

Rzeczywistość wirtualna i rozszerzona

Laboratorium nr 4

Temat:

Tworzenie materiałów w programie Blender i export do Unity

Katedra Mechaniki Stosowanej i Robotyki

Wydział Budowy Maszyn i Lotnictwa, Politechnika Rzeszowska

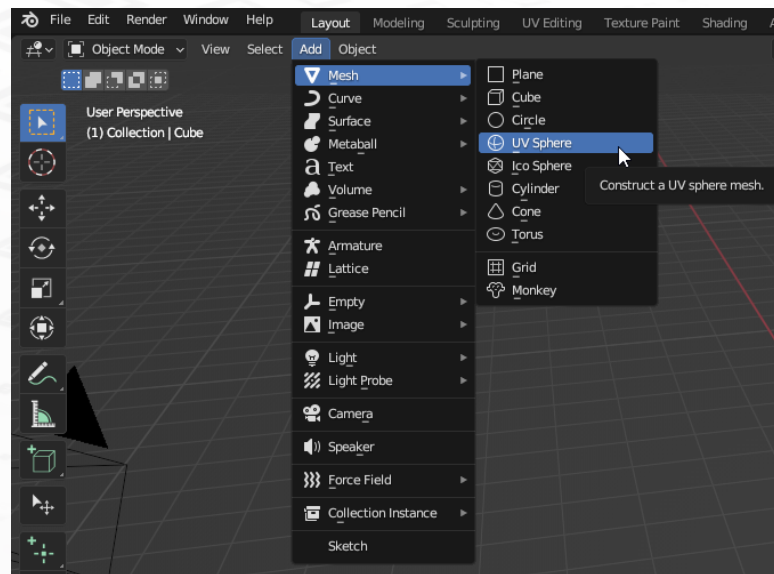
Liczba zajęć przeznaczona na temat: 2

1. Wstęp

Instrukcja ma na celu zapoznanie studenta z tworzeniem materiałów w oprogramowaniu Blender.

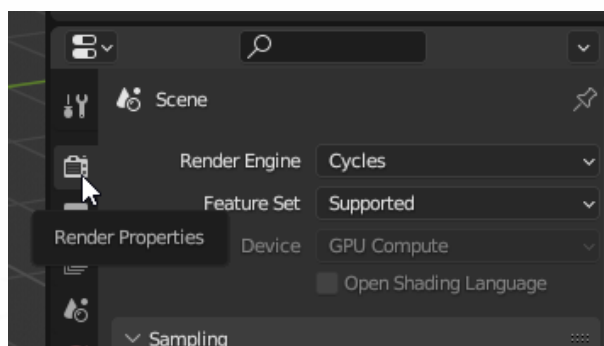
2. Przygotowanie środowiska w programie Blender

1. Usunąć początkową kostkę i upewnić się, że jest się w zakładce **Layout** jak na rys. 1.
2. Wstawić sferę UV tak jak na rys. 1.



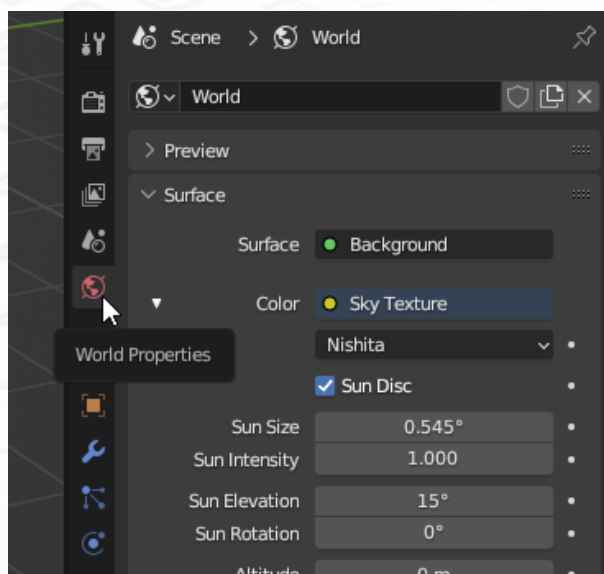
Rys. 1: Wybór sfery UV

3. Wybrać silnik renderingu na **Cycles** i urządzenie renderujące na **GPU** jak na rys. 2.



Rys. 2: Konfiguracja rendera

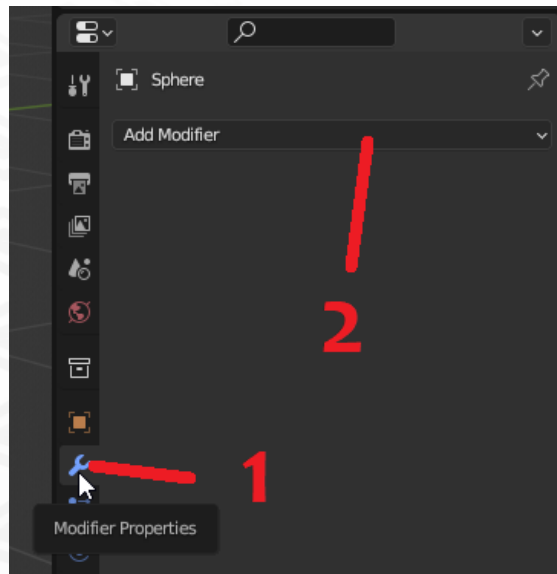
4. Wybrać otoczenie obiektu jako **Sky Texture** (należy nacisnąć żółty punkt by wybrać) jak na rys. 3.



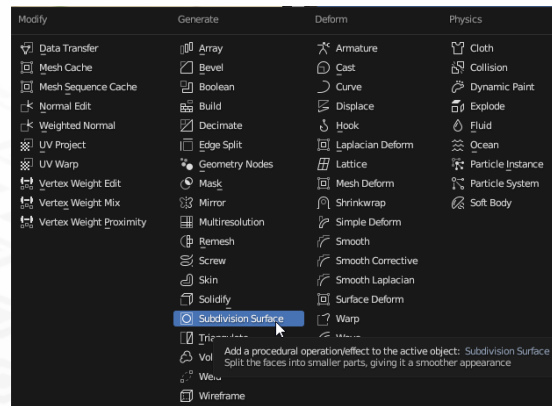
Rys. 3: Konfiguracja otoczenia

5. Wybrać dodatek **Subdivision Surface** w zakładce **Modifiers Properties** tak jak na rys. 4a, 4b i zmienić poziom **Levels Viewport**

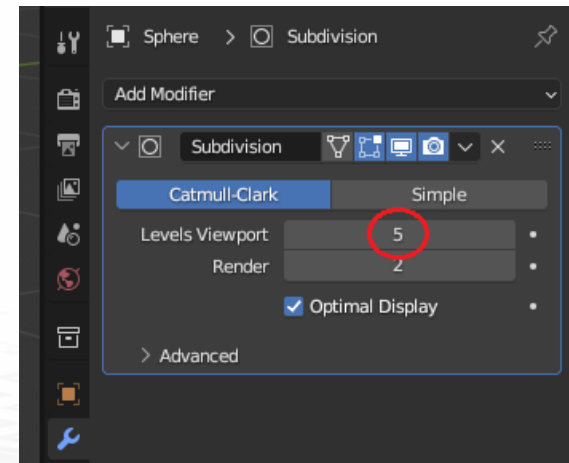
z 1 na 5 (rys. 4c).



(a)



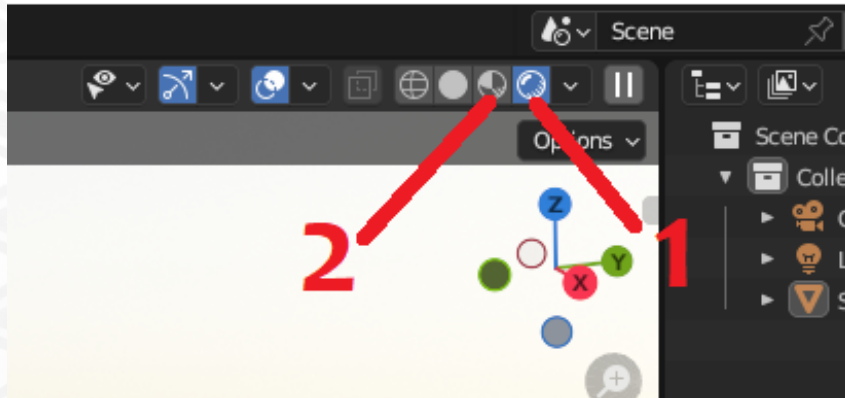
(b)



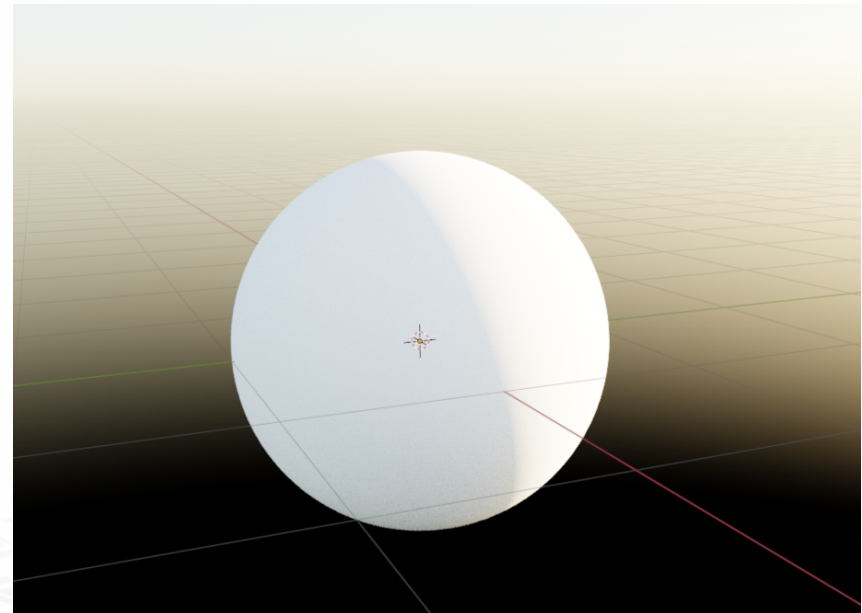
(c)

Rys. 4: Zwiększenie poziomu Subdivision Surface

6. Sprawdzić w **podglądzie renderingu** (1) (rys. 5a) czy działa oświetlenie. Później z powrotem przełączyć na **podgląd materiału** (2).



