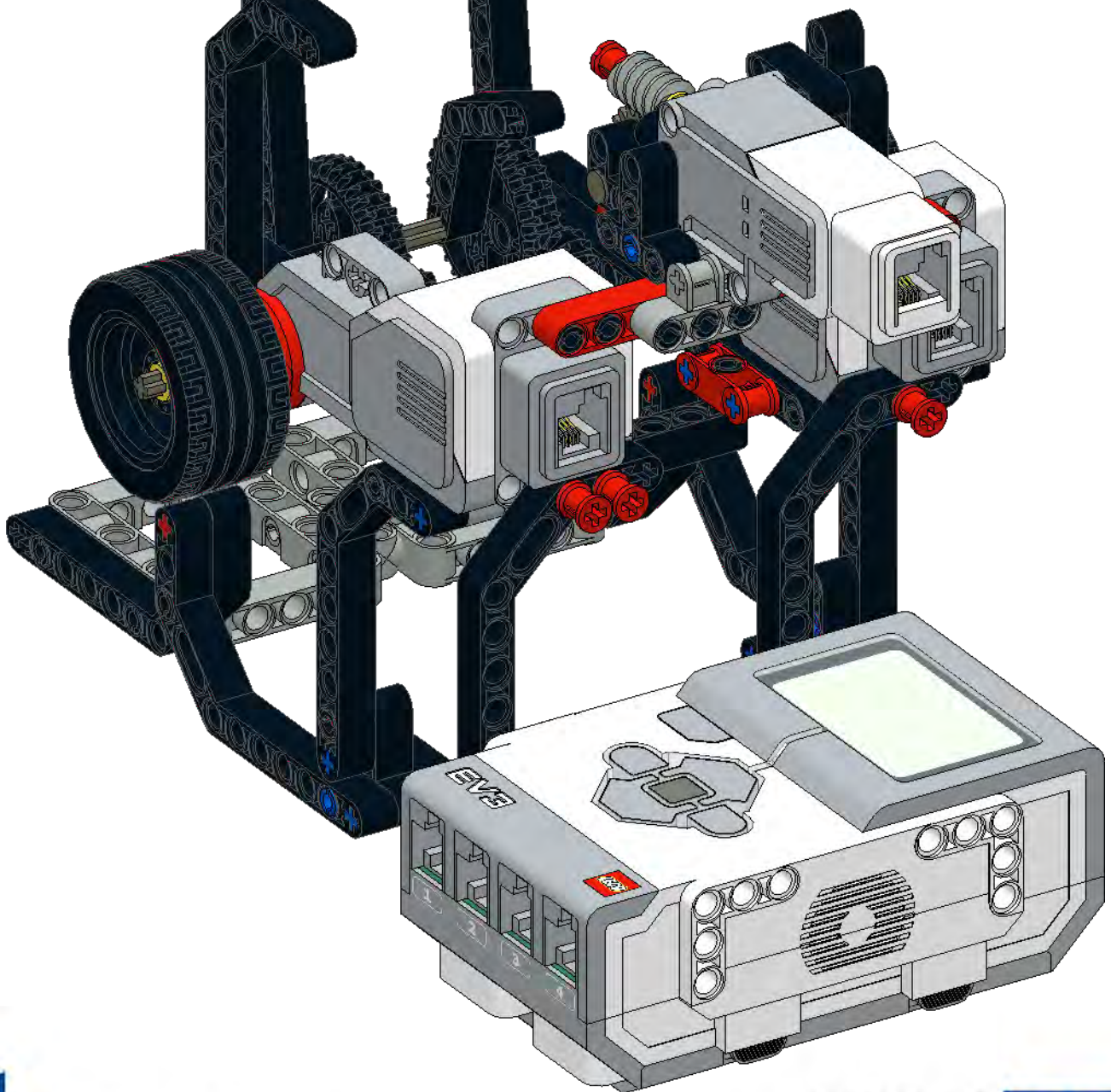
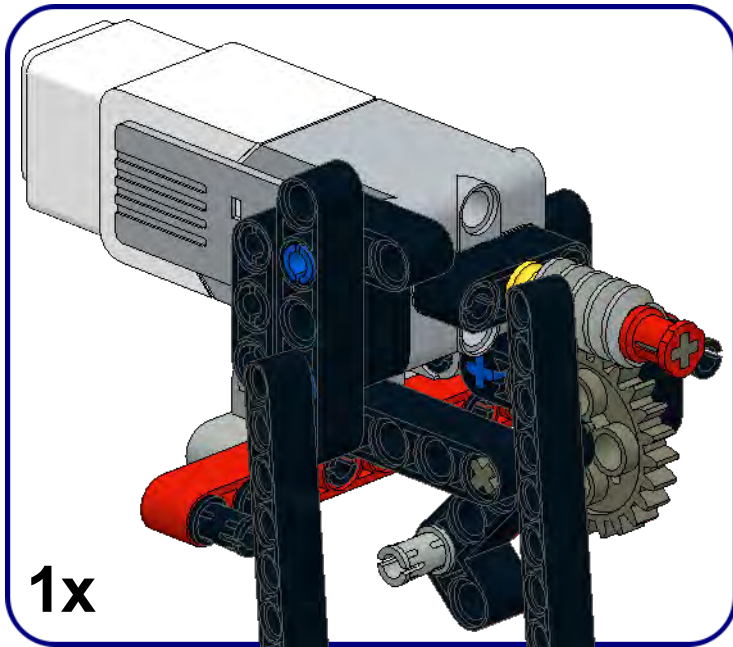
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

14



KOPARKA



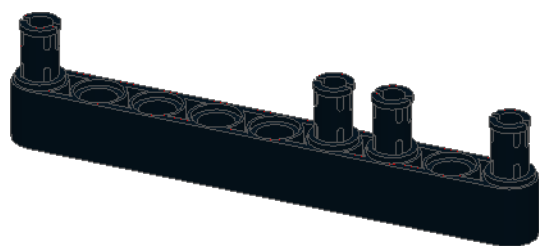
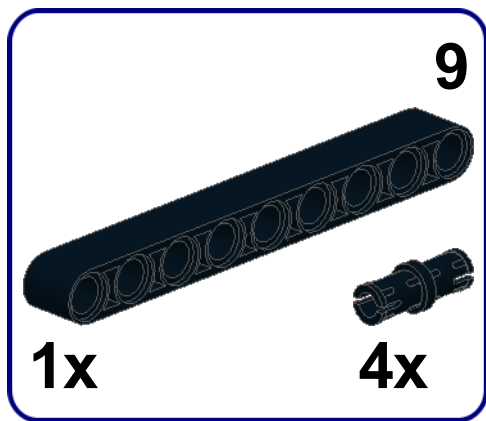
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



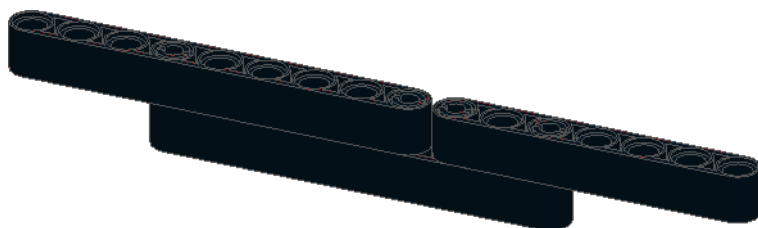
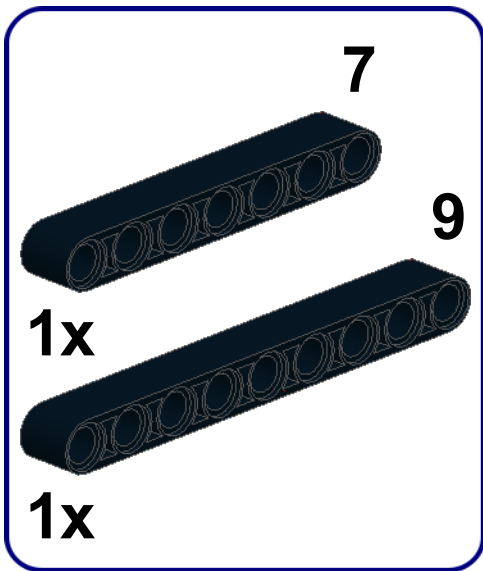
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



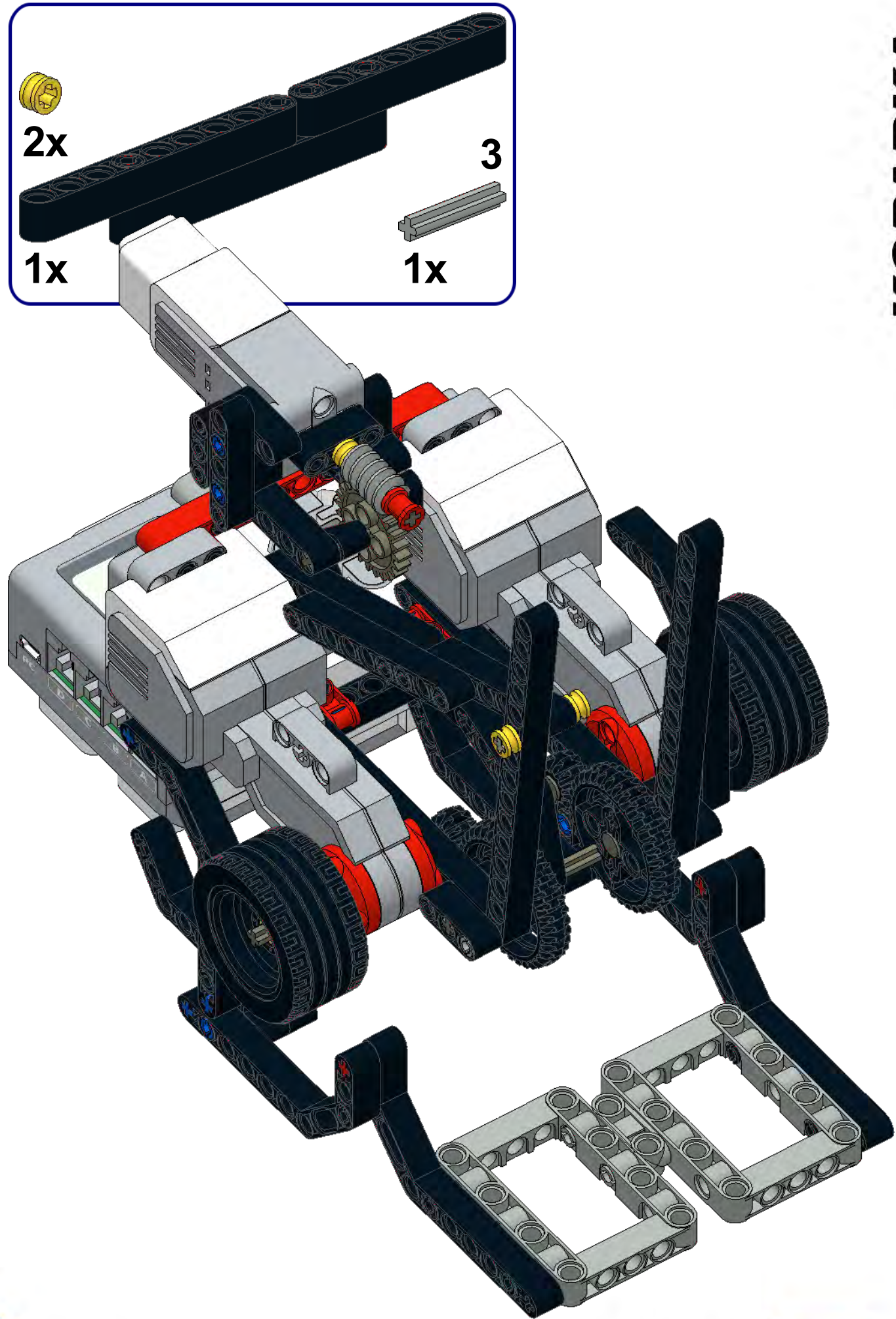
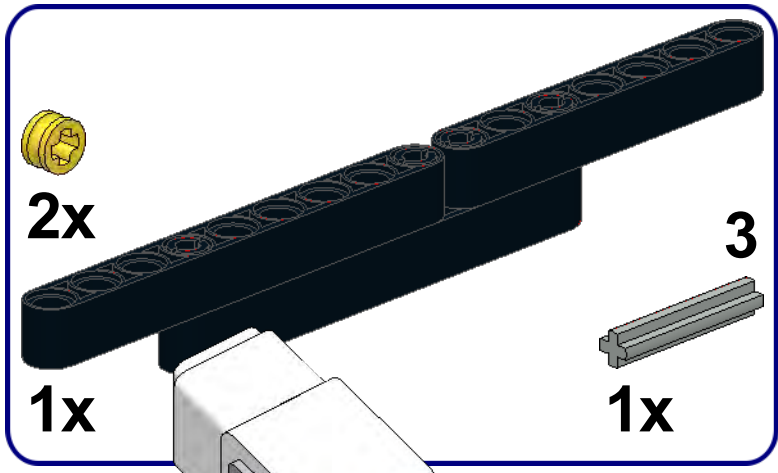
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

15



KOPARKA



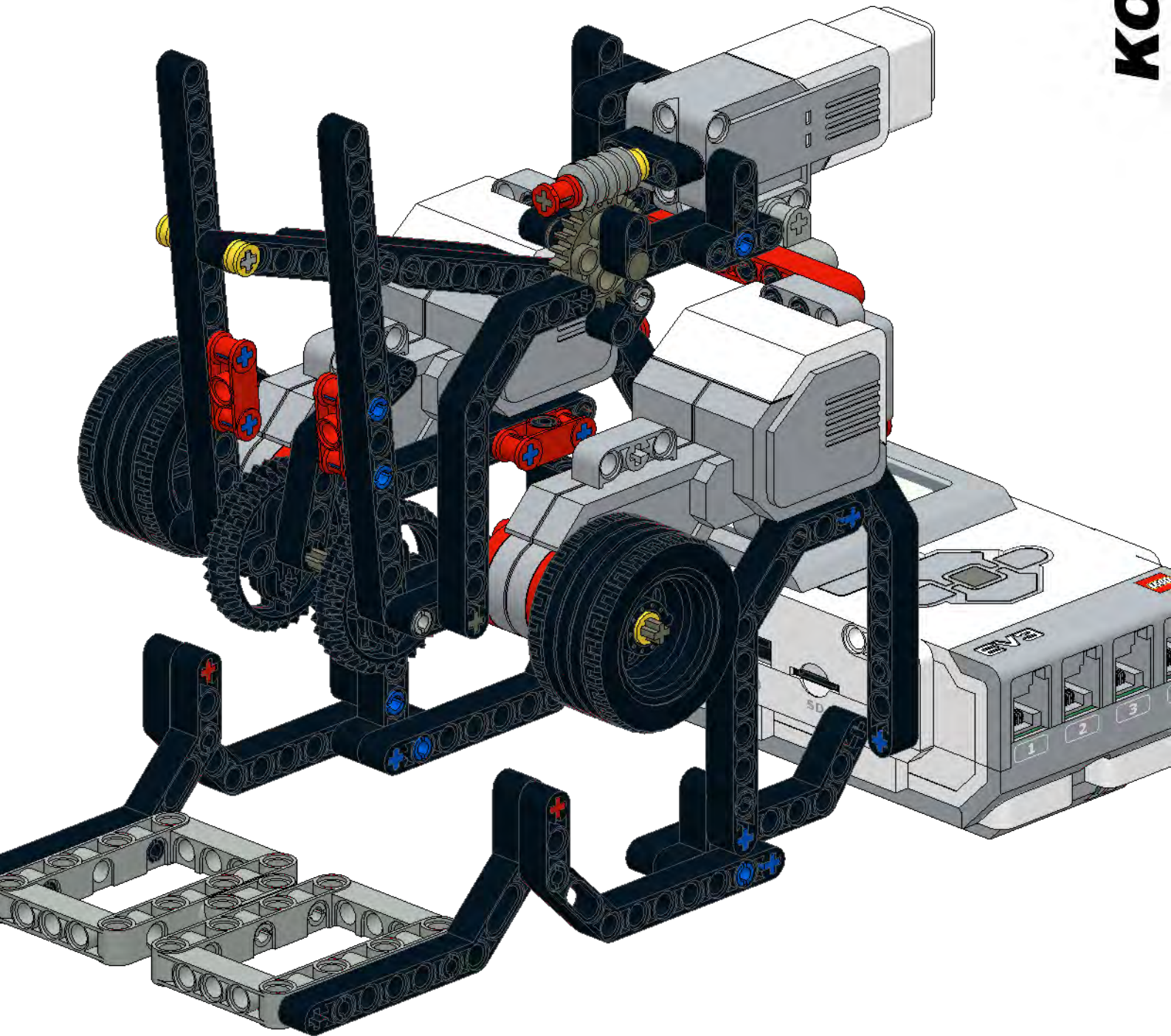
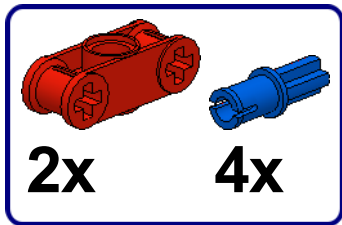
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

16



KOPARKA



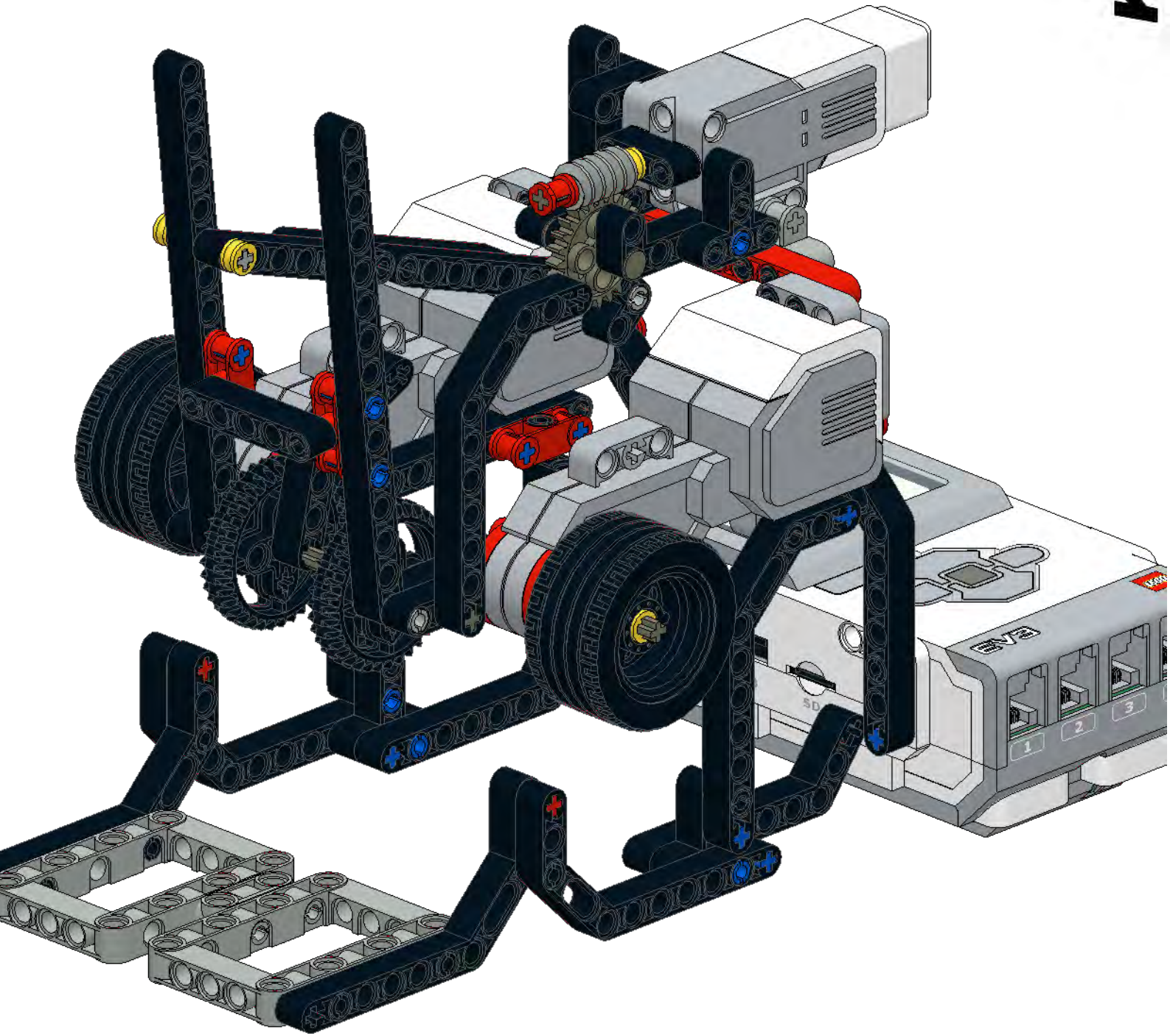
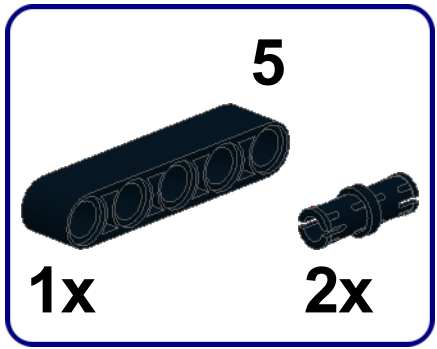
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

17



KOPARKA



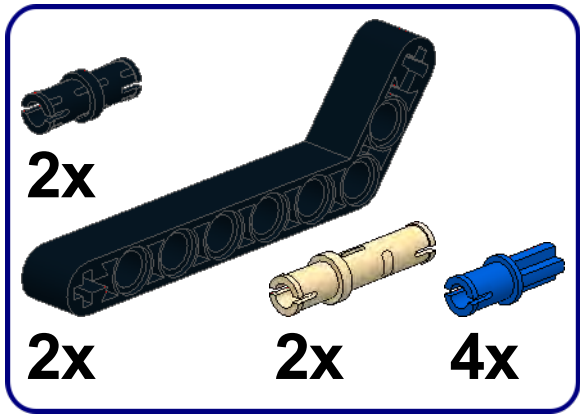
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

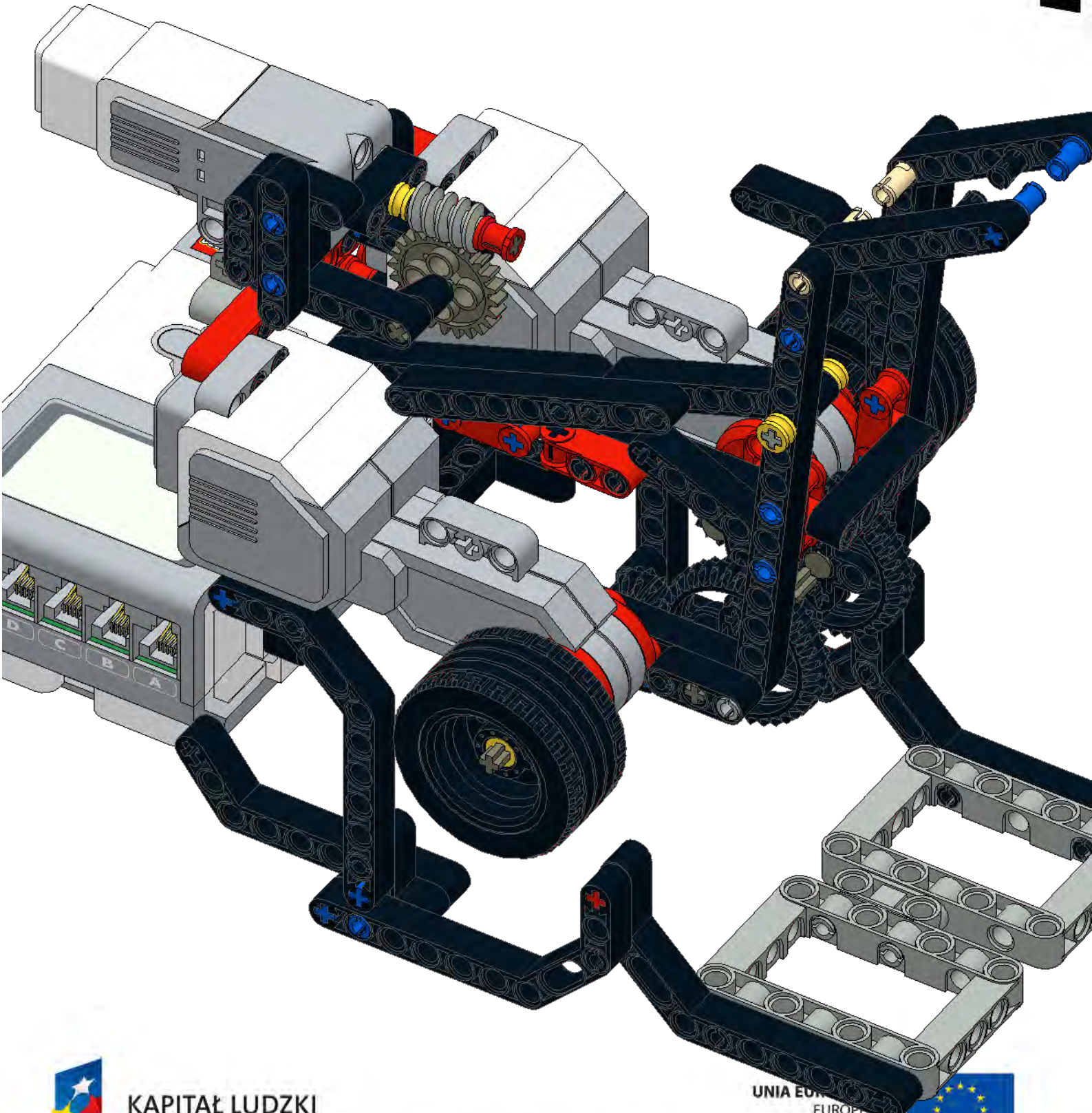


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

18



KOPARKA



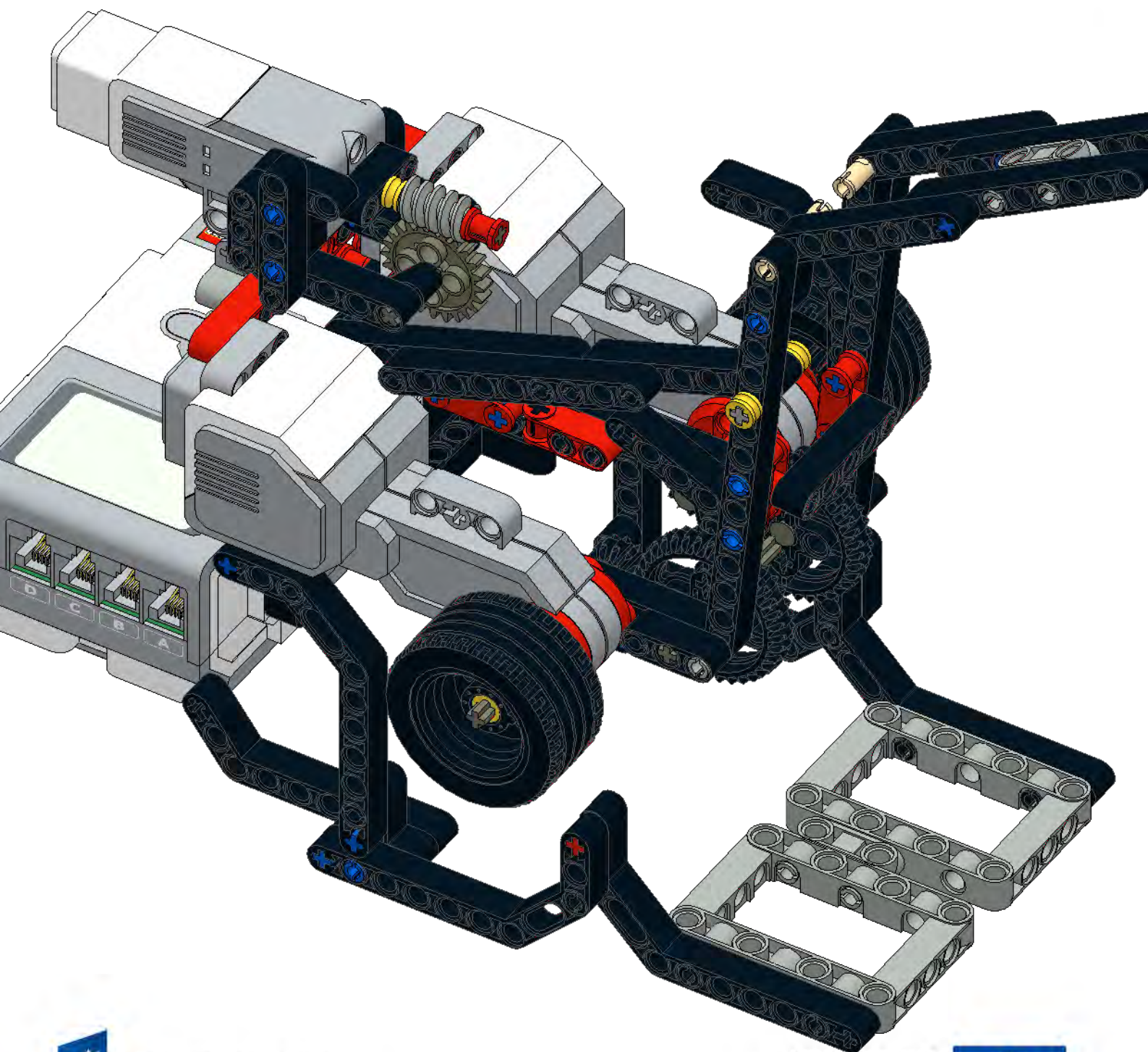
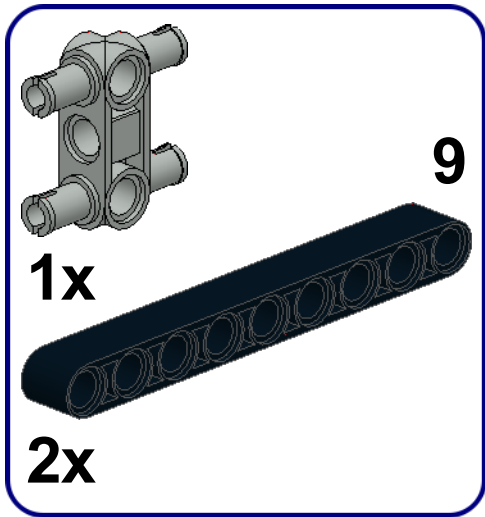
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

19

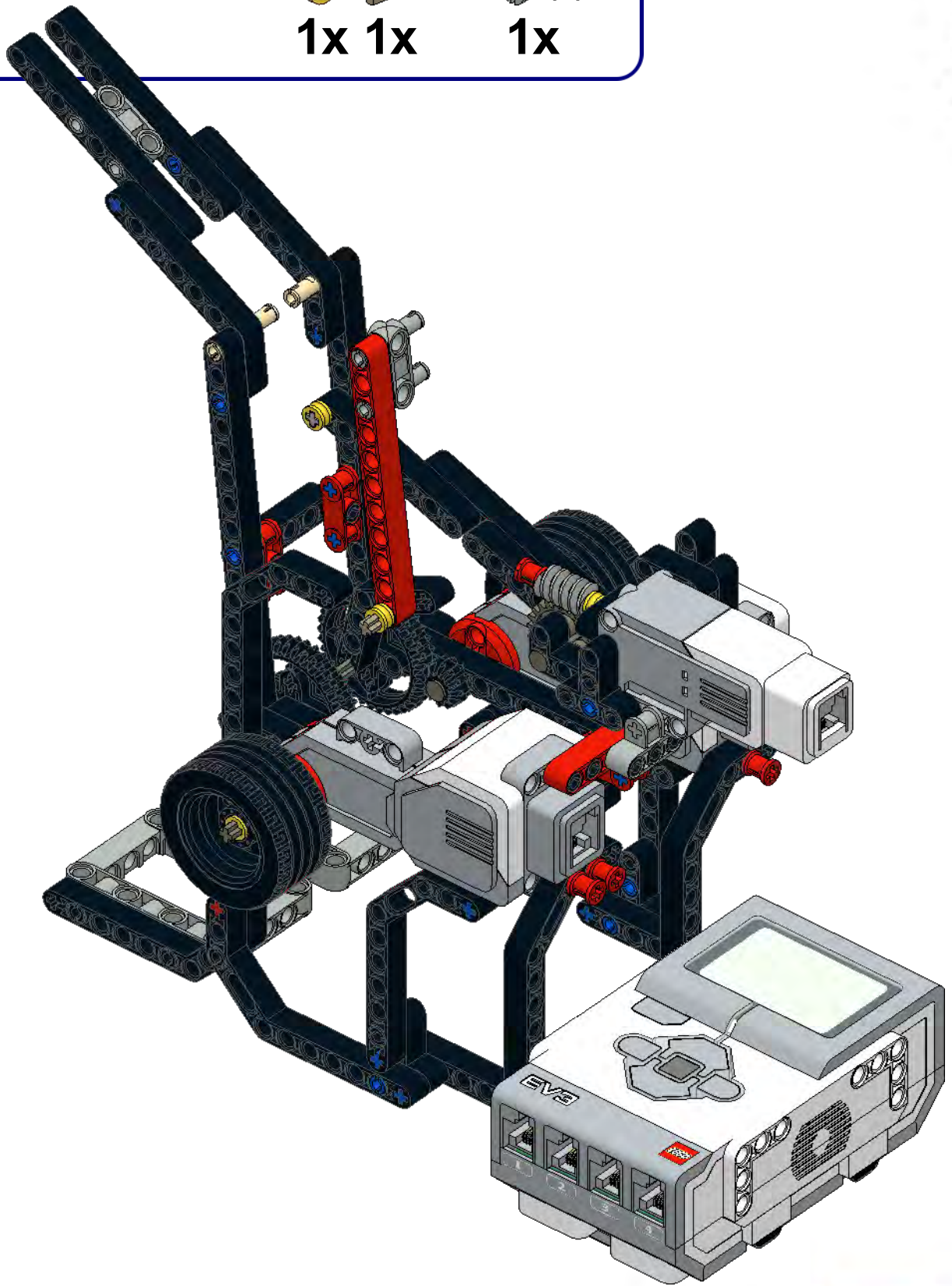
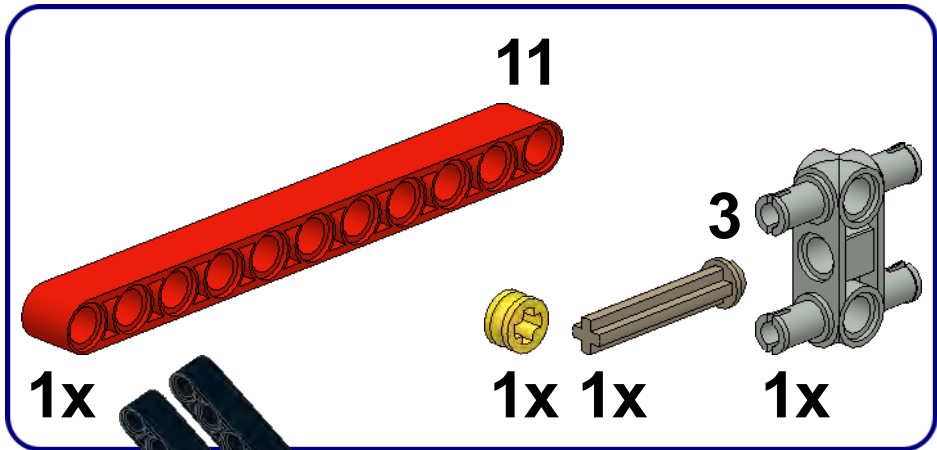


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

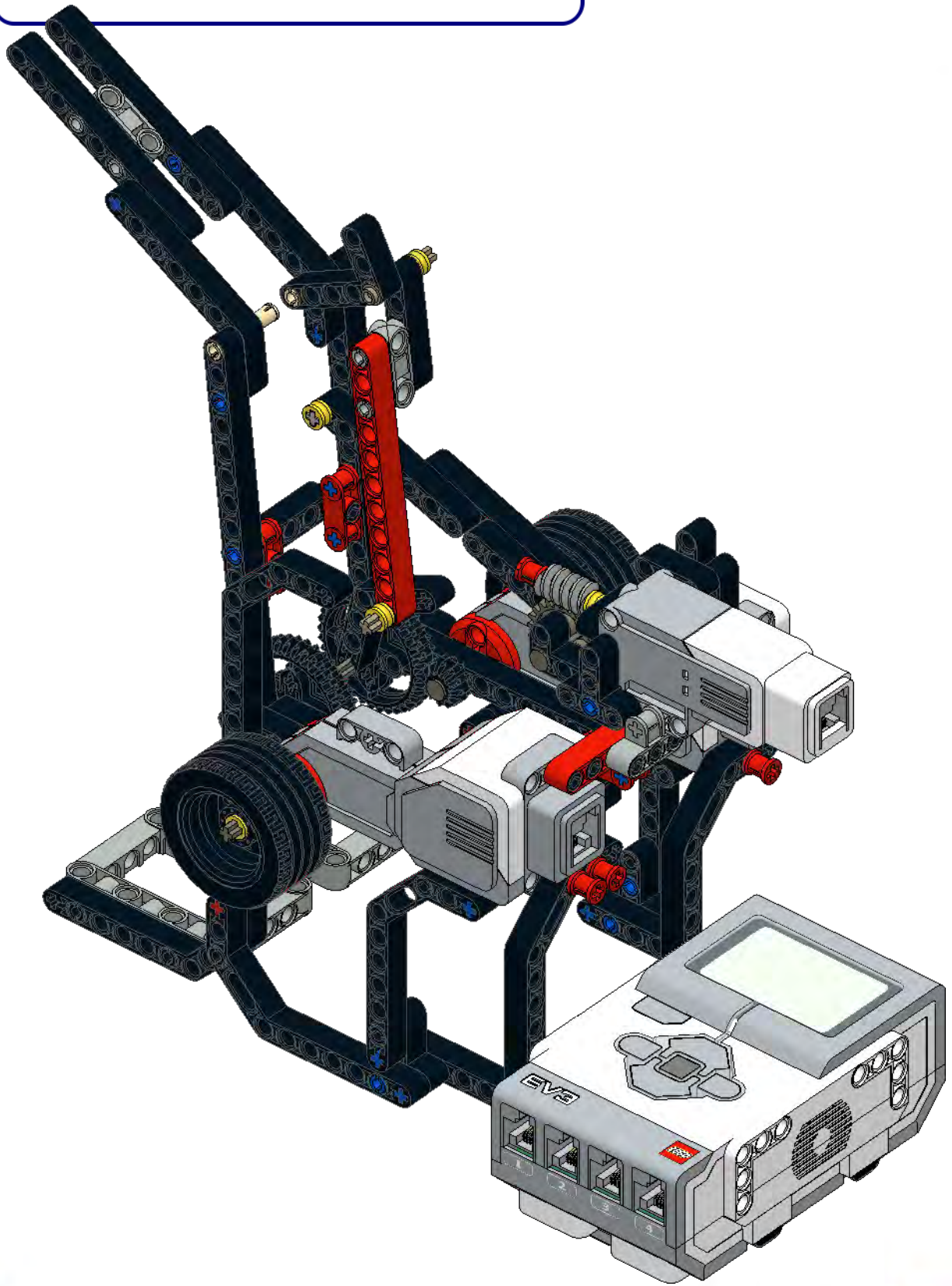
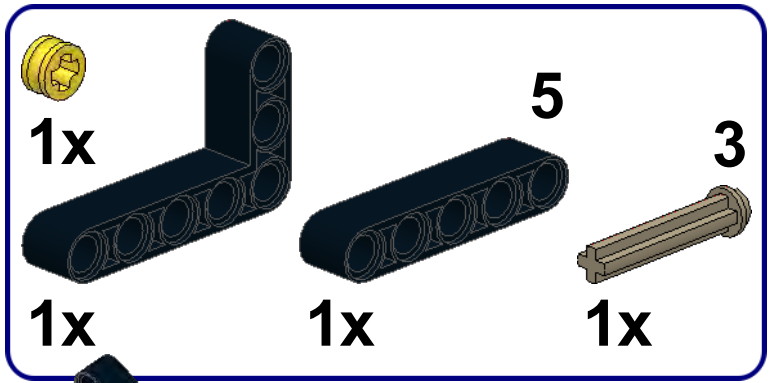
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



21



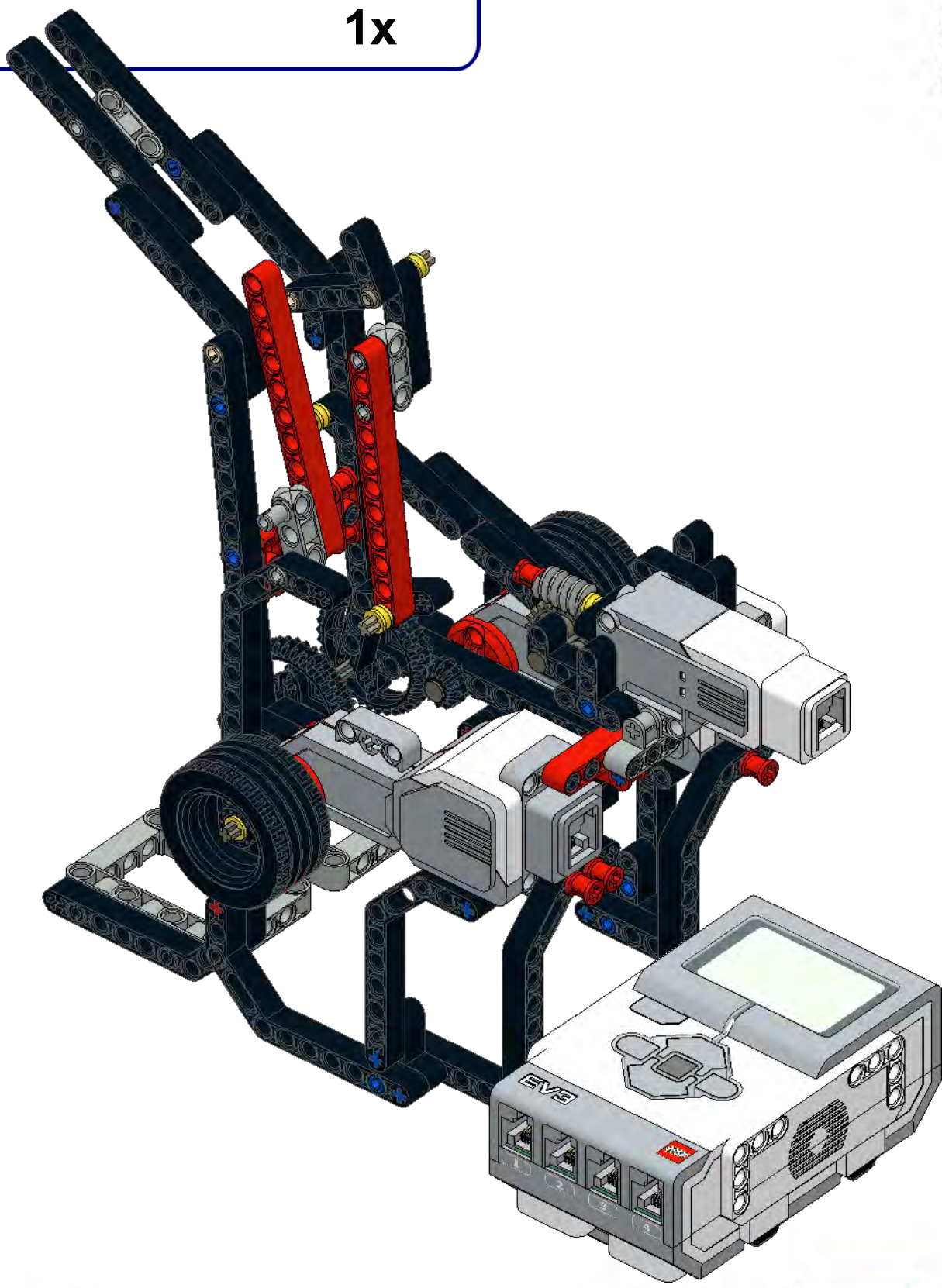
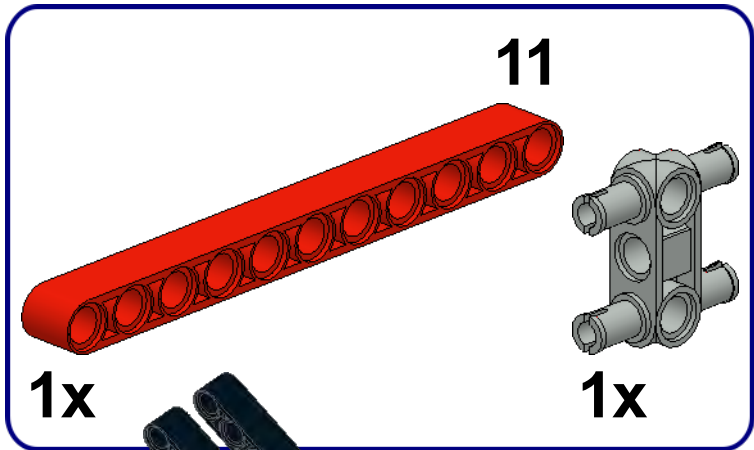
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

22



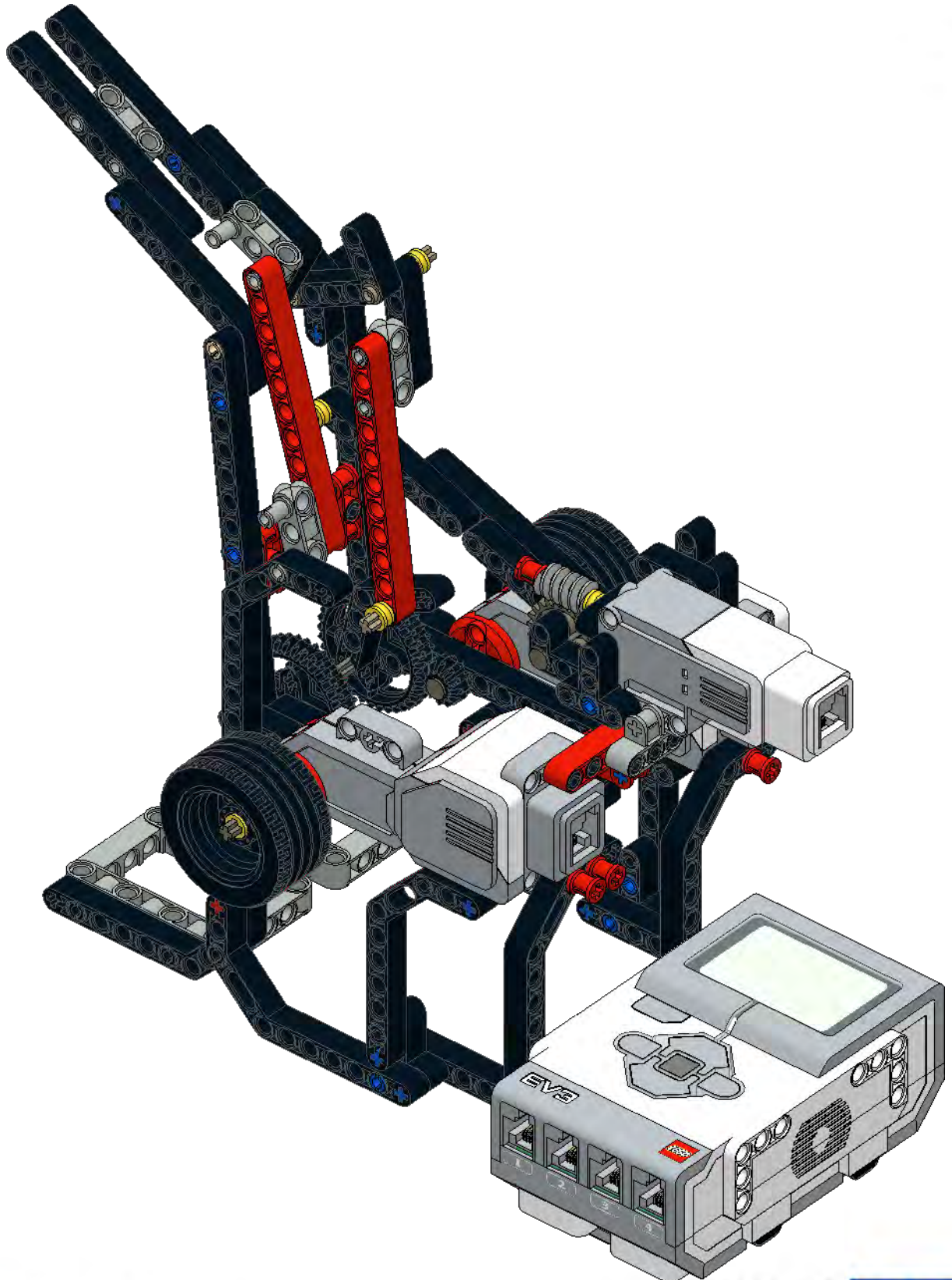
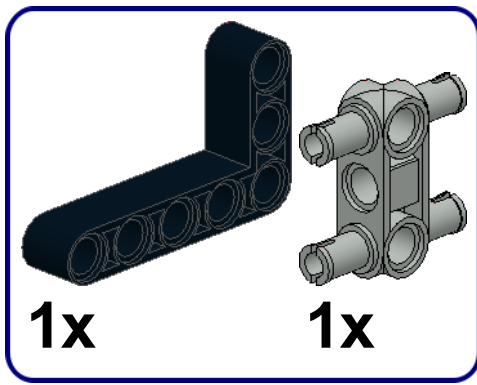
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

23



KOPARKA



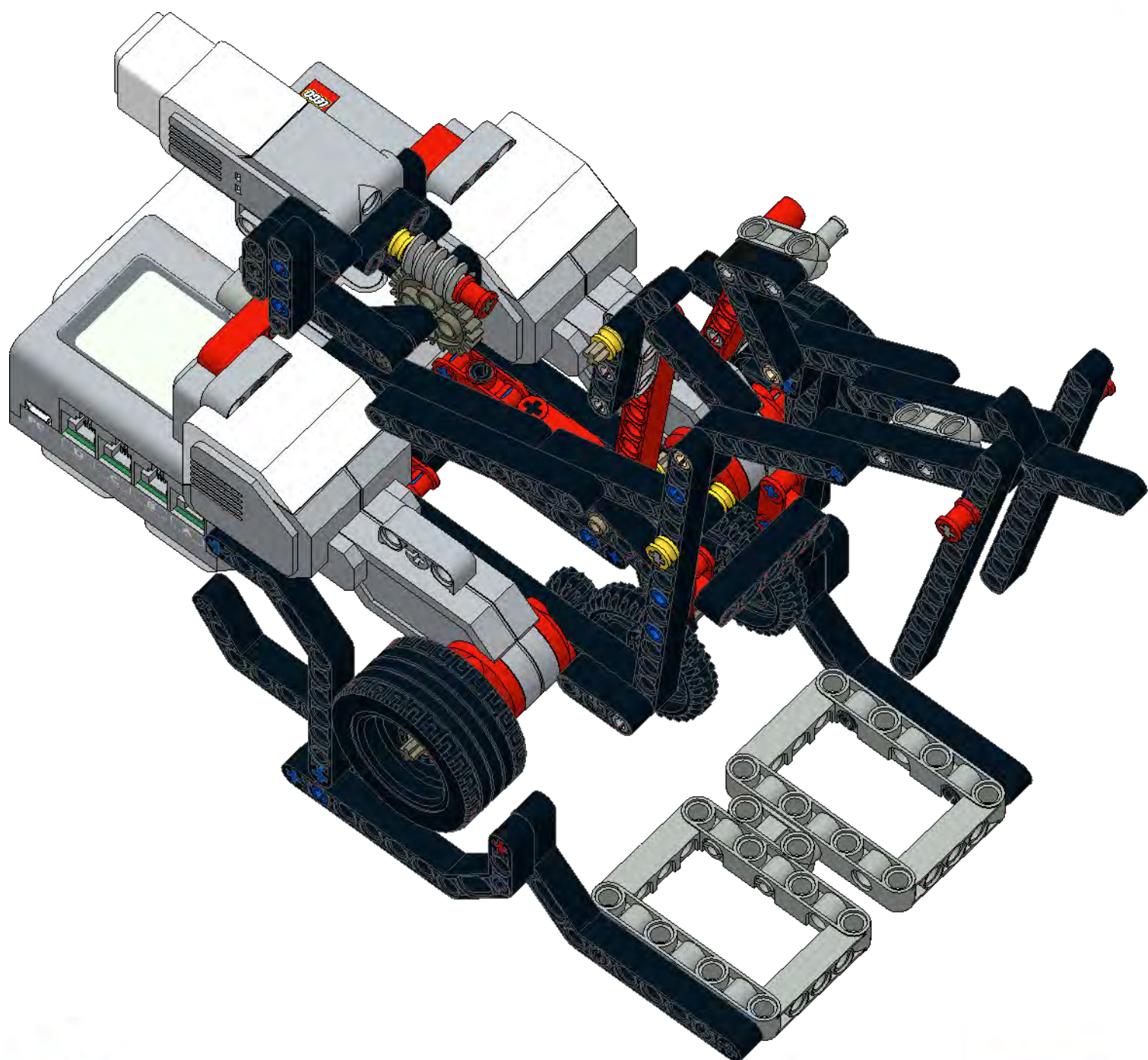
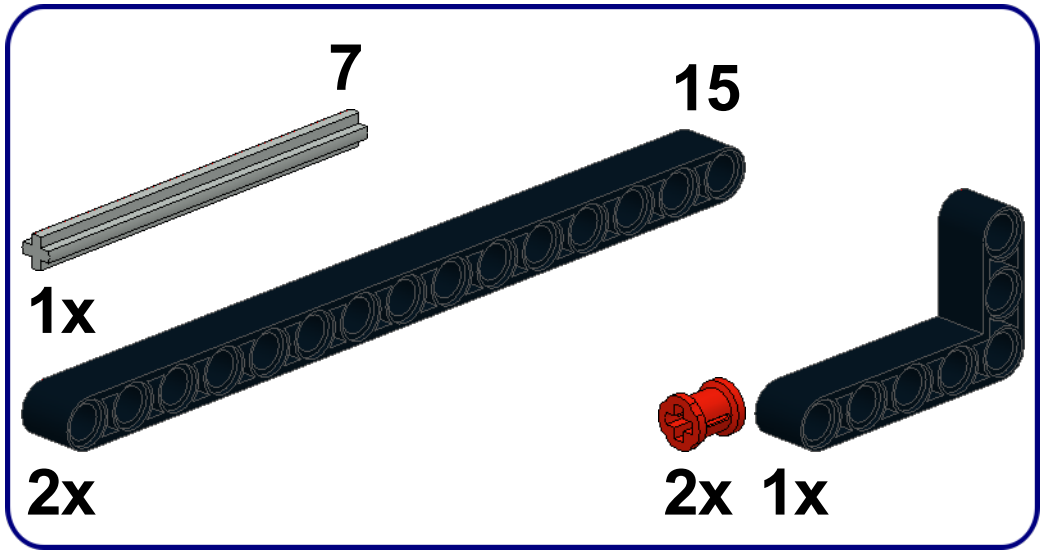
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

