

## ТОННЕЛЬ В АНДОРРЕ

*Савицкий Даниил Александрович, студент 4-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

Для оптимизации движения был разработан тоннель в Андорре (Рис.1), который соединяет города Андорра-ла-Велла и Martinet. Также была создана модель портала данного сооружения (Рис. 2-б).

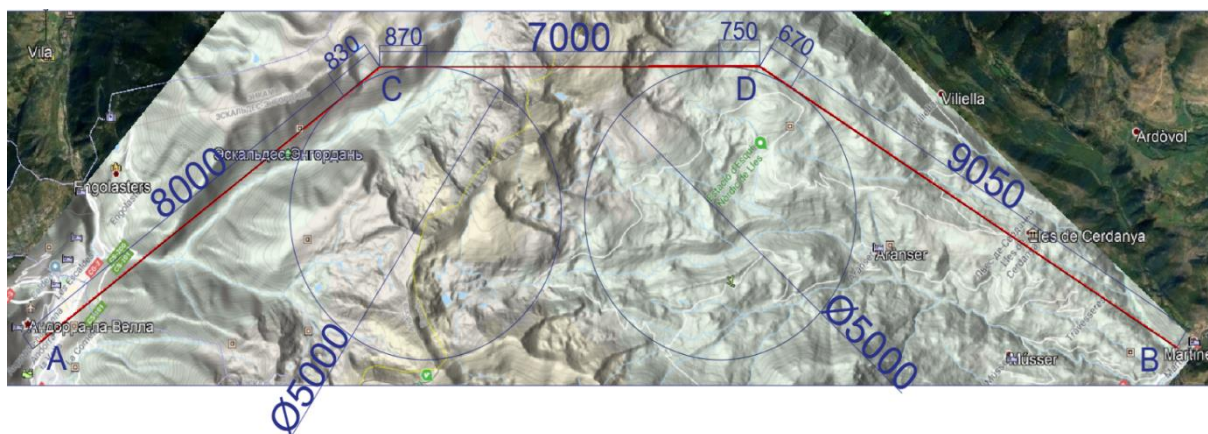


Рисунок 1 – Трасса тоннеля

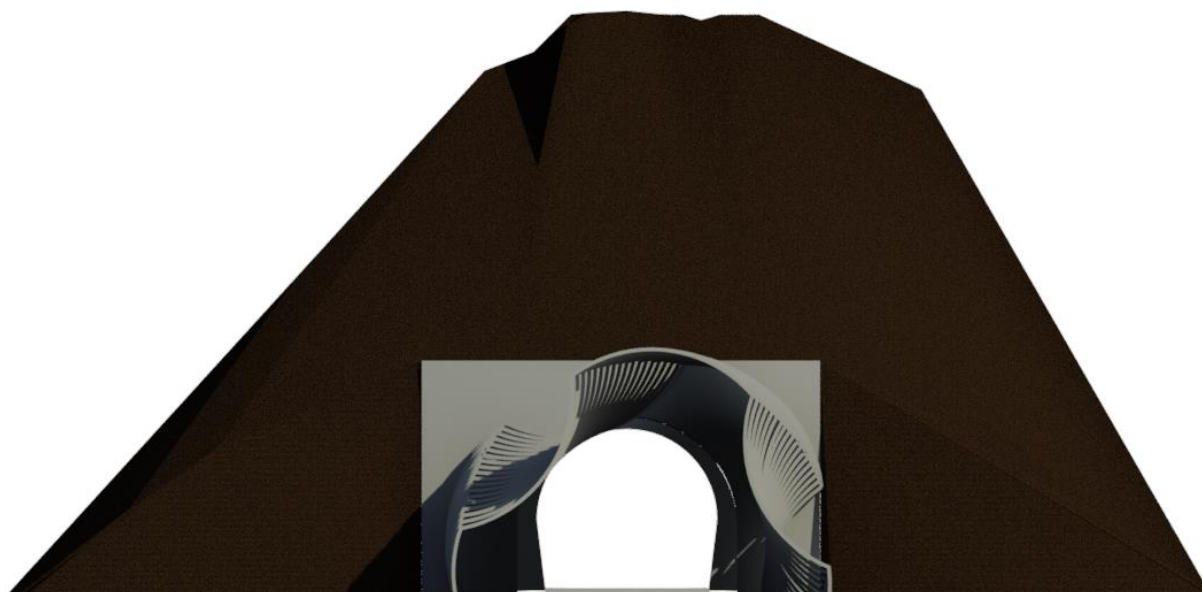


Рисунок 2 – Главный фасад

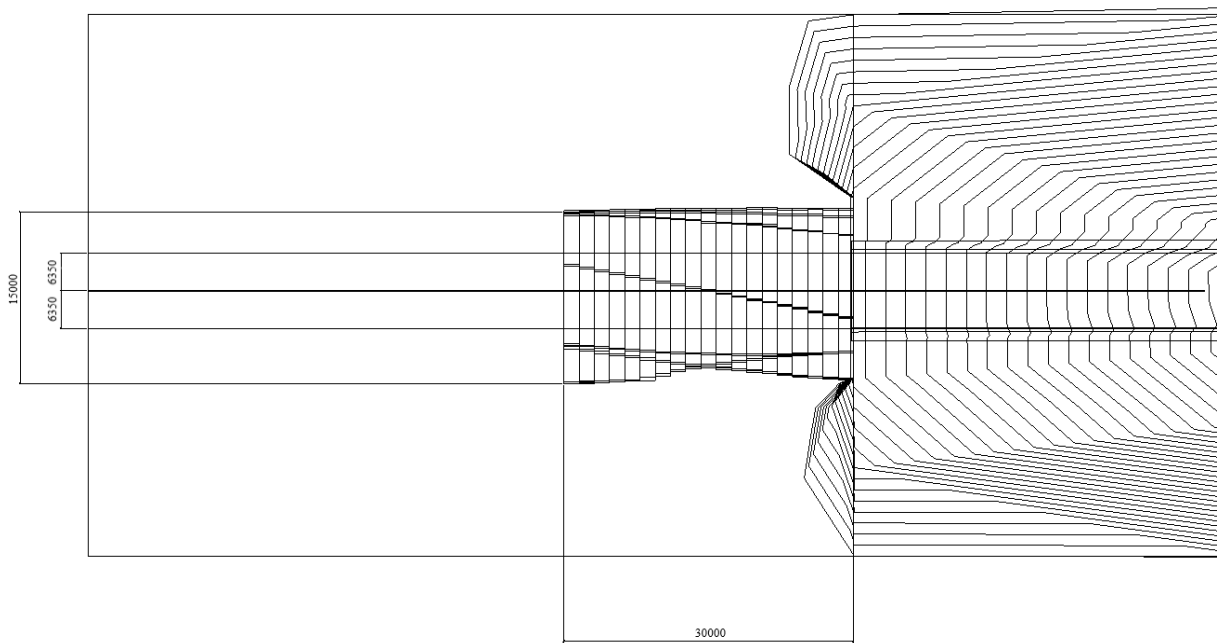


Рисунок 3 – План портала

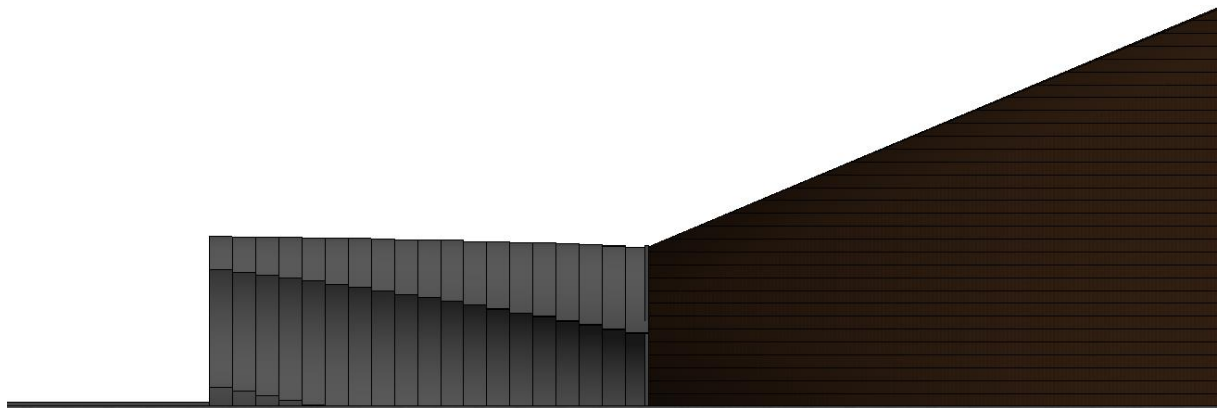