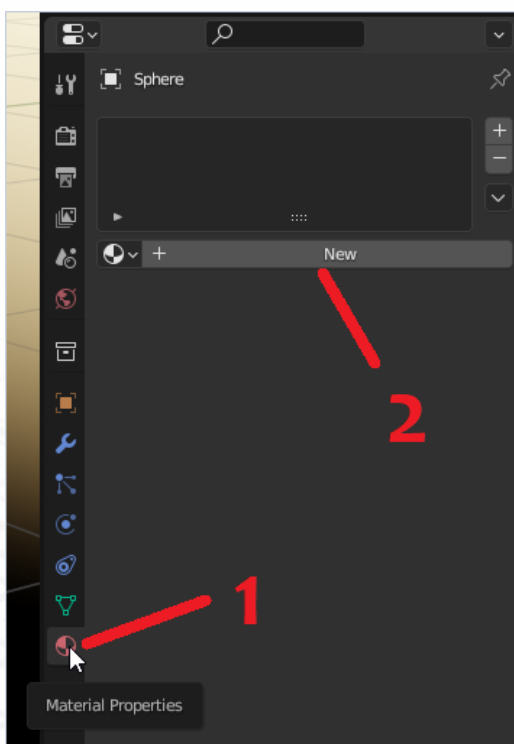
(a)



(b)

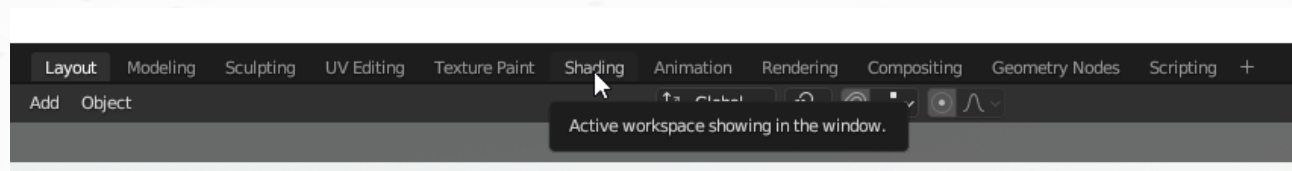
Rys. 5: Opcje przełączania widoku oraz prawidłowy wygląd sfery w widoku renderu

7. W opcji **Material Properties** (1) stworzyć nowy materiał (2) (rys. 6).



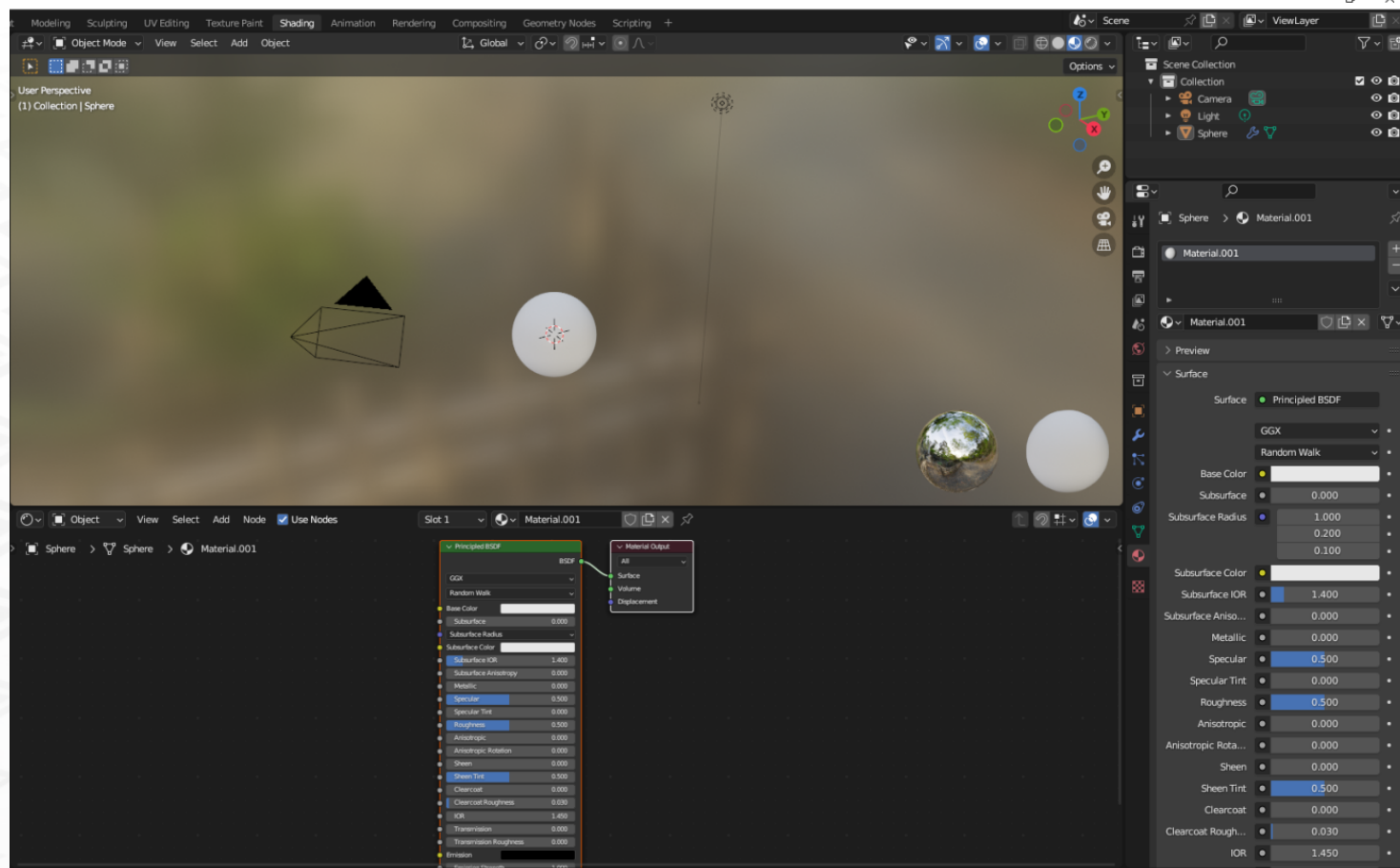
Rys. 6: Opcje materiałów

8. Przejdź do zakładki **Shading** tak jak na rys. 7.



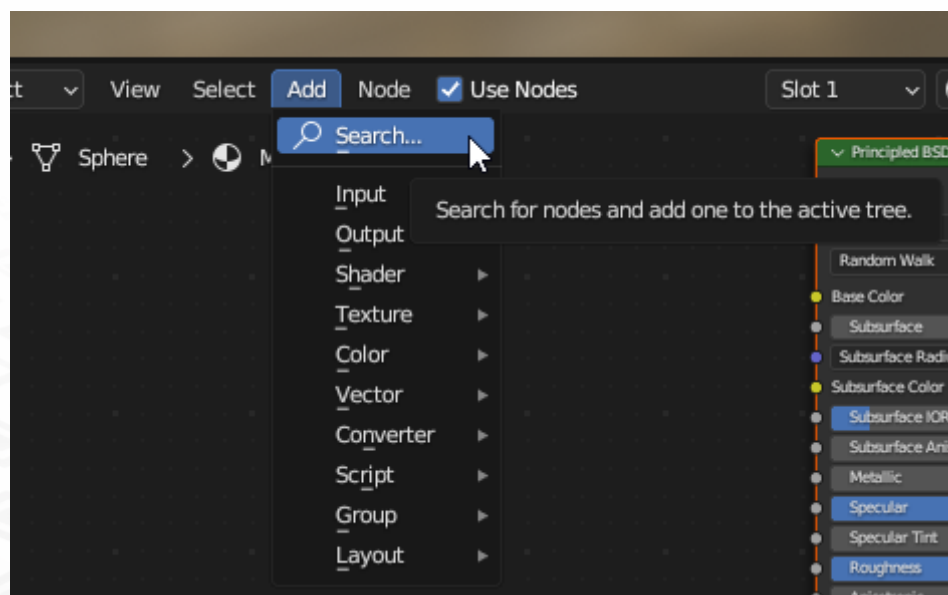
Rys. 7: Zakładka **Shading**

Jeżeli wszystkie kroki zostały prawidłowo wykonane, powinno pojawić się okno takie jak na rys. 8.



Rys. 8: Okno tworzenia materiałów

Materiały tworzy się za pomocą schematów stworzonych z tzw. **nodów** (jak bloki w Symulinku). Nody łączą się między sobą za pomocą ich węzłów, a dodaje do schematu tak jak na rys. 9.



Rys. 9: Opcja dodawania **nodów** przez wyszukiwanie lub skrót Shift + A

3. Przykłady materiałów

W tym punkcie przedstawione są przykładowe materiały i schematy **nodów** ich tworzących.

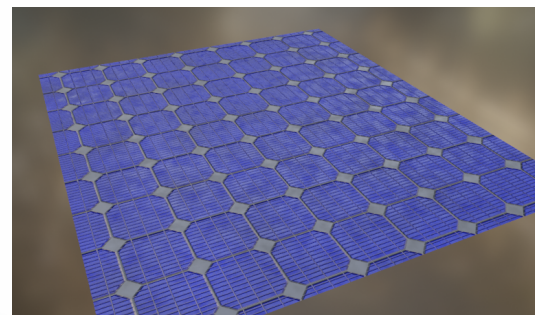
Chropowata ściana (rys. 10a) i jej schemat (rys. 11). **Drewniana podłoga** (rys. 10b) i jej schemat (rys. 12). **Panel słoneczny** (rys. 10c) i jej schemat (rys. 13). **Marmur** (rys. 10d) i jego schemat (rys. 14). **Drewno ze słojem** (rys. 10e) i jego schemat (rys. 15).