24



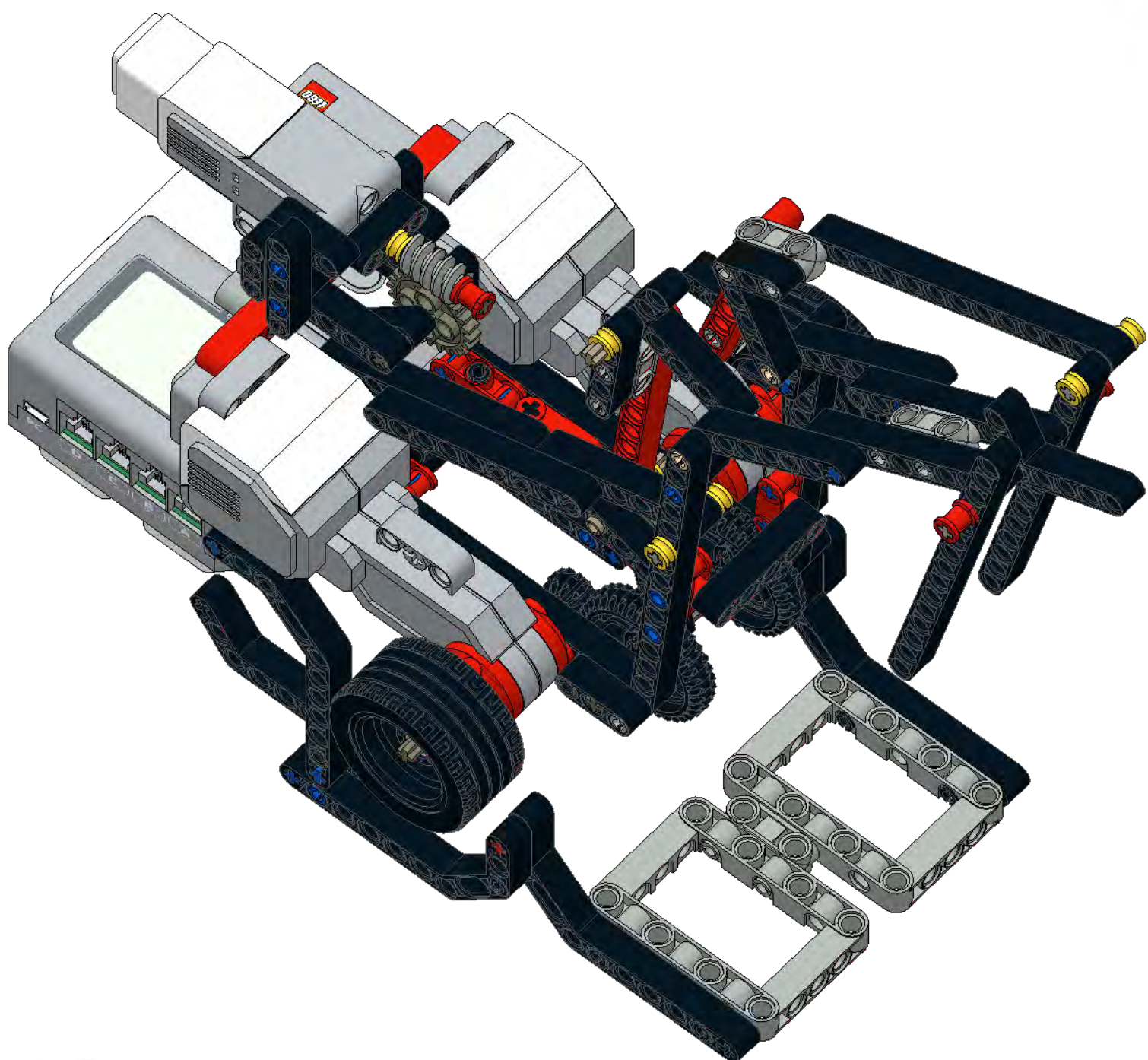
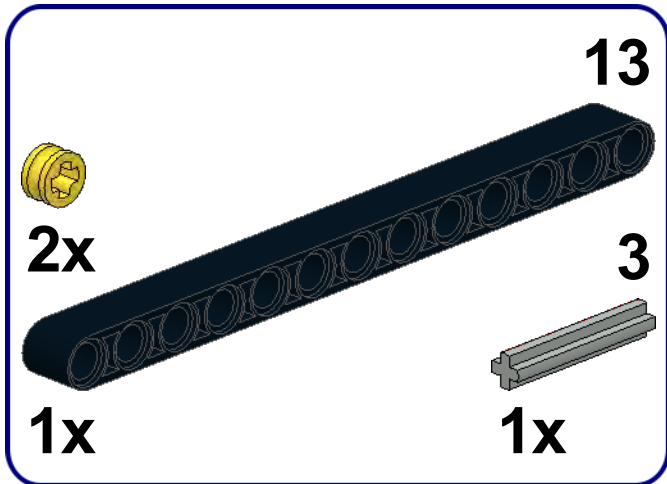
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

25



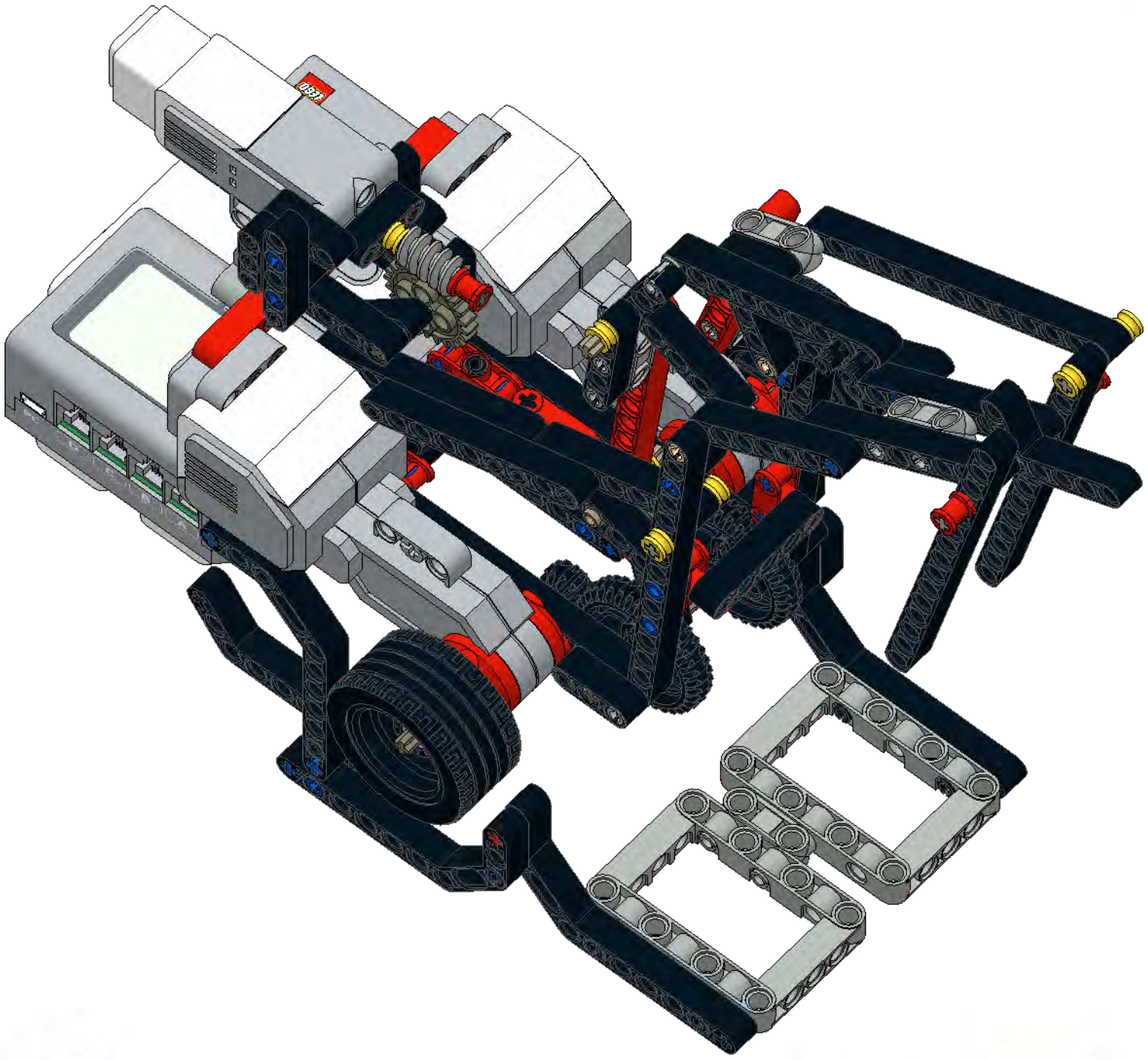
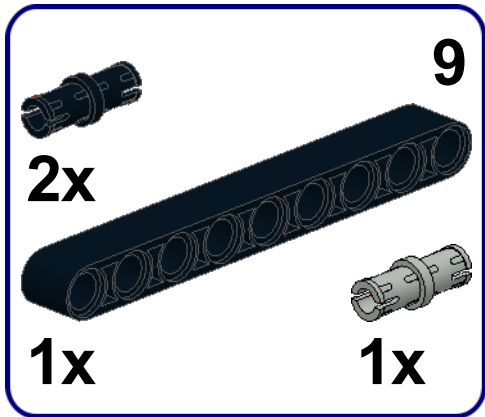
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

26



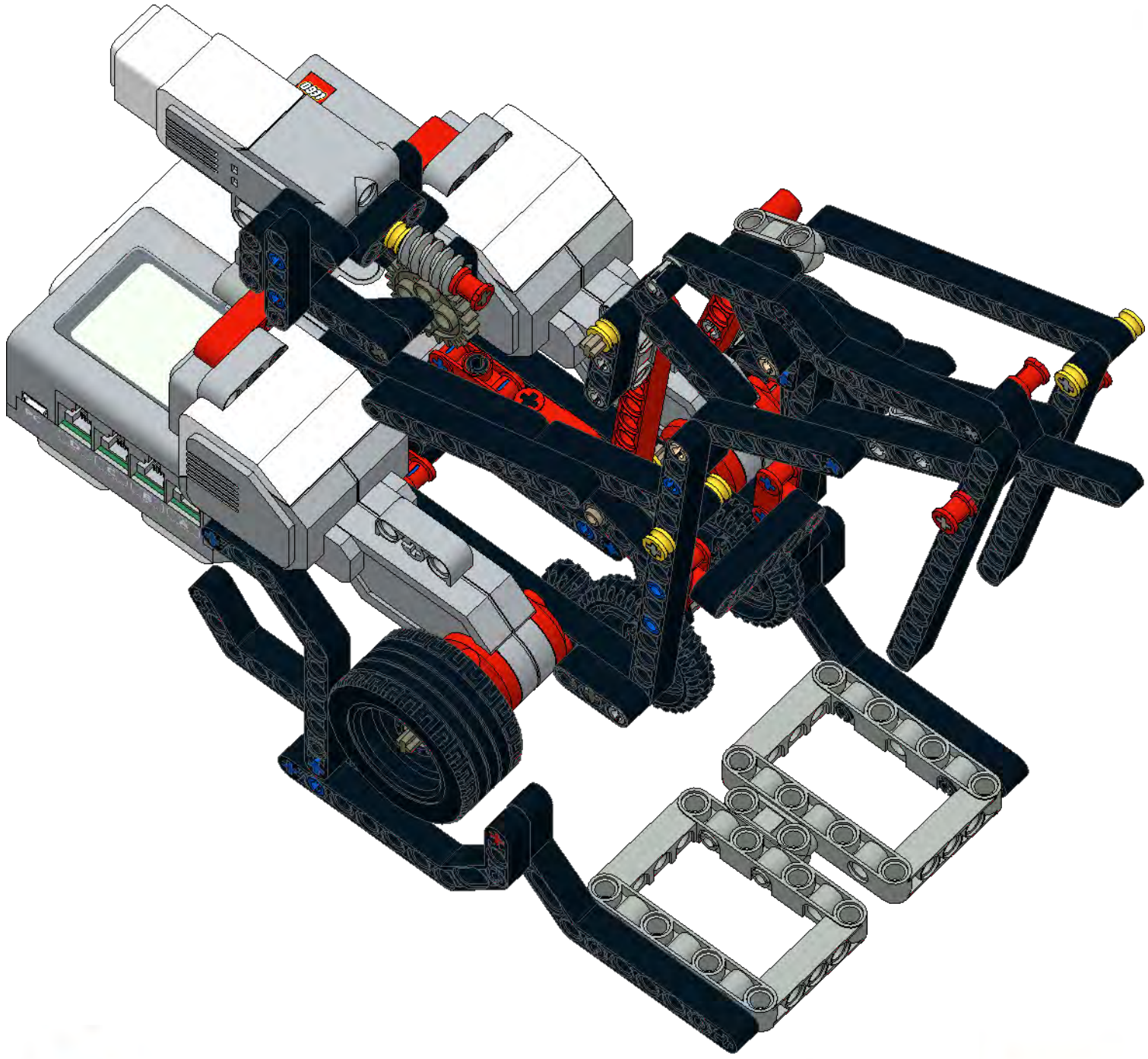
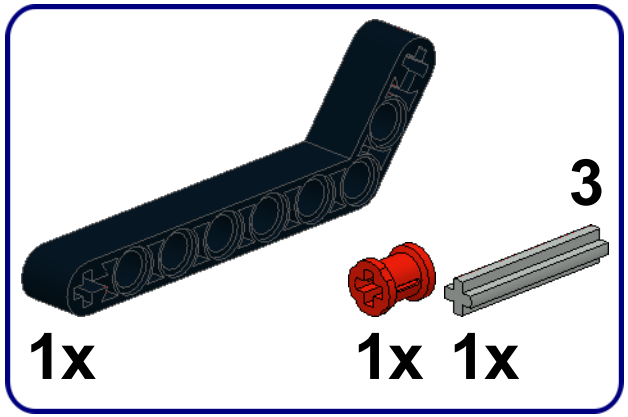
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

27



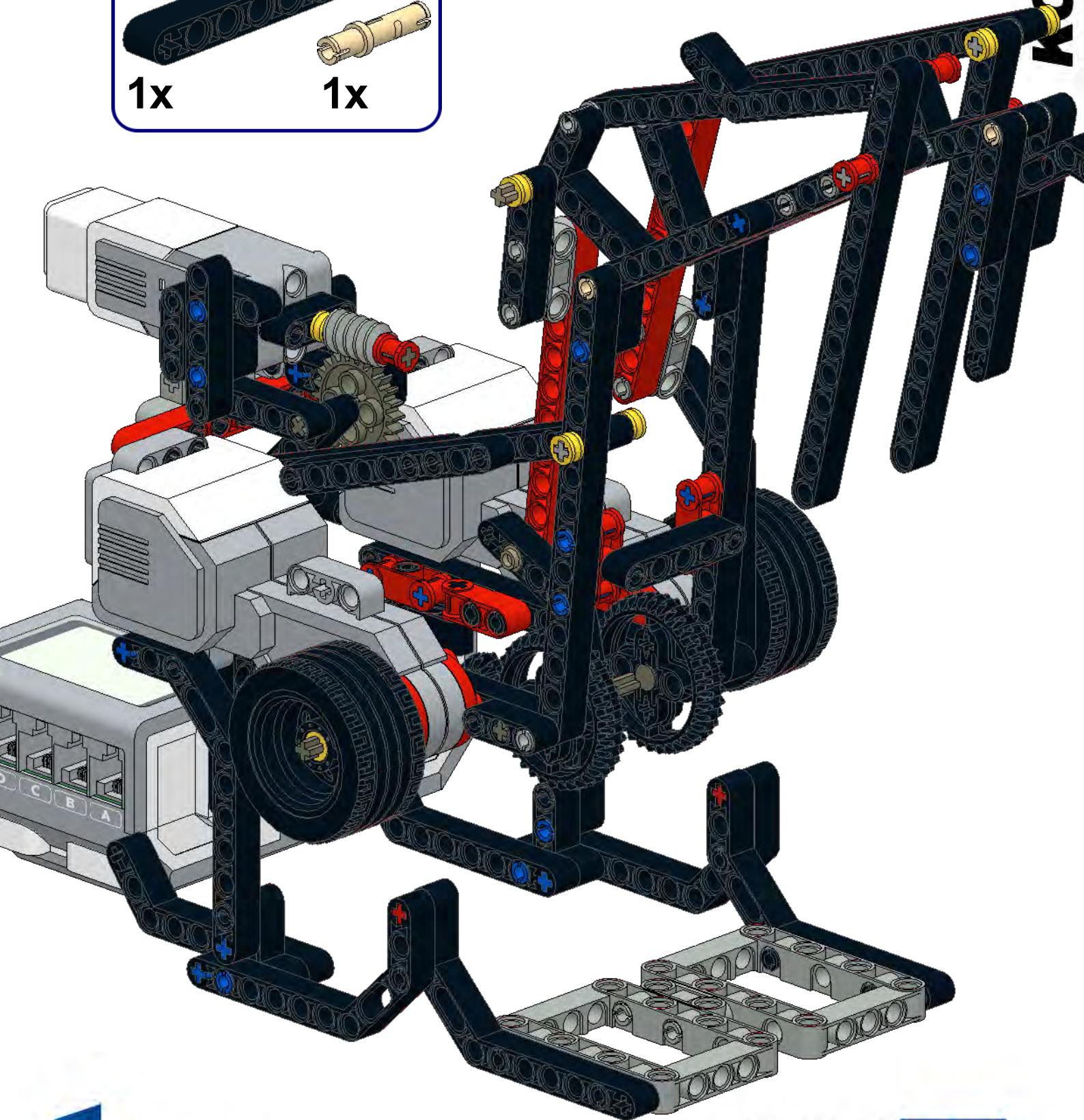
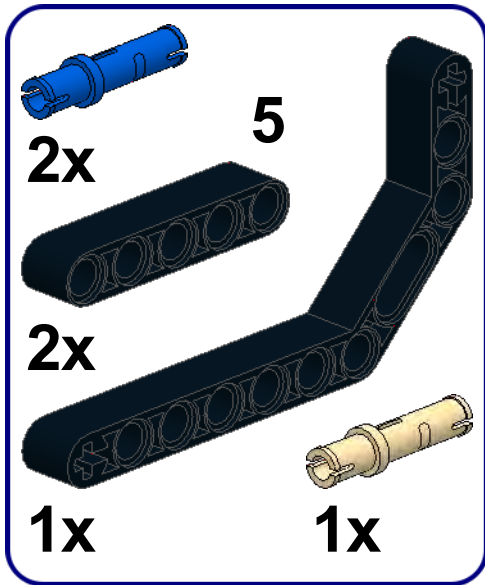
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

28



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

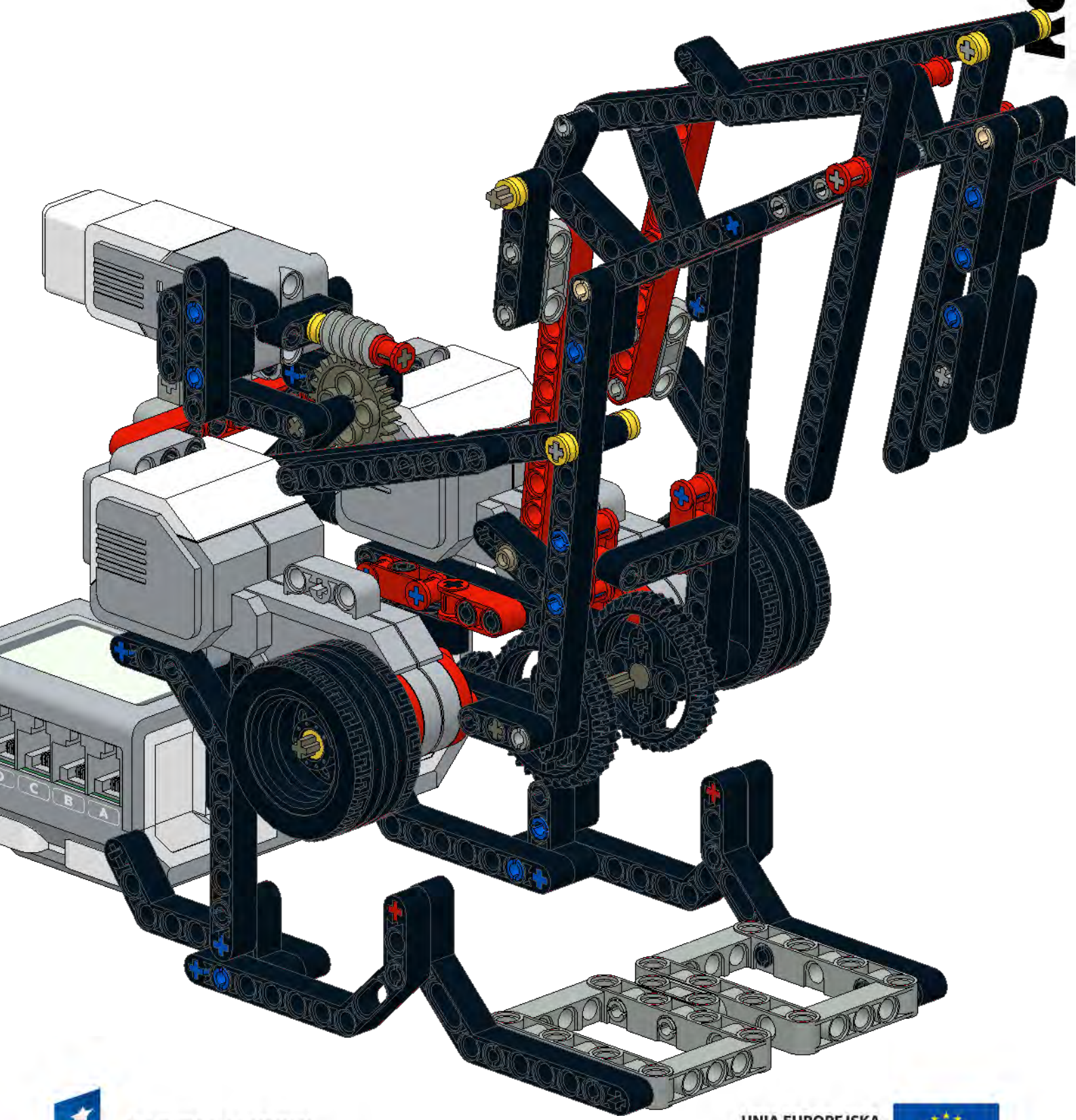
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

29

1x
2x
5
3
1x



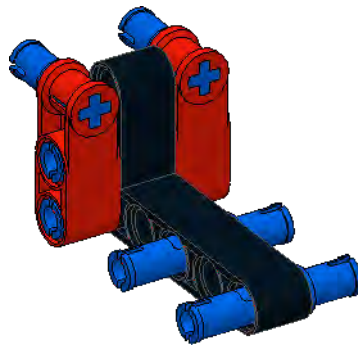
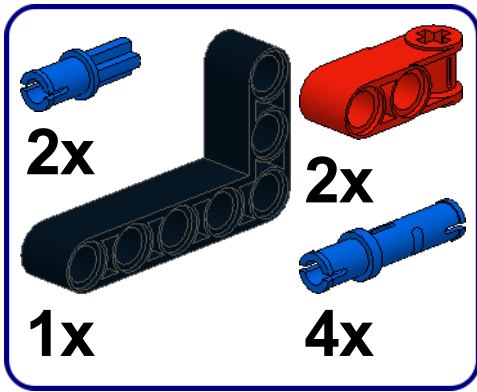
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



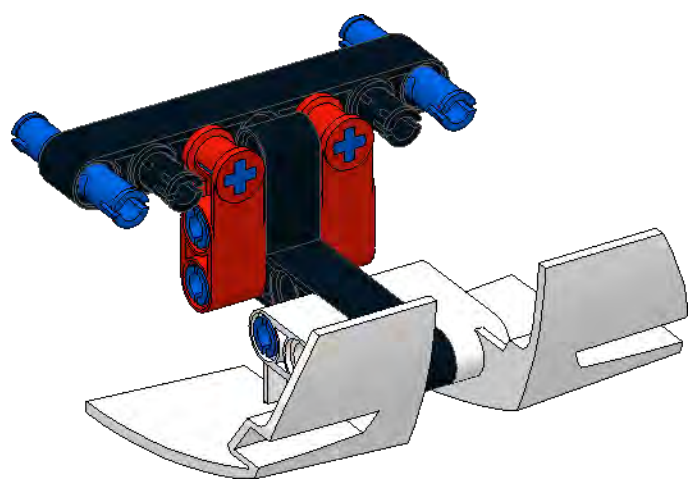
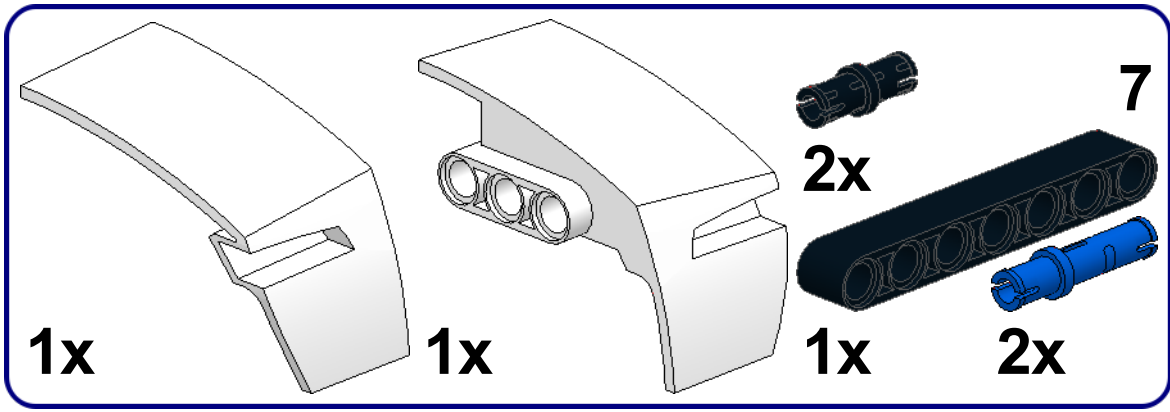
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



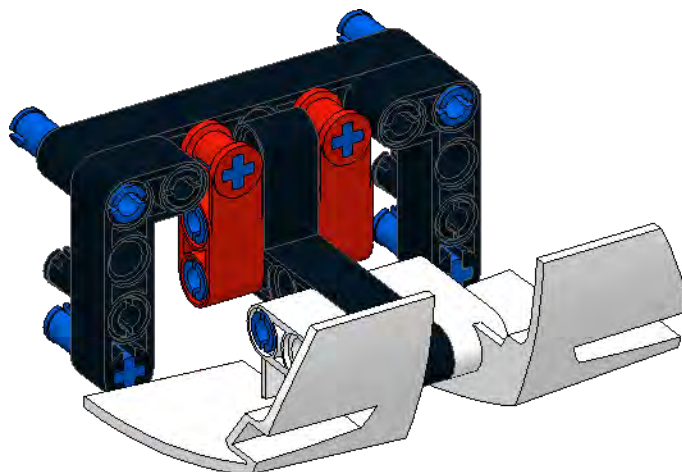
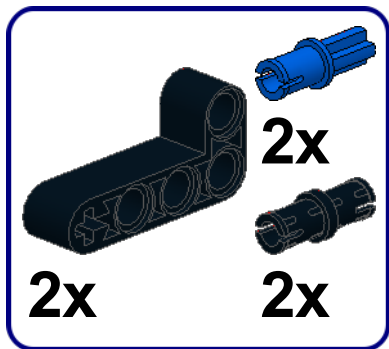
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



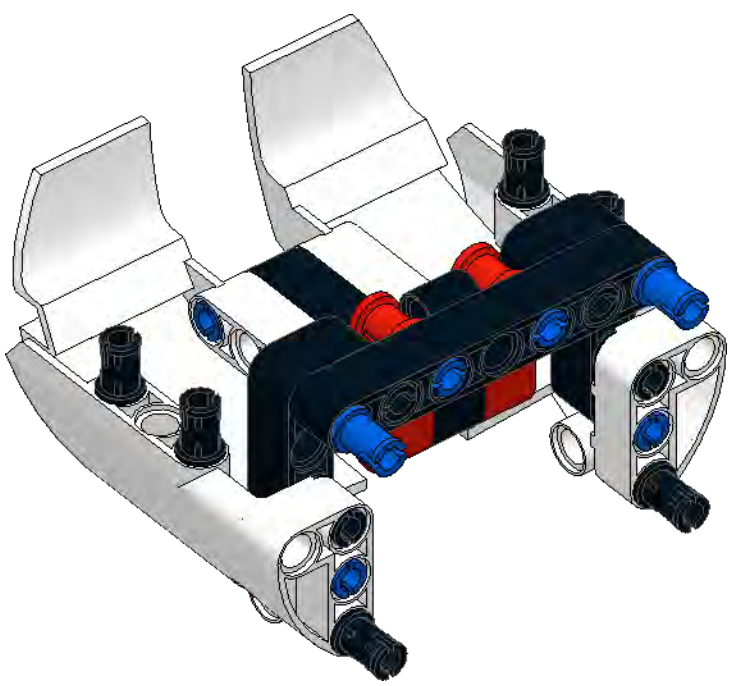
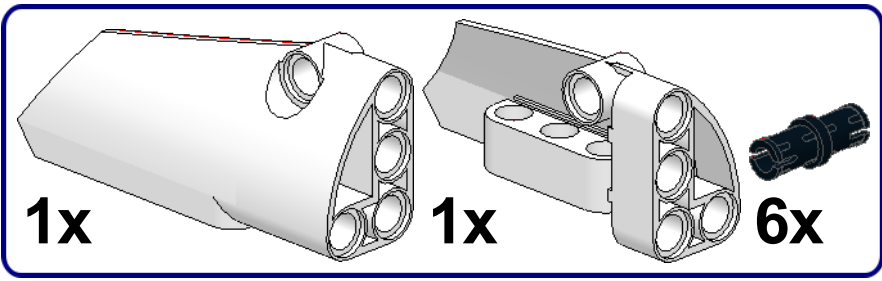
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



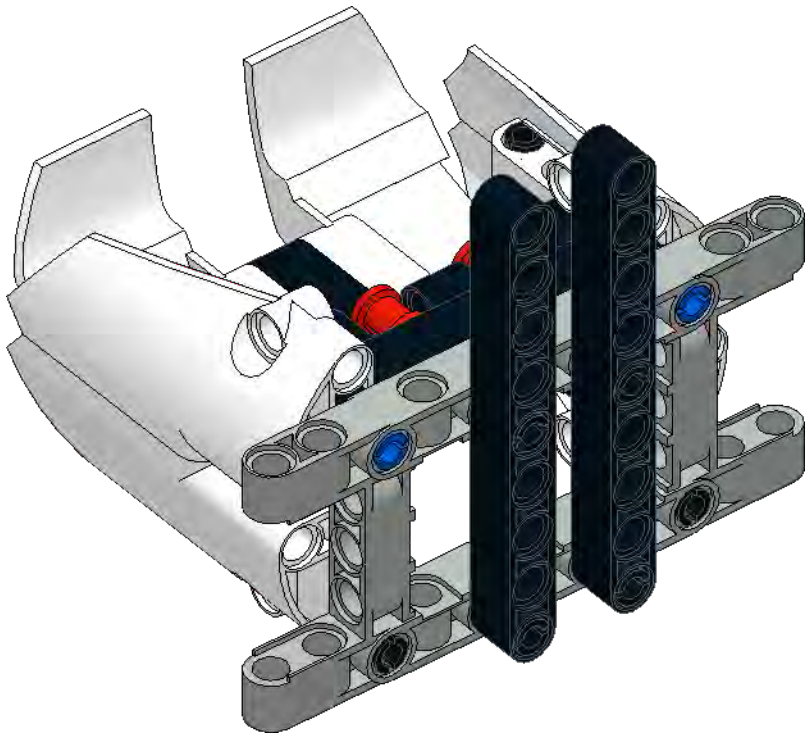
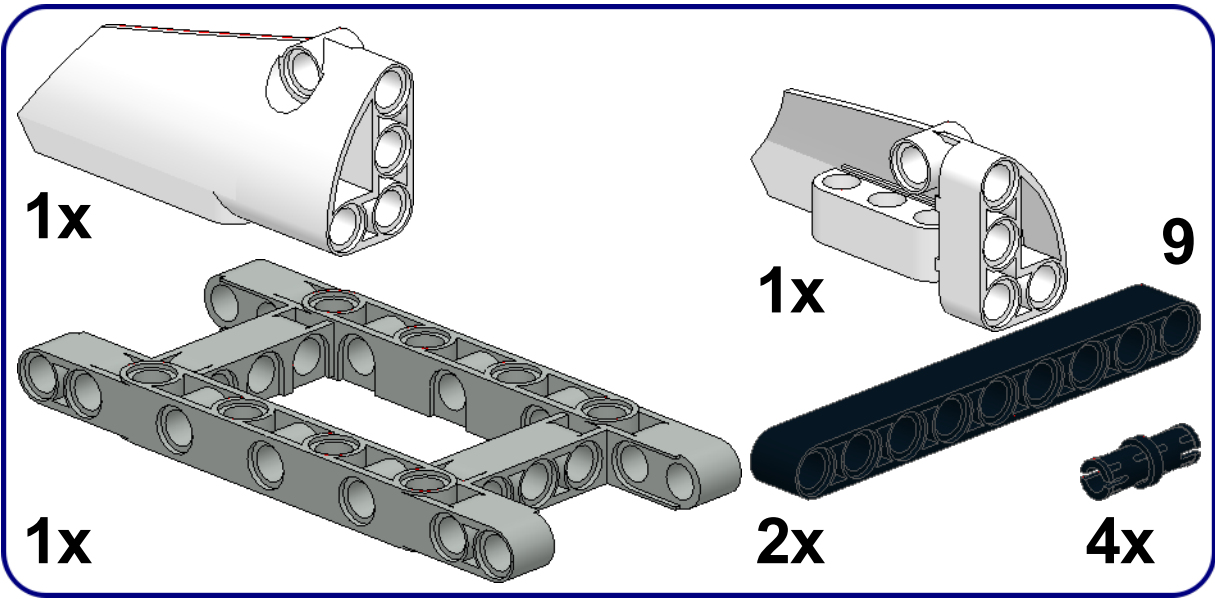
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

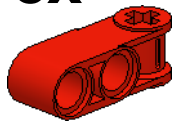


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

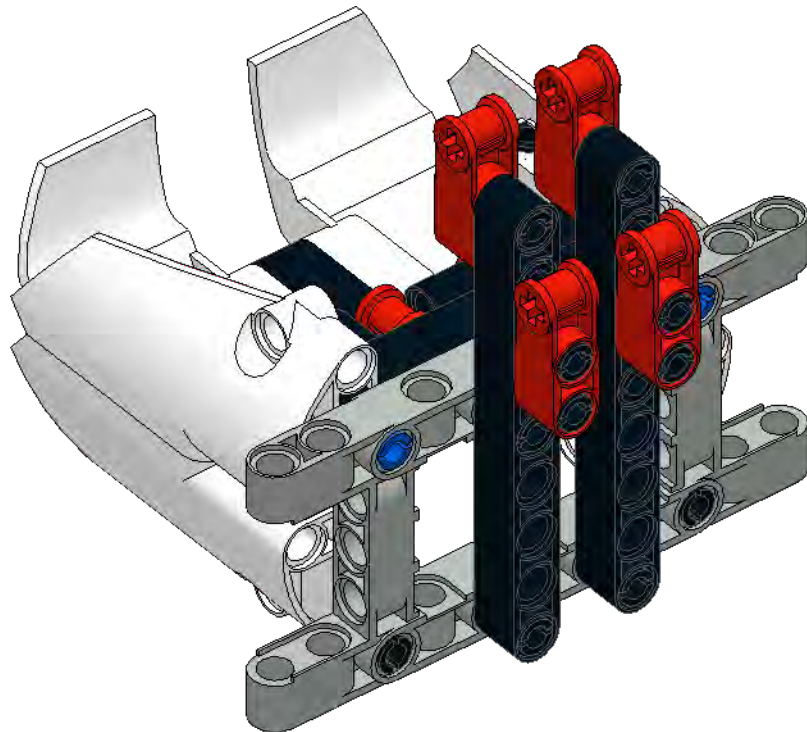
6



8x



4x



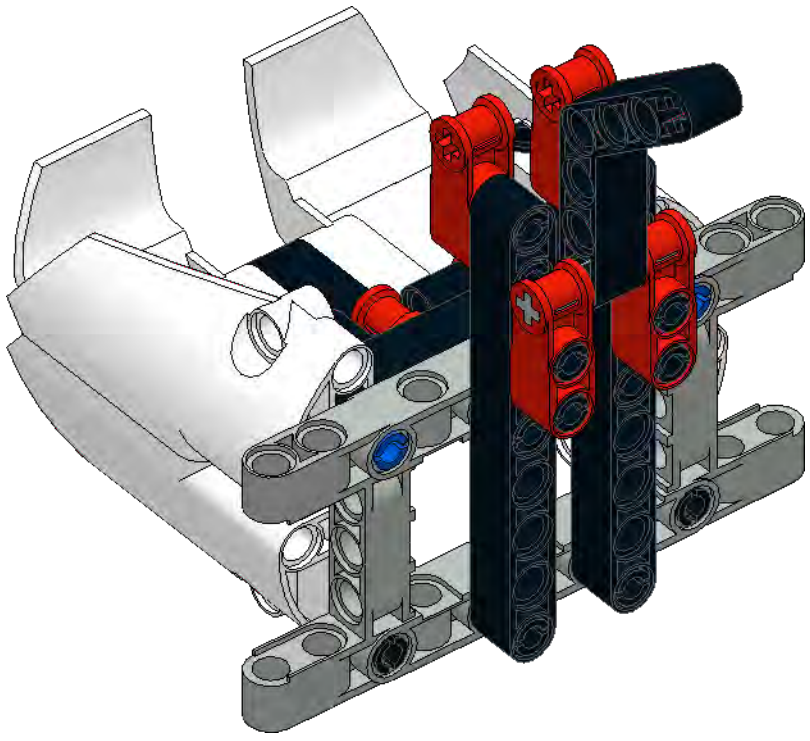
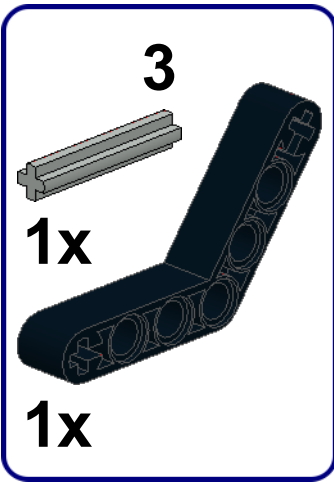
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7

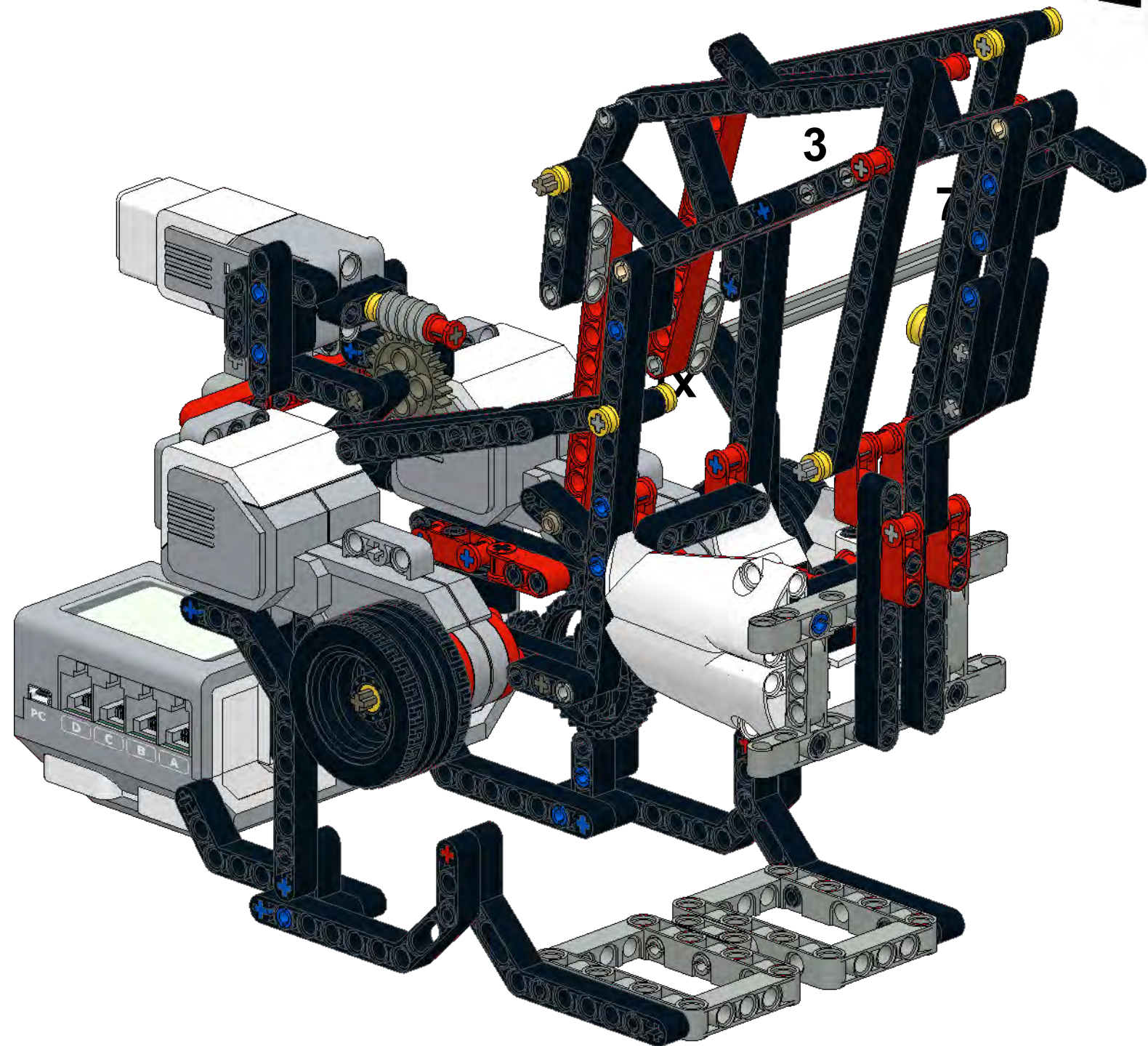


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

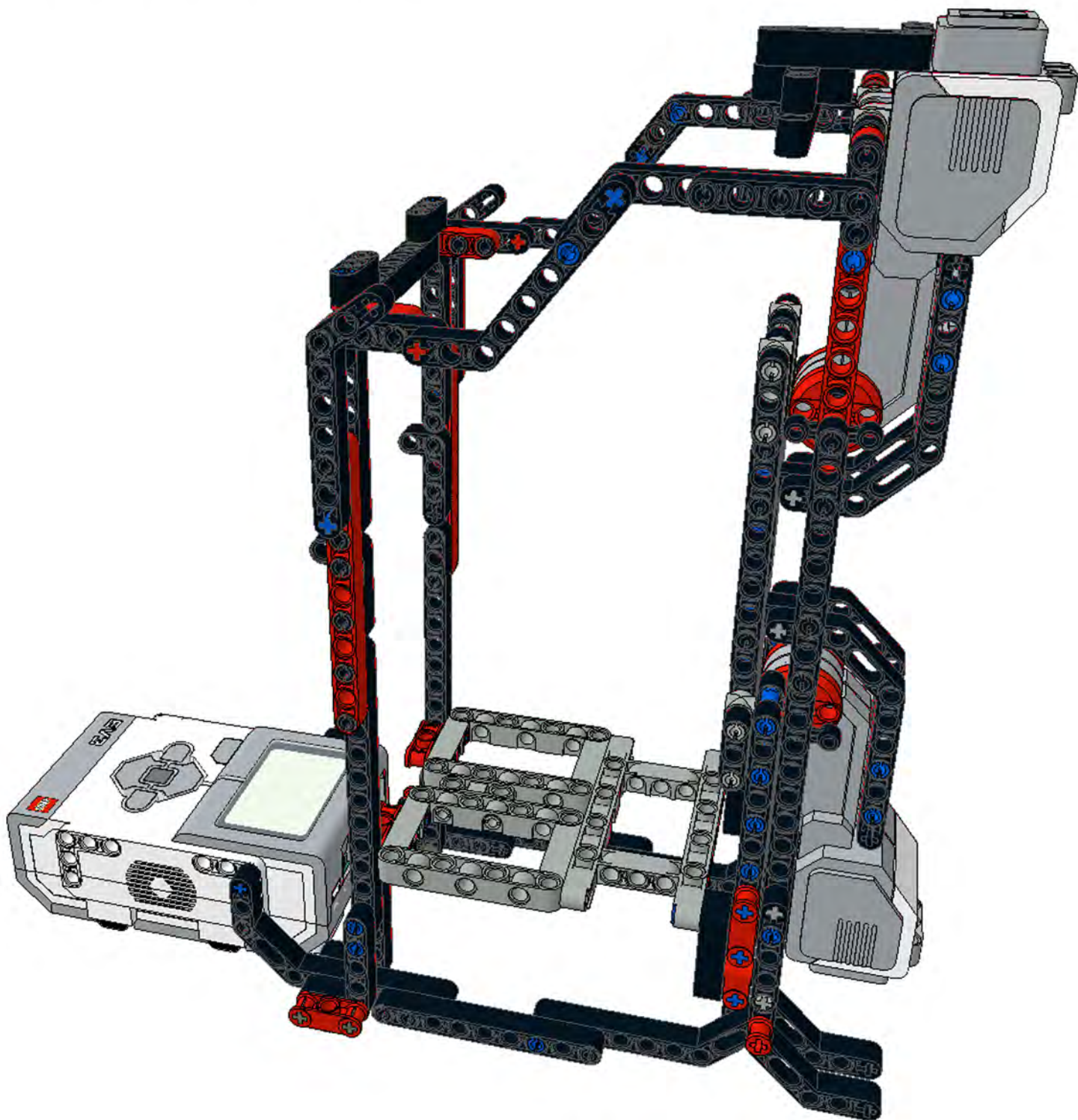
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

WINDA

WINDA



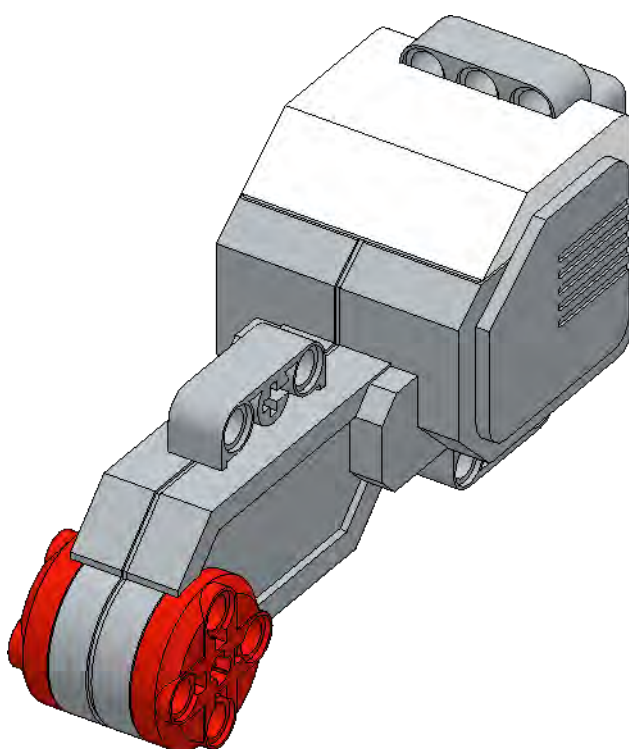
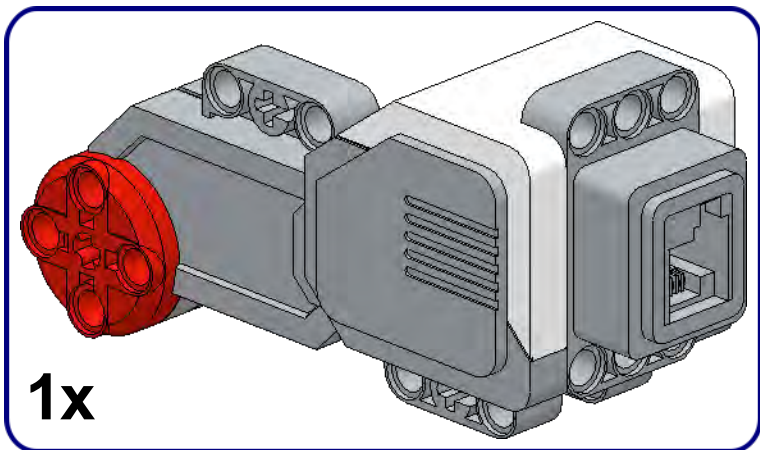
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



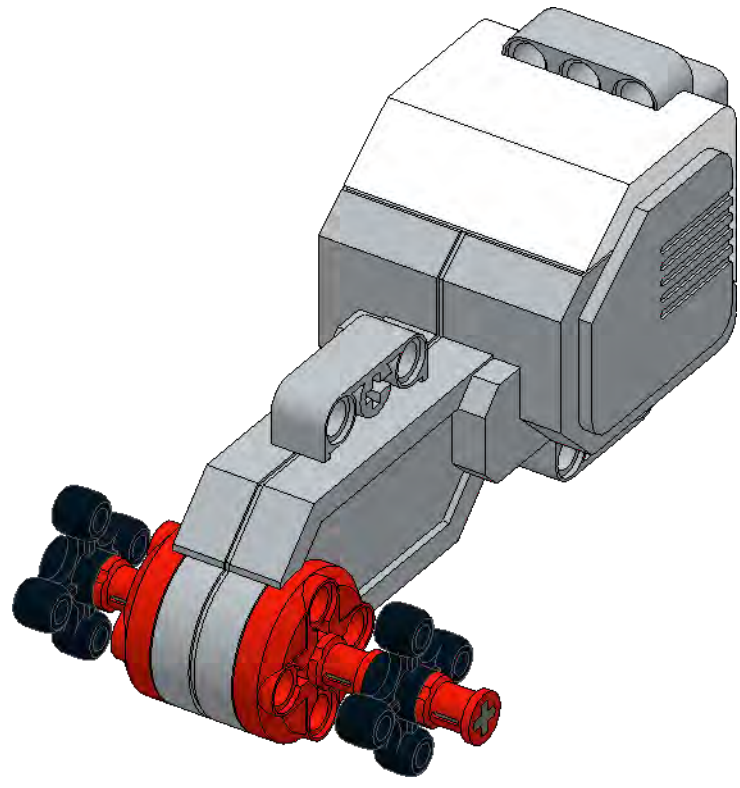
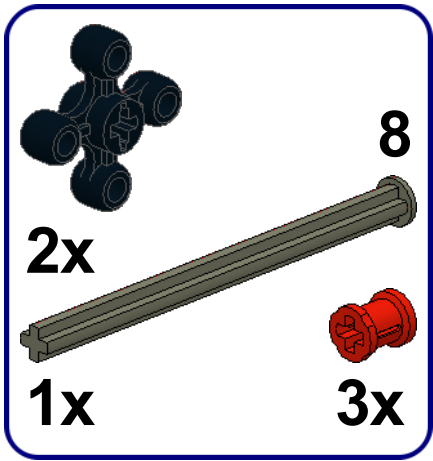
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



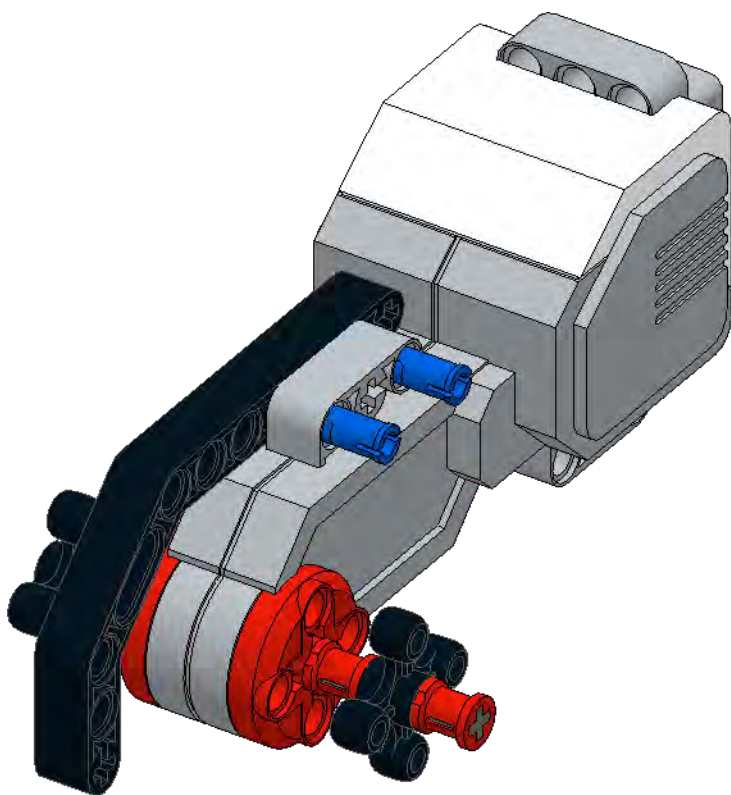
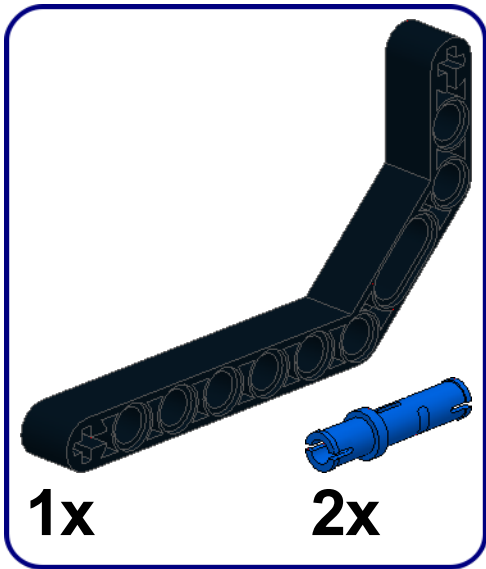
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