Рисунок 4 – Северный фасад

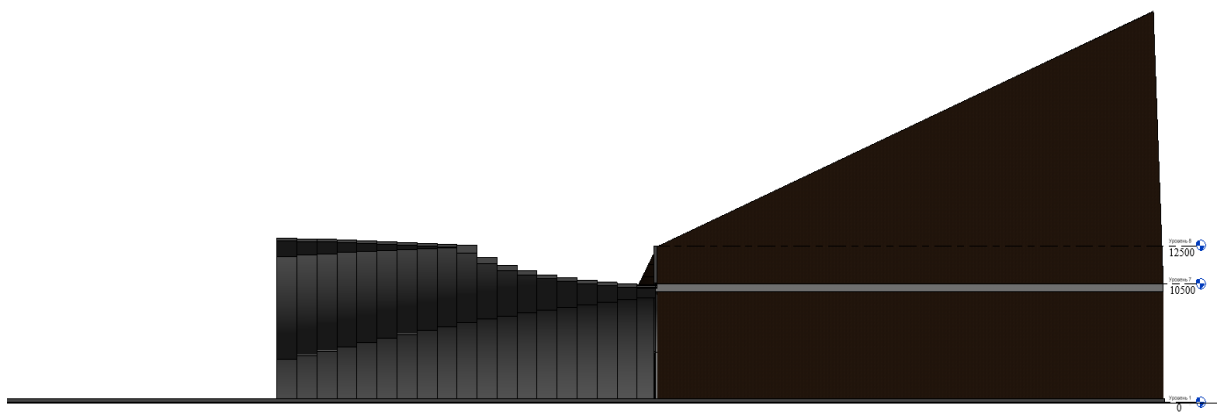


Рисунок 5 – продольный разрез

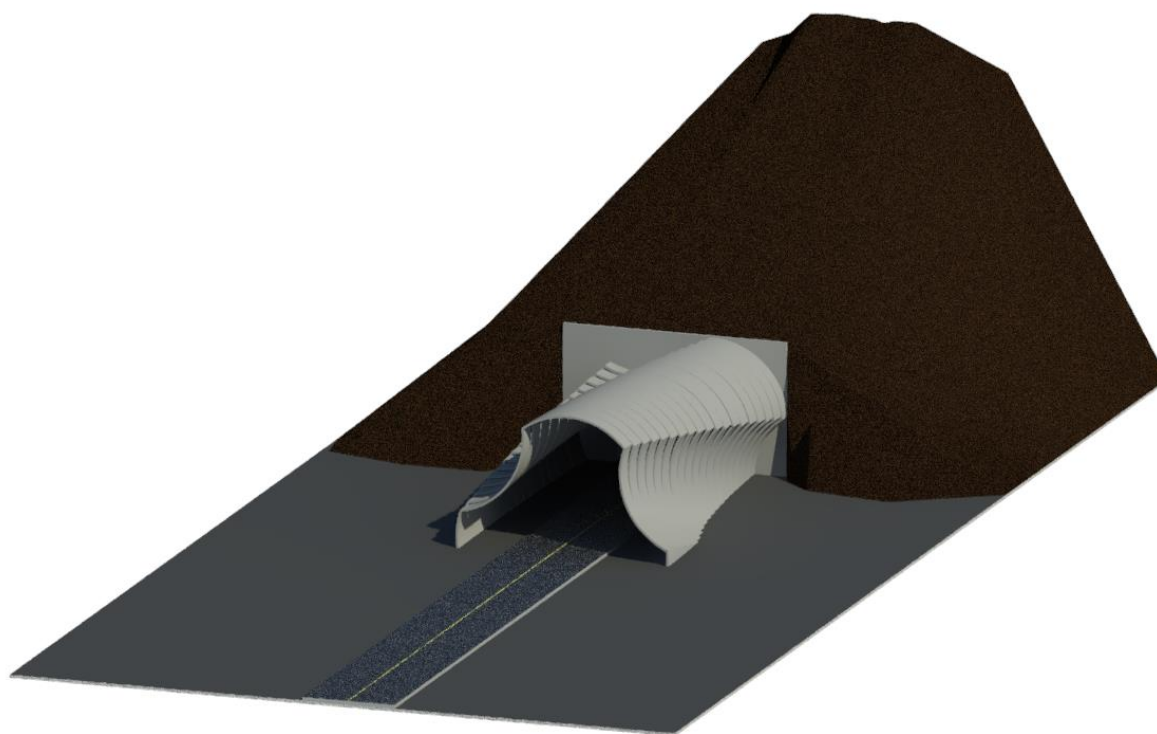


Рисунок 6 – Общий вид портала

Данный портал предлагается покрасить новейшим соединением, называемым “солнечная краска” (Solarpaint) для оснащения данного тоннеля солнечной электроэнергией.

Данная технология была разработана американскими учеными из университета Нотр-Дам, которые утверждают, что уже через несколько лет их изобретение будет использоваться повсеместно. “Solarpaint”- это материал, в