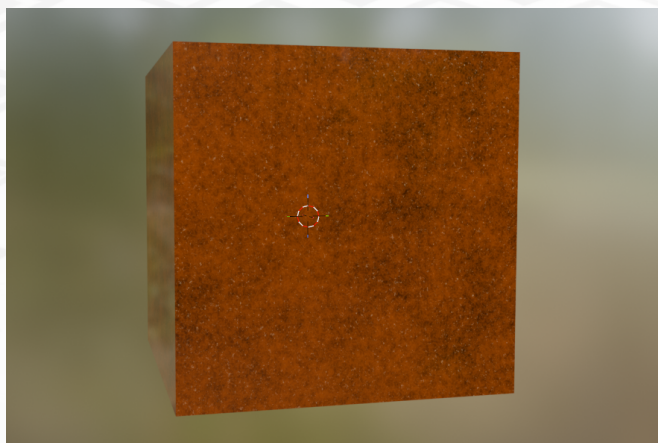
(a)



(b)



(c)

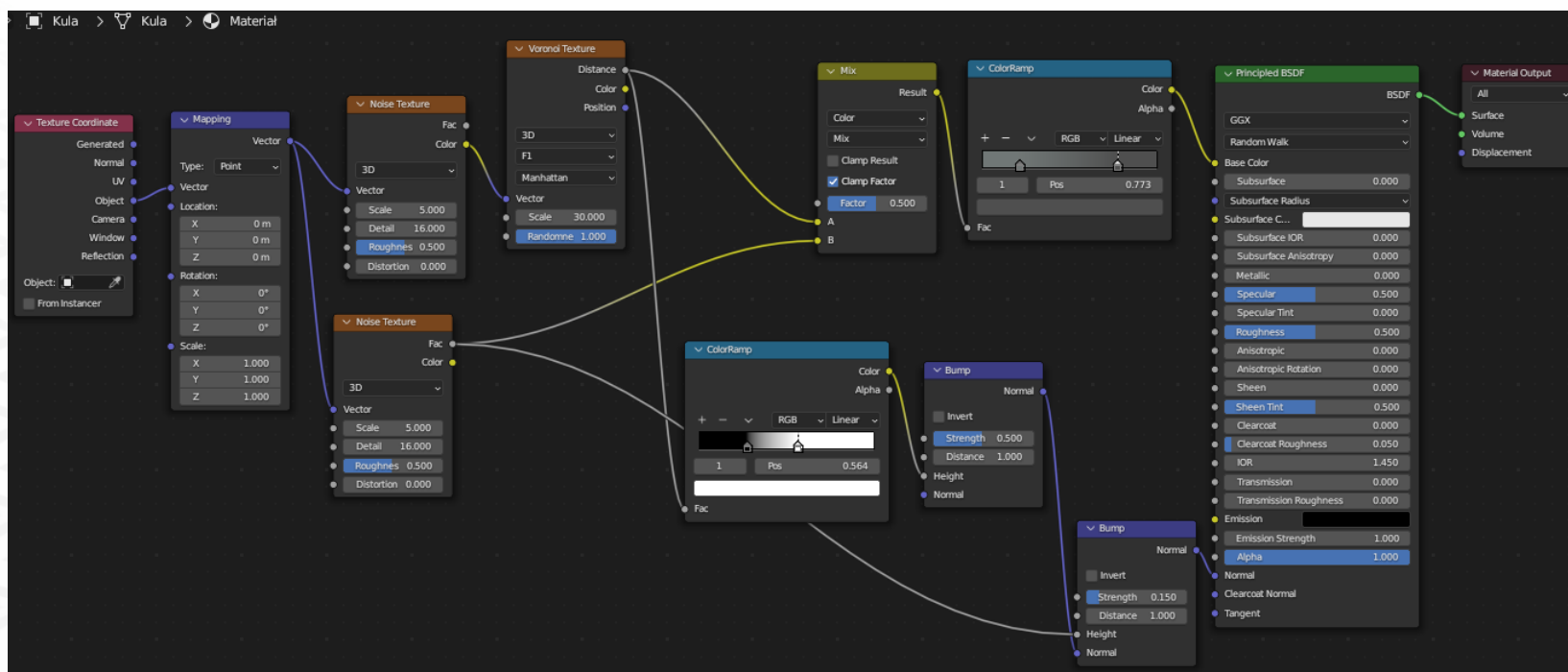


(d) marmur

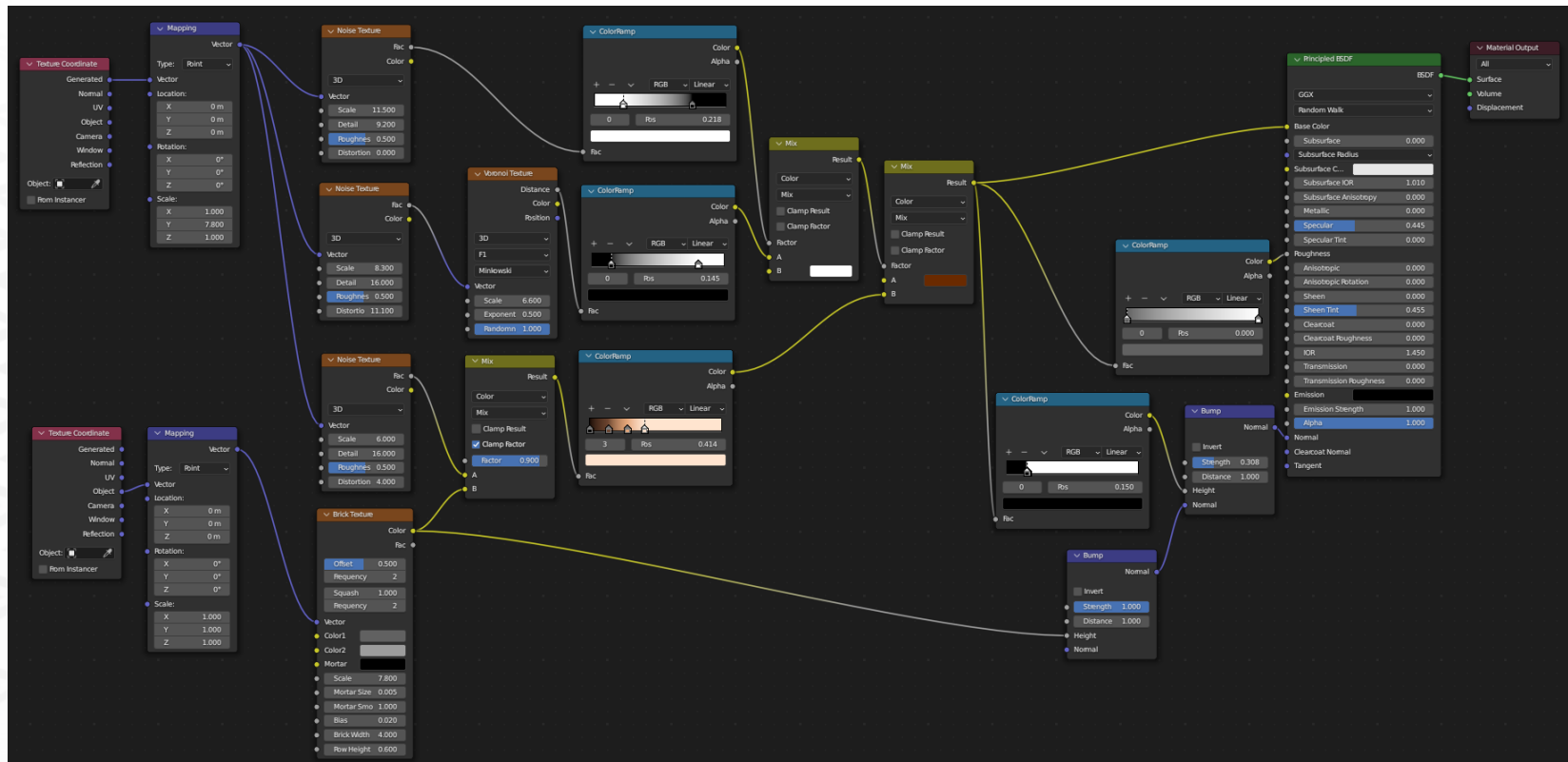


(e) drewno ze słojem

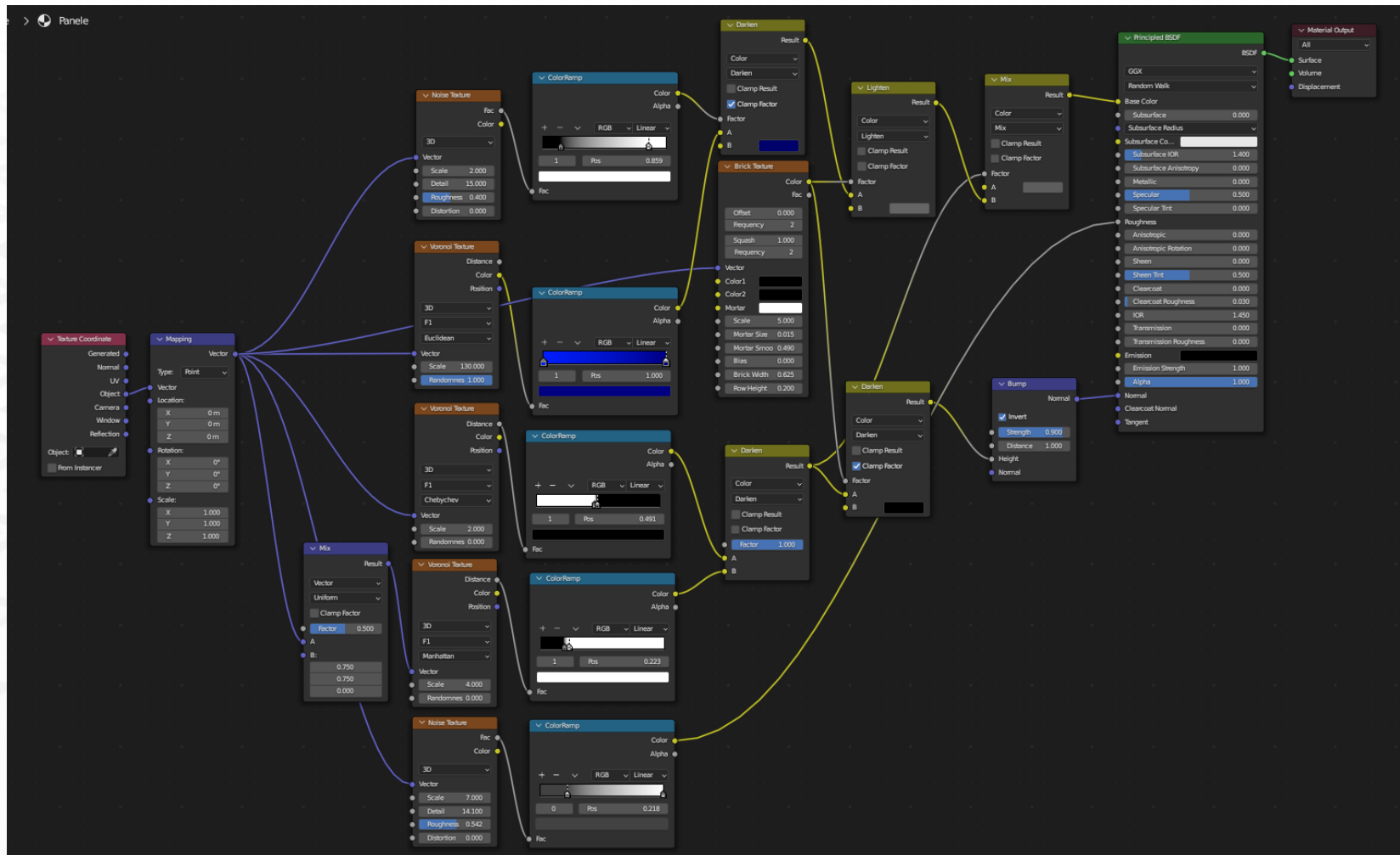
Rys. 10: Materiały: (a) chropowata ściana, (b) drewniana podłoga, (c) panel słoneczny, (d) marmur, (e) drewno ze słojem