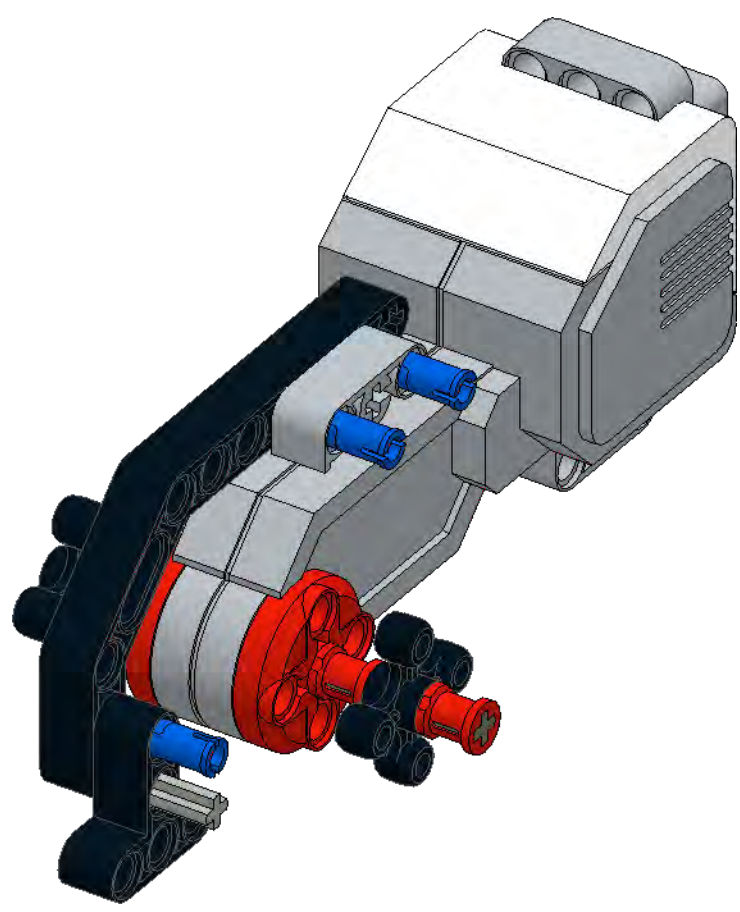
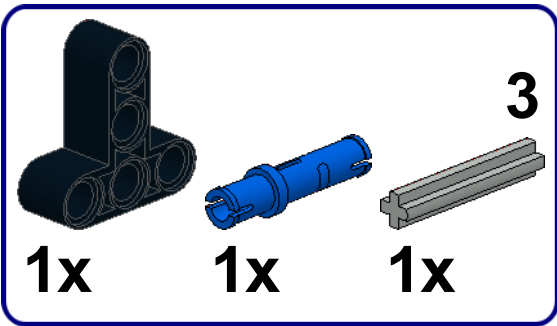
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



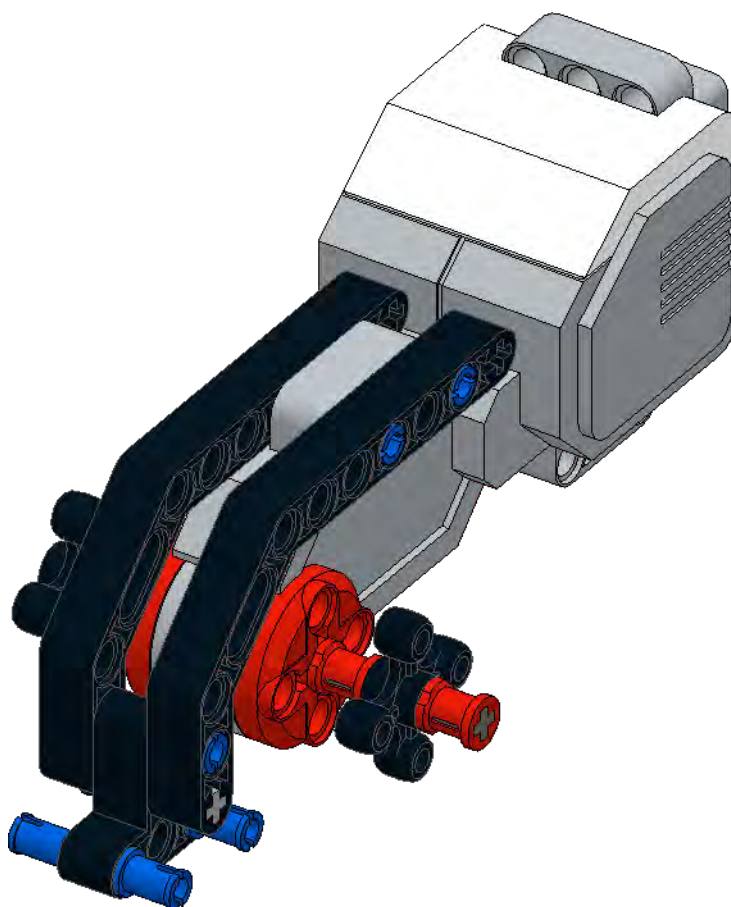
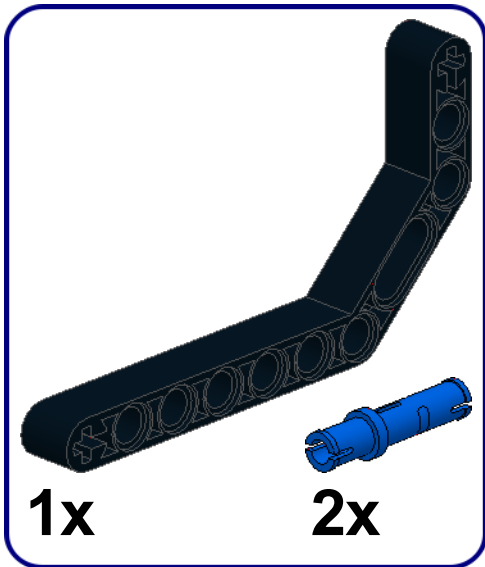
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



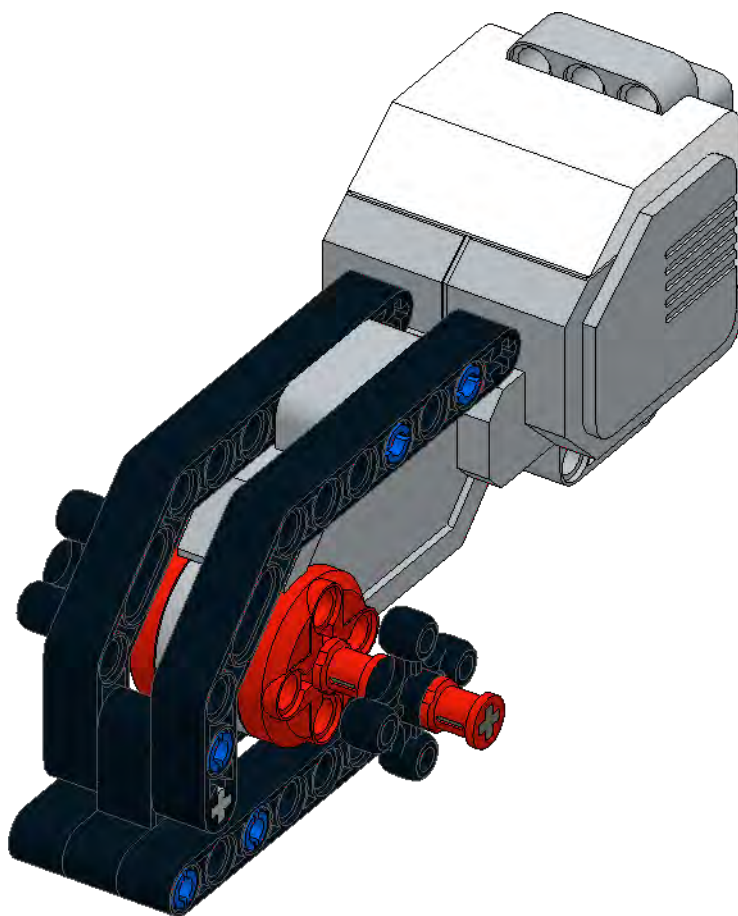
Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6

7



2x



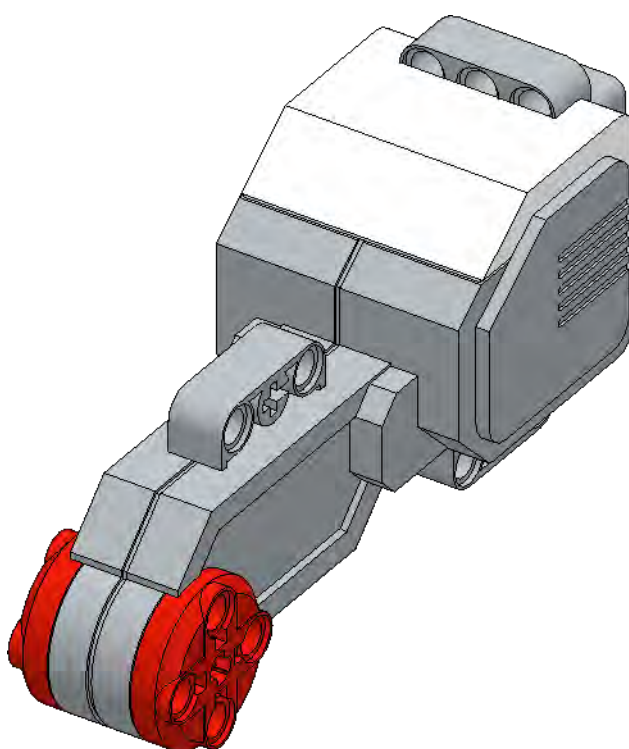
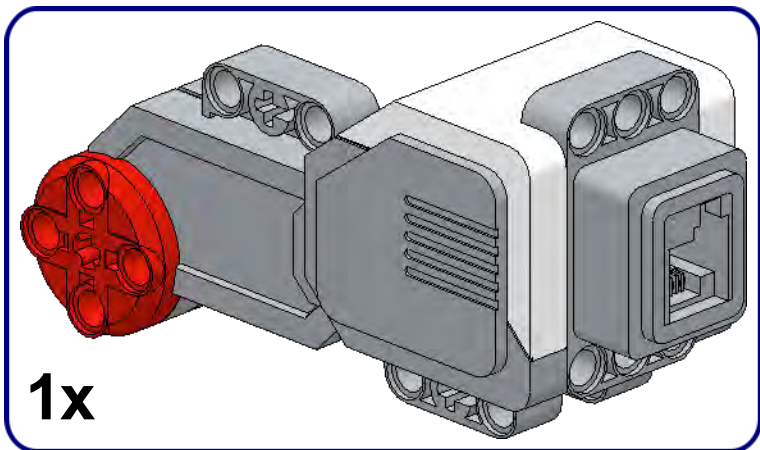
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



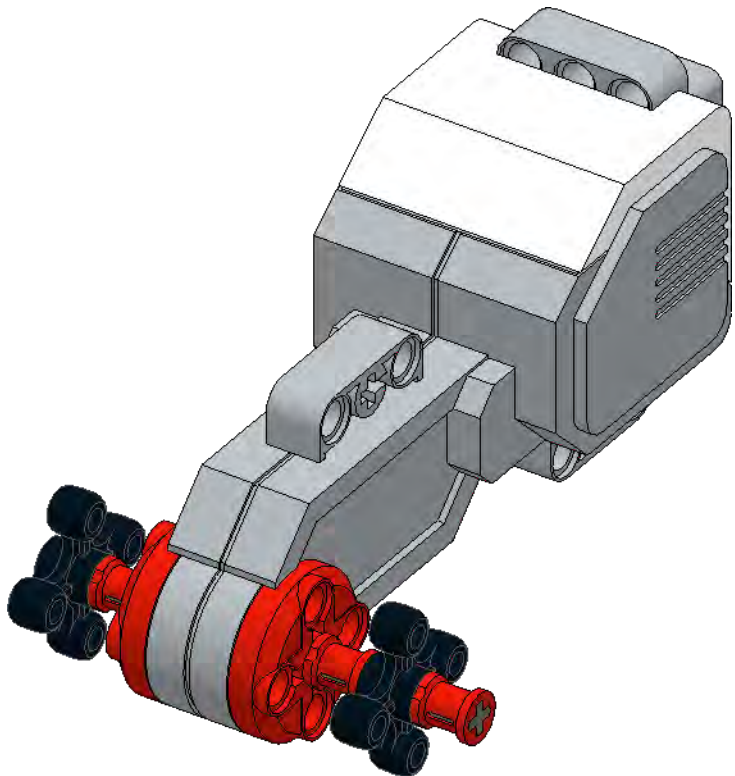
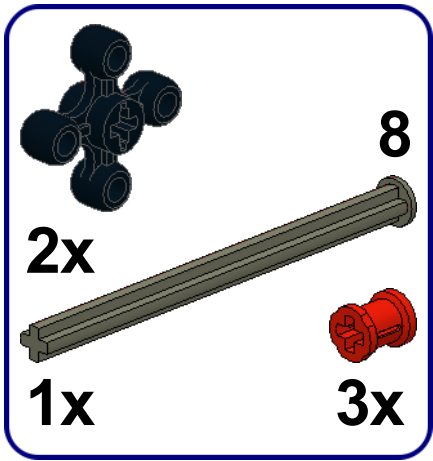
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



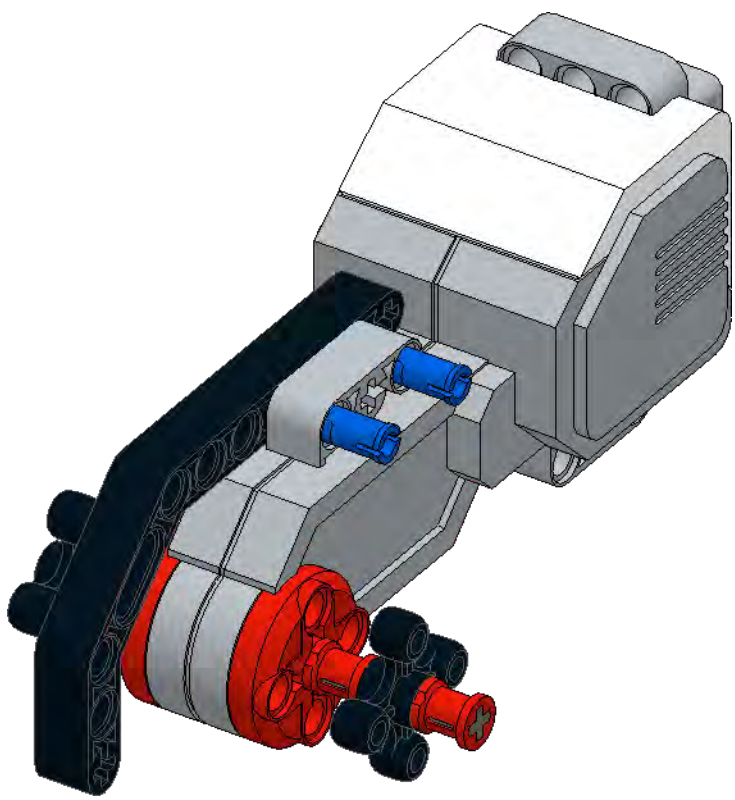
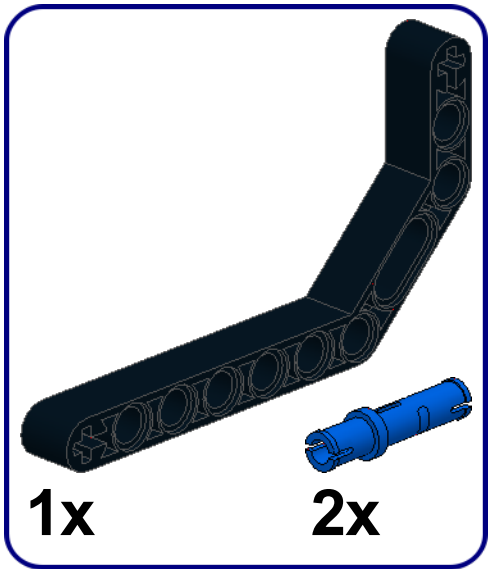
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



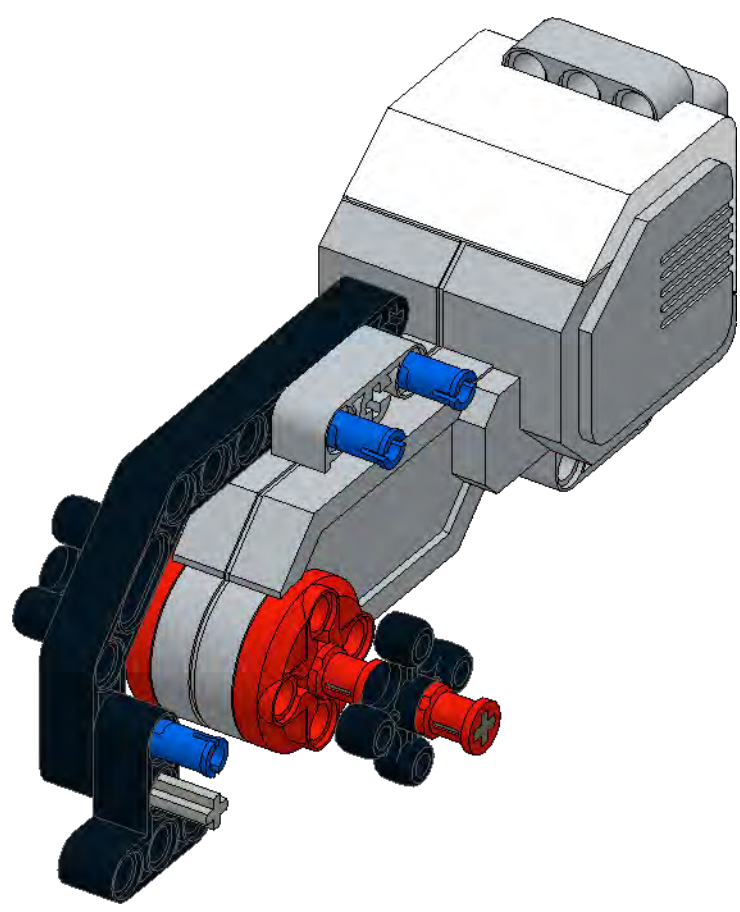
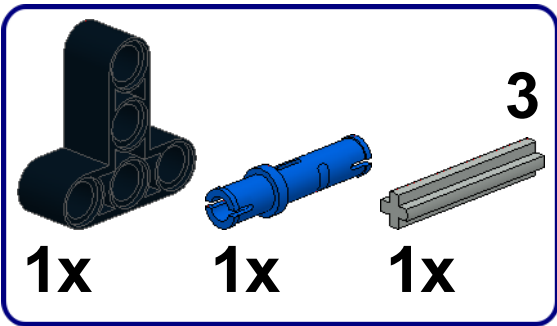
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



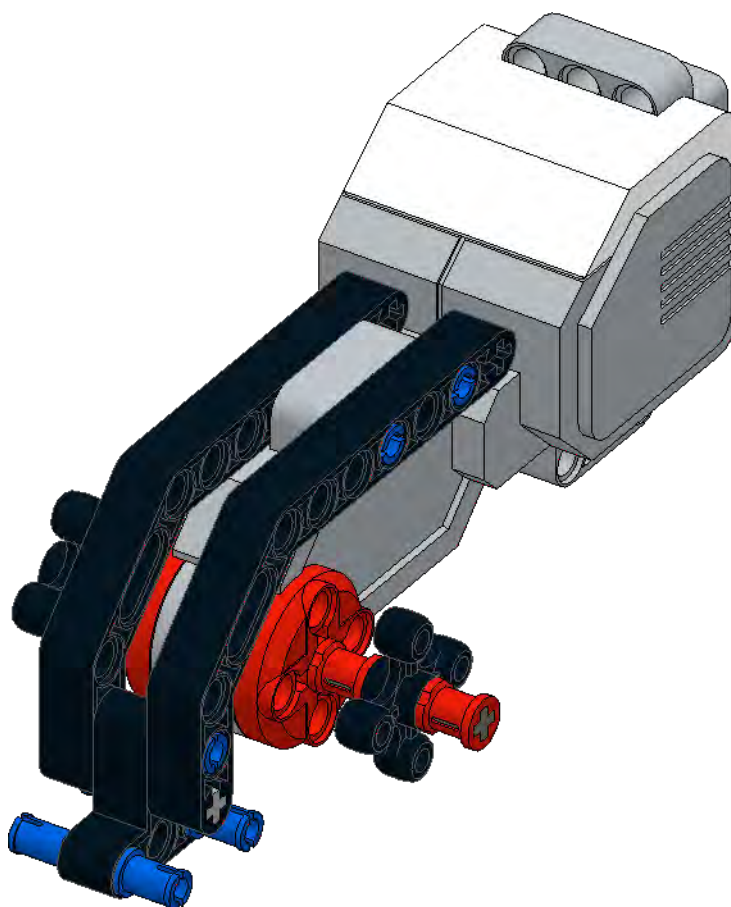
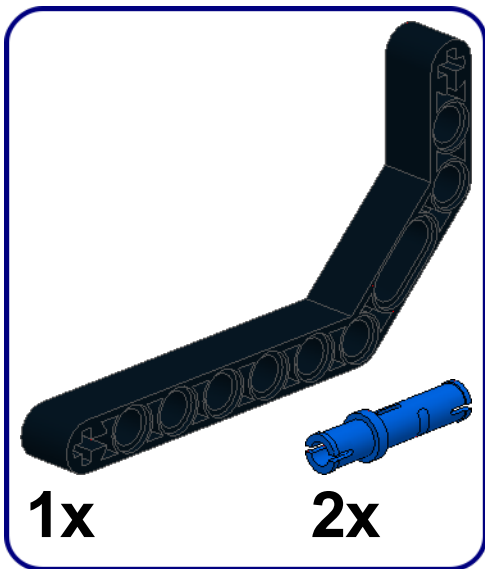
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



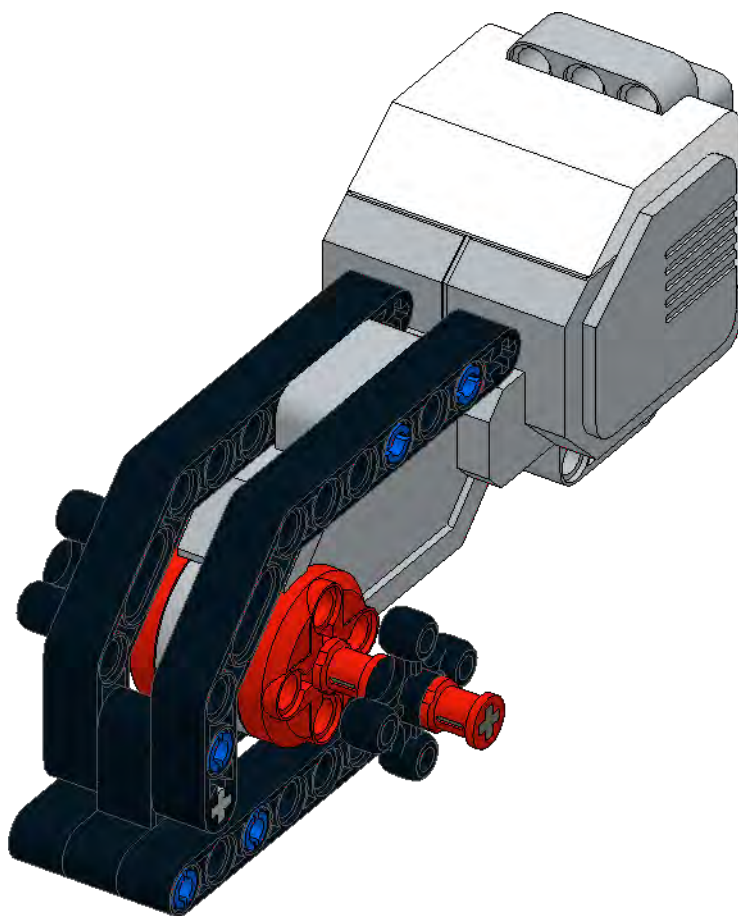
Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6

7



2x



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

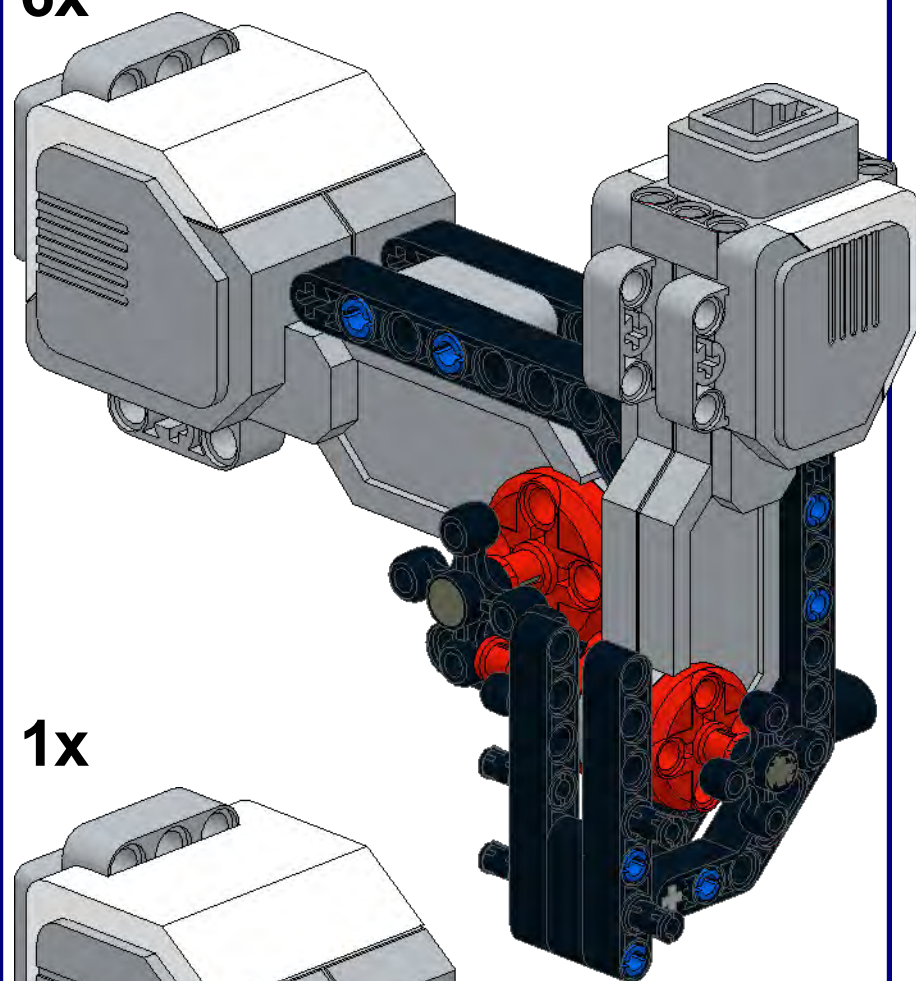


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

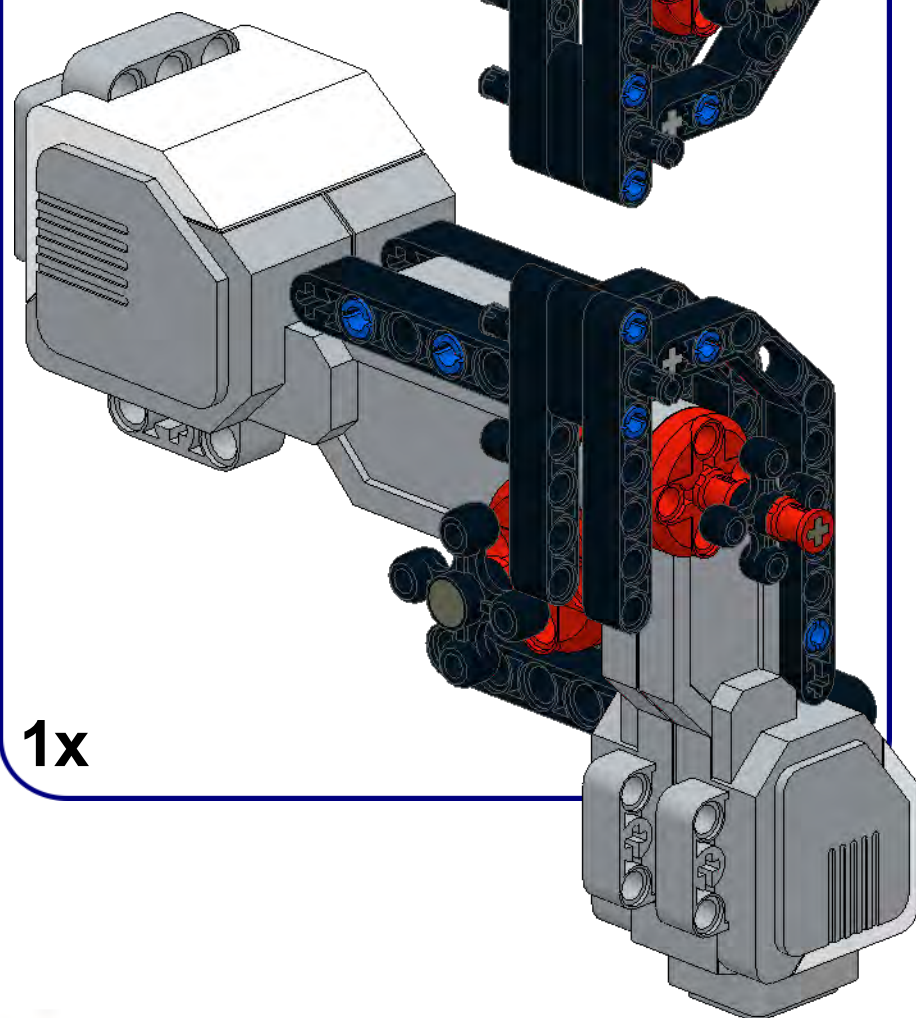
1



6x



1x



1x



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

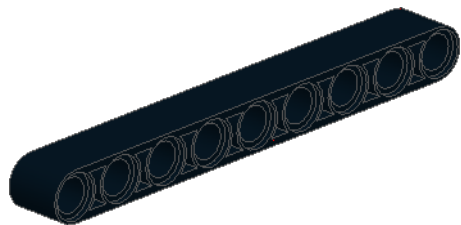
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



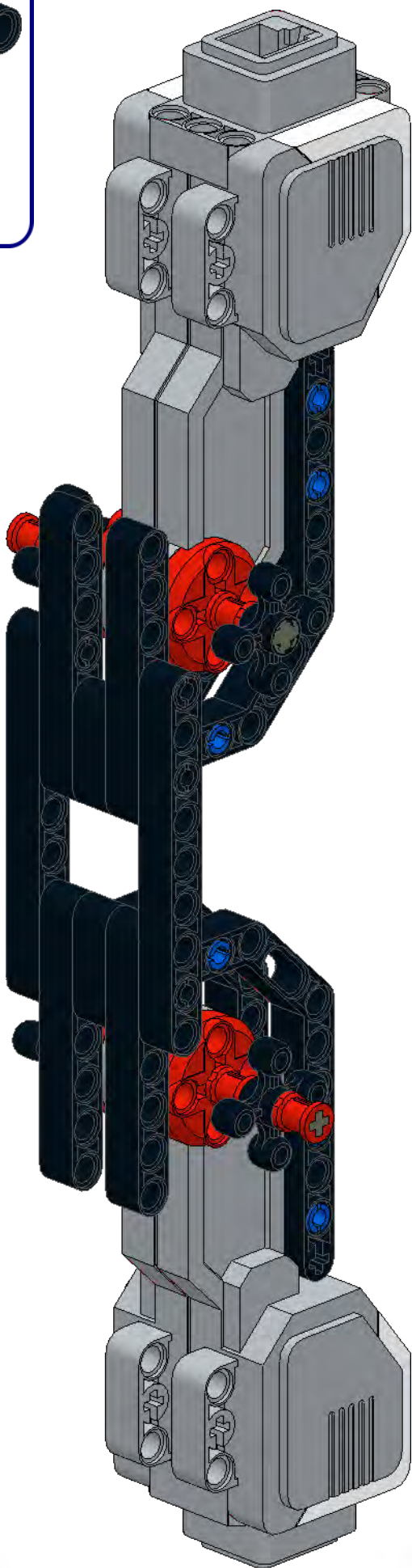
Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2

9



2x



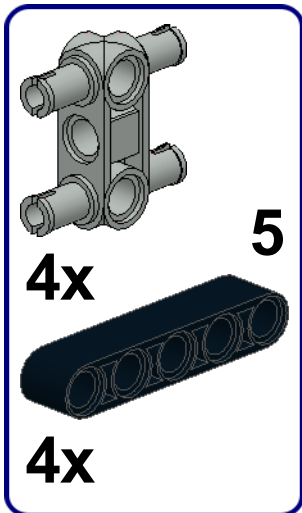
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

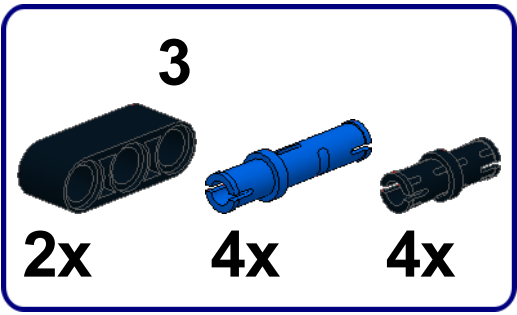
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



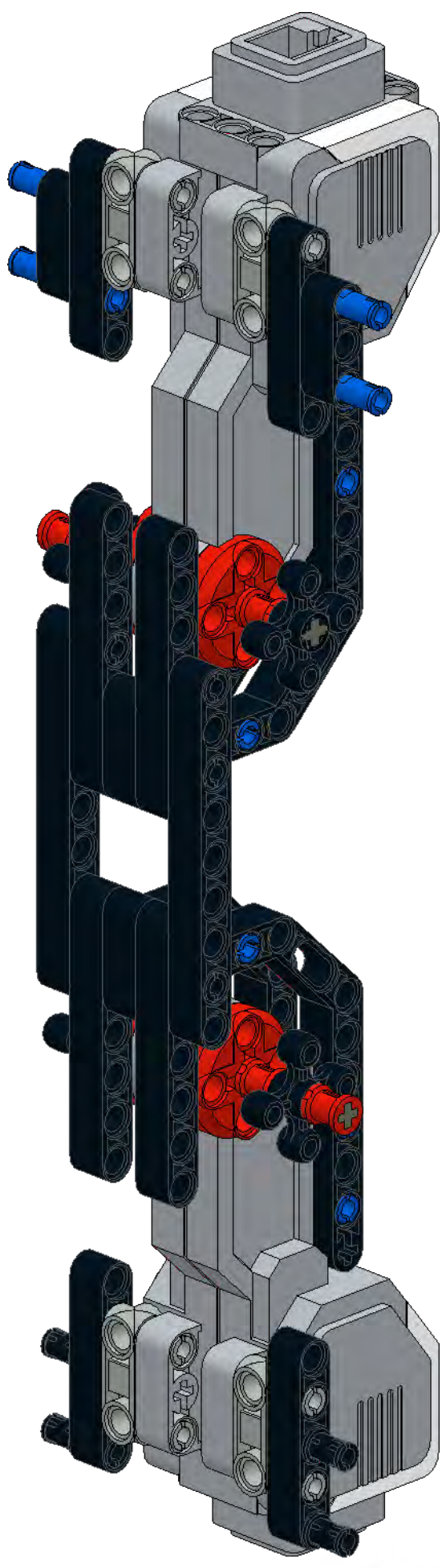
Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4

3



2x 4x 4x



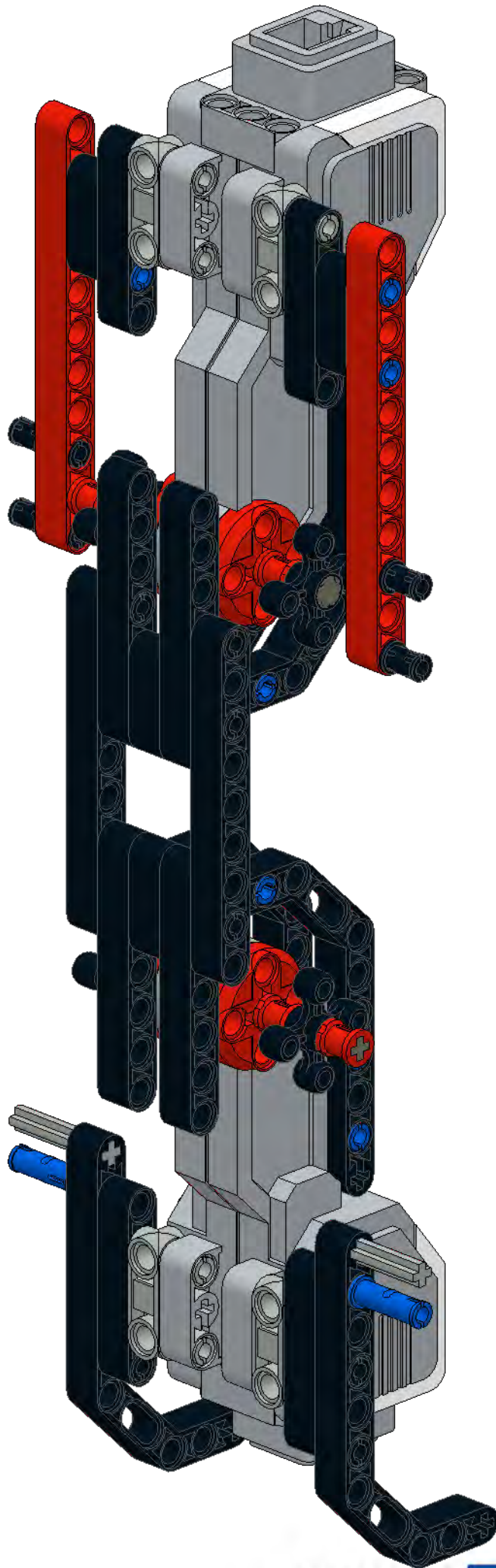
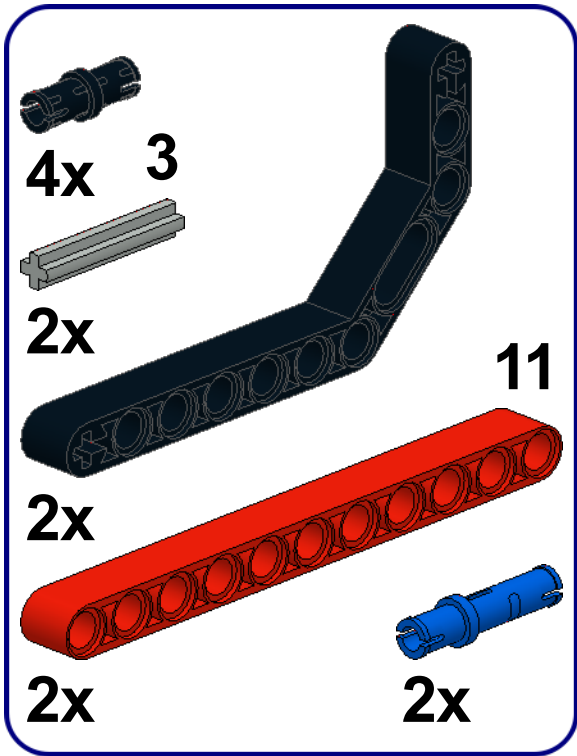
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



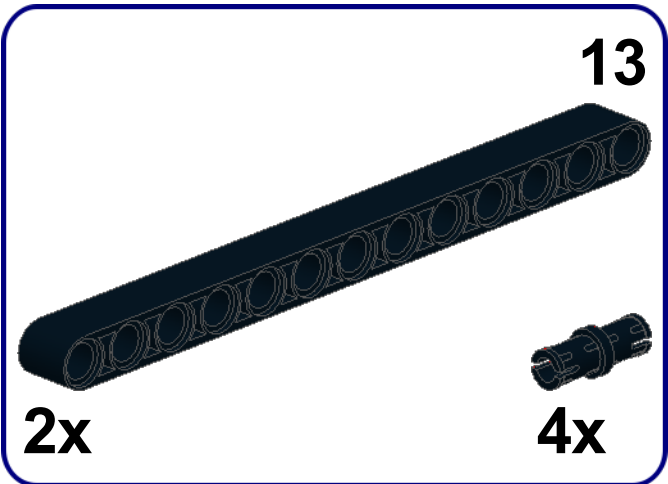
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



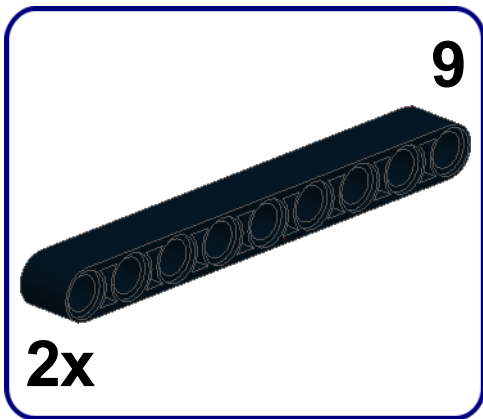
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7



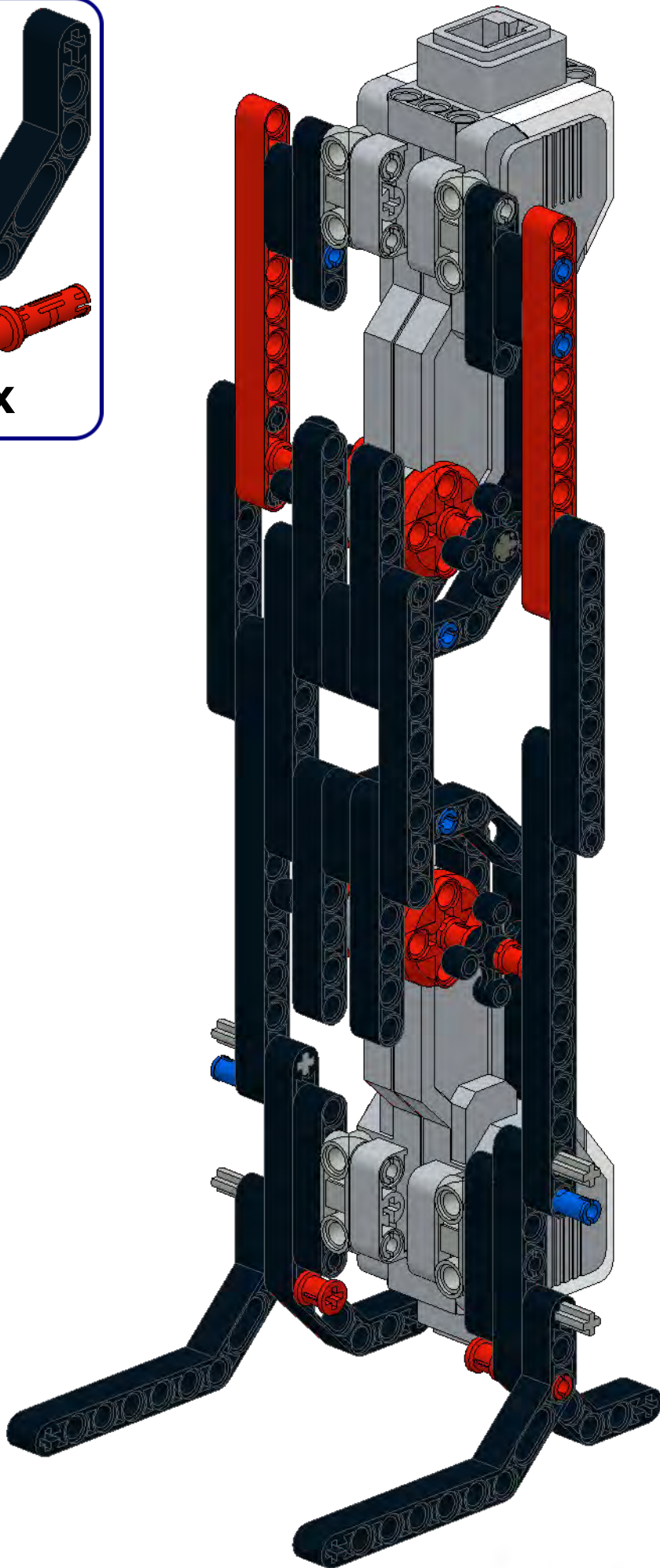
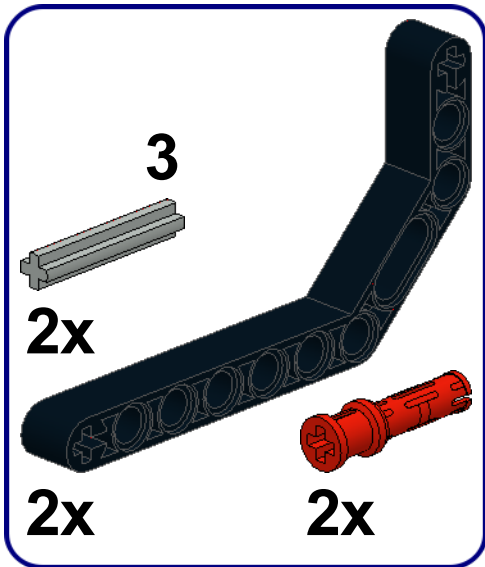
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8



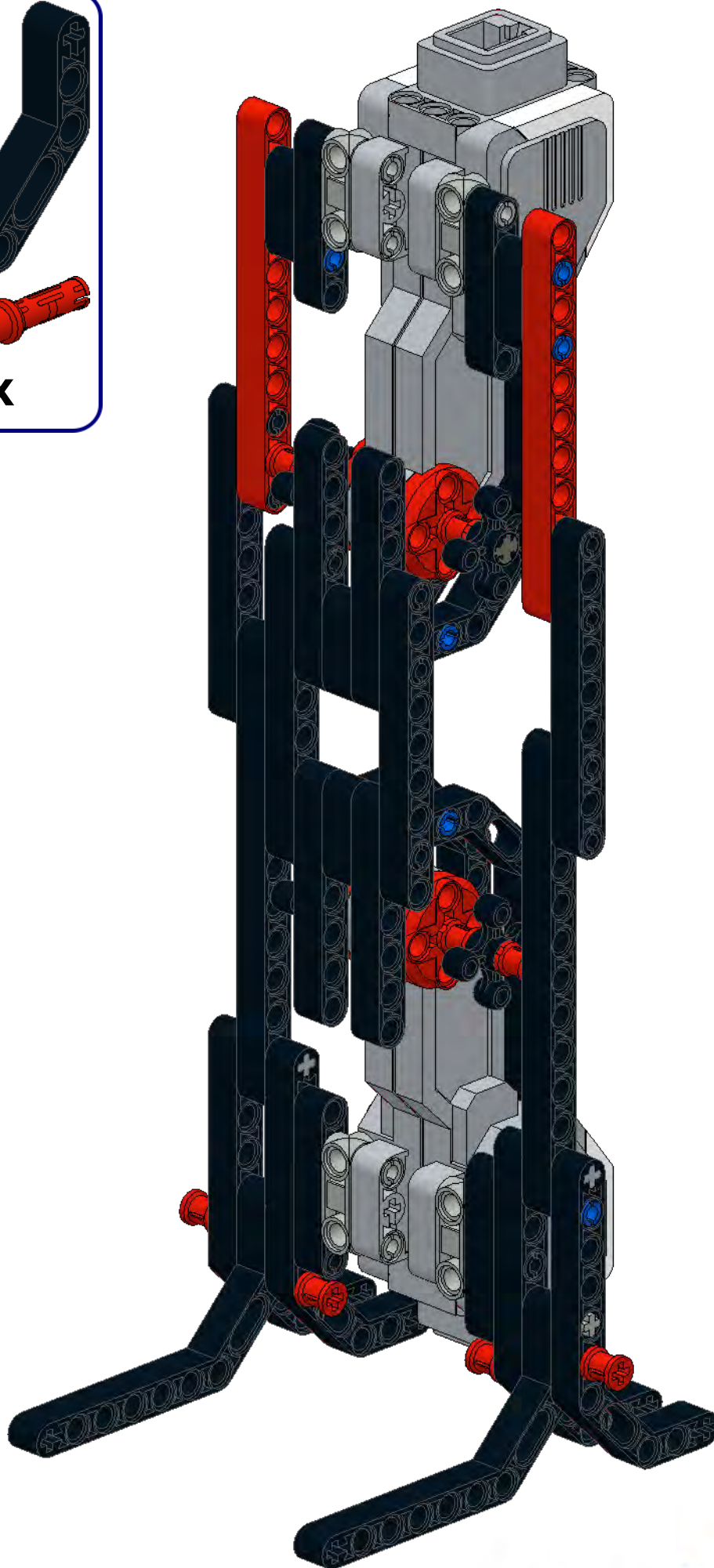
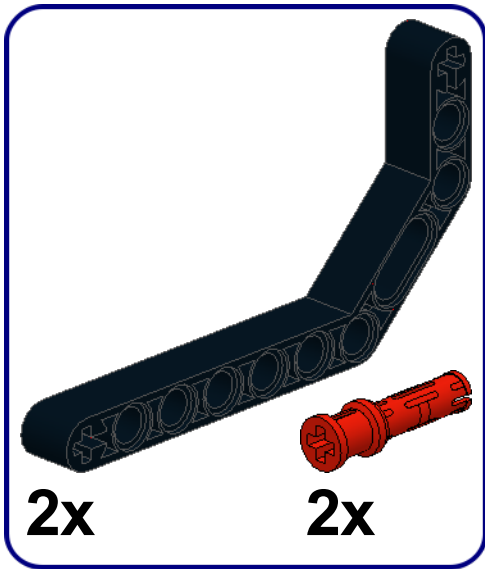
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9



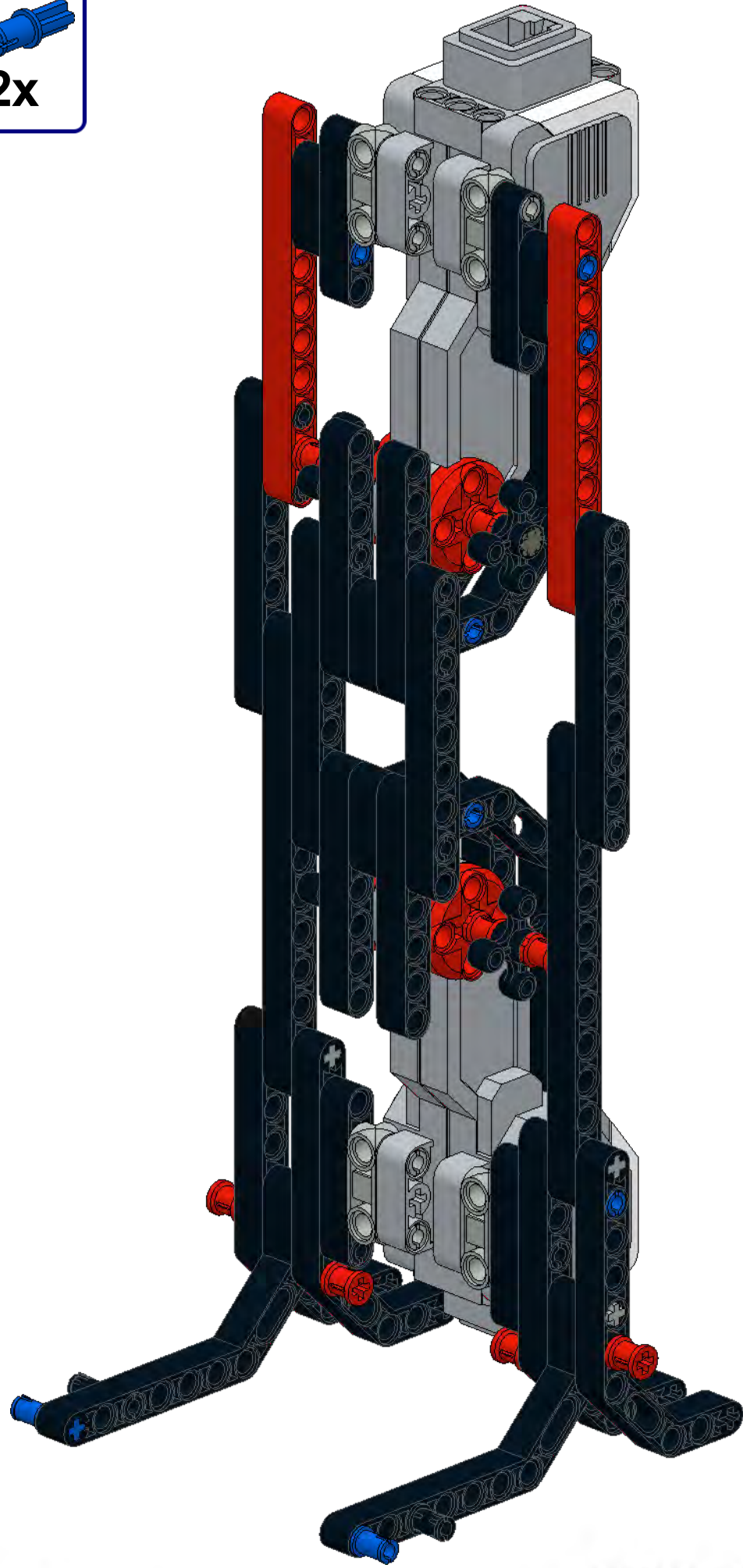
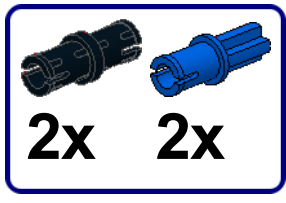
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10