котором содержатся полупроводниковые наночастицы. В процессе создания материала использовались наночастицы диоксида титана покрытые сульфидом и селенидом кадмия. Они погружались в специальную смесь из воды и спирта для получения пасты, которая генерировала электроэнергию при попадании на нее света.

Преимуществами данного материала над солнечными батареями является меньшая стоимость и простота в производстве. Также солнечную краску можно производить в большем объеме. На данный момент КПД такого материала составляет всего лишь 1 %, в то время как КПД солнечных батарей составляет 10-15 %, но ученые утверждают, что в будущем планируют увеличить этот показатель.

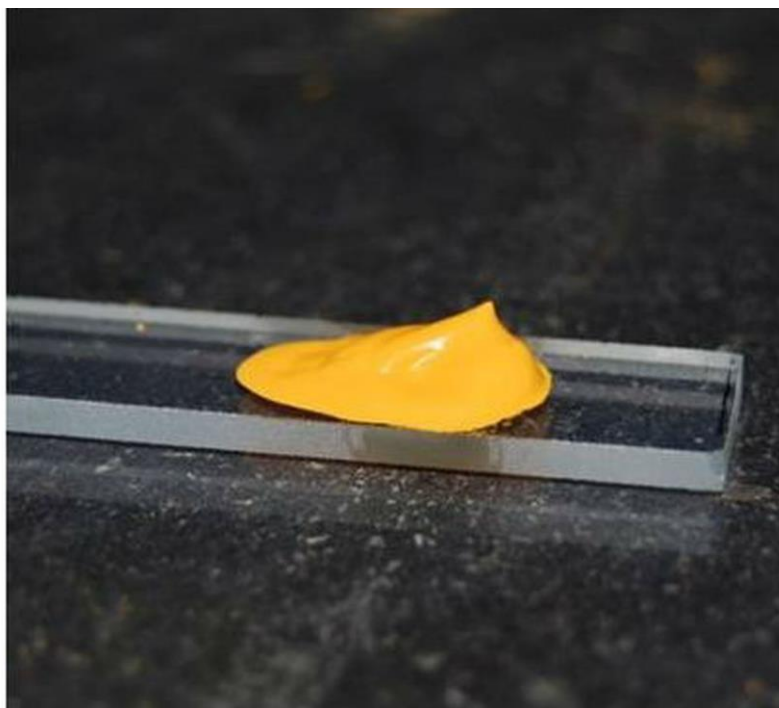


Рисунок 7 – Образец “Solatpaint”

#### Литература:

1. Solar-Estimate [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.solar-estimate.org/news/solar-paint-hydrogen-quantum-dot-perovskite-solar-cells>
2. Солнечная краска [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kraska.guru/kraski/vidy/eta-kraska-mozhet-vyrabatyvat-elektrichestvo-kak-solnechnaya-batareya.html#razrabotki>