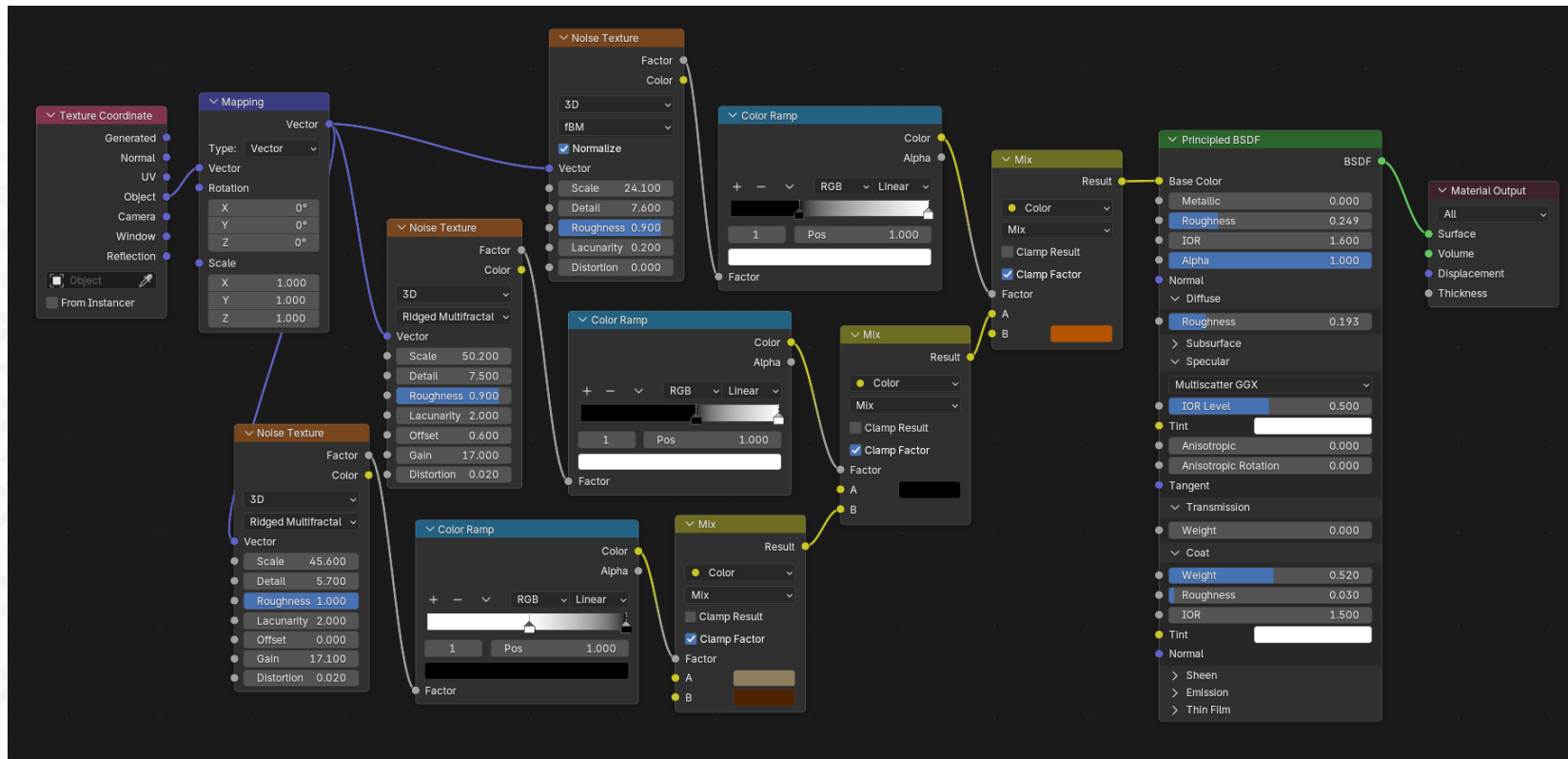
Rys. 11: Schemat **nodów** dla materiału **Chropowata ściana**



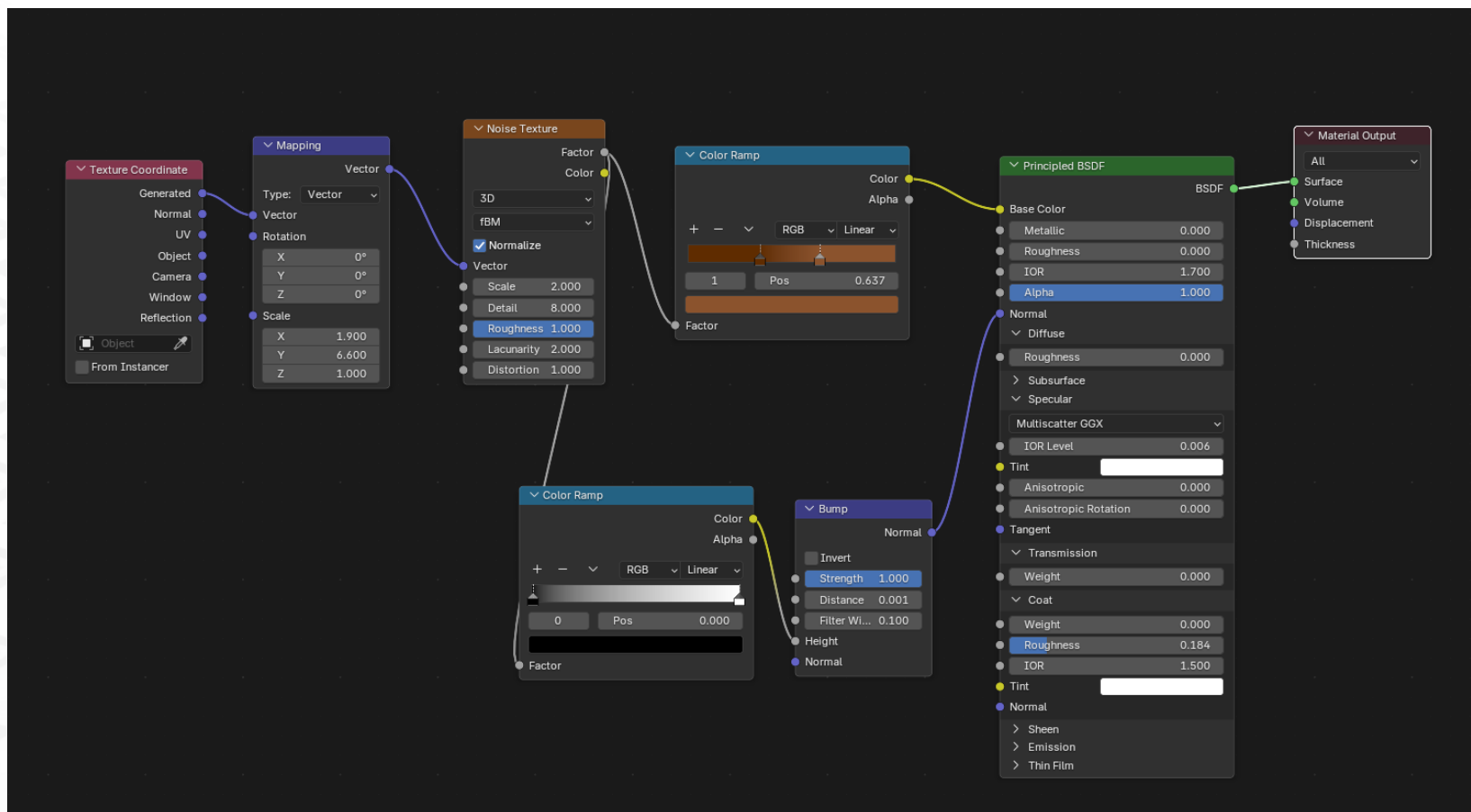
Rys. 12: Schemat **nodów** dla materiału **Drewniana podłoga**



Rys. 13: Schemat **nodów** dla materiału **Panel słoneczny**



Rys. 14: Schemat **nodów** dla materiału **Marmur**



Rys. 15: Schemat **nodów** dla materiału **Drewno ze słojem**

4. Zadania do wykonania

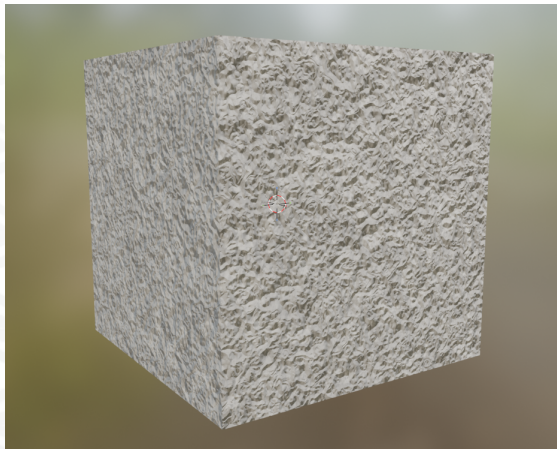
Zamodelować 5 materiałów, które wizualnie przypominają te przedstawione na rys. 16.

OCENA

Student dostaje:

- ocenę **3** za prawidłowo zamodelowany materiał nr **1**,
- ocenę **3.5** za prawidłowo zamodelowany materiały nr **1,2**,
- ocenę **4** za prawidłowo zamodelowany materiały nr **1,2,3**,
- ocenę **4.5** za prawidłowo zamodelowany materiały nr **1,2,3,4**,
- ocenę **5** za prawidłowo zamodelowany materiały nr **1,2,3,4,5**.

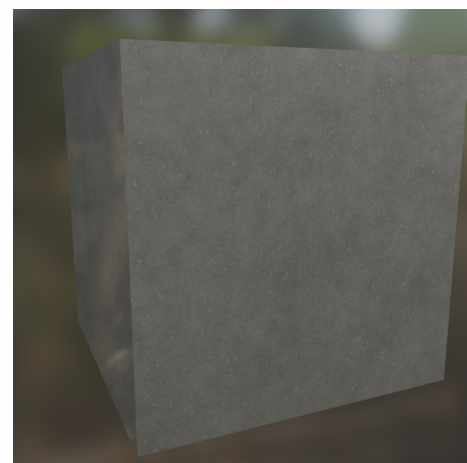
W rozwiązywaniu zadań można posilrkować się materiałami dydaktycznymi, przykładami z instrukcji i Internetu oraz dokumentacji oprogramowania Blender na stronie: docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/index.html.