WINDA



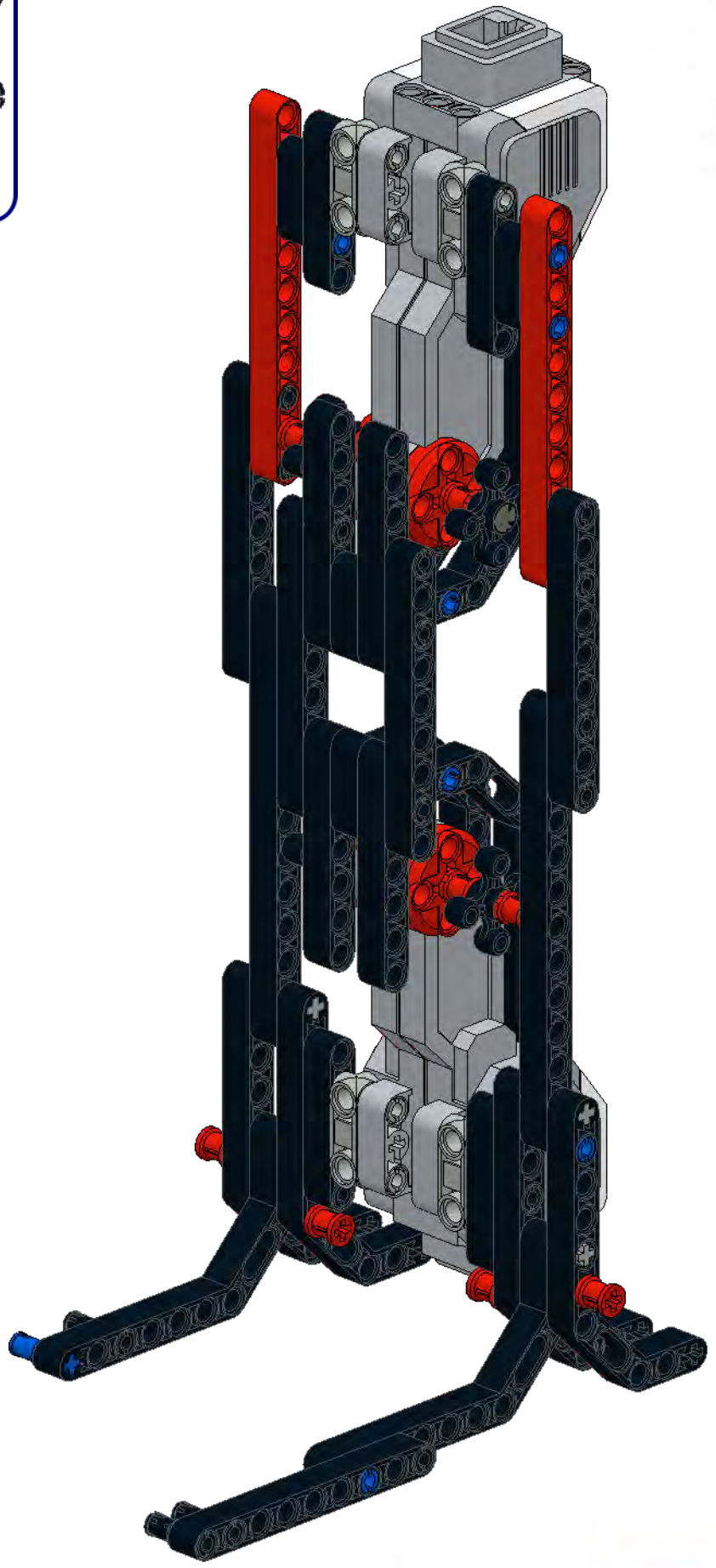
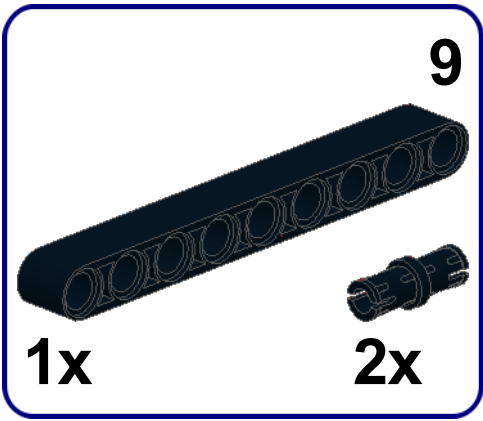
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11



WINDA



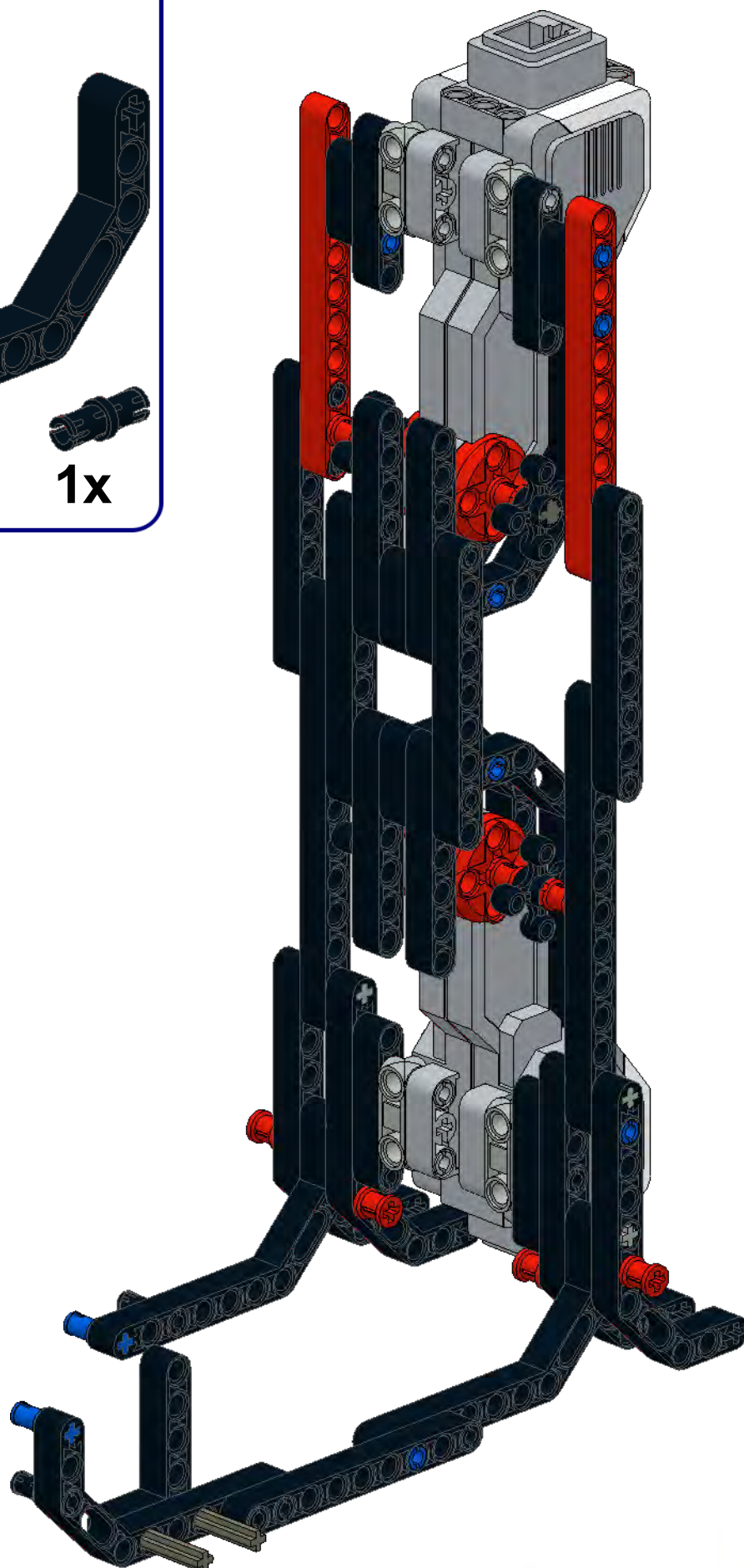
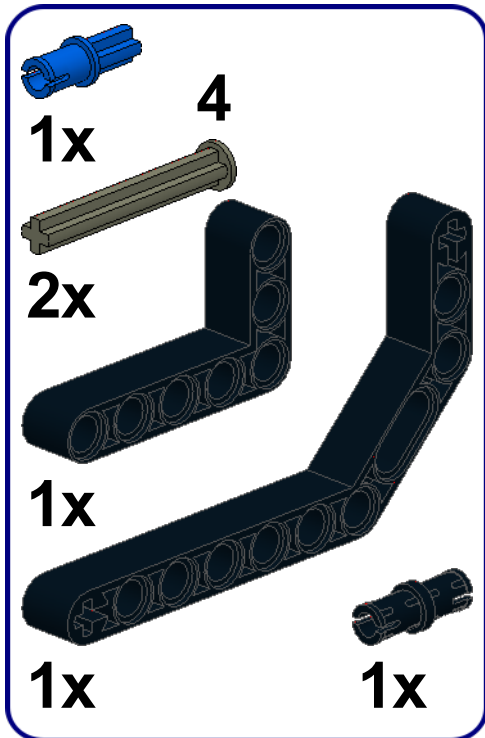
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

12



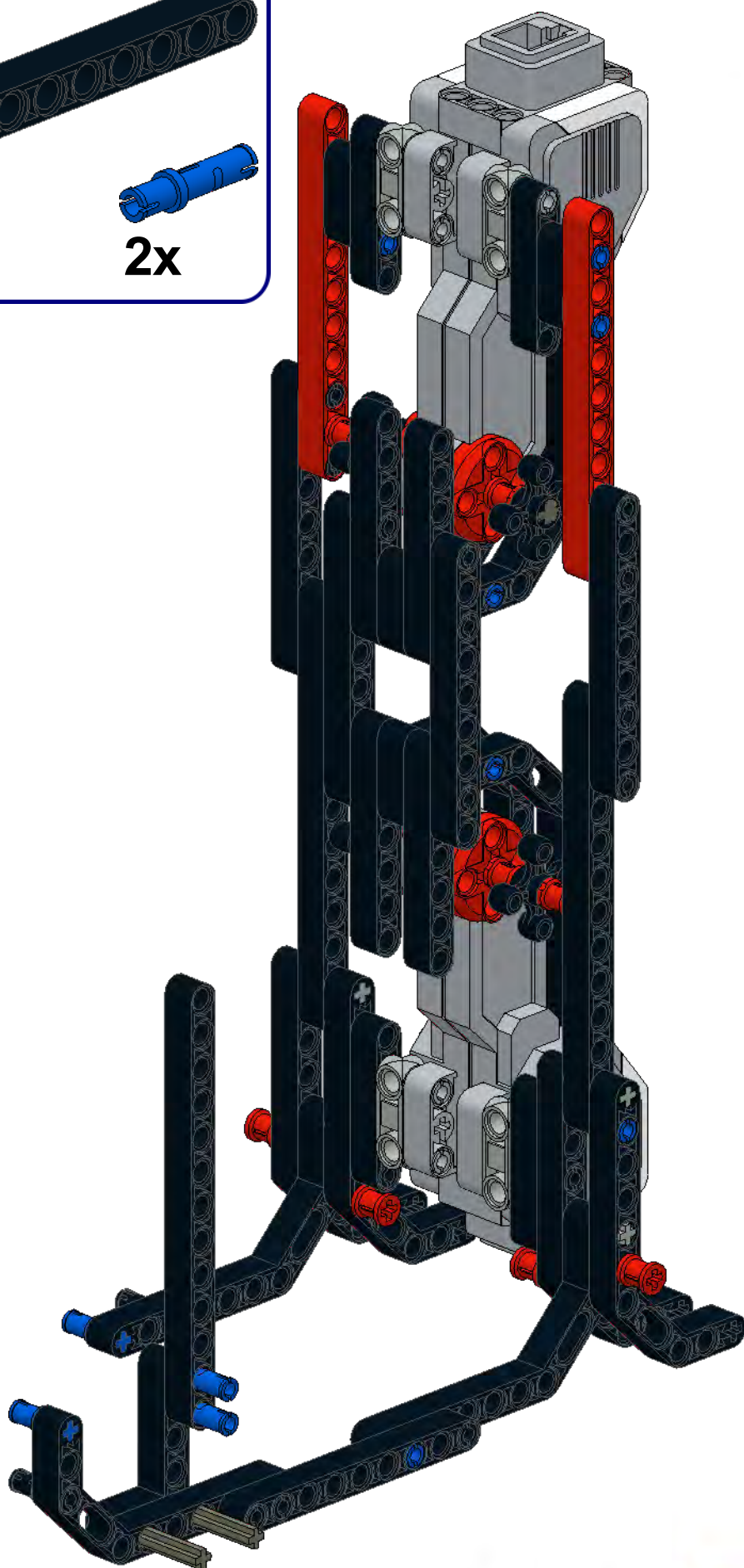
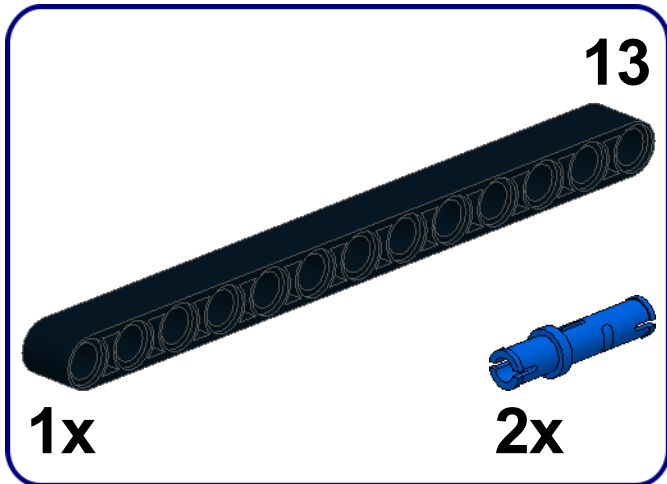
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

13



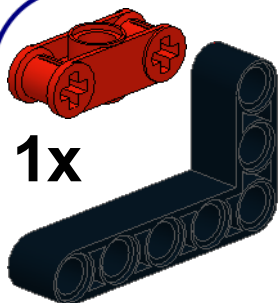
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



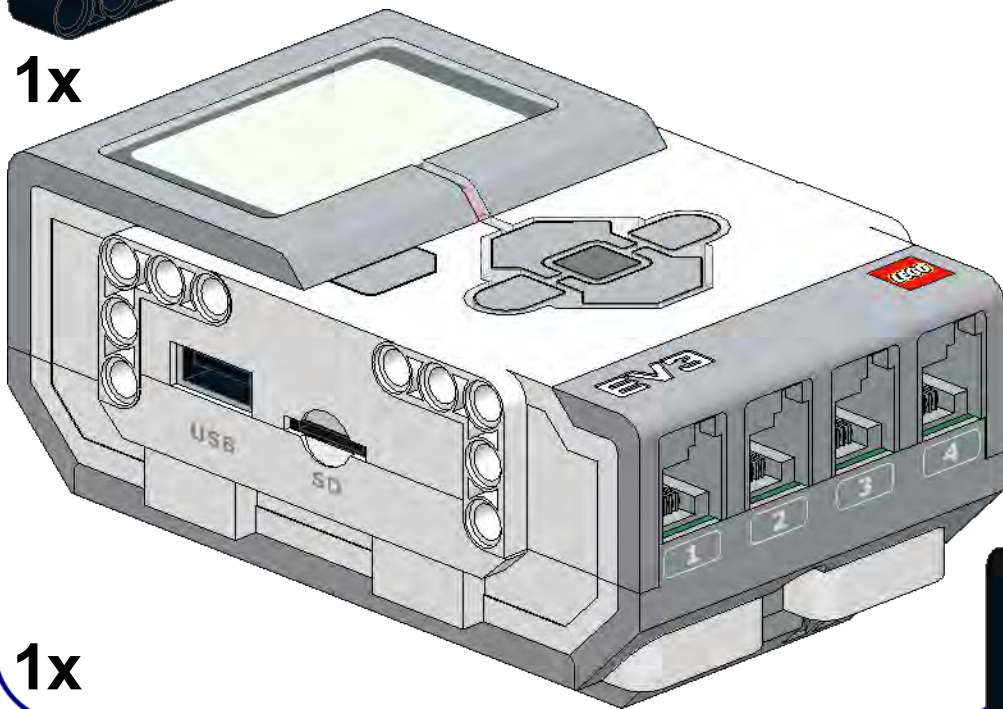
Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

14

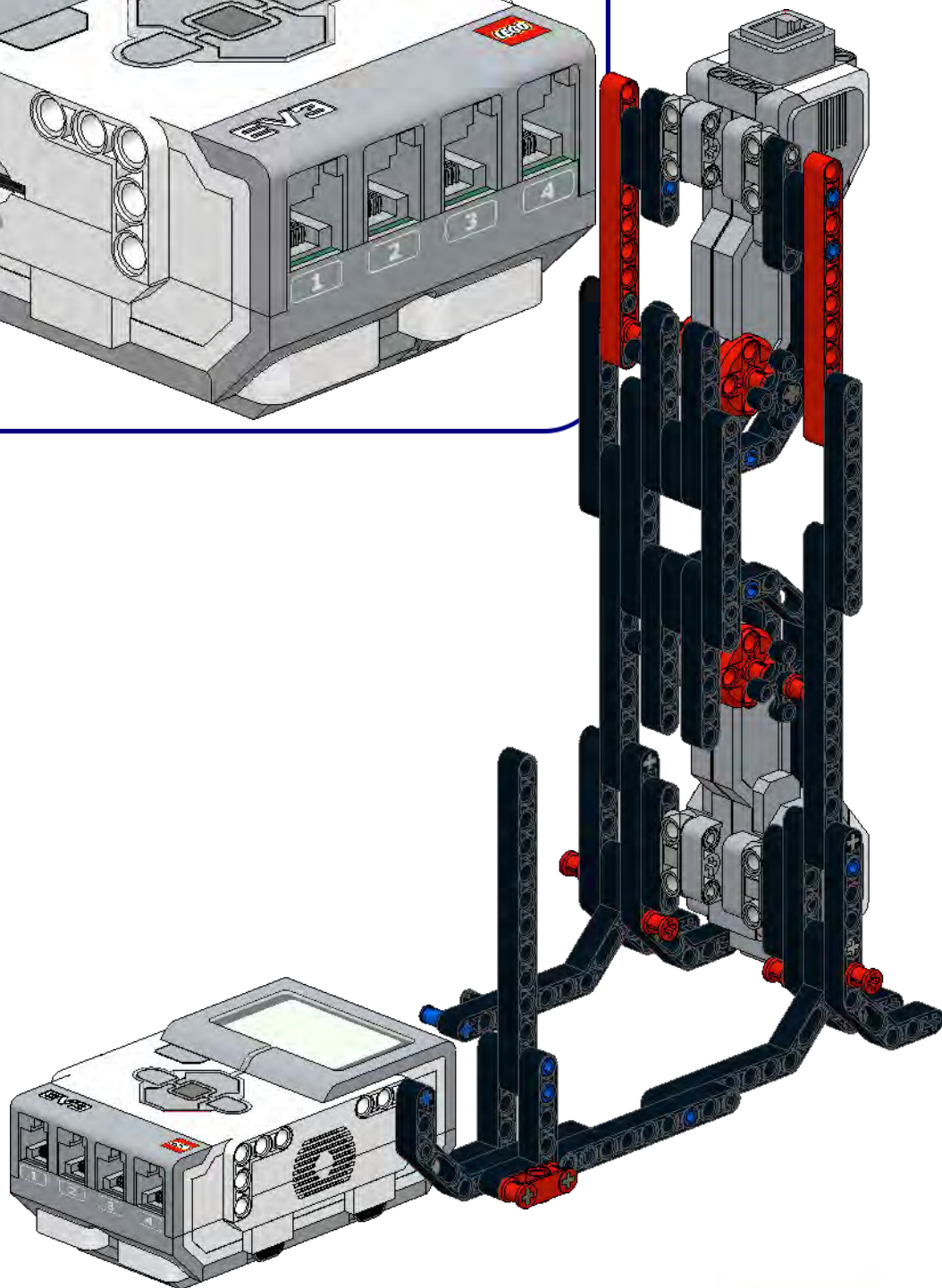


1x

1x



1x

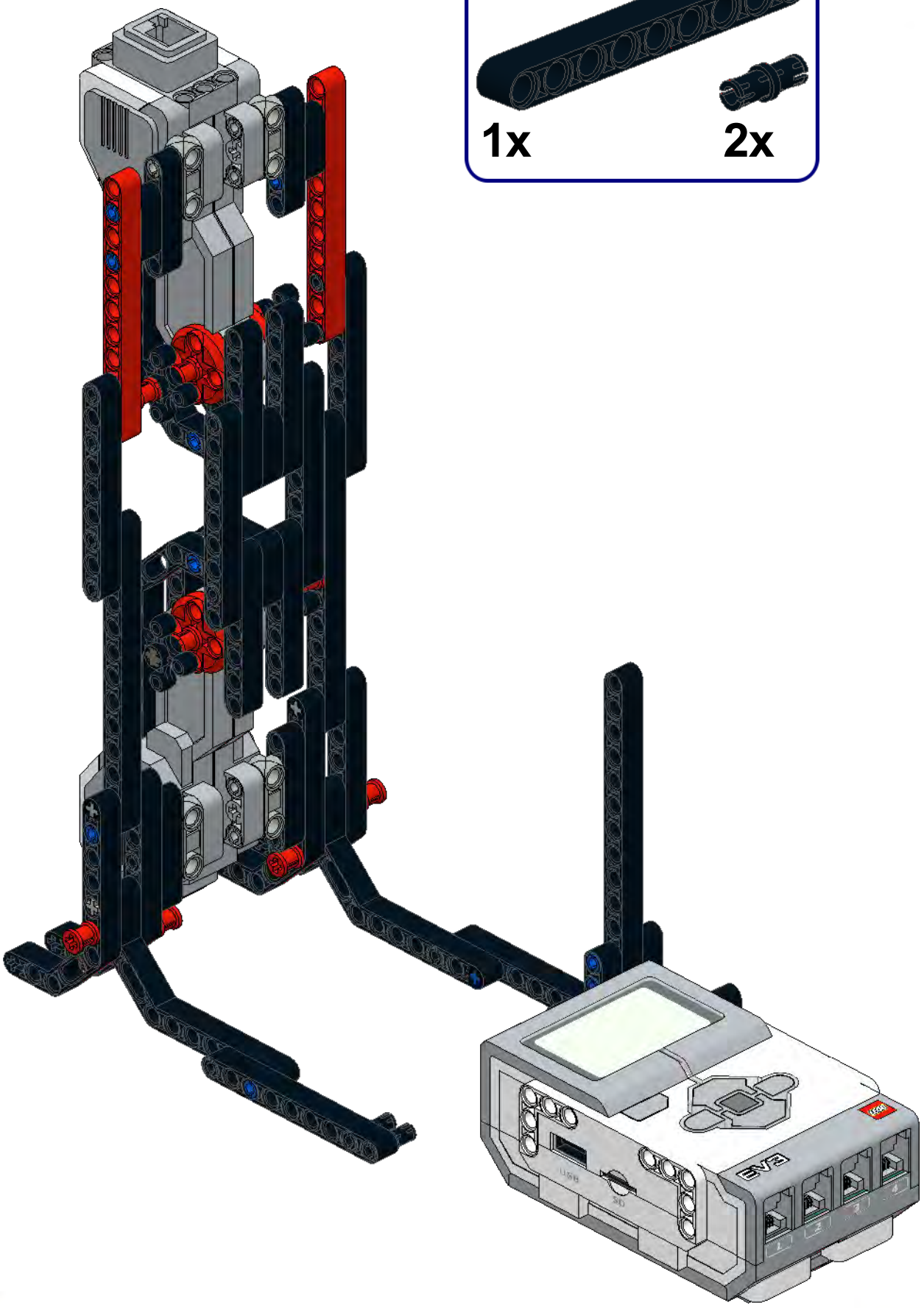


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

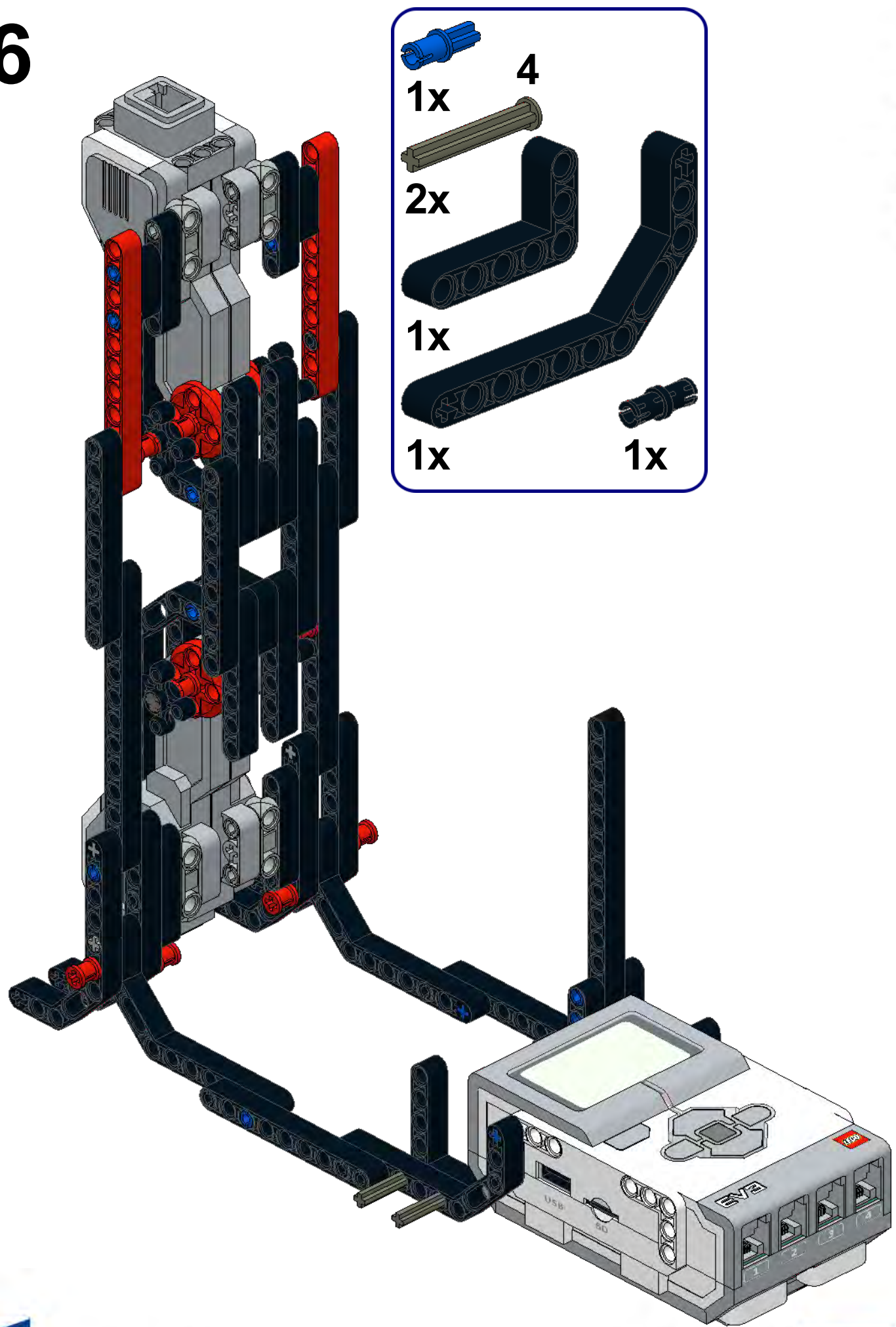


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



- 1x
- 4
- 2x
- 1x
- 1x
- 1x



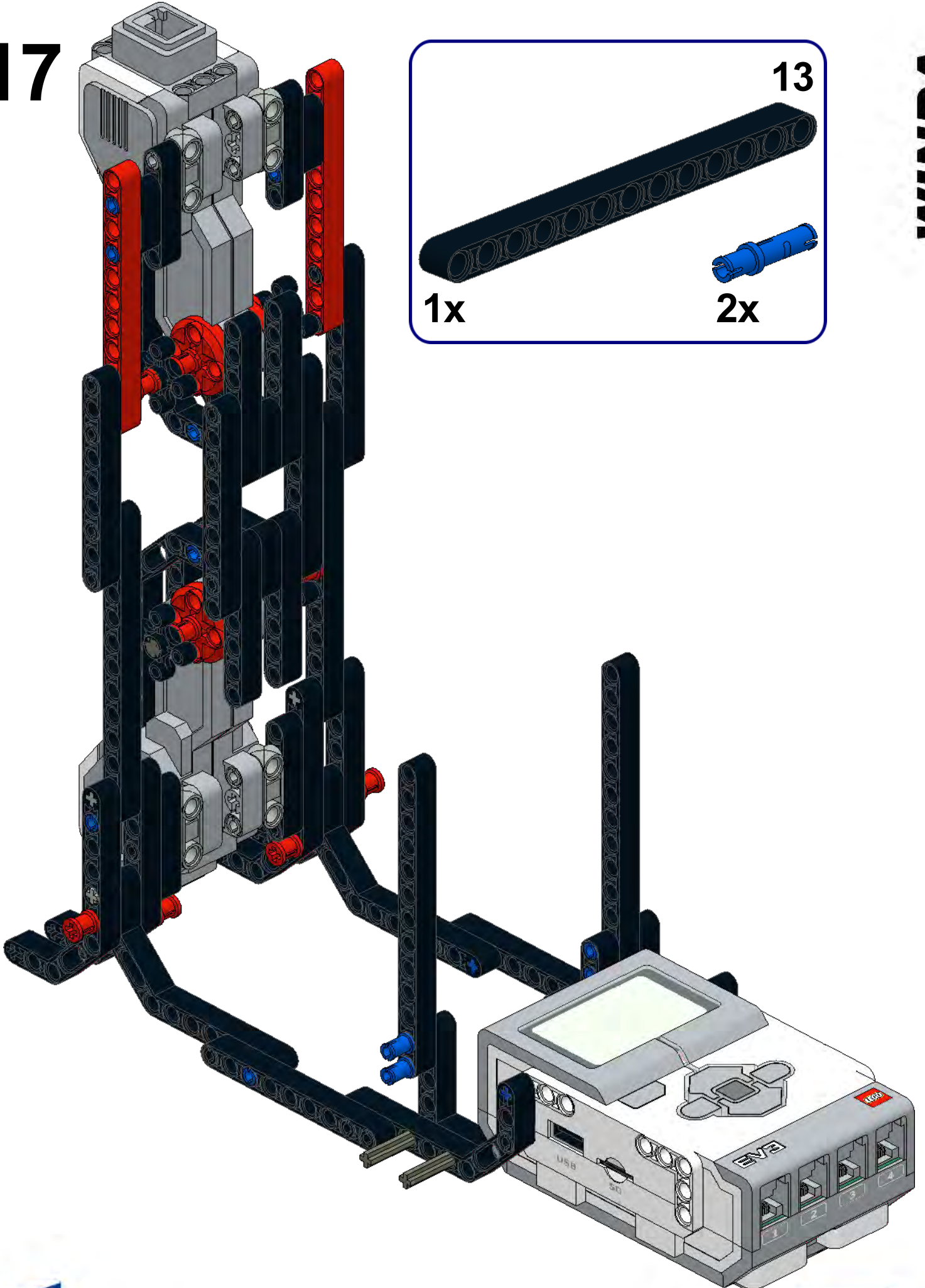
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

17



WINDA



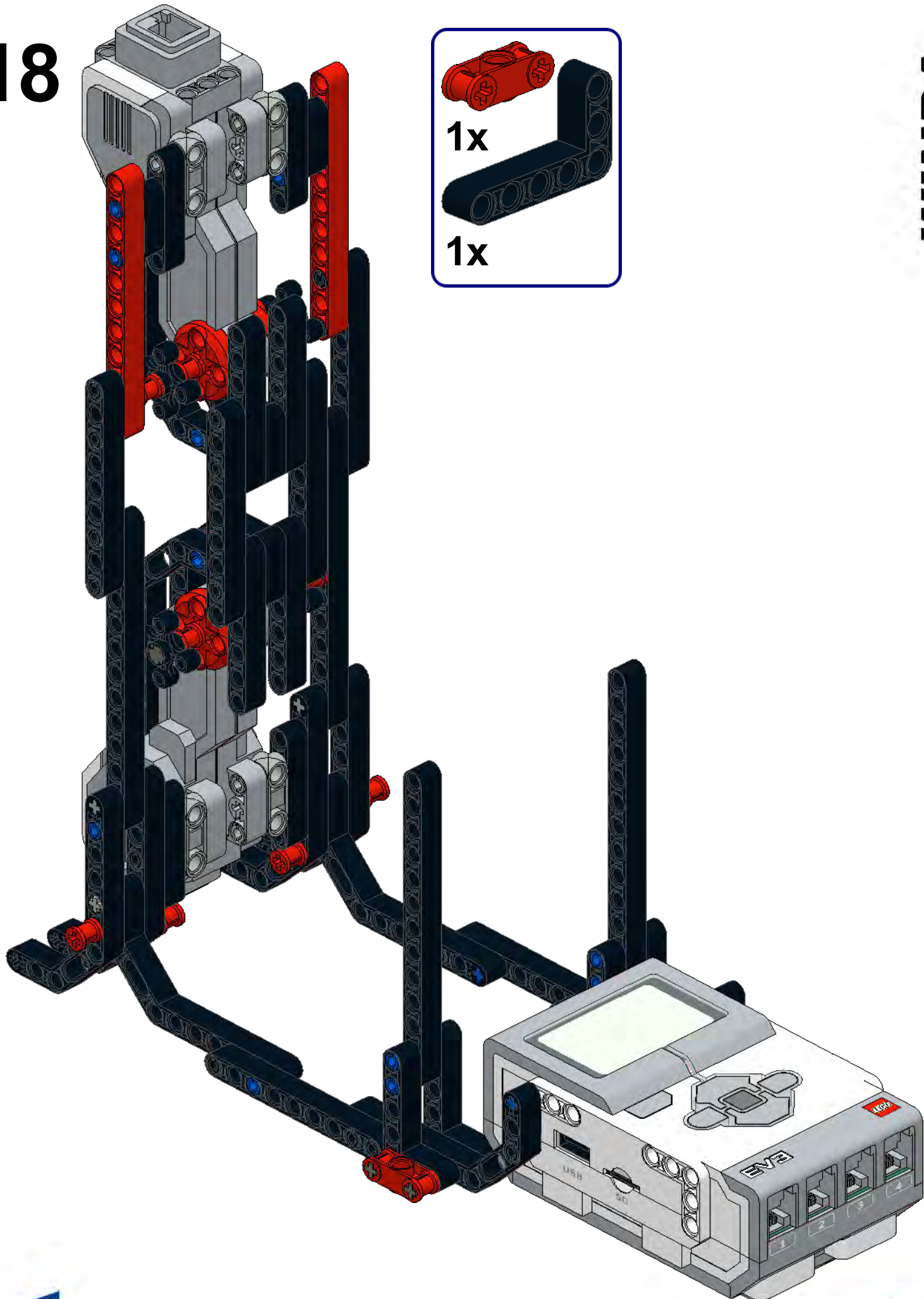
KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
 współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

18



WINDA



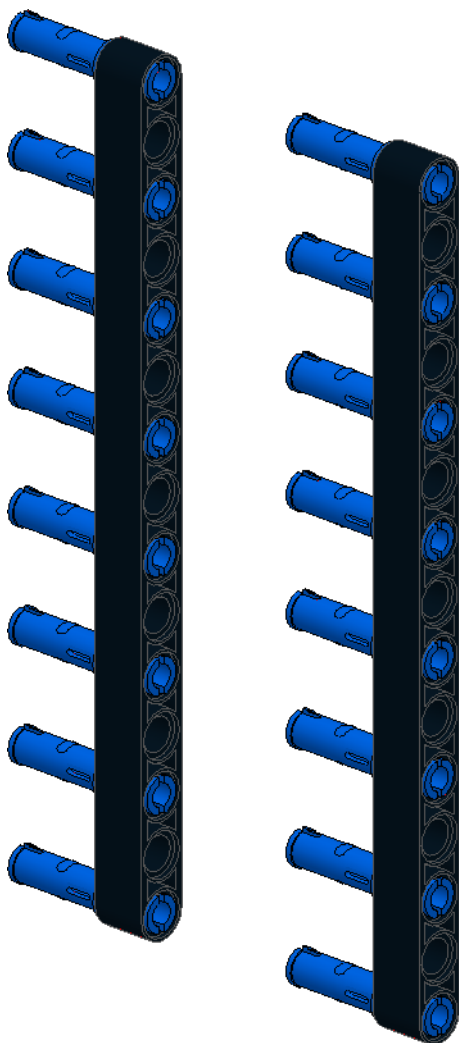
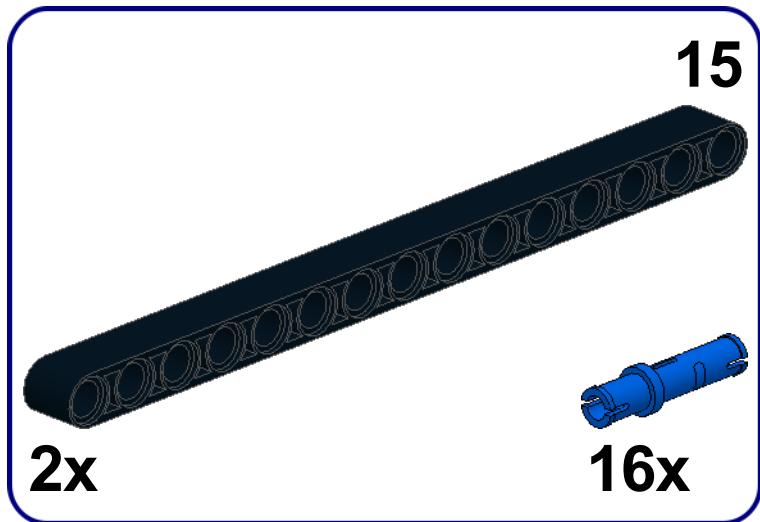
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1

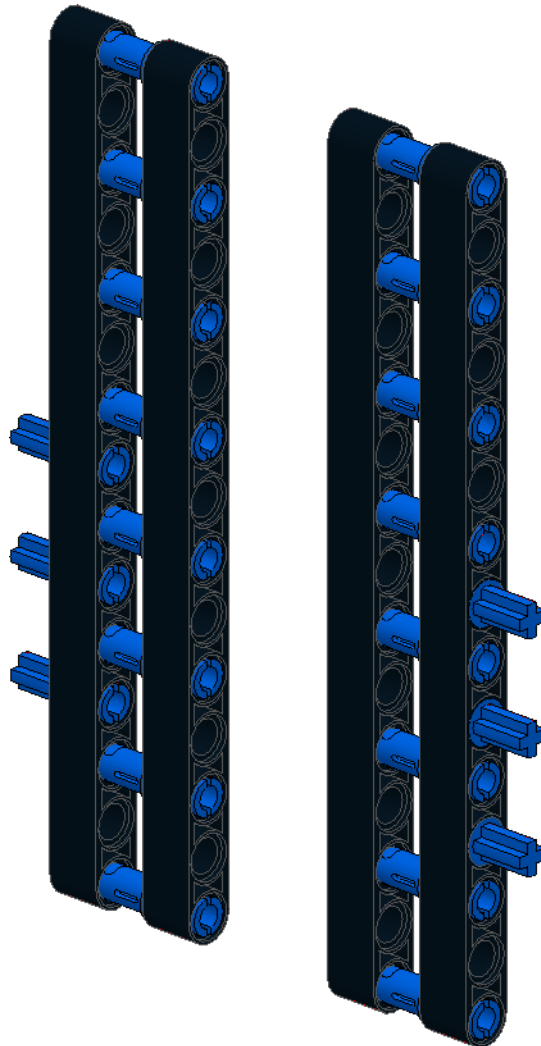
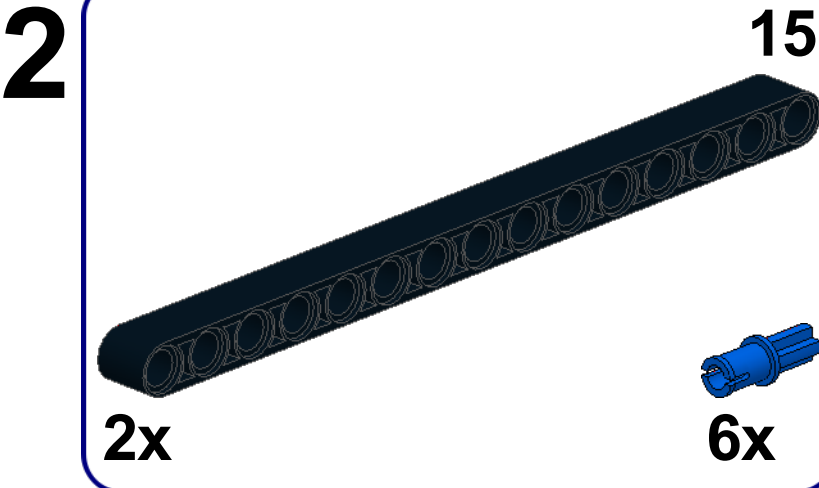


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



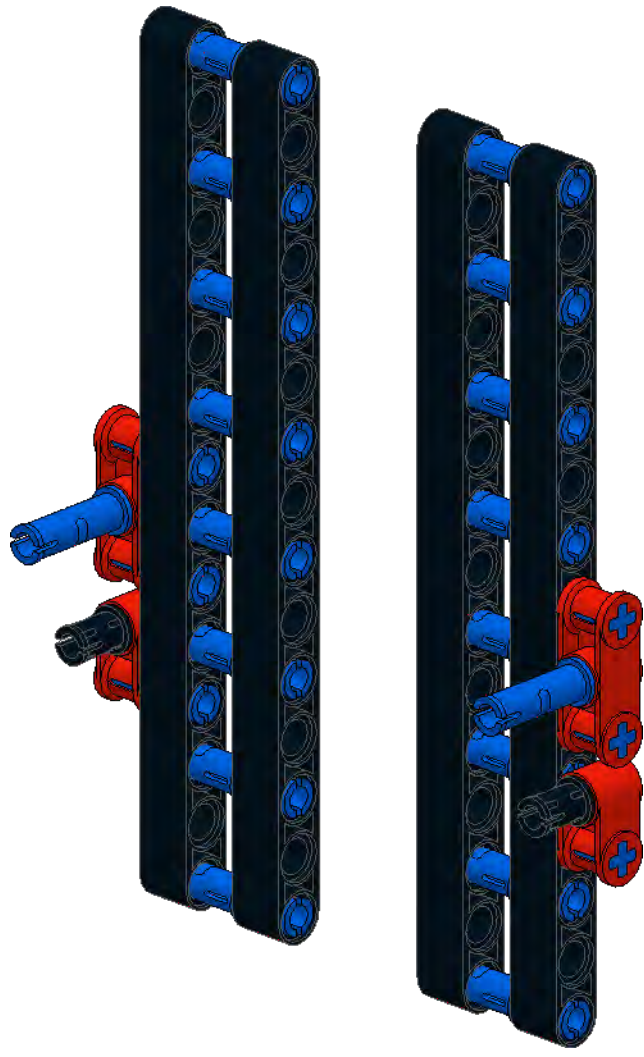
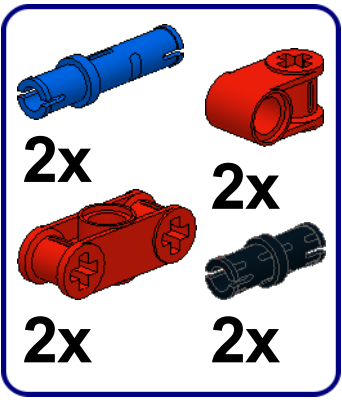
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



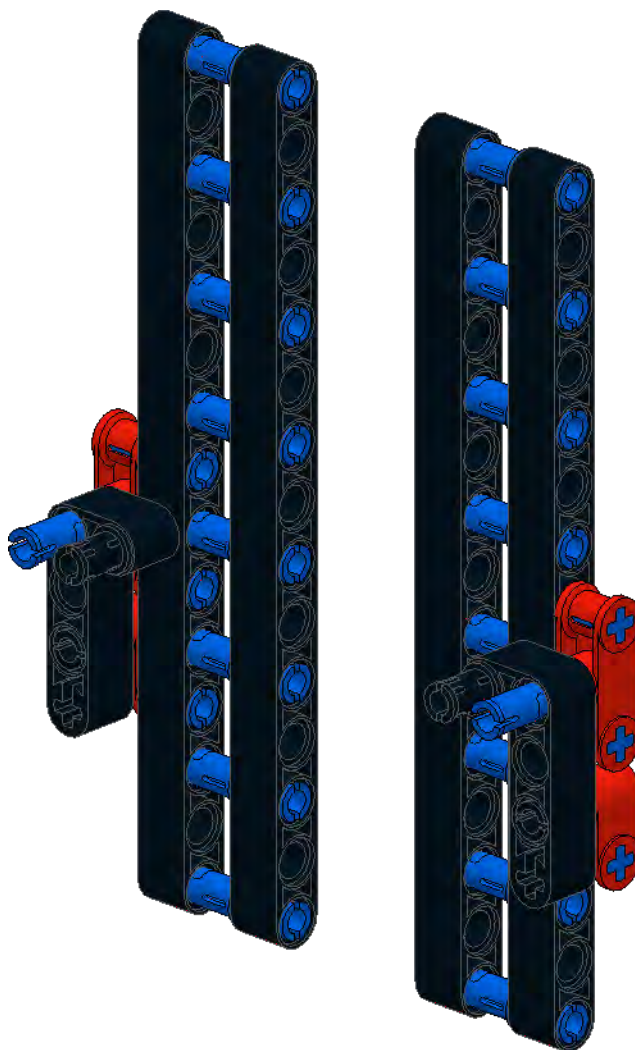
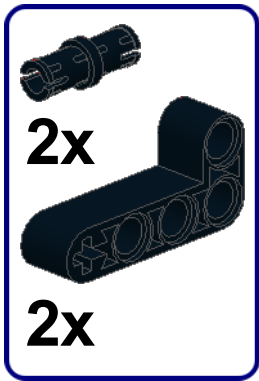
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

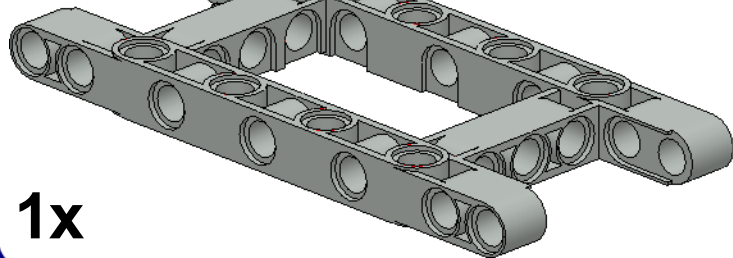


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

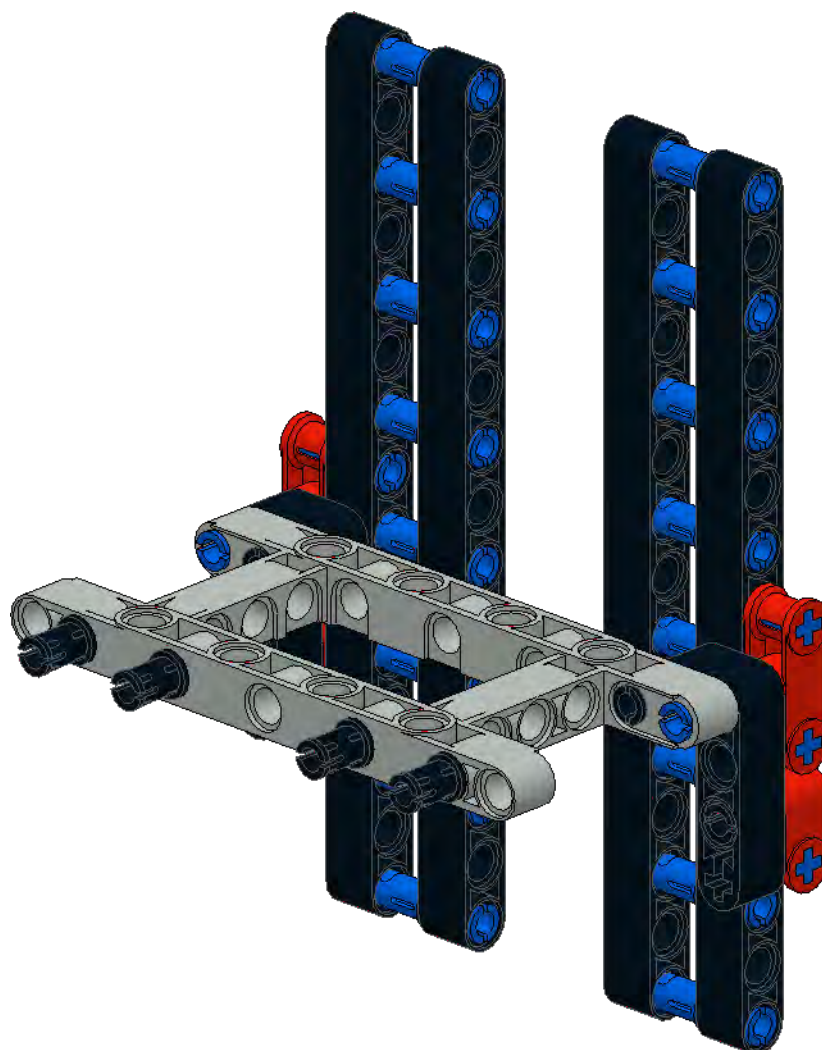
5



4x



1x



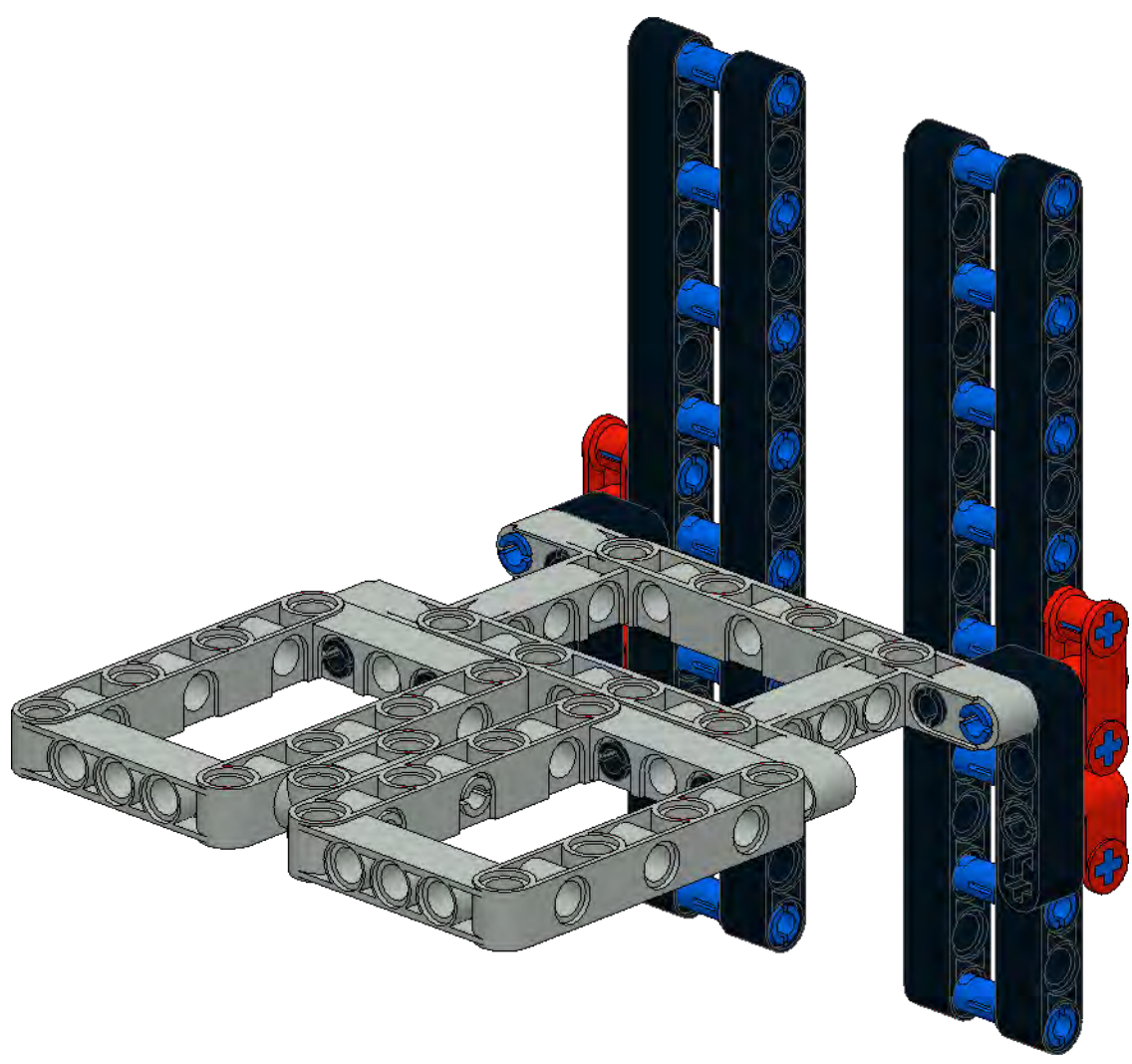
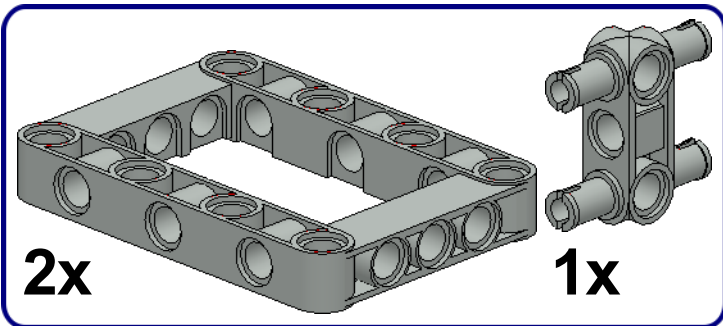
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