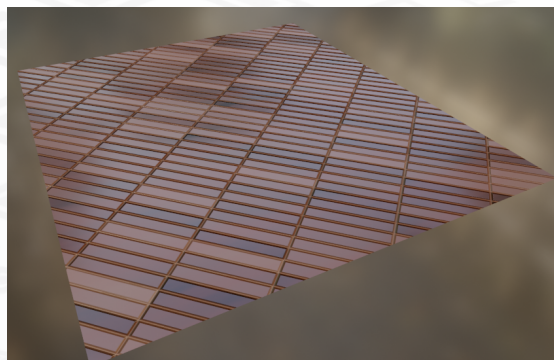
(a) Tynkowana ściana



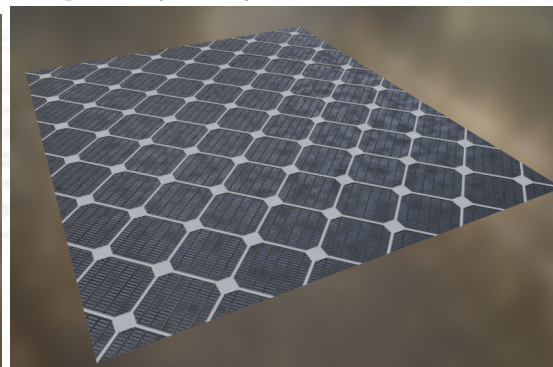
(b) Ciemne drewno ze podłużnymi słojami



(c) Granit



(d) Drewniana podłoga



(e) Panel słoneczny

Rys. 16: Materiały do zamodelowania

Przydatne skróty i operacje w edytorze nodów

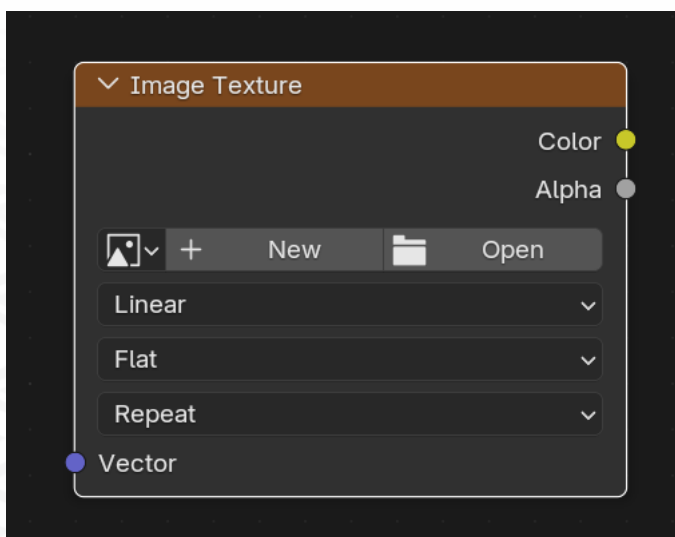
Poniżej zestawiono skróty i operacje, które najczęściej przyspieszają tworzenie materiałów w Blenderze:

- **Shift + A** — dodanie nowego noda i szybkie wyszukiwanie potrzebnego elementu.
- **LPM przeciągnięciem między gniazdami** — tworzenie połączenia pomiędzy nodami.
- **Ctrl + PPM przeciągnięciem przez przewody** — przecinanie istniejących połączeń między nodami.
- **G** — przesuwanie zaznaczonego noda w obrębie schematu.
- **Shift + D** — duplikowanie zaznaczonego noda.
- **X** lub **Delete** — usuwanie zaznaczonego noda albo grupy nodów.
- **Ctrl + X** — usuwanie noda z próbą zachowania ciągłości połączeń.
- **M** — wyciszenie noda, czyli tymczasowe wyłączenie jego działania bez kasowania.
- **Ctrl + G** — utworzenie grupy nodów z aktualnie zaznaczonego fragmentu schematu.
- **Tab** — wejście do wnętrza grupy nodów lub powrót do poziomu wyżej.
- **Home** — dopasowanie widoku do całego układu nodów.
- **N** — pokazanie lub ukrycie bocznego panelu właściwości w edytorze nodów.

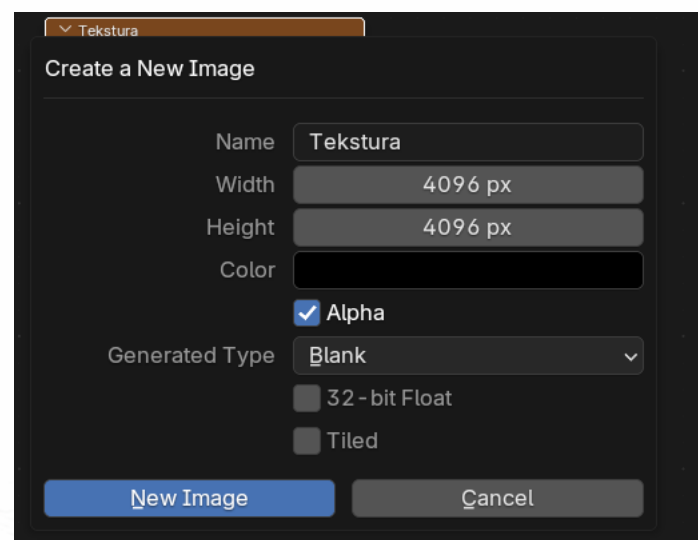
5. Importowanie modeli i tekstur do Unity z Blendera

Generowanie i eksportowanie materiałów z Blendera do Unity

Jeżeli tekstura została już przygotowana w Blenderze, do zestawu nodów należy dodać node o nazwie **Image Texture** i kliknąć przycisk **New** tak jak na rys. 17a. Następnie należy nadać nazwę teksturze i dobrać jej parametry zgodnie z rys. 17b.



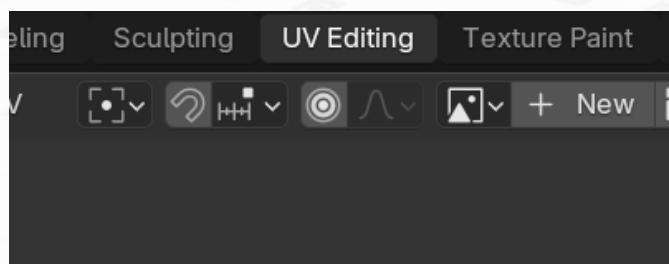
(a)



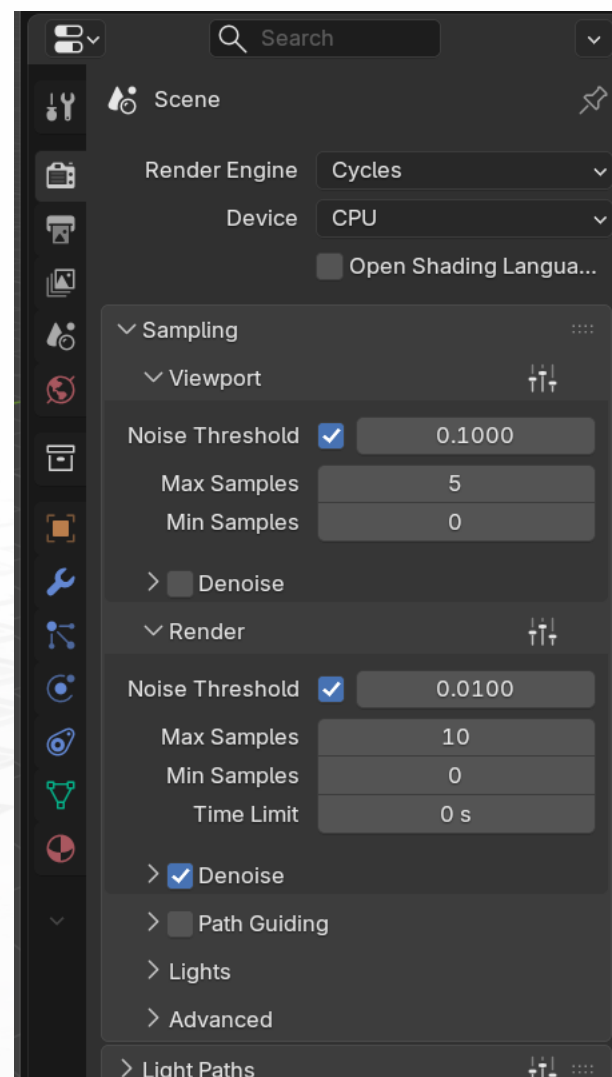
(b)

Rys. 17: Tworzenie tekstury w Blenderze: (a) dodanie noda **Image Texture**, (b) ustawienie parametrów tekstury na 4K.

W zakładce **UV Editing** należy wybrać odpowiednie opcje rendera tak jak pokazano na rys. 18a i 18b. Należy koniecznie zmniejszyć liczbę "Sampli" by skrócić czas renderingu. Czym większa liczba sampli tym bardziej szczegółowa tekstura.



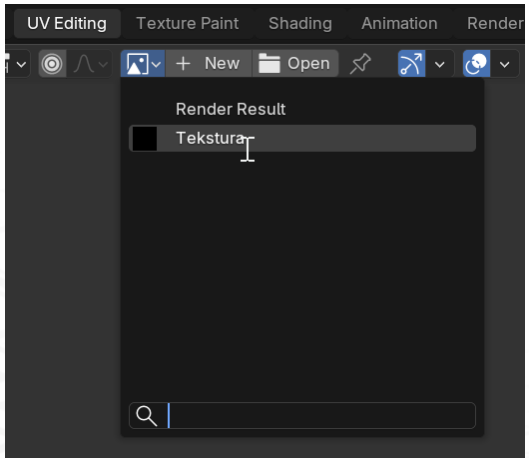
(a)



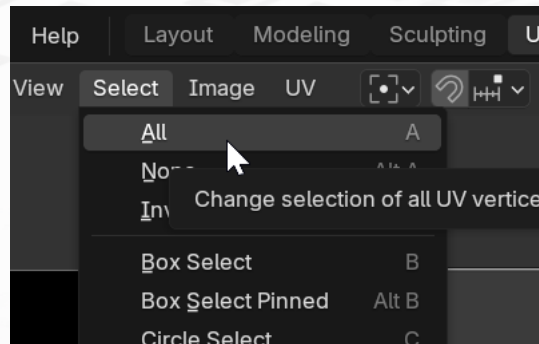
(b)

Rys. 18: Przygotowanie zakładki **UV Editing**: (a) widok zakładki, (b) zmiana ustawień rendera.

W zakładce **UV Editing** należy wskazać wcześniej utworzoną teksturę (należy kliknąć symbol trójkąta w kwadracie) czyli plik o nadanej wcześniej nazwie w nodach (rys. 19). Następnie, będąc nadal w zakładce **UV Editing** i w trybie **Edit Mode**, należy zaznaczyć wszystkie elementy modelu poleceniem **Select -> All** (rys. 20).