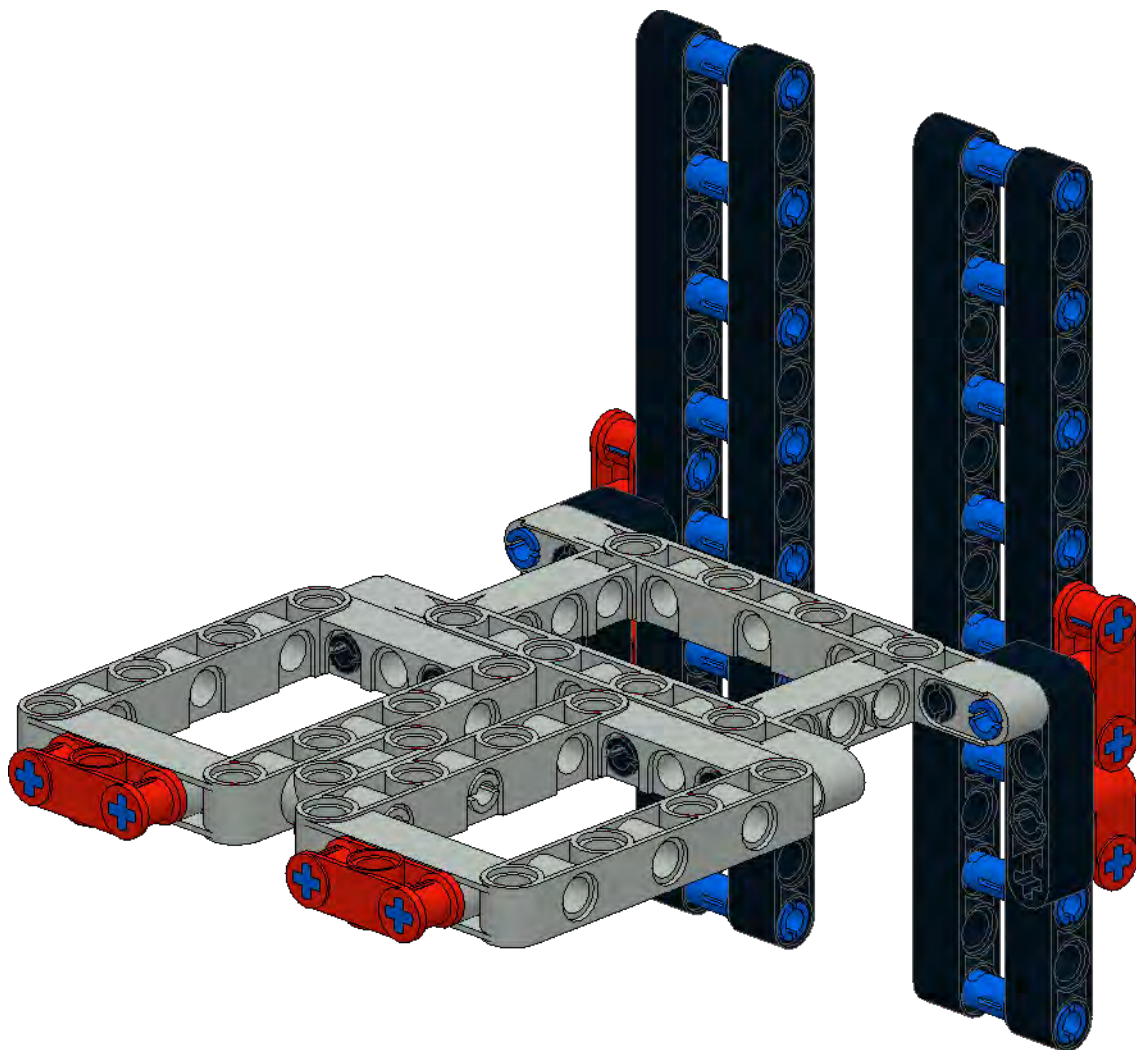
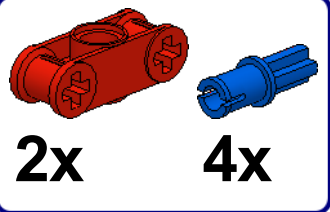
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7

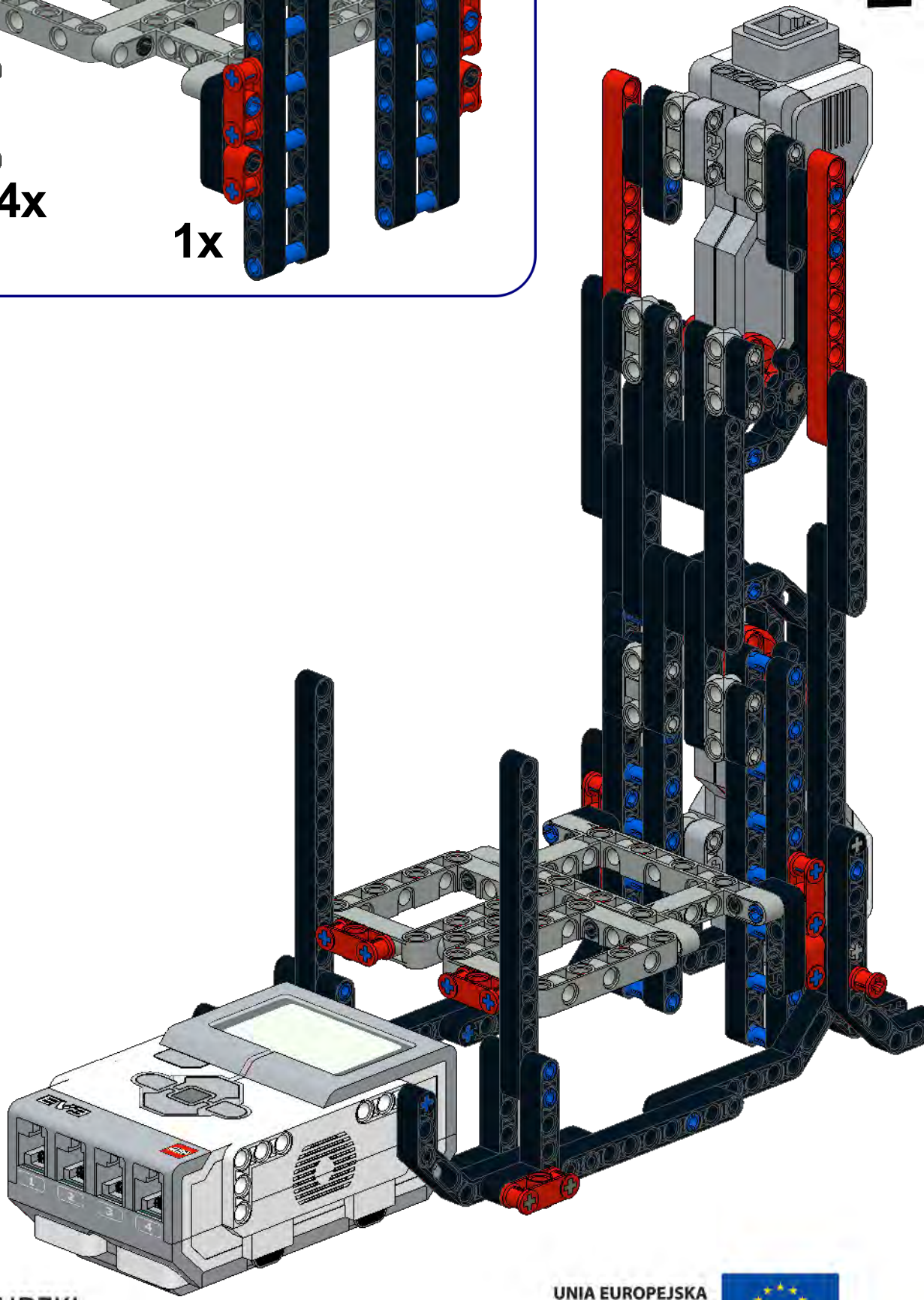
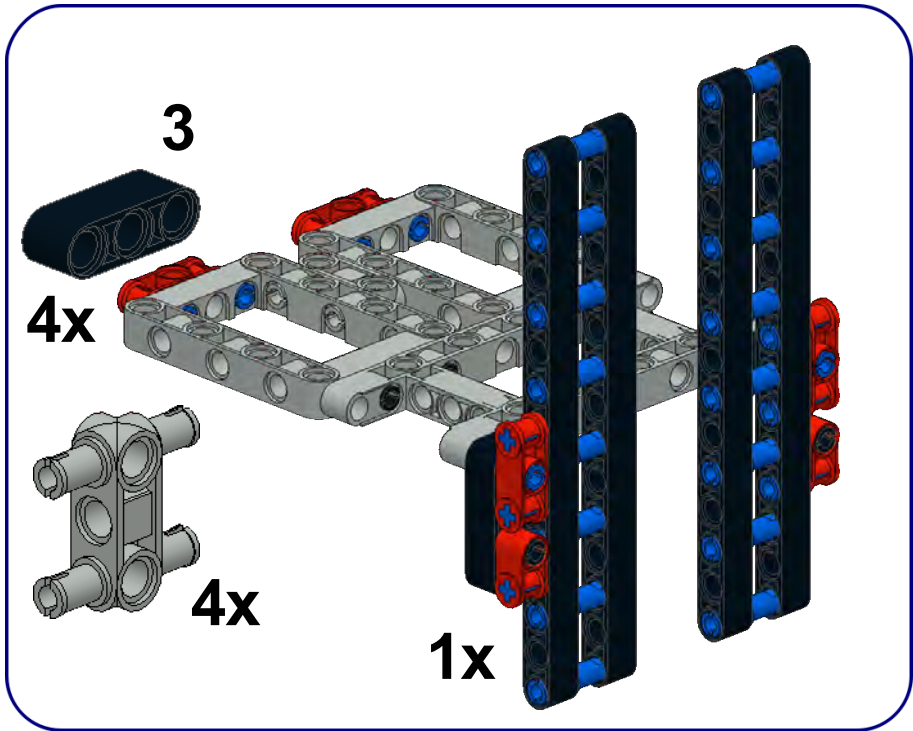


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

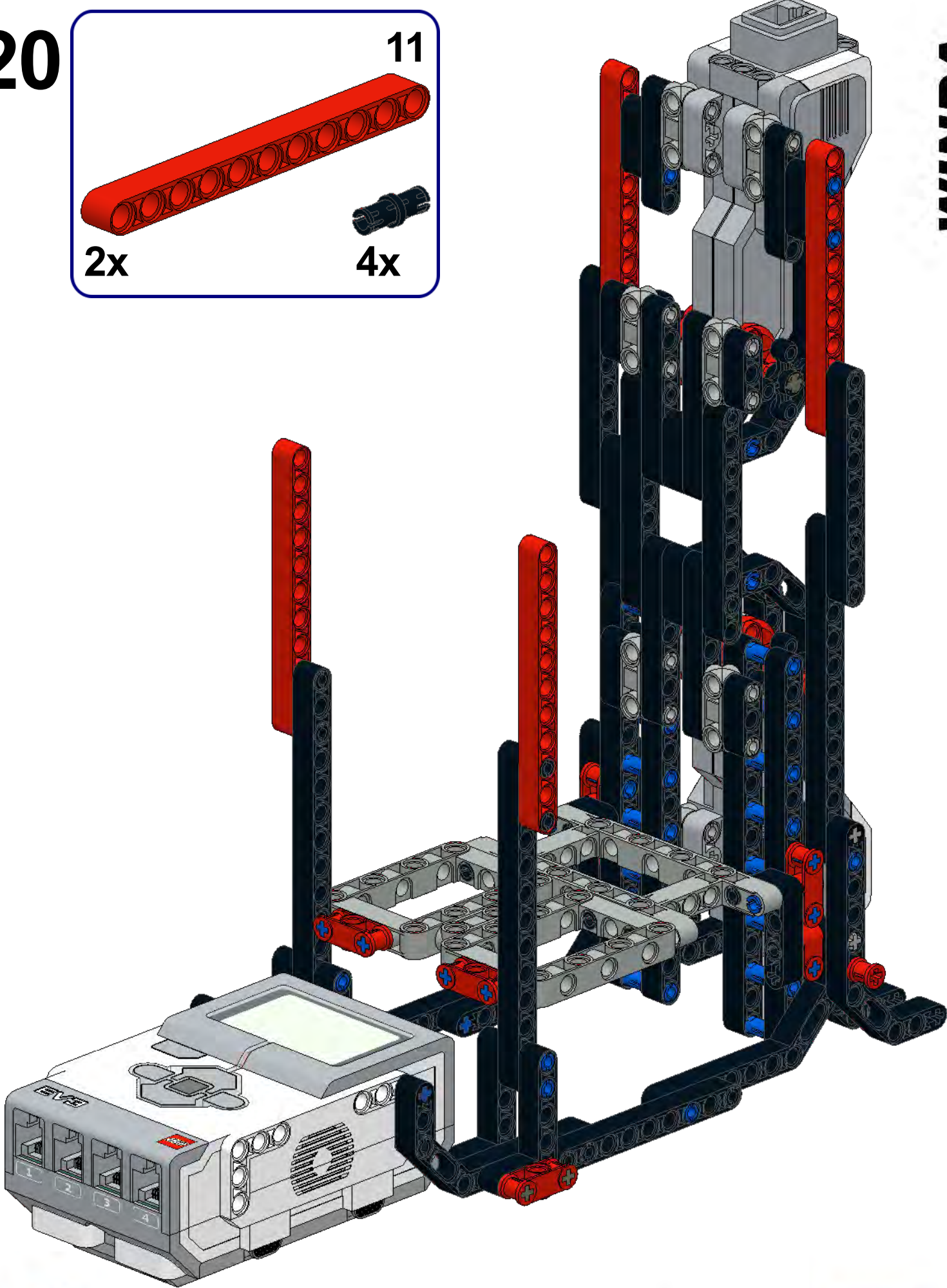
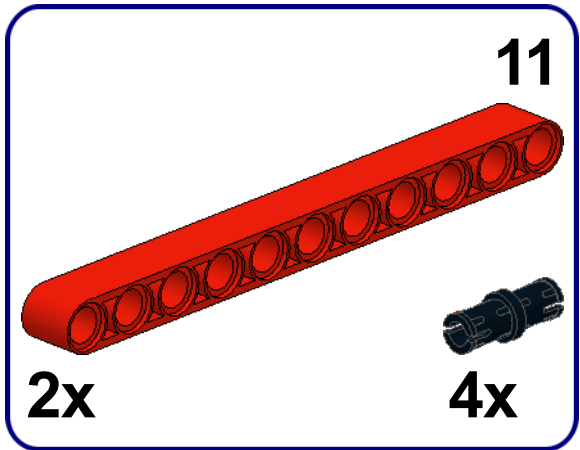
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



20



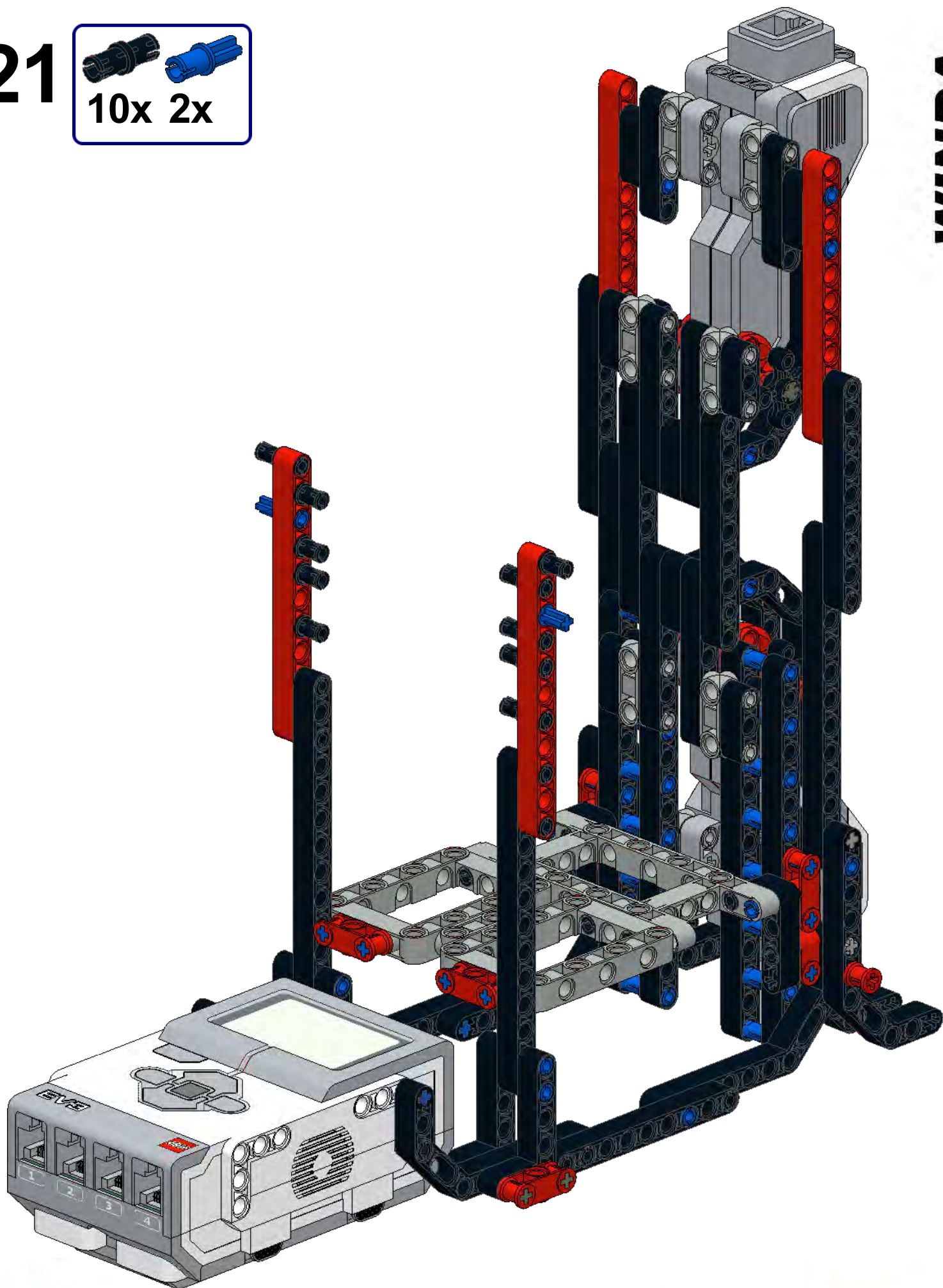
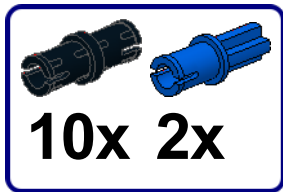
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

21



WINDA



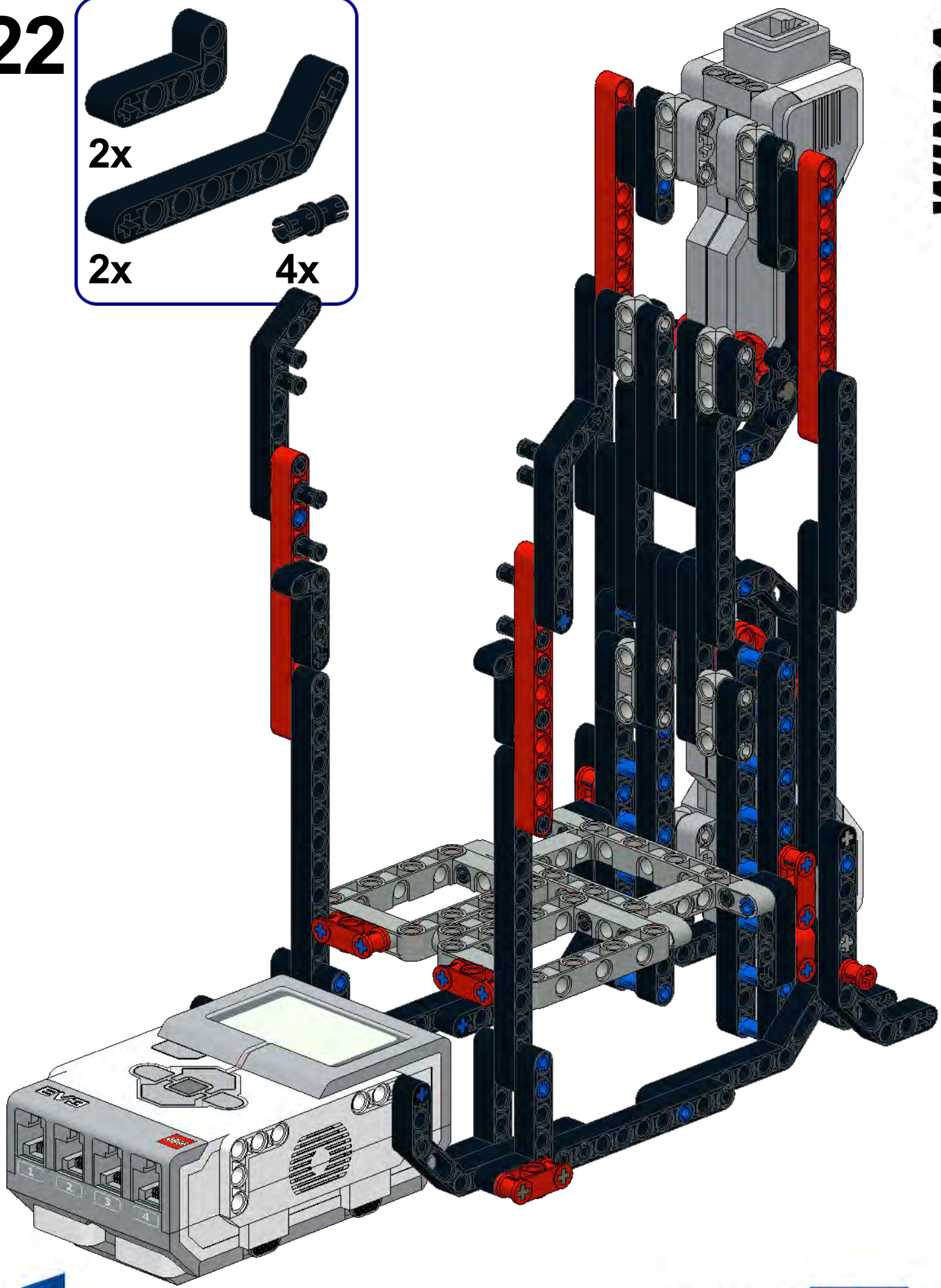
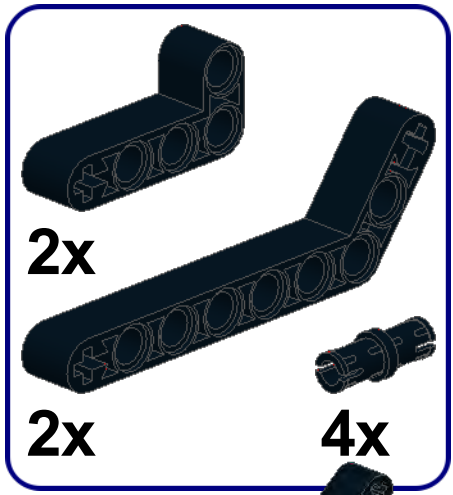
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

22



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

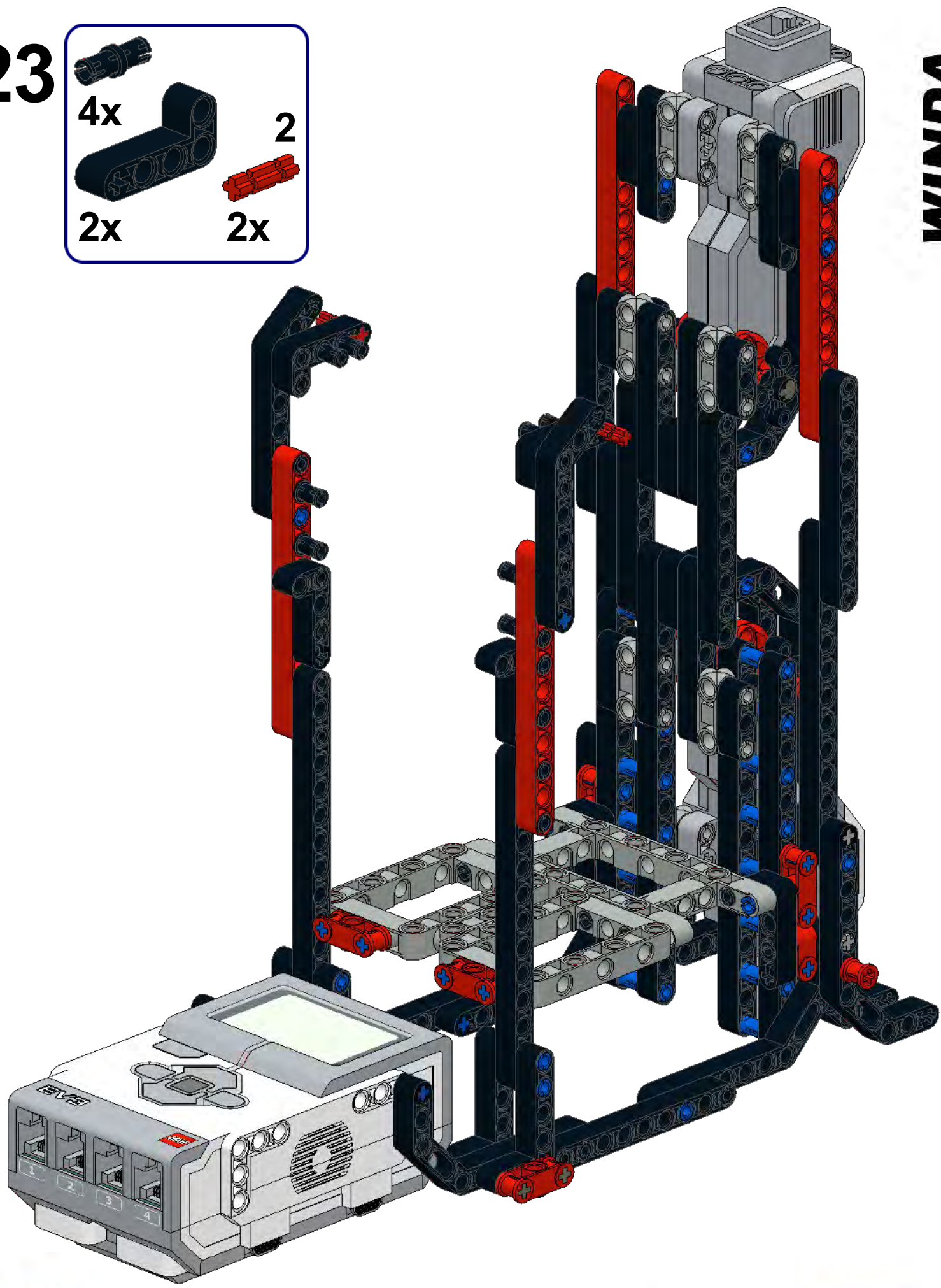
23

4x

2

2x

2x



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

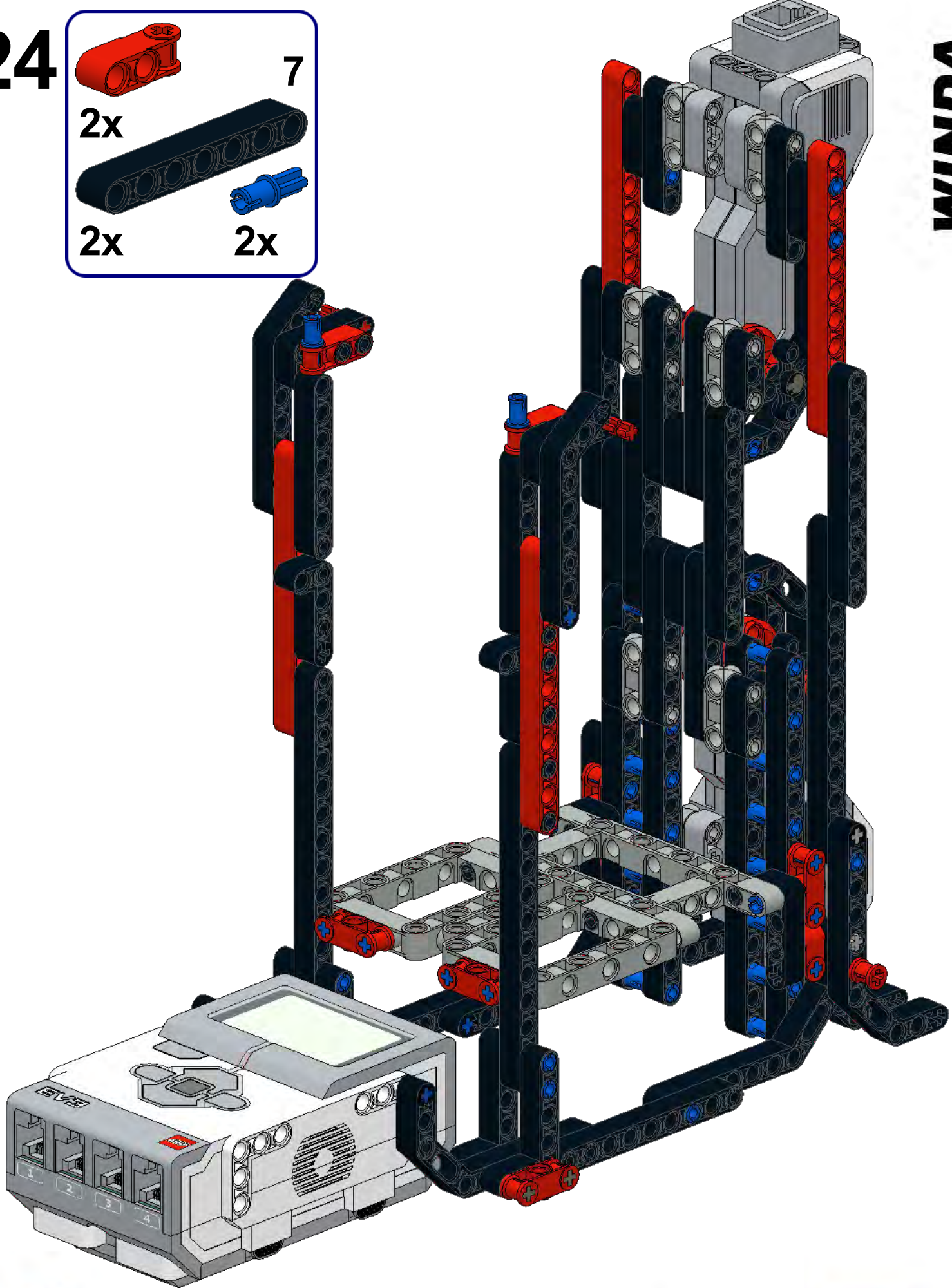
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

24

2x
7
2x
2x



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

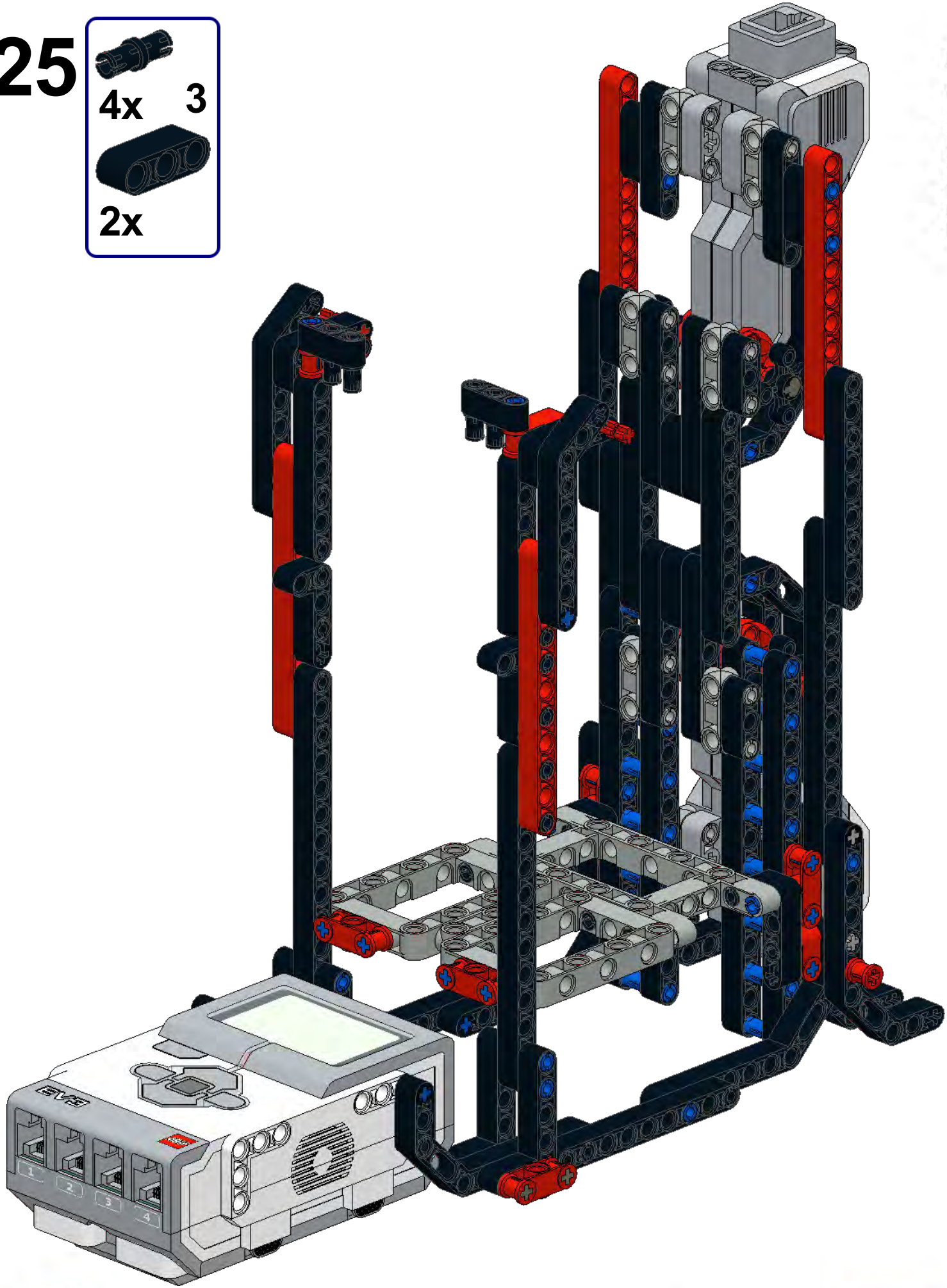
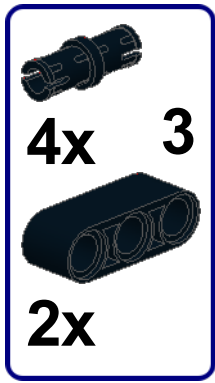
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

25

4x 3
2x



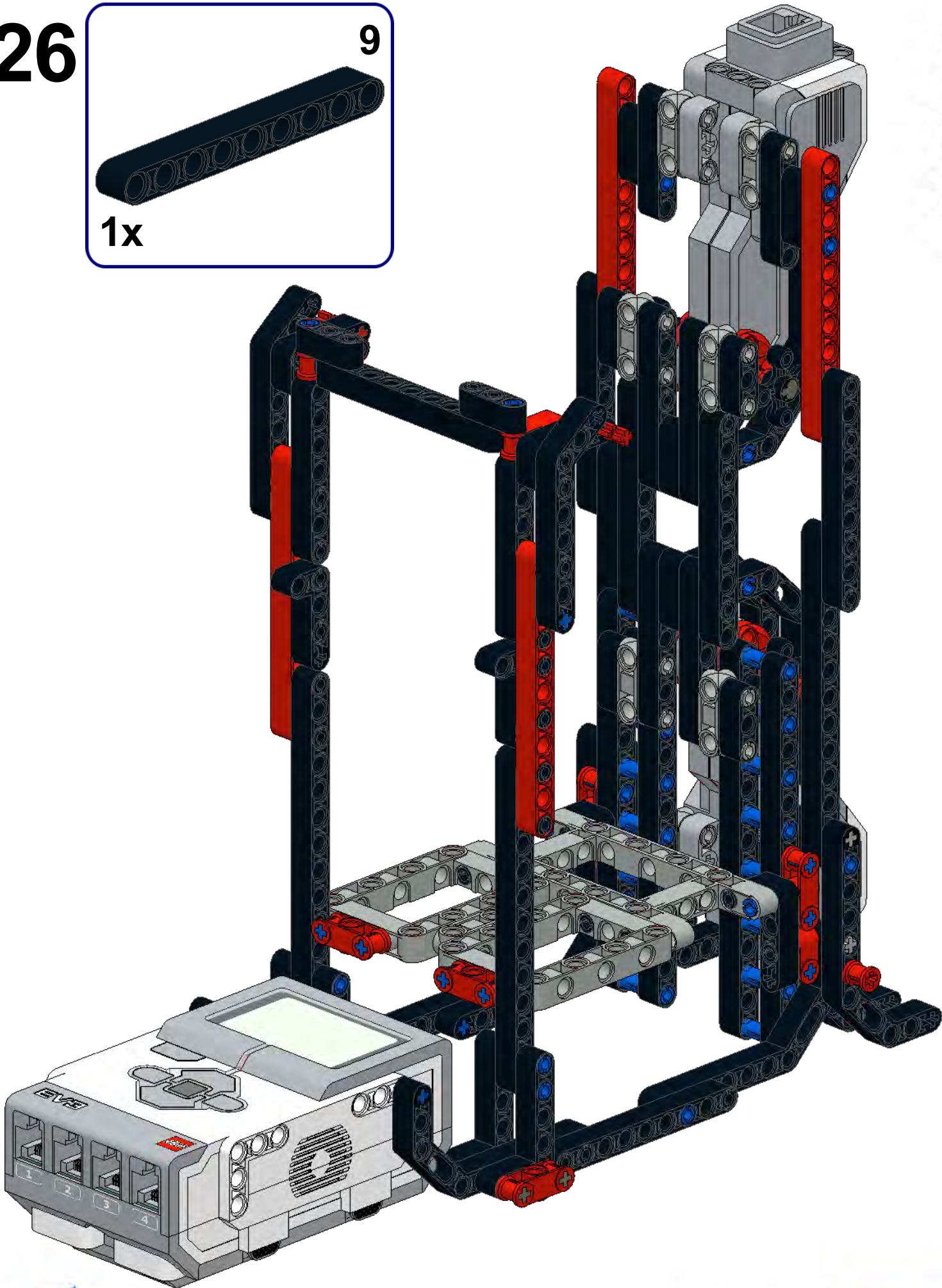
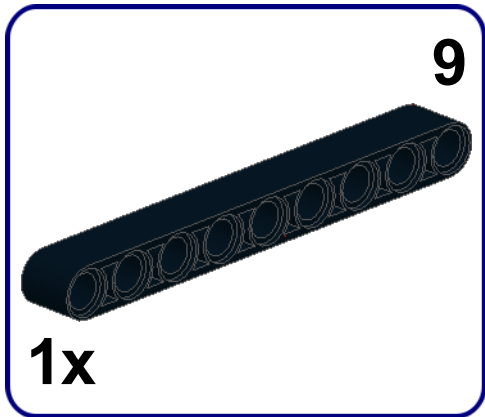
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

26



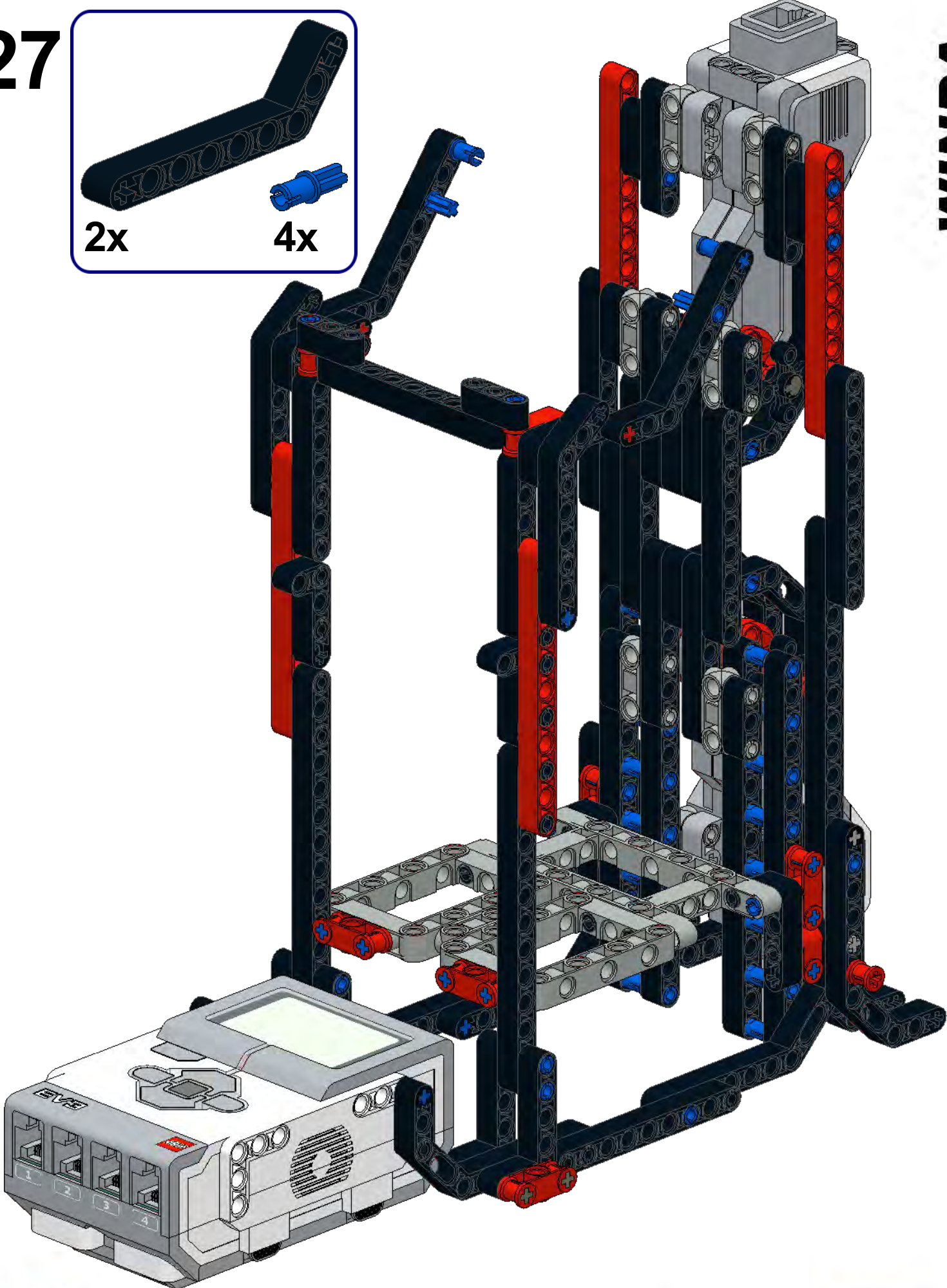
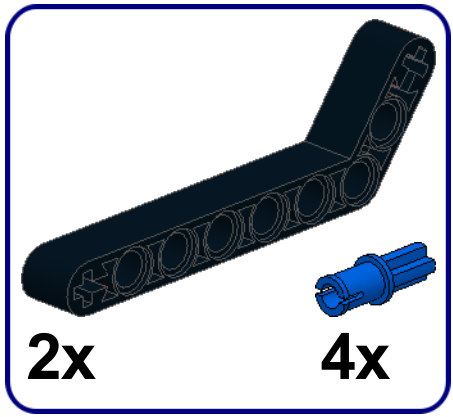
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

27



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

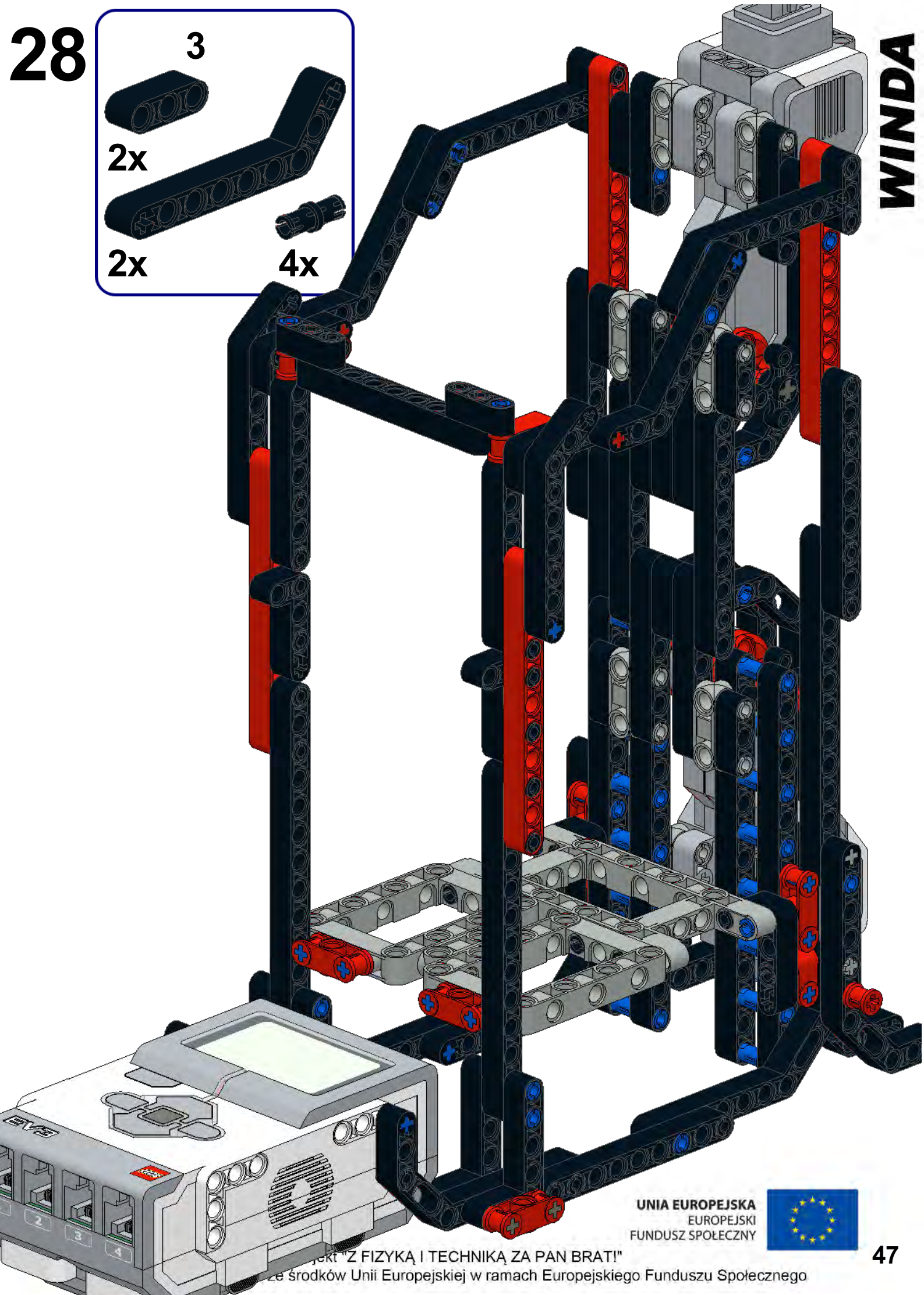
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

28

3
2x
2x
4x



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

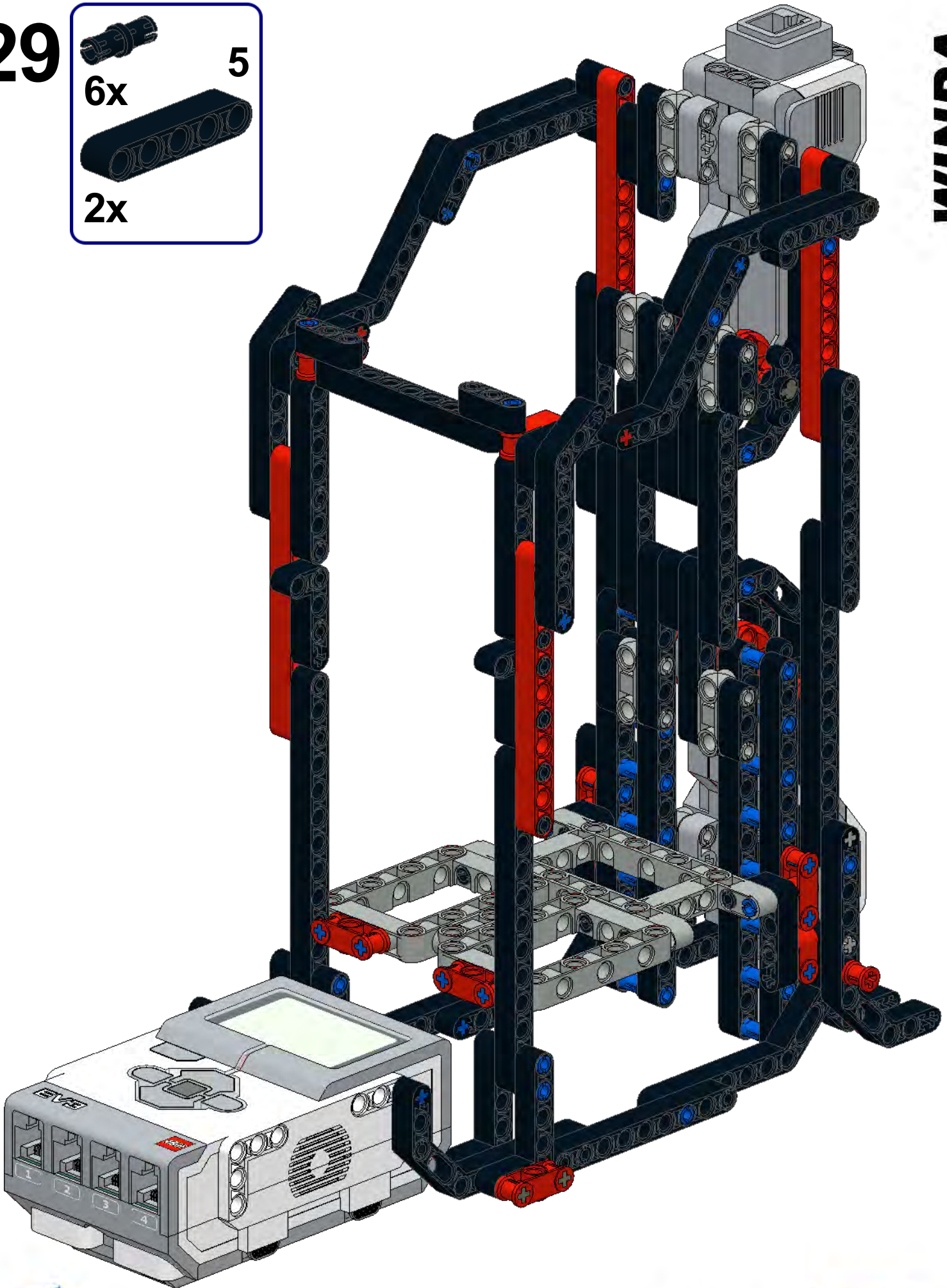
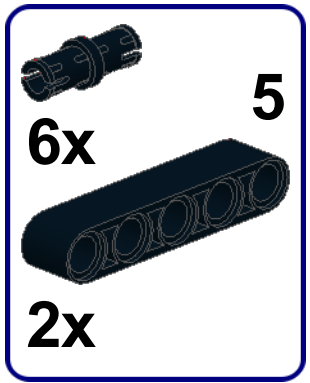


29

6x

5

2x



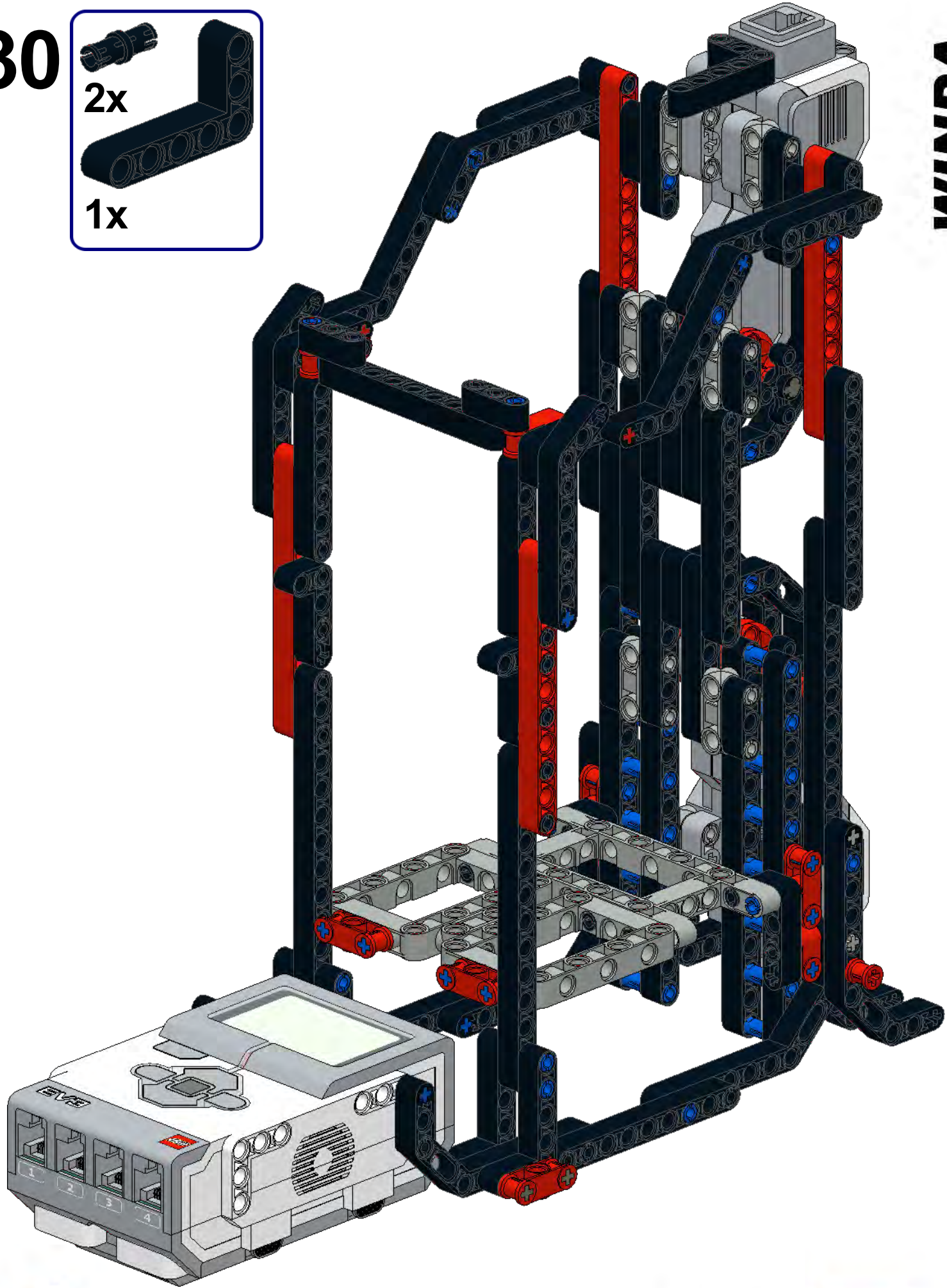
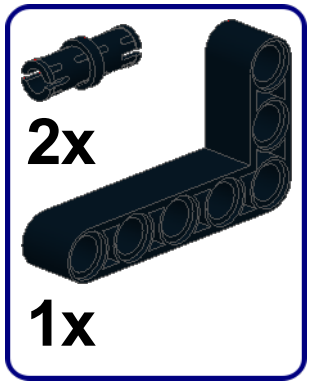
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

30



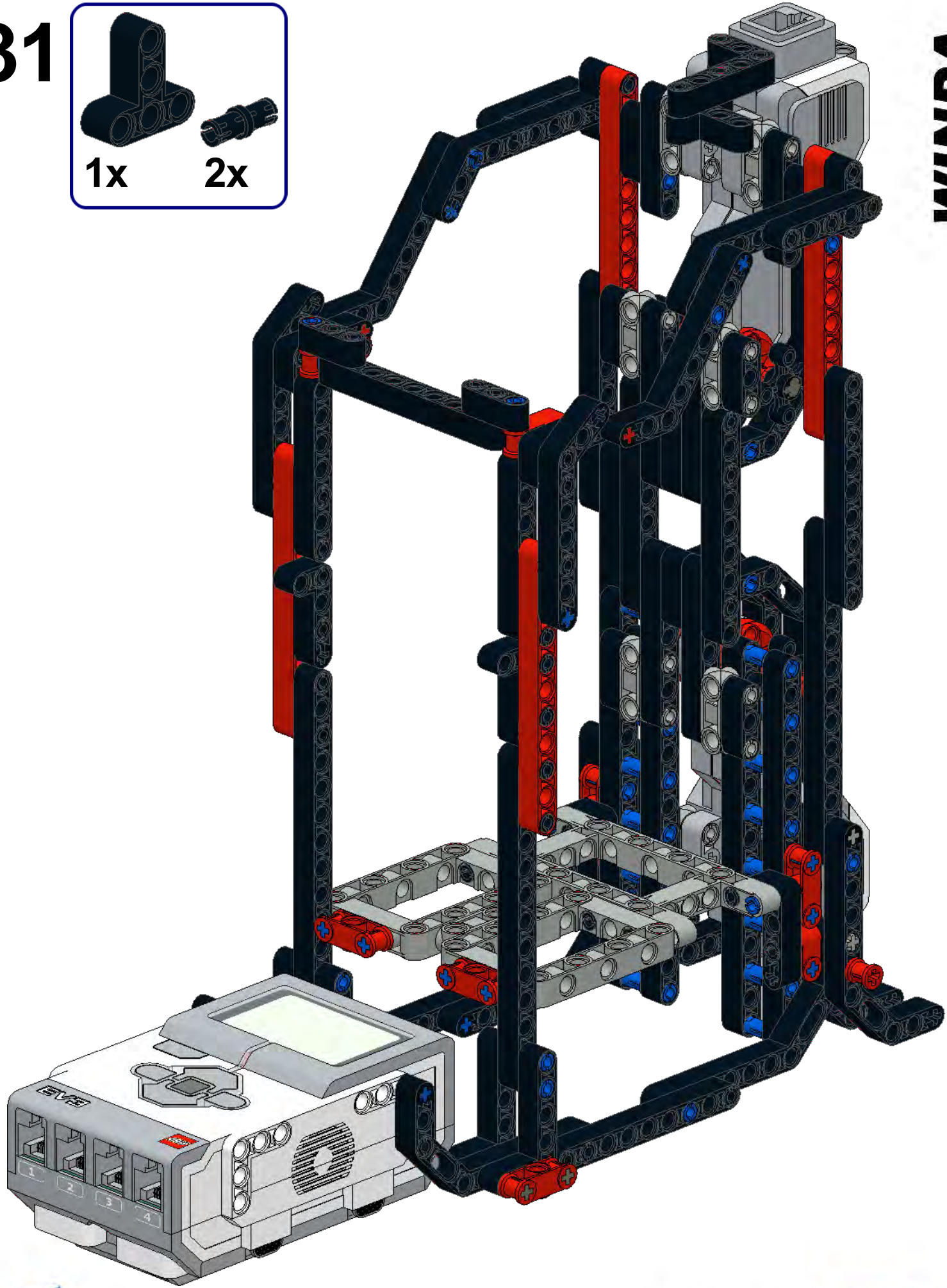
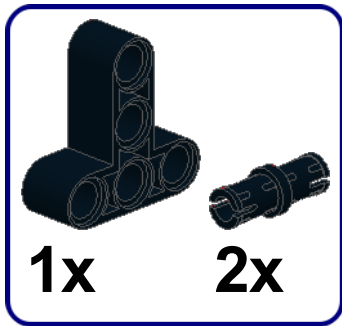
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

31



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

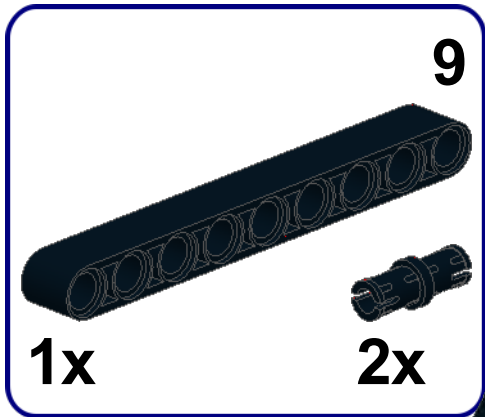
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

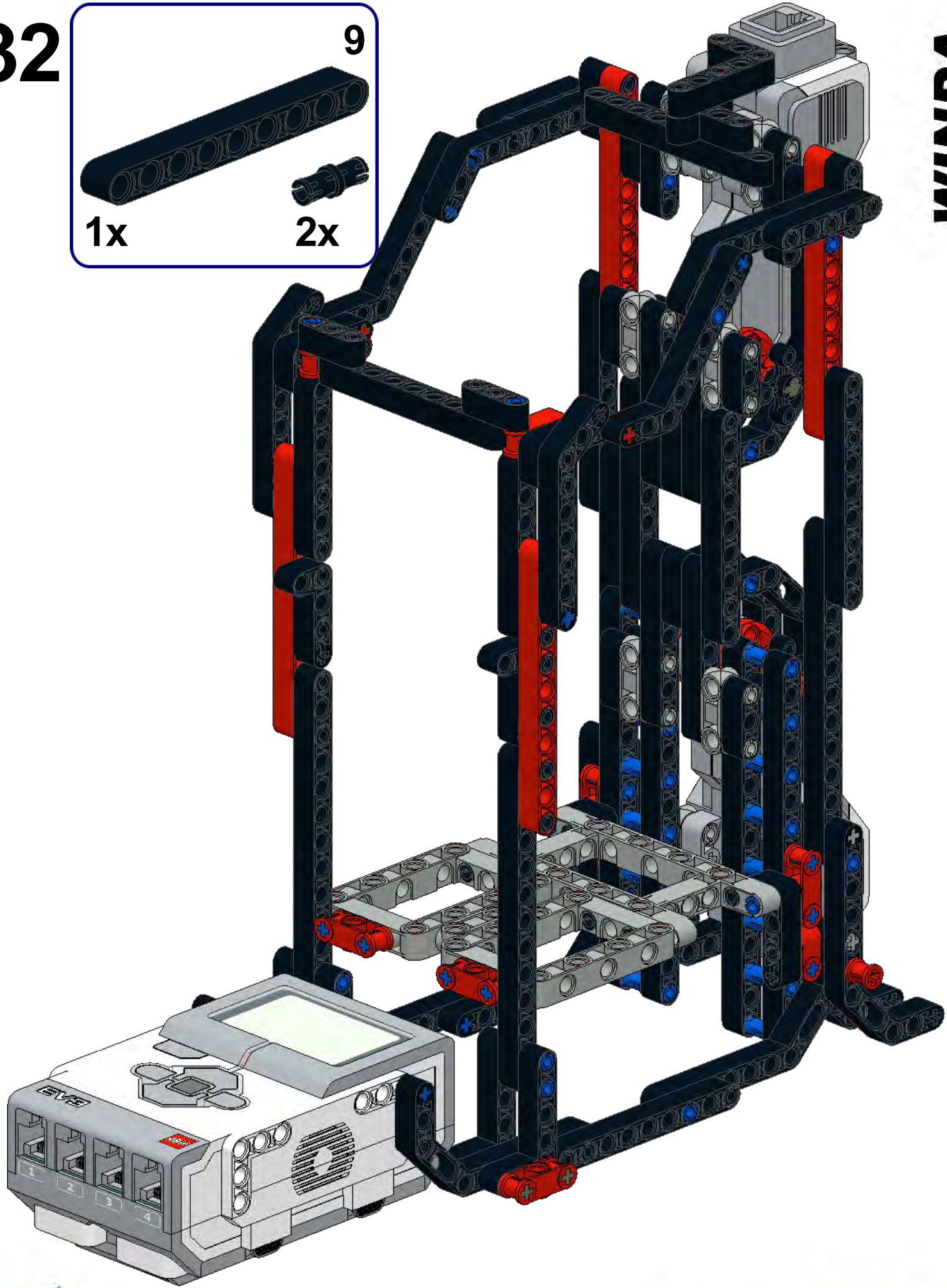
32

9



1x

2x

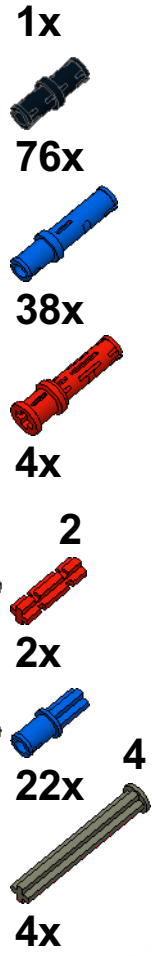
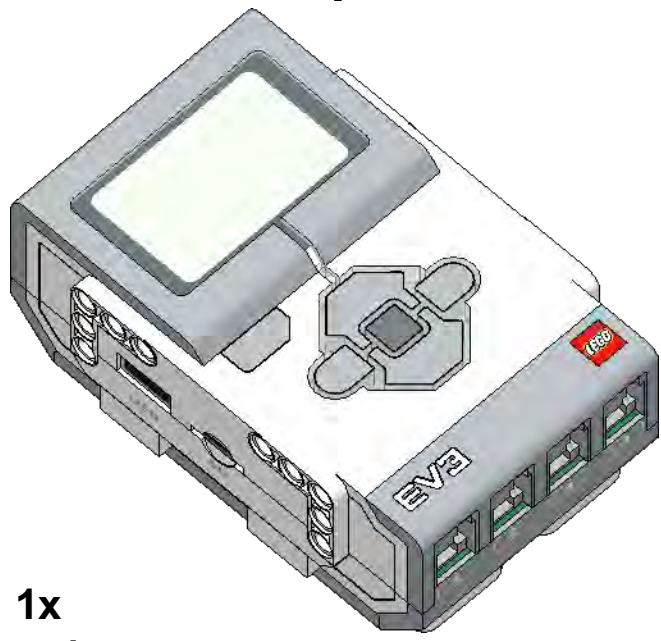
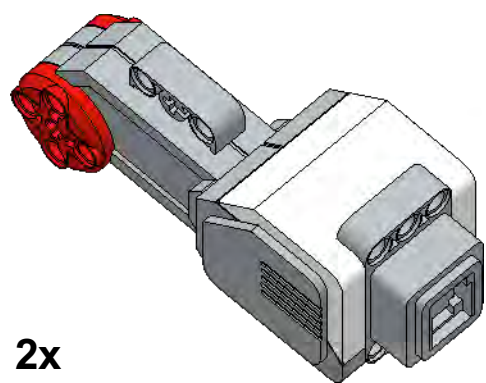
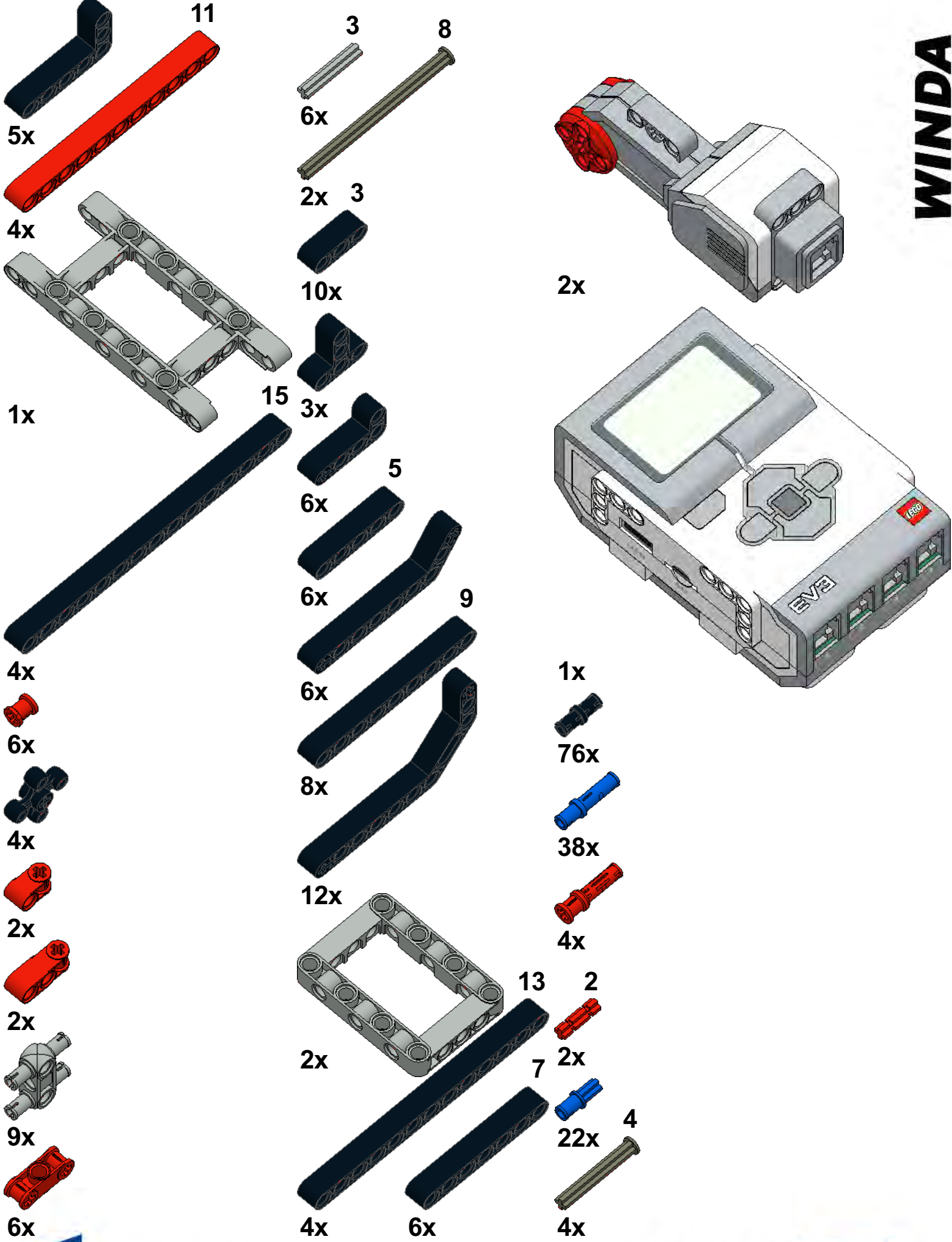


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

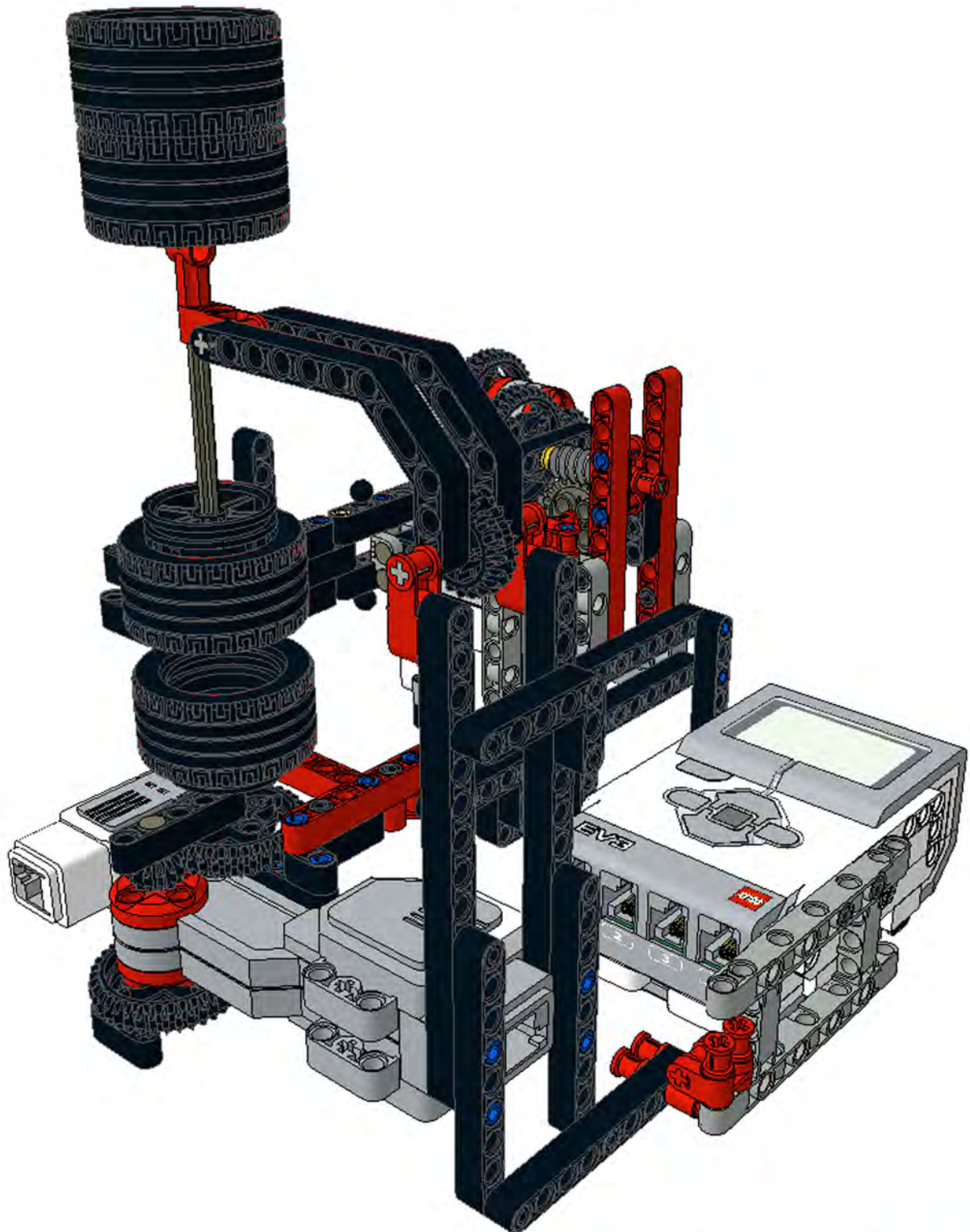


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



DEKORATOR JAJEK (płetek)



DEKORATOR JAJEK (PŁĘK)



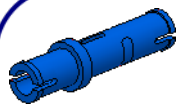
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

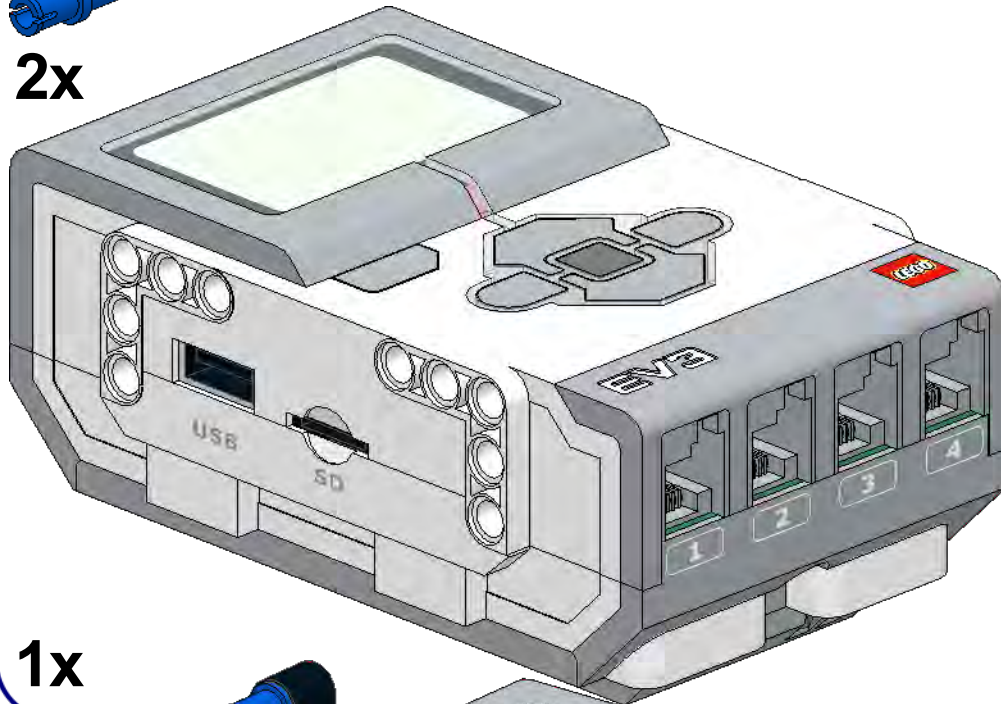


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

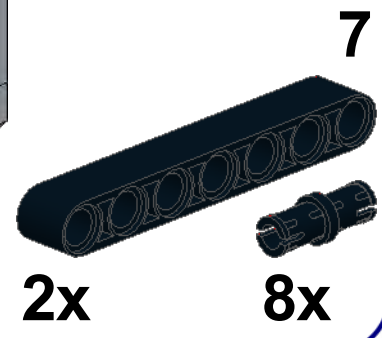
1



2x



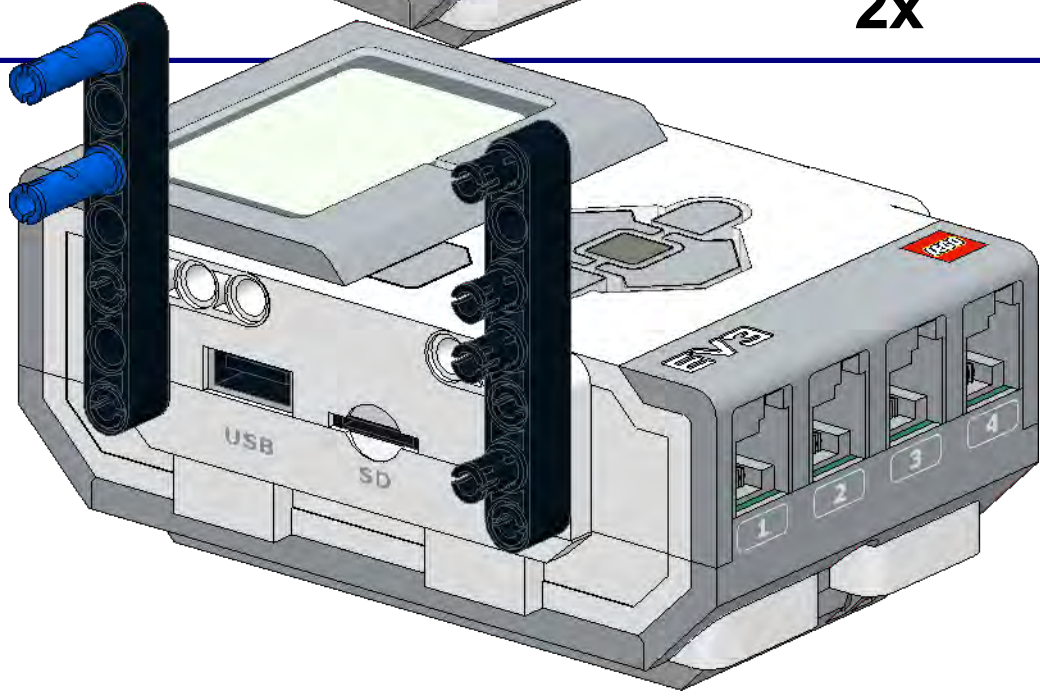
1x



7

2x

8x



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



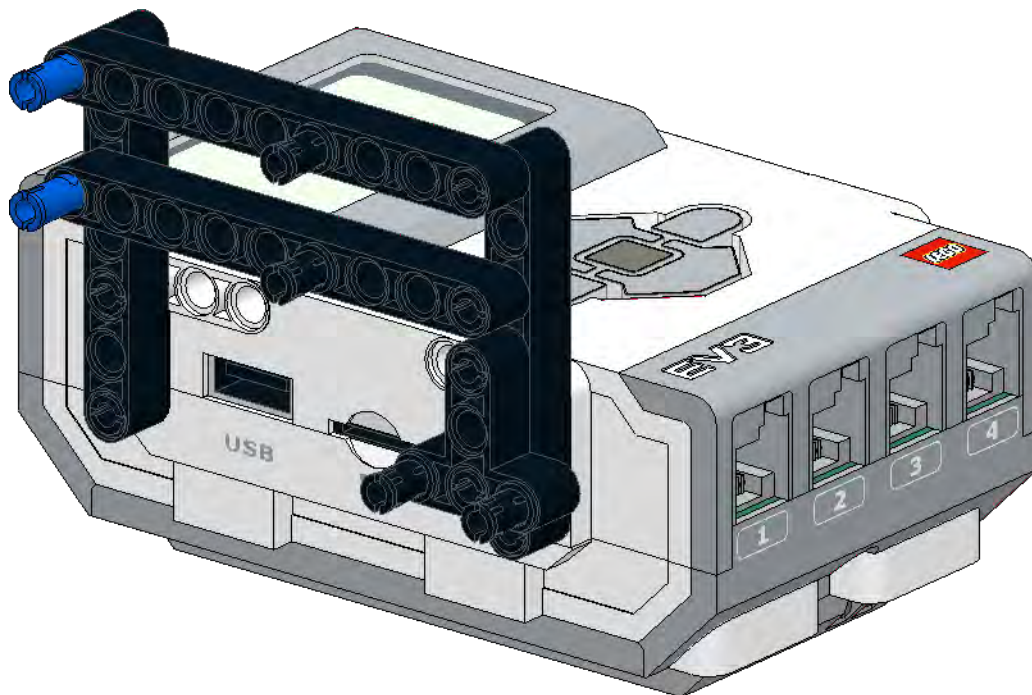
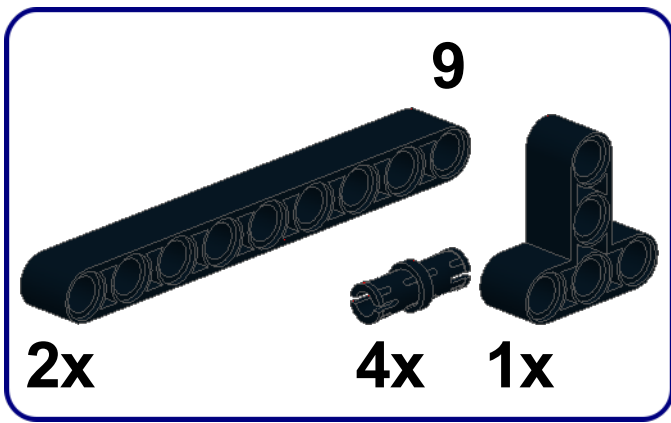
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



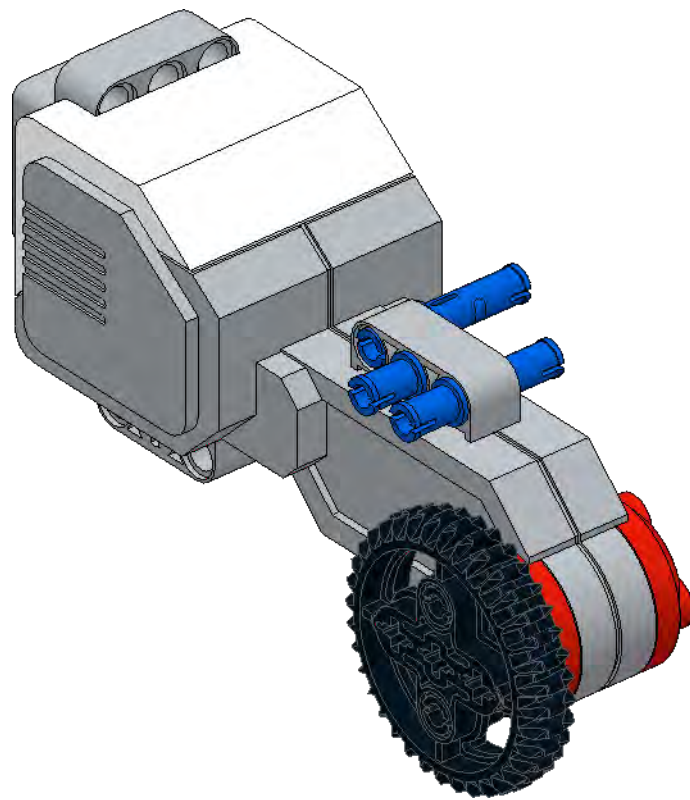
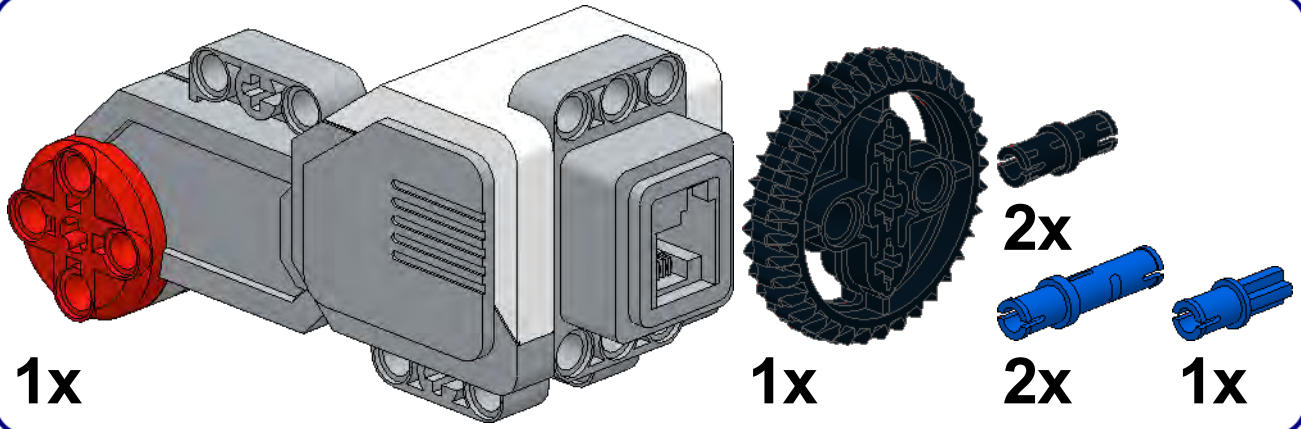
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



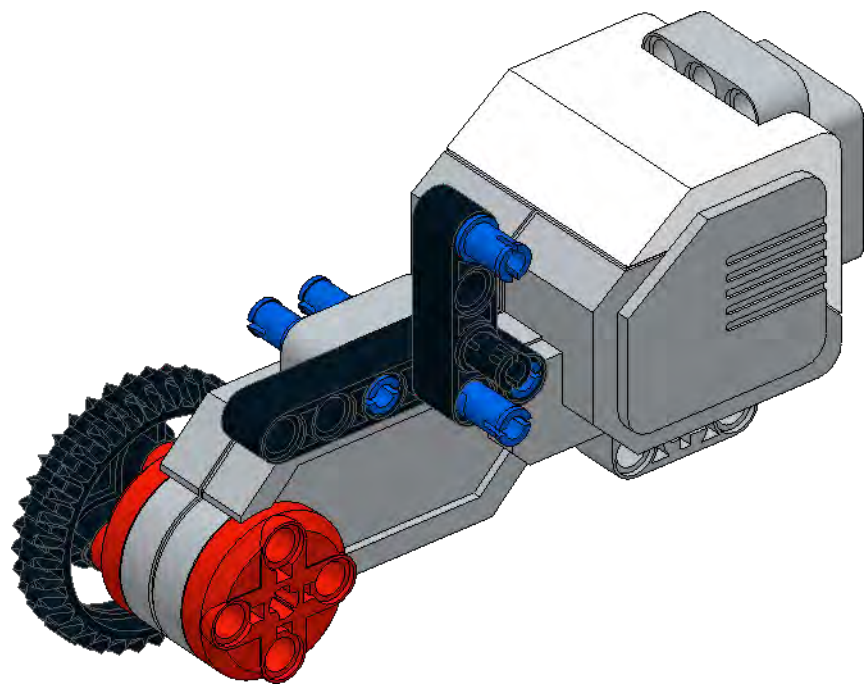
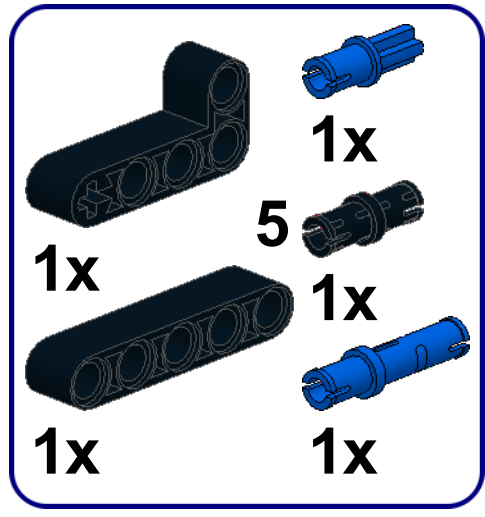
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



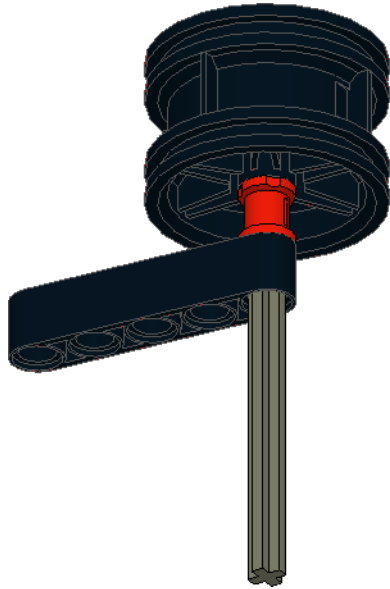
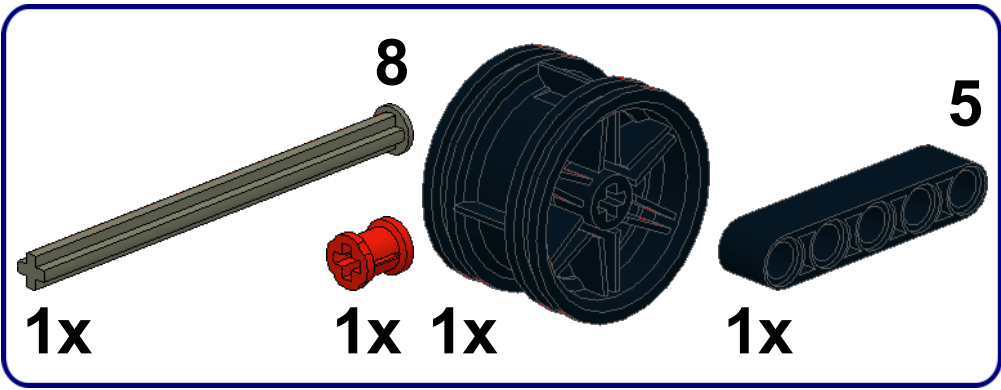
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



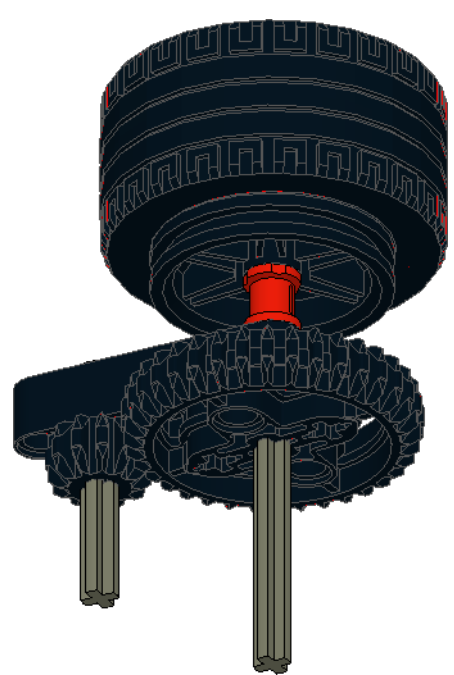
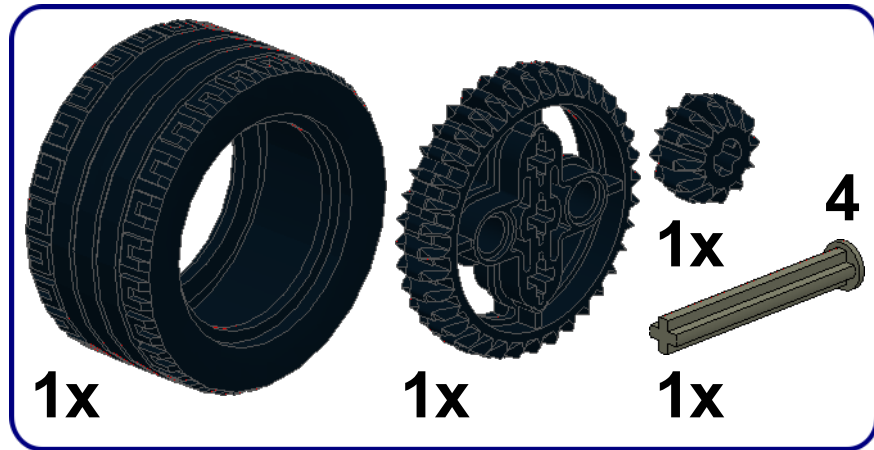
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

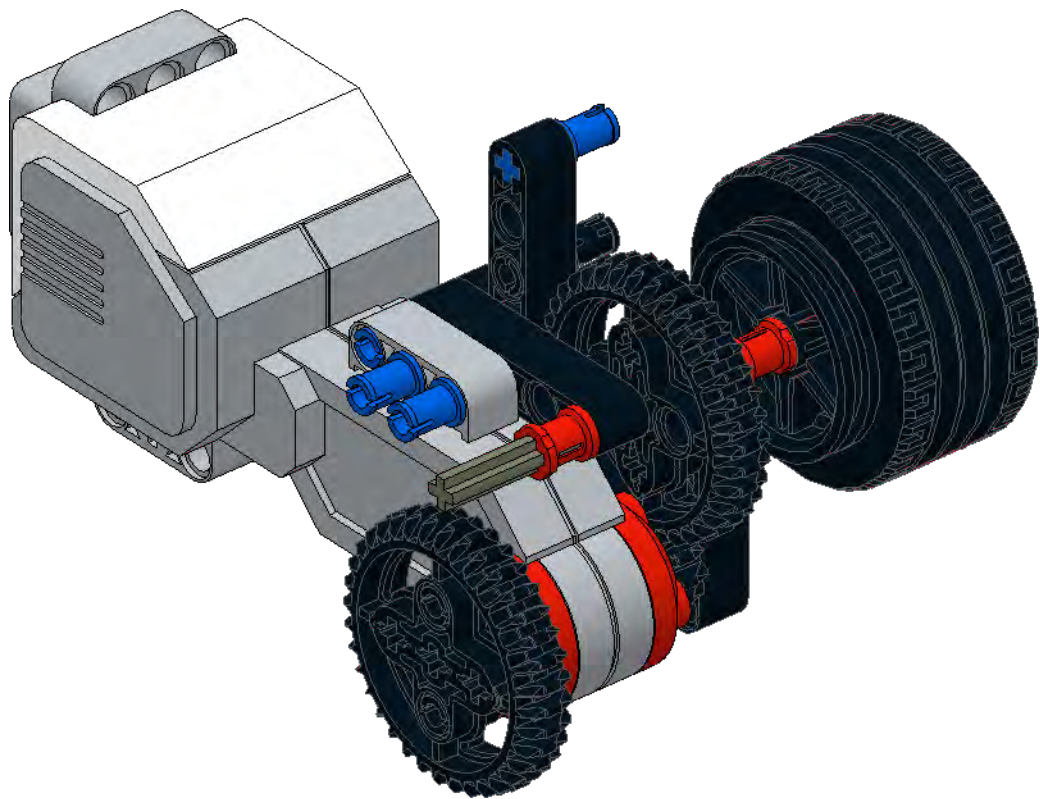
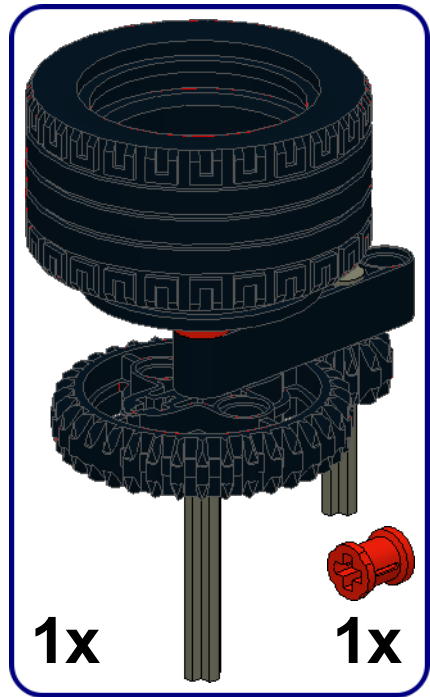
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)

3



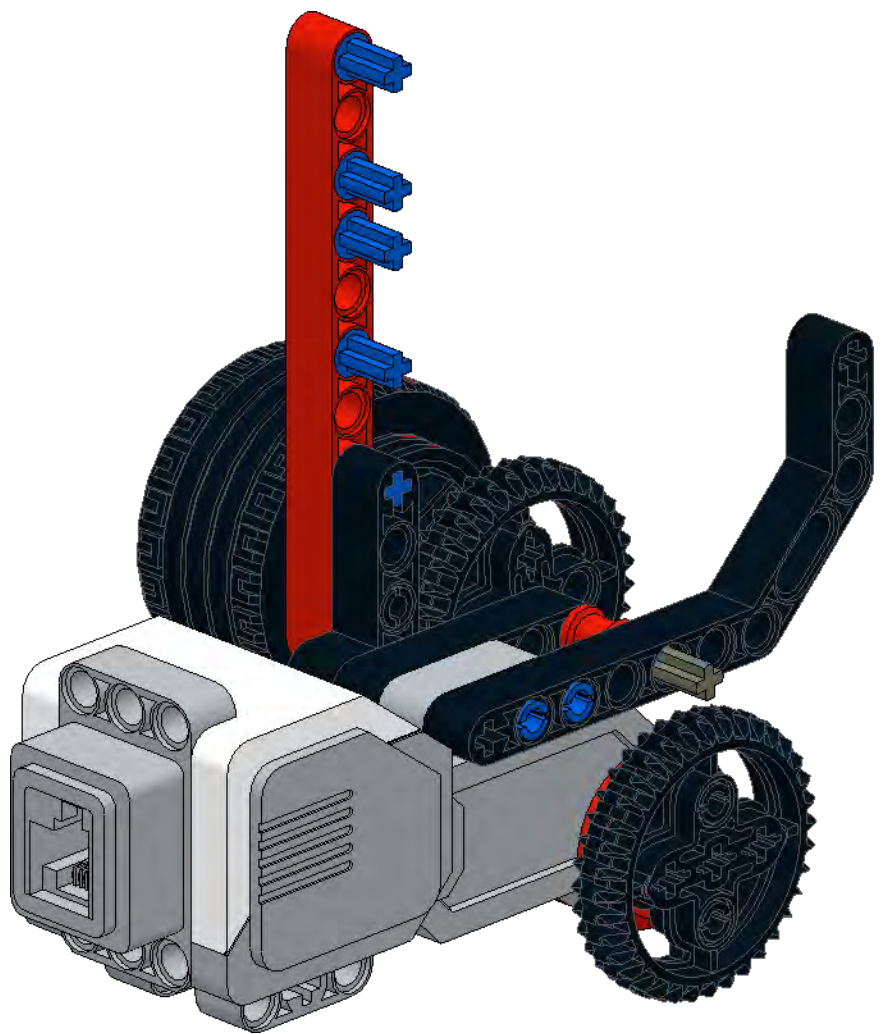
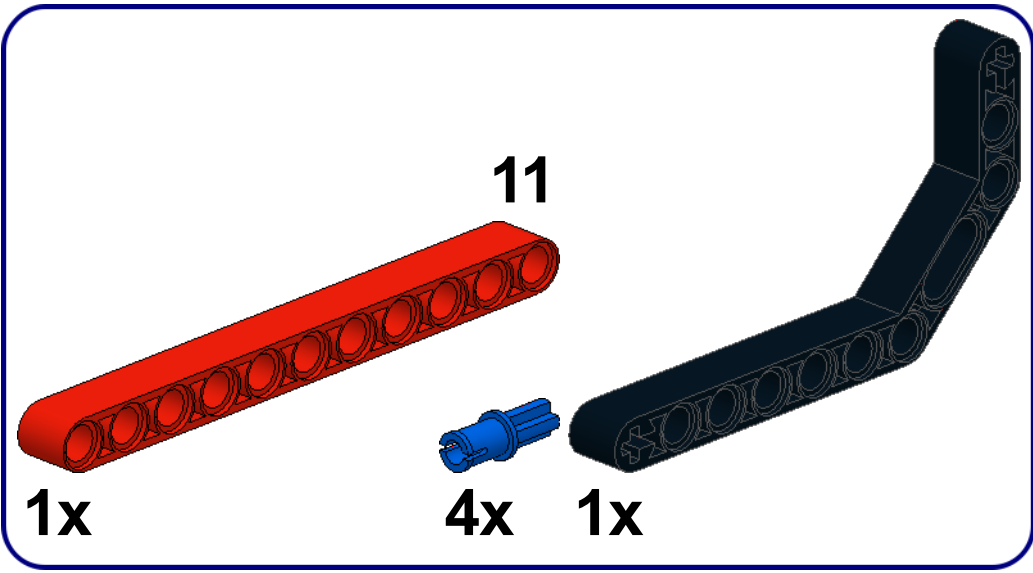
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



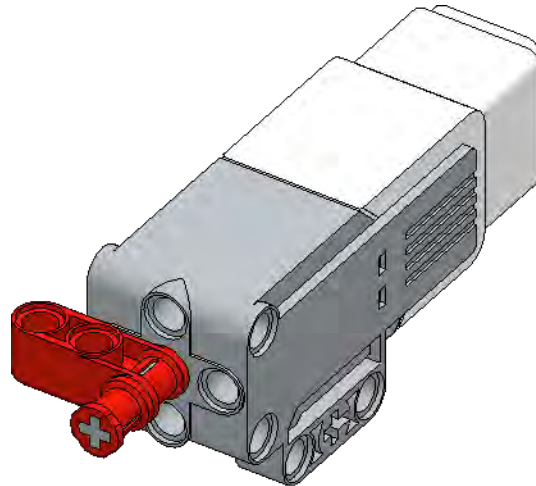
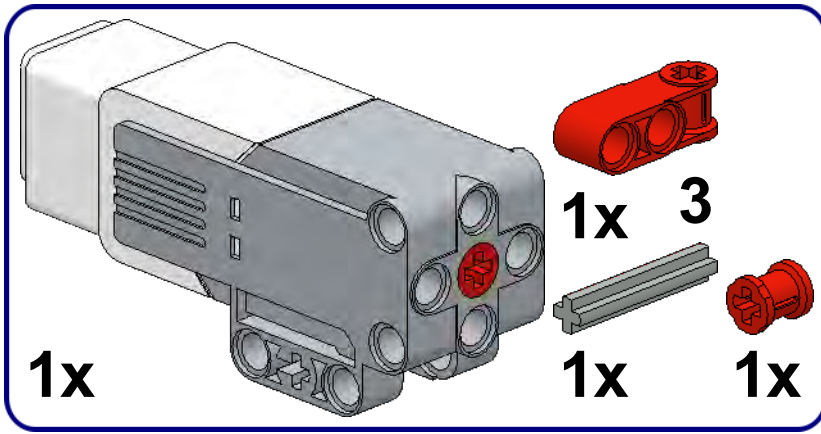
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



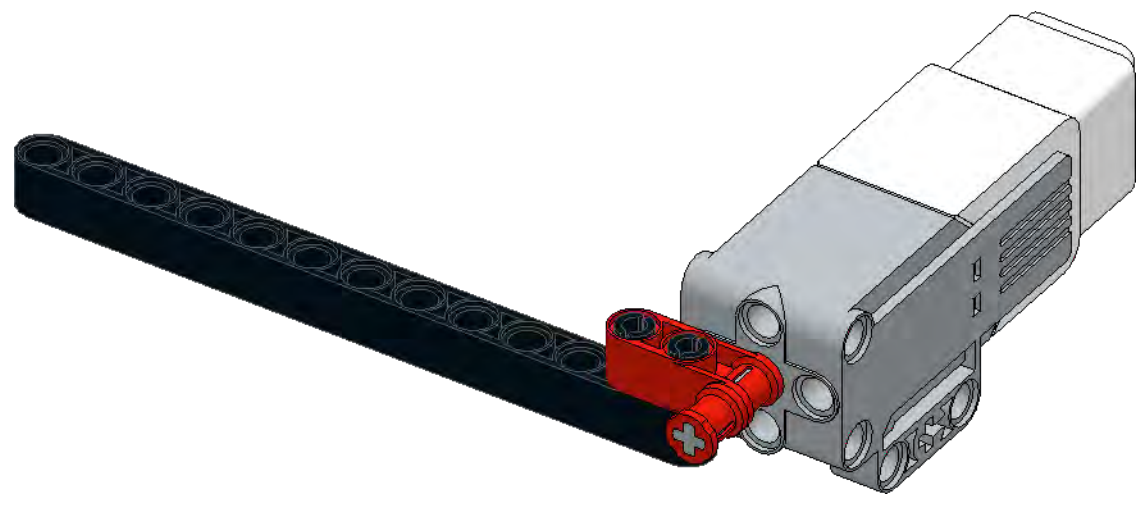
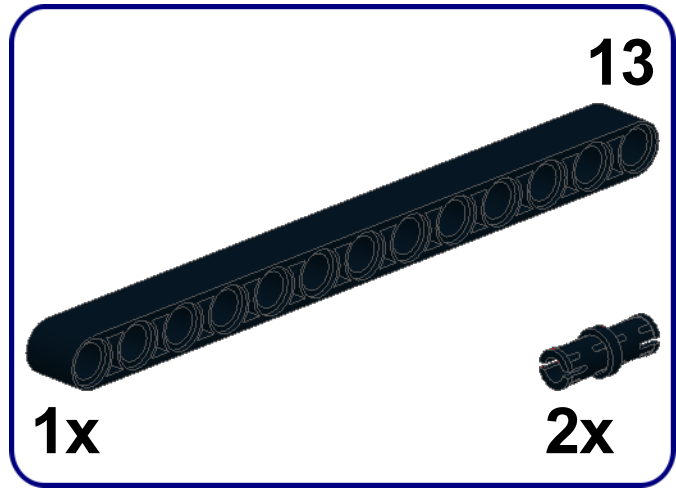
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



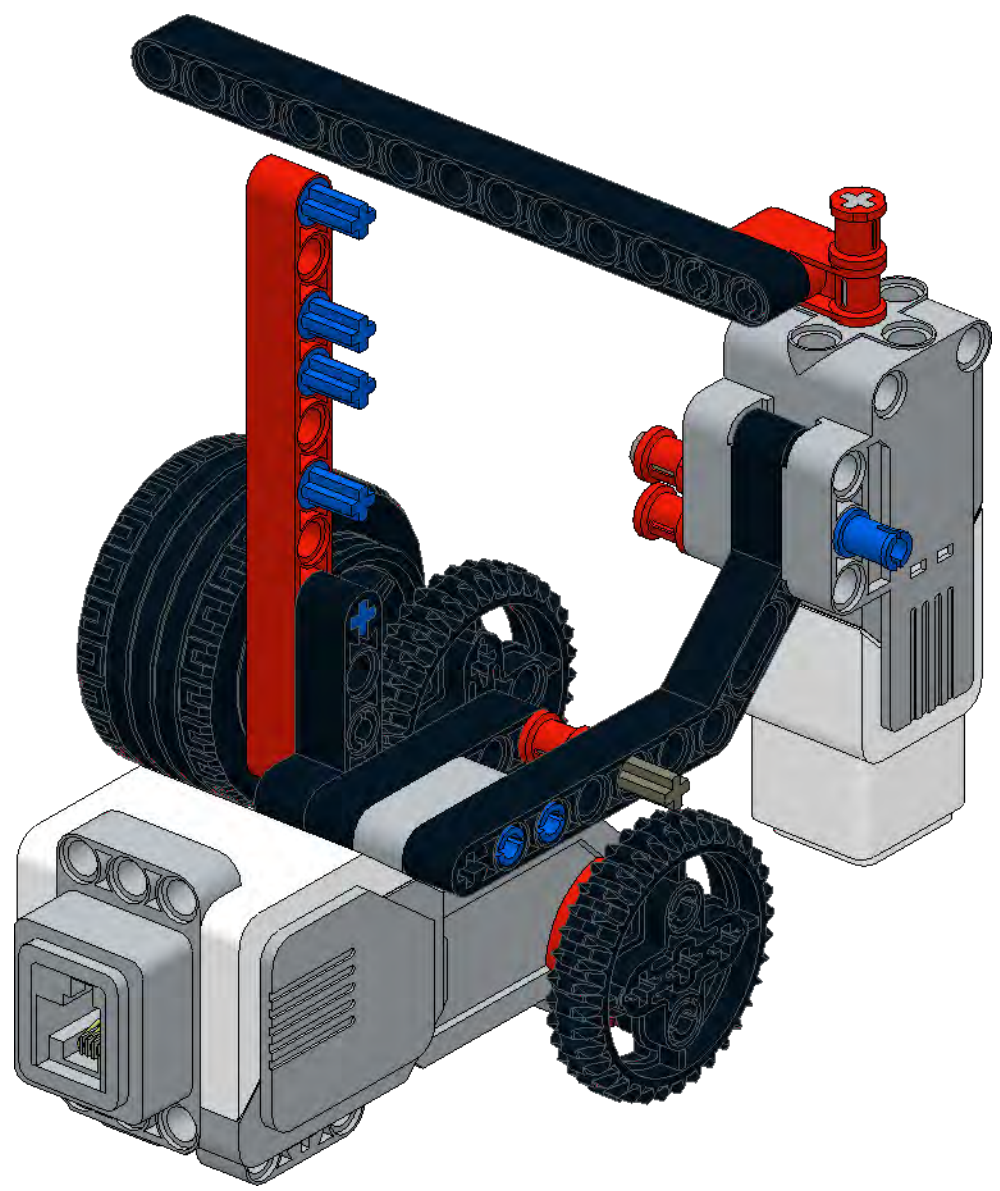
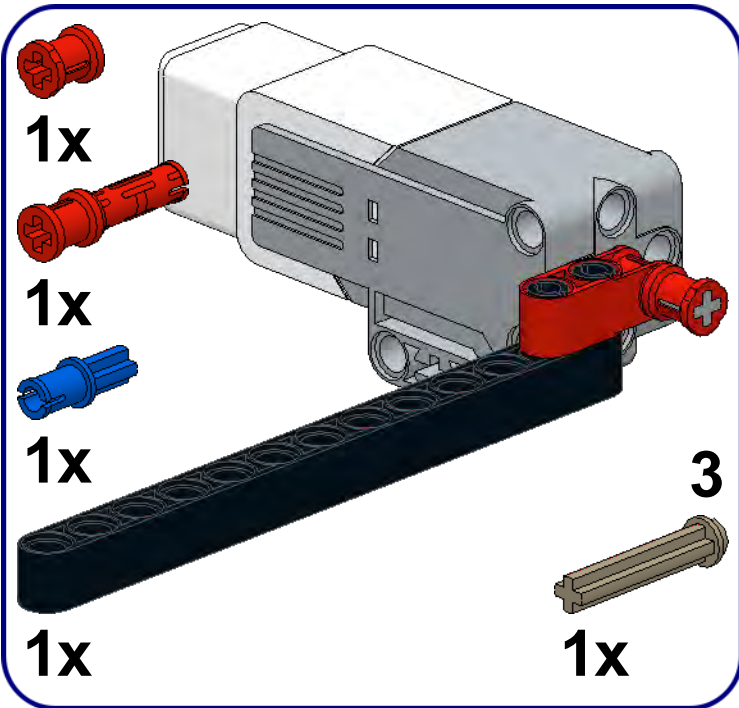
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