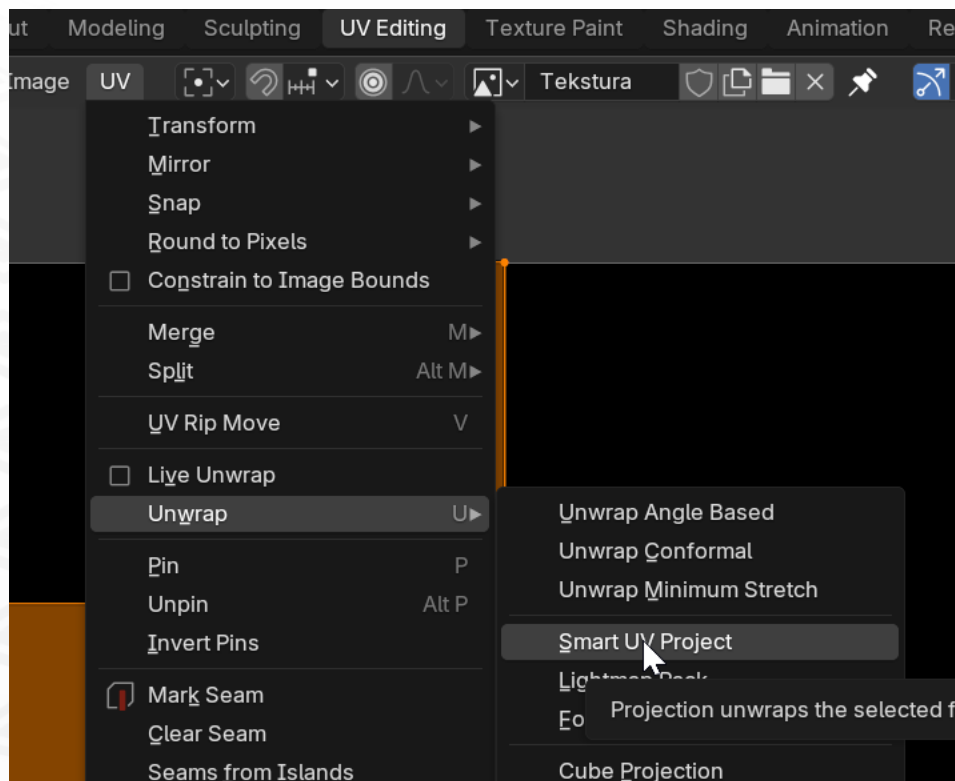


Rys. 19: Wybór wcześniej utworzonej tekstury.

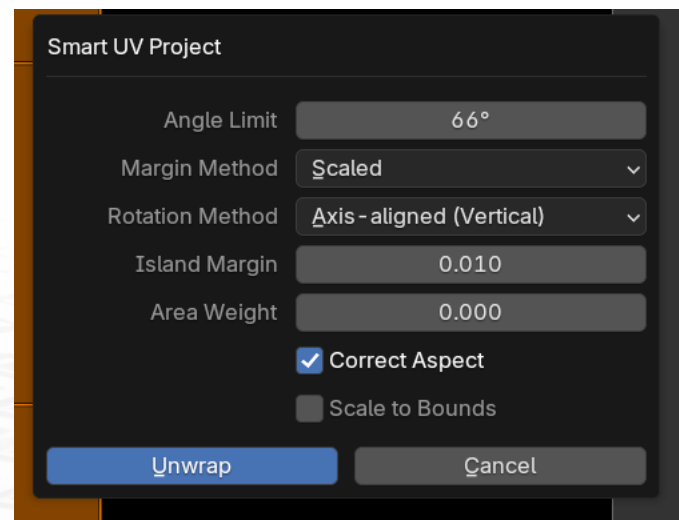


Rys. 20: Zaznaczanie wszystkich elementów modelu.

Kolejnym krokiem jest utworzenie mapy UV z użyciem opcji **Smart UV Project** (rys. 21a) z ustawieniami jak na rys. 21b. Mapa UV przedstawia rozłożoną bryłę na jej ściany. Na rys. 22 pokazano przykładową bryłę i jej mapę UV.

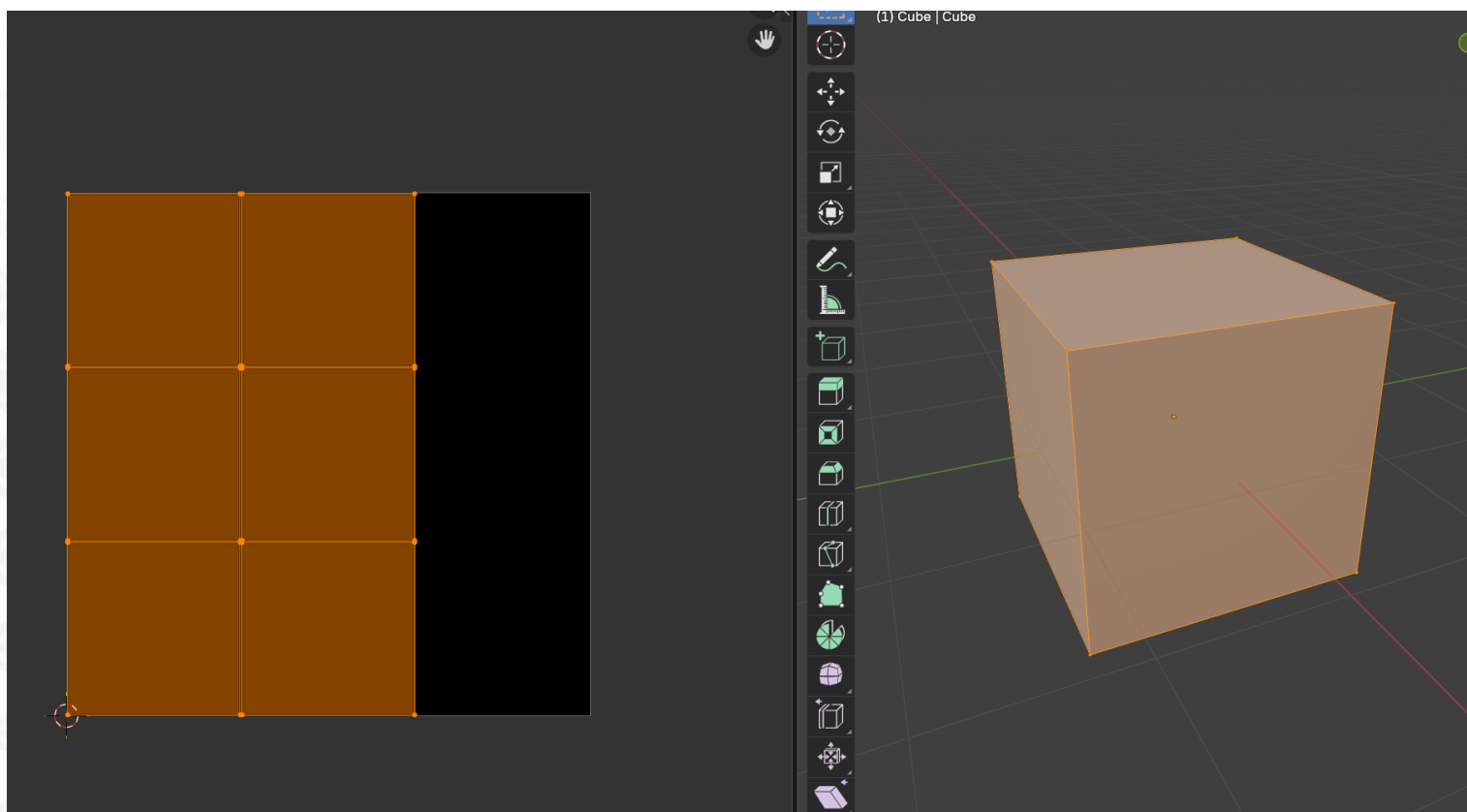


(a)



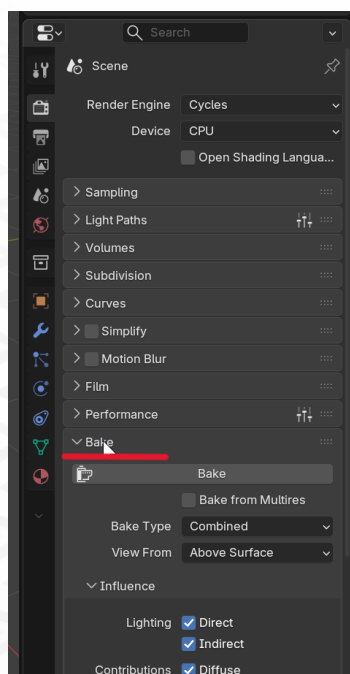
(b)

Rys. 21: Tworzenie mapy UV: (a) wybór opcji **Smart UV Project**, (b) dobór parametrów rzutowania.

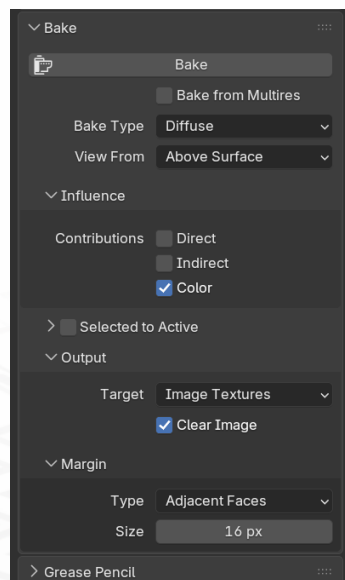


Rys. 22: Przykładowa bryła i odpowiadająca jej mapa UV.

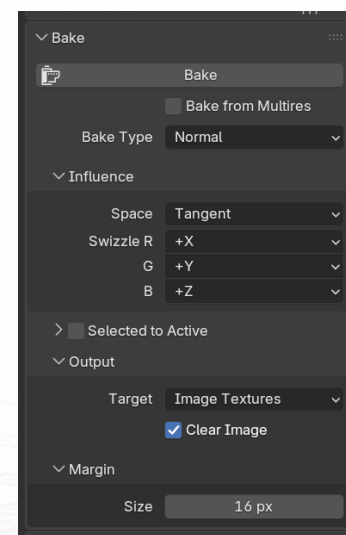
Dalsza procedura sprowadza się do tworzenia plików poszczególnych elementów tekstury, takich jak kolor (*color*), chropowatość (*roughness*) i mapa normalnych (*normals*). W tym celu należy przejść do zakładki **Shading** i w sekcji **Bake** wybrać odpowiedni typ wypalanej tekstury (rys. 23a). Na rys. 23b–23d pokazano przykładowe ustawienia dla koloru, mapy normalnych i chropowatości. Dla każdego z tych map, po ustawieniu parametrów należy kliknąć przycisk **Bake**. Po wygenerowaniu każdego elementu trzeba sprawdzić wynik w zakładce **UV Editing** i zapisać go do pliku **.jpg** (rys. 24a–24c). Każda mapa ma mieć swój plik.