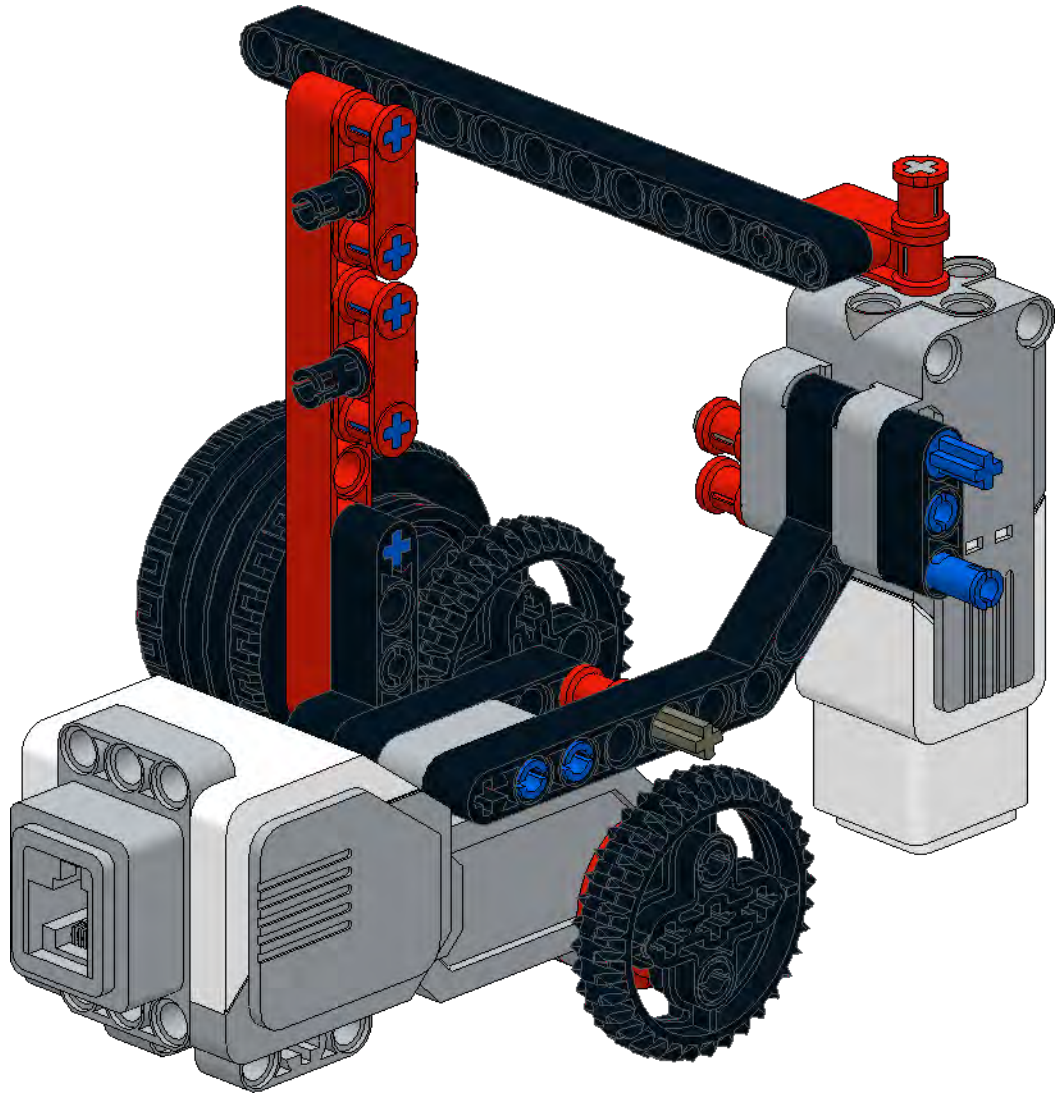
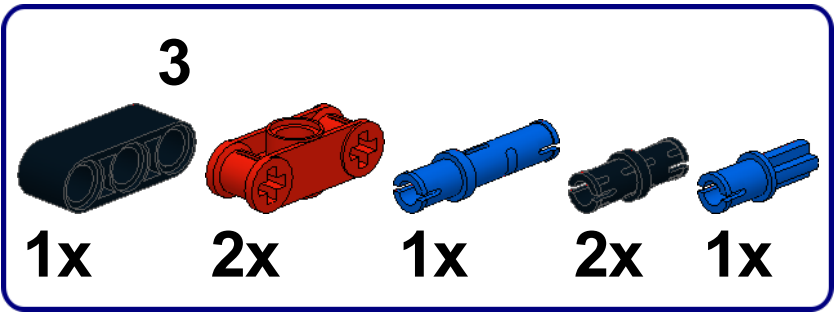
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



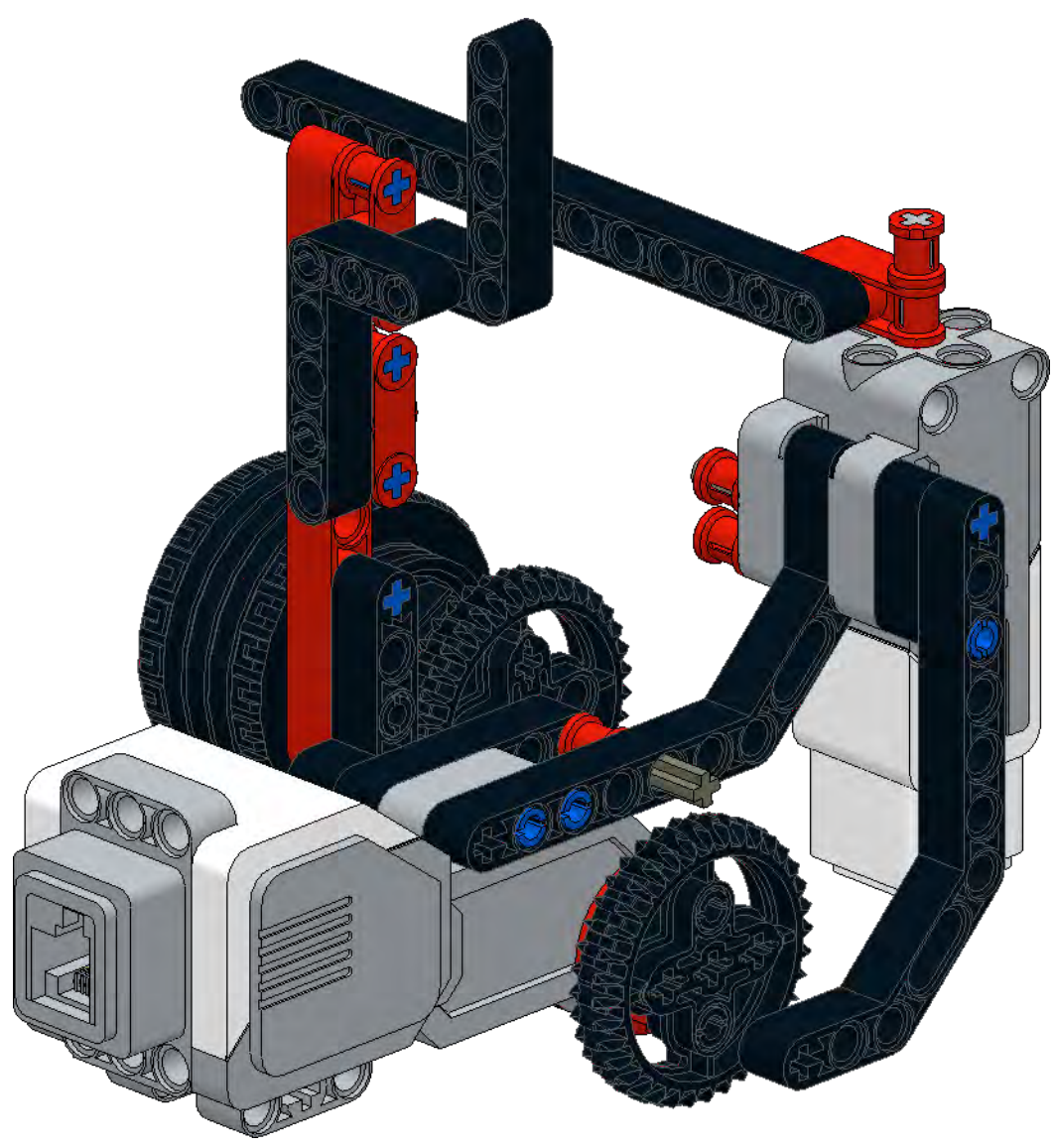
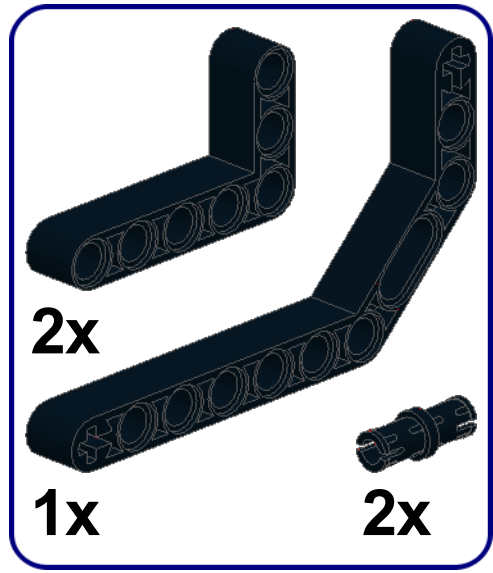
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7



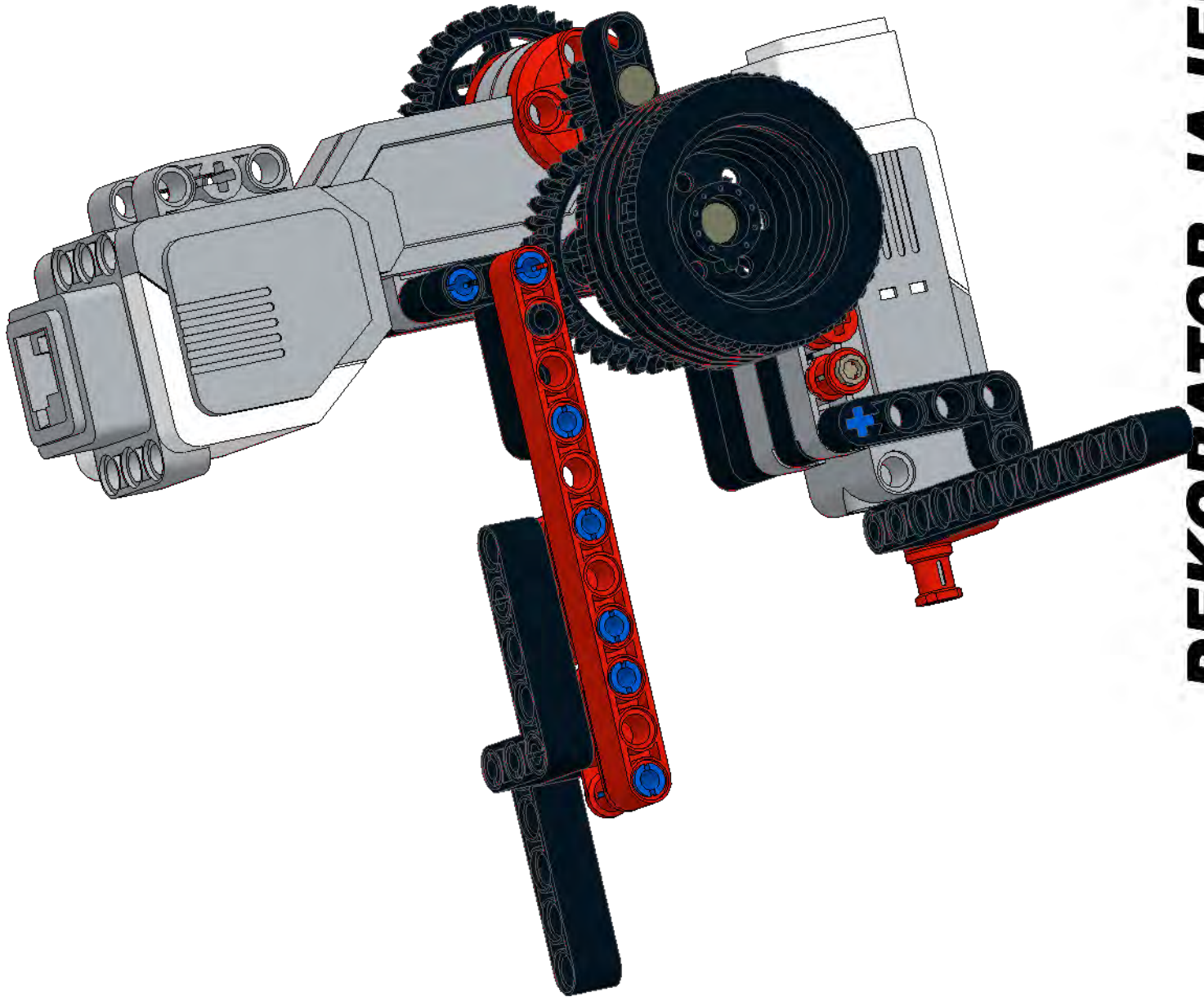
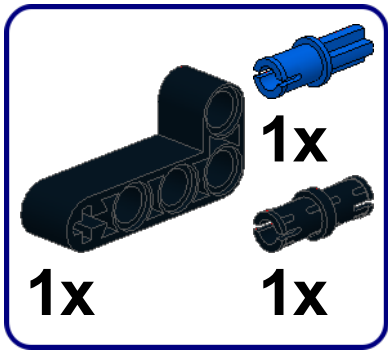
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



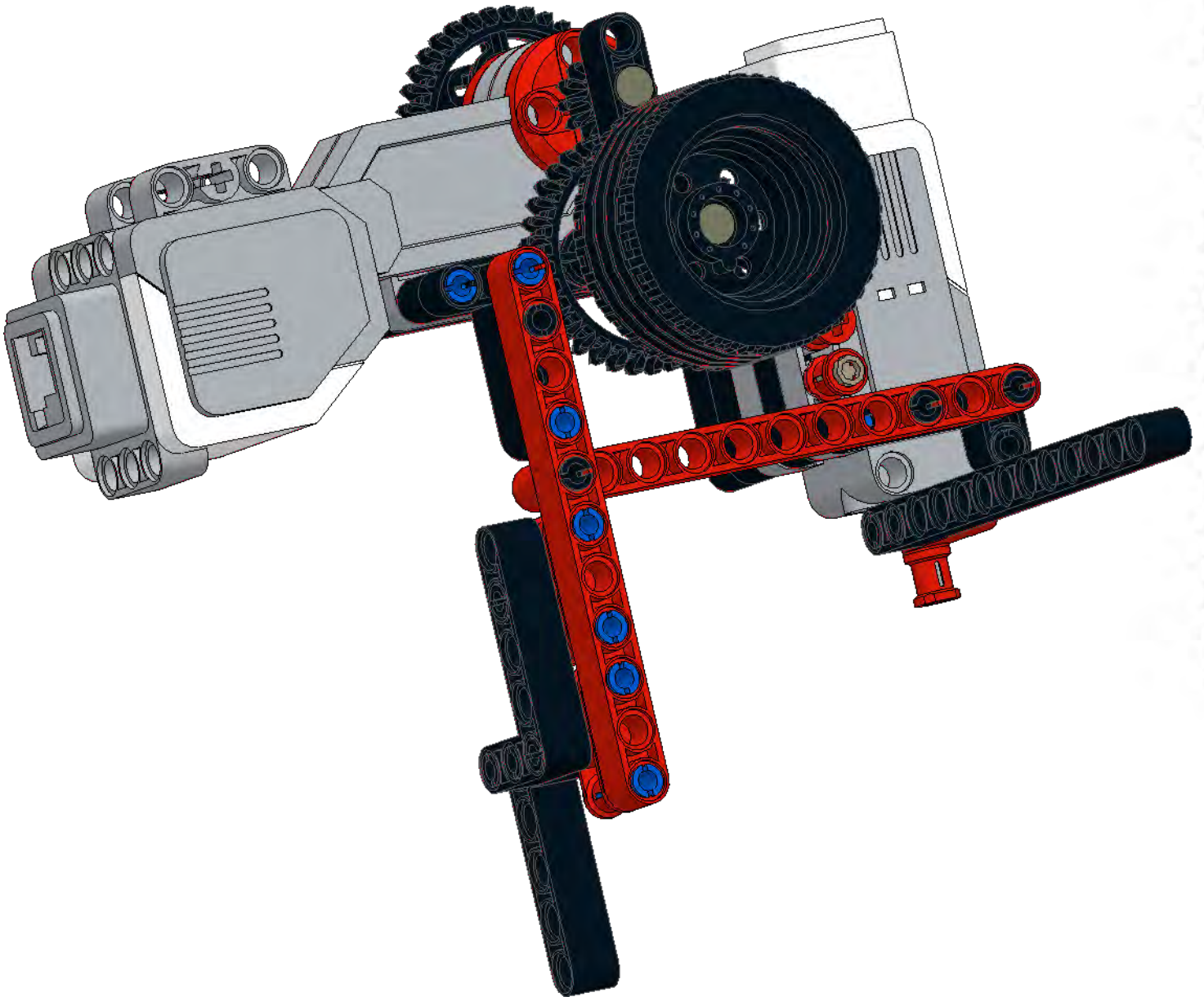
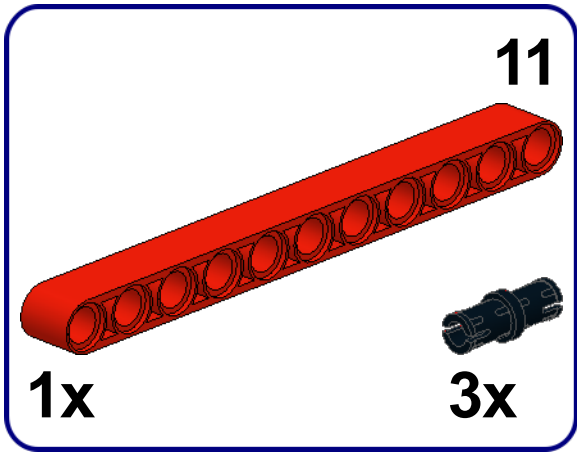
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



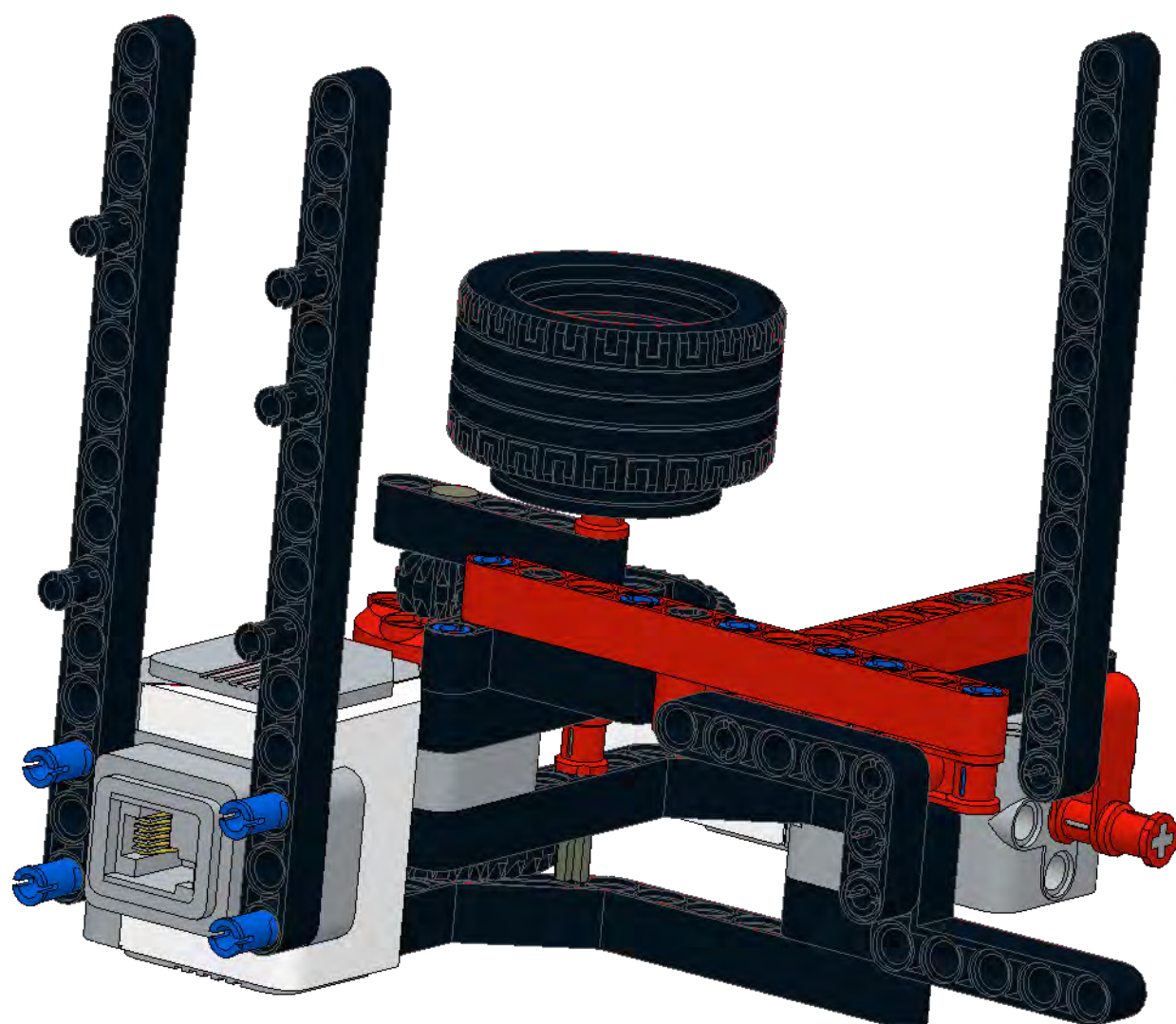
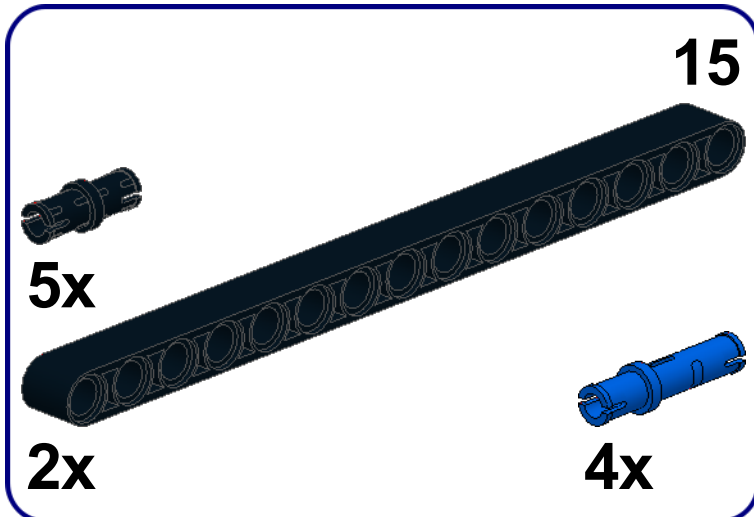
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



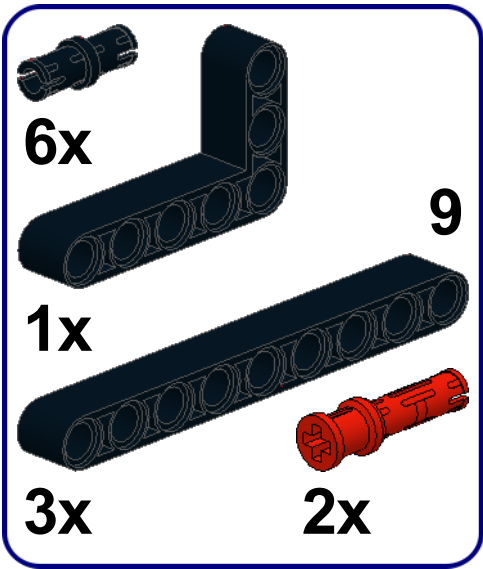
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



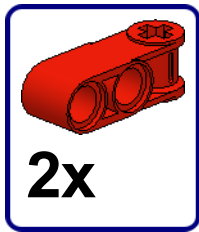
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

12



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



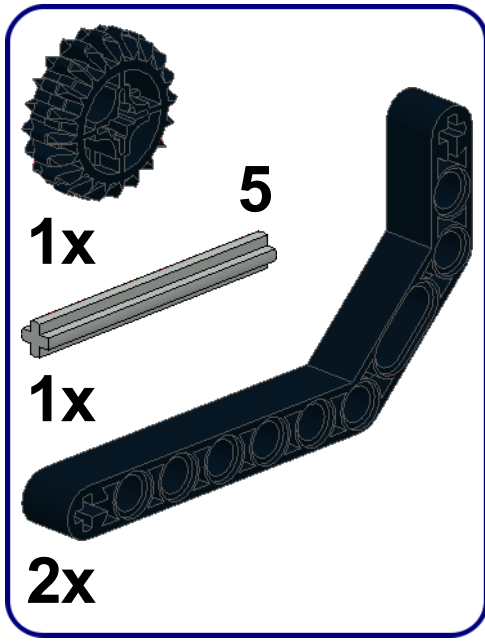
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

13



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



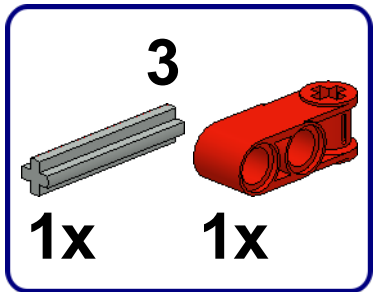
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

14



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



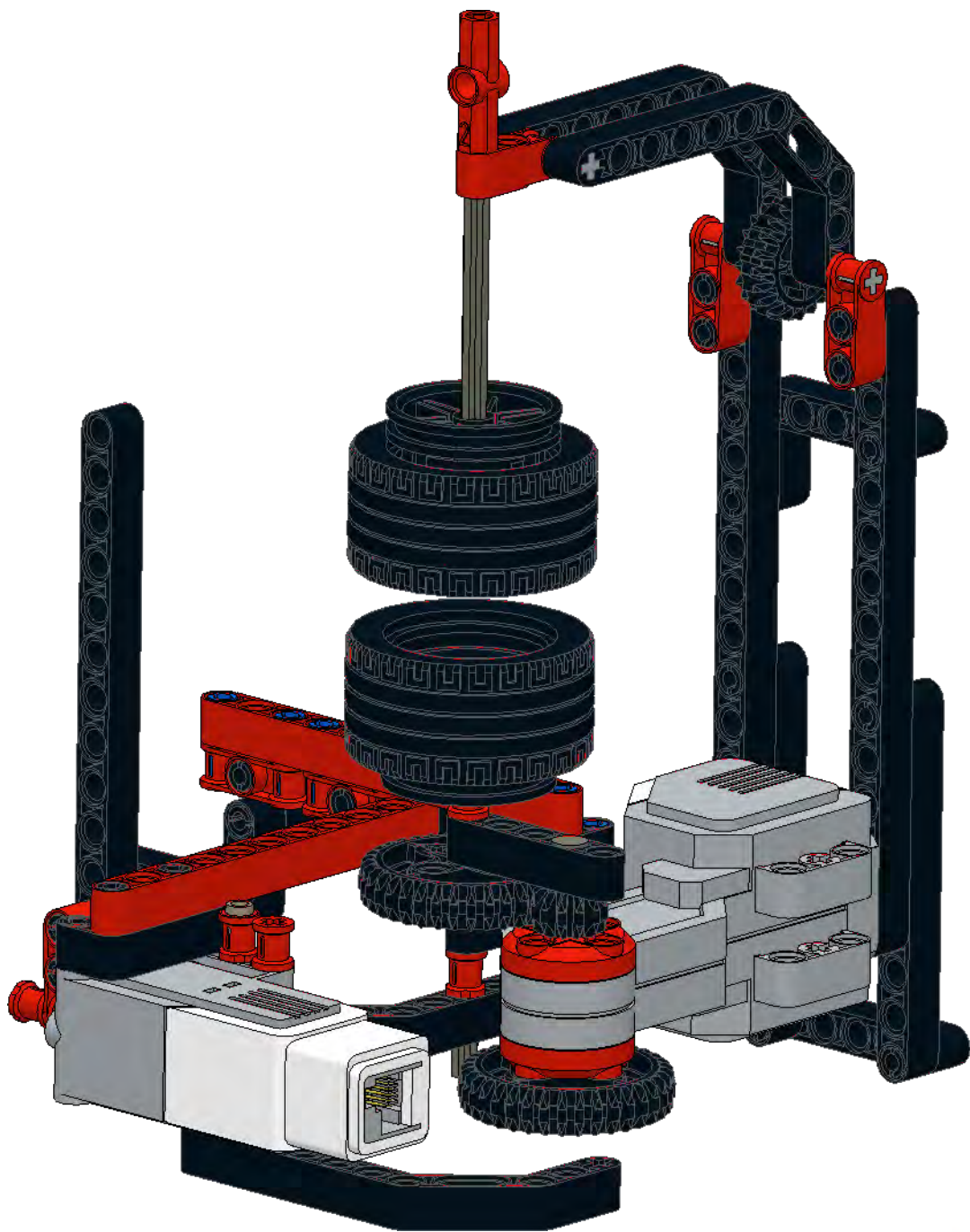
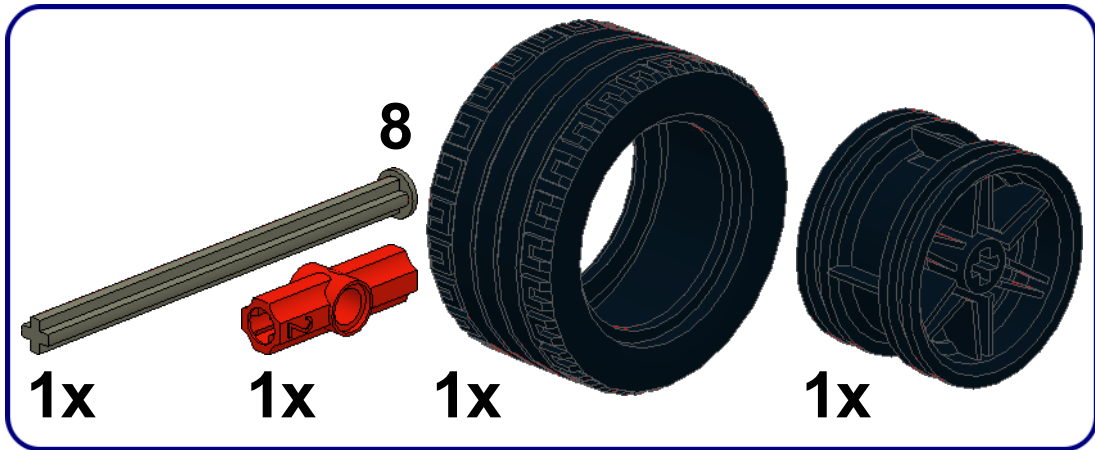
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

15



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



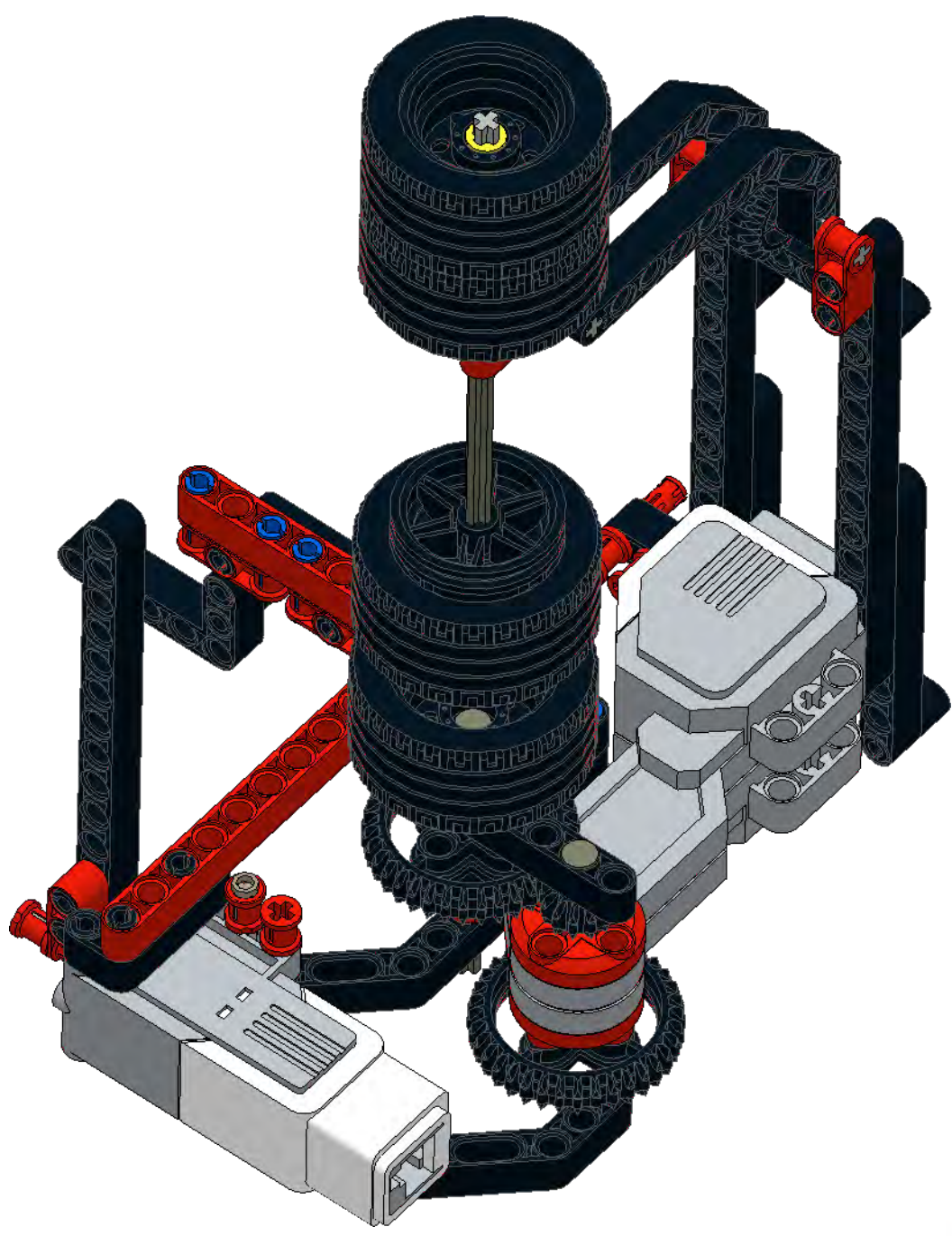
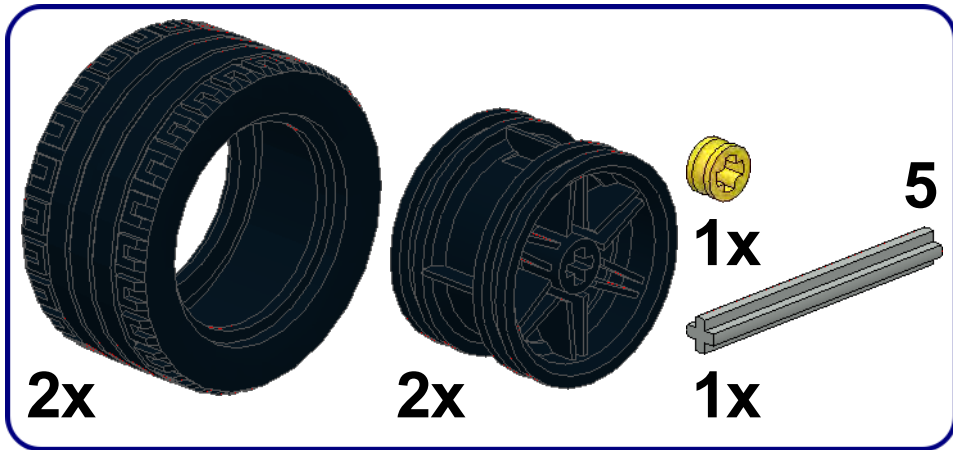
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

16



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)

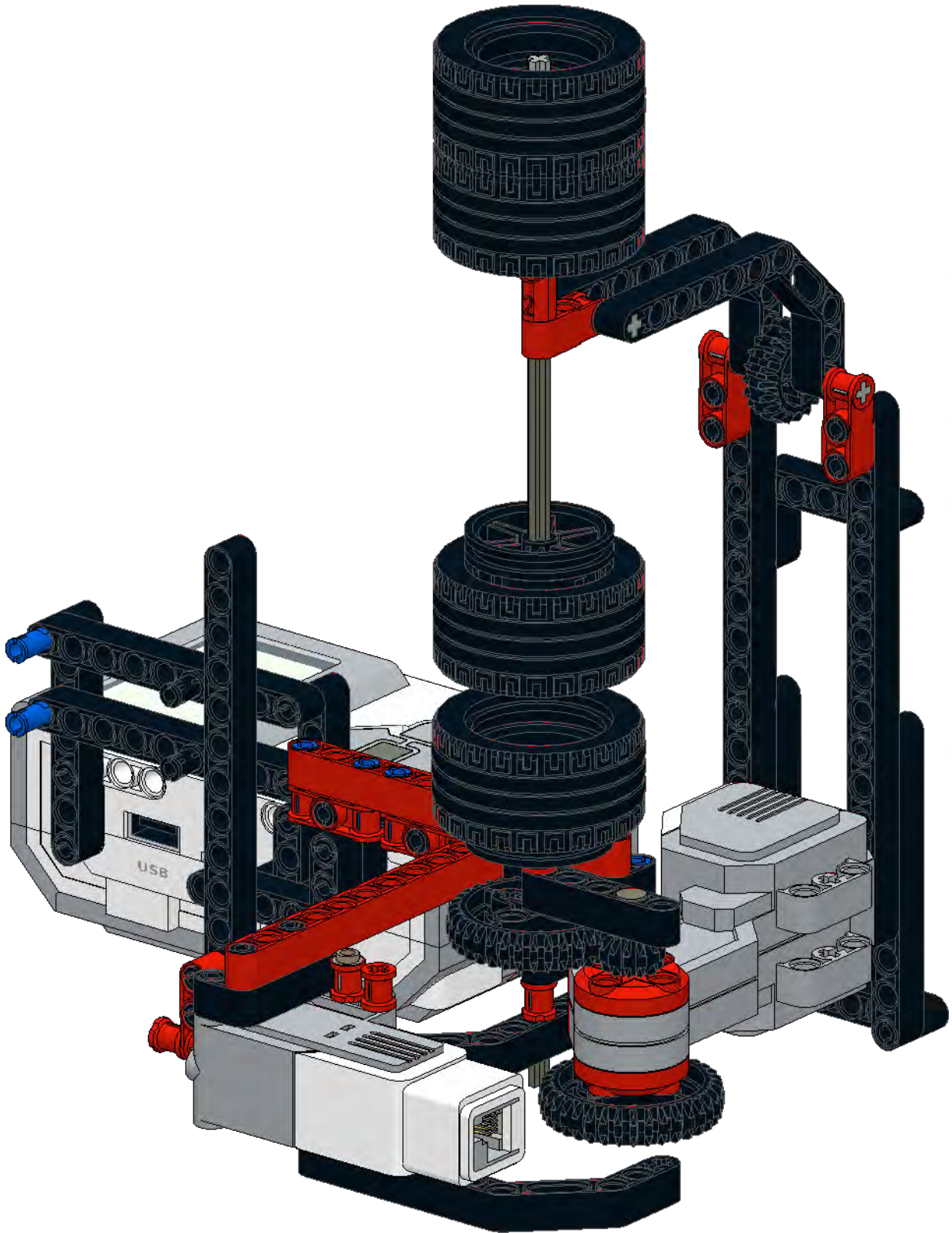


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



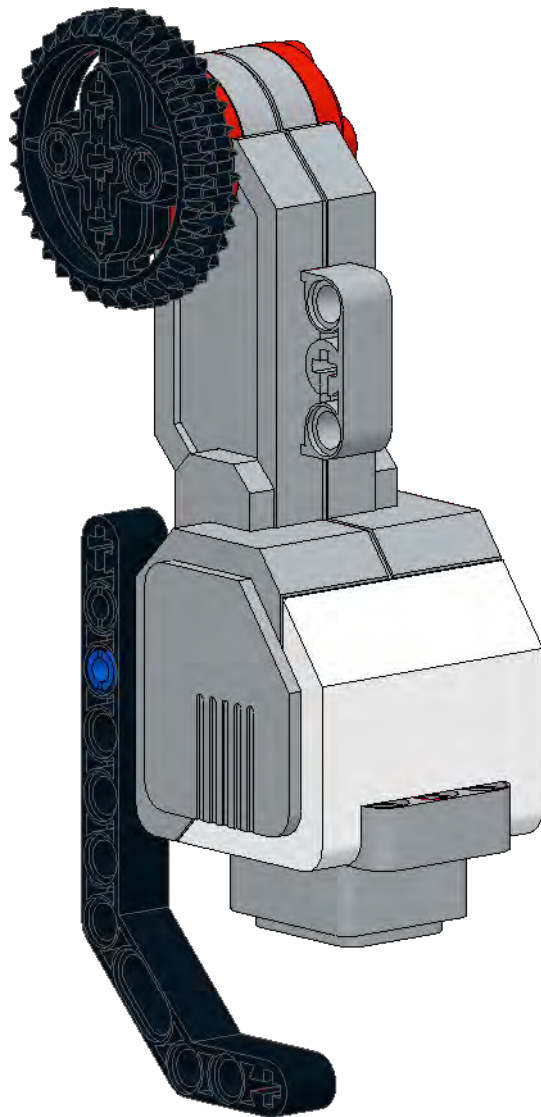
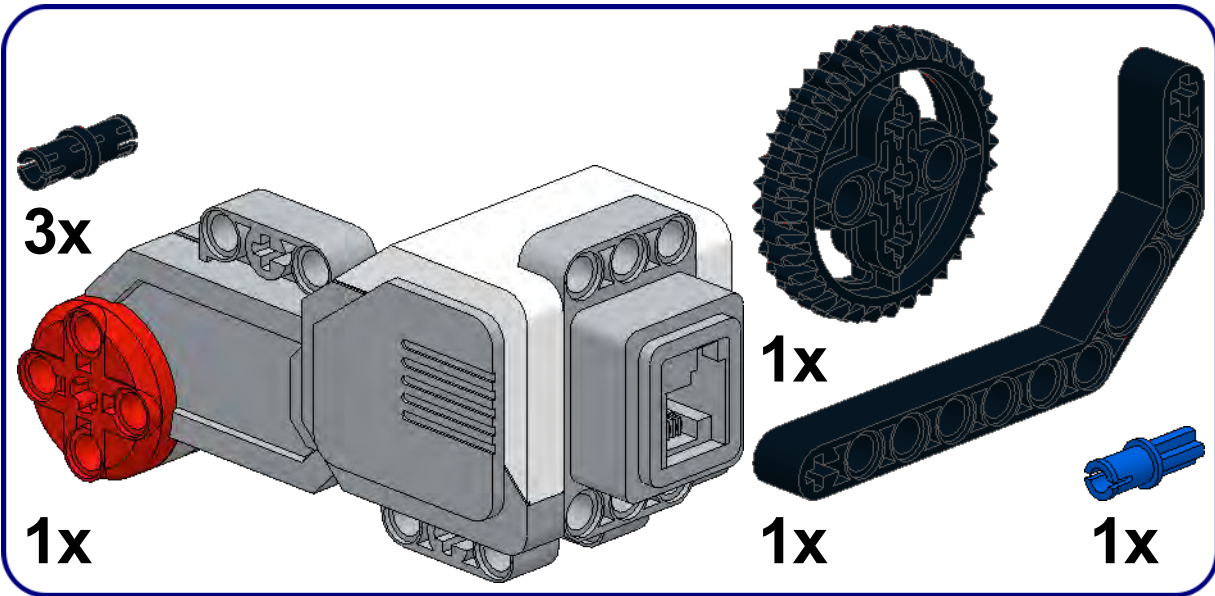
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



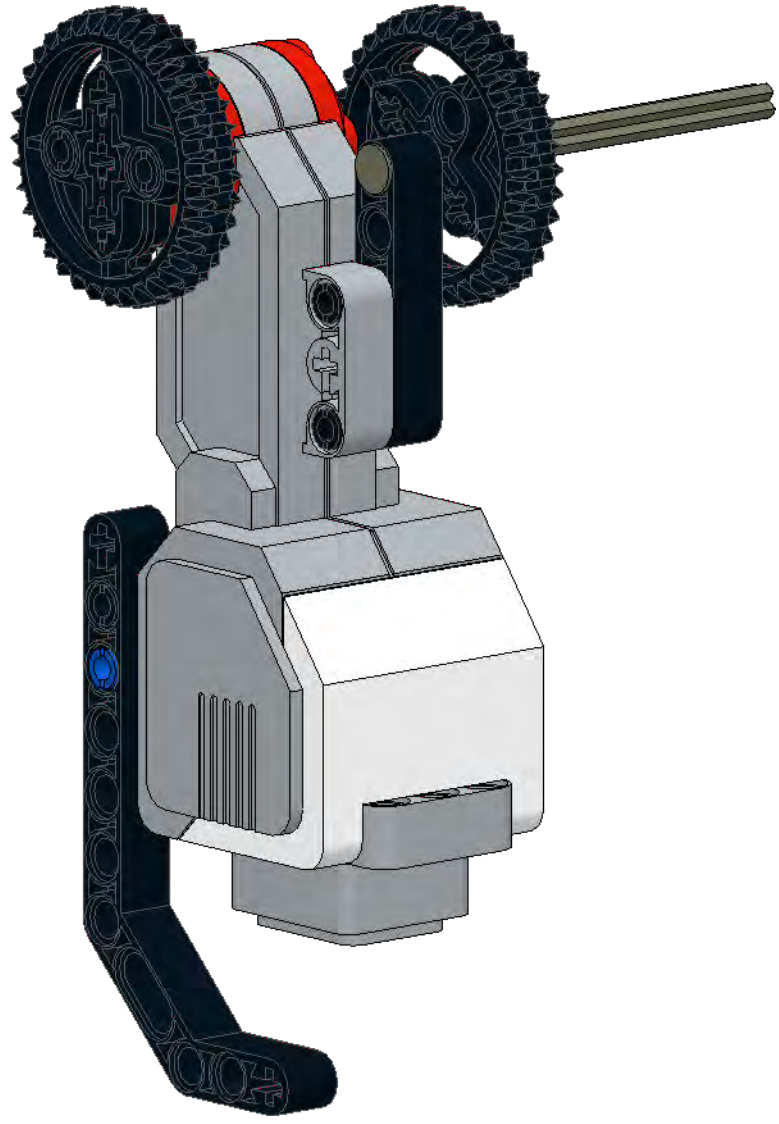
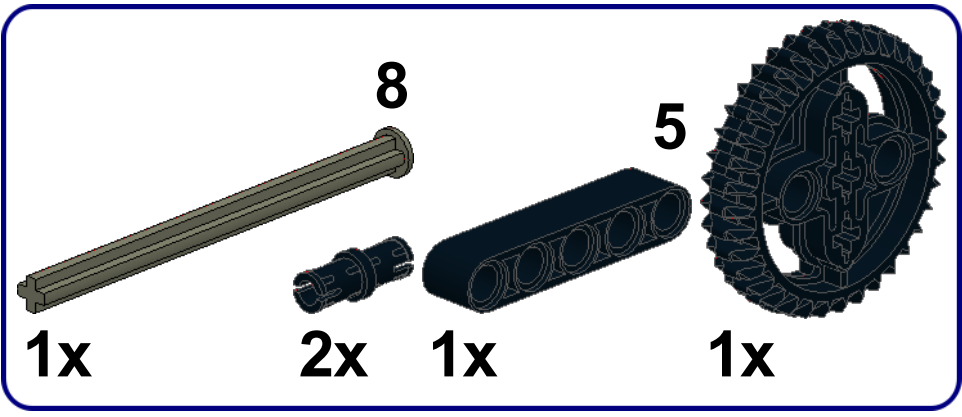
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



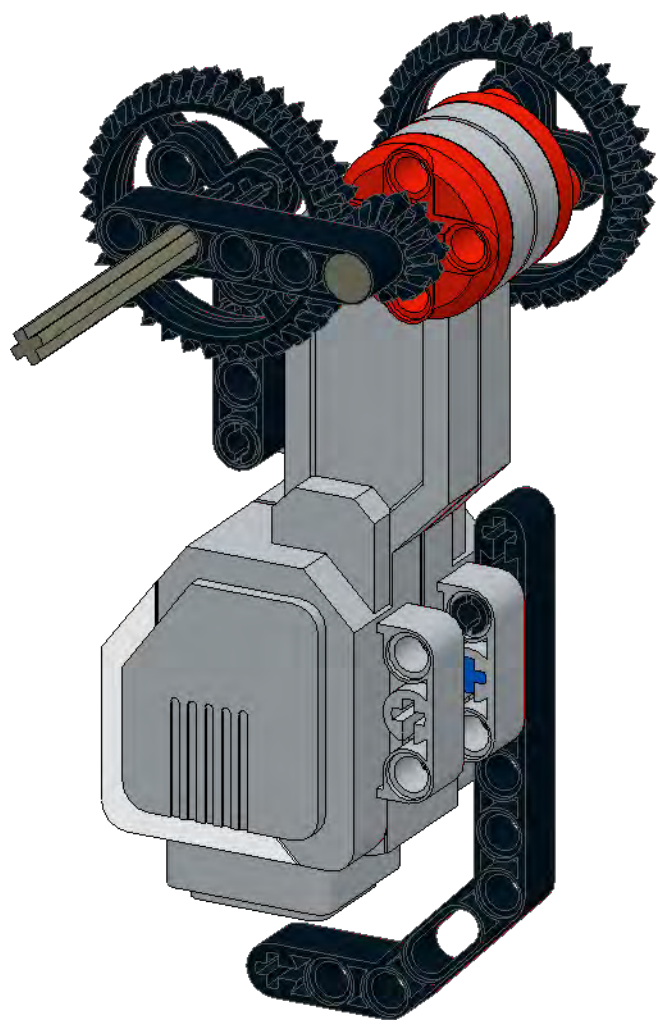
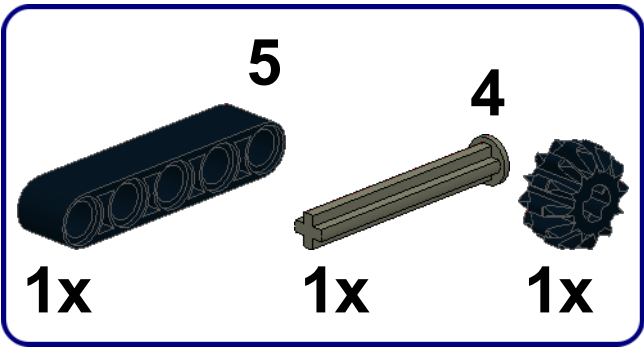
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

3



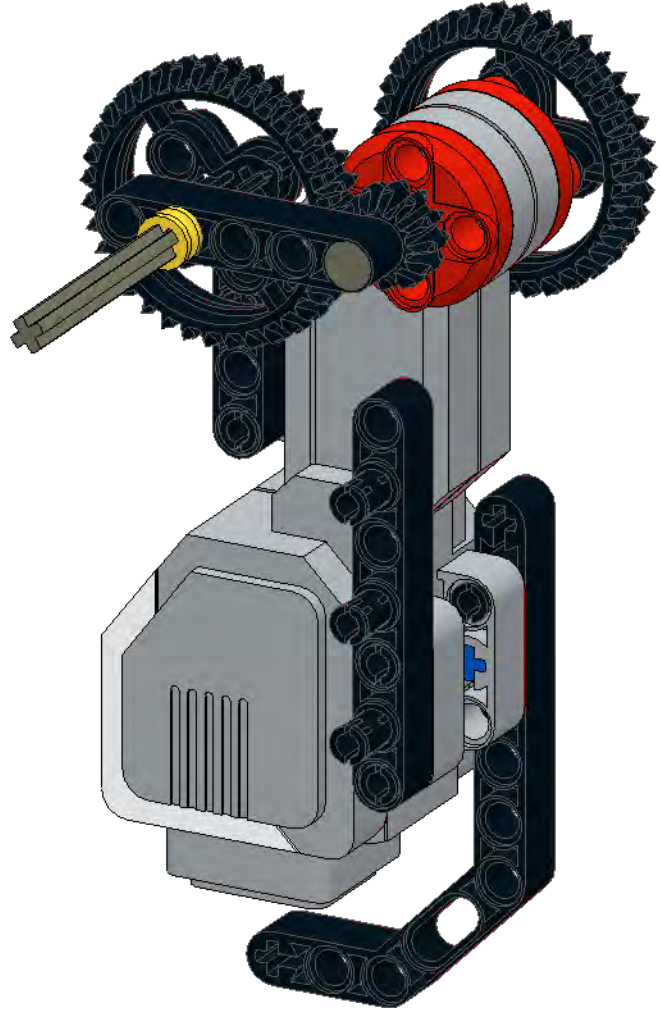
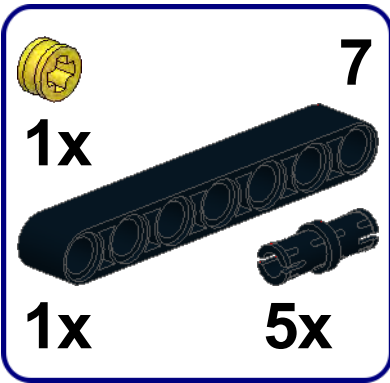
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

4



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

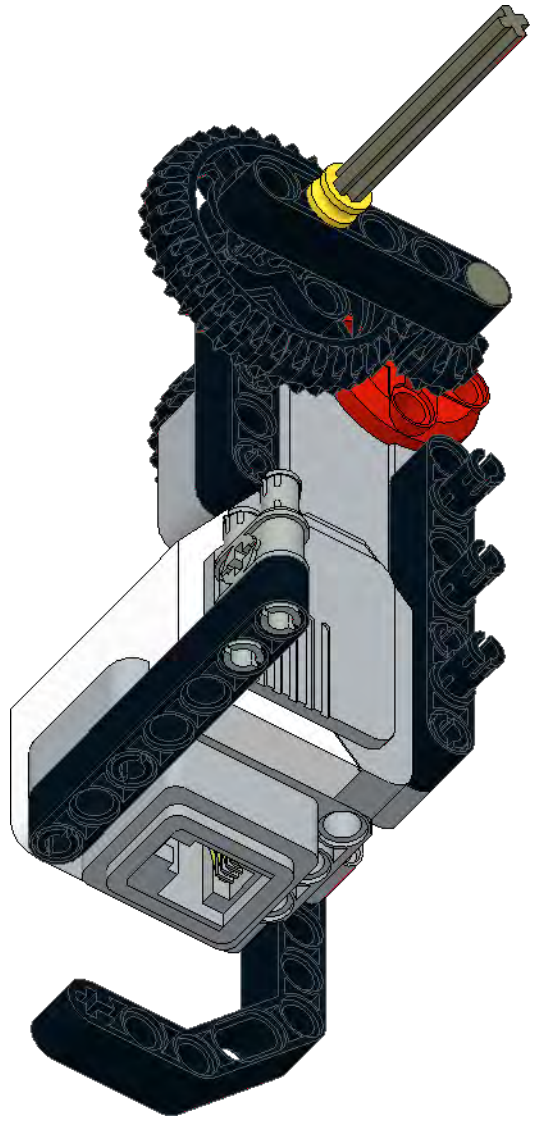
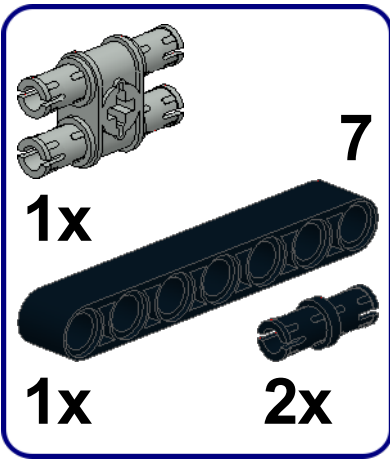
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)

5



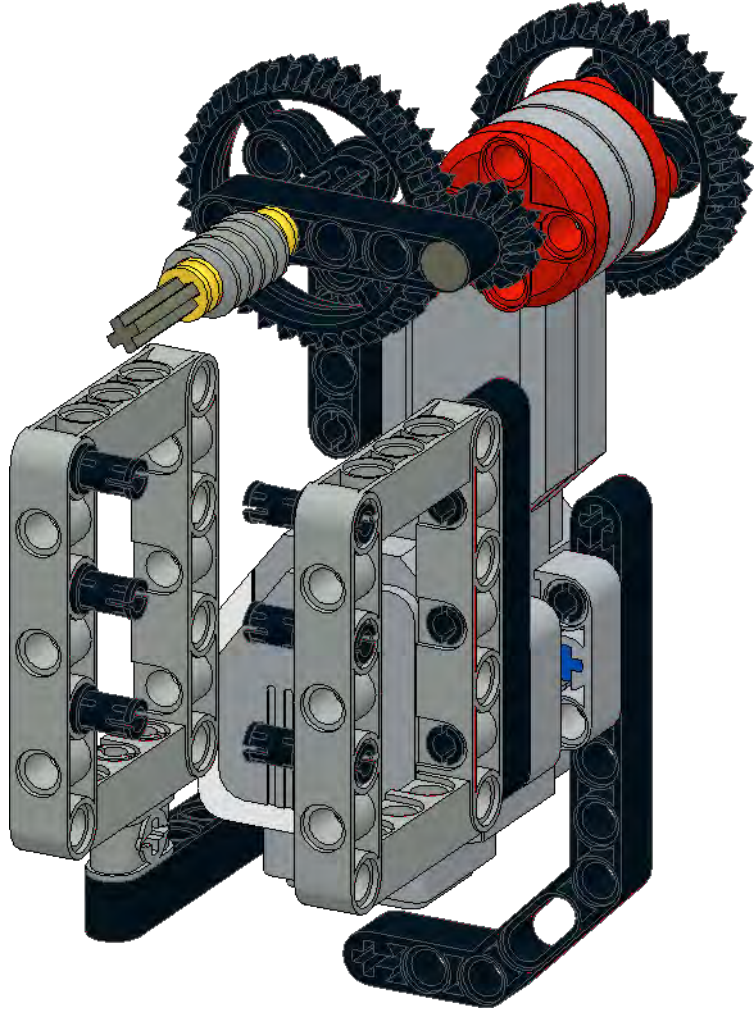
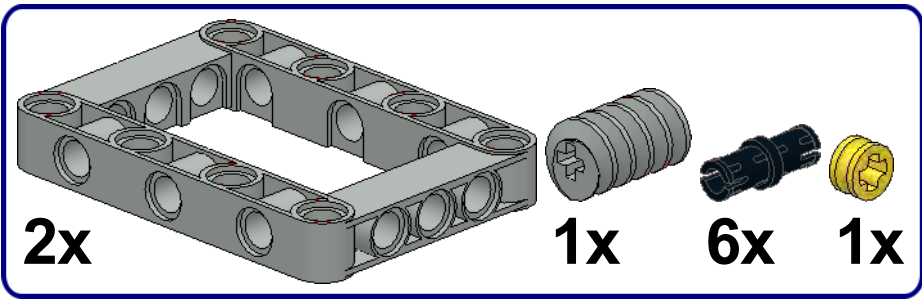
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRAT!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



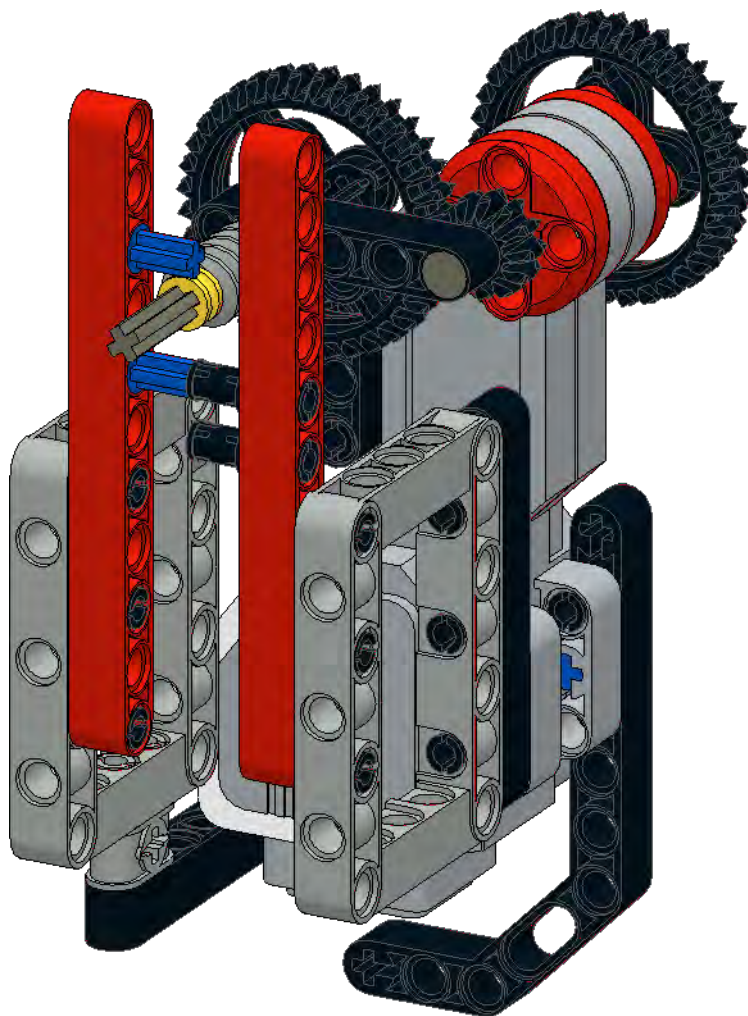
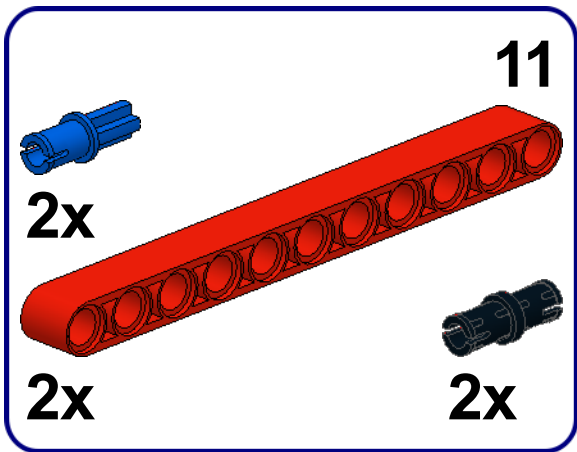
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

7



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



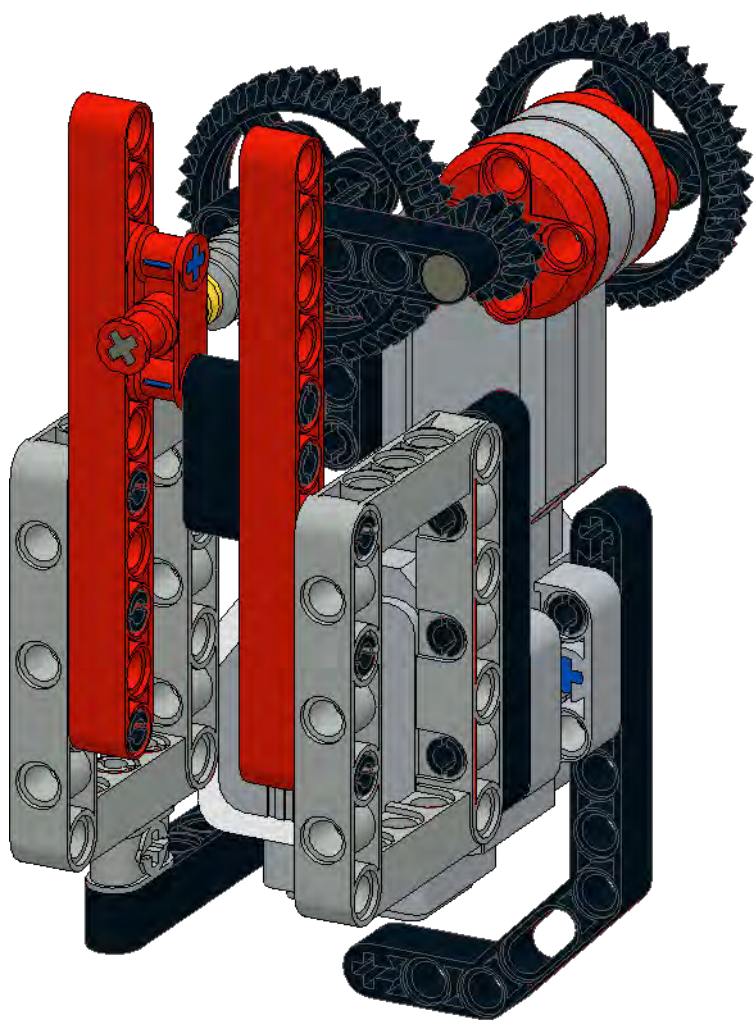
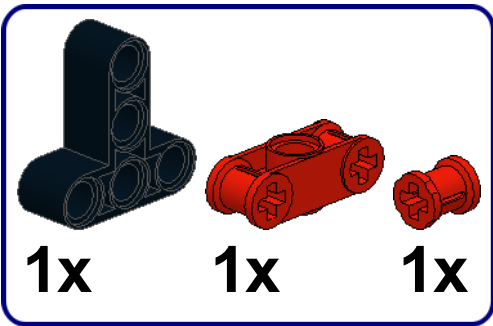
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

8



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



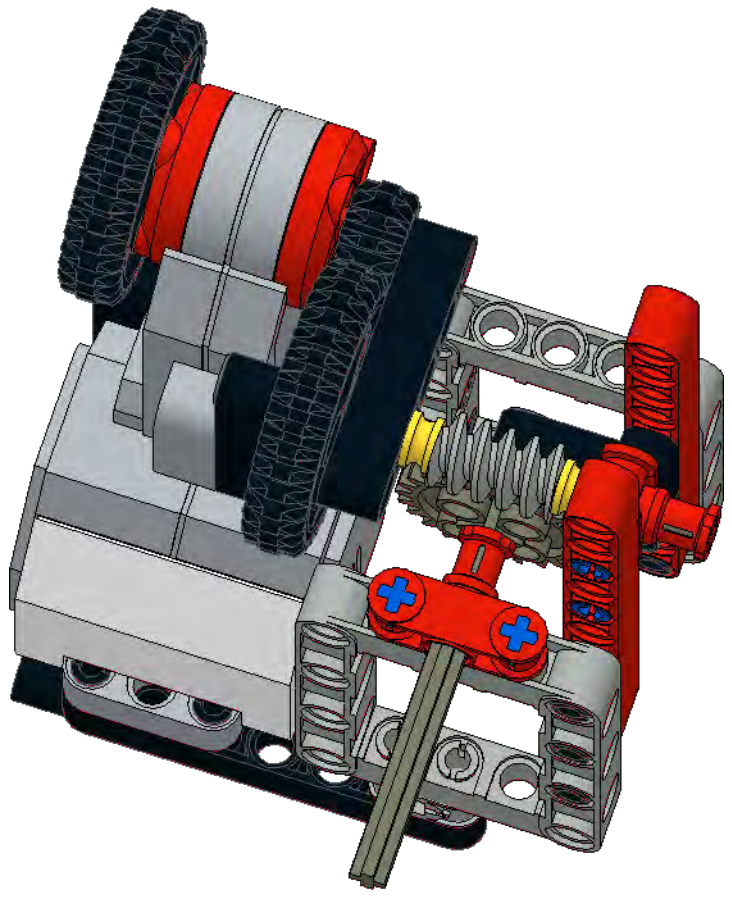
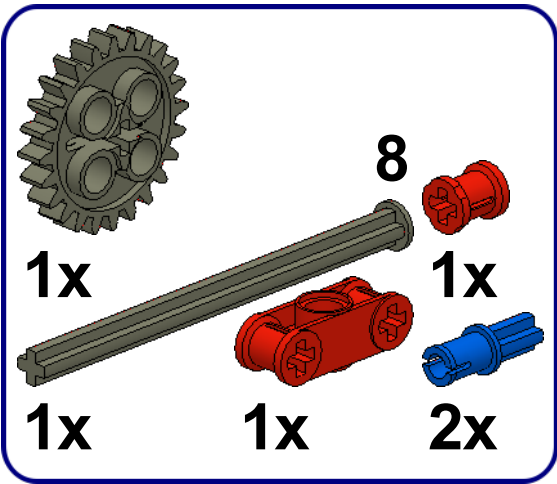
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

9



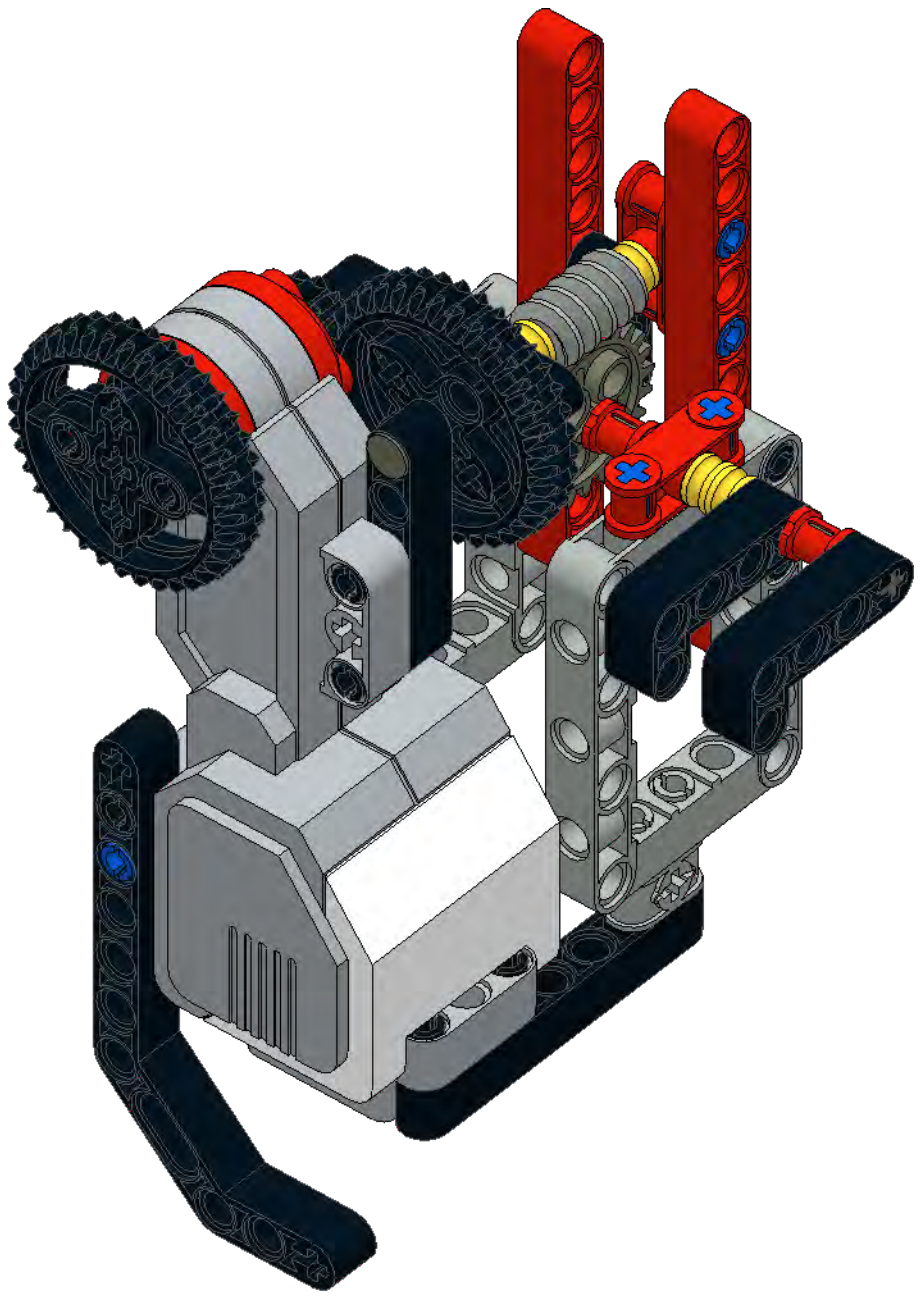
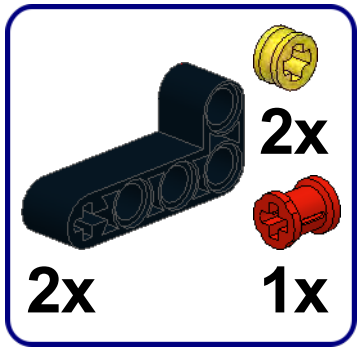
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

10



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



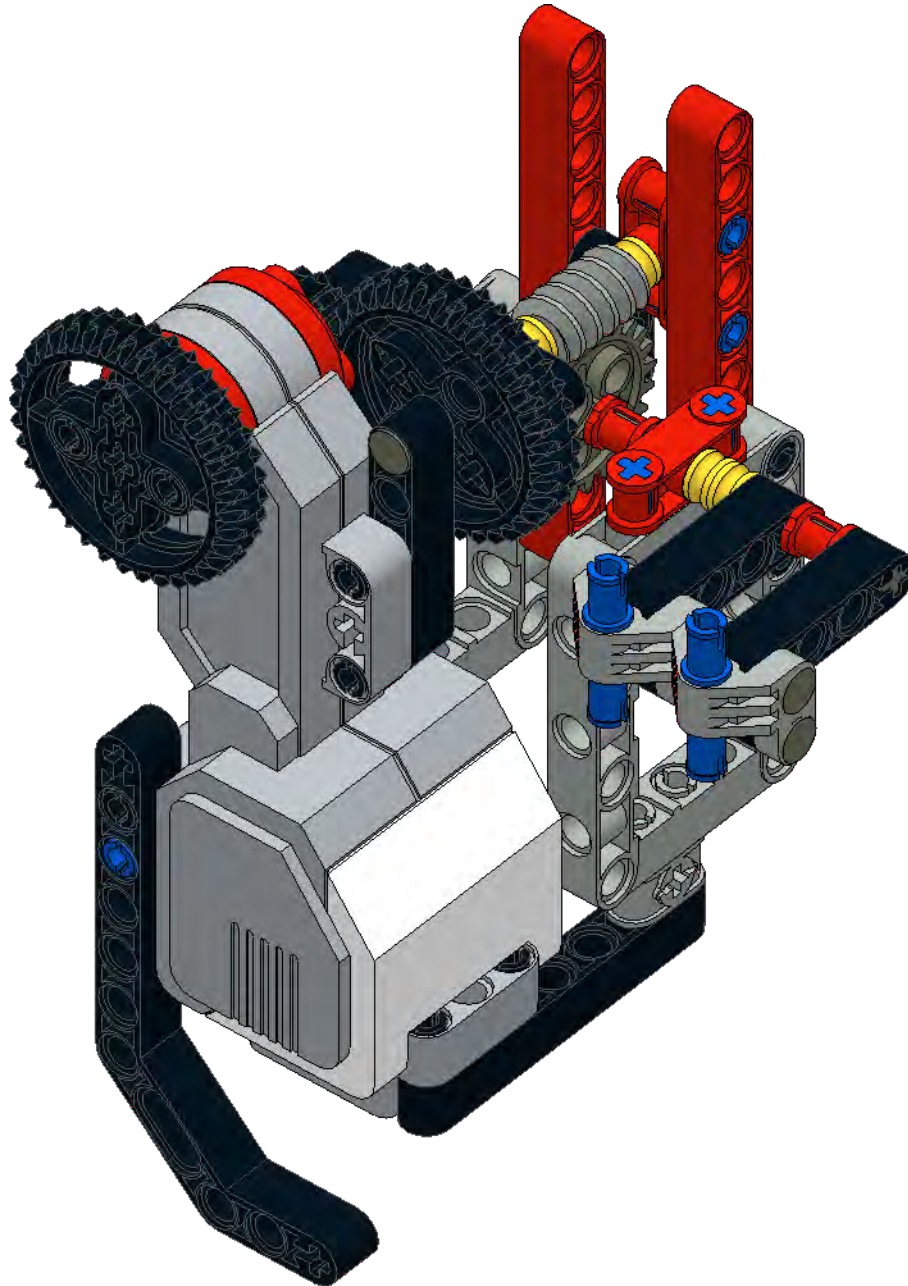
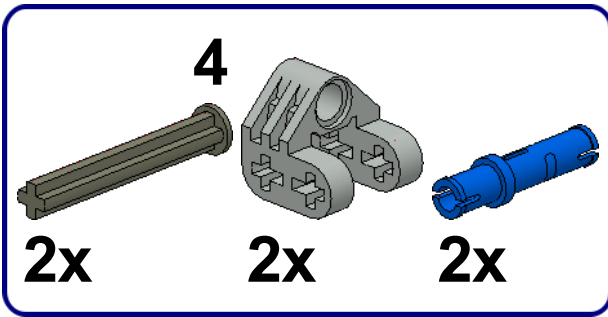
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

11



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



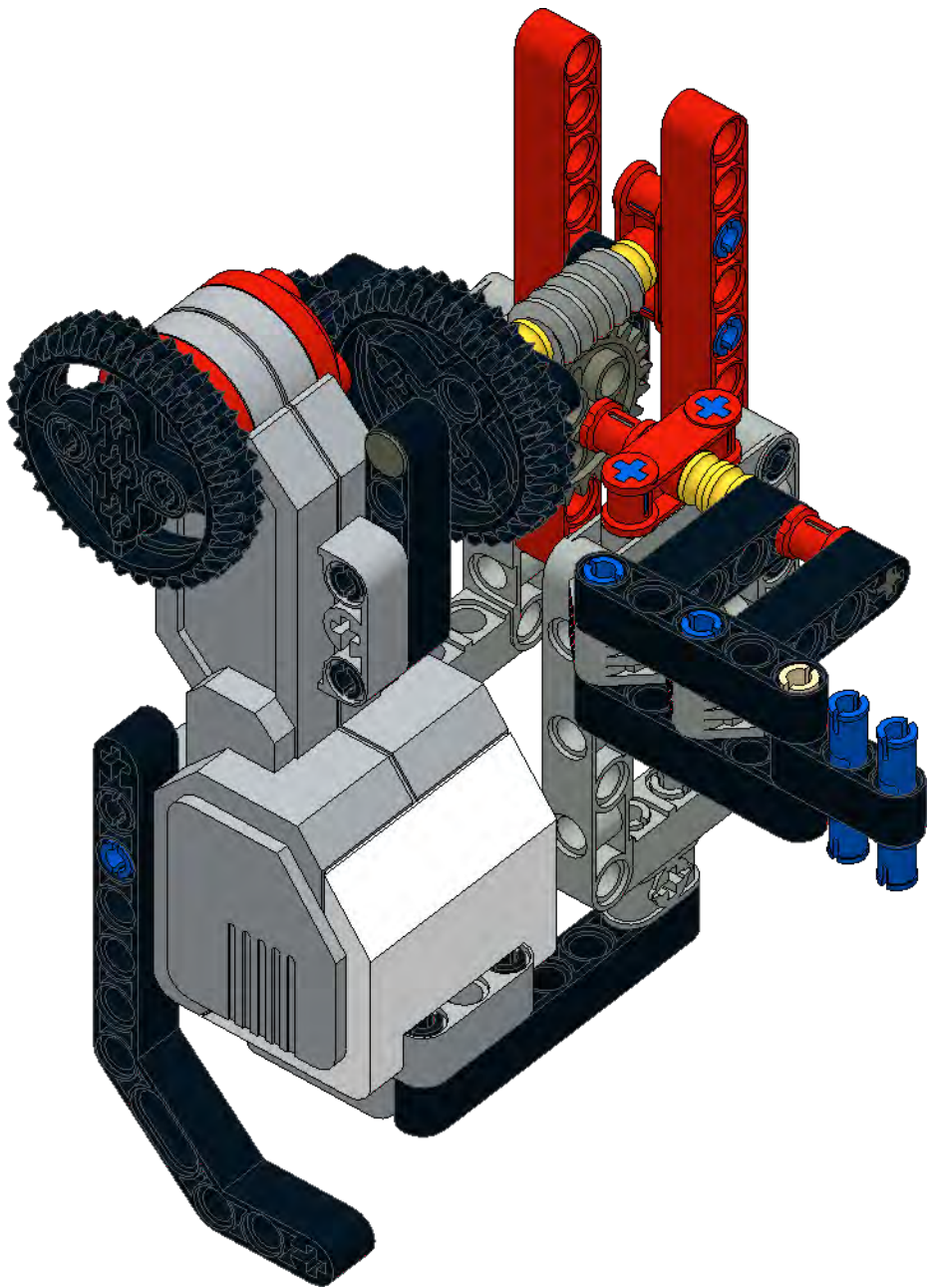
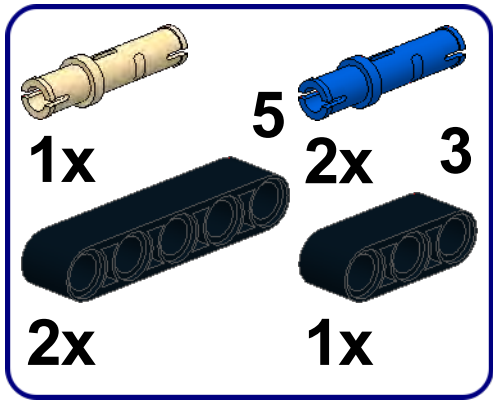
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

12



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



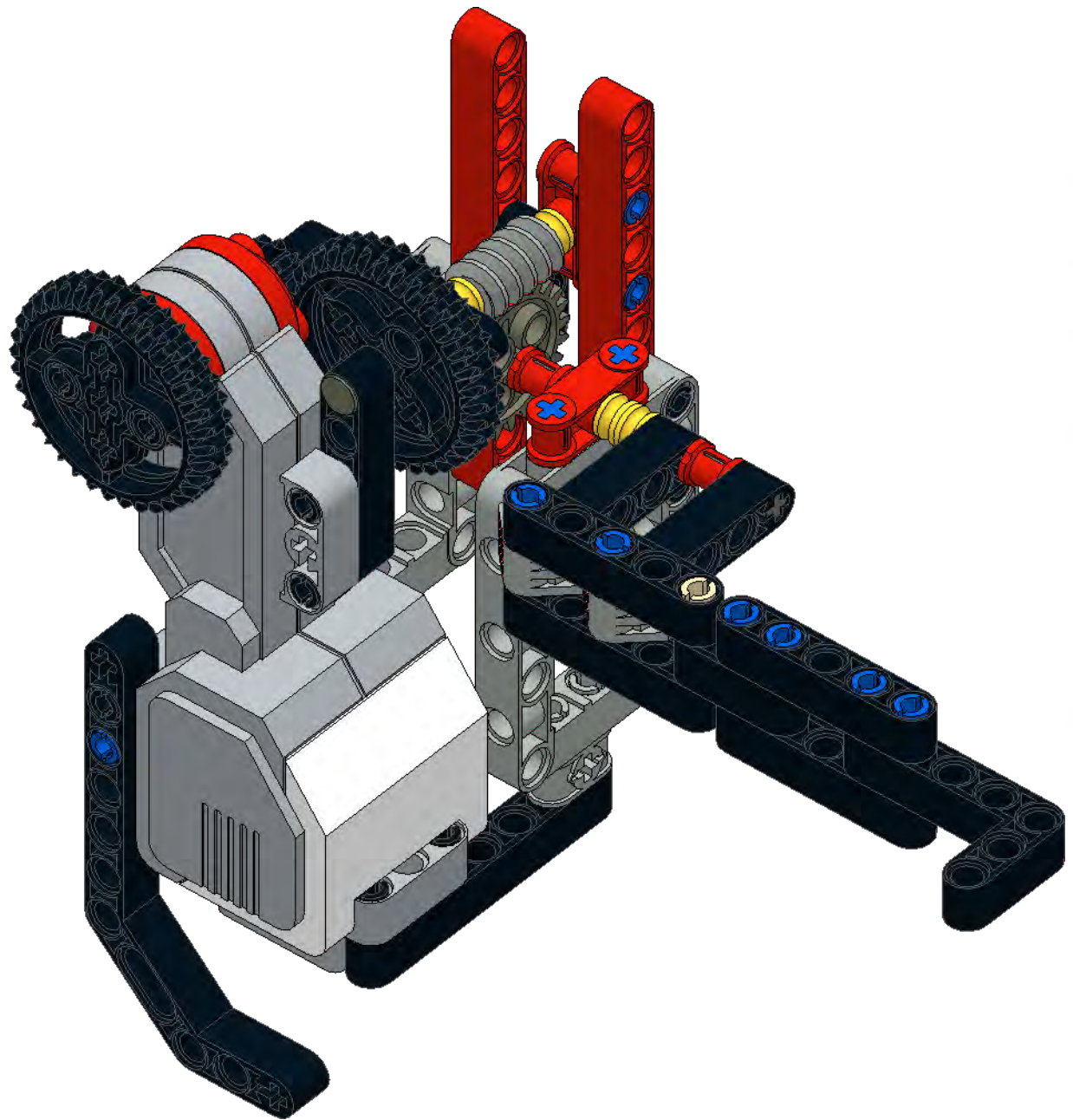
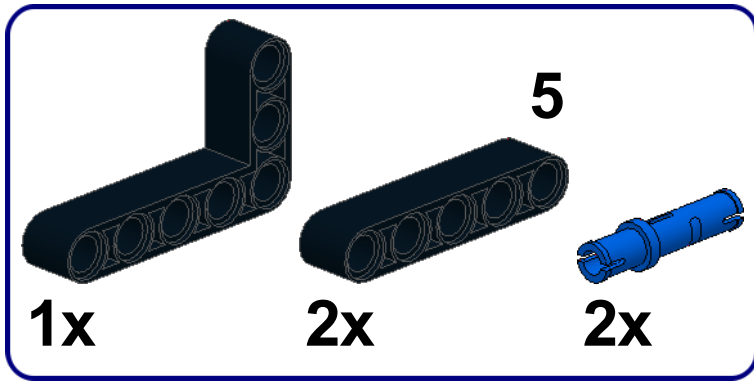
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

13



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



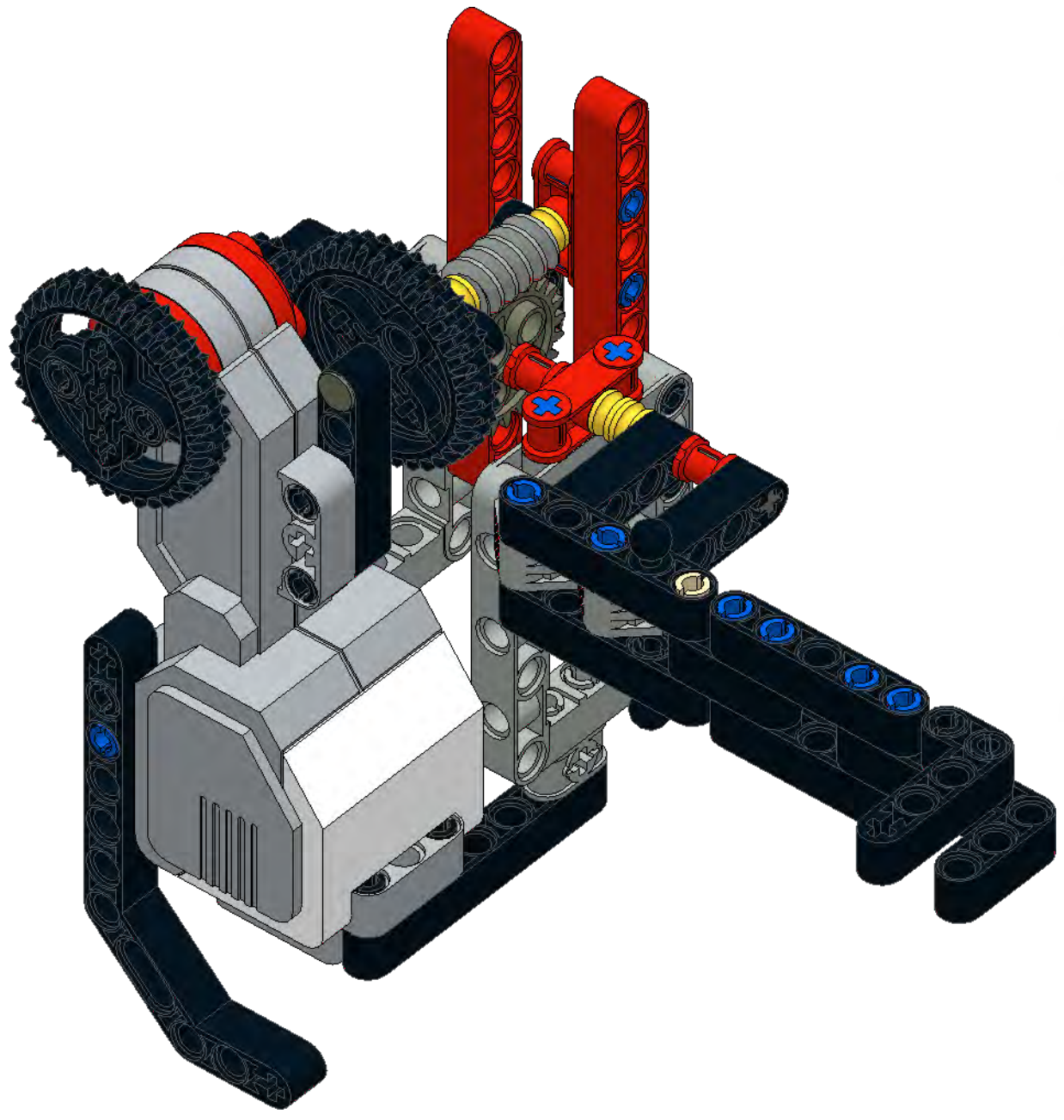
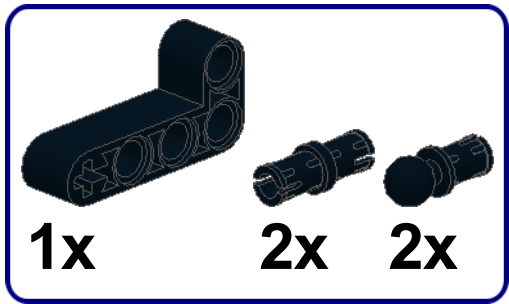
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

14



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)

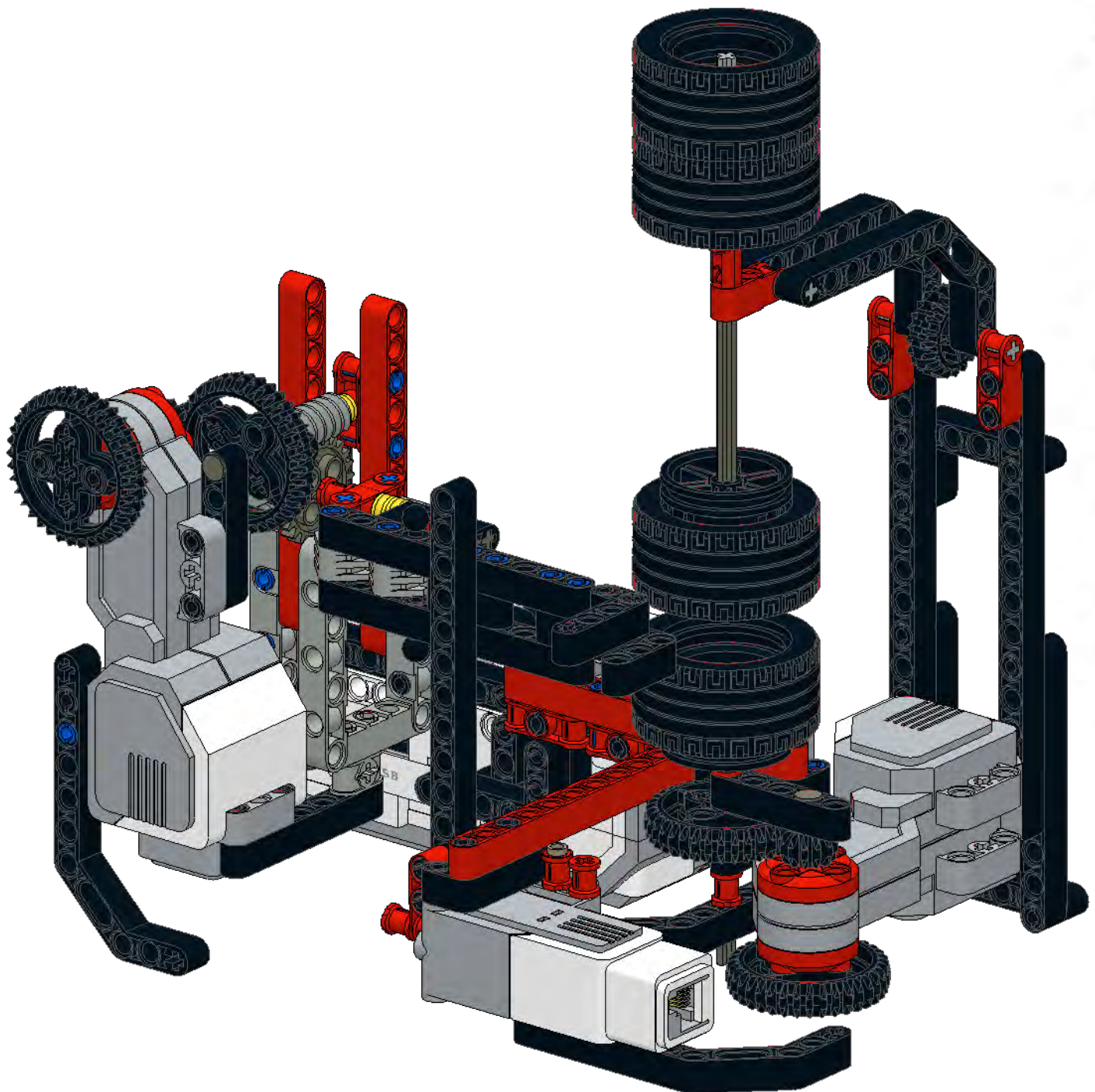


KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

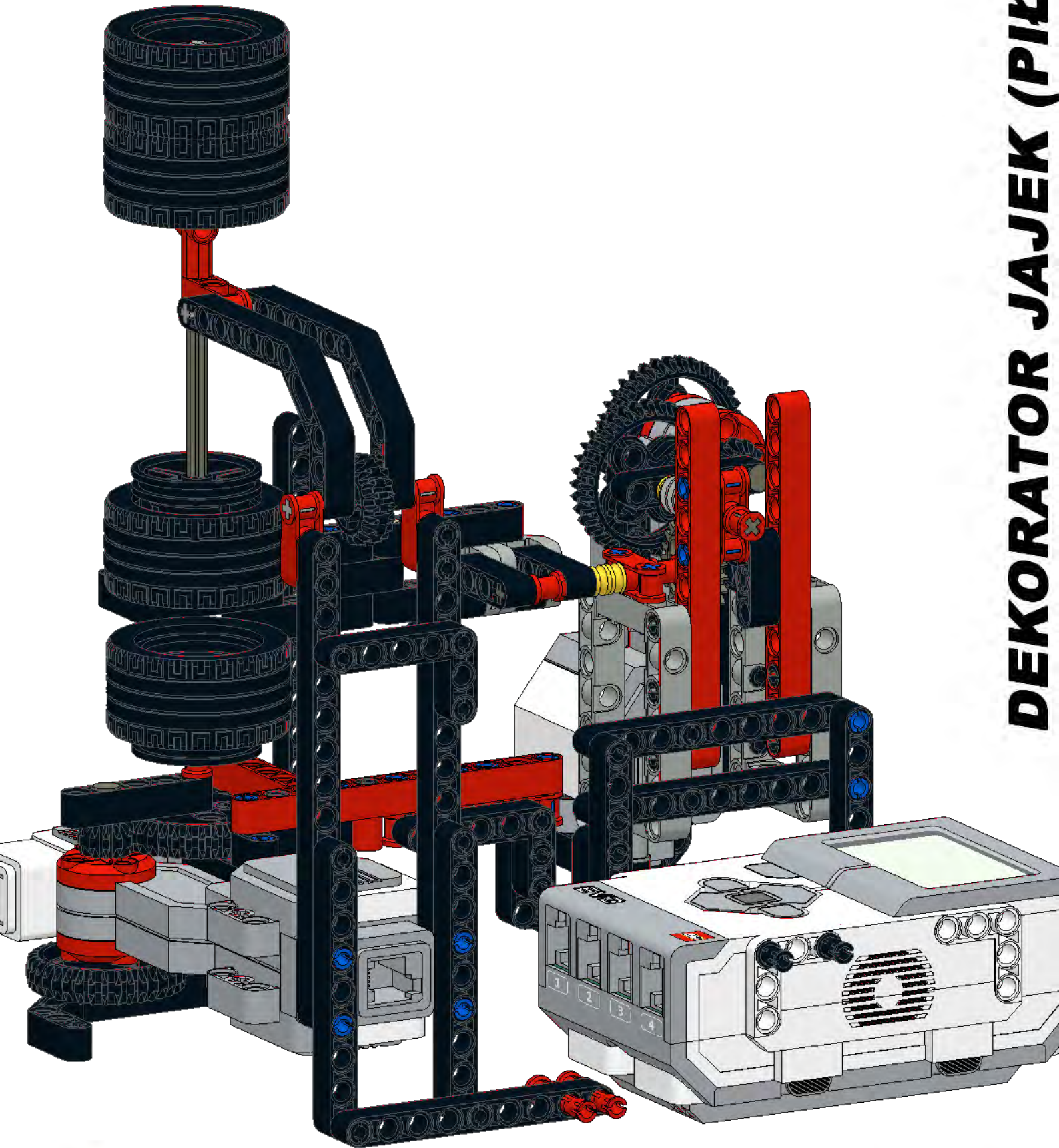


Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

5



2x



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



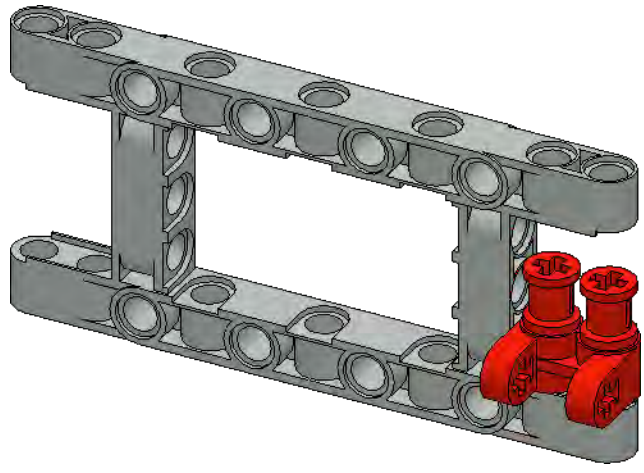
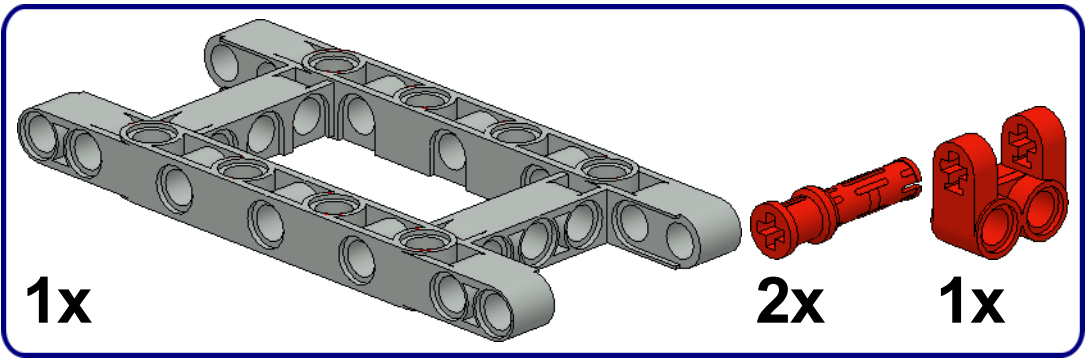
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

1



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



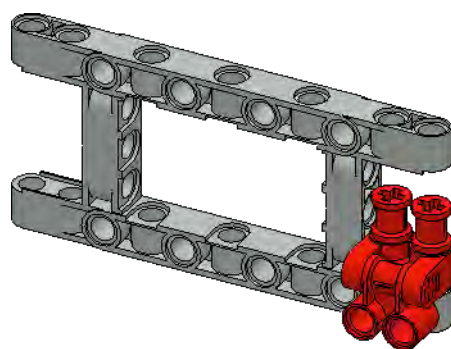
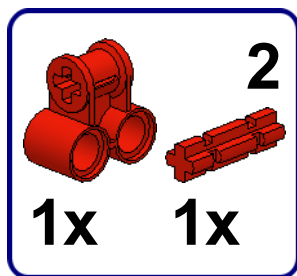
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

2



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



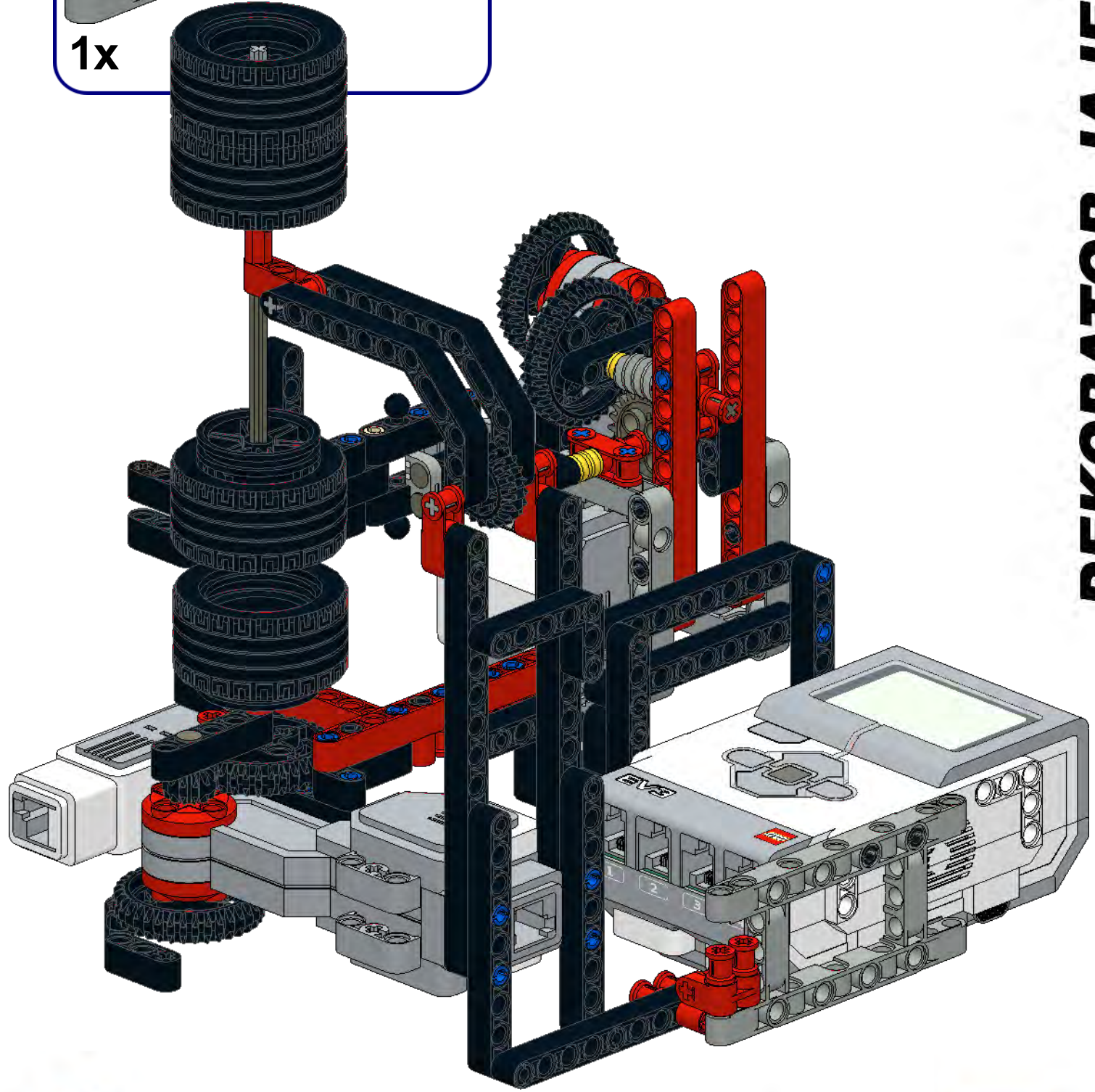
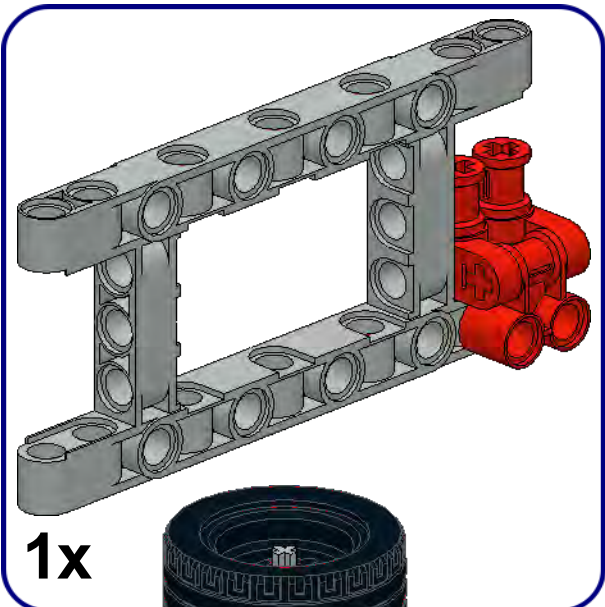
KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

6



DEKORATOR JAJEK (PIŁEK)



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt "Z FIZYKĄ I TECHNIKĄ ZA PAN BRATI!"
współfinansowany jest ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