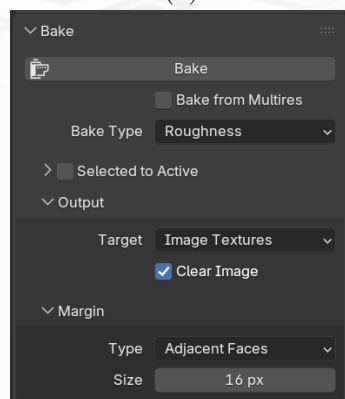
(a)



(b)

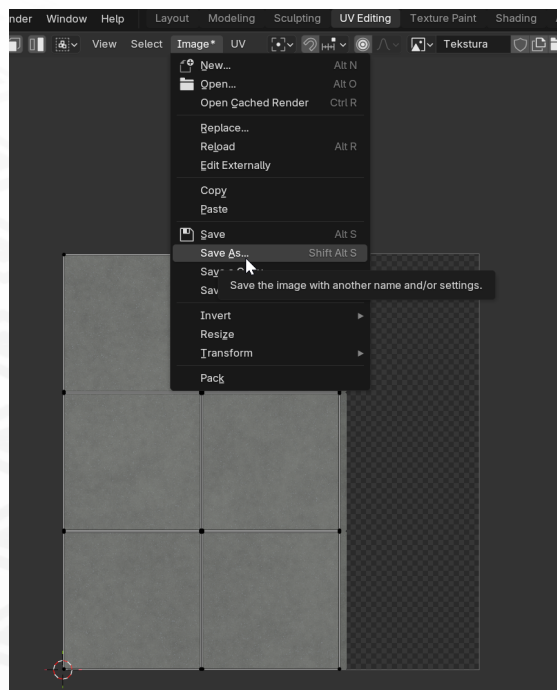


(c)

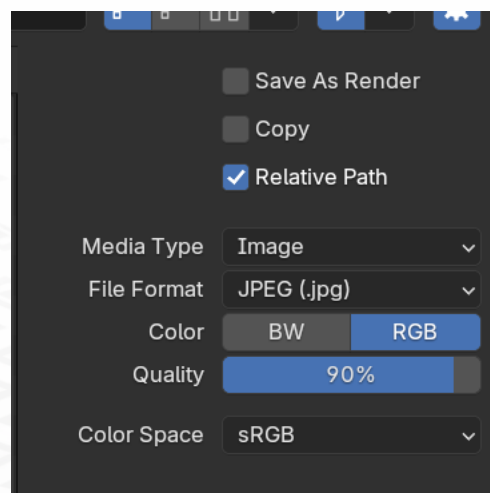


(d)

Rys. 23: Wypalanie elementów tekstury: (a) wybór opcji **Bake**, (b) ustawienia dla koloru, (c) ustawienia dla mapy normalnych, (d) ustawienia dla chropowatości.



(a)



(b)



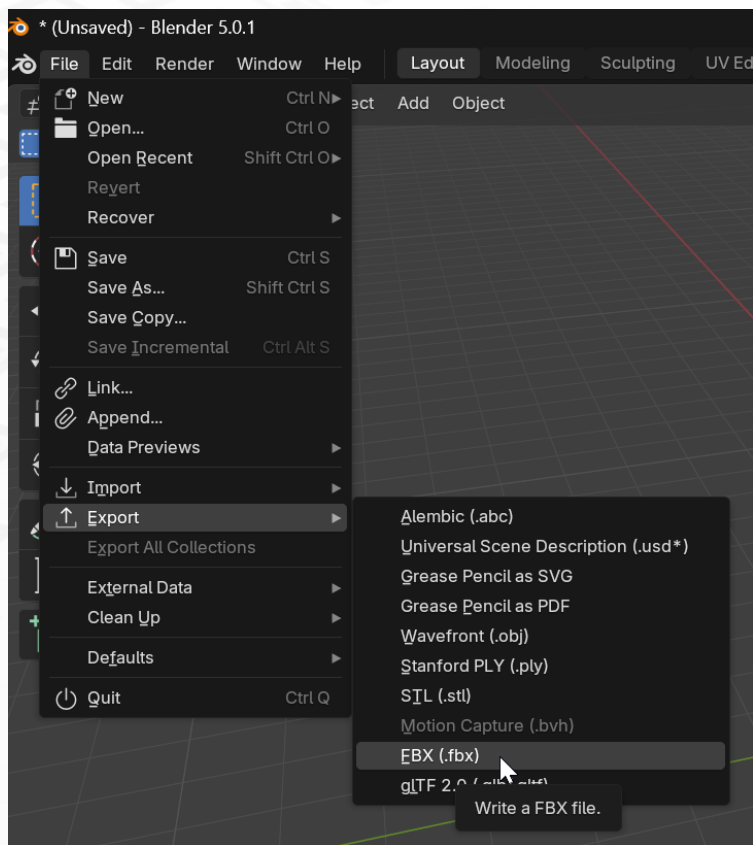
(c)

Rys. 24: Zapisywanie wygenerowanych map tekstur do plików.

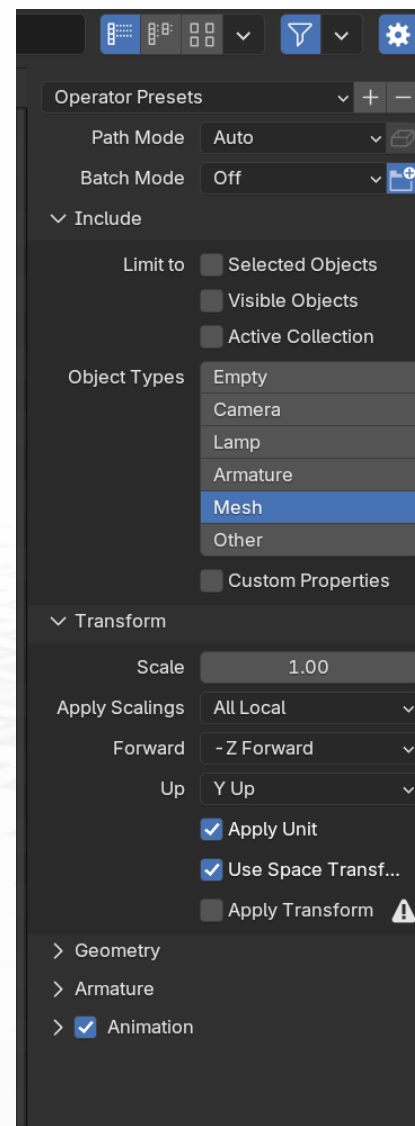
Eksportowanie obiektów z Blendera do Unity

Poniższy etap eksportu należy przeprowadzić do ostatniego projektu Unity z VR stworzonym na szablonie HD.

Jedną z metod eksportu obiektów z Blendera do Unity jest eksport do pliku **.FBX**. W tym celu w Blenderze w zakładce **File -> Export** należy wybrać format **.FBX** (rys. 25a) z opcjami jak na rys. 25b. Przy eksporcie należy zaznaczyć wyłącznie **mesh**. Należy pamiętać, że przy eksporcie obiektu eksportowana też jest mapa UV. Jeżeli wyeksportuje się model przed tworzeniem tekury (mapy UV) to tekstura nie będzie pasowała do obiektu (chyba, że to jest płaszczyzna).



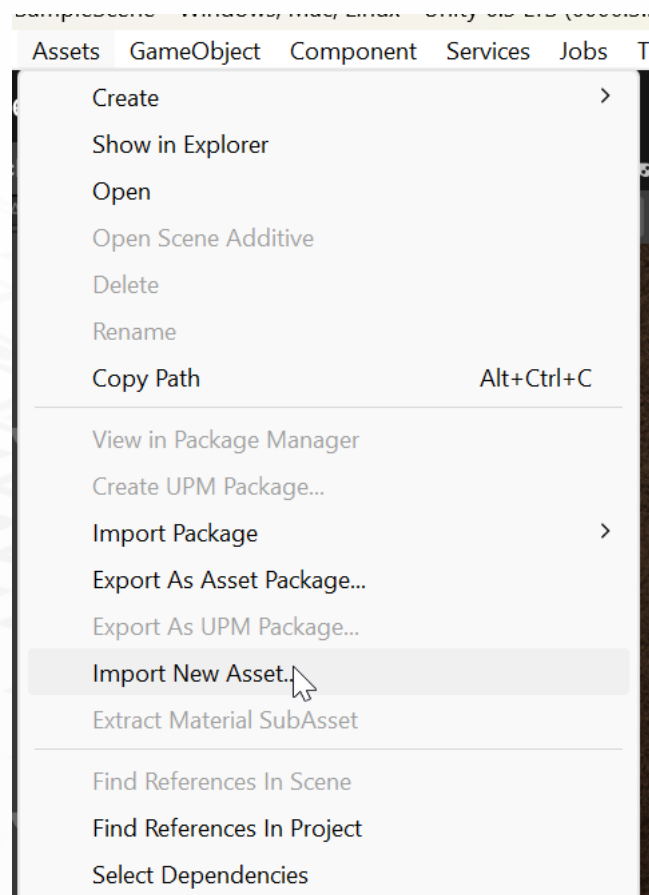
(a)



(b)

Rys. 25: Eksport obiektu do pliku **.FBX**: (a) ścieżka eksportu, (b) ustawienia eksportu.

Następnie w Unity należy zaimportować obiekt z poziomu zakładki **Assets** -> **Import New Asset** (rys. 26) i wybrać wyeksportowany plik z Blendera.

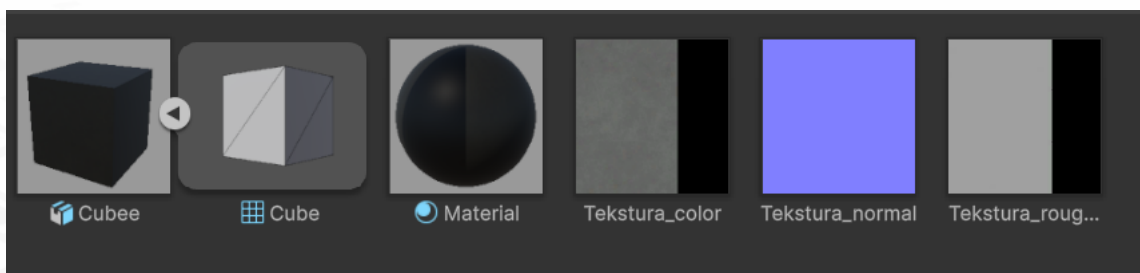


Rys. 26: Import assetu do Unity.

Po zaimportowaniu obiekt będzie zawierał siatkę wieloboków oraz domyślny materiał, do którego później można przypisać tekstury.

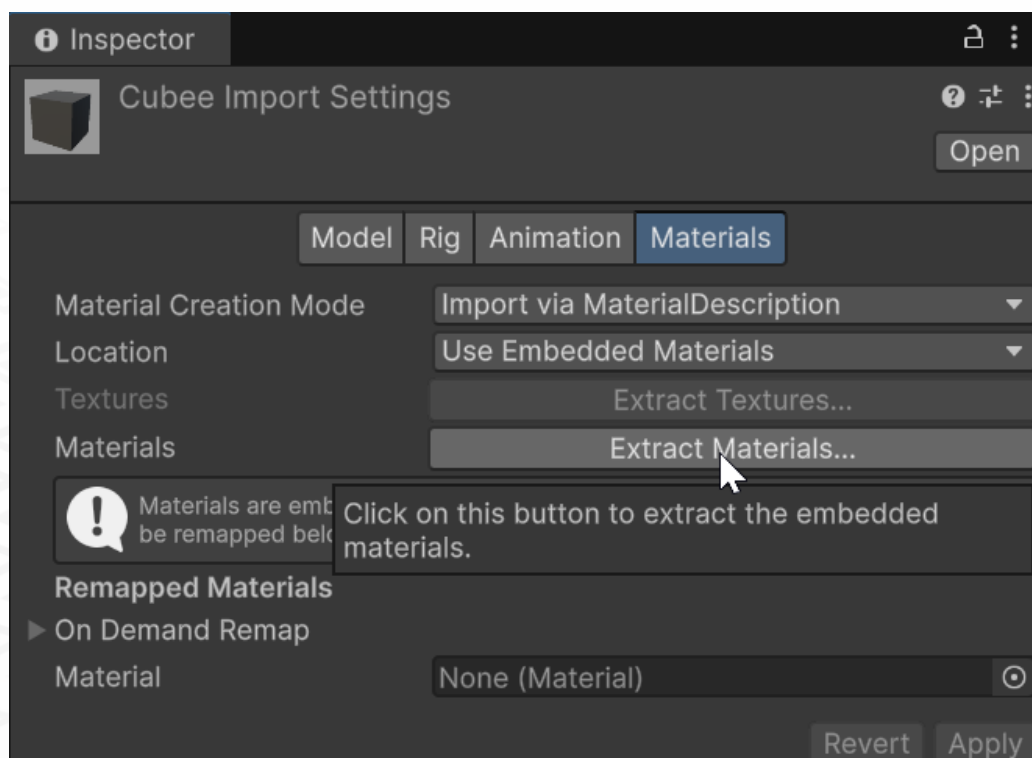
Unity

Po wygenerowaniu plików tekstur należy przeciągnąć je do eksploratora Unity oraz zaimportować bryłę, tak jak pokazano wcześniej. W folderze **Assets** powinny pojawić się pliki analogiczne do tych z rys. 27.



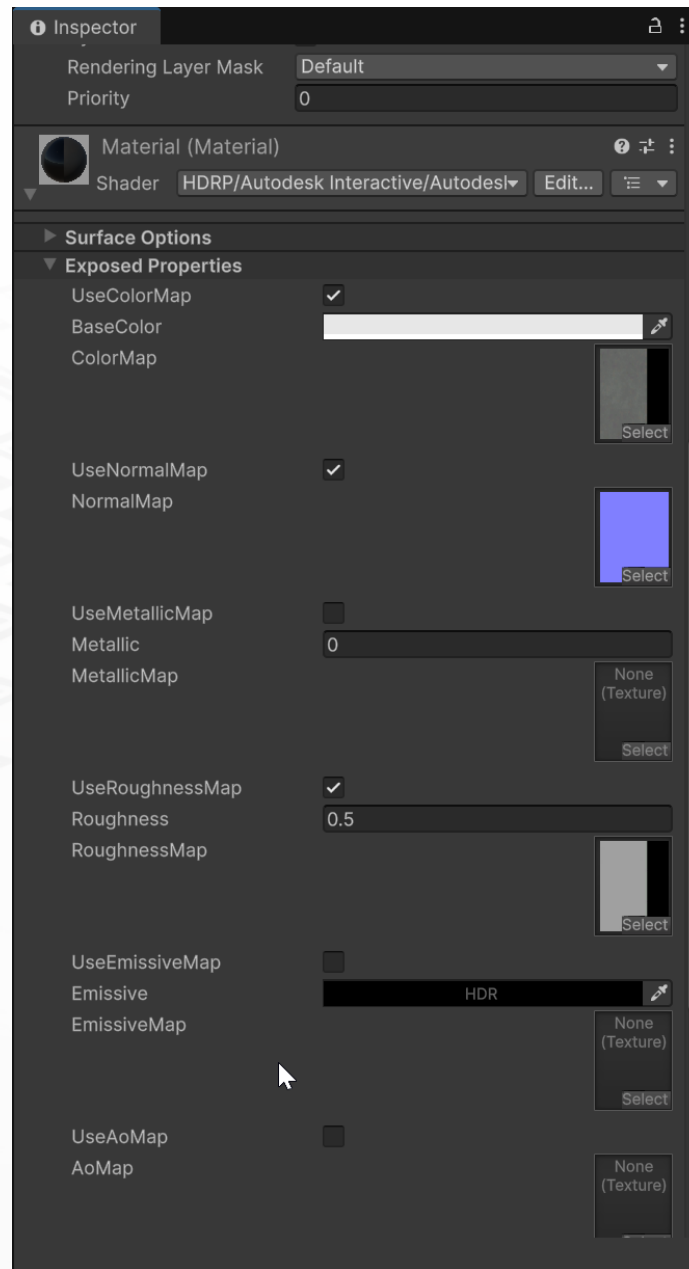
Rys. 27: Zawartość folderu **Assets** po imporcie modelu i tekstur.

Po kliknięciu zaimportowanego obiektu w eksploratorze należy przejść do jego ustawień w inspektorze i w zakładce **Materials** wybrać opcję **Extract Materials** (rys. 28). Następnie trzeba wskazać folder projektu, w którym ma zostać zapisany plik materiału.



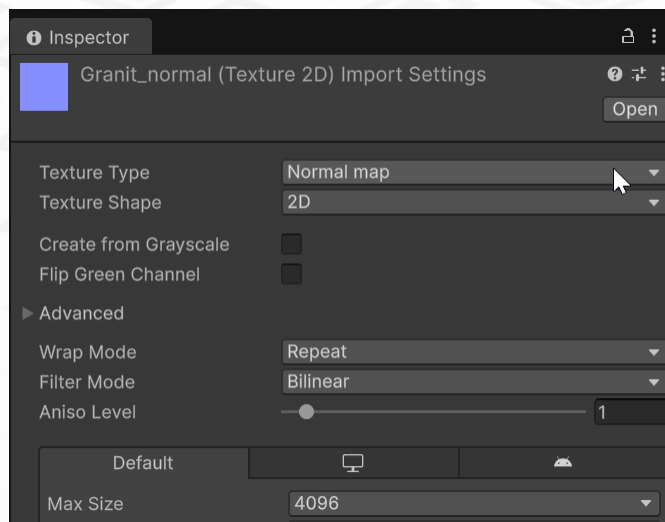
Rys. 28: Właściwości zaimportowanego obiektu w inspektorze Unity.

Wyeksportowany materiał należy zaznaczyć, a następnie w jego inspektorze zmienić shader na **HDRP/Autodesk Interactive/AutodeskInteractive** i przeciągnąć odpowiednie elementy tekstury we właściwe pola (rys. 29). Należy przypisać kolor, chropowatość oraz mapę normalnych. Przypisuje się je przeciągając daną teksturę na okno **None (texture)** oraz zaznaczając opcję **UseColorMap**, **UseNormalMap**, **UseRoughnessMap**.

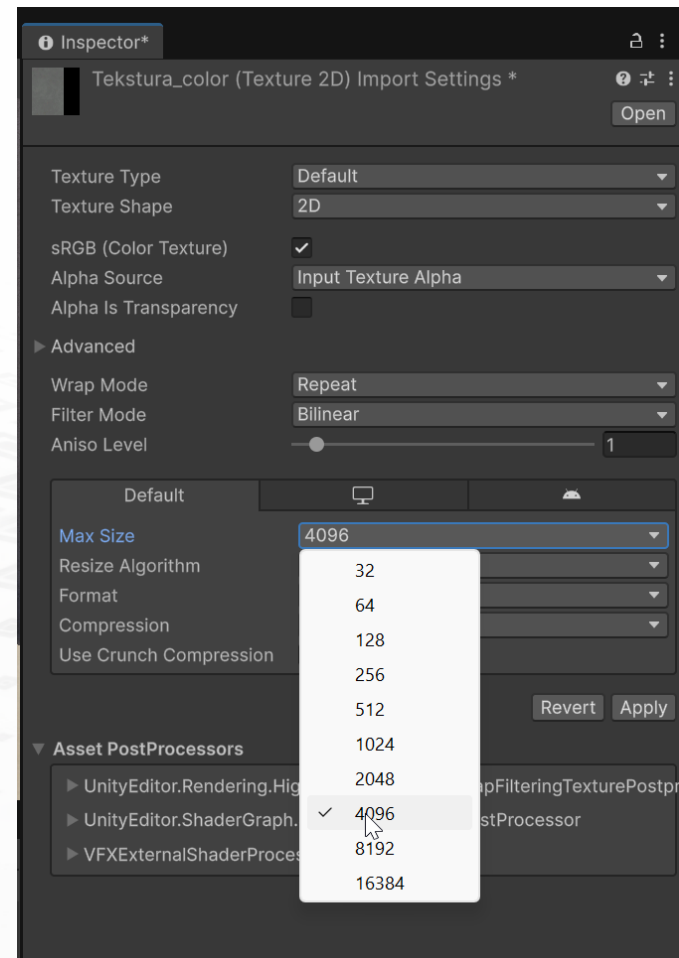


Rys. 29: Modyfikacja materiału po imporcie do Unity.

Przy przypisywaniu mapy normalnych może pojawić się komunikat informujący, że wskazany plik nie jest rozpoznawany jako mapa normalnych. W takim przypadku należy użyć przycisku **Fix Now** lub należy w inspektorze tekstury normalnych zmienić tryb tekstury **Texture Type** na **Normal map**. (rys. 30a). Należy również zmienić rozmiar tekstury **Max Size** we wszystkich plikach tekstury na ten sam rozmiar co w Blenderze czyli 4096 (rys. 30b).



(a)



(b)

Rys. 30: (a) Zatwierdzenie zmiany typu pliku na mapę normalnych, (b) modyfikacja rozmiaru tekstury.

Po przeciągnięciu obiektu na scenę **Hierarchy** Unity powinien on pojawić się w podglądzie już z przypisanymi teksturami (rys. 31).



Rys. 31: Obiekt z poprawnie przypisanymi teksturami w Unity.

OCENA — import do Unity

Student dostaje:

- ocenę **5** za prawidłowo utworzone 3 modele w Blenderze z teksturami i importem do Unity,
- ocenę **4** za prawidłowo utworzone 2 modele w Blenderze z teksturami i importem do Unity,
- ocenę **3** za prawidłowo utworzony 1 model w Blenderze z teksturami i importem do Unity.

W rozwiązywaniu zadań można posilkować się materiałami dydaktycznymi, przykładami z instrukcji i Internetu oraz dokumentacją oprogramowania Blender i Unity na stronach: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/modeling/index.html> oraz <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